



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
Secretaria de Estado de Transportes

PDTU

PLANO DIRETOR DE TRANSPORTE URBANO E MOBILIDADE DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO

RELATÓRIO TÉCNICO n.º 6
Conclusão do Carregamento
das Redes Analíticas e
Diagnóstico da Situação Atual



**Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade
do Distrito Federal e Entorno – PDTU/DF**

**Conclusão do Carregamento das Redes e Diagnóstico da Situação Atual
Relatório Técnico n.º 6**

Brasília, dezembro de 2009

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	3
2	INTRODUÇÃO.....	4
3	MONTAGEM DAS MATRIZES E LINHAS DE DESEJO.....	5
3.1	Geração de Viagens.....	5
3.2	Produção de Viagens.....	6
3.3	Matrizes de Viagens da Área de Abrangência.....	7
3.4	Linhas de Desejo de Viagens.....	7
4	MONTAGEM DAS REDES ANALÍTICAS.....	10
4.1	Montagem da rede viária da Área de Estudo.....	13
4.2	Montagem da rede de transporte coletivo da Área de Estudo.....	17
5	CARREGAMENTO DAS REDES DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO.....	23
5.1	Rede de Transporte Público Coletivo.....	23
5.2	Rede de Transporte Individual.....	41
5.2.1	Carregamento do transporte individual.....	41
5.2.2	Volume/Capacidade.....	45
6	DIAGNÓSTICO.....	50
6.1	Transporte Coletivo.....	50
6.2	Sistema Viário.....	51
6.3	Considerações finais.....	51

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Resultados operacionais por tipo de veículo do transporte público coletivo para a hora de pico da manhã Situação Atual - 2009.....	30
Tabela 2: Resultados operacionais agregados do transporte público coletivo para a hora de pico da manhã Situação Atual - 2009.....	30

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Relação dos terminais e pontos de controle e soltura do sistema de transporte coletivo por ônibus do Distrito Federal e Entorno.....	21
Quadro 2: Volume de Passageiros do Transporte Público Coletivo em Algumas Vias do Distrito Federal.....	25
Quadro 3: Número de Veículos do Transporte Público Coletivo em Algumas Vias da Área de Estudo ..	36
Quadro 4: Volumes em UVP nas principais vias do Distrito Federal.....	45
Quadro 5: Nível de serviço, relação V/C e representação cromática.....	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de Linhas de Desejo de Viagens Diárias por Transporte Público Coletivo – Situação Atual 2009.....	8
Figura 2: Mapa de Linhas de Desejo de Viagens Diárias por Transporte Individual – Situação Atual 2009.....	8

Figura 3: Mapa de Linhas de Desejo das Viagens por Transporte Público Coletivo na Hora de Pico da Manhã – Situação Atual 2009.....	9
Figura 4: Mapa de Linhas de Desejo das Viagens do Transporte Individual na hora pico da manhã – Situação Atual 2009.....	9
Figura 5: Rede de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal – STPC/DF.....	11
Figura 6: Rede de Transporte Público Coletivo do Serviço Semiurbano.....	12
Figura 7: Região Central do Plano Piloto onde podem ser visualizados os semáforos lançados na Rede Viária.....	14
Figura 8: Exemplo de proibições e penalidades de conversões utilizadas na rede viária.....	15
Figura 9: Exemplo de simplificação adotada nas “tesourinhas” dos “eixinhos” para a construção da rede viária.....	15
Figura 10: Rede Viária da Área de Estudo.....	16
Figura 11: Rede das Linhas de Transporte Público Coletivo - STPC/DF.....	19
Figura 12: Rede de Linhas de Transporte Público Coletivo – Serviço Semiurbano.....	20
Figura 13: Localização dos Terminais e Pontos de Controle das Linhas Rodoviárias e Estações do Metrô na Área de Estudo.....	22
Figura 14: Carregamento do transporte público coletivo da situação atual - 2009.....	26
Figura 15: Carregamento do transporte público coletivo da situação atual – 2009 (detalhe).....	27
Figura 16: Carregamento do transporte público coletivo da situação atual – 2009 (detalhe do Plano Piloto).....	28
Figura 17: Volume de Veículos do Transporte Público Coletivo nas Vias da Área de Estudo – Situação Atual 2009.....	33
Figura 18: Volume de Veículos do Transporte Público Coletivo nas Vias da Área de Estudo – Situação Atual 2009 (detalhe).....	34
Figura 19: Volume de Veículos do Transporte Público Coletivo nas Vias da Área de Estudo – Situação Atual 2009 (detalhe do Plano Piloto).....	35
Figura 20: Locais de Embarque Inicial e Desembarque Final dos Usuários do Transporte Público Coletivo – Situação Atual 2009.....	38
Figura 21: Locais de Transbordo dos Usuários do Transporte Público Coletivo – Situação Atual 2009.....	40
Figura 22: Carregamento do Transporte Individual - Situação Atual 2009.....	42
Figura 23: Carregamento do Transporte Individual – Situação Atual 2009 (detalhe).....	43
Figura 24: Carregamento do Transporte Individual - Situação Atual 2009 (detalhe do Plano Piloto).....	44
Figura 25: Desempenho do Sistema Viário – Situação Atual 2009.....	46
Figura 26: Desempenho do Sistema Viário – Situação Atual 2009 (detalhe).....	47
Figura 27: Desempenho do Sistema Viário – Situação Atual 2009 (detalhe do Plano Piloto).....	48

1 APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta os resultados do trabalho de modelagem, previstos no Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno – PDTU/DF, os quais representam a situação atual do sistema de transportes, bem como um diagnóstico da situação atual.

Este produto corresponde ao Relatório Técnico n.º 6 – Conclusão do Carregamento das Redes Analíticas e Diagnóstico da Situação Atual, previsto no contrato n.º 008/2008 – ST, firmado entre o Distrito Federal, por meio da Secretaria de Estado de Transportes e a TC/BR – Tecnologia e Consultoria S.A.

2 INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta a conclusão do carregamento da rede atual de transporte – transporte público coletivo e transporte individual, e um diagnóstico da situação atual, realizado a partir desses carregamentos. O relatório apresenta, também, o processo utilizado para a montagem das matrizes de viagens e as linhas de desejo resultantes para um dia útil e para a hora de pico manhã de um dia útil do ano de 2009.

3 MONTAGEM DAS MATRIZES E LINHAS DE DESEJO

Este item apresenta, de forma resumida, o processo de montagem das matrizes de viagem para a área de estudo, na situação atual. As matrizes de viagem foram utilizadas no carregamento das redes analíticas da situação atual.

3.1 Geração de Viagens

A geração de viagens é a etapa do processo de previsão da demanda que permite estabelecer o total de viagens realizadas diariamente na Área de Estudo.

A Pesquisa Domiciliar O/D 2009, como citado anteriormente, cobriu apenas 73 das 269 zonas habitadas do Distrito Federal, ou seja, cerca de 27% do total. Os modelos de geração de viagens, com base nos padrões de produção de viagens apresentados pelos domicílios entrevistados, permitiram determinar as viagens produzidas nos demais domicílios situados nas zonas não entrevistadas, de modo a obter uma estimativa confiável do total de viagens realizadas num dia útil no DF.

Os modelos de geração de viagens não foram aplicados à região do Entorno do Distrito Federal, uma vez a Pesquisa Domiciliar O/D 2009 foi aplicada em todas as zonas urbanizadas dos 8 (oito) municípios considerados.

A etapa de geração de viagens é normalmente realizada em duas fases distintas: uma fase de calibração, validação e aplicação dos modelos de produção de viagens e uma fase de calibração, validação e aplicação dos modelos de atração de viagens.

Os modelos de produção de viagens procuram estabelecer, com base nos dados coletados na Pesquisa Domiciliar O/D, relações entre os chamados fatores de produção de viagens (normalmente, população, renda e posse de autos) e o total de viagens efetivamente produzido em cada uma das zonas de tráfego.

Assim, ao se introduzir nessas mesmas relações os valores dos fatores de produção relativos às zonas não entrevistadas do Distrito Federal, pode-se obter uma estimativa confiável do total de viagens produzidas por elas.

Da mesma forma, os modelos de atração de viagens baseiam-se nas relações entre os fatores de atração de viagem (normalmente empregos e matrículas escolares) e nos totais de viagem efetivamente atraídos em cada uma das zonas de tráfego.

Neste ponto, é necessário dizer que como a Pesquisa Domiciliar O/D 2009 não amostrou todos os domicílios existentes no Distrito Federal (somente 27% das zonas de tráfego urbanizadas do DF foram entrevistadas), também não é possível determinar o total de viagens atraídas em cada zona em 2009, assim como não é possível extrair da Pesquisa Domiciliar O/D 2009 uma estimativa de empregos e matrículas escolares por zona de tráfego em 2009.

Assim, foi necessário recorrer aos dados da Pesquisa Domiciliar O/D 2000, que cobriu todas as zonas habitadas do Distrito Federal na época, para estabelecer as relações entre os fatores de atração de viagem e os totais de viagem efetivamente atraídos em cada uma das zonas naquele ano.

Uma vez estimados os valores dos fatores de atração de viagens (empregos e matrículas escolares) em 2009, foram utilizadas as mesmas relações observadas em 2000, para estimar o total de viagens atraídas por zona de tráfego em 2009.

Além disso, dado que motivos de viagens diferentes apresentam padrões de viagem também diferentes, os modelos, tanto de produção como de atração, foram desenvolvidos individualmente para cada um dos grupamentos de motivos considerados.

Os motivos de viagem coletados na Pesquisa Domiciliar O/D 2009 foram agrupados em 4 (quatro) classes distintas de motivos de viagem, que levam em conta se a base da viagem é domiciliar ou não. Viagens com base domiciliar são aquelas viagens que tem uma das pontas (a origem ou o destino) na residência.

As classes de motivo consideradas foram:

- BDT – viagens com base domiciliar por motivo trabalho, que engloba os motivos originais trabalho, assuntos pessoais e negócios;
- BDE – viagens com base domiciliar por motivo estudo, que engloba os motivos originais escola regular e outros cursos;
- BDO – viagens com base domiciliar por motivo outros, que engloba todos os outros motivos de viagem coletados na Pesquisa Domiciliar O/D, ou seja:
 - Compras;
 - Refeição;
 - Saúde;
 - Lazer;
 - Servir passageiro;
 - Outros motivos.
- BND – viagens com base não domiciliar por todos os motivos.

Também é importante citar que em relação aos modos de viagem, a geração de viagens considerou apenas aquelas realizadas por modos que efetivamente ocupam espaço viário, desprezando-se as viagens realizadas por modos que não ocupam espaço viário de modo significativo.

Assim, foram considerados os seguintes modos de viagem:

- Metrô;
- Ônibus;
- Microônibus;
- Transporte de vizinhança;
- Van;
- Transporte fretado;
- Condutor de automóvel;
- Passageiro de automóvel;
- Taxi.

Por não ocuparem espaço significativo no sistema viário, foram desprezados os seguintes modos:

- Moto-taxi;

- Moto;
- Passageiro de moto;
- Bicicleta;
- A pé;
- Outros.

A formulação adotada para o modelo de produção de viagens, conhecida como “análise de categorias”, tem como princípio a estratificação dos domicílios em categorias, com base na sua renda domiciliar e na sua posse de autos. A vantagem deste enfoque é que sua formulação incorpora um submodelo de propriedade de autos, com veremos adiante.

Também a atração de viagens foi calculada de forma diferenciada, através das “taxas de atratividade”, taxas essas estabelecidas de acordo com o motivo da viagem e com a tipologia da zona a que a viagem se dirige.

3.2 Produção de Viagens

O modelo utilizado (descrito no Relatório Técnico 4 – Análise Final das Informações e Montagem das Matrizes de Viagens) para estimar a produção de viagens é composto por 4 (quatro) submodelos, que procuram estabelecer relações estáveis ao longo do tempo para prever o comportamento das pessoas frente ao sistema de transportes. Essas relações estáveis serão empregadas não só para estimar a demanda diária daquelas zonas não pesquisadas em 2009 como também para prever o total de viagens na Área de Estudo nos anos horizonte determinados.

Deve-se lembrar de que os modelos de produção de viagens, assim como também os modelos de atração de viagens, foram aplicados apenas às zonas de tráfego do Distrito Federal. Nas zonas de tráfego localizadas nos municípios do Entorno imediato do Distrito Federal, integralmente cobertos pela pesquisa, não foi necessário utilizar modelos para prever sua produção e atração de viagens, sendo utilizados os dados da pesquisa.

Os submodelos utilizados são:

- submodelo 1: estabelece a distribuição de renda domiciliar dentro de um zona de tráfego, em função da renda média da zona;
- submodelo 2: descreve a propriedade de automóveis em função da renda familiar mensal;
- submodelo 3: define a quantidade de viagens motorizadas, segundo a seleção de modos, produzidas diariamente por categoria de família em função da propriedade de autos;
- submodelo 4: estratifica as viagens produzidas na zona entre os motivos de viagem considerados, que neste caso, foram os motivos base domiciliar-trabalho (BDT), base domiciliar-estudo (BDE), base domiciliar-outros (BDO) e motivo base não-domiciliar-todos (BND). Aqui, cabe explicar que viagens de base domiciliar são todas aquelas viagens que tem uma extremidade no domicílio, seja a origem, quando a viagem parte do domicílio, ou seja, o destino, quando viagem chega ao domicílio.

3.3 Matrizes de Viagens da Área de Abrangência

As matrizes de viagem são a representação numérica dos desejos de viagens da população da área de estudo para um dia útil e para a hora de pico da manhã. As matrizes são utilizadas para carregamento da rede de simulação e também para construção de Linhas de Desejo, que representam graficamente o valor numérico encontrado entre cada par O/D.

As matrizes geradas com base nos submodelos descritos são apresentadas do Relatório Técnico nº 4 – Análise Final das Informações e Montagem das Matrizes de Viagens.

3.4 Linhas de Desejo de Viagens

Este item apresenta as linhas de desejo geradas a partir da montagem das matrizes da situação atual.

A Figura 1 e a Figura 2 ilustram as linhas de desejo das viagens diárias por transporte coletivo e automóvel, respectivamente. A Figura 3 e a Figura 4 apresentam as linhas de desejo obtidas ao fim do processo de estimativa da demanda do pico da manhã na área de estudo em um dia útil típico de 2009.

Em todos os mapas nota-se que o grande destino é o Plano Piloto, seguido pela Região Administrativa de Taguatinga.

