

PARTE E

A estratégia preferida

- E.1** Análises do Cenário Equilibrado
 - E.2** Testes e agregação das estratégias adicionais
 - E.3** Descrição da estratégia preferida de transportes
 - E.4** Análise do cenário de pleno desenvolvimento
 - E.5** As políticas conjugadas ao PITU 2025
-



Uma vez selecionado o núcleo básico das estratégias as análises do PITU 2025 passam a se concentrar na formulação da Estratégia Preferida. Está será constituída pela adição ao núcleo básico, após os necessários testes (no contexto do Cenário Tendencial), dos instrumentos adicionais ainda não examinados. Essa incorporação é feita de forma gradativa, para permitir a apreciação dos efeitos de cada instrumento. Dessa forma, através de julgamentos que envolvem certa complexidade, as estratégias adicionais são gradativamente selecionadas, até se chegar ao “mix” final de propostas, que constituirá a Estratégia Preferida.

Na presente edição do PITU, entretanto, há um ingrediente adicional que deve ser considerado neste ponto. Trata-se de examinar os efeitos da possível materialização do Cenário Equilibrado, amplamente discutido na Parte B deste trabalho. Tal exame tem natureza diferente dos testes de robustez de estratégias convencionais.¹ Seu propósito mais importante é verificar o grau de eficiência do novo cenário no controle das demandas primárias de transporte. Em outras palavras, pretende-se investigar se o Cenário Equilibrado pode de fato operar como uma estratégia de uso do solo, dando origem a um padrão mais sustentável de deslocamentos na cidade. O desenvolvimento deste raciocínio foi feito com base na execução das seguintes tarefas:

Tabela E.1 – Tarefas remanescentes e sua localização neste relatório

Tarefas (testes e análises)	Cenário	Capítulo do relatório
Efeito do Cenário Equilibrado sobre o grupo básico mais indicado (inclui, para comparação, simulação das alternativas não selecionadas)	Equilibrado	E.1 (a), (b)
Tarifa quilométrica	Equilibrado	E.1 (c)
Estratégias adicionais sobre grupo básico mais indicado (pedágio urbano, estacionamentos, melhorias no sistema viário)	Tendencial	E.2 (a), (b), (c)
Descrição da Estratégia Preferida de Transportes	Tendencial	E.3
Teste de robustez	Pleno Desenvolvimento	E.4
Políticas conjugadas do PITU 2025	-----	E.5

Note-se na tabela acima, que as duas alternativas do grupo básico não selecionadas anteriormente no capítulo D.6, voltam à cena agora (em uma das tarefas) apenas para um exame de seu hipotético comportamento no Cenário Equilibrado. E que a análise da tarifa quilométrica faz sentido apenas nesse cenário, por depender de uma reorganização das atividades na metrópole que minimize os efeitos potencialmente regressivos dessa política de preços.

É de se ressaltar, ainda, que sendo o Cenário Equilibrado menos conservador e de mais difícil materialização do que o Tendencial, os testes das estratégias adicionais e a descrição da Estratégia Preferida são feitos no âmbito deste último, para ficarem do lado menos sujeito as incertezas. Isso não causa inconveniente porque a abordagem gradualística proposta para a implementação do PITU 2025,



descrita no capítulo F.3, permitirá a reconsideração e eventual ajuste, no devido tempo (2008/2009), das estratégias de transportes, face às perspectivas que então se descortinarem para o Cenário Equilibrado.

E.1 Análises do Cenário Equilibrado

a) Impactos na Estratégia Combinada

Antes de entrar na discussão mais detalhada do efeito do Cenário Equilibrado sobre as estratégias de transportes é necessário entender as distinções espaciais entre centralidades e zonas O-D, sendo estas últimas as unidades territoriais de análise nos modelos de transporte. No PITU 2025, em alguns casos, sobretudo no que se refere às Operações Urbanas Consorciadas, há uma coincidência territorial mais marcante entre centralidade e zona O-D. Mas em todos os outros casos (lineares, polares, CLIs), sobretudo nas centralidades polares, a centralidade é fisicamente muito menor do que a zona O-D.

Isso significa que os objetivos numéricos de densidades inerentes às centralidades, no Cenário Equilibrado, apresentam outra leitura, quando examinados no contexto das zonas O-D. Assim, enquanto as centralidades, no seu total, têm área igual a 25 mil hectares, as zonas que as contêm abrangem 162 mil Ha. Por outro lado, cerca de 3/4 do significativo incremento de população (em relação ao Tendencial) levado às centralidades pelo Cenário Equilibrado é neutralizado pelo adicional de habitantes que o próprio Cenário Tendencial coloca nas áreas muito maiores das zonas afetadas. Assim, o incremento líquido populacional nas zonas O-D que contêm centralidades resulta como sendo de apenas 24% do acréscimo previsto nas centralidades (517 mil contra 2.144 habitantes). Embora o número absoluto – meio milhão de habitantes – seja expressivo, isso significa a realocação de apenas 2% da população total da RMSP.

Quando se combinam os dois efeitos provocados pelo cômputo por zona O-D, isto é, de um lado a redução do incremento populacional e de outro a expansão das áreas físicas, resulta que as expressivas variações de densidade proporcionadas nas centralidades, no cálculo manual do Cenário Equilibrado anteriormente realizado [cap. B.3 item (b)], acabam se reduzindo substancialmente. O resultado líquido é mostrado na tabela apresentada a seguir, que compara parâmetros de uso do solo correspondentes à Estratégia Combinada, nos dois cenários.

Tabela E.1.1 – Variações de taxas por zonas com a introdução do Cenário Equilibrado

	Zonas que contêm centralidades		
	S25 (Tendencial)	SE5 (Equilibrado)	Varição (%)
População	13.496.600	14.012.931	3,8%
Área das zonas	162.483	162.483	0,0%
Densidade (população / área)	83,06	86,24	3,8%
Empregos	7.290.075	7.424.908	1,8%
Taxa emprego / habitante	0,540	0,530	-1,9%

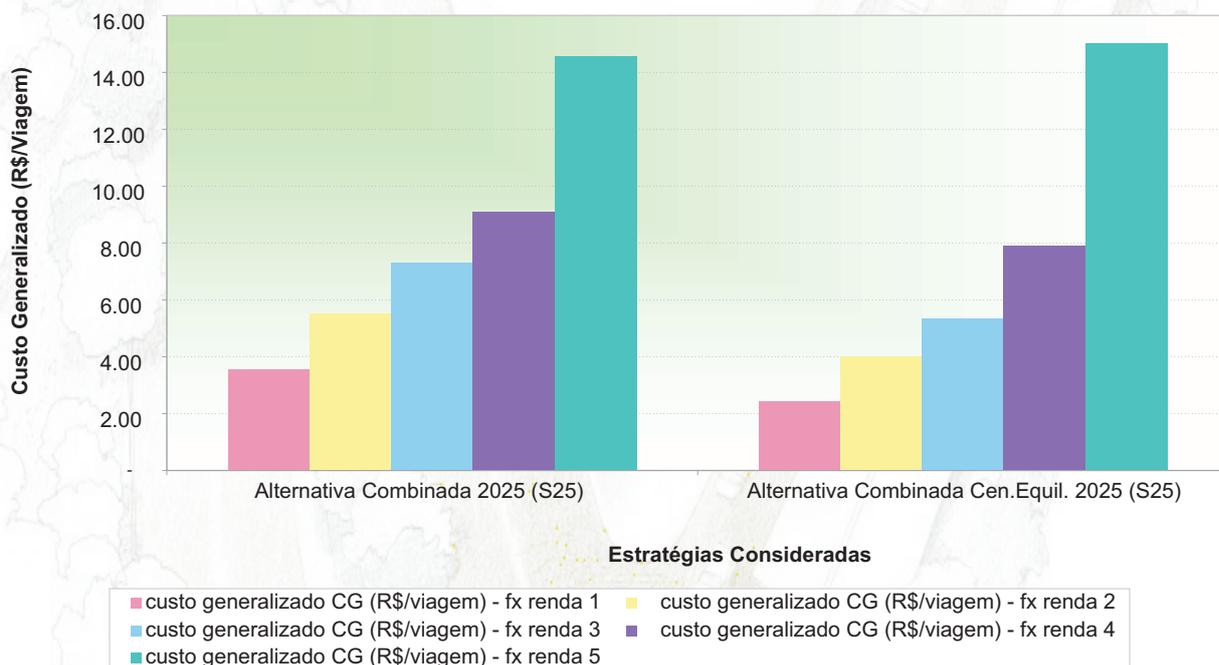


À vista das pequenas variações desses indicadores, seria de se esperar que os efeitos do Cenário Equilibrado, simulados no Tranus, em termos de mitigação da demanda primária de transportes, se tornassem também exíguos (a própria simulação é que causa essa redução de efeitos por uma série de questões ligadas ao equilíbrio da dinâmica do uso do solo). Isso até certo ponto acontece, não obstante os impactos positivos ainda sejam bastante perceptíveis, como se verá a seguir.²

a.1) Custo generalizado

Os efeitos principais sob exame, no âmbito da Estratégia Combinada, podem ser apreciados no diagrama apresentado a seguir, que mostra a variação de custo generalizado para o motivo trabalho (por faixa de renda) e para outros motivos. O Cenário Equilibrado provoca uma redução de custo quase em todos os casos, de forma socialmente progressiva, pois as maiores variações favoráveis são auferidas pelos grupos de baixa renda.

Figura E.1.1 – Custo generalizado da Estratégia Combinada (S) nos cenários Tendencial e Equilibrado



a.2) Distância média das viagens

Com a reorganização de atividades, as viagens ficam menos extensas, embora o benefício tenha sido em pequena escala, pelas razões apontadas anteriormente. Essa situação ocorre em todos os modos de viagem e é, em parte, responsável pela queda do custo generalizado.

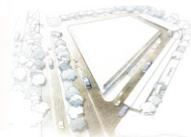
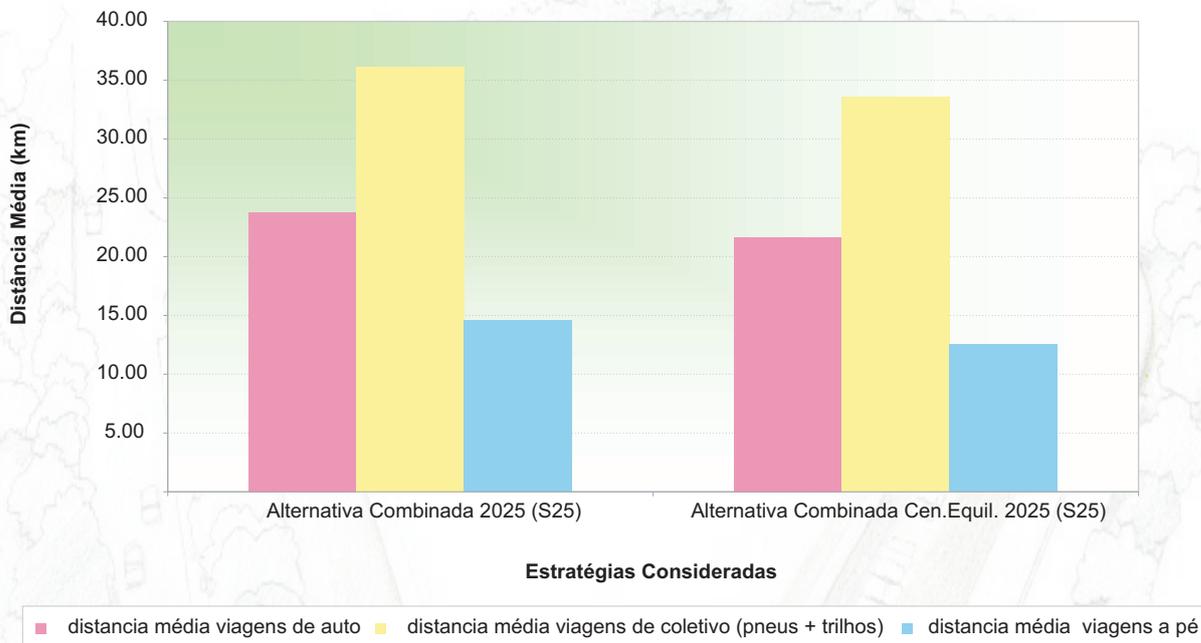


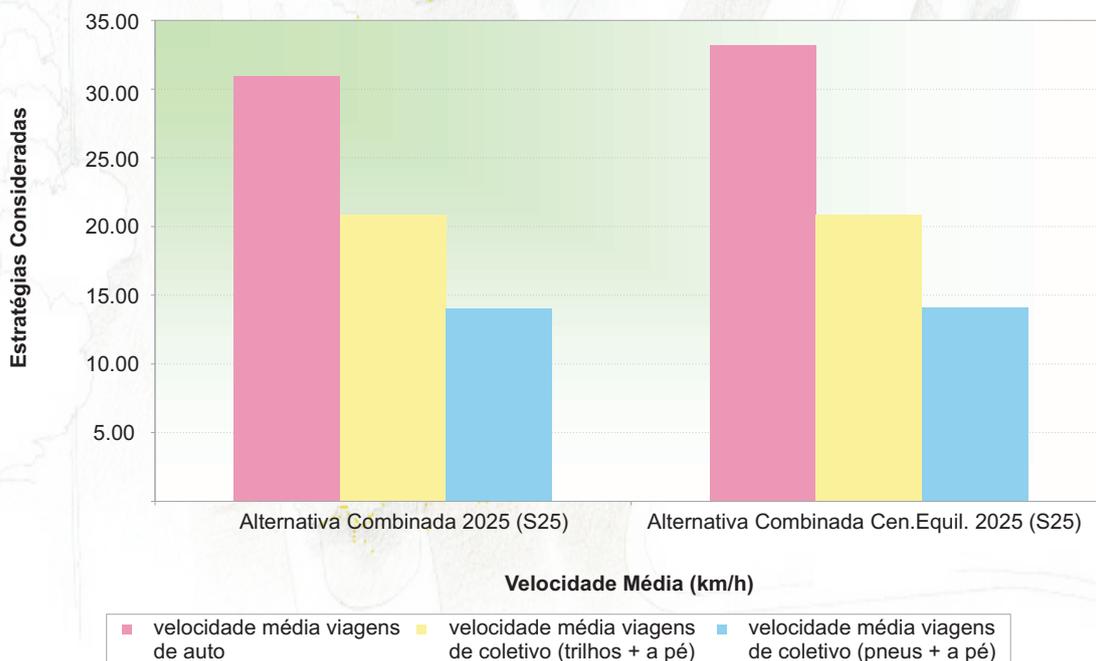
Figura E.1.2 – Distância média das viagens por modo da Estratégia Combinada (S) nos cenários Tendencial e Equilibrado



a.3) Velocidades

O diagrama apresentado a seguir demonstra uma melhoria das velocidades médias na simulação da estratégia combinada no cenário equilibrado para as viagens de transporte individual, permanecendo estável para o caso do transporte coletivo.

Figura E.1.3 – Velocidade média das viagens por modo da Estratégia Combinada (S) nos cenários Tendencial e Equilibrado





a.4) Conclusão sobre os efeitos do Cenário Equilibrado na Estratégia Combinada

Como síntese das análises sobre a Estratégia Combinada no Cenário Equilibrado, conclui-se que, não obstante a modéstia quantitativa dos parâmetros de realocação de atividades nesse cenário, os resultados podem ser positivos, nos mais importantes indicadores. Ressalte-se, neste ensejo, que a expressão de certas conclusões pode estar sendo minimizada pelas limitações analíticas do modelo para apreciar parâmetros com maior grau de desagregação, a nível das centralidades propriamente ditas. E que, se viabilizado no futuro esse detalhamento analítico, será factível apreciar outros potenciais de benefícios, tais como as vantagens econômicas e ambientais decorrentes da criação, pelo Cenário Equilibrado, de um melhor perfil da demanda nos eixos de transporte público principais.

b) Impactos nas Estratégias Concentrada e Ampliada

Embora já tenha sido selecionado o núcleo básico de intervenções de transporte conduzindo à estratégia preferida, foram desenvolvidas as simulações das demais alternativas (Concentrada e Ampliada) no mesmo Cenário Equilibrado. Desta maneira, é possível identificar se, nessa hipótese de cenário, o desempenho dessas propostas não seria de molde a modificar a posição relativa das estratégias alternativas verificada no Cenário Tendencial.

Os resultados obtidos confirmam, entretanto, aquela posição anterior: no cenário equilibrado a estratégia combinada (S) apresenta desempenho similar ao da estratégia concentrada (T), e um pouco superior aos resultados percebidos na simulação da estratégia ampliada (U).

Nos gráficos apresentados a seguir estão ilustrados os valores dos três indicadores principais de desempenho: custo generalizado por categoria de demanda, velocidade média por modo e distância média das viagens.



