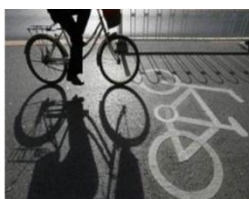


Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob/ANTP

Relatório geral 2017

Janeiro de 2020



Índice

1. Sumário executivo	2
1.1. Histórico	2
1.2. Nova metodologia	2
<i>Modelagens de demanda</i>	3
<i>Modelos estatísticos</i>	4
<i>Externalidades negativas</i>	5
1.3. Dados socioeconômicos	5
1.4. Mobilidade	7
1.5. Divisão modal	9
1.6. Análise especial: deslocamentos feitos pelas pessoas	10
1.7. Equipamentos usados na mobilidade	11
1.8. Recursos humanos usados na mobilidade	12
1.9. Distâncias percorridas pelas pessoas	12
1.10. Tempo gasto pelas pessoas na circulação	14
1.11. Energia consumida	15
1.12. Poluentes emitidos	17
1.13. Segurança de trânsito	21
1.14. Custos pessoais e públicos	24
1.15. Custos dos impactos	26
1.16. Custos totais da mobilidade	27
1.17. Patrimônio envolvido na mobilidade	27
1.18. Resumo dos dados	29
2. Mobilidade	31
2.1. Valores para Brasil (municípios acima de 60 mil habitantes)	31
2.2. Valores por faixa de população	34
2.3. Análise especial - quantidade de deslocamentos	38
3. Consumos	41
3.1. Distâncias percorridas pelas pessoas	41
3.2. Tempo	44
3.3. Energia	48
3.4. Combustível	52
4. Impactos	54
4.1. Poluição	54
4.2. Segurança de trânsito	58
5. Custos	64
5.1. Custos pessoais e públicos	64
5.2. Custos dos impactos	68
5.3. Custos totais da mobilidade	71
5.4. Patrimônio	73
6. Transporte público	77
6.1. Transporte coletivo	77
6.1.1. <i>Sistemas metro ferroviários</i>	86
6.2. Táxi	88
7. Trânsito	90
7.1. Recursos humanos	90
7.2. Interseções semaforizadas	92
7.3. Extensão viária	94
7.4. Frota total	96
8. Parâmetros	98
Equipe técnica	100
Índice geral, tabelas e gráficos	101

1. Introdução

Este relatório apresenta os dados do SIMOB/ANTP (Sistema de Informações de Mobilidade Urbana da ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos) relativos ao ano de 2017.

A principal novidade da publicação é a apresentação de um capítulo com a evolução de alguns dos mais importantes dados ao longo do período a partir da adoção da nova metodologia do SIMOB (período entre 2014 e 2017).

Os dados de 2017 apontam movimentos seguindo a tendência do período considerado (2014 – 2017). Os principais indicadores são os seguintes:

- Viagens: pequeno crescimento no valor total, com aumento de viagens em transporte individual e estabilidade de viagens em transporte coletivo e não motorizado;
- Divisão Modal: aumento na participação do Transporte Individual no total de viagens e redução da participação dos transportes coletivo e não motorizado;
- Índice de Viagens (viagens/habitante/dia): aumento no índice de viagens do transporte individual e redução dos índices de transporte coletivo e não motorizado.

Este cenário de aumento do uso do transporte individual traz como consequência aumento nos consumos e impactos decorrente da troca de viagens não motorizadas ou por transporte coletivo para o transporte individual.

Assim, há aumento no consumo de energia, aumento na emissão de poluentes, aumento no ruído, e, conseqüentemente, aumento nos custos da mobilidade.

A evolução nos acidentes mostra uma queda nos indicadores de mortes por habitante e mortes por quilômetro rodado de cada modo ao longo do período considerado (2014 – 2017). As quedas foram mais acentuadas no primeiro biênio (2014/15), com oscilações nos demais anos. O principal destaque é a queda mais acentuada no indicador de mortes por quilômetro percorrido pela motocicleta.

Os capítulos a seguir apresentam um sumário executivo, os dados referentes à mobilidade, aos consumos, aos impactos, aos custos, ao transporte público e ao trânsito.