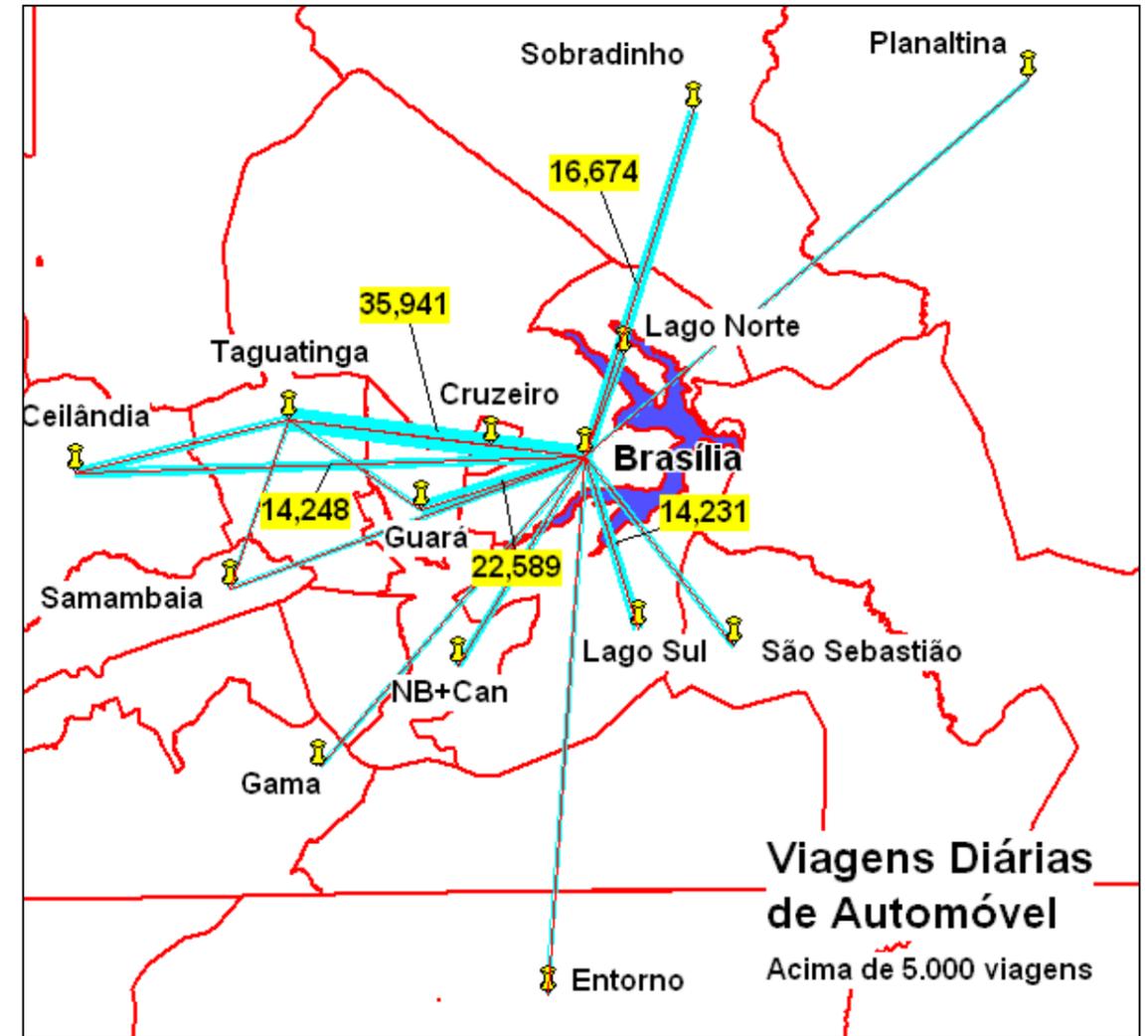
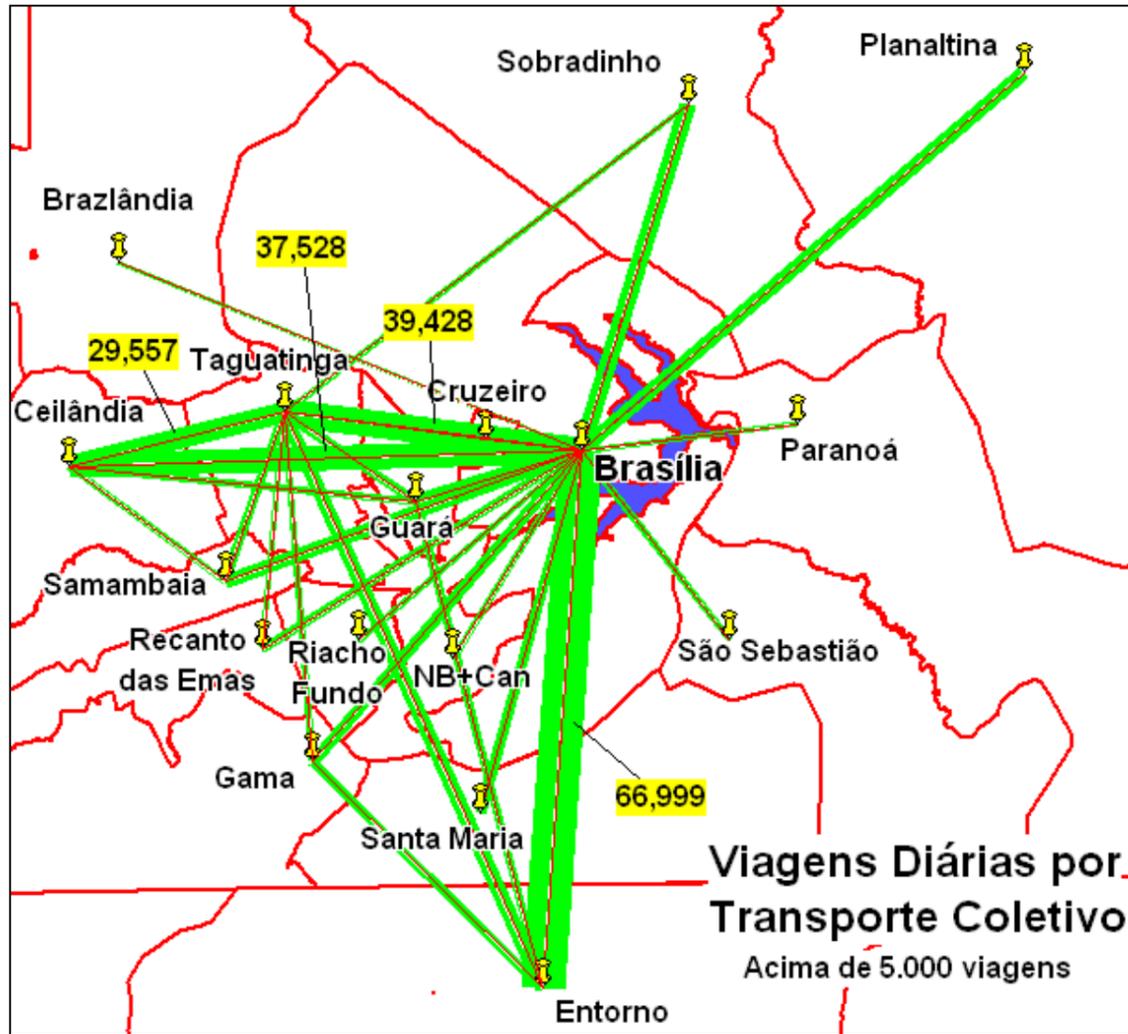


Figura 1: Mapa de Linhas de Desejo de Viagens Diárias por Transporte Público Coletivo – Situação Atual 2009

Figura 2: Mapa de Linhas de Desejo de Viagens Diárias por Transporte Individual – Situação Atual 2009

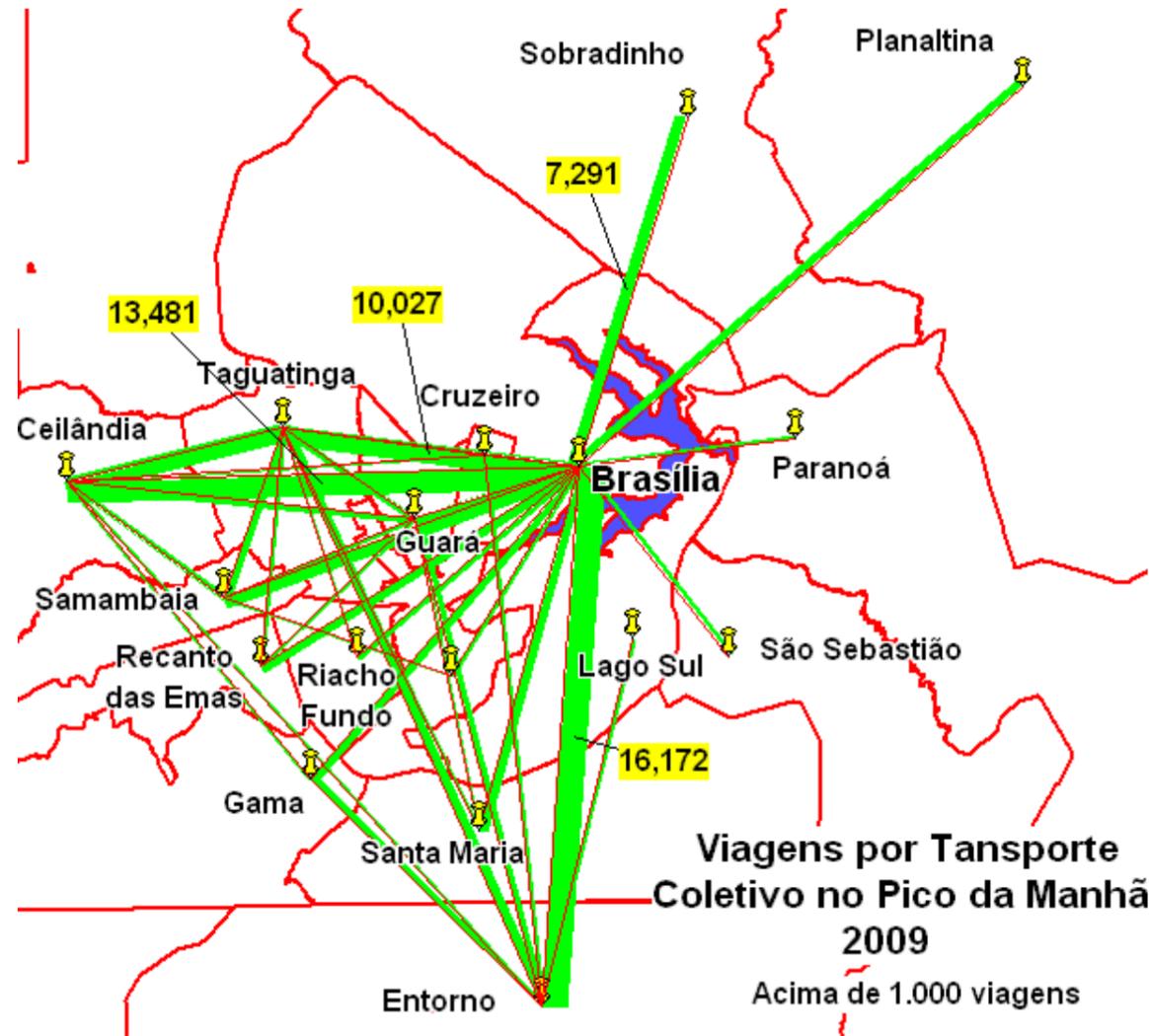


Figura 3: Mapa de Linhas de Desejo das Viagens por Transporte Público Coletivo na Hora de Pico da Manhã – Situação Atual 2009

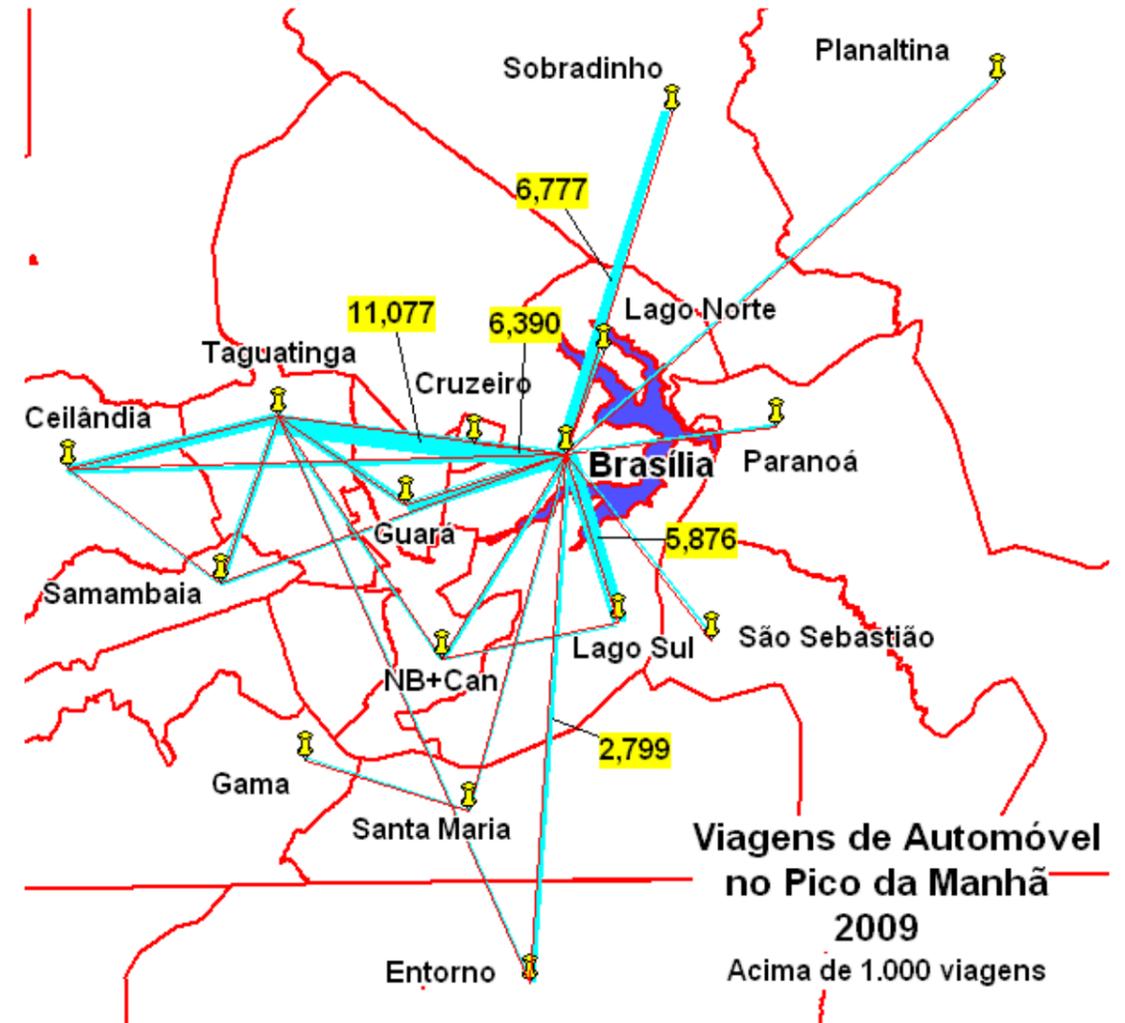


Figura 4: Mapa de Linhas de Desejo das Viagens do Transporte Individual na hora pico da manhã – Situação Atual 2009

4 MONTAGEM DAS REDES ANALÍTICAS

As redes analíticas representam graficamente a infraestrutura utilizada pelos sistemas de transporte coletivo e privado.

Além das informações físicas sobre a infraestrutura, são consideradas as informações operacionais do sistema de transporte coletivo. A partir daí, simula-se o funcionamento do sistema com informações sobre as linhas, itinerários, distâncias e tempos de percursos, frequências das viagens e características da frota.

A Figura 5 apresenta a rede atual de transporte público coletivo do Distrito Federal – STPC/DF. Já a Figura 6 apresenta a cobertura espacial realizada pelas linhas de ônibus do serviço semiurbano.

A rede viária utilizada na simulação da situação atual – ano 2009 – foi composta pelas rodovias de acesso à área de estudo, pelas vias expressas, arteriais e coletoras e pelas estradas rurais que dão acesso às zonas mais periféricas do Distrito Federal. Também fizeram parte da rede viária todas as vias utilizadas pelas linhas de ônibus incluídas na simulação, considerando tanto as linhas do Sistema de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal – STPC/DF, quantas aquelas que ligam o Distrito Federal e os 8 (oito) municípios do entorno imediato do DF incluídos na área de estudo, ou seja, os municípios goianos de Luziânia, Cidade Ocidental, Valparaíso de Goiás, Novo Gama, Santo Antônio do Descoberto, Águas Lindas de Goiás, Planaltina e Formosa.

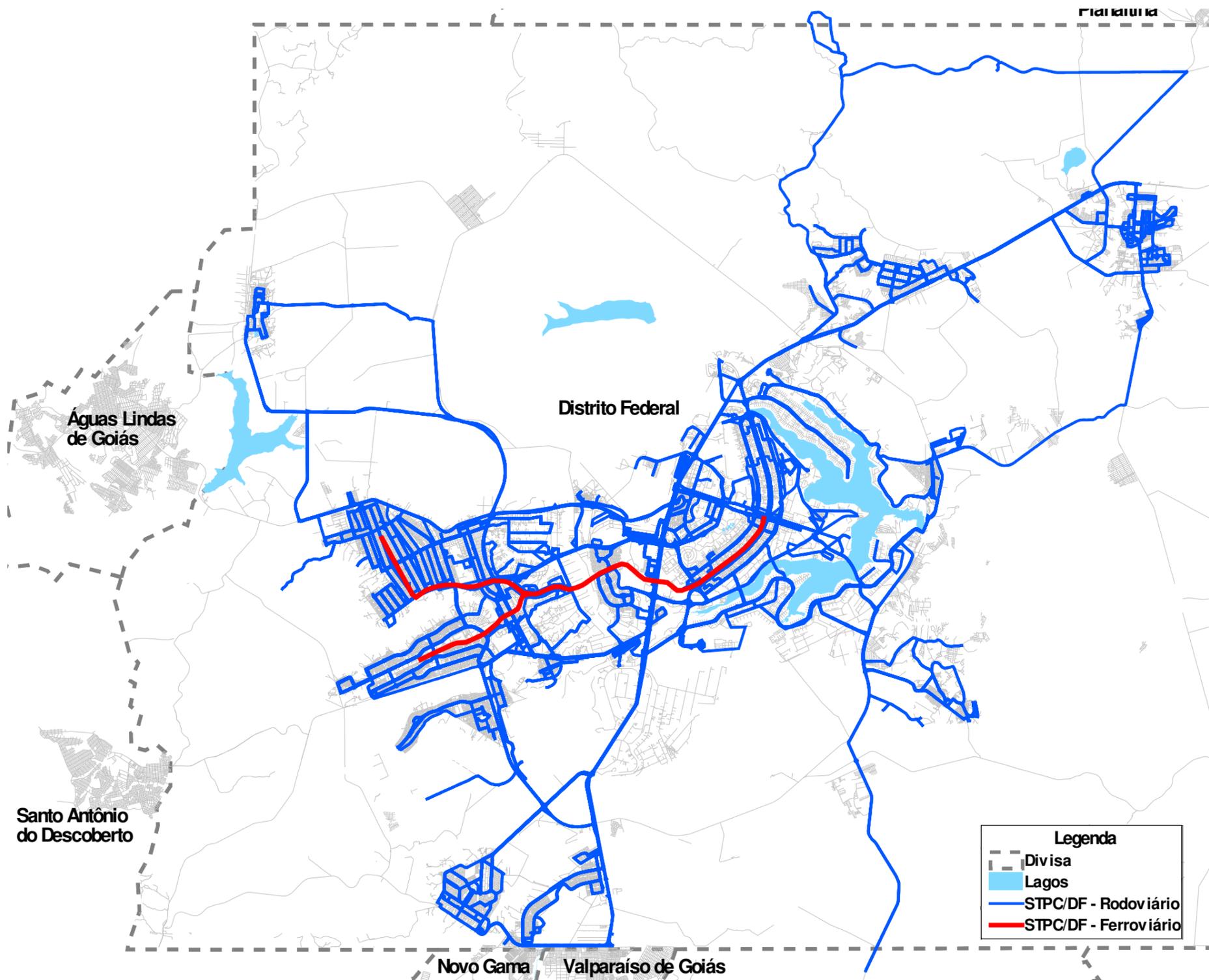


Figura 5: Rede de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal – STPC/DF