Figura E.1.4 – Custo Generalizado por Categoria de Demanda

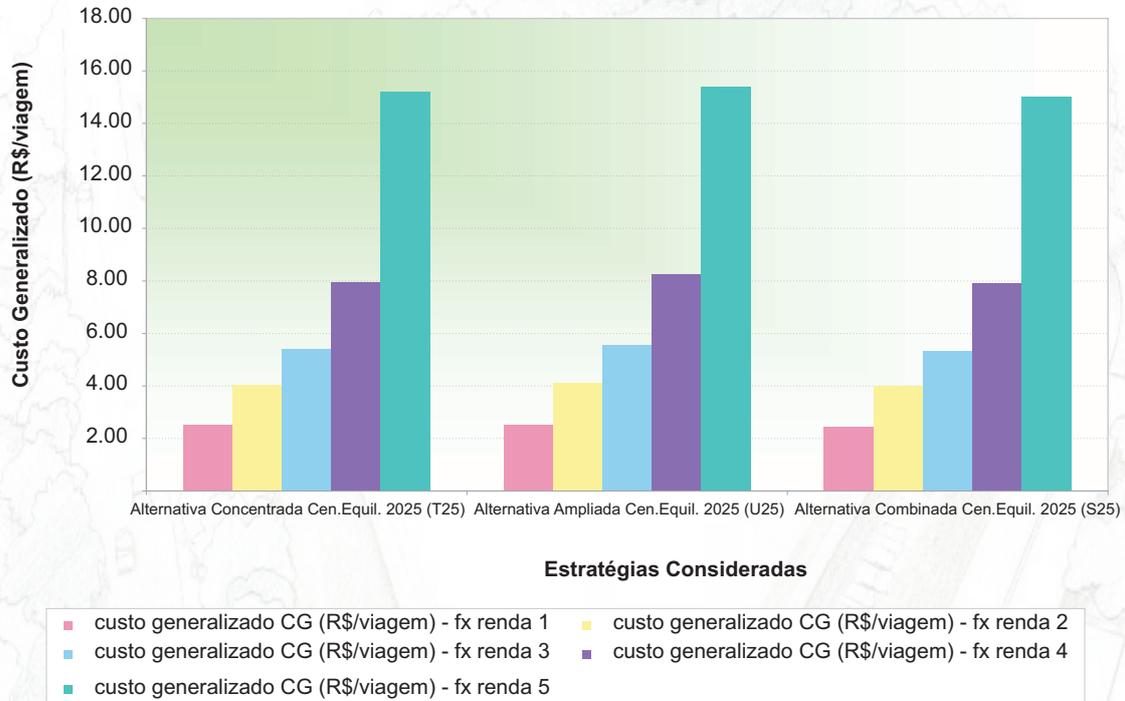
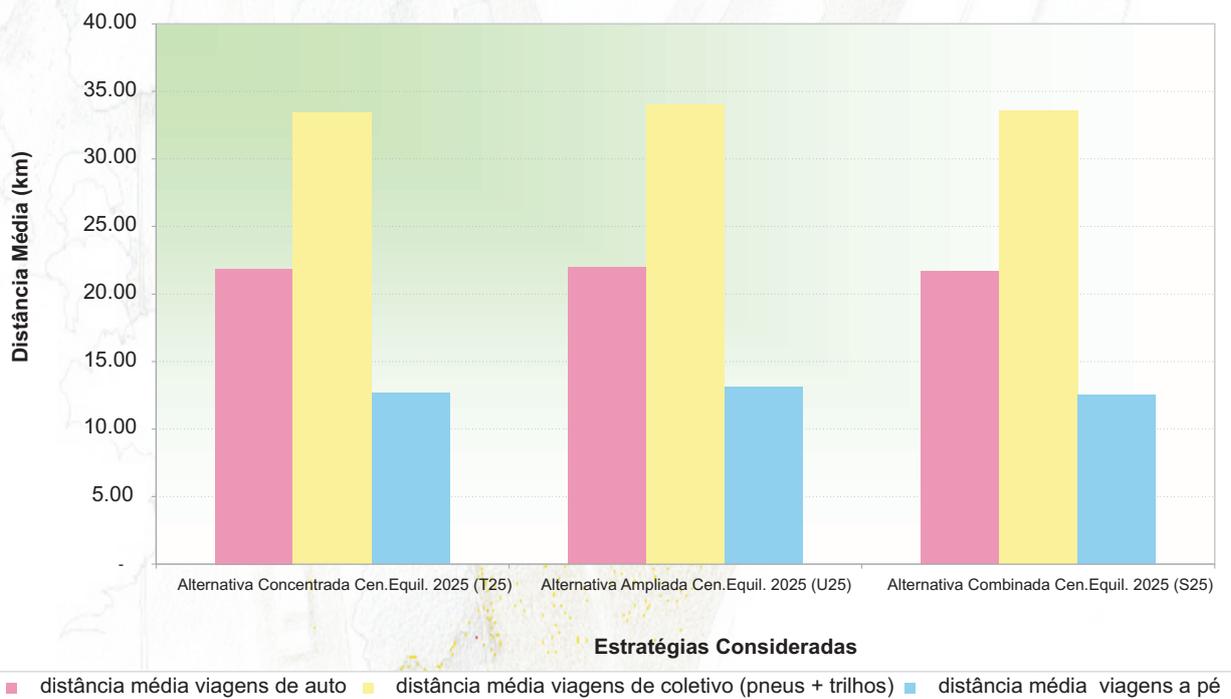


Figura E.1.5 – Distância Média das Viagens



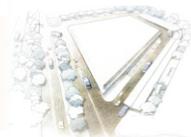
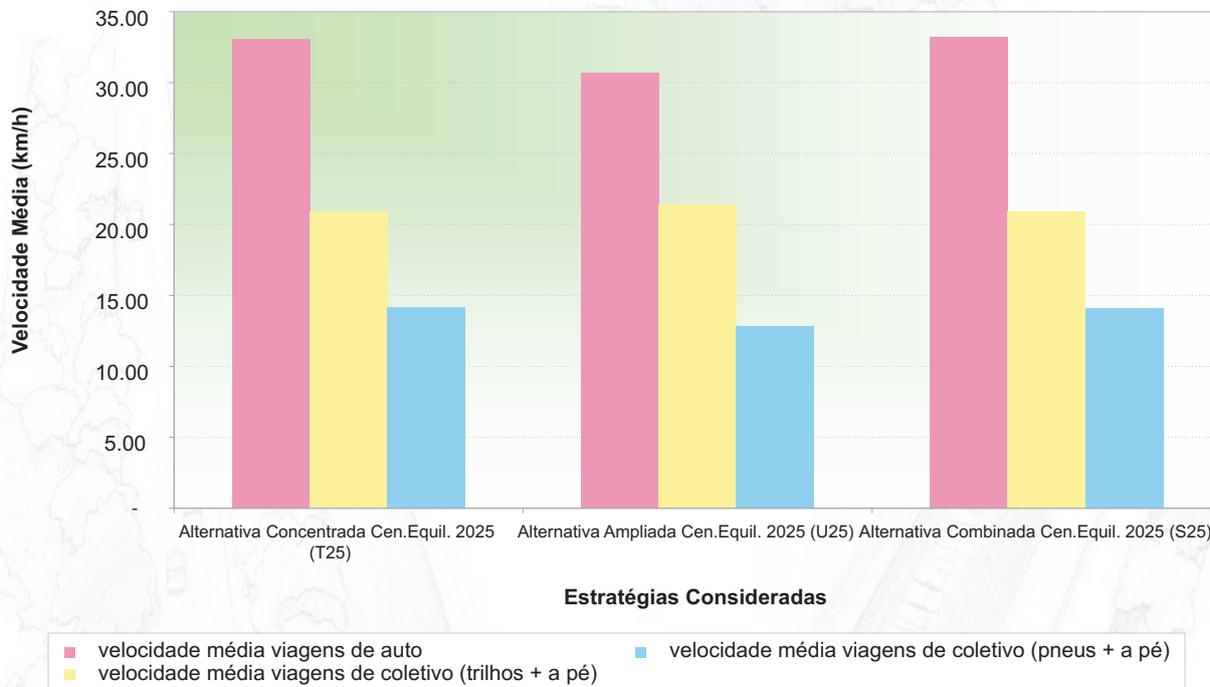


Figura E.1.6 – Velocidade Média por Modo de Transporte



Para resgatar o conceito dos objetivos da “metrópole equilibrada” foram também realizadas análises sobre o comportamento do indicador de custo generalizado das viagens com destino às centralidades. Os resultados estão sintetizados no diagrama apresentado a seguir. Ele mostra que ocorre um aumento, comparativamente ao custo generalizado médio global da cidade, nas três alternativas simuladas. Em outras palavras, a acessibilidade às centralidades é em todos os casos ligeiramente mais desfavorável do que a média da metrópole. Essa circunstância deve se explicar pela concentração de origens e destinos de viagens nessas centralidades, intensificando o tráfego oriundo do transporte individual e dos sistemas de transporte coletivo nessas regiões.

Tal constatação – embora envolva uma variação de pequeno porte – reforça a convicção de que na revisão do PDE e de planos diretores de outras municipalidades, a estipulação dos estoques construtivos adicionais nas áreas onde se recomenda o adensamento, ou seja, nas centralidades, seja precedida de estudo detalhado da capacidade de suporte das infra-estruturas de transportes locais, muito embora, pelas simulações, as zonas que contêm centralidade tenham apresentado, em termos de velocidade média na zona, uma leve tendência de melhora (entre 1 e 2%), provavelmente em decorrência do aumento do número de viagens internas.

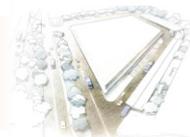
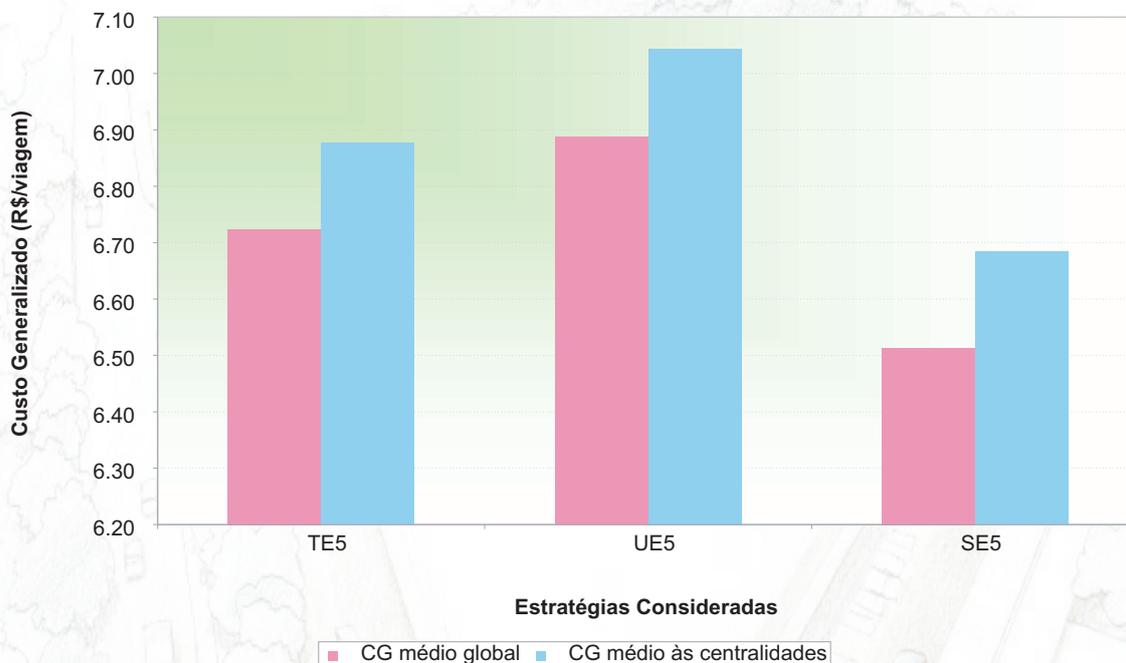


Figura E.1.7 – Custo generalizado médio



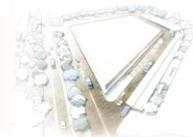
c) Considerações sobre a tarifa quilométrica

Ao se enunciarem, neste relatório, os princípios orientadores das estratégias de transportes (item (d) do capítulo D.1), foi dito que, idealmente, a política tarifária deveria ter alguma proporcionalidade com a distância percorrida, a exemplo da tarifa zonal praticada em inúmeras cidades de vários países. A tarifa distância é “mais marginal” do que a tarifa fixa e está mais próxima dos princípios da economia de transportes, que recomendam alocar ao usuário o custo marginal total de seu deslocamento. Sabe-se que essa é uma importante condição da eficiência econômica de um sistema de transportes.

Ressaltou-se, entretanto, já àquela altura, que a adoção desse princípio encontraria forte obstáculo na configuração vigente e futura (tendencial) da distribuição das atividades na RMSP. Com os usuários de baixa renda morando na periferia, longe dos empregos, podem-se antever os efeitos regressivos da adoção desse princípio. Por essa razão, não faz sentido simular-se tal política no quadro do Cenário Tendencial. Mas cabe examiná-los na perspectiva do Cenário Equilibrado, que pressupõe uma mudança na localização das atividades, com aproximação entre empregos e residências, para parte da população.

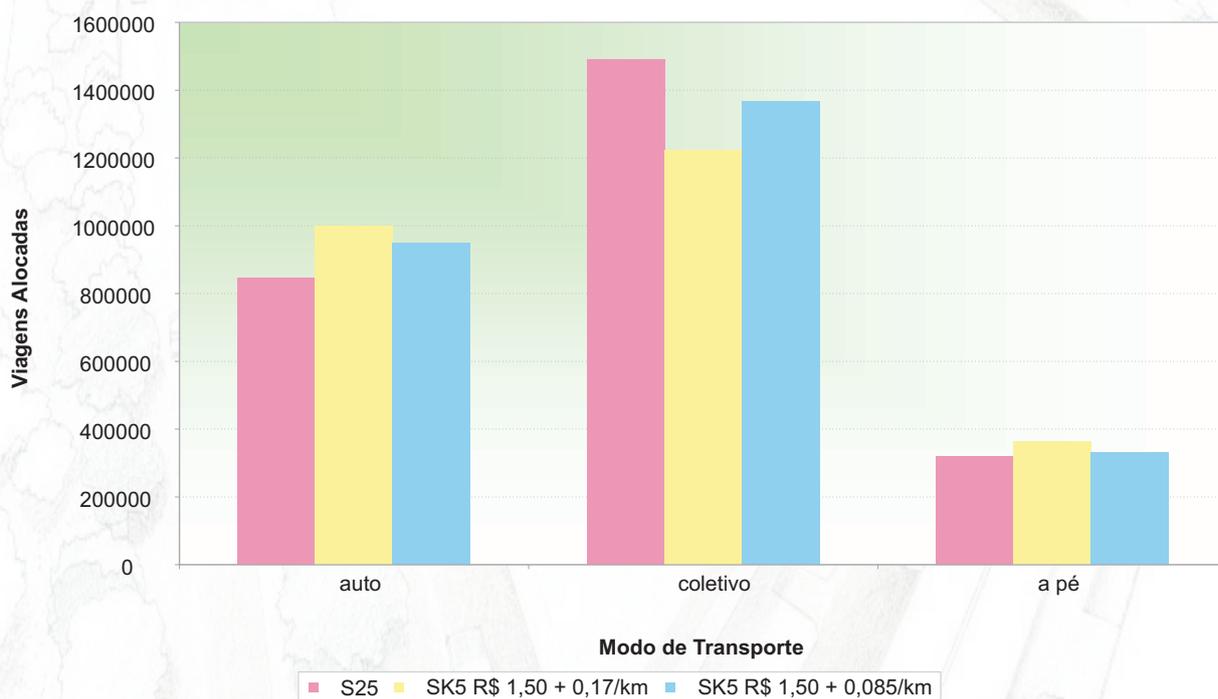
Assim, para efeito da simulação nesse cenário foi adotada uma estrutura tarifária formada por dois componentes que se somam, sendo um fixo e outro proporcional à distância percorrida. O valor fixo adotado foi de R\$ 1,50. Para o componente variável examinaram-se duas alternativas, nos montantes de R\$ 0,17 / km e de R\$ 0,085 / km.

Os resultados da simulação não foram de molde a recomendar a adoção dessa política tarifária variável no PITU 2025. Embora o Cenário Equilibrado tenha provocado benefícios tangíveis em vários aspectos,



como exposto na alínea (a) deste capítulo, sua amplitude quantitativa de realocação de habitantes e empregos não se mostrou suficiente para ensejar a importante alteração tarifária em pauta. Verificou-se que tal modalidade provocaria impactos negativos em vários indicadores chave do sistema de transportes, como a divisão modal, o custo generalizado e as velocidades. O primeiro desses aspectos é mostrado no gráfico que se segue.

Figura E.1.8 – Variações da divisão modal com tarifa quilométrica



O diagrama mostra os resultados de viagens alocadas por modo, para a Estratégia Combinada pura (S25 – que adota a política tarifária convencional) e para a mesma estratégia, mas agora com a nova política tarifária. Percebe-se a migração modal, com redução da participação do sistema de transporte coletivo, que se mostra mais dispendioso com a nova forma de cobrança de tarifa. O porte dessa migração é tanto maior quanto mais alto o valor da nova tarifa cobrada.

Para efeito de controle, foram avaliados os valores globais do dispêndio tarifário pelos usuários, em cada situação, como indicado na tabela apresentada a seguir. Conclui-se que mesmo o menor valor aplicado (R\$ 1,50+0,085/km) ainda conduz a uma soma de dispêndios superior à obtida na simulação da Estratégia Combinada pura:

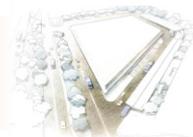
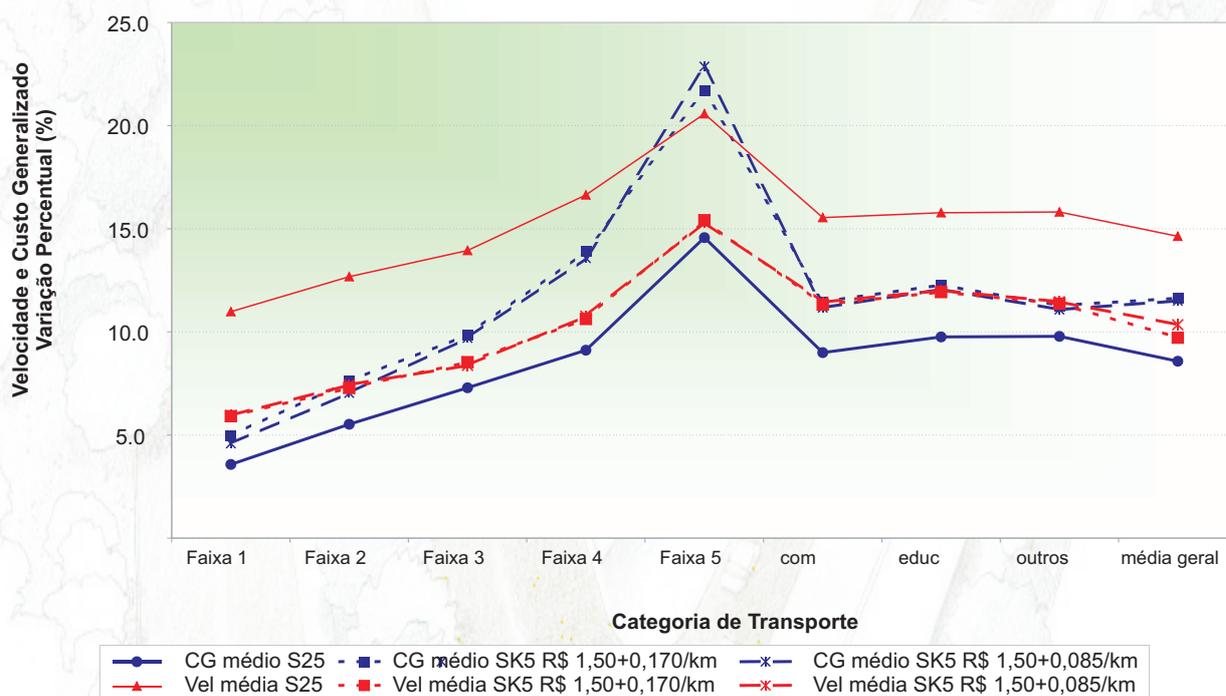


Tabela E.1.2 – Valor total de desembolso pelos usuários de todos os modos

Tarifa	Dispêndio total
Desembolso total SK5 R\$ 1,50 + 0,170/km	18.559.852
Desembolso total SK5 R\$ 1,50 + 0,085/km	15.207.737
Desembolso total S25	13.825.886

A migração modal desfavorável conduz aos citados prejuízos na velocidade média e no custo generalizado por viagem. Este último, obviamente, é afetado não só pela queda de velocidade, mas também pelo aumento do custo das viagens de transporte coletivo. Essas variações são evidenciadas no diagrama subsequente.