Por fim, há um capítulo com a evolução dos principais indicadores ao longo do período analisado (2014 – 2017) e dois anexos: um apresentando os parâmetros adotados e outro apresentando a metodologia adotada no SIMOB a partir de 2014.

1. Sumário executivo

Este relatório dá seqüência ao novo ciclo no Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Públicos - Simob/ANTP, com a adoção de nova metodologia de estimativa de viagens e de impactos. Um texto apresentando a nova metodologia está disponível no site da ANTP (www.antp.org.br).

Quanto ao presente relatório, relativo ao ano de 2017, cabe destacar logo no início que todas as citações de valores monetários possuem referência no mês de dezembro de 2017.

1.3. Dados socioeconômicos

O conjunto de municípios que integra o sistema de informações da mobilidade da ANTP (533 municípios com população acima de 60 mil habitantes no ano de 2014) tem as seguintes características socioeconômicas para o ano de 2017:

Tabela 2
Características socioeconômicas dos municípios que integram o Simob/ANTP por porte do município, 2016

Faixa de população (habitantes)	População	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM	PIB <i>per capita</i> (reais/habitante/ano)
Mais de 1 milhão	45.549.898	0,789	41.824
De 500 mil a 1 milhão	17.075.112	0,764	34.365
De 250 a 500 mil	24.290.710	0,755	33.683
De 100 a 250 mil	30.332.265	0,734	30.092
De 60 a 100 mil	17.366.706	0,698	23.639
Total	134.614.691	0,755	34.419
Brasil	204.450.649	0,727	26.445

Como pode ser visto na tabela, o universo considerado compreende 66% do total da população brasileira, possuindo IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) médio ligeiramente superior à média nacional, assim como um PIB *per capita* também ligeiramente superior.

Para efeito de diversas análises ao longo do presente relatório, os municípios do universo em estudo foram agregados por faixa de população.