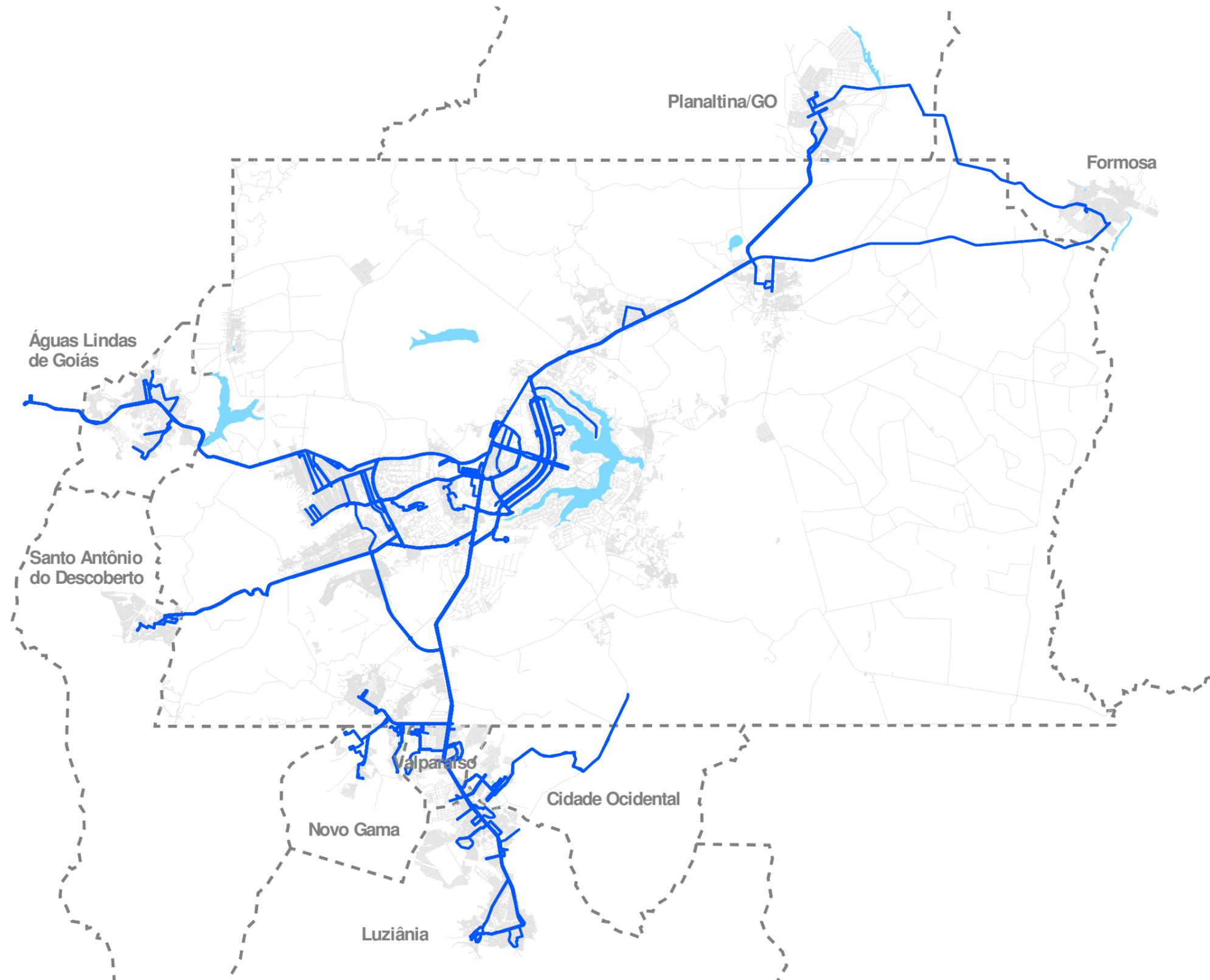


Figura 6: Rede de Transporte Público Coletivo do Serviço Semiurbano

4.1 Montagem da rede viária da Área de Estudo

A representação da malha viária adotada na rede de simulação procurou preservar o máximo possível o formato e as características do sistema viário existente, incluindo retornos e trechos de acesso e evitando que trevos importantes fossem representados de forma simplificada.

Esse procedimento foi definido para evitar distorções nos tempos e extensões de viagem resultantes da simulação e também para refletir uma representação viária tão próxima da realidade quanto possível, de forma que as velocidades, os volumes e a composição do tráfego produzidos nas simulações sejam consistentes com os valores observados na Pesquisa de Contagem Volumétrica e na Pesquisa de Velocidade e Retardamento.

Nesse sentido, foram representados na rede viária 158 (cento e cinquenta e oito) dos 343 (trezentos e quarenta e três) semáforos existentes¹, excluindo os semáforos exclusivos para pedestres. Na Figura 7 é possível visualizar os semáforos existentes no Eixo Monumental e parte das Asas Norte e Sul do Plano Piloto, a título de exemplificação. Também foram incluídas 1.686 (mil seiscentas e oitenta e seis) penalidades ou proibições de conversão. Na Figura 8, os movimentos sinalizados são os movimentos penalizados e a cor do movimento indica o grau da penalidade. Setas pretas indicam a proibição do movimento e as demais cores representam penalidades que acrescentam tempos múltiplos de 20 (vinte) segundos.

No entanto, apesar da preocupação em representar fielmente o sistema viário, alguma simplificação da malha viária foi necessária de forma a evitar que a quantidade de elementos do modelo construído extrapolasse as limitações da licença do software de simulação EMME/2². A principal limitação da licença é a quantidade de segmentos utilizados para a representação das linhas de transporte coletivo. Outra limitação importante foi com relação ao número de links utilizados no modelo que deveria ser inferior a 7,5 mil. Como exemplo das simplificações adotadas, citam-se as “tesourinhas” localizadas nos “eixinhos”, que foram representadas na rede viária como um único nó (Figura 9).

A rede viária atual utilizada nas simulações conta com 6.678 (seis mil seiscentos e setenta e oito) *links*, que totalizam 2.714 (dois mil setecentos e quatorze) km. A Figura 10 apresenta a rede viária construída para simulação.

¹ Fonte: Departamento de Trânsito do Distrito Federal - Detran - DF, Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal - DER/DF e através de visita a campo.

² EMME/2 foi o *software* de modelo de alocação de viagens exigido no Edital de Licitação.

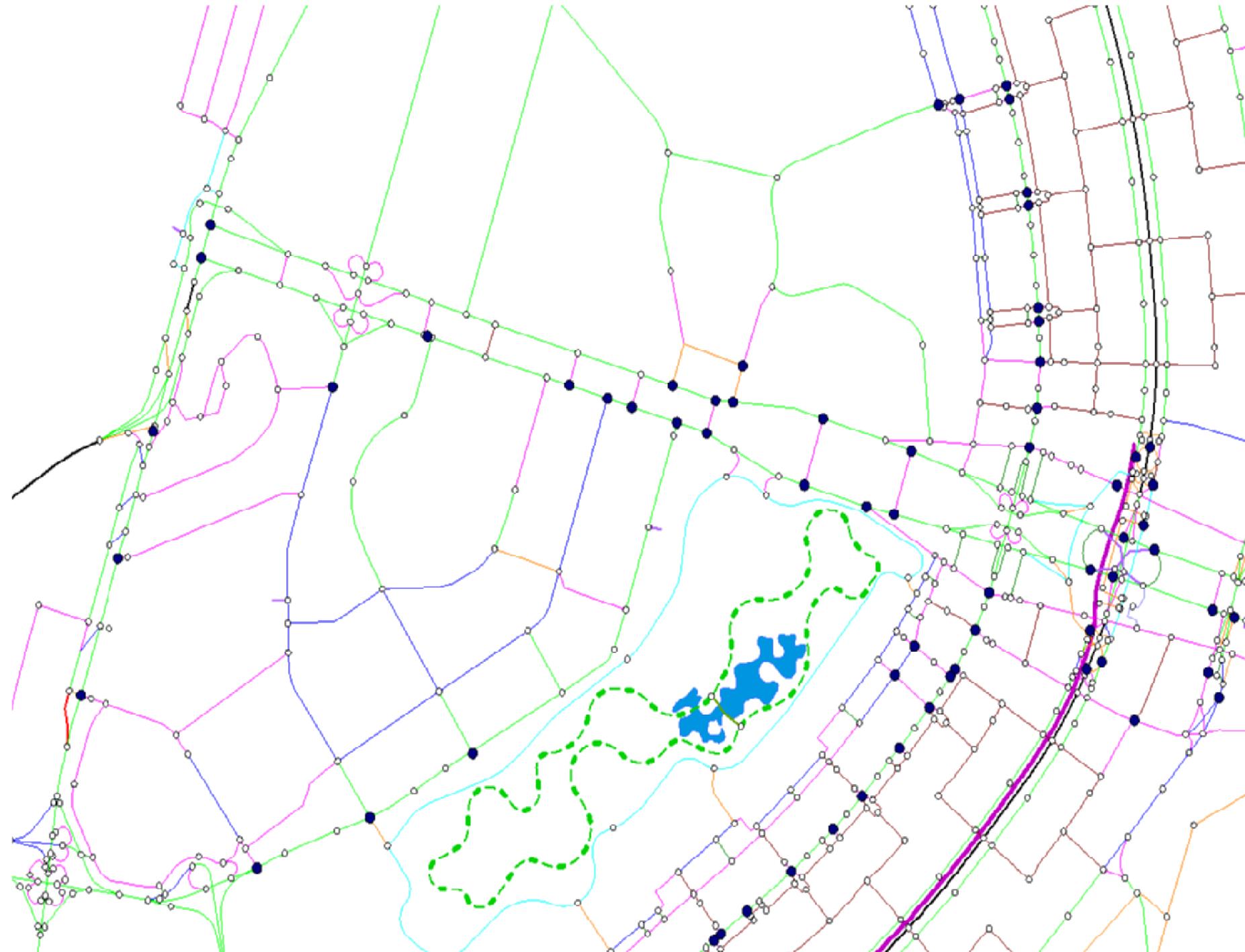


Figura 7: Região Central do Plano Piloto onde podem ser visualizados os semáforos lançados na Rede Viária

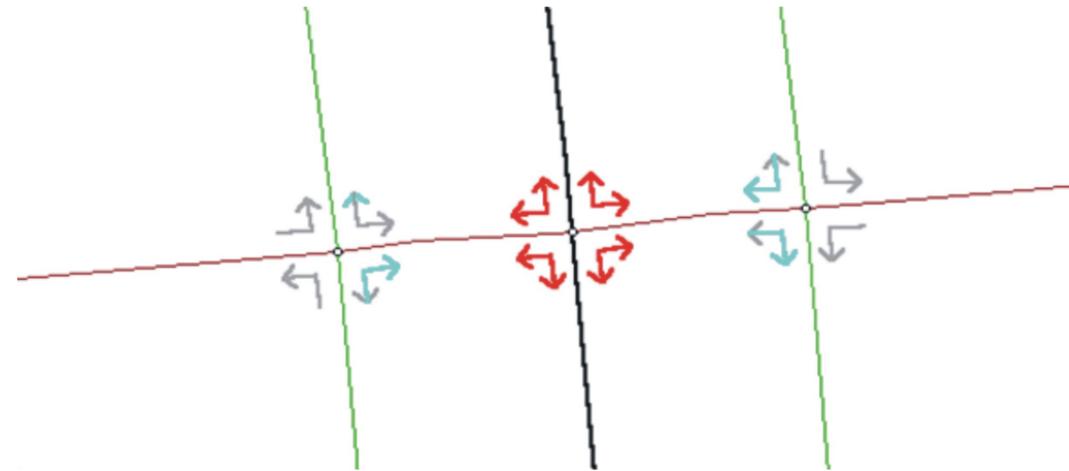


Figura 8: Exemplo de proibições e penalidades de conversões utilizadas na rede viária

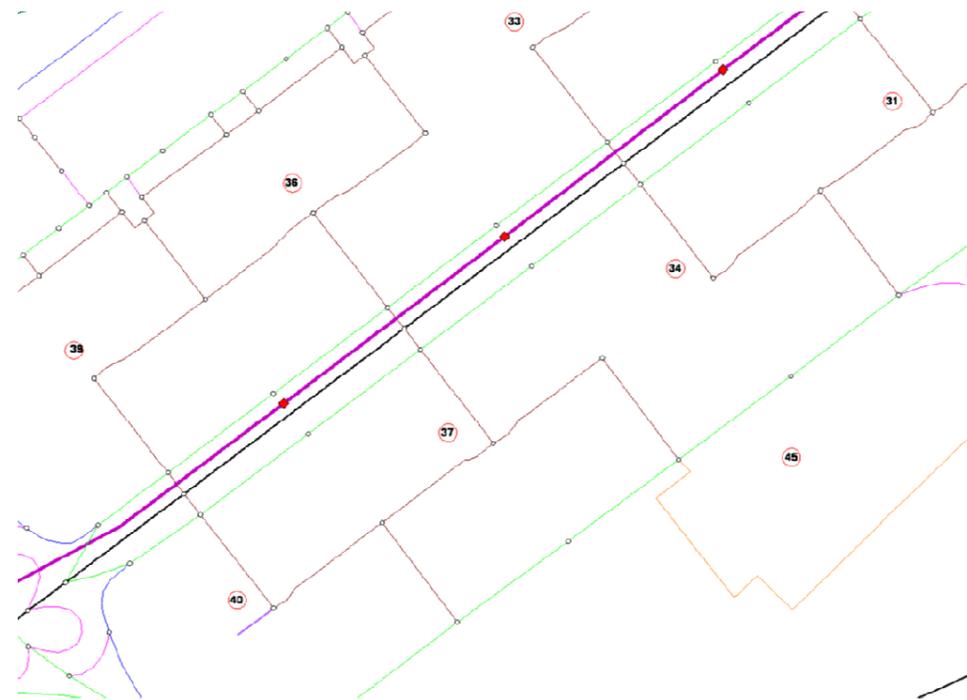


Figura 9: Exemplo de simplificação adotada nas "tesourinhas" dos "eixinhos" para a construção da rede viária

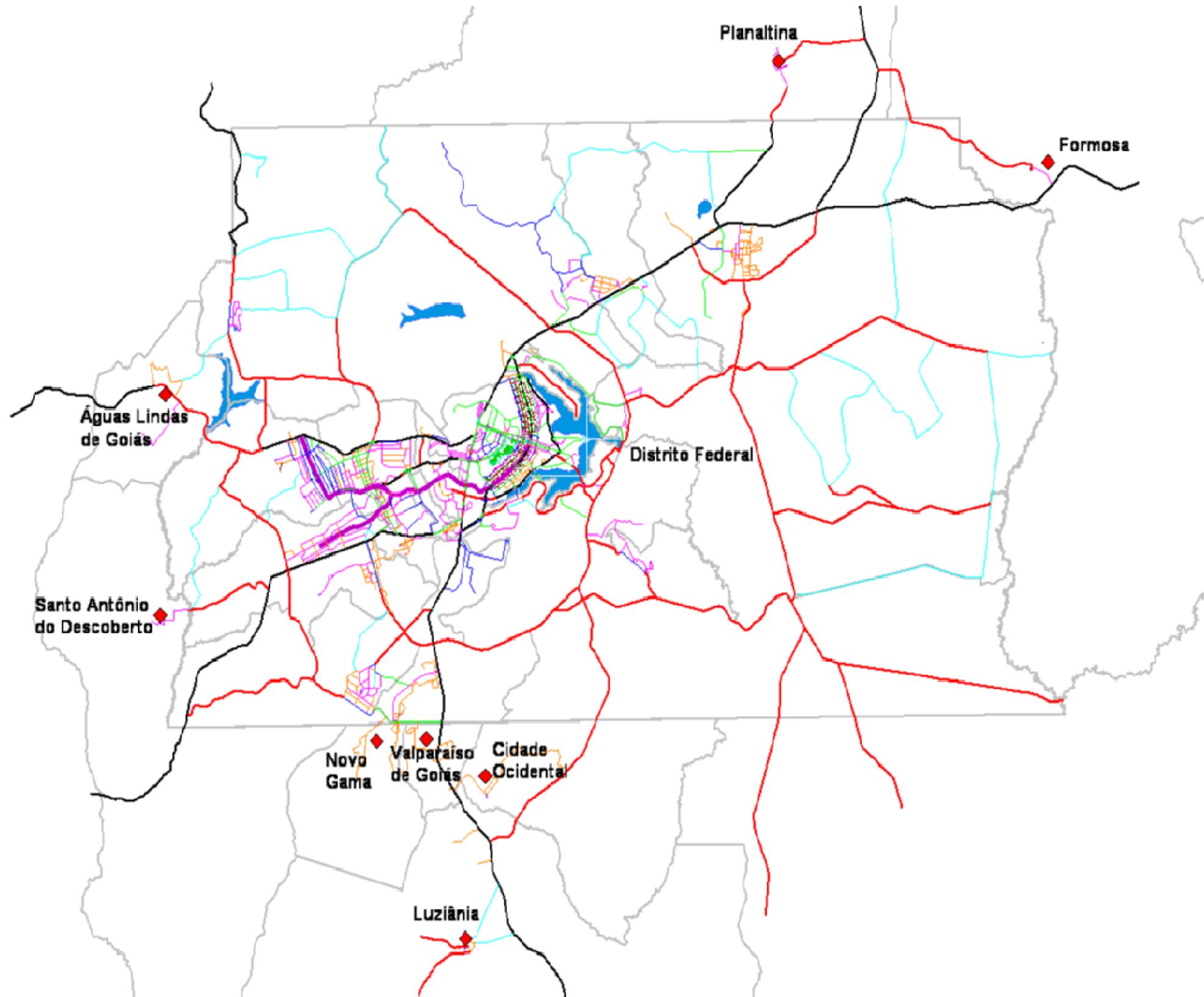


Figura 10: Rede Viária da Área de Estudo

Cada trecho viário incluído na rede de simulação (cada *link*) tem como atributo a sua capacidade horária por faixa de rolamento efetivamente disponível, o número de faixas disponíveis para o tráfego geral e uma velocidade em fluxo livre, além de seu nome, sua extensão e de seu sentido de tráfego permitido. O nome da via não é utilizado pelo modelo de simulação e foi colocado apenas para facilitar sua identificação.