Figura E.1.9 – Variações nas velocidades e custos generalizados com tarifa quilométrica



Como recomendação final neste tópico deseja-se ressaltar que a tarifa distância aqui discutida, ainda que não incluída no PITU 2025, não deve ser descartada em definitivo na RMSF. Como se verá na Parte F, a implementação do PITU, um plano de 20 anos, deve ser feita em etapas, guardando as flexibilidades necessárias para ajustes devidos a mudanças de conjuntura e a otimizações das estratégias de uso do solo e transportes. Uma dessas otimizações deverá envolver o aumento do alcance do Cenário Equilibrado, em termos de quantidade de população afetada pela reforma urbana a ele inerente. Se tal hipótese ocorrer, poderá vir a se viabilizar a adoção futura da tarifa distância.



E.2 Testes e agregação das estratégias adicionais

a) Pedágio urbano

A simulação da Alternativa Combinada (S) com inclusão do pedágio urbano (também designado por trânsito tarifado), foi feita no horizonte de 2025, considerando a aplicação desse instrumento em toda a área do chamado Centro Expandido, onde hoje existe o rodízio de veículos. Para tanto, todos os *links* dessa área foram requalificados, e os veículos de transporte individual que por eles trafegam ficaram sujeitos à cobrança de uma tarifa que é função da distância percorrida.

Embora essa opção de tarifa variável decorra do fato de ser esse o recurso disponível no modelo Transus para representar o pedágio urbano, ela tem o mérito de ser mais próxima do conceito de custo marginal do que a usual tarifa fixa aplicada no *cordon line* da área pedageada.

Por outro lado, pode-se supor que, se for adotado o trânsito tarifado, isso não deverá ocorrer antes de 2015, quando a Estratégia Complementar (M) estará implementada, oferecendo aos usuários do transporte individual deslocados pelo pedágio uma alternativa aceitável de transporte coletivo.³ Nesse horizonte, pode-se assumir que estarão economicamente disponíveis tecnologias digitais para monitorar as distâncias percorridas pelos veículos em meios urbanos.

O valor assumido para a cobrança do pedágio urbano foi de R\$ 0,47/km, que corresponde a cerca de 70% do custo operacional percebido pelos usuários, adotado no PITU 2025 para o transporte individual. Para se ter uma idéia do impacto dessa tarifa nesse custo é necessário levar em conta a distribuição das viagens de auto no Centro Expandido, comparativamente ao conjunto da RMSP, como mostrado na tabela apresentada a seguir.

Tabela E.2.1 – Produção em veículo x km (simulação na hora pico) – somente pneus

Modo	Centro expandido	RMSP
Auto	581.184	
Ônibus	55.027	
Total	636.211	10.400.000

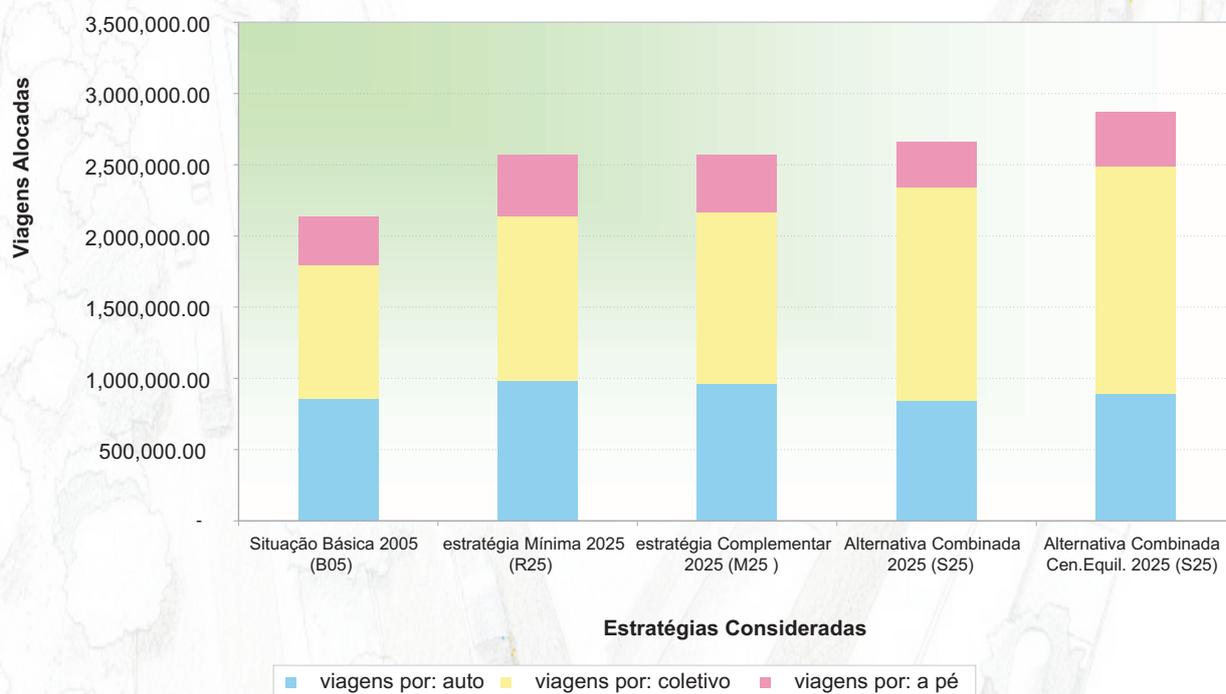
Admitindo-se que a proporcionalidade entre os modos se mantenha, deduz-se que a produção do transporte individual (veículo x km) no Centro Expandido (CE) corresponde a 6% da produção total na metrópole. Desses 6%, pode-se estimar que cerca de 10% correspondam a viagens totalmente internas no CE e 90% a viagens com um segmento (origem ou destino) no mesmo. Os usuários das viagens totalmente internas são onerados em 70% do seu custo original enquanto os das viagens internas/externas (mistas) recebem um ônus significativamente menor, dada a predominância dos trechos externos ao CE no conjunto dessas viagens mistas.



Os resultados da simulação indicam que não houve alteração significativa no total de viagens alocadas na hora pico. Mas a divisão modal se modifica, com inibição de viagens por transporte individual.

Ao se compararem os resultados das simulações da Alternativa Combinada sem (S25) e com o pedágio urbano (SP5) com os resultados das alternativas de referência (situação atual - B05, Estratégia Mínima - R25 e Estratégia Complementar - M25), nota-se a equivalência do total de viagens geradas nos dois casos, com pequeno acréscimo na situação com pedágio urbano.

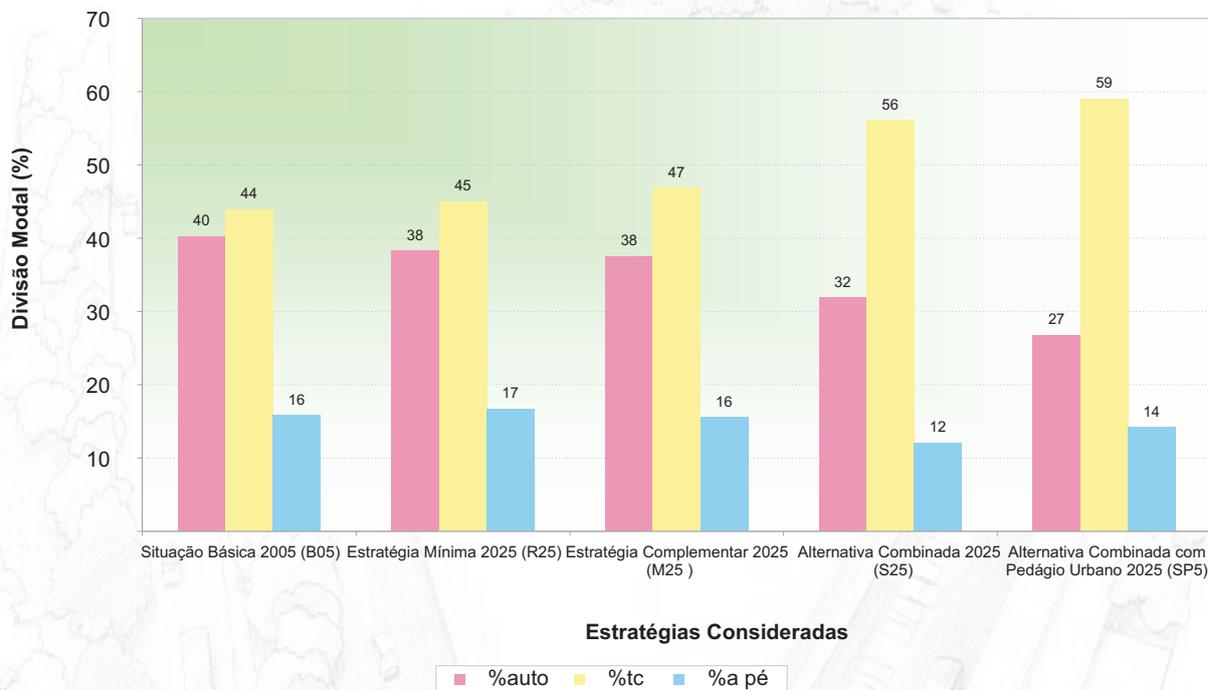
Figura E.2.1 – Total de viagens alocadas por modo por simulação



A divisão modal resultante indica a migração para o transporte coletivo e para os deslocamentos a pé.

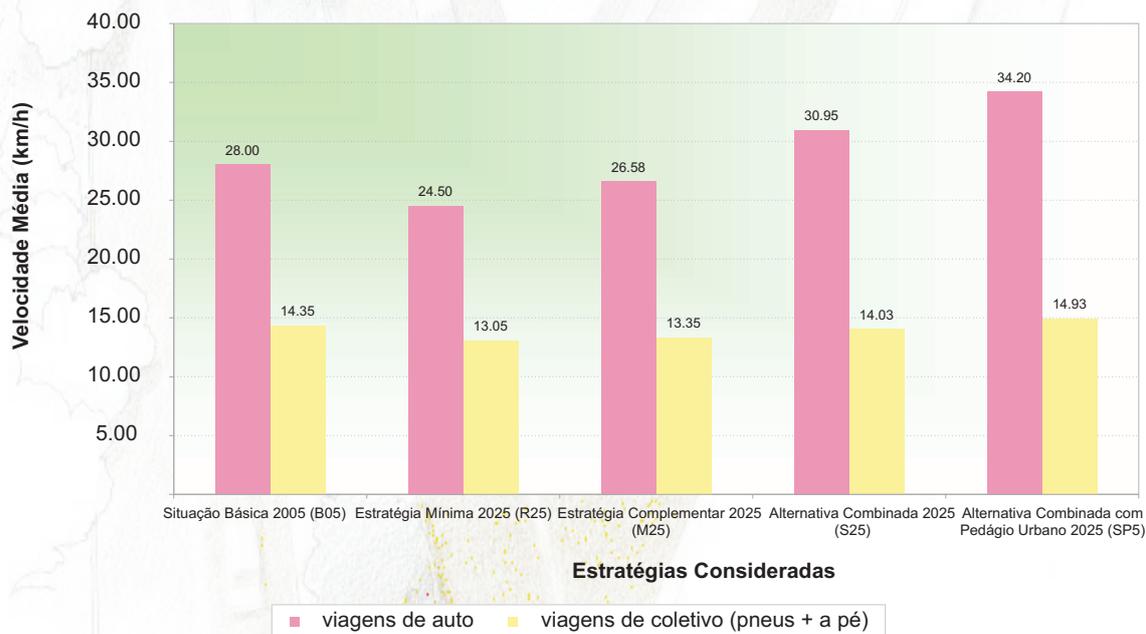


Figura E.2.2 – Divisão modal resultante nas simulações das Estratégias de Referência (B05, R25, M25) e Estratégia Combinada sem e com o pedágio urbano (S25 e Sp5)

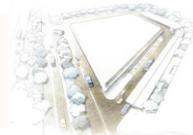


Como decorrência dessa transferência modal, ocorre uma queda na produção de veículos x km, razão pela qual há também um aumento de velocidade nas viagens dos passageiros de transporte individual.

Figura E.2.3 – Velocidades médias inclusive com pedágio urbano



A conjugação da melhoria de velocidade e migração modal provoca queda no custo generalizado em todas as categorias de demanda, conduzindo a uma situação melhor do que a atual, inclusive com a redu-



ção no desembolso por viagem pelos usuários de transporte.

Figura E.2.4 – Variações no custo generalizado inclusive com pedágio urbano

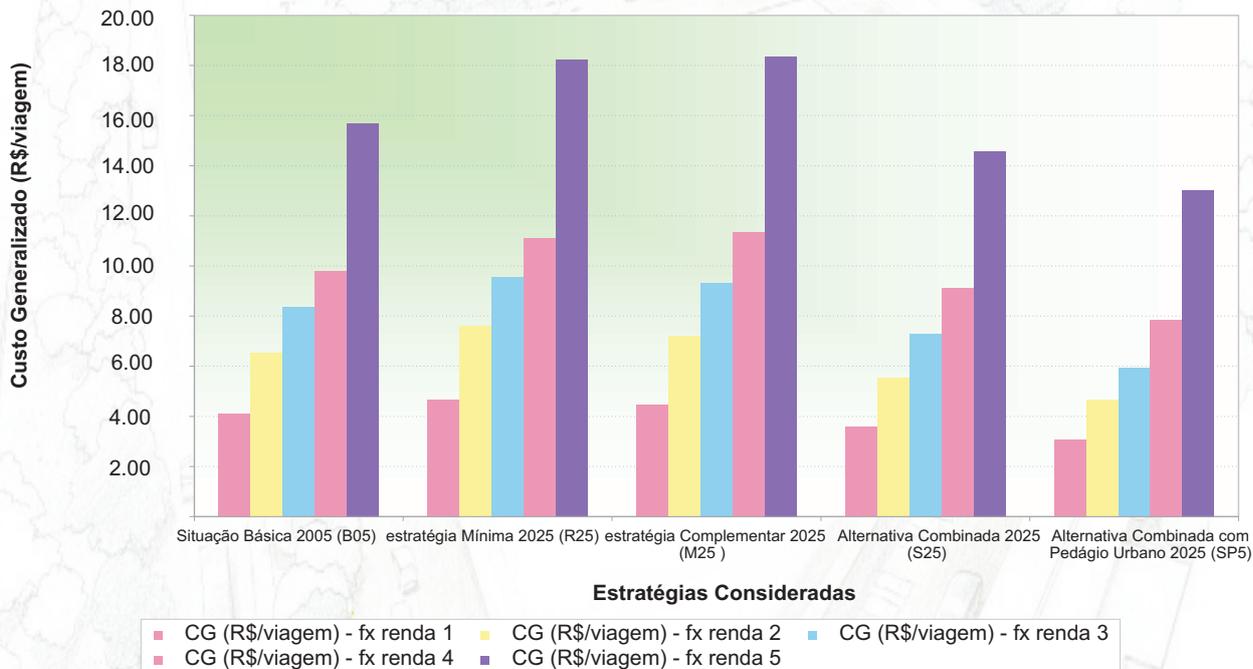
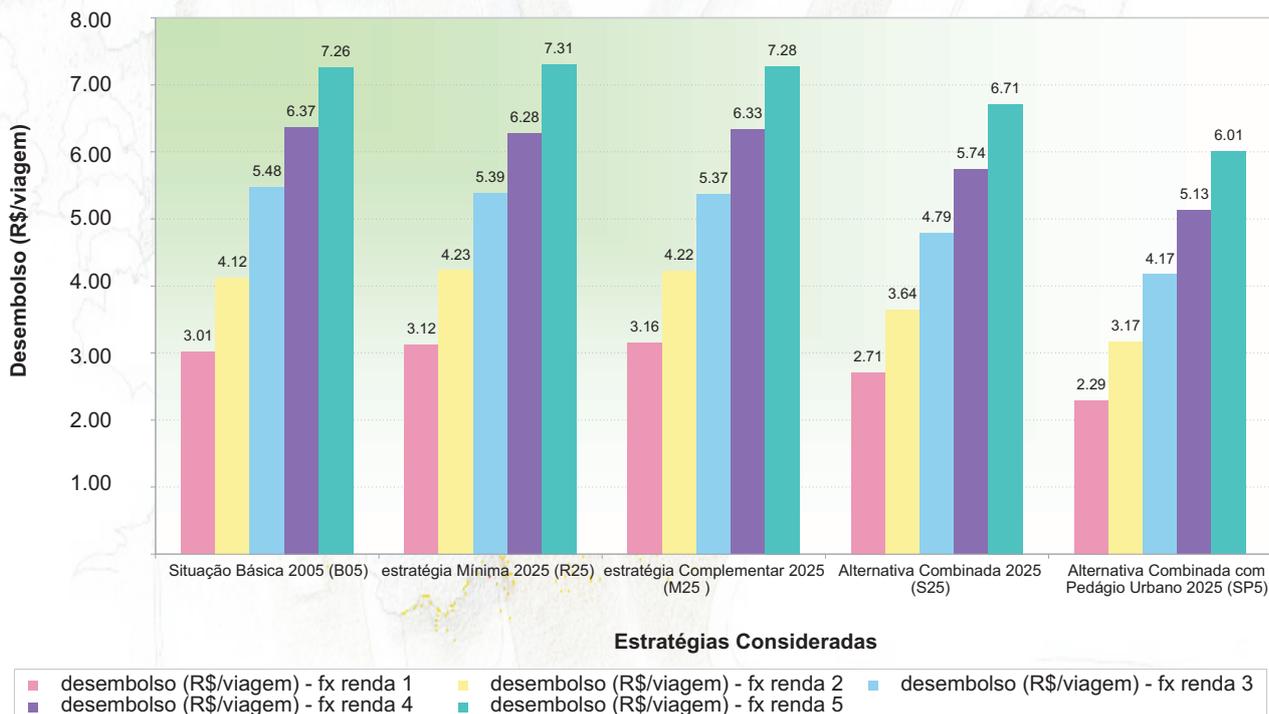
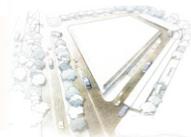


Figura E.2.5 – Variações de desembolso inclusive com pedágio urbano





E.2.1) pela já citada tarifa de R\$ 0,47 por veículo x km, obtendo-se uma arrecadação, na hora pico, de cerca de R\$ 273 mil (consideradas apenas as viagens interzonais, isto é, entre zonas OD). Expandindo para um ano, estima-se uma arrecadação anual, ao nível de 2025, segundo as condições simuladas, de cerca de R\$ 660 milhões. Essa receita global será menor se o pedágio for aplicado em apenas parte do dia (por exemplo, nos horários hoje submetidos ao rodízio).

b) Estacionamentos

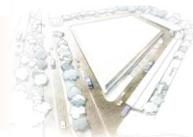
A análise dos efeitos de políticas de estacionamentos é complexa, pois impacta os diferentes segmentos da demanda de forma distinta, para cada patamar de tarifa de estacionamento simulada.