Gráfico 1 **Distribuição percentual da população por porte do município, 2017**

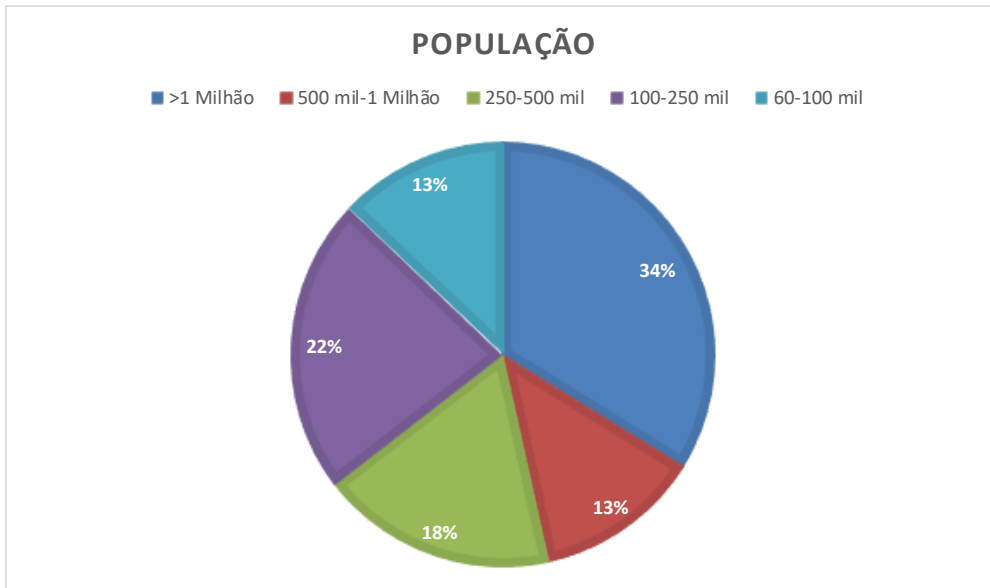


Gráfico 2
IDHM por porte do município, 2017

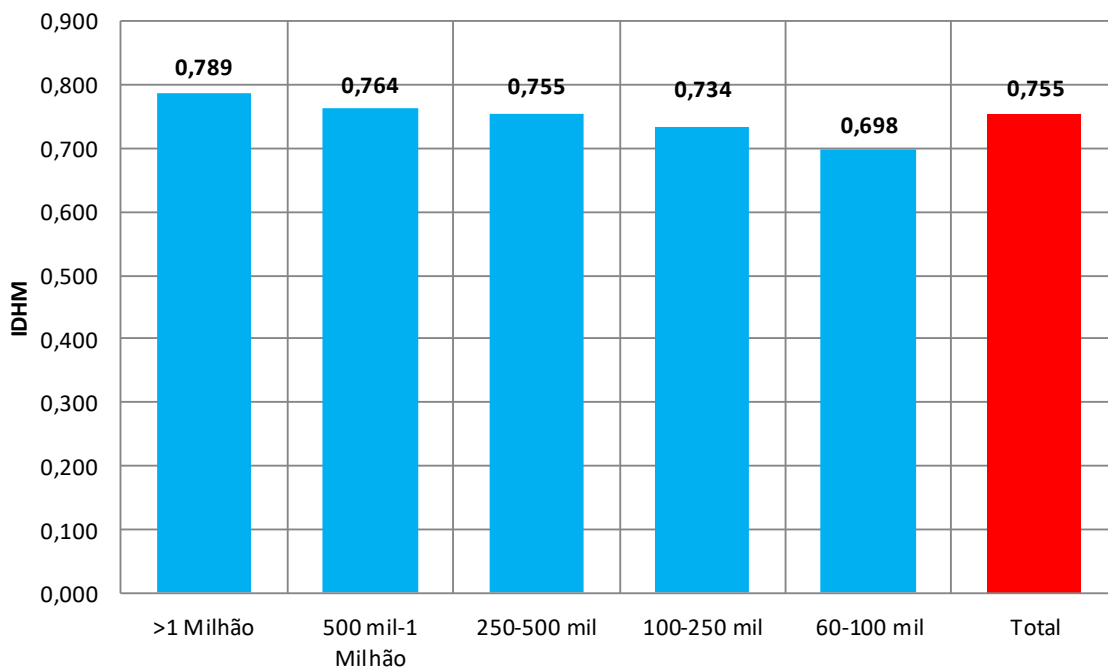
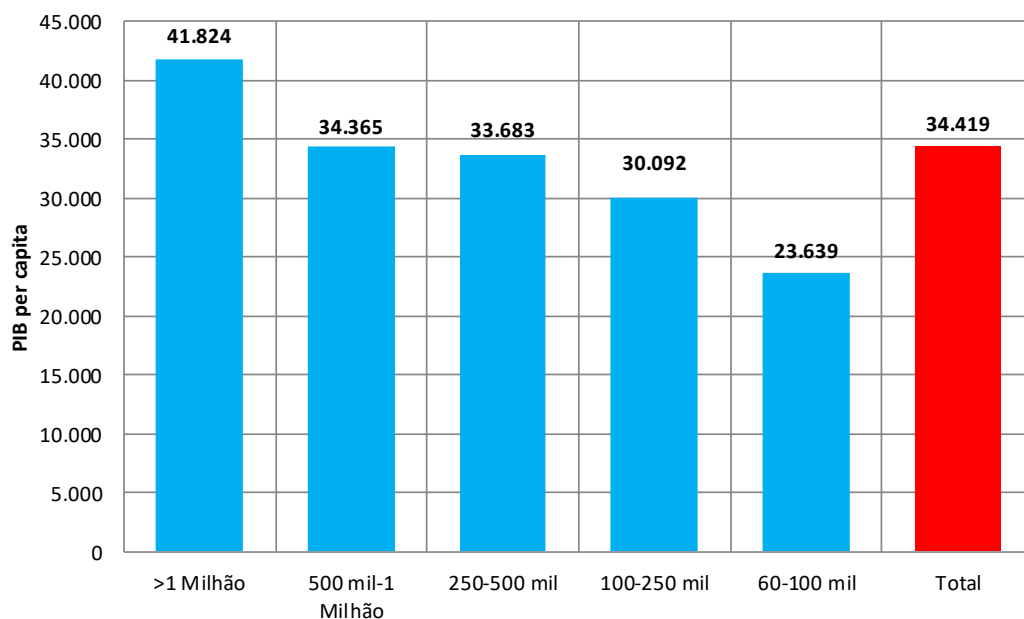