As velocidades em fluxo livre foram determinadas em função da classificação funcional da via a que pertence o *link*, das velocidades máximas regulamentadas e da existência de semáforo em alguma das extremidades do *link*. Todos os *links* de aproximação dos semáforos tiveram sua velocidade regulamentar recalculada para incluir o tempo médio perdido nos semáforos. Os tempos de ciclo e de cada fase semaforica foram fornecidos pelo DETRAN, referentes ao pico da manhã de um dia útil de outubro de 2008.

As capacidades dos *links*, por sua vez, foram diretamente vinculadas ao número de faixas efetivamente disponíveis e às velocidades em fluxo livre, ou seja, não sofreram influência dos semáforos.

Uma vez que o modelo de alocação de viagens empregado, o EMME/2, utiliza o algoritmo de restrição de capacidade, as velocidades em cada *link* são automaticamente modificadas a cada iteração do modelo. No entanto, a capacidade do *link* permanece constante e igual à capacidade previamente estabelecida, ao longo de todas as iterações necessárias.

As cores utilizadas na rede viária indicam a velocidade em fluxo livre, ou seja, a velocidade inicial do modelo de alocação de viagens e não a velocidade final, resultante das iterações realizadas para alcançar o equilíbrio do sistema.

De um modo geral, pode-se dizer que os links que apresentam alto volume alocado, em relação à sua capacidade, têm também uma velocidade final bastante reduzida frente à sua velocidade inicial, como é o caso de trechos da EPGU e da EPTG, próximos ao Plano Piloto e da BR-020, nas proximidades Balão do Torto, com velocidades resultantes próximas dos 10 km/h.

As cores utilizadas e seu significado em termos de velocidades iniciais são:

- Preto: 80 km/h;
- Vermelho: 70 km/h;
- Verde claro: 60 km/h;
- Azul escuro: 50 km/h;
- Azul claro: 45 km/h;
- Rosa: 40 km/h;
- Amarelo: 35 km/h;
- Laranja: 30 km/h;
- Marron: 25 km/h;
- Verde escuro: 20 km/h ou menor;
- Lilás: Via Exclusiva de Transporte Coletivo (acesso aos Terminais);
- Vinho: Via Exclusiva do Metrô.

A classificação funcional das vias também obedece a esse código de cores, embora existam *links* componentes dessas vias que apresentam velocidade inicial menor, devido às suas condições geométricas, condições de pavimentação do leito viário e também devido à existência de semáforos, lombadas e outros obstáculos à livre circulação. Os 2.714 (dois mil setecentos e quatorze) km da rede possuem a seguinte distribuição por classificação funcional:

- Vias de Trânsito Rápido: 924 km;
- Arteriais I: 398 km;
- Arteriais II: 201 km;
- Coletoras I: 752 km;
- Coletoras II: 378 km;
- Acessos e Retornos: 15 km;
- Metrô: 39 km;
- Vias Exclusivas de transporte coletivo (para acesso aos Terminais): 7 km.

Vias de tráfego local não foram incluídas na rede viária de simulação.

4.2 Montagem da rede de transporte coletivo da Área de Estudo

O sistema atual de transporte coletivo abrange as linhas do STPC/DF, incluindo o Metrô que liga a Rodoviária do Plano Piloto à Ceilândia Sul e à Samambaia, e todas as linhas de transporte público coletivo rodoviário urbano do Distrito Federal, acrescidas das linhas do sistema semiurbano que atendem aos 8 (oito) municípios do Entorno imediato.

Os itinerários, as tarifas e os tipos de veículo utilizados foram levantados junto ao órgão gestor, a DFTrans, e através de levantamento em campo e refletem a situação vigente no 2º semestre de 2008. As mesmas informações referentes às linhas do Entorno foram em parte fornecidas pela ANTT – Agência Nacional de Transporte Terrestre - e em parte levantadas em campo. O Metrô/DF também forneceu informações sobre *headway* e tarifa.

Linhas rodoviárias do STPC/DF e do Semiurbano que têm a mesma origem e o mesmo destino e servem as mesmas zonas de tráfego ao longo de seu itinerário, e, além disso, têm a mesma tarifa, foram agregadas em uma única linha com suas frequências somadas.

Da mesma forma, a frequência utilizada para representar a oferta do serviço de transporte público coletivo no pico da manhã, foi obtida através dos dados fornecidos pela DFTrans e ANTT e pela Pesquisa de Frequência e Ocupação de Ônibus, também realizada previamente, de onde foi retirado o maior valor horário encontrado para cada linha no período de 6:00 h às 9:00h.

Os itinerários foram desenhados sobre a rede viária para garantir que todos os *links* servidos por ônibus estivessem incluídos na rede e, além disso, para garantir que nenhuma linha tivesse seu itinerário desviado por falta de uma base viária de apoio.

Para facilitar a simulação e também para assegurar que as frequências corretas fossem utilizadas, uma vez que a frequência da ida muitas vezes é diferente da volta no período analisado, as mesmas foram codificadas separadamente, de forma que todas as linhas, com exceção das linhas circulares, foram consideradas como duas linhas: uma para

representar a ida e outra para representar a volta. As circulares foram representadas como uma única linha.

Desse processo resultou um total de 1.240 (uma mil duzentas e quarenta) linhas, sendo:

- 1.003 (uma mil e três) linhas urbanas do Serviço Básico;
- 237 (duzentas e trinta e sete) linhas do serviço semiurbano (Entorno).

O mapeamento dos itinerários das linhas rodoviárias na área de estudo pode ser visualizado na Figura 11 (STPC/DF) e os do semiurbano na Figura 12.

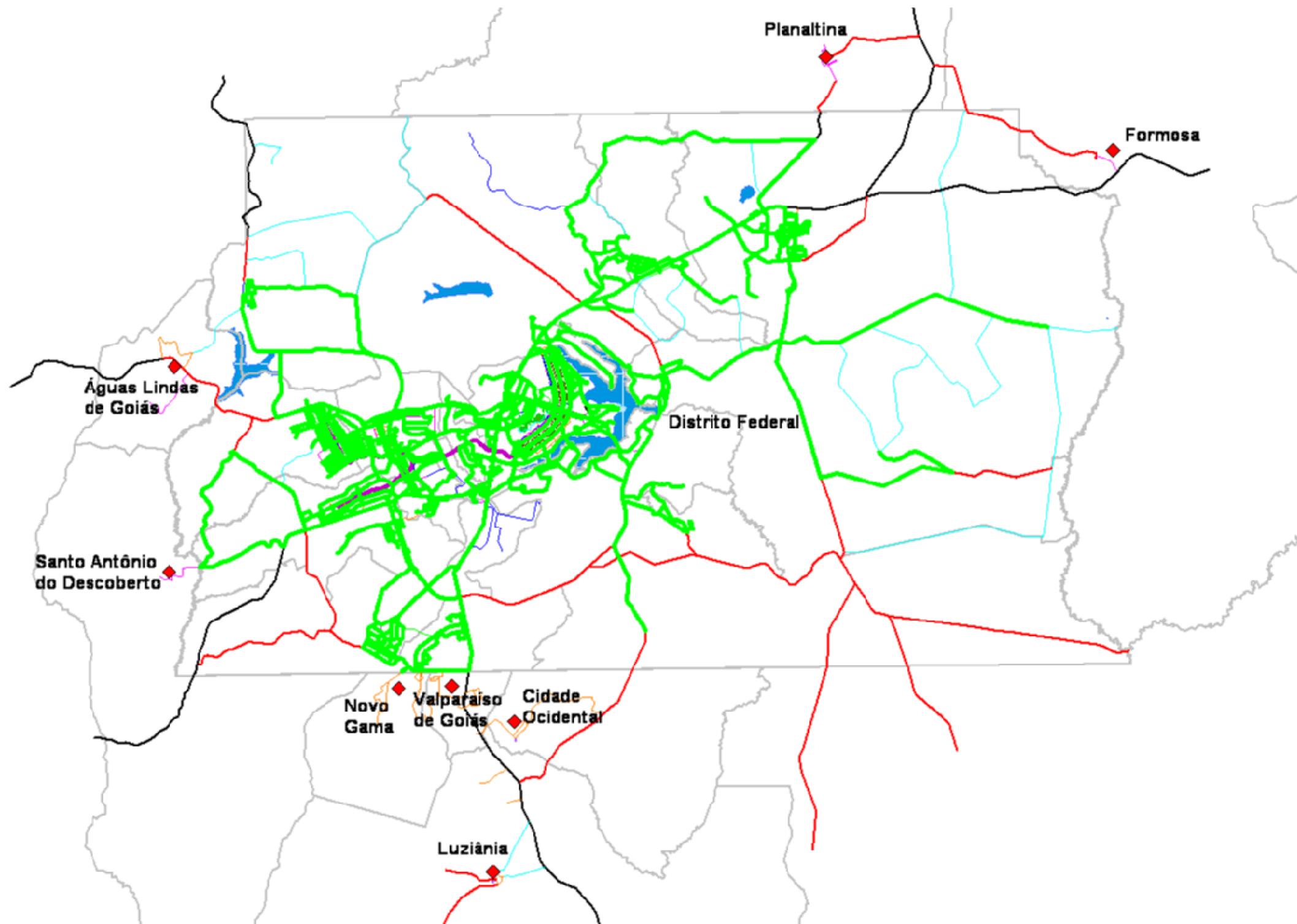


Figura 11: Rede das Linhas de Transporte Público Coletivo - STPC/DF

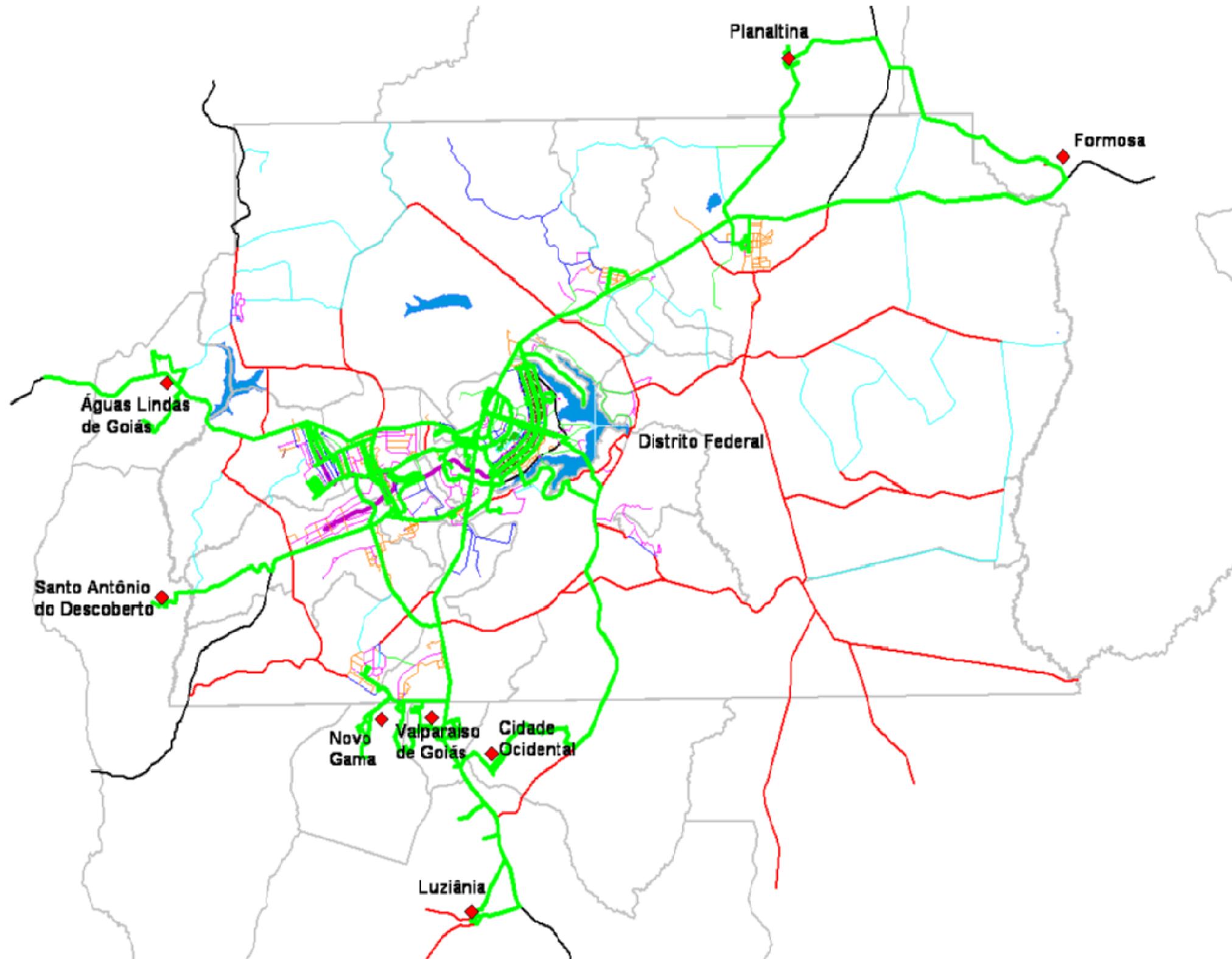


Figura 12: Rede de Linhas de Transporte Público Coletivo – Serviço Semiurbano

As linhas rodoviárias do STPC/DF totalizam uma extensão de cerca de 41 mil km, enquanto as linhas do serviço Semiurbano totalizam cerca de 11 mil km, já consideradas em todos os casos as simplificações citadas, tanto no que se refere ao grupamento de linhas como no que se refere ao sistema viário.

Foram ainda considerados na simulação 34 pontos terminais de linhas de ônibus e outros 41 pontos de controle e de soltura de ônibus. O Quadro 1 apresenta a relação de todos esses pontos e o mapa da Figura 13 suas respectivas localizações espaciais.

Quadro 1: Relação dos terminais e pontos de controle e soltura do sistema de transporte coletivo por ônibus do Distrito Federal e Entorno

Nó da Rede	Tipo	Nome
3424	Terminal	Rodoviária PP
3425	Terminal	Paranoá
3426	Terminal	Núcleo Bandeirante
3428	Terminal	Taguatinga Norte
3429	Terminal	Taguatinga Sul
3430	Terminal	Taguatinga Setor M Norte
3431	Terminal	Ceilândia Setor O
3432	Terminal	Setor P Norte
3434	Terminal	Gama
3435	Terminal	Guará II
3436	Terminal	Guará I (André Luiz)
3437	Terminal	Cruzeiro Novo
3439	Terminal	Ceilândia Sul
3441	Terminal	Recanto das Emas
3443	Terminal	Sobradinho Setor Oeste
3444	Terminal	Sobradinho
3445	Terminal	Estação Asa Sul
3446	Terminal	Planaltina
3449	Terminal	Brazlândia
3454	Terminal	Sta. Maria II
3455	Terminal	Sta. Maria I
3456	Terminal	DVO
3457	Terminal	São Sebastião
3458	Terminal	Rodoferroviária
3459	Terminal	Park Way
3469	Terminal	Lago Azul
3470	Terminal	Pedregal
3471	Terminal	Jardim Ingá
3472	Terminal	Cid Ocidental
3473	Terminal	Sol Nascente
3474	Terminal	Luziânia
3476	Terminal	Planaltina de Goiás
3479	Terminal	S Antonio Descoberto
3481	Terminal	Formosa

Nó da Rede	Tipo	Nome
3400	Ponto de Soltura	Feira Permanente de Samambaia
3401	Ponto de Controle	Expansão de Samambaia
3402	Ponto de Controle	Candangolândia
3403	Ponto de Controle	Riacho Fundo
3405	Ponto de Controle	Quadra QC 05/06
3408	Ponto de Controle	Quadra 802
3409	Ponto de Controle	Metropolitana
3410	Ponto de Controle	SIA Trecho 6/8
3411	Ponto de Soltura	Ceilândia Sul
3412	Ponto de Controle	Samambaia Sul
3413	Ponto de Controle	Clube do Congresso
3415	Ponto de Controle	SQN 416
3416	Ponto de Controle	SAAN Qd 02
3417	Ponto de Controle	Catedral
3418	Ponto de Controle	Qd 716 Sul
3419	Ponto de Controle	SQS 616
3420	Ponto de Controle	SIG
3421	Ponto de Controle	CEUB
3422	Ponto de Controle	Pal. Buriti
3427	Ponto de Controle	NR Ribeirão
3433	Ponto de Controle	Rio Descoberto
3440	Ponto de Controle	Guará II QE 44
3442	Ponto de Controle	Qd 18
3447	Ponto de Controle	Vale do Amanhecer
3448	Ponto de Controle	Colégio Agrícola
3450	Ponto de Controle	Veredas
3451	Ponto de Controle	NR Almécegas
3452	Ponto de Controle	Cj. Lúcio Costa
3453	Ponto de Controle	QNR
3460	TIM	Feira do Guará
3461	TIM	Taguatinga Sul
3462	TIM	Furnas
3463	TIM	Samambaia
3464	TIM	Ceilândia Centro
3465	TIM	Terminal Ceilândia
3466	Ponto de Controle	Riacho Fundo
3467	Ponto de Controle	Quadra 203
3475	Ponto de Controle	Vila Estrutural
3477	Ponto de Controle	316 Norte
3478	Ponto de Controle	416 Sul
3480	Ponto de Controle	Riacho Fundo