Se, por um lado, a oferta de facilidades para incentivar a combinação de modos “individual + coletivo” (designada por *Park and Ride* – P&R) visa a redução do uso do transporte individual, por outro lado esse incentivo pode atrair para esse mesmo modo usuários originalmente cativos exclusivamente dos sistemas de transporte coletivo.

A representação dos sistemas P&R foi feita por meio da permissão da transferência dos passageiros de automóveis para o transporte coletivo, para a realização de suas viagens em 24 terminais, sendo 22 deles situados nas extremidades dos serviços metro ferroviários, 1 no terminal São Mateus da EMTU e outro em São Bernardo.

A seguir a lista das estações do Metrô ou da CPTM onde foram considerados estacionamentos:

- Tucuruvi (metrô)
- Cumbica (CPTM)
- Vila Maria (metrô)
- CECAP (CPTM)
- Itaquera (CPTM)
- Tatuapé (Metrô)
- Suzano (CPTM)
- Tamanduateí (metrô e CPTM)
- Oratório (metrô)
- Santo André (CPTM)
- Rio Grande da Serra (CPTM)
- Jabaquara (metrô)
- Grajaú (CPTM)
- Capão Redondo (metrô)
- Santo Amaro (metrô)
- Taboão (metrô)
- Corifeu (metrô)
- Osasco (CPTM)
- Pinheiros (CPTM)
- Lapa (metrô)
- Freguesia (metrô)
- Estudantes (CPTM)



No evento de mudança de modo, foram admitidas duas situações:

Com cobrança de tarifa de estacionamento igual a R\$2,50;

Sem cobrança de tarifa, ou seja, com disponibilidade de estacionamentos gratuitos.

Essas diferentes tarifas produziram efeitos distintos, gerando elementos para uma avaliação ulterior mais detalhada, a se confirmar a implementação desse tipo de estratégia.

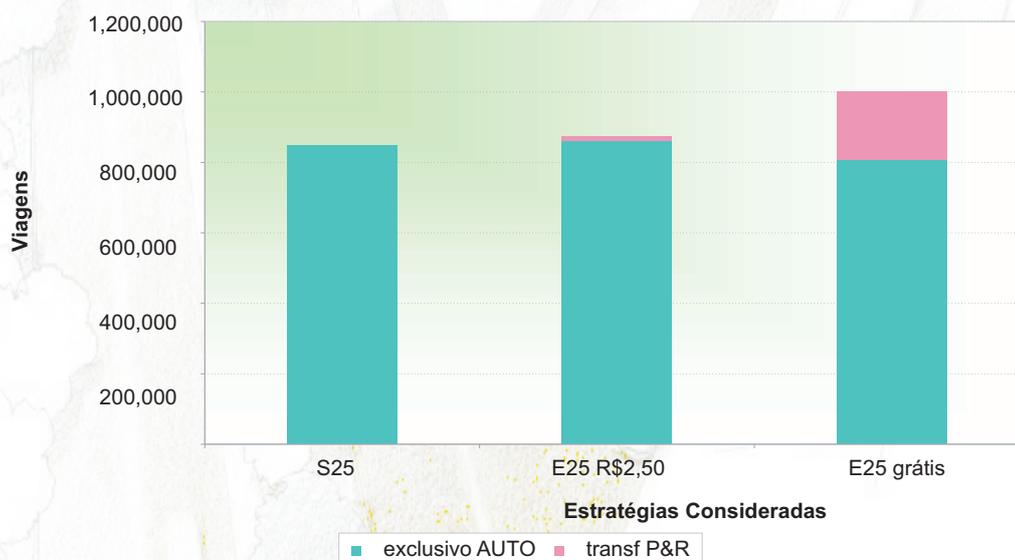
Em termos de geração total de viagens, os valores obtidos praticamente não diferem do resultado da Estratégia Combinada pura, podendo-se admitir que o P&R estimula uma leve tendência de aumento da mobilidade, mais perceptível na opção gratuita:

Tabela E.2.2 – Viagens totais alocadas nas simulações com facilidades para estacionamento

Modo	Viagens
S25	2.658.327
E25 R\$2,50	2.666.594
E25 grátis	2.672.291

O gráfico abaixo mostra que, na situação de transferência livre, ocorre uma queda nas viagens exclusivas no transporte individual, mas aumentam significativamente as viagens nesse modo se computada a combinação com P&R.

Figura E.2.6 – Variações na quantidade de viagens com P&R



É interessante notar que a adoção do P&R acontece de forma distinta entre as várias categorias de demanda, caracterizando comportamentos específicos de cada segmento da demanda (as 5 faixas de renda que se deslocam com motivo trabalho e todas as faixas juntas que se deslocam por motivo educação, comércio ou outros motivos).

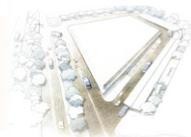
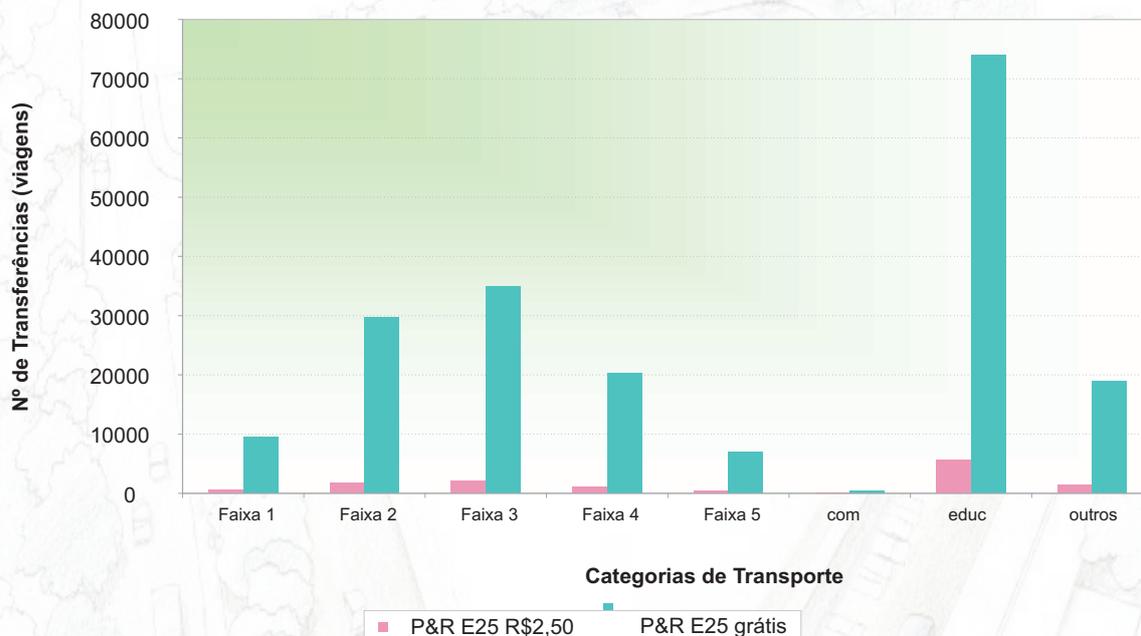
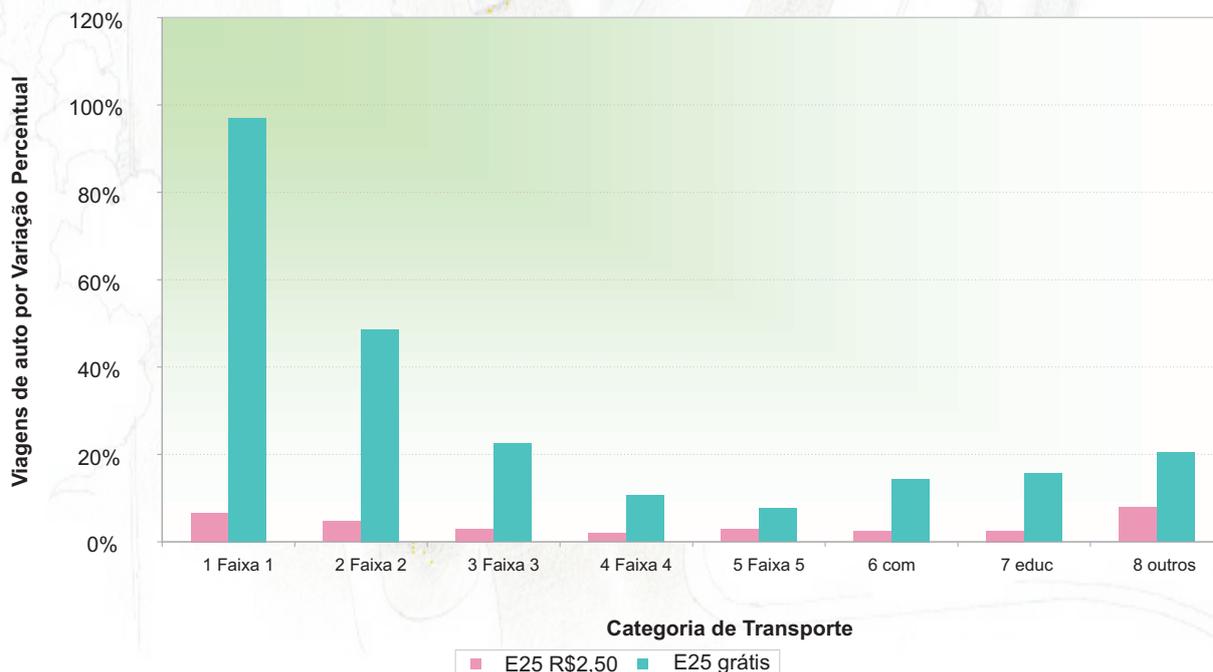


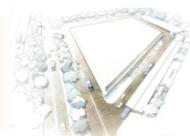
Figura E.2.7 – Nº de transferências tipo P&R nas simulações com tarifa de estacionamento R\$2,50 (E25 R\$2,50) e gratuita (E25 grátis)



A migração modal impacta mais os usuários de renda baixa, praticamente dobrando o uso do transporte individual na categoria:

Figura E.2.8 – Variação das viagens de transporte individual por categoria de demanda nas simulações com tarifa de estacionamento R\$2,50 (E25 R\$2,50) e gratuita (E25 grátis) em relação à estratégia combinada pura (S25)



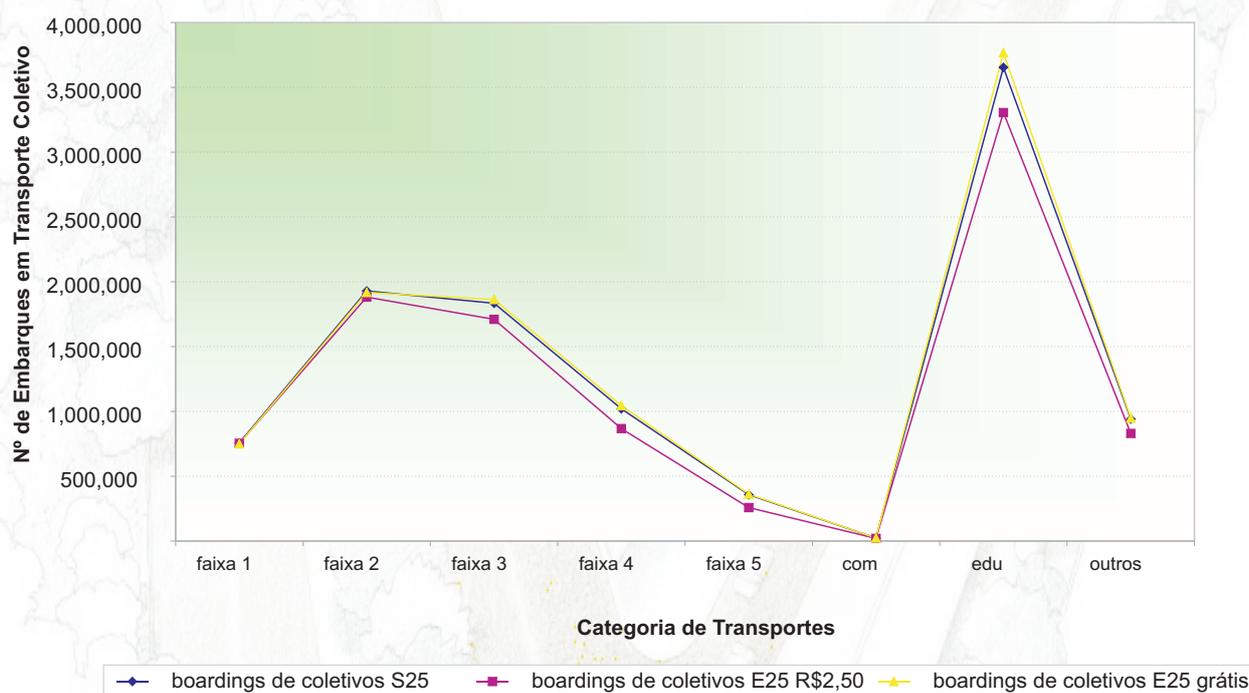


A variação no número de embarques em transporte coletivo parece refletir dois efeitos que de certa forma se neutralizam, impactando pouco o número de embarques nesse modo:

• pessoas que originalmente utilizavam apenas o automóvel para se dirigir ao destino, com a facilidade do estacionamento passam a adotar o sistema P&R, elevando o número de embarques nos sistemas de transporte coletivo;

• pessoas que adotavam exclusivamente o transporte coletivo passam a usar o automóvel para o atendimento de parte de seus deslocamentos, reduzindo o número de embarques naquele modo (na realidade, o efeito da simulação está um pouco super dimensionado, pois não havia sido permitida, nas situações originais, a migração do modo auto para o modo coletivo).

Figura E.2.9 – Número de embarques em transporte coletivo na simulação da estratégia combinada pura (S25), com estacionamento tarifado (E25 R\$2,50) e estacionamento livre (E25 grátis)



No caso da tarifa de estacionamento a R\$2,50 por estadia ocorre o segundo efeito, ou seja, poucas pessoas migram para o modo combinado. Como um efeito secundário, a acomodação da demanda induz levemente o aumento do uso do transporte individual exclusivo.