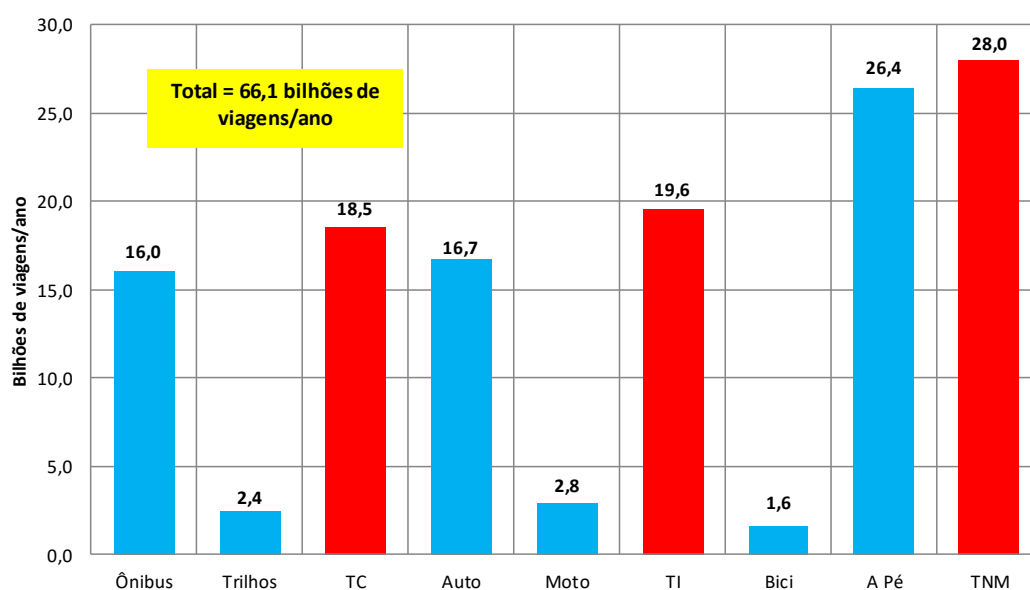
Gráfico 3
PIB per capita por porte do município, 2017



1.4. Mobilidade

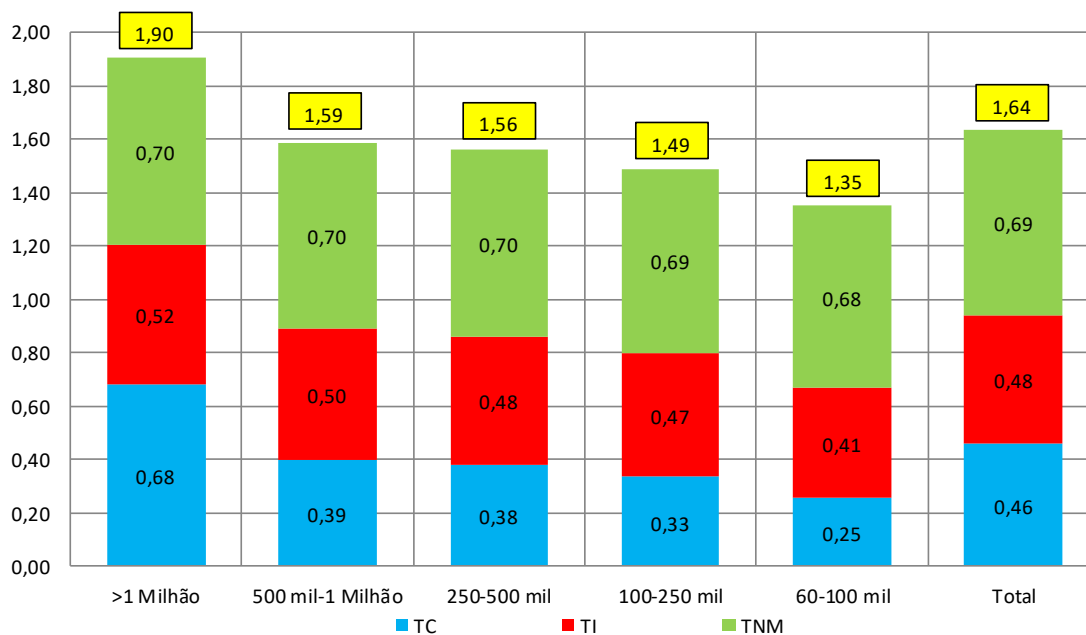
A população do conjunto de municípios que compõem o universo do Simob/ANTP fez, em 2017, 66,1 bilhões de viagens (classificadas segundo o modo principal – para deslocamentos totais ver item a seguir). Isto corresponde a cerca de 220 milhões de viagens por dia. As viagens a pé e em bicicleta foram a maioria (28,0 bilhões), seguidas pelo transporte individual motorizado – autos e motocicletas (19,6 bilhões) e pelo transporte coletivo (18,5 bilhões) (gráfico 4).