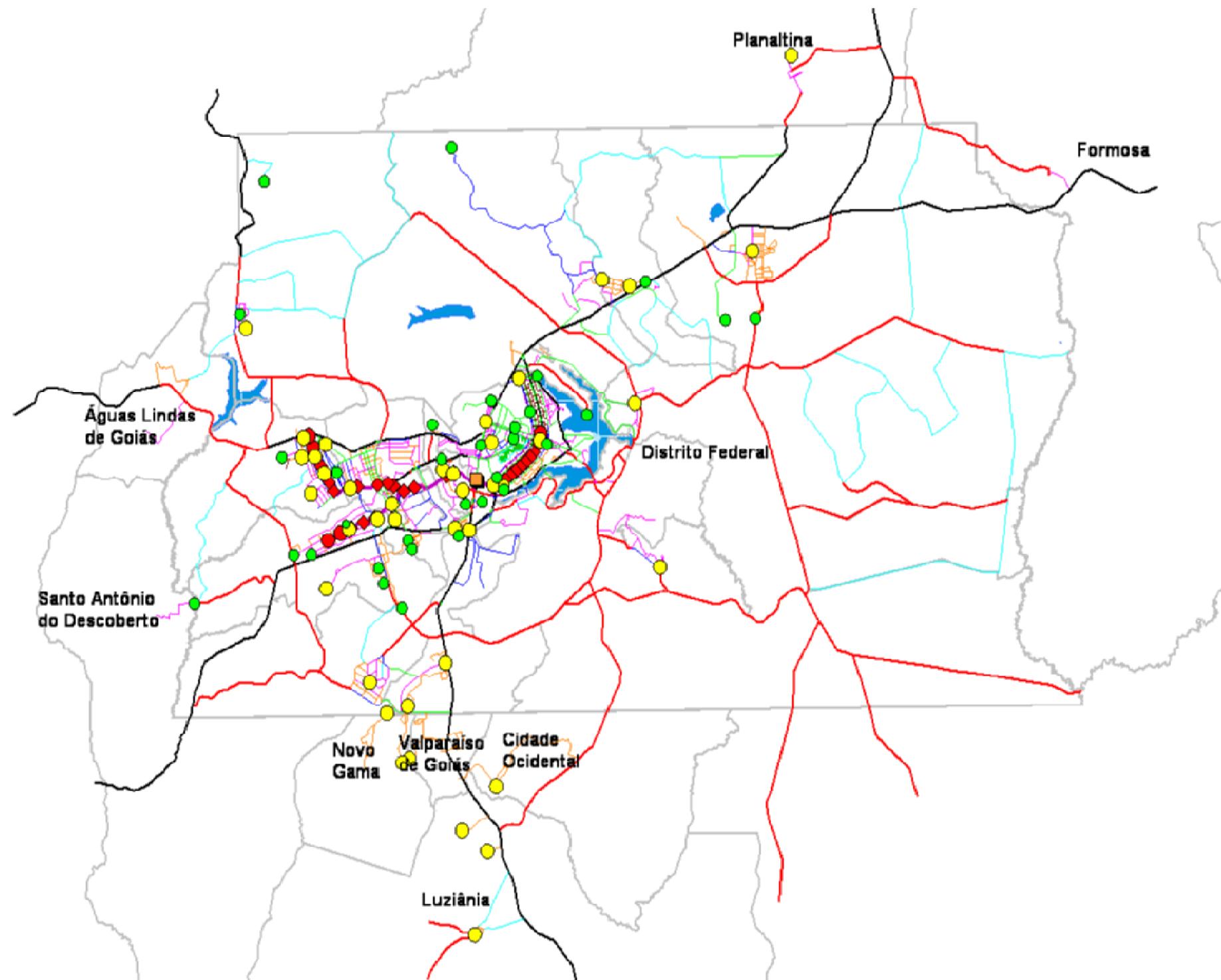


Figura 13: Localização dos Terminais e Pontos de Controle das Linhas Rodoviárias e Estações do Metrô na Área de Estudo

5 CARREGAMENTO DAS REDES DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO

Essa atividade, que é o passo final no processo de simulação, se verifica com a alocação das viagens contidas nas matrizes da situação atual (2009), para o horário de pico da manhã (06:45 às 07:45) às redes analíticas, utilizando-se o *software* de planejamento de transporte EMME2.

Foram simuladas as redes simplificadas de transporte público coletivo e individual para a área de estudo.

5.1 Rede de Transporte Público Coletivo

No carregamento do transporte público coletivo, além de todas as variáveis que normalmente interferem na escolha do caminho, como tempo de espera, tempo dentro do veículo e tempo a pé para acessar e deixar os pontos de parada considerou-se também as tarifas das linhas rodoviárias (ônibus, micro-ônibus e articulado) e do metrô, transformadas em minutos.

O carregamento da rede atual indica o número de passageiros que passa por cada trecho da rede, identificando-se, também, os trechos críticos, os locais de transferência (sobe e desce de usuários do transporte público coletivo) etc. É calculado ainda para cada linha e por tipo de modo (ônibus, articulado, micro-ônibus e trem) o número de passageiros, a ocupação, passageiro x km, passageiro x hora, veículos x km, veículos x hora, tempo médio de viagem e frota. Para cada alternativa é também calculado, além dos já citados, o tempo total gasto pelos usuários do transporte público coletivo com deslocamento a pé, tempo de espera e número médio de transferências.

As figuras a seguir (Figura 14, Figura 15 e Figura 16) apresentam o carregamento da rede de transporte público coletivo simulada para a área de estudo. Analisando os resultados, verificam-se eixos principais que interligam as regiões administrativas e municípios do Entorno imediato ao Plano Piloto, que é o principal destino das viagens. Os maiores valores encontrados na simulação por eixo e por sentido, ou seja, os trechos críticos, são descritos a seguir:

- Eixo Oeste com 53.577 passageiros, sendo:
 - EPTG = 21.835;
 - EPCL = 13.394;
 - EPGU = 2.320;
 - Metrô = 16.028.
- Eixo Sul com 36.549 passageiros, sendo:
 - EPDB = 17.618;
 - EPIA = 14.382;
 - EPCT = 4.549.
- Eixo Sudoeste com 24.728 passageiros, sendo:
 - EPNB = 20.388;
 - EPCT = 24.728.
- Eixo Norte com 19.729 passageiros, pela EPIA:

- Eixo Leste com 12.580 passageiros, sendo:
 - Ponte JK = 5.003;
 - EPDB = 2.781;
 - EPPR = 2.231.
 - Ponte Presidente Médici = 2.031;
 - Ponte Costa e Silva = 534.

A simulação demonstra que os eixos Oeste e Sul são os que apresentam as maiores demandas por transporte público da área de estudo.

Analisando as figuras do carregamento verifica-se que a situação dos eixos Sul, Sudoeste e Norte são críticas, uma vez que a ligação desses com o Plano Piloto se faz praticamente apenas por um via, EPIA Sul (BR-040), EPNB e EPIA Norte (BR-020) respectivamente. Outras vias apresentam carregamento significativo, conforme mostrado no Quadro 2, justificando a adoção de tratamento prioritário para o transporte coletivo.

Podem-se destacar ainda outras vias que apresentam carregamentos significativos, conforme demonstrado no Quadro 2.

Quanto aos municípios do Entorno imediato, aqueles localizados ao sul do Distrito Federal (Novo Gama, Valparaíso de Goiás, Cidade Ocidental e Luziânia), contribuem com mais de 14 mil viagens na hora de pico da manhã (volume registrado na BR-040 na divisa de Goiás com o Distrito Federal). Já o município de Águas Lindas de Goiás representa mais da metade da demanda do Entorno Sul, com cerca de 8 mil viagens.

Quadro 2: Volume de Passageiros do Transporte Público Coletivo em Algumas Vias do Distrito Federal

Via	Localização	Carregamento	Via	Localização	Carregamento
Av. Central	Taguatinga	20.407	Eixo W Sul	Brasília	6.766
Eixo Monumental	Brasília	18.597	Av. Alagados	Santa Maria	5.793
Ponte do Bragueto	Brasília	17.500	Via L2 Sul	Brasília	5.742
EPGU	Brasília	15.397	DF-463	São Sebastião	5.395
EPAR	Brasília	15.216	DF-128	Divisa DF com Planaltina	5.188
Via W3 Norte	Brasília	14.892	Av. LJ Um	Taguatinga	5.058
BR-040	Divisa DF com Valparaíso de Goiás	14.029	Via L2 Norte	Brasília	5.029
Av. Hélio Prates	Ceilândia	12.786	EPDB	Lago Sul	4.930
Eixo L Sul	Brasília	12.749	DF-290	Divisa DF com Novo Gama	4.192
Via W3 Sul	Brasília	12.319	DF-280	Divisa DF com Santo Ant. do Descoberto	3.904
EPIG	Brasília	11.346	Av. Samdu	Taguatinga	3.831
Av. Recanto das Emas	Recanto das Emas	8.672	EPPN	Lago Norte	3.784
BR-070	Divisa DF com Águas Lindas de Goiás	7.978	Via RI Um	Guará	3.567
EPIP	Gama	7.975	Av. Independência	Planaltina	3.556
ESPM	Brasília	7.794	Av. Comercial	Taguatinga	3.334
Av. Leste	Samambaia	7.755	Av. do Contorno	Guará	3.073
Eixo W Norte	Brasília	7.628	Eixo L Norte	Brasília	2.219

Situação Atual 2009
Viagens de Transporte Coletivo
Hora Pico da Manhã

- Ônibus
- Metrô



Figura 14: Carregamento do transporte público coletivo da situação atual - 2009

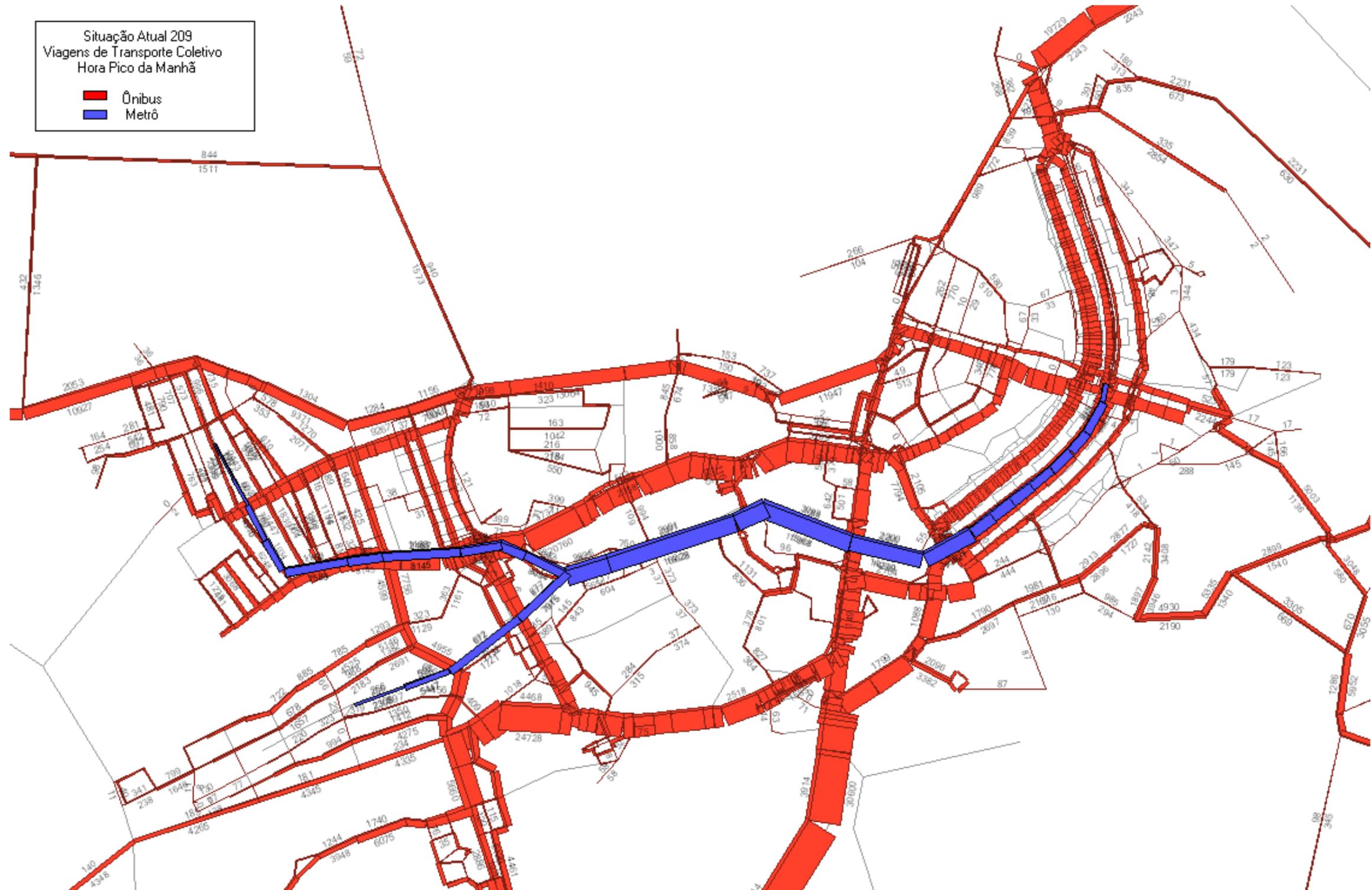


Figura 15: Carregamento do transporte público coletivo da situação atual – 2009 (detalhe)

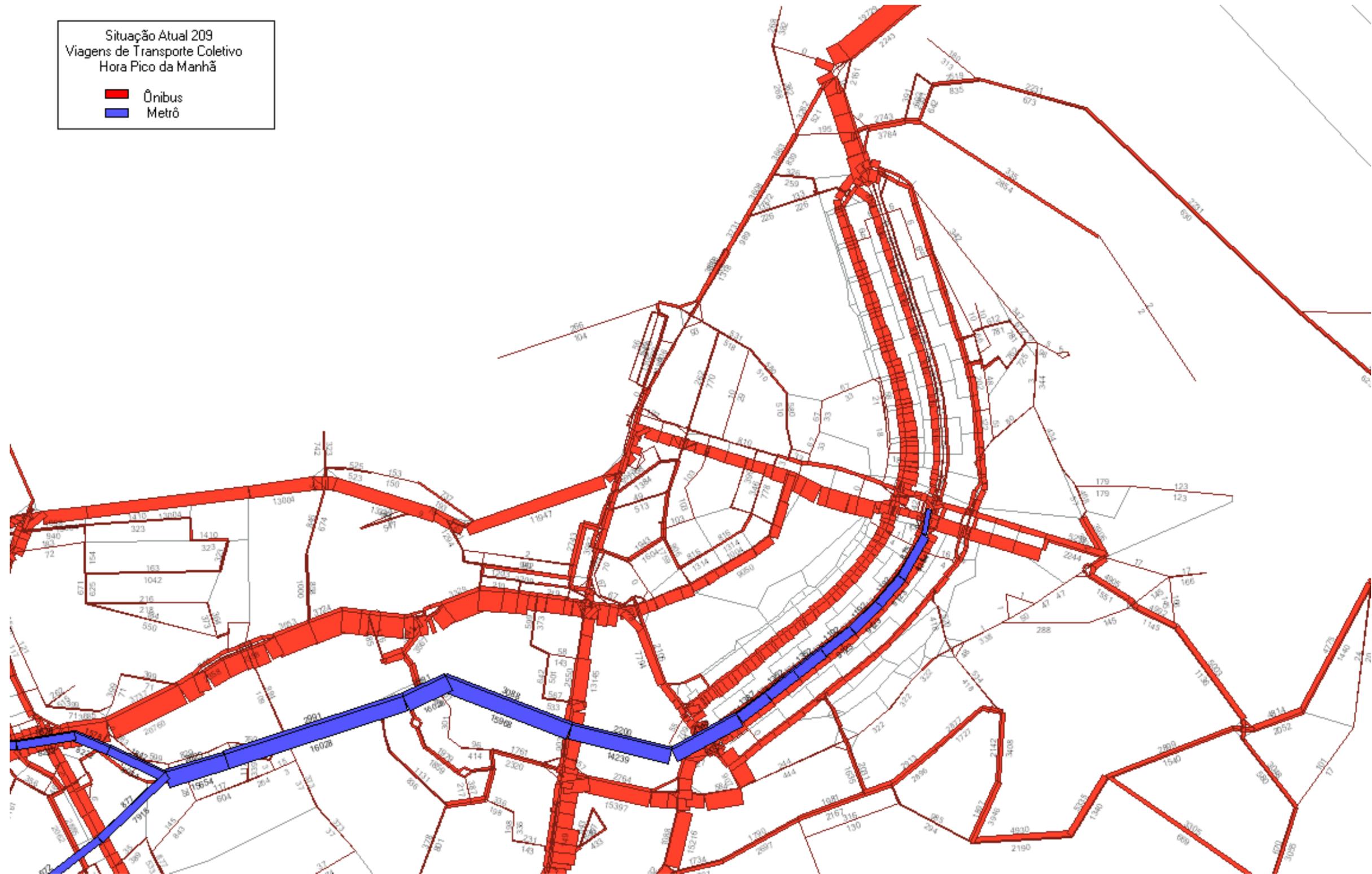


Figura 16: Carregamento do transporte público coletivo da situação atual – 2009 (detalhe do Plano Piloto)

Outros resultados da simulação, para cada tipo de veículo utilizado na área de estudo, podem ser visualizados na Tabela 1. Já os resultados da rede e separados pelo STPC/DF e serviço semiurbano, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 1: Resultados operacionais por tipo de veículo do transporte público coletivo para a hora de pico da manhã
 Situação Atual - 2009

Modal	Tipo de Veículo	Capacidade	Frota*	UVP**	Demanda	Velocidade Média (km/h)	Quilometragem (km)	Tempo de Viagem (h)	
								Veículo	Passageiro
Rodoviário	Alongado	100	3.889	3.889	212.631	28,3	91.227	3.229	143.151
Rodoviário	Articulado	150	436	1.545	30.344	34,1	10.689	401	13.151
Rodoviário	Micro-ônibus***	40	44	18	128	23,4	906	39	55
Rodoviário - Entorno	Ônibus	100	1.546	1.546	50.401	37,0	49.765	1.346	46.836
Ferrovário	Metro	1.250	11	-	26.388	40,0	771	19	11.155
Total			5.926	6.998	319.892	30,5	153.359	5.033	214.348

* Considera-se um reaproveitamento da frota rodoviária da ordem de 28%.