Na opção gratuita, muitas pessoas de renda mais baixa migram do automóvel exclusivo para o modo combinado, elevando os embarques nos sistemas de TC e reduzindo o total de viagens exclusivamente em transporte individual, como mostrado anteriormente e em maior detalhe no gráfico apresentado a seguir. De fato, a variação das viagens exclusivamente em transporte individual confirma esse raciocínio:

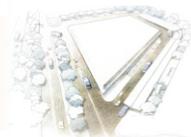
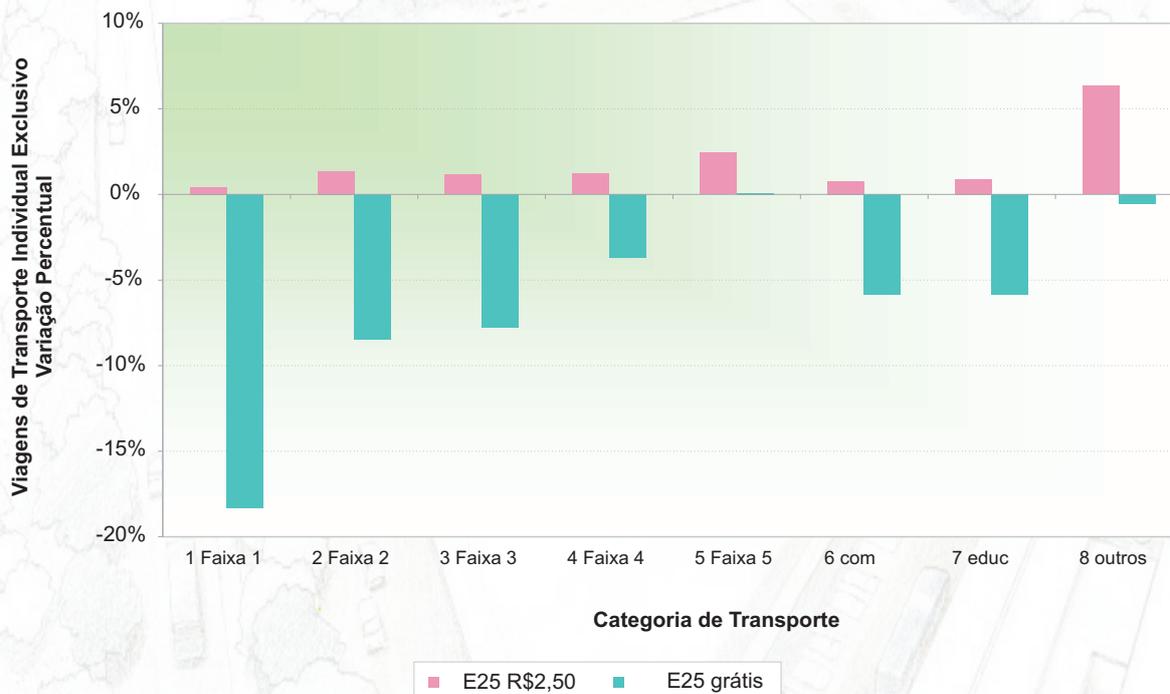


Figura E.2.10 – Variação de viagens em transporte individual exclusivo, nas simulações com estacionamento tarifado (E25 R\$2,5) e grátis (E25 grátis) em relação à estratégia combinada pura



Os resultados das duas simulações, entretanto, em termos de desempenho dos deslocamentos não é muito significativo. A combinação dos efeitos, em termos de benefícios e impedâncias, resultam em pouco impacto nos resultados globais, em termos de custo generalizado médio por viagem e de velocidade média dos deslocamentos.

A expectativa de benefícios com uma política de estacionamentos, além do impacto no custo generalizado, seria a melhoria de velocidade no Centro Expandido com, por exemplo, a redução do número de autos na região. Esse efeito só seria obtido a partir da proposta de estacionamento gratuito, quando pessoas que faziam as viagens completas em transporte individual, trocam de modo em parte de seu percurso, concluindo as viagens em transporte coletivo.

Se na média obtida para a RMSP, os indicadores de velocidade auferem pouco benefício, somente no Centro Expandido poder-se-ia observar uma elevação superior na velocidade média de automóveis.

Ainda, é interessante analisar o comportamento da produção de transporte em termos de veículo x km e veículo x hora (somente para o transporte individual), nas três situações analisadas (S25, E25 R\$2,50 e E25 grátis).

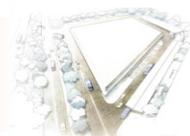
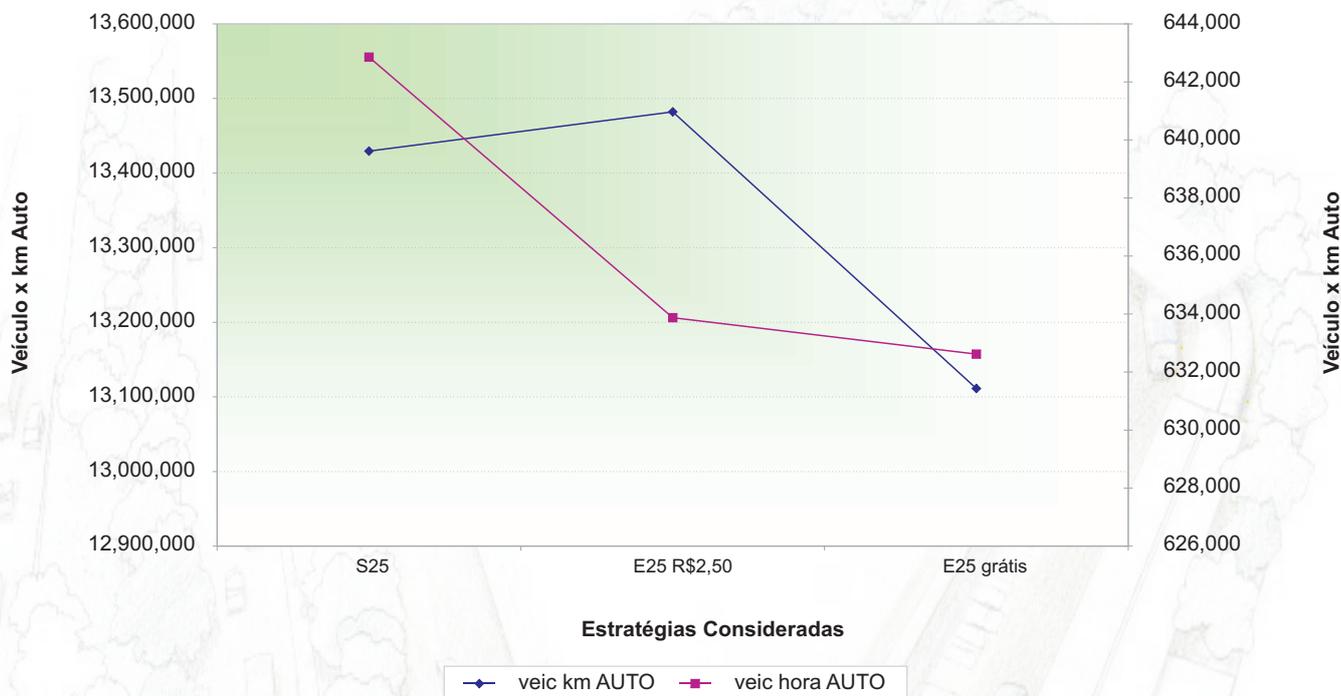


Figura E.2.11 – Produção de transporte em veículo x hora



Na situação tarifada, fica patente a indução ao uso do transporte individual. Na situação gratuita percebe-se o estímulo ao transporte coletivo, por meio das variações da produção de veículo x km de transporte individual. Quando se considera as variações de veículo x hora conclui-se ainda que, embora nas duas simulações haja redução dessa produção, seus portes distintos acabam se neutralizando em termos de velocidades médias finais.

Em síntese, os resultados indicam que a inclusão da política de estacionamentos nos terminais no PITU 2025 é recomendável, mas deve se cercar dos cuidados necessários para evitar efeitos contraproducentes, dependendo das variáveis financeiras em jogo. Por isso, no detalhamento dessa política, a nível tático, devem ser aferidos os parâmetros econômicos das simulações, para um melhor balizamento da política tarifária desse instrumento. Essa necessidade fica mais patente quando se considera que é preciso equilibrar a quantidade de transferências e a oferta física de vagas, atributo aparentemente inalcançável em uma teórica política de P&R livre. Finalmente, registre-se que as simulações indicaram efeitos sensíveis da política de estacionamento nas viagens com motivo estudo, que requer maiores detalhamentos em estudos futuros.

c) Sistema viário

Um dos mais complexos elementos a analisar no PITU é o das intervenções viárias, dada a diversificada natureza dos instrumentos que integram essa política e a natureza estratégica deste estudo. Na presente edição desse plano devem ser considerados os seguintes componentes:



O programa SIVIM da Secretaria de Transportes Metropolitanos e o Sistema Viário Estratégico (SVE) da PMSP, devidamente coordenados, com padrões operacionais comuns;

Elementos do Plano Municipal de Circulação Viária e de Transportes da PMSP;

Melhoramentos na gestão viária, representados por modernizações no sistema semaforico, coibição da frota clandestina, resposta ágil a incidentes e outras medidas em curso;

Eliminação física de gargalos críticos em pontos localizados do sistema viário;

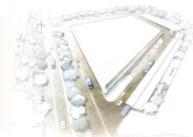
Redução das impedências à circulação devidas à (i) reorganização do fretamento e das conexões com o transporte rodoviário de passageiros (longa distância) e (ii) melhoria da logística urbana de cargas, ensejada pela implantação dos Centros Logísticos Integrados (CLIs) metropolitanos e municipais.⁶

Asimulação dos possíveis efeitos de cada uma dessas intervenções exigiria um grau de detalhamento das mesmas ainda não alcançado e seria mesmo incompatível com a natureza estratégica do PITU. Por exemplo, importantes decisões relativas a esses instrumentos ainda estão em curso – como, por exemplo, a que envolve a localização precisa dos CLIs metropolitanos – impedindo o adequado correlacionamento espacial dessas importantes facilidades da estratégia de logística regional de cargas.

Deve-se ressaltar, ainda, o desafio analítico envolvido na tarefa de se representar isoladamente os efeitos de cada uma das políticas acima listadas, de forma que faça sentido para as tomadas de decisão inerentes ao PITU 2025. Tais avaliações, no presente caso, envolveriam ademais uma dificuldade suplementar, uma vez que, pelas razões apontadas no parágrafo anterior, a orçamentação dos investimentos neste campo não permitem, a esta altura, que se vá além da alocação estimativa de verbas globais para os mesmos.

Tudo considerado, optou-se pelo uso de metodologia usual em planos estratégicos, aplicada ao presente caso., Ela consiste no exame, via simulação, de metas de aumento global de oferta no sistema viário, as quais representariam o efeito combinado e sinérgico de todos os instrumentos de melhoria viária antes listados. Essa abordagem satisfaz plenamente ao alcance estratégico do plano: um marco desse tipo fará sentido se tiver potencial para provocar efeitos globais positivos na circulação viária. Se a simulação das metas identificar tal possibilidade, o programa viário com um todo será agregado ao PITU 2025, devendo-se ulteriormente desdobrar-se em estudos táticos para detalhar cada um de seus componentes e pormenorizar os parâmetros de sua viabilidade econômica.

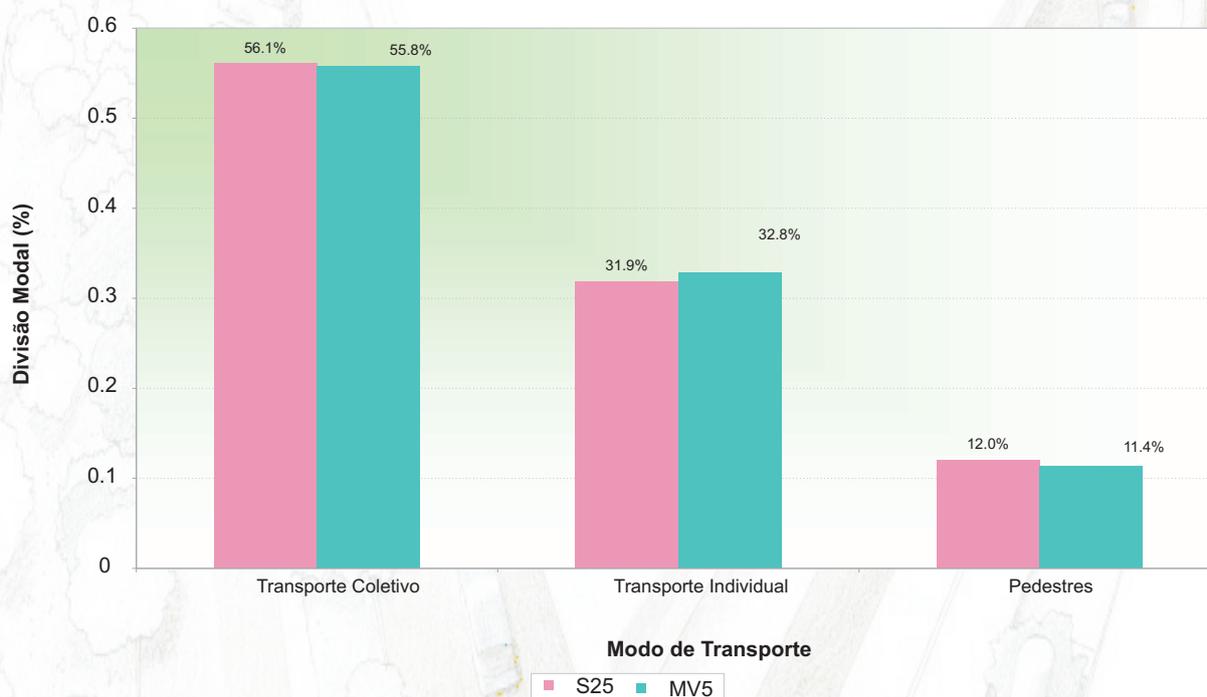
Nesse contexto, foram realizadas simulações no modelo Tranus, a partir da Estratégia Combinada, considerando-se o Cenário Tendencial, de forma a quantificar os benefícios à medida que se incrementa globalmente a capacidade do sistema viário. Os testes foram feitos a partir da multiplicação da capacidade viária (por tipo de *link*) por fatores gradativamente majorados, até poderem ser percebidas



melhorias tangíveis de desempenho. Os fatores de multiplicação foram computados no intervalo entre 1,1 (relativo a um aumento de 10% na capacidade dos links) até um máximo apenas teórico de 1,5 para todos os tipos de via, exceto as expressas, nas quais foi adotado o fator único de 1,15.

Os resultados são apresentados nos gráficos exibidos a seguir, onde a sigla MV5 significa o resultado da aplicação das metas de aumento global de oferta viária sobre a Estratégia Combinada S25.

Figura E.2.12 – Divisão modal nas simulações da Estratégia Combinada (S25) e com Melhorias Viárias (MV5)



A análise do gráfico acima mostra que, como é óbvio, não há efeitos positivos na divisão modal.

Ao se analisar a diferença da velocidade média resultante nas simulações da Estratégia Combinada (S25) e Estratégia Complementar (M25), percebe-se que o diferencial (S25 x M25) do benefício é superior ao que se obtém ao adicionar melhorias viárias à Estratégia Combinada (MV5 x S25).

Note-se que na primeira análise, trata-se de avaliação de benefícios de intervenções predominantemente voltadas ao transporte coletivo e na segunda, apenas benefícios decorrentes de intervenções de infraestrutura viária.

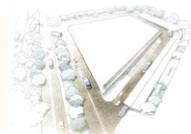
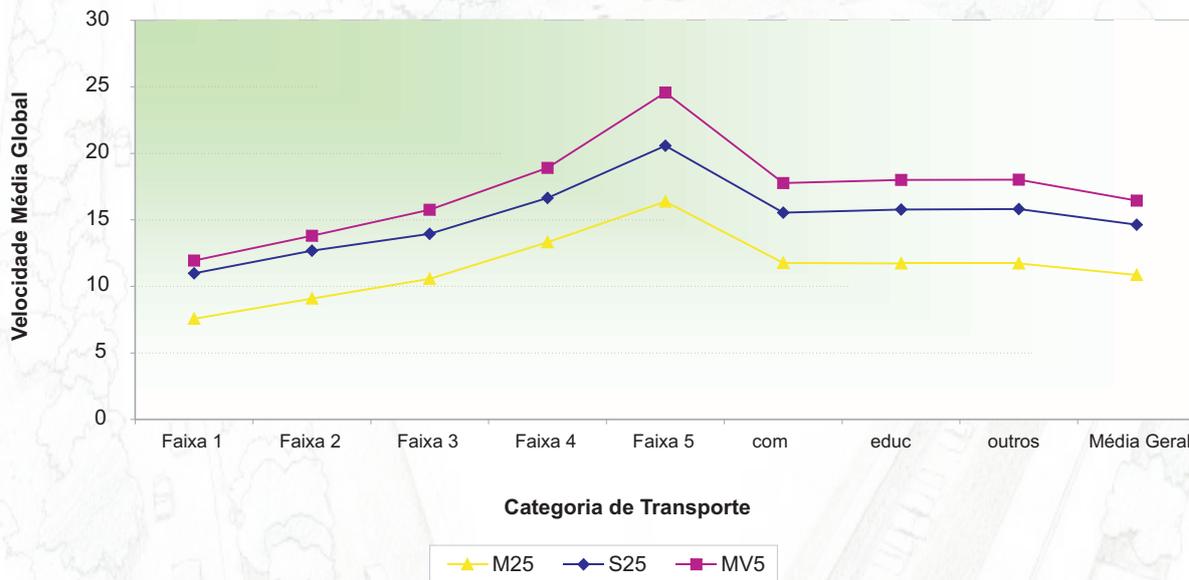
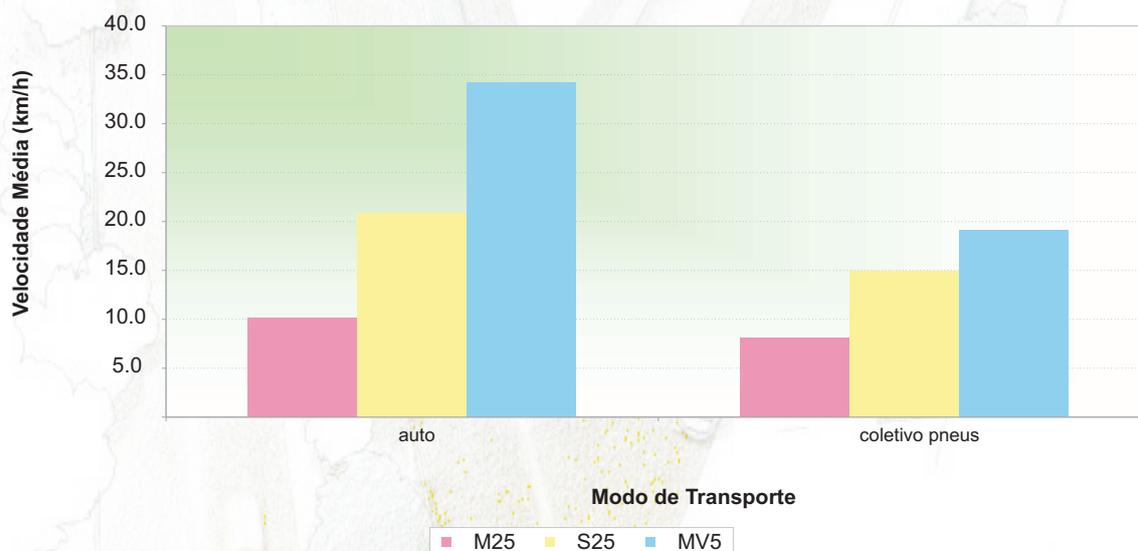


Figura E.2.13 – Variação de velocidades médias globais (todos os modos, inclusive pedestre) nas simulações da Estratégia Complementar (M25), Estratégia Combinada (S25) e com Melhorias Viárias (MV5)

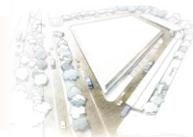


Se for analisado isoladamente o desempenho dos veículos de transporte individual e coletivo pneus, os benefícios nas velocidades são diferenciados e mais perceptíveis, como mostrado a seguir.