Gráfico 4
Viagens anuais por modo principal, 2017



Este número de viagens corresponde a uma mobilidade média de 1,64 viagem por habitante por dia. Quando esta mobilidade é estimada por porte dos municípios, observa-se uma variação: ela cai de 1,90 nas cidades com mais de 1 milhão de habitantes para 1,35 nas cidades entre 60 e 100 mil habitantes, conforme mostrado no gráfico 5.

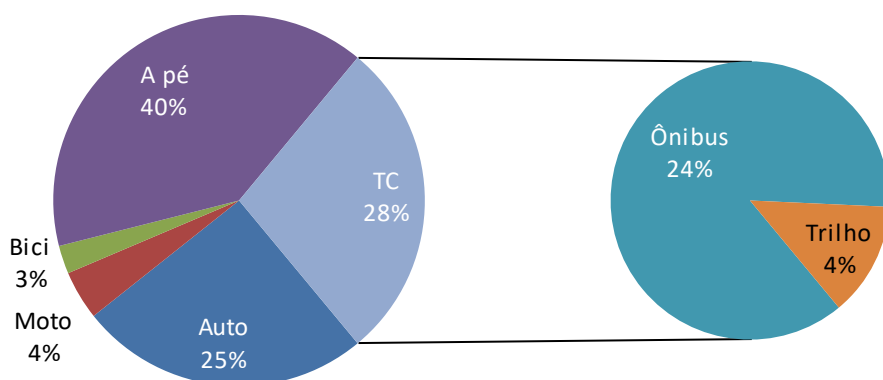
Gráfico 5
Mobilidade dos habitantes por porte do município e modo principal, 2017



1.5. Divisão modal

A maior parte das viagens foi realizada a pé e por bicicleta (43%), seguidos dos meios de transporte individual motorizado (29%) e de transporte público (28%).