** Ônibus e alongado = 1,0, micro-ônibus = 0,4 e articulado = 1,5.

*** Referente apenas às linhas que operam no Plano Piloto

 Tabela 2: Resultados operacionais agregados do transporte público coletivo para a hora de pico da manhã
 Situação Atual - 2009

Região	Demanda	Extensão Média (km)	Quilometragem (km)	Tempo de Viagem			Velocidade Média (km/h)	Linhas por usuário
				Total (h)	Médio (min.)	Veículo (h)		
Distrito Federal	274.548	18,7	107.177	172.187	37,6	3.785	28,3	1,39
Entorno	45.344	35,1	46.182	42.161	55,8	1.248	37,0	1,27
Total	319.892	21,0	153.359	214.348	40,2	5.033	30,5	1,38

Os gráficos a seguir apresentam os resultados da simulação dos carregamentos do transporte público coletivo da situação atual para a hora de pico da manhã (06:45 às 07:45), agrupados por origem das linhas e mais o metrô.

A extensão média das linhas da área de estudo é de 21 km, sendo 18,7 km as do STPC/DF e 35,1 km as do serviço semiurbano. O Gráfico 1 demonstra os resultados.

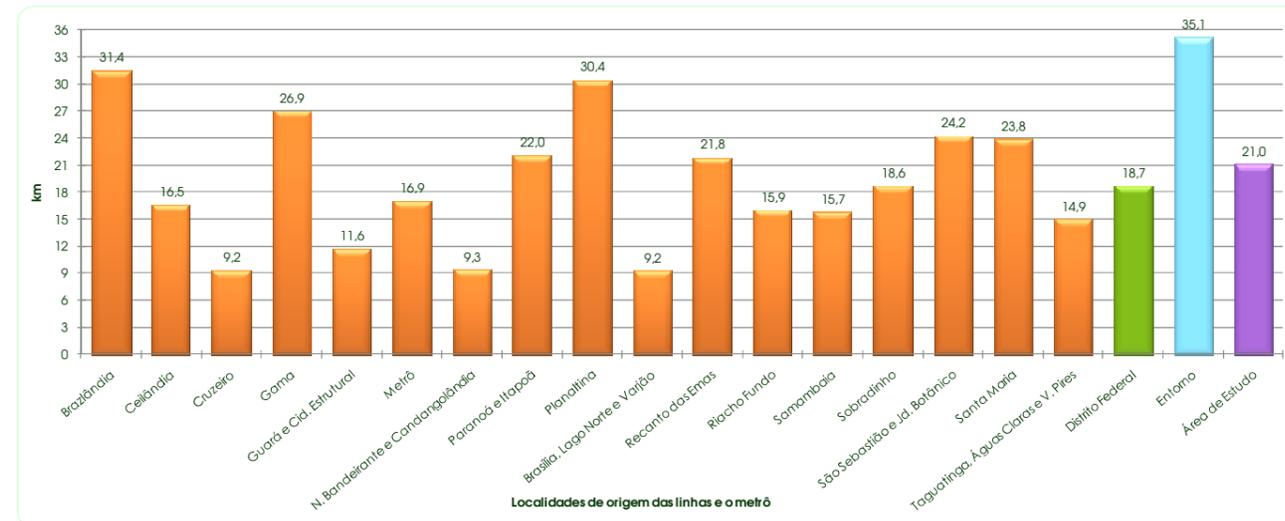


Gráfico 1: Extensão Média das Linhas do Transporte Público Coletivo – Situação Atual 2009

A simulação da rede de transporte público coletivo registrou cerca de 320 mil passageiros transportados na hora de pico da manhã para toda a área de estudo. Aproximadamente 86% (275 mil) dos passageiros utilizam as linhas do STPC/DF sendo mais de 45 mil das linhas originadas em Ceilândia. O Gráfico 3 apresenta os resultados da simulação da situação atual.

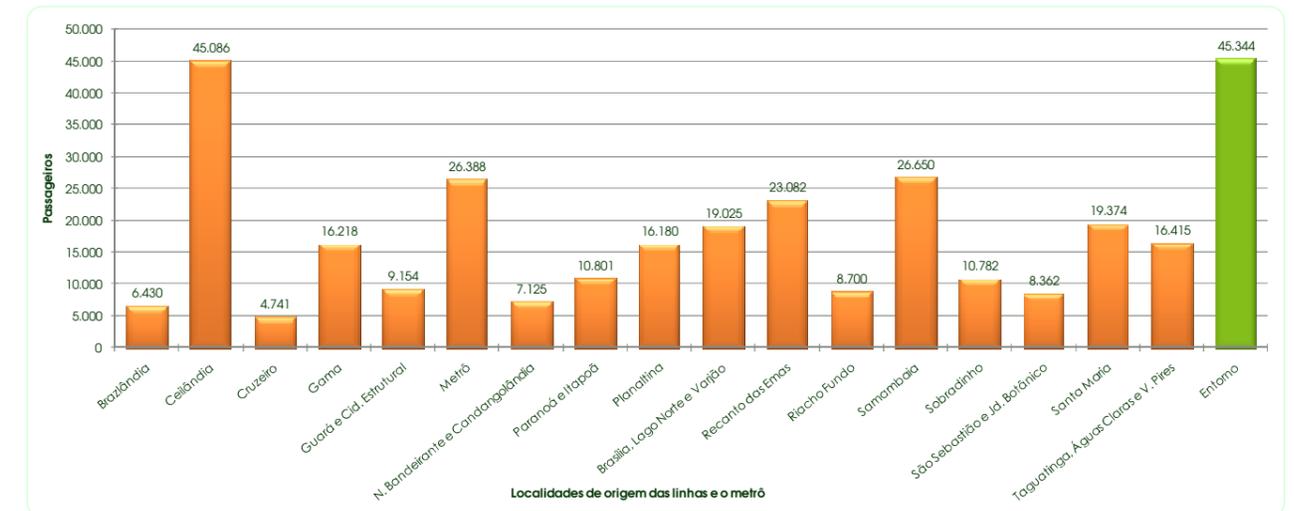


Gráfico 3: Número de Passageiros Transportados nas Linhas de Transporte Público Coletivo – Situação Atual 2009

O tempo médio de viagem das linhas do STPC/DF foi calculado em 37,6 minutos, valor esse pouco inferior ao da média da área de estudo que ficou em 40,2 minutos. Para o serviço semiurbano o tempo médio de viagem ficou em 55,8 minutos. Os valores médios, por sentido, são apresentados no Gráfico 2.

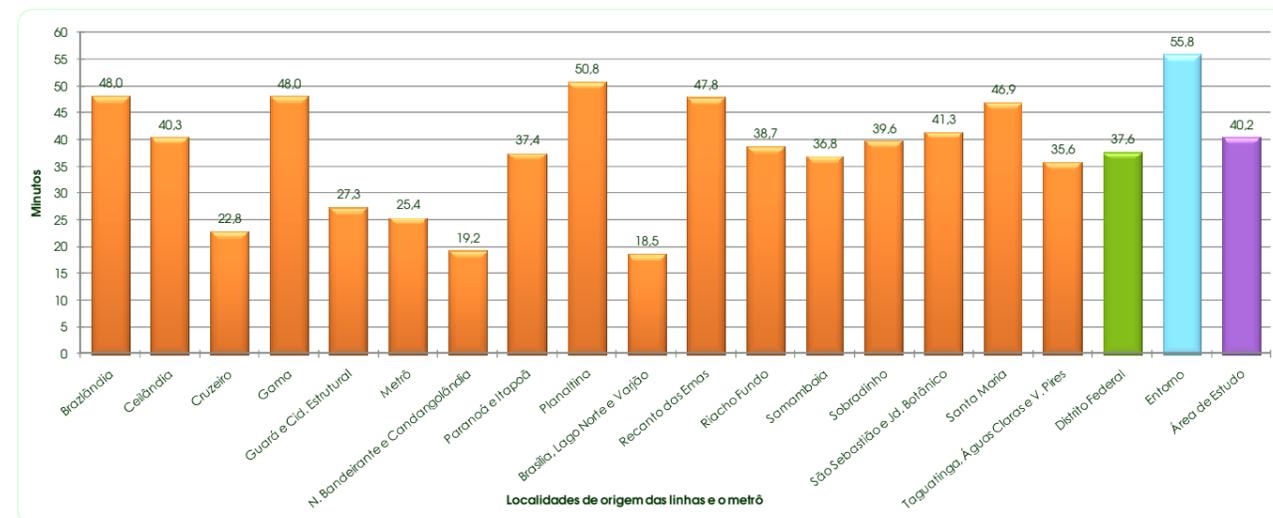


Gráfico 2: Tempo Médio de Viagem das Linhas de Transporte Público Coletivo – Situação Atual 2009

A velocidade média do sistema ficou em 30,5 km/h, sendo que a média das linhas do Distrito Federal ficou em 28,3 km/h e das linhas do Entorno imediato em 37,0 km/h. O resultado das linhas do serviço semiurbano pode ser explicado devido às grandes distâncias percorridas em rodovias, com baixa ocupação lindeira, o que favorece a elevada velocidade média. Tal explicação também é válida para as regiões do Distrito Federal que apresentaram as maiores médias, como Paranoá, Itapoã, Brazlândia, São Sebastião e Jardim Botânico. Já as regiões dos eixos Oeste e Sudoeste foram as que apresentaram as mais baixas velocidades médias. Como o metrô não sofre interferência dos demais veículos, a sua velocidade média é aquela utilizada como dado de entrada no modelo de simulação. Os resultados são apresentados no Gráfico 4.

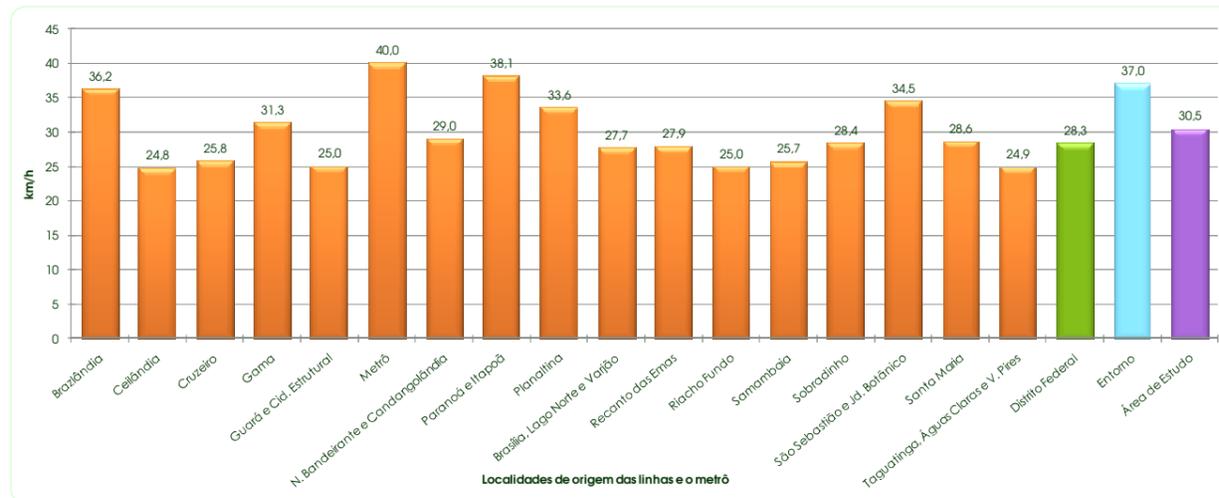


Gráfico 4: Velocidade Média das Linhas de Transporte Público Coletivo – Situação Atual 2009

Na média, cada passageiro do transporte público coletivo da área de estudo, utiliza 1,38 linhas para alcançar o seu destino final na hora de pico da manhã. O valor médio para os usuários do Distrito Federal é bem parecido, chegando a 1,39 linhas, enquanto que para o usuário do Entorno imediato esse valor reduz para 1,27 linhas. No Distrito Federal os maiores valores foram para Brazlândia, São Sebastião e Jardim Botânico (1,6) e o menor o do Cruzeiro (1,2). Os resultados são apresentados no Gráfico 5.

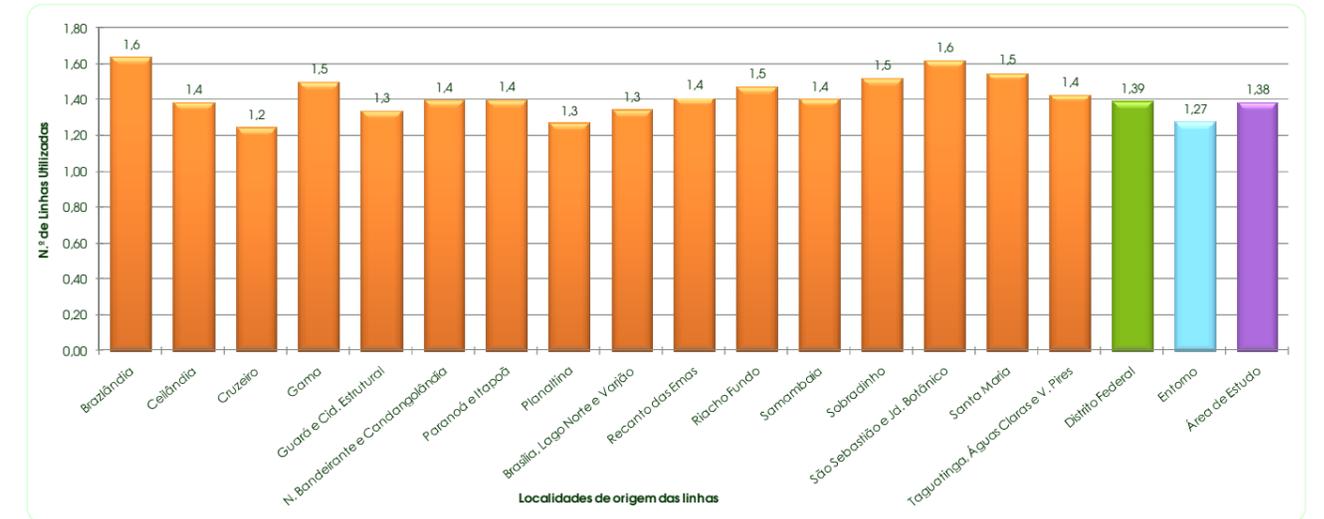


Gráfico 5: Número Médio de Linhas Utilizadas por Passageiro na Hora de Pico da Manhã – Situação Atual 2009

Os mapas apresentados a seguir (Figura 17, Figura 18 e Figura 19) demonstram o volume de veículos do transporte público coletivo que circulam por cada via. Notam-se mais uma vez a importância dos eixos principais para o deslocamento dos usuários do transporte coletivo.

Na simulação, os principais volumes registrados nos trechos críticos são apresentados no Quadro 3. O Eixo Monumental e a via W3 Sul em Brasília, Av. Central em Taguatinga e a BR-040/EPIA foram as que apresentaram a maior concentração de veículos, com praticamente 6 (seis) veículos por minuto o que representa um intervalo médio nessas vias de apenas 10 (dez) segundos.