Figura E.2.14 – Velocidade média por modo nas simulações da Estratégia Complementar (M25), Estratégia Combinada (S25) e com Melhorias Viárias (Mv5)



Verifica-se que o efeito no desempenho dos autos é apreciável, mas deve-se ter em mente que os resultados exibidos nos dois diagramas anteriores são devidos a um acréscimo de oferta viária apenas teórico de 50%. Para variação de 10% na oferta viária os resultados são praticamente imperceptíveis.



virtualmente inatingíveis, de complexa implementação e que não prometem ensejar relações benefício / custo satisfatórias.

Essa conclusão parece confirmar a evidência empírica e estudos teóricos nesse campo. Enquanto investimentos no transporte coletivo e/ou medidas de alocação ao transporte individual da totalidade dos custos por ele gerados (inclusive externalidades), tais como o pedágio urbano, melhoram a eficiência econômica e o desempenho operacional do sistema de transportes como um todo, a expansão da oferta viária – seja física, seja por redução de impedâncias – pode trazer alívios pontuais temporários, que são, entretanto limitados ou mesmo anulados a médio prazo.

Um dos fatores a colaborar para esse fraco desempenho é a geração de tráfego induzido no sistema viário “aliviado” ou expandido: pessoas que não fariam a viagem, ou a realizariam pelo transporte coletivo, passam a utilizar o carro para os deslocamentos, esterilizando parte da capacidade viária adicional criada. As simulações realizadas confirmam esse diagnóstico e o fenômeno foi estudado a nível internacional por vários autores.

Tabela E.2.3 - Total de viagens alocadas e suprimidas nas simulações da Estratégia Combinada (S25) e desta com melhorias viárias (Mv5)

Tipo de viagem	Modo	Estratégia combinada (S25)	Estratégia combinada com Melhorias viárias (M25)	Varição percentual
Alocadas	Auto	847.155	893.847	6%
	Coletivo	1.490.879	1.518.406	2%
	A pé	320.294	309.353	-3%
	Total	2.658.328	2.721.606	2%
Suprimidas		536.237	472.958	-12%

As conclusões do presente tópico sugerem uma abordagem cautelosa no PITU 2025 no campo das melhorias viárias. Assim, deve-se dar prioridade às medidas de gestão e disciplinamento da circulação – inclusive as relativas à reestruturação do fretamento, interfaces com transporte rodoviário de longa distância e logística urbana de cargas – bem como às intervenções para resolver gargalos localizados. Essas medidas de menor custo, inclusive, devem ter alcance suficiente para ao menos compensar a futura extinção do rodízio e assim permitir que os resultados líquidos do futuro pedágio urbano sejam preservados em sua plenitude.

Por outro lado investimentos em expansões viárias de maior porte, tipicamente urbanos, devem ser precedidos de estudos mais aprofundados, que demonstrem o alcance e a permanência de seus resultados.



E.3 Descrição da estratégia preferida de transportes

Os estudos realizados nos capítulos anteriores permitiram que se configurasse a estratégia preferida, cerne do PITU 2025 no campo dos transportes urbanos de passageiros. Na presente edição do PITU, essa estratégia trabalha de forma conjugada com uma política urbanística, particularmente de uso do solo, e com iniciativas importantes nos campos da habitação, dos transportes de carga e do desenvolvimento econômico, conforme discutido em detalhes ao longo do presente relatório. Essas políticas conjugadas ao PITU são resumidas em capítulo subsequente ao presente (E.5).

A presente seção sintetiza a estratégia preferida de transportes, derivada da alternativa Combinada. A estratégia é constituída dos ingredientes clássicos da política setorial, a saber, elementos de infraestrutura, instrumentos de gestão e medidas na área de preços.

a) Infra-estrutura

Os elementos físicos principais integrantes do PITU 2025 são resumidos na tabela E.3.1 apresentada na próxima página e podem ser visualizados nas figuras das duas páginas seguintes.

No sistema metroferroviário, o PITU consta de vigorosa expansão da rede de Metro, totalizando 110 km de acréscimo até 2025 (sobre a rede existente no início de 2005). A rede convencional de trem metropolitano, por seu turno, é modernizada segundo as diretrizes do projeto funcional da CPTM, de molde a, virtualmente, dobrar a sua capacidade, em relação ao nível vigente em 2005/2006. Adicionam-se ainda quatro serviços expressos novos, que se somam ao Expresso Leste já em operação. O pacote metroferroviário é completado pelo conjunto Expresso Aeroporto e Trem de Guarulhos.

O arcabouço estrutural de trilhos pesados é complementado por um grupo de corredores convencionais – Via Livre e Passa Rápido – aos quais se somam os de projeto especial, a saber, os expressos Tucuruví – Guarulhos, ABD / Cecap e Tiradentes. O conjunto conta também com os Corredores Urbanísticos, um novo produto de transportes, com tecnologia moderna, veículos modulares para 350 a 400 passageiros, sobre pneus ou trilhos, tração elétrica e que se associam a projetos de revitalização urbana dos bairros situados em sua área de influência.

O sistema é articulado pelos terminais respectivos. Na esfera do município da Capital adicionam-se os terminais da SPTrans e no âmbito metropolitano os da EMTU. Ressalte-se ainda o programa Pró-Pólos, ao qual se propõem acrescentar os Terminais Chave, que incluem também o PITERP e jogam um papel importante na articulação entre os sistemas municipais, intermunicipais e de longa distância, interceptando os fluxos de longa distância e o fretamento em toda a medida do possível nessas facilidades. A partir daí os usuários cujas viagens têm origem ou destino no Centro Expandido contam com uma rede de transportes cerrada, que favorece os seus deslocamentos nessa área, pelo transporte coletivo. Essa malha poderá ser completada por serviços locais de micro-ônibus de boa qualidade, para facilitar ainda mais as viagens necessariamente motorizadas no Centro Expandido.

Note-se que o orçamento do plano é apresentado na Parte F deste relatório.

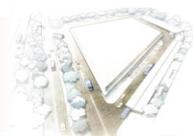


Tabela E.3.1 – Arcabouço básico da infra-estrutura do PITU 2025

Projeto		Unid	PITU 2025	Total RMSP
Rede metroferroviária urbana	Metro	km	110	168
	Trem metropolitano			
	Rede convencional	km	global	260
	Expressos	km	112	136
	Trem Aeroporto	km	28	28
	Trem de Guarulhos	Km	18	18
Corredores convencionais e especiais	EMTU – troncalização	global	global	global
	Corredores – Via Livre	km	100	178
	Corredores – Passa Rápido	km	110	220
	Expresso Tucuruví – Guarulhos	km	21	21
	Expresso ABD / Cecap	km	24	24
	Expresso Tiradentes	km	32	32
Terminais e estacionamentos	Corredores urbanísticos	km	110	110
	Terminais SP Trans	global	global	global
	Terminais EMTU	unid	25	36
	Pró-Polos / Terminais chave	global	global	global
	Estacionamentos	global	global	global
Sistema viário	SIVIM / SVE	global	global	global
	Infraestrutura para o pedágio urbano	global	global	global
	Outras melhorias viárias	global	global	global
	Suporte ao transporte não motorizado	global	global	global

Nota: Não constam da tabela acima os projetos associados ao PITU, como Rodoanel, Ferroanel e os CLIs (Centros Logísticos), que pertencem a outras jurisdições.

PITU 2025 PLANO INTEGRADO DE TRANSPORTES URBANOS

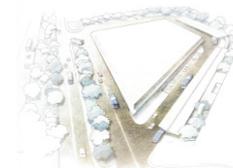


Figura E.3.1 – ESTRATÉGIA PREFERIDA – Infra-estrutura do PITU 2025

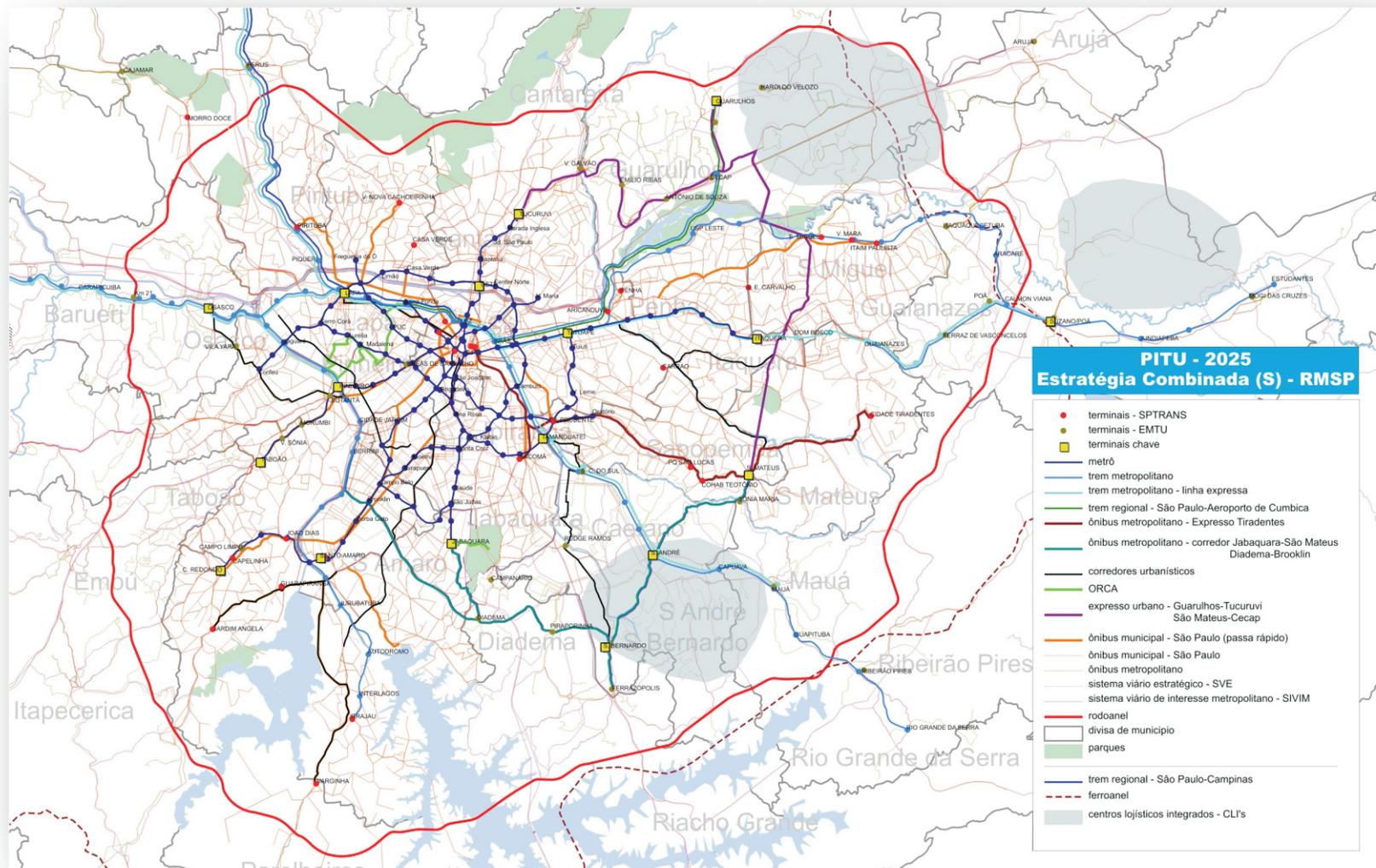
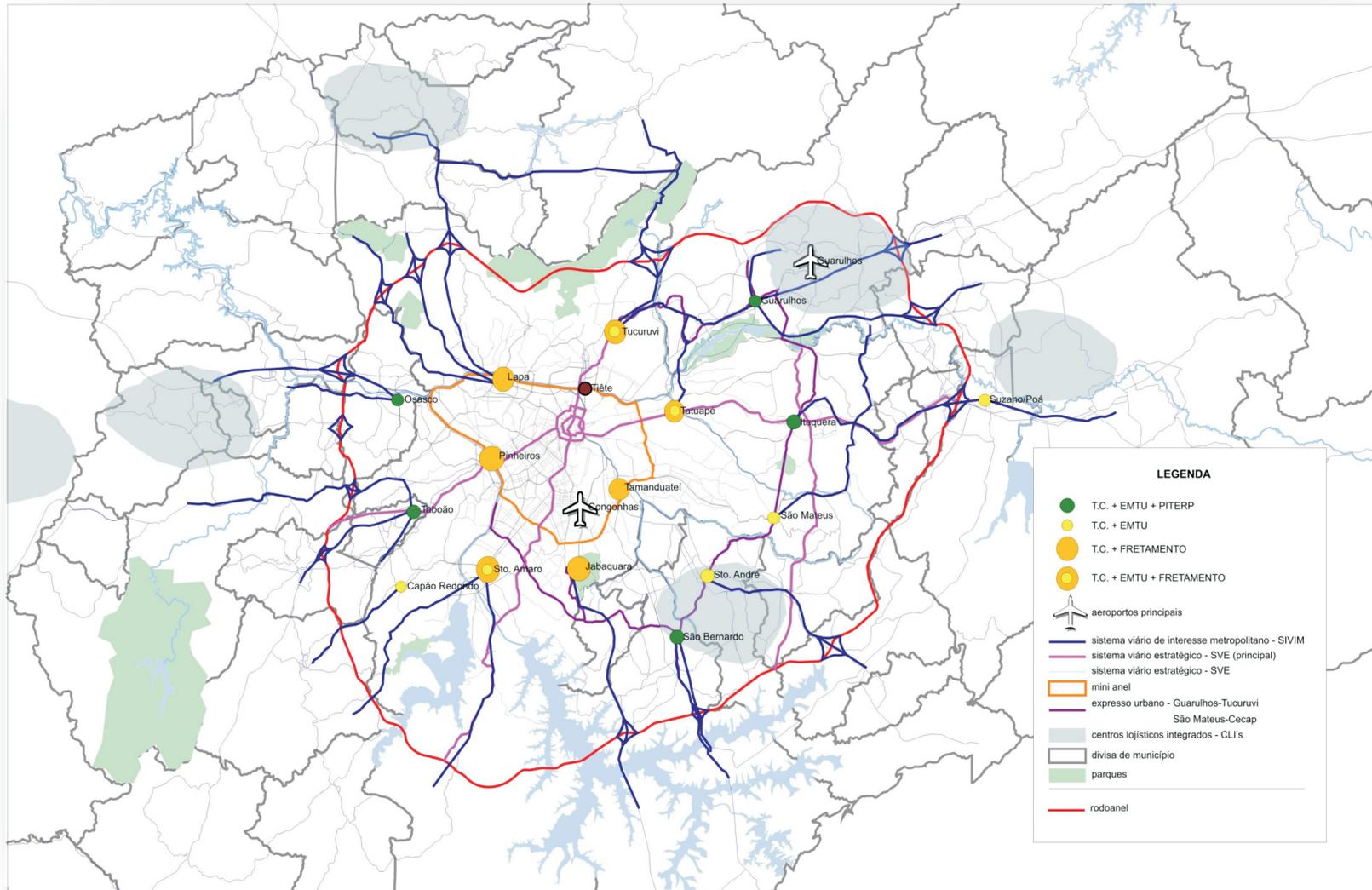
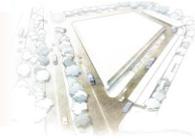




Figura E.3.2 – Rede Viária do PITU 2025





Os Terminais Chave deverão ser providos de estacionamentos, cuja oferta física deverá ser adequadamente dimensionada, em conjunção com a respectiva política tarifária, dando-se preferência a essas localizações externas para tais facilidades, em vez de implantar estacionamentos nas regiões mais centrais da cidade. Tais terminais, outrossim, deverão usar os recursos da tecnologia da informação e de programação operacional para eliminar as filas físicas de passageiros no seu interior, substituindo-as por filas virtuais.

O complexo de infra-estruturas do PITU 2025 é completado pelos sistemas viários básicos metropolitano e da Capital – SIVIM e SVE – devidamente articulados e funcionando com uniformidade de padrões operacionais e identidade visual. Todo o conjunto é suposto (a) articular-se com os serviços de transporte de passageiros e sistemas viários dos demais municípios da RMSP, mediante as conexões físico-operacionais e a coordenação supridas, em especial, pelos sistemas EMTU e CPTM e (b) beneficiar-se dos projetos municipais e estaduais que visam reestruturar a logística urbana de cargas, conforme exposto no capítulo E.5 c) à frente.

Resta uma importante menção às políticas para o transporte não motorizado. A necessidade de estimular esse importante componente do transporte sustentável leva o PITU 2025 a considerar essa questão sob dois enfoques que se complementam. De um lado, o ensejado pelo Programa Pró-Pólos, em sua configuração vigente e ampliada pelos Terminais Chave, que procuram melhorar o deslocamento dos pedestres e ciclistas nas proximidades das estações e terminais, criando inclusive estacionamentos para bicicletas nesses locais. O segundo enfoque deriva do conceito de adensamento seletivo subjacente à política de uso do solo. Ao privilegiar o adensamento em locais determinados, com uso misto, conjugados ao sistema de transportes, o PITU 2025 abre a oportunidade de criação de bolsões mais calmos, predominantemente residenciais, no tecido urbano remanescente. Nessas áreas deverá ser regulado com mais rigor o tratamento das calçadas e proposta a construção de ciclovias, de modo a estimular os deslocamentos internos – inclusive de e para a estação mais próxima – por meios não motorizados.