Gráfico 6
Distribuição percentual das viagens por modo de transporte, 2017

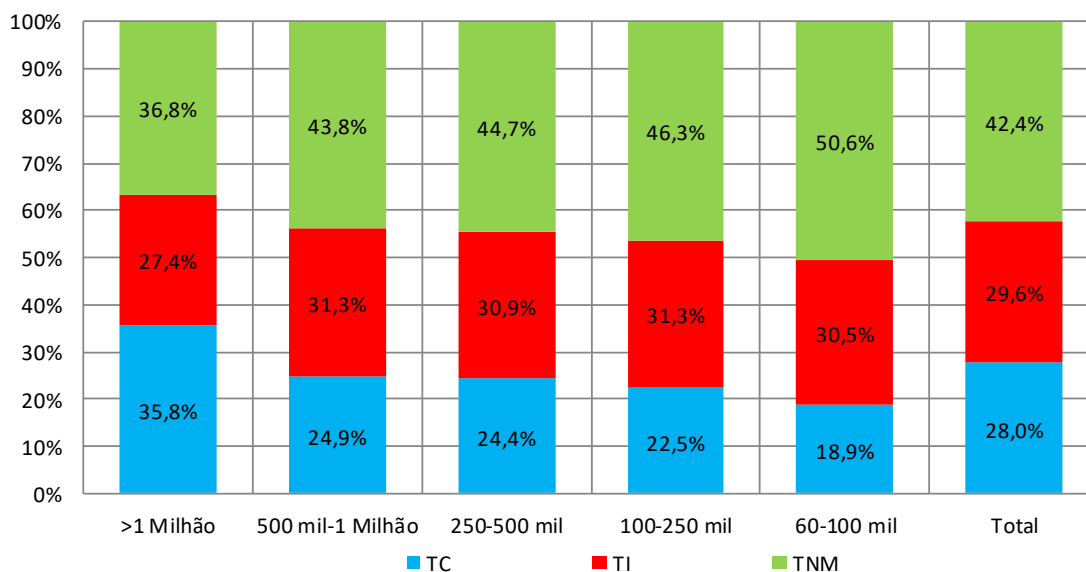


Quando as viagens são classificadas por porte dos municípios, percebe-se que o transporte público reduz consistentemente sua participação em função do tamanho da cidade, passando de 36% nos municípios maiores para 19% entre os municípios menores. O transporte individual (auto e moto) apresenta um comportamento mais estável, com variação entre 27 e 31%.

Por outro lado, a participação do Transporte Não Motorizado - TNM (bicicletas e a pé) eleva-se com a redução do tamanho do município, passando de 37 para 51%.

Estes números indicam a necessidade de diferentes olhares em relação às políticas de mobilidade urbana em função do porte do município. Enquanto os municípios maiores possuem maior quantidade de viagens nos modos motorizados, os municípios menores possuem maior quantidade de viagens a pé e por bicicleta.

Gráfico 7
Distribuição percentual das viagens por porte do município, 2017

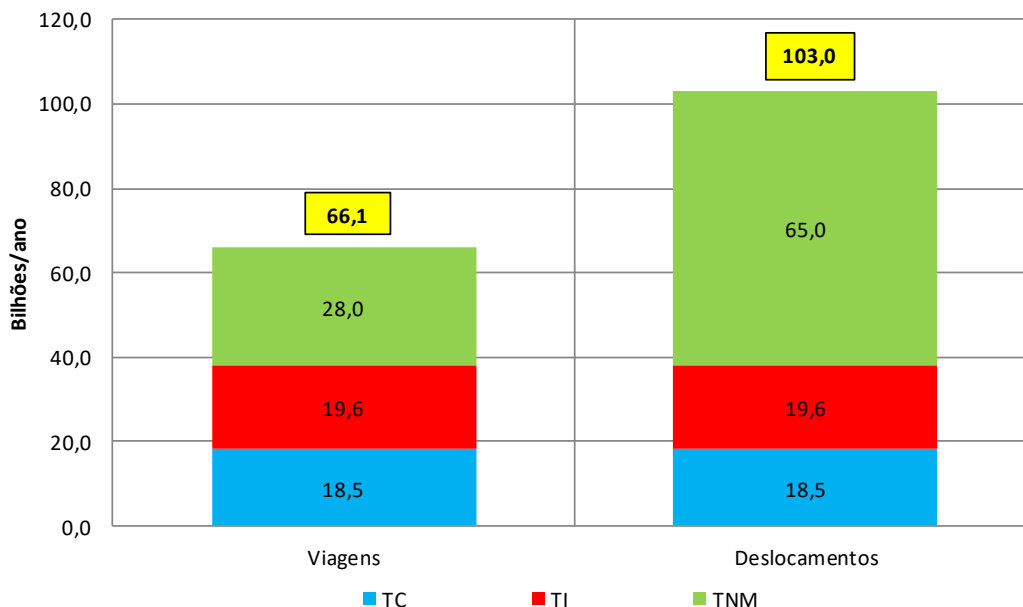


1.6. Análise especial: deslocamentos feitos pelas pessoas

Quando as viagens das pessoas classificadas por modo principal são decompostas em trechos de modos diferentes (por exemplo, o trecho andado a pé para chegar ao ônibus), obtém-se o número de deslocamentos adicionais feitos a pé por elas (em relação aos deslocamentos feitos totalmente e pé). Estes dados foram estimados considerando que todas as viagens por transporte público incluem dois deslocamentos a pé, na origem e no destino.