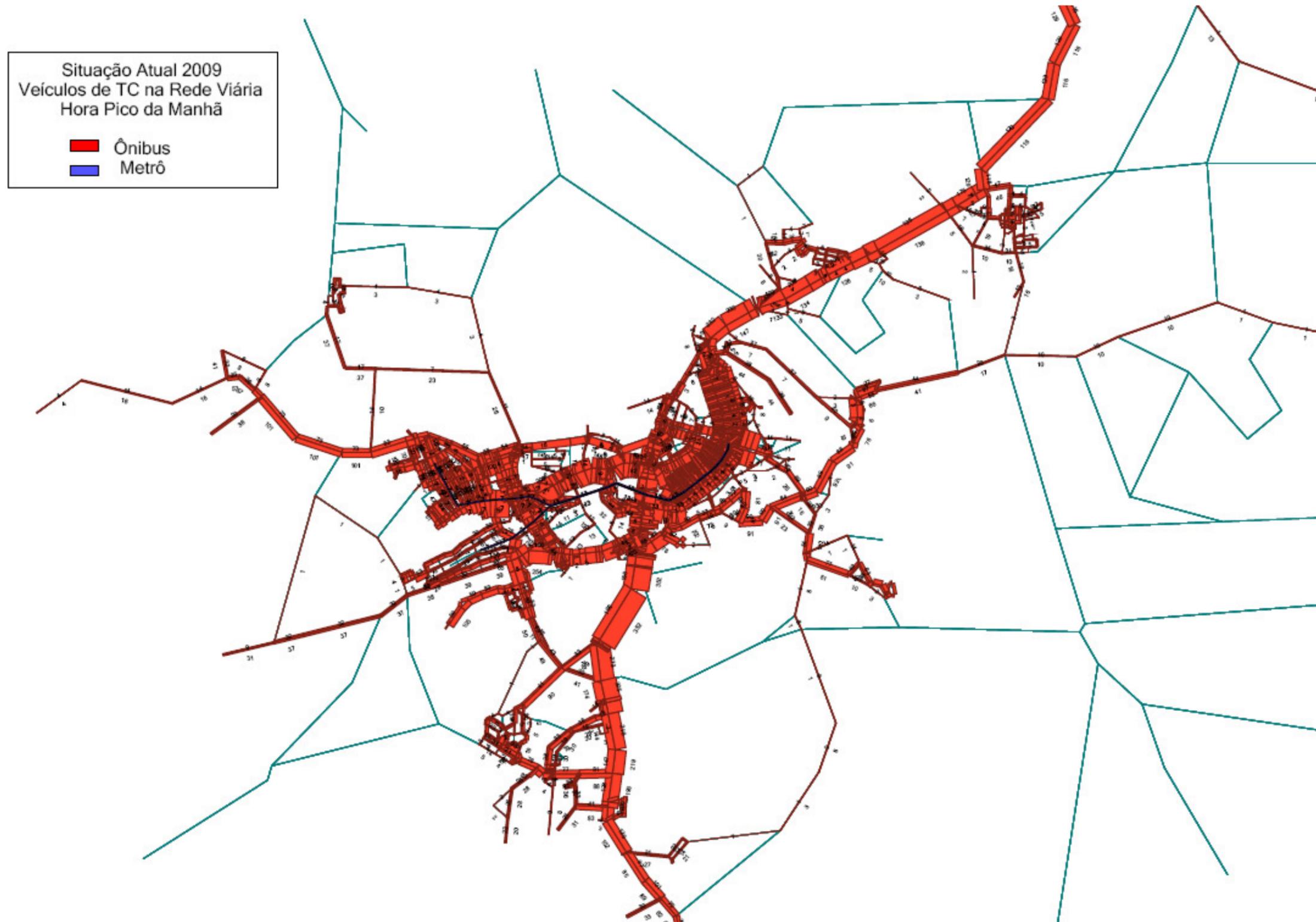


Figura 17: Volume de Veículos do Transporte Público Coletivo nas Vias da Área de Estudo – Situação Atual 2009



Figura 18: Volume de Veículos do Transporte Público Coletivo nas Vias da Área de Estudo – Situação Atual 2009 (detalhe)



Figura 19: Volume de Veículos do Transporte Público Coletivo nas Vias da Área de Estudo – Situação Atual 2009 (detalhe do Plano Piloto)

Quadro 3: Número de Veículos do Transporte Público Coletivo em Algumas Vias da Área de Estudo

Via	Localização	N.º de Veículos	Veículos/min.	Via	Localização	N.º de Veículos	Veículos/min.
Eixo Monumental	Brasília	356	5,9	Via L2 Norte	Brasília	138	2,3
Av. Central	Taguatinga	353	5,9	DF-128	Divisa DF com Planaltina	130	2,2
Via W3 Norte	Brasília	352	5,9	Eixo W Norte	Brasília	122	2,0
BR-040 / EPIA	Park Way	352	5,9	Av. Leste	Samambaia	113	1,9
EPTG	Guará	300	5,0	Av. Recanto das Emas	Recanto das Emas	105	1,8
Eixo L Sul	Brasília	293	4,9	Via L2 Sul	Brasília	103	1,7
EPGU	Brasília	283	4,7	BR-070	Divisa DF com Águas Lindas de Goiás	100	1,7
Via W3 Sul	Brasília	277	4,6	Av. do Contorno	Guará	96	1,6
Av. Hélio Prates	Taguatinga	250	4,2	EPDB	Lago Sul	94	1,6
EPNB	Riacho Fundo I	243	4,1	Av. Samdu	Taguatinga	92	1,5
BR-020 / EPIA	Brasília	232	3,9	EPIP	Gama	90	1,5
Eixo W Sul	Brasília	220	3,7	DF-290	Divisa DF com Novo Gama	88	1,5
BR-040	Divisa DF com Valparaíso de Goiás	200	3,3	Av. LJ Um	Taguatinga	80	1,3
Ponte do Bragueto	Brasília	196	3,3	Eixo L Norte	Brasília	79	1,3
EPAR	Brasília	180	3,0	DF-463	São Sebastião	77	1,3
EPIG	Brasília	180	3,0	Av. Comercial	Taguatinga	65	1,1
ESPM	Brasília	155	2,6	DF-280	Divisa DF com Santo Ant. do Descoberto	31	0,5

Os locais de grande concentração de embarque inicial e de desembarque final na rede de transporte público coletivo são identificados no mapa da Figura 20. Destacam-se as regiões do Eixo Oeste como embarque e do Plano Piloto como desembarque, principalmente as vias W3 e Eixo Monumental, além da Rodoviária do Plano Piloto. Volume considerável também é registrado no SIA, Sudoeste, Lago Norte e UNB.

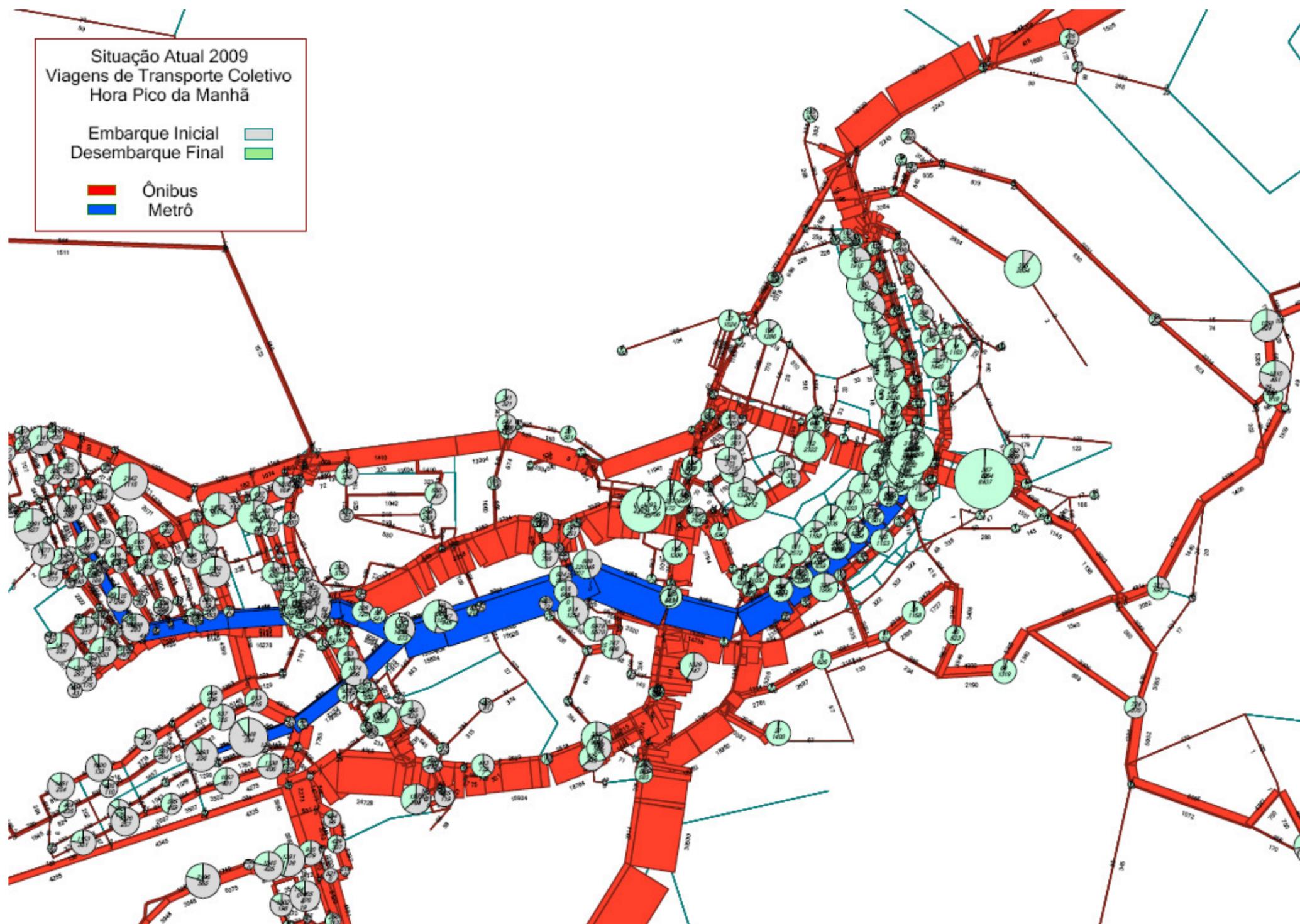


Figura 20: Locais de Embarque Inicial e Desembarque Final dos Usuários do Transporte Público Coletivo – Situação Atual 2009

Já os locais de transbordos, onde o usuário desembarque e embarca em outra linha do sistema de transporte público coletivo, são visualizados no mapa da Figura 21. Os principais locais são aqueles onde o sistema rodoviário se conecta ao ferroviário, além da Rodoviária do Plano Piloto que é o principal ponto de embarque e desembarque da área de estudo.

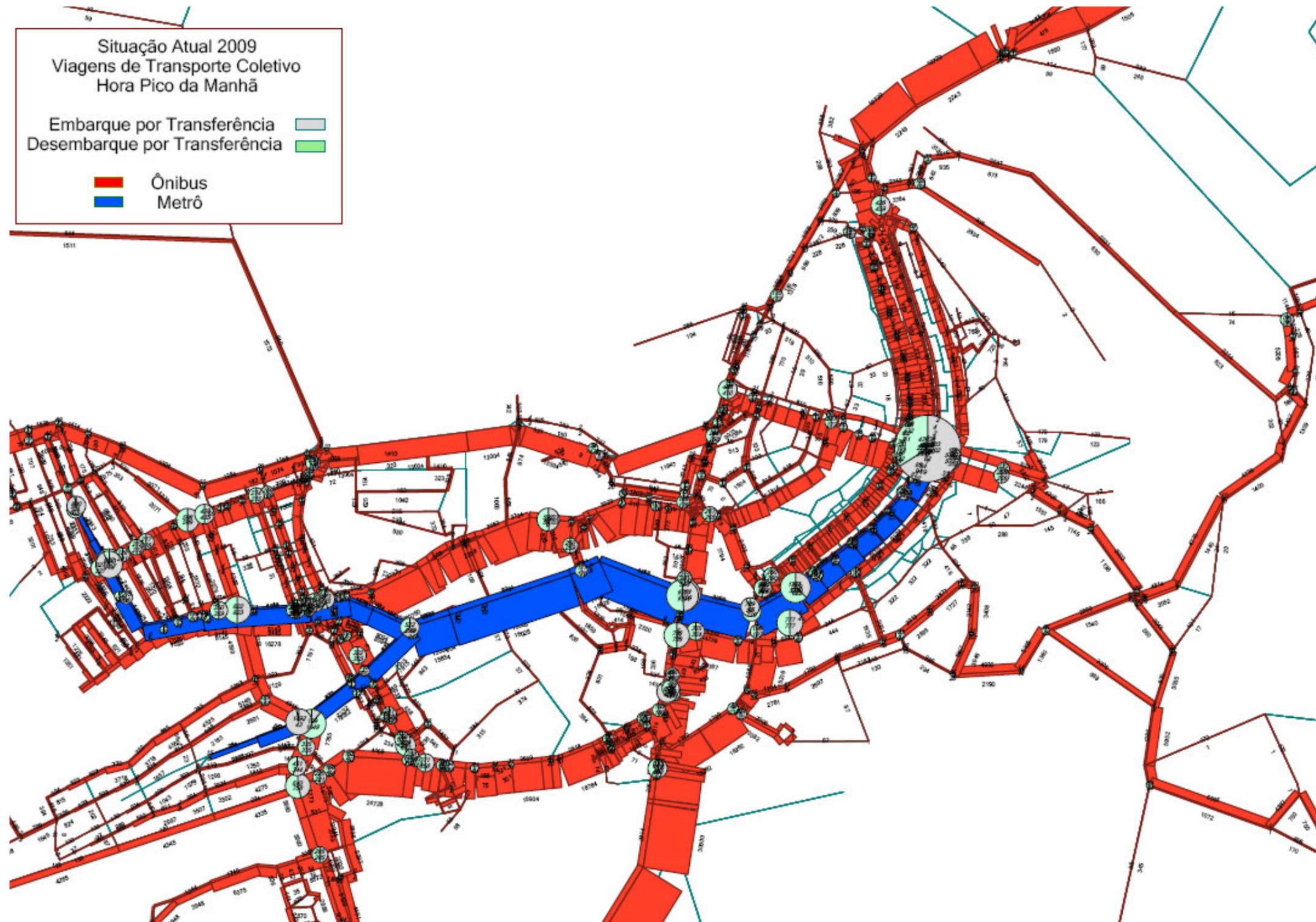


Figura 21: Locais de Transbordo dos Usuários do Transporte Público Coletivo – Situação Atual 2009

5.2 Rede de Transporte Individual

A análise do comportamento do sistema viário para a situação atual irá possibilitar a identificação dos trechos críticos que geram atrasos e congestionamentos na rede viária.

A seguir são apresentados os mapas de carregamento do transporte individual para a situação atual no ano de 2009 e o mapa de desempenho do sistema viário em 2009.

5.2.1 Carregamento do transporte individual

Os mapas apresentam em dados numéricos a quantidade de veículos que utilizam a via, considerando o horário de pico da manhã (06:45 às 07:45). Os volumes são mostrados em UVP (unidade de veículo padrão).

A Figura 22 ilustra o carregamento do transporte individual para o ano de 2009, a Figura 23 apresenta com mais detalhes a área central do Distrito Federal e a Figura 24, Figura 24 a região do Plano Piloto.