Finalizando, cabe destacar que uma nova demanda de transporte individual, representada pelas motocicletas, coloca um grande e emergente desafio na gestão de transportes. Tema recorrente em vários países, o tratamento dessa demanda ainda não encontrou resposta convincente, de sorte que ela deve permanecer na agenda estratégica, para seu encaminhamento nos próximos anos.

Nas simulações realizadas, a demanda de transporte individual inclui os passageiros de motocicletas (assim como táxi), e não foi feita a sub-divisão modal entre essas modalidades de transporte individual.

b) Medidas de gestão e políticas de preços

A primeira recomendação do PITU 2025 na área de gestão diz respeito à conveniência de otimizar o uso dos recursos dos serviços de transportes hoje existentes, completando planos e projetos em andamento, melhorando a coordenação e evitando superposições e duplicidades. O fortalecimento institucional do setor de transportes (abordado no Capítulo F.4 à frente), especialmente nas relações intergovernamentais, é uma das importantes medidas para ensejar tal mister.



Um segundo aspecto refere-se às prioridades viárias, que devem estabelecer ou reforçar uma determinada seqüência de atendimento aos usuários, onde se coloca em primeiro lugar o transporte não motorizado, em segundo o transporte coletivo motorizado e em terceiro o transporte individual motorizado. Ressalte-se que as duas primeiras serão extremamente beneficiadas se forem acompanhadas de políticas de preços que, em toda a medida do possível, aloquem aos autos ao menos uma parte mais significativa dos custos totais (inclusive externalidades) por eles provocados.⁷

Essa declaração encontra apoio na evidência empírica e foi confirmada nas simulações realizadas no presente trabalho (item (a) do capítulo E.2). Ao fazer com que o automóvel pague uma parcela do custo marginal de seu deslocamento o PITU 2025 estará apontando o serviço de transportes na direção da eficiência, sendo o pedágio urbano o instrumento mais adequado para promover essa cobrança. Não é por outra razão que o pedágio hoje está na pauta das grandes metrópoles mundiais, principalmente após a sua implantação em Londres e o vitorioso experimento de Estocolmo. Entretanto, não há como negar que ele representa uma proposta de difícil aceitabilidade pública e só pode e deve ser implantado (i) se existir uma alternativa aceitável de deslocamento no transporte coletivo e (ii) se os recursos gerados pela arrecadação do pedágio forem aplicados nesse mesmo serviço de transporte coletivo.

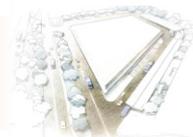
No PITU está-se propondo, portanto, a adoção do pedágio urbano, mas apenas a partir de 2102 ou 2015, quando estará inteiramente operacional a Estratégia Complementar, que tem como arcabouço metroferroviário a linha 5 do Metro, o Expresso Aeroporto, a duplicação da capacidade da CPTM e o Expresso Sudeste, que se somarão à Estratégia Mínima, integrada pelas linhas 2 e 4 metroviárias, pelo prolongamento da CPTM até Grajaú, pelo Expresso Tiradentes e por um substancial conjunto de corredores de vários tipos.

Dentre as políticas de gestão ressalta a importância da operação do sistema viário, através do seu monitoramento, remoção de incidentes, sinalização fixa, variável e semaforica, controle de frotas clandestinas e coordenação operacional entre os arcabouços básicos da PMSP e do SIVIM. Embora a simulações realizadas neste trabalho tenham revelado que é discreta a melhoria do desempenho global do sistema de transportes, na presença de iniciativas de gestão ou projetos físicos que visam aumentar a capacidade viária,⁸ as medidas ora expostas trazem benefícios temporários – nem sempre captáveis nas simulações – e não podem ser descartadas.

No que diz respeito à política tarifária o PITU 2025 preconiza a manutenção da atual política tarifária, com exploração máxima dos recursos da bilhetagem temporal pelas esferas da PMSP e da STM, de forma coordenada. O bilhete único, embora ensejando a integração em qualquer ponto – um de seus méritos –, não prejudica as propostas dos terminais como formuladas, dado o papel central dos mesmos na articulação dos vários serviços de transportes de passageiros na Estratégia Preferida. A proposta também não exclui o retorno ao exame da tarifa-distância nas futuras reavaliações do Cenário Equilibrado, a primeira das quais deverá ser feita em torno de 2009.

E.4 Análise do cenário de pleno desenvolvimento

A análise da robustez da estratégia preferida foi desenvolvida com base na simulação desta em um contexto de atividades chamado cenário de pleno desenvolvimento, cujas premissas são as já expostas



na Parte B deste relatório.

A avaliação foi feita de forma gradativa, para entendimento dos impactos de cada instrumento, consolidando duas comparações:

Estratégia Combinada pura simulada no cenário de pleno desenvolvimento (SO5) em relação à Estratégia Combinada pura simulada no Cenário Tendencial (S25) – desta maneira os efeitos são decorrentes apenas da mudança do cenário sócio econômico;

Estratégia Combinada final, que inclui o pedágio urbano, simulada no cenário de pleno desenvolvimento (SOF) em relação à Estratégia Combinada pura simulada no cenário de pleno desenvolvimento (SO5) – desta maneira os efeitos são decorrentes apenas do pedágio urbano.

Ainda, para melhor entendimento das possíveis pressões de demanda causadas pelo novo cenário, apresentam-se simultaneamente alguns resultados da estratégia de referência Complementar (M25).

a) Geração de Viagens

Um dos resultados esperados na simulação do cenário de pleno desenvolvimento é o aumento da taxa de mobilidade geral da população. De fato, esse resultado foi observado nas simulações, causando, entretanto, em um primeiro momento, a impressão de que essa elevação deveria ser de porte um pouco superior ao obtido.

Figura E.4.1 – Cenário de pleno desenvolvimento – geração de viagens

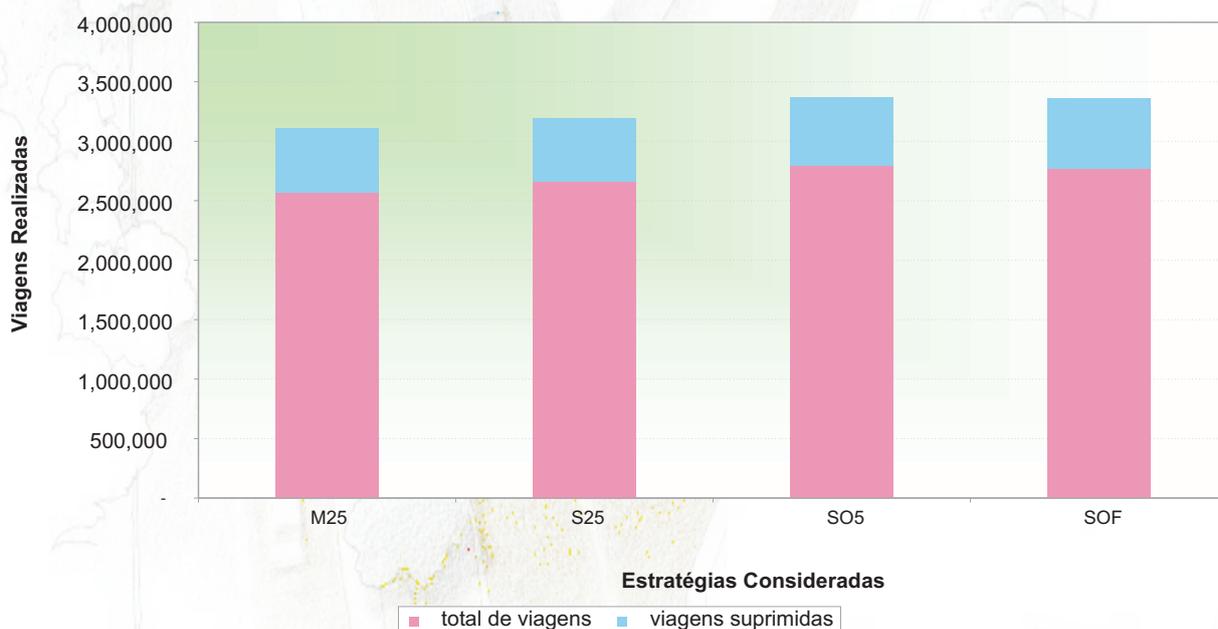




Tabela E.4.1 - Total de viagens

Item	SO5 x S25	SOF X SO5
total de viagens	5%	-1%
viagens suprimidas	8%	3%

Considerando-se os percentuais determinados, na simulação final (SOF), já com o pedágio urbano, o incremento de viagens alcança o patamar de $(5\% - 1\%) = 4\%$. Entretanto, a análise dos parâmetros adotados no módulo de uso do solo do Transus, conduz à conclusão de que os resultados obtidos são lógicos.

O modelo de simulação estima a produção de viagens com base em taxas de mobilidade por categoria de demanda determinada a partir de análises estatísticas de valores identificados na Od97:

Tabela E.4.2 - Produção de viagens com base em taxas de mobilidade por categoria de demanda

Faixa de renda	taxa de mobilidade OD97	parâmetros TRANUS		
		taxa mínima de geração de viagens	taxa máxima de geração de viagens	elasticidade de geração da demanda em função do custo generalizado
faixa 1	0,03	0,02	0,08	0,50
faixa 2	0,06	0,04	0,16	0,40
faixa 3	0,07	0,05	0,19	0,30
faixa 4	0,09	0,05	0,21	0,25
faixa 5	0,07	0,05	0,21	0,20

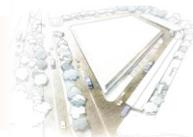
Obs.: taxas determinadas na hora pico, para viagens interzonais

Fazendo-se um cálculo direto com a aplicação de valores médios de taxas de mobilidade por categoria, às estimativas populacionais de cada cenário tendencial (moderado e de pleno desenvolvimento), poder-se-ia estimar preliminarmente um acréscimo em 9% das viagens totais geradas.

Tendo em vista as complexas interações entre transporte, uso do solo e conseqüentes preços no mercado imobiliário, obter 5% de acréscimo na demanda alocada e 8% na de viagens suprimidas parece ser uma situação admissível na simulação, quando comparada à estimativa preliminar de acréscimo de 9% na demanda gerada.

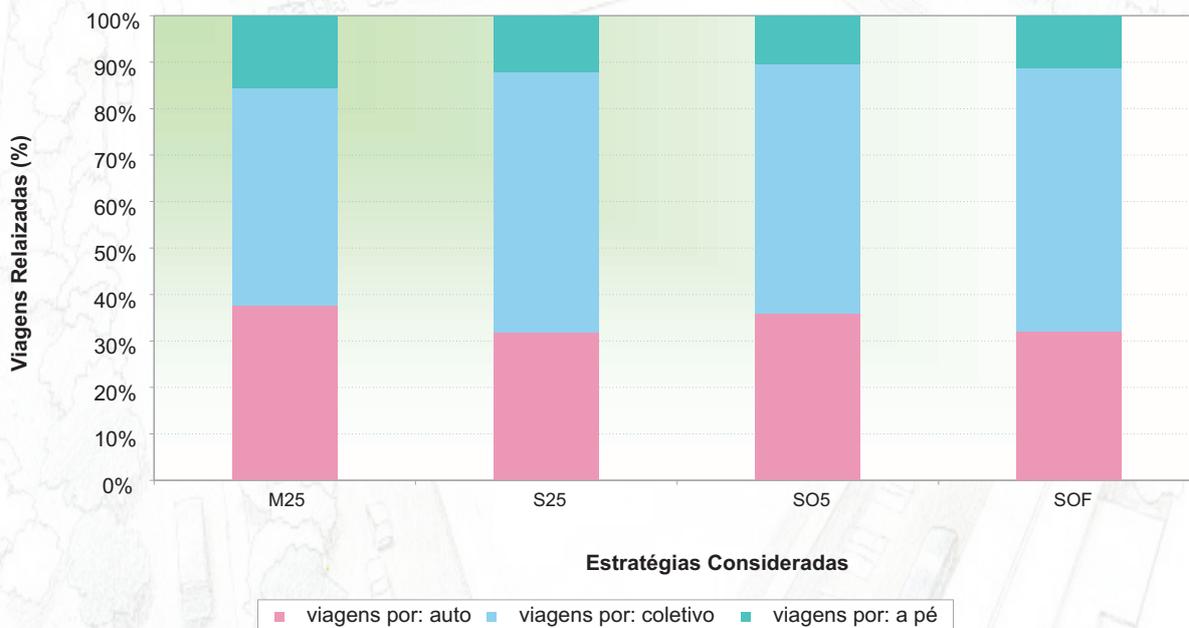
b) Divisão modal

O cenário de pleno desenvolvimento envolve o aumento da renda per capita e a migração da população para segmentos de maior renda, ou seja, o aumento da renda média da população, em relação ao cenário



tendencial moderado. Desta maneira é de se esperar o acréscimo da participação do transporte individual na divisão modal da RMSP, tendo sido esta conclusão coincidente com os resultados obtidos:

Figura E.4.2 – Cenário de pleno desenvolvimento – divisão modal



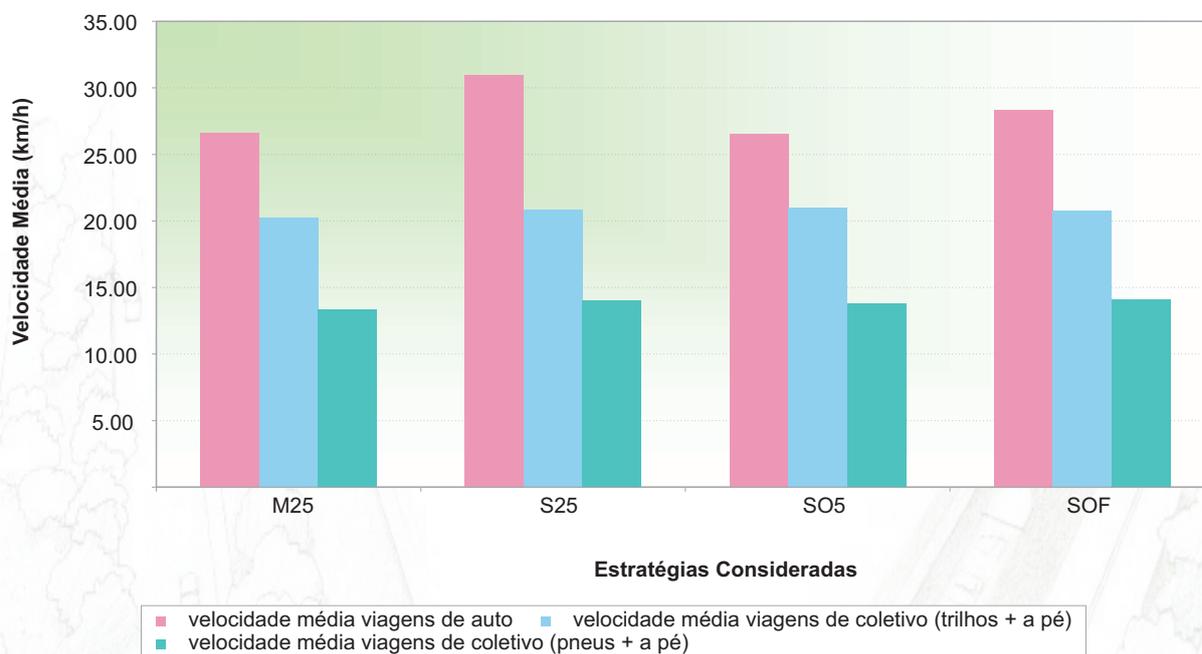
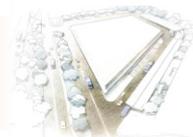
Note-se que, se na situação da Estratégia Combinada pura, no cenário de pleno desenvolvimento (SO5), a participação dos automóveis se assemelha à obtida na estratégia complementar (M25), com a introdução do pedágio urbano (SOF) (nesse mesmo cenário) obtém-se uma divisão modal melhor do que na simulação de M25.

c) Velocidade Média

Previsivelmente, as velocidades do transporte individual caem no cenário de pleno desenvolvimento, como mostrado no gráfico seguinte.

Figura E.4.3 – Cenário de pleno desenvolvimento – velocidade média

O patamar obtido para a velocidade média de transporte individual, na condição do cenário de pleno desenvolvimento na estratégia combinada pura (SO5), é muito próximo ao obtido na situação de referência da estratégia complementar (M25). O pedágio urbano possibilita uma razoável recuperação.



As análises realizadas permitem concluir que, não obstante as quedas de desempenho do sistema de transportes inerentes ao cenário de pleno desenvolvimento, a Estratégia Preferida, sobretudo quando inclui o pedágio urbano, ainda apresenta indicadores aceitáveis, superiores ao da Estratégia Complementar. Um cuidadoso monitoramento deverá ser realizado ao longo dos anos, para confirmar essa conclusão e introduzir ajustes de estratégias, se for o caso.

E.5 As políticas conjugadas ao PITU 2025

A presente edição do PITU propõe, como elemento essencial de sua funcionalidade, um conjunto de políticas públicas mutuamente articuladas, expostas ao longo deste relatório e que se sintetizam no presente capítulo. Deve-se destacar que a gestão dessas políticas transcende o âmbito da STM, razão porque, ao longo de todo o trabalho, foram mantidos entendimentos com os titulares dos órgãos setoriais envolvidos, nas esferas estadual e municipal. Em boa medida as proposições do PITU foram acolhidas por esses órgãos e estão em processo de detalhamento ou aprovação formal nos mesmos.

a) Política de uso do solo

As simulações realizadas no PITU 2025, tomando como dados fixos os chamados cenários Tendencial e Equilibrado, confirmaram que os princípios inerentes ao segundo funcionam como elemento de controle da demanda de deslocamentos e trazem benefícios para a sustentabilidade da cidade e de seu sistema de transportes.