O gráfico 8 mostra que as pessoas fazem 103,0 bilhões de deslocamentos por ano, valor 56% maior do que o valor das viagens classificadas por modo principal. O valor do conhecimento sobre a quantidade real de deslocamentos a pé é muito útil para estudar com mais precisão, por exemplo, a exposição dos pedestres aos riscos do trânsito.

Gráfico 8
Comparação entre viagens por modo principal e total de deslocamentos feitos pelas pessoas, 2017



1.7. Equipamentos usados na mobilidade

As cidades com mais de 60 mil habitantes¹ têm uma infraestrutura viária estimada em 386 mil km, uma frota de 40 milhões de veículos e 35 mil interseções semaforizadas, conforme apontado na tabela 3.

Tabela 3
Equipamentos usados na mobilidade¹, 2017

Informação	Quantidade	Índice	Unidade
Sistema viário (km)	385.866	2,87	km vias/mil hab.
Frota de autos	29.786.680	0,22	auto/hab.
Frota de motos	10.166.264	0,08	moto/hab.
Veículos (auto + moto)	39.952.945	0,30	veíc./hab.
Interseções semaforizadas	34.939	0,26	IS/mil hab.

1. Lembrando que o Simob/ANTP utiliza um processo de análise das curvas de sucateamento para adotar um fator redutor da frota de veículos registrada no Denatran.

¹ Lembrando que o universo considerado é de 533 cidades que, em 2014, tinham pelo menos 60 mil habitantes.

1.8. Recursos humanos usados na mobilidade

A operação do transporte público coletivo é feita por 611 mil profissionais, ao passo que a gestão do trânsito é feita por 113 mil profissionais (tabela 4). Na operação dos táxis são estimados 203 mil condutores. Dessa forma, para o ano de 2016 são estimados 927 mil empregos diretos na mobilidade urbana.

Tabela 4
Pessoas empregadas na mobilidade por setor de atividade, 2017

Setor de atividade	Pessoas empregadas
Operação do transporte público	
- Ônibus municipais	439.337
- Ônibus intermunicipais	144.044
- Ferrovias e metrô	34.354
- Subtotal	617.735
Operação dos táxis ¹	204.701
Gestão do trânsito ²	116.286
Total	938.722

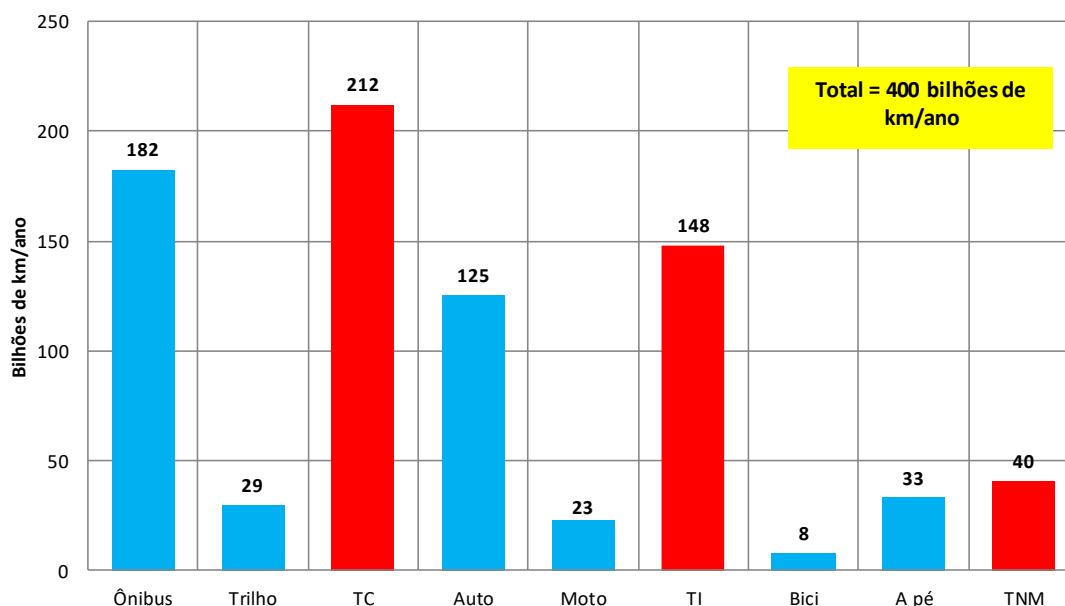
1. Igual ao número estimado de táxis. Há táxis operados em turnos por mais de uma pessoa, fator que não foi considerado aqui.