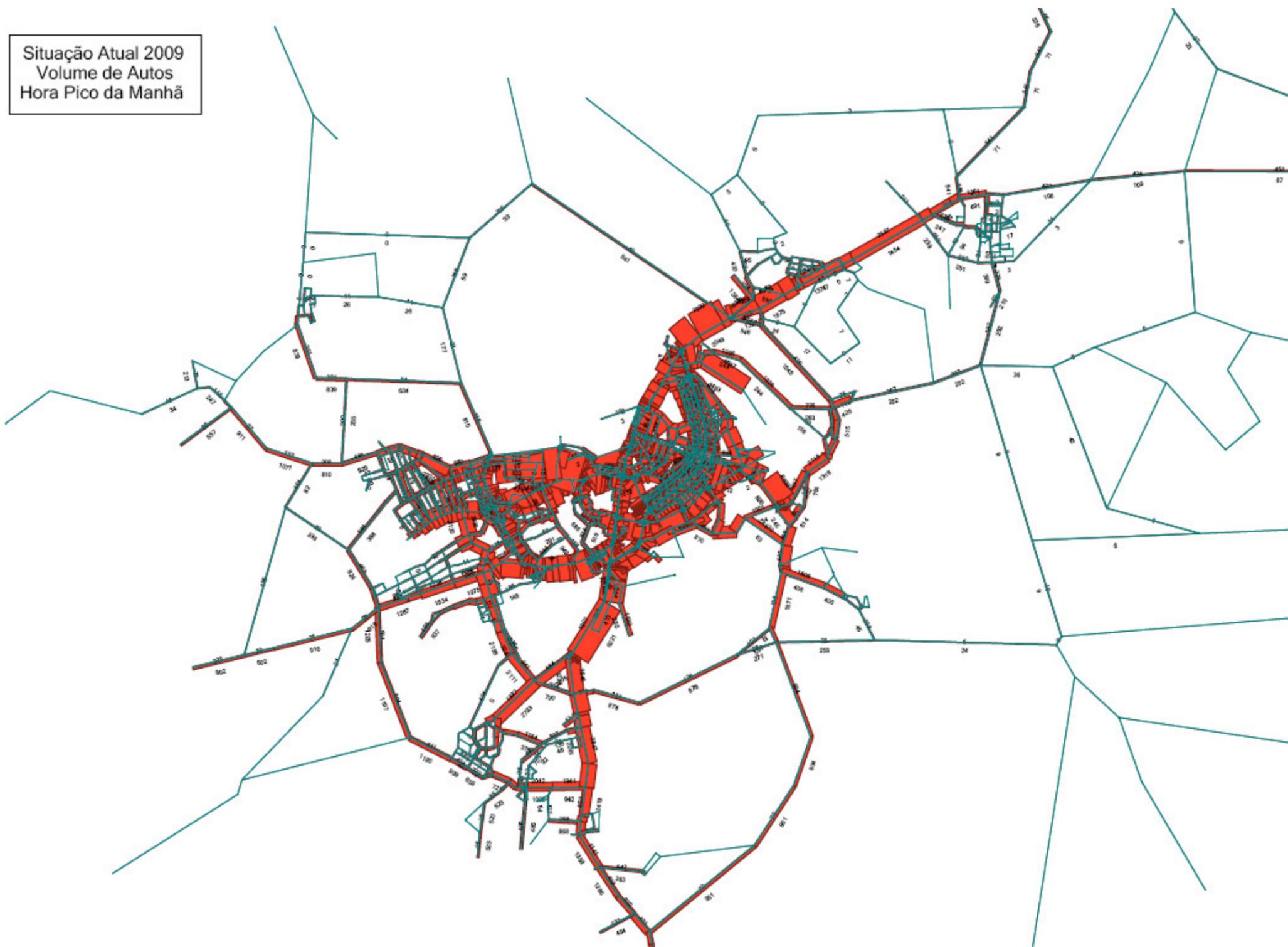


Figura 22: Carregamento do Transporte Individual - Situação Atual 2009

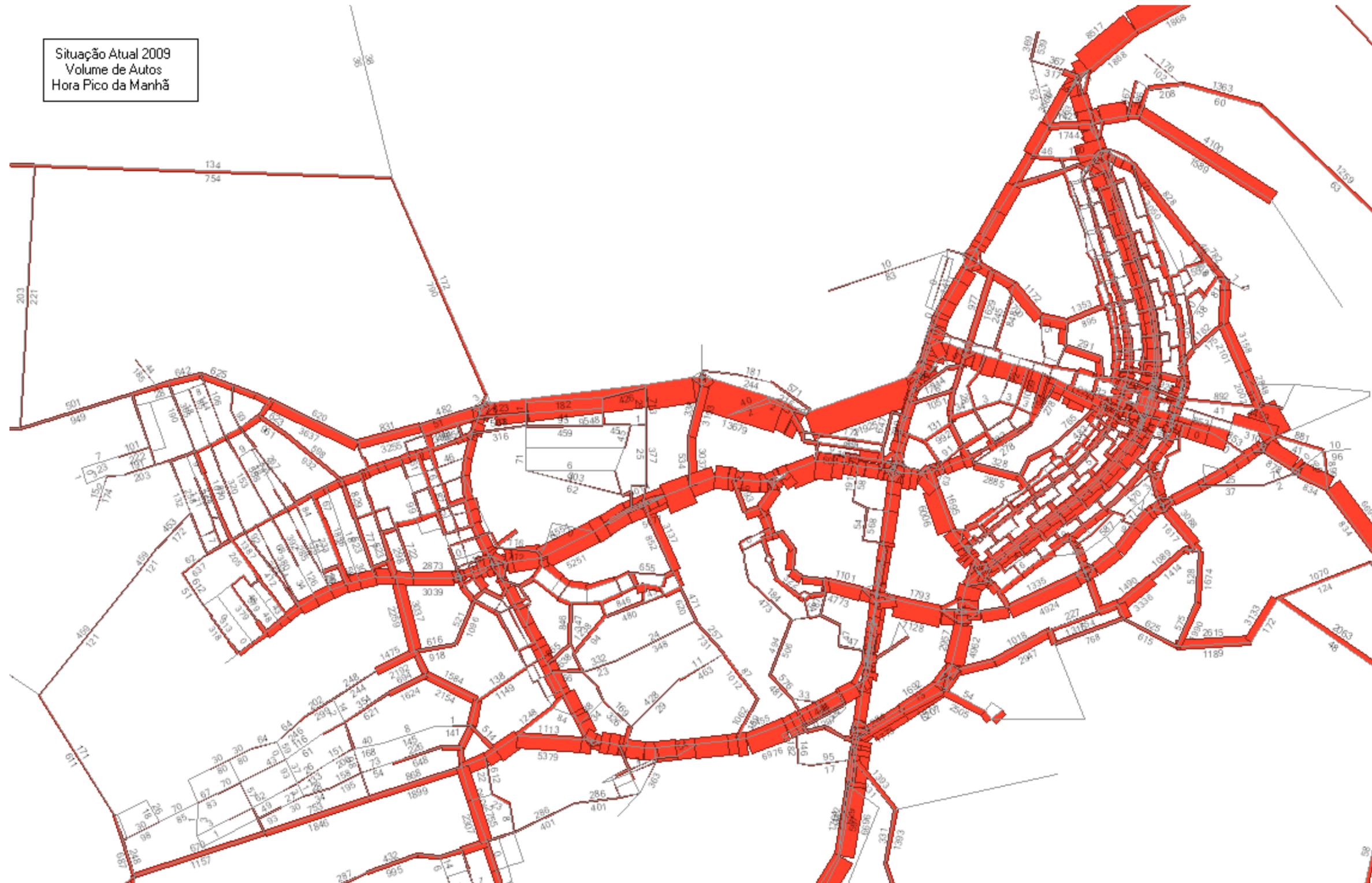


Figura 23: Carregamento do Transporte Individual – Situação Atual 2009 (detalhe)



Figura 24: Carregamento do Transporte Individual - Situação Atual 2009 (detalhe do Plano Piloto)

Os mapas apresentados ilustram a importância dos eixos sul, norte e oeste, destacando o eixo oeste com 26.159 UVP no pico da manhã (sentido Plano Piloto) nas vias EPCL, EPTG e EPNB. O Quadro 4 mostra os volumes nas principais vias.

Quadro 4: Volumes em UVP nas principais vias do Distrito Federal

VIA	Volume em UVP (Pico Manhã)	Sentido	VIA	Volume em UVP (Pico Manhã)	Sentido
EPCL	13.410	Plano Piloto	2ª Ponte	2.957	Plano Piloto
EPTG	6.386	Plano Piloto	1ª Ponte	1.176	Plano Piloto
EPTG	2.676	Taguatinga	Eixo Rodoviário	6.205	Rodoviária
EPDB	5.676	Plano Piloto	W3 Sul	1.156	Rodoviária
EPGU	6.464	Plano Piloto	W3 Norte	1.196	Rodoviária
ESPM	5.437	Plano Piloto	L2 Sul	2.759	Rodoviária
EPIG	2.691	Plano Piloto	L4 Sul	4.076	Rodoviária
EPIA (Próximo à EPDB)	6.221	Plano Piloto	Pistão Sul	4.046	Taguatinga
BR-020	7.992	Plano Piloto	Eixo Monumental	10.328	Rodoviária
3ª Ponte	6.639	Plano Piloto			

De acordo com os mapas apresentados e o quadro acima, verifica-se um elevado volume de tráfego nas vias transversais (Norte /Sul) como, por exemplo, o Pistão Sul e Norte (DF-001/EPCT), a EPIA, o Eixo Rodoviário, L2, e L4.

Verifica-se que o volume na EPIG é reduzido após a entrada no Parque da Cidade que recebe um volume de 1.881 UVP (aproximadamente 69% do volume da EPIG).

Os volumes de veículos originados na parte leste do Distrito Federal acessam a área do Plano Piloto através das três pontes existentes, que apresentam juntas um volume de 11.652 UVPs, destacando a 3ª Ponte com 6.639 UVP.

Ressaltam-se os elevados volumes oriundos da porção norte do Distrito Federal, sendo 6.497 UVP vindos da EPPN (DF-009) e 7.992 UVP vindos pela BR-020. Esses veículos têm três opções de acesso à área central do Distrito Federal, EPIA (3.684 UVP) e Eixo Rodoviário (7.721 UVP) e L4 Norte (3.495 UVP). Para acessar o Eixo Rodoviário e a L4 Norte estes veículos precisam passar pela Ponte do Braguetto que apresenta um volume de 10.725 UVP na hora de pico manhã (sentido Rodoviária do Plano Piloto).

5.2.2 Volume/Capacidade

Os mapas a seguir apresentam o desempenho do sistema viário onde é mostrada a relação de volume sobre a capacidade.

- Capacidade (C): É a máxima taxa de fluxo permitida em uma seção de via ou outra facilidade durante um período de tempo dado, sob condições prevalentes da via, do tráfego e do controle de tráfego;
- Taxa de Fluxo ou Volume (V): É o volume do tráfego na hora de pico dividido pelo fator da hora pico. A taxa de fluxo é apresentada também

em veículos por hora (veíc./h) ou unidade de veículos padrão por hora (uvp/h).

A Relação V/C quantifica o tráfego que a via pode receber, ou seja, é a relação da demanda de veículos (taxa de fluxo) pela oferta de espaço na via (capacidade da interseção ou segmento de via).

Esta relação é mostrada como o nível de serviço que é uma medida qualitativa que expressa as condições de uma corrente de tráfego e a forma como são percebidas pelos usuários. São estabelecidos seis níveis de serviço, caracterizados para as condições operacionais de uma via ou interseção, variando de "A" a "F", sendo que A representa o usuário trafegar na melhor condição e F o pior caso de tráfego, expondo o usuário a condições de congestionamento.

O Quadro 5 mostra os níveis de serviço, as densidades e as cores adotado para representar os respectivos níveis de serviço.

Quadro 5: Nível de serviço, relação V/C e representação cromática

Nível de Serviço	V/C	Representação	Nível de Serviço	V/C	Representação
A	<0,10		D	0,6 < V/C < 0,8	
B	0,1 < V/C < 0,3		E	0,8 < V/C < 1,0	
C	0,3 < V/C < 0,6		F	≥ 1,0	

A Figura 25 ilustra o desempenho do sistema viário para o ano de 2009, a Figura 26 apresenta com mais detalhes a área central do Distrito Federal e a Figura 27 detalha a região do Plano Piloto.

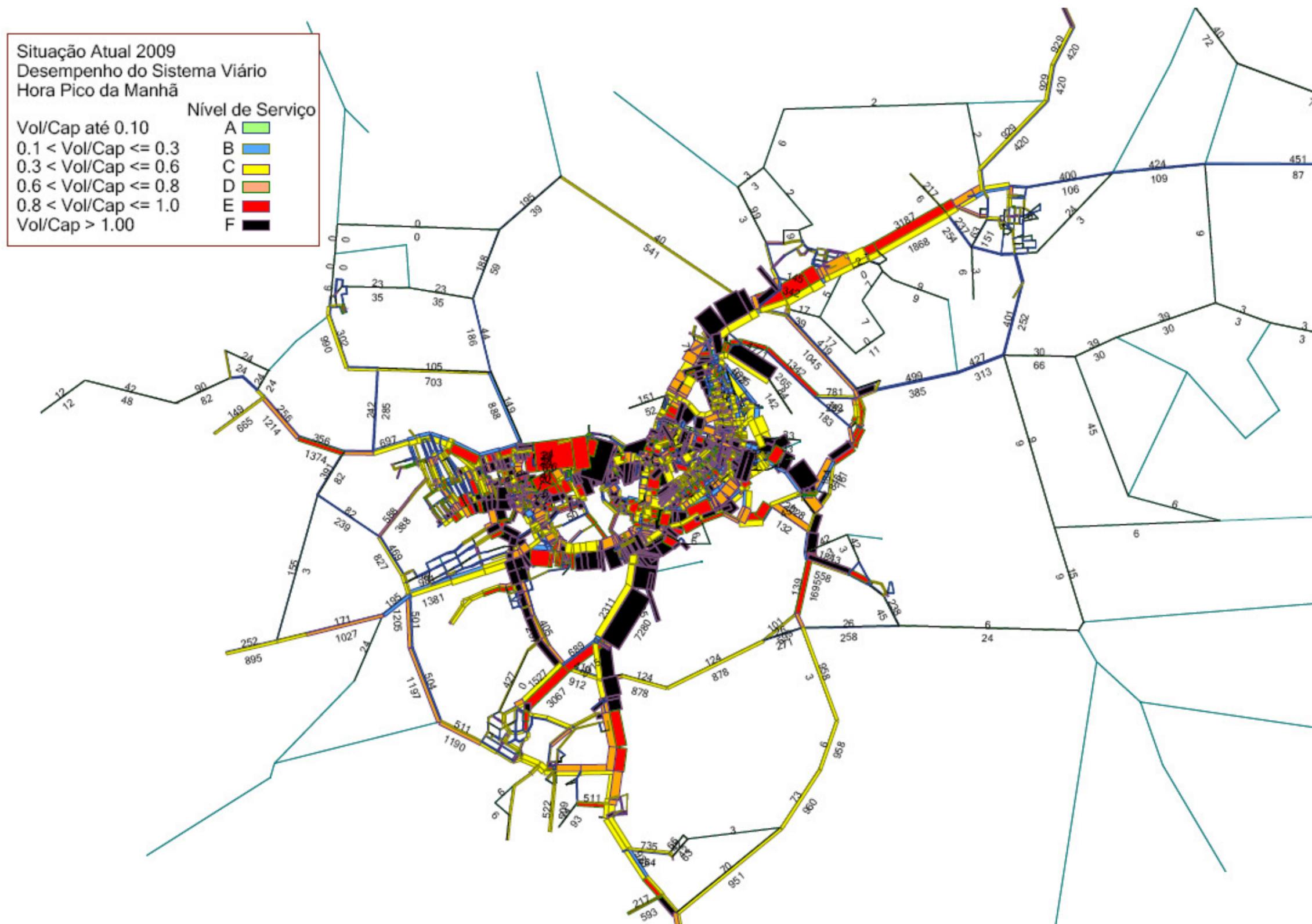


Figura 25: Desempenho do Sistema Viário – Situação Atual 2009



Figura 26: Desempenho do Sistema Viário – Situação Atual 2009 (detalhe)



Figura 27: Desempenho do Sistema Viário – Situação Atual 2009 (detalhe do Plano Piloto)

Verifica-se nos mapas de desempenho do sistema viário que trechos das vias EPTG, EPCL, EPNB, EPGU, EPDB, EPAR, EPPN, EPIA (chegada sul e Norte), 3ª Ponte e Eixo Monumental apresentam V/C superior a 1, ou seja, estas vias já apresentam saturação ocasionando redução da velocidade e congestionamentos na hora de pico.

Observa-se também que algumas vias com caráter mais urbano apresentam alto grau de saturação ($0,8 < V/C < 1,0$ e $V/C > 1,0$), como por exemplo, a Av. Leste em Samambaia, a Avenida Parque contorno do Bosque (Via do HFA) no Octogonal, a via interna do Parque da Cidade, a via EPAA (via do Setor Militar) e as avenidas Araucária e Castanheiras em Águas Claras.

6 DIAGNÓSTICO

Com base na matriz de viagens, nas linhas de desejo e nas simulações realizadas, constata-se que:

6.1 Transporte Coletivo

- o Plano Piloto é o principal destino das viagens, seguido por Taguatinga, mantendo a situação observada em estudos anteriores;
- os eixos principais apresentam superposição de linhas, com altos volumes de veículos em diversas vias, produzindo ineficiência, baixo padrão operacional (falta de regularidade, formação de pelotões) e baixa qualidade de serviço. Em alguns trechos, o intervalo médio entre ônibus é de apenas 10 segundos;
- os principais eixos viários apresentam elevados carregamentos de passageiros, sendo que várias vias atingem carregamentos superiores a 12 mil passageiros na hora de pico;
- o transporte coletivo não tem tratamento prioritário, embora a alta frequência de ônibus e os elevados carregamentos já o justifiquem;
- os veículos de transporte público coletivo no Distrito Federal ainda apresentam velocidade média elevada, 30,5 km/h, com tempo médio de viagem de 40,2 minutos;
- a frota apresenta um número reduzido de veículos de maior capacidade (articulados), os quais deveriam operar nos corredores e nas principais ligações;
- as linhas apresentam baixa frequência de viagens e elevados intervalos, reduzindo o nível de serviço e a atratividade do transporte coletivo;
- a Rodoviária do Plano Piloto é o principal local de embarques e desembarques, destacando-se ainda a Esplanada dos Ministérios, a W3 e o SIA. A Rodoviária do Plano Piloto desponta, também, com principal ponto de transferência do sistema;
- as linhas do serviço Semiurbano provenientes do eixo sul e do município de Águas Lindas já apresentam volumes importantes de passageiros, justificando avaliar um tratamento diferenciado;
- o modelo operacional existente, “porta a porta”, resulta em uma operação de ineficiente e de baixo nível de serviço;
- os carregamentos observados, a frequência de ônibus em algumas vias e os intervalos entre as viagens das linhas, confirmam a necessidade de adotar um modelo do tipo tronco-alimentado e implantar um tratamento prioritário para o transporte público coletivo;
- os principais eixos viários despontam como suporte de um sistema estrutural de transporte coletivo, dada a importância dos carregamentos observados nesses eixos.

6.2 Sistema Viário

- os principais eixos viários já apresentam altos índices de saturação, particularmente nas vias que ligam as Regiões Administrativas e o Plano Piloto, dados os elevados volumes de veículos na hora de pico;
- essa situação tende a se agravar, uma vez que há um crescimento acelerado da taxa de motorização e da frota, resultando em redução de velocidade, aumento do tempo de viagem dos usuários, alongamento do período de pico, elevação dos custos operacionais, aumento da frota de transporte coletivo etc.;
- a ligação da região Norte do Distrito Federal com o Plano Piloto, concentrada em só uma via traz vulnerabilidades para o sistema de transportes, ensejando a busca de caminhos alternativos;
- a concentração de oferta de empregos na região do Plano Piloto ou a ela adjacente exige que se preserve o caráter arterial das principais ligações viárias, garantindo a eficiência urbana desejada;
- as áreas urbanas, em sua maioria apresentam uma rede viária consolidada, requerendo intervenções localizadas que corrijam gargalos operacionais e que garantam a conectividade sobretudo entre núcleos urbanos próximos;
- os municípios do entorno requerem intervenções visando a estruturação do sistema viário, a articulação entre setores urbanos e uma melhor hierarquização viária.

6.3 Considerações finais

Levando em conta o diagnóstico feito com base nas visitas e levantamentos realizados em campo e nos resultados de simulação da situação atual, serão formuladas propostas de curto e desenvolvidas alternativas de sistemas de transporte para a área de estudo, tendo em vista os horizontes de análise – 2010 e 2020.

PDTU