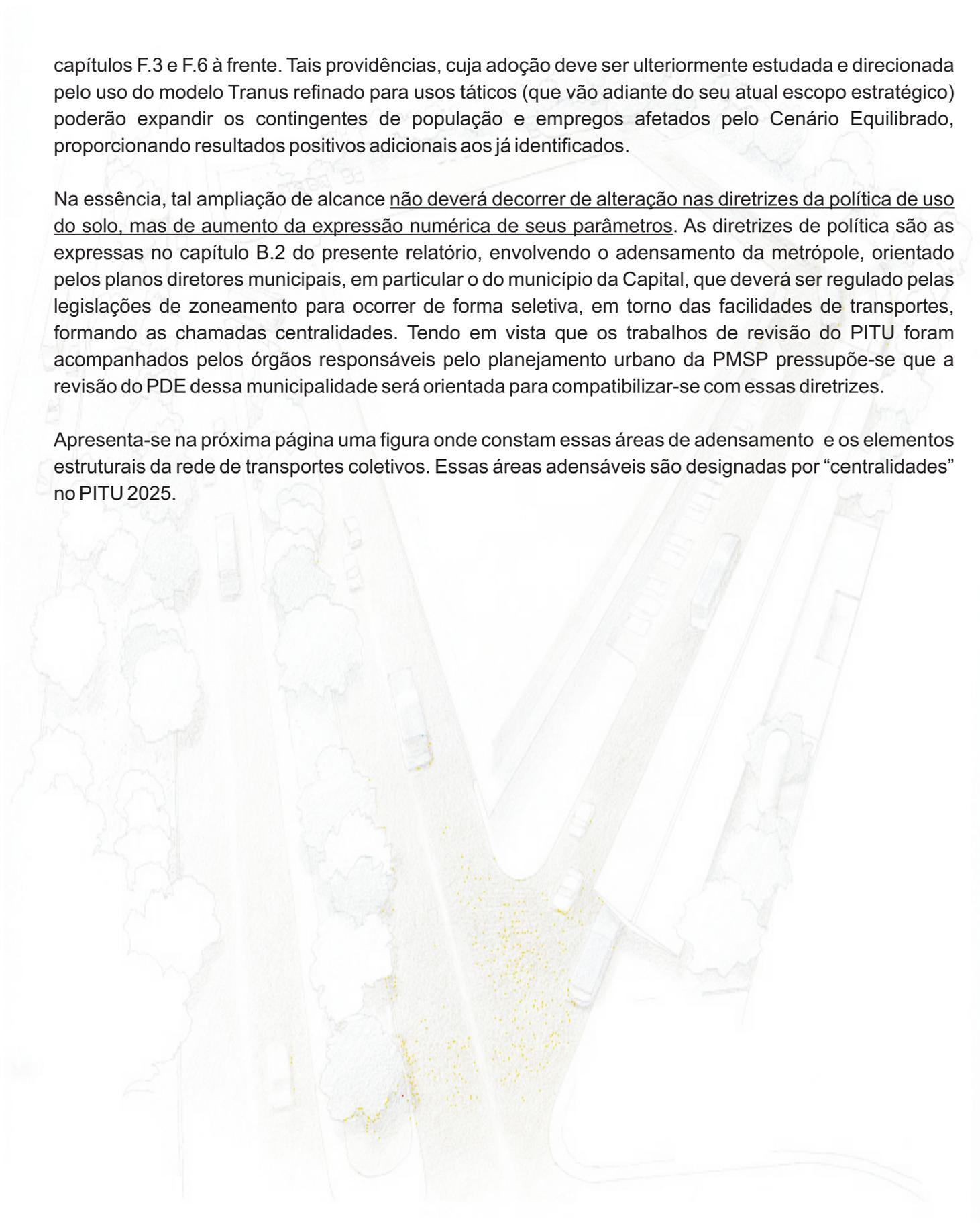
Entretanto evidenciaram, ao mesmo tempo, a relativa timidez quantitativa dos parâmetros do referido Cenário Equilibrado. Recomendam assim a adoção de medidas que ampliem o seu alcance, no quadro do flexível processo de tomada de decisões que presidirá a implementação do PITU 2025, como exposto nos



capítulos F.3 e F.6 à frente. Tais providências, cuja adoção deve ser ulteriormente estudada e direcionada pelo uso do modelo Transus refinado para usos táticos (que vão adiante do seu atual escopo estratégico) poderão expandir os contingentes de população e empregos afetados pelo Cenário Equilibrado, proporcionando resultados positivos adicionais aos já identificados.

Na essência, tal ampliação de alcance não deverá decorrer de alteração nas diretrizes da política de uso do solo, mas de aumento da expressão numérica de seus parâmetros. As diretrizes de política são as expressas no capítulo B.2 do presente relatório, envolvendo o adensamento da metrópole, orientado pelos planos diretores municipais, em particular o do município da Capital, que deverá ser regulado pelas legislações de zoneamento para ocorrer de forma seletiva, em torno das facilidades de transportes, formando as chamadas centralidades. Tendo em vista que os trabalhos de revisão do PITU foram acompanhados pelos órgãos responsáveis pelo planejamento urbano da PMSP pressupõe-se que a revisão do PDE dessa municipalidade será orientada para compatibilizar-se com essas diretrizes.

Apresenta-se na próxima página uma figura onde constam essas áreas de adensamento e os elementos estruturais da rede de transportes coletivos. Essas áreas adensáveis são designadas por “centralidades” no PITU 2025.



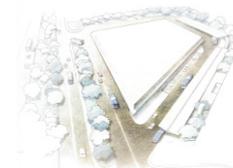
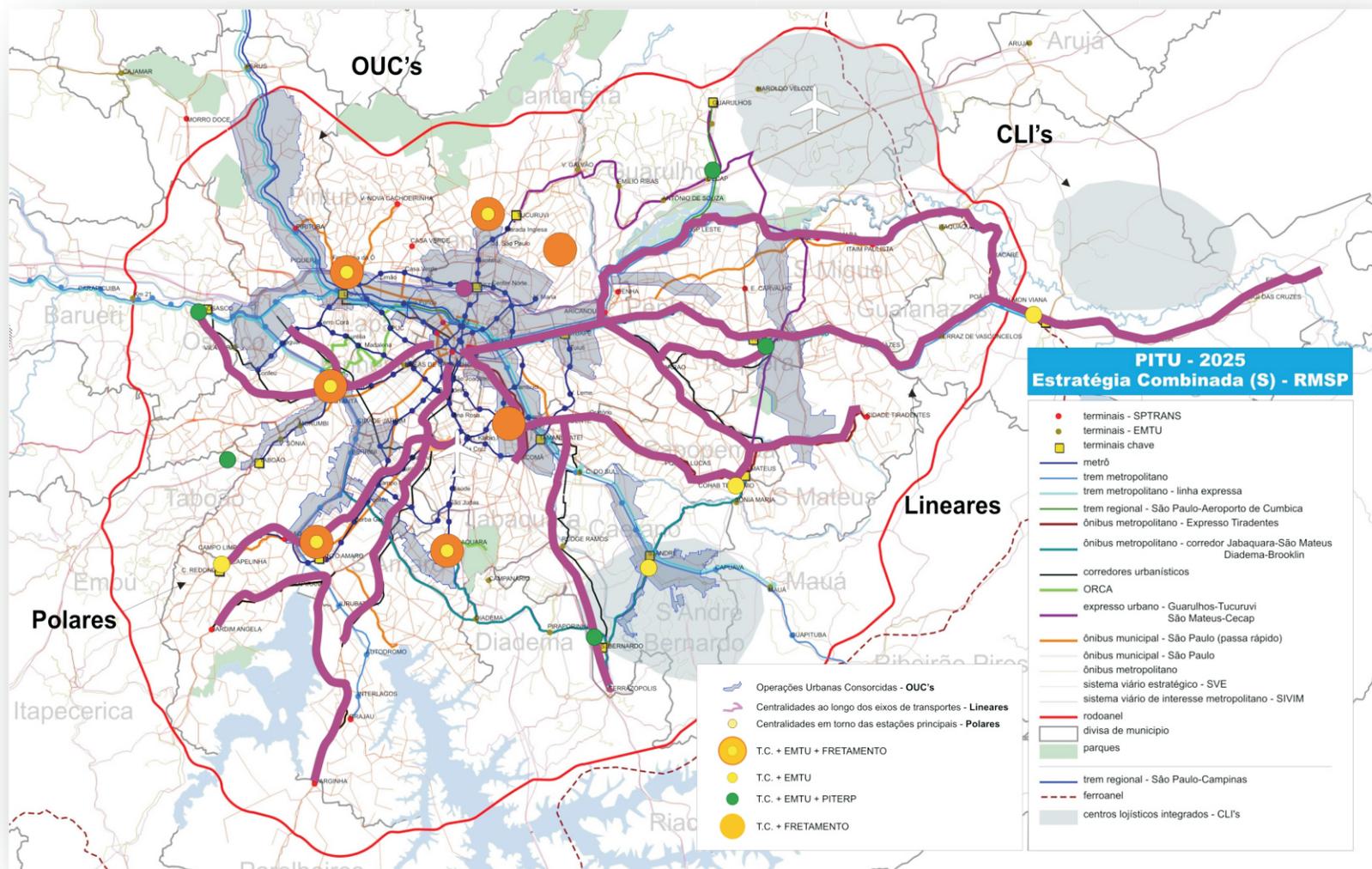


Figura E.5.1 – Estratégia Preferida e Centralidades





No capítulo B.2 foram também indicados os demais elementos da política de uso do solo, que envolvem a existência de estoque construtivo adicional e de capacidade de suporte da infra-estrutura de transportes nas regiões adensadas. Essa capacidade foi sumariamente verificada neste estudo, mas deve ser objeto de cuidadosa aferição a nível do detalhamento tático do PITU 2025. Foram também propostos os critérios quantitativos para promover a redistribuição das atividades na metrópole, de molde a aproximar empregos de habitações, em especial nas regiões adensadas. E admite-se que serão desenvolvidas políticas para limitar a mancha urbanizada da RMSP ao seu contorno atual (2005-2006). Nessas condições, as hipóteses de adensamento levarão a um incremento da densidade média na metrópole, da ordem de 20%.

b) Política habitacional

Os programas habitacionais para as populações de baixa renda, empreendidos pelo Poder Público, a nível municipal e estadual, deverão considerar localizações compatíveis com a política de uso do solo exposta nos itens anteriores. Isso significa reverter a tendência de situar tais empreendimentos em áreas periféricas, onde os terrenos são mais baratos mas há falta de infra-estruturas básicas, em especial a de transportes.

Como já dito neste relatório, o aumento de acessibilidade proporcionado pelas facilidades de transportes nas centralidades, provocará a valorização imobiliária e a conseqüente pressão para expulsar os grupos de renda baixa que habitam ou vierem a habitar esses locais, trazidos pelas políticas descritas nos itens anteriores. O PITU 2025 pressupõe que serão desenvolvidas medidas, inclusive subsídios, para permitir a proteção desses grupos, na obtenção das habitações e na sua fixação ulterior nesses locais.

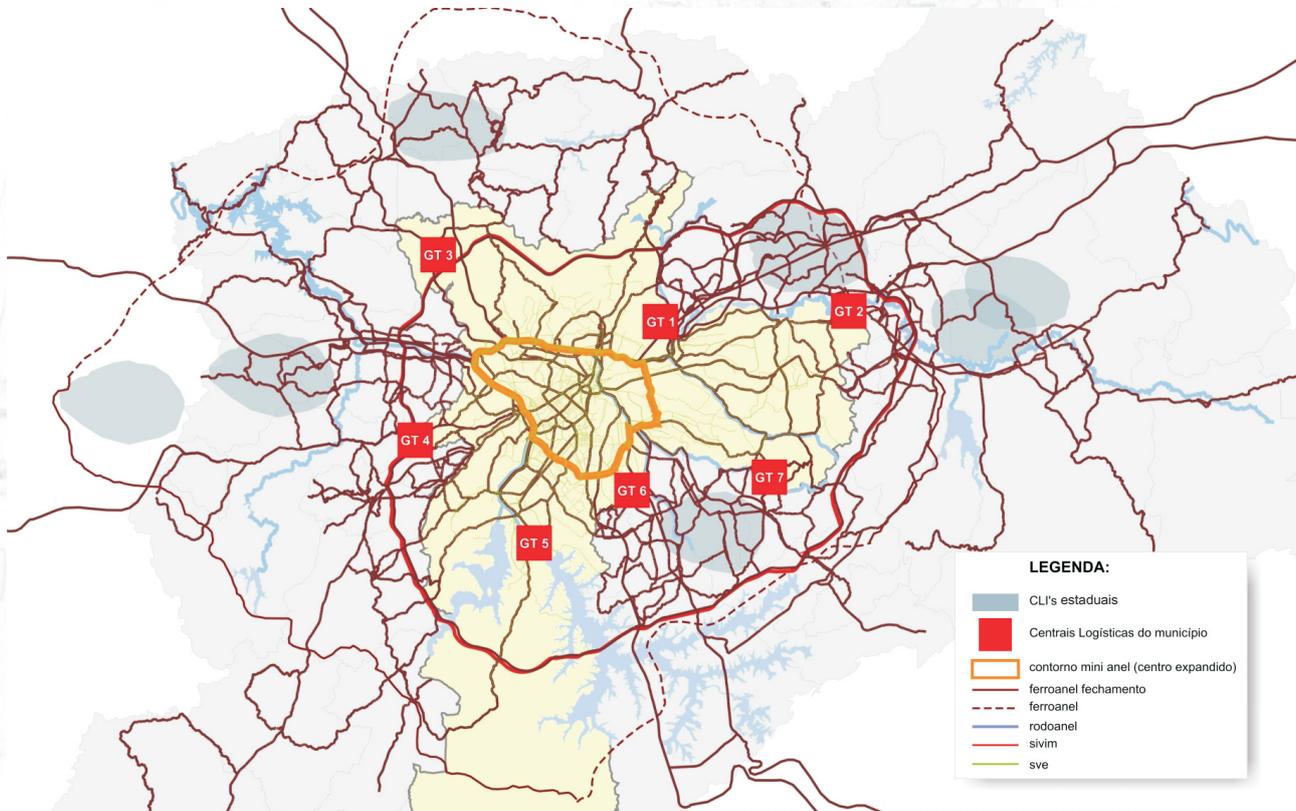
c) Política de logística urbana de cargas

Além de sediarem centralidades, os Centros Logísticos Integrados (CLIs) empreendidos pela Secretaria de Transportes (cargas) jogam papel instrumental na reestruturação da logística urbana de cargas da metrópole. Utilizando o Rodoanel e o Ferroanel como estruturas de circulação de bens no entorno da RMSP os CLI's armazenarão e veicularão as mercadorias a partir de pontos mais próximos às origens e destinos das mesmas, utilizando veículos menores e minimizando os percursos de coleta e distribuição na malha urbana.

Esse objetivo é completado pelas centrais logísticas empreendidas pela Secretaria Municipal de Transportes da PMSP, que desempenham papel análogo como terminais urbanos de carga, em pontos selecionados. Estudos detalhados deverão também examinar a hipótese de utilizar o modo aquaviário, na calha do Rio Tietê, para o transporte de cargas na cidade.



Figura E.5.2 – Centros logísticos estaduais da RMSP e municipais da PMSP

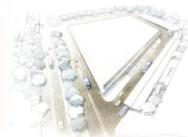


d) Política de financiamento expandida, incluindo as fontes de base fundiária

Esta é uma das mais importantes políticas conjugadas do PITU 2025 e envolve grandes desafios. Seus elementos constam da Parte F deste relatório.

e) Política de desenvolvimento

As políticas de desenvolvimento devem objetivar o aproveitamento das oportunidades geradas pelo adensamento seletivo com uso misto e pelos projetos logísticos, para promover a geração de empregos em coerência com as políticas de balanceamento antes mencionadas. Esses empreendimentos abrem oportunidades novas para diversificar a localização dos pólos de emprego na RMSP, levando-os também à periferia, em iniciativas que procuram vencer o histórico impasse vigente nesse campo.



Notas:

1. Os testes de robustez da Estratégia Preferida são realizados no capítulo E.4.
2. Após a realização dos cálculos, foi introduzido um ajuste no posicionamento espacial proposto para as centralidades de menor porte.
3. Embora a simulação tenha sido feita para o ano de 2025, a implementação do pedágio poderá ser realizada antes dessa data, dado o aumento de oferta ensejado pela Estratégia Complementar.
4. Na Alemanha e na Suíça esse tipo de cobrança já é feito para caminhões nas rodovias.
5. Admitindo-se como constante a relação entre os passageiros (de viagens motorizadas) que circulam dentro do centro expandido (viagens internas ao CE), que se deslocam fora dele (externos ao CE) ou que tenham pelo menos uma extremidade da viagem no mesmo, obtém-se as cifras indicadas na tabela abaixo. Elas mostram que, abstraídas as viagens totalmente externas ao CE, as demais se distribuem na proporção percentual 10/90 citada no texto acima.

Tipo de viagem em relação ao centro expandido	Viagens (interzonais, na hora pico)	%
Internas ao CE	90.087	3%
Externas ao CE	1.946.505	70%
Com um segmento no CE (interna/externa)	765.550	27%
total	2.802.142	

6. As medidas listadas não incluem a infra-estrutura dos corredores de transporte coletivo, que já foi considerada nos capítulos anteriores deste relatório. Assume-se, outrossim, que o sistema de rodízio será mantido até que possa ser substituído por outra estratégia de controle direto do transporte individual, como o pedágio urbano descrito no item (a) do presente capítulo.
7. Veja-se, a respeito, uma importante conclusão do estudo *PLUME – Planning and Urban Mobility in Europe*, da União Européia, de setembro de 2005: “Land use and transport policies are only successful in reducing travel distances, travel time and the share of car travel if they make car travel less attractive (i.e., more expensive or slower) and provide attractive land use alternatives to suburban living”.
8. Como visto no capítulo próprio, o fenômeno do tráfego induzido acaba ocupando e portanto esterilizando parte significativa da capacidade adicional ensejada pelas medidas de gestão nesse campo ou mesmo pelos projetos físicos de expansão viária.