2. Planejamento, engenharia, operação, fiscalização.

1.9. Distâncias percorridas pelas pessoas

As pessoas percorrem 400 bilhões de quilômetros por ano (cerca de 1,33 bilhão por dia), usando várias formas de deslocamento. A maior parte das distâncias é percorrida nos veículos de transporte público (53,0%), seguidos pelos automóveis, nos quais as pessoas percorrem 31,3% das distâncias (gráfico 9).

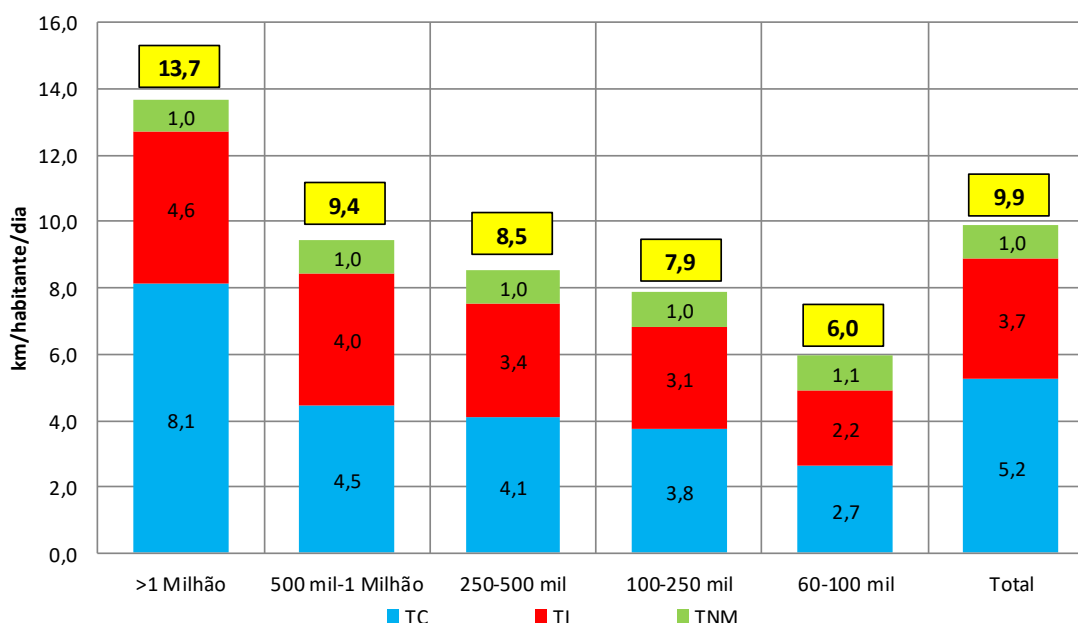
Gráfico 9
Distâncias anuais percorridas pelas pessoas por modo de transporte, 2017



Quando são analisadas as distâncias percorridas por habitante, por modo agregado e por porte de município, verifica-se uma grande variação em função do porte do município, principalmente em relação às distâncias médias percorridas por transporte coletivo.

Conforme apresentado no gráfico 10, nos municípios de grande porte as pessoas percorrem 13,7 quilômetros por habitante no processo de mobilidade urbana, enquanto nos municípios de pequeno porte o valor é de apenas 6,0 quilômetros por habitante.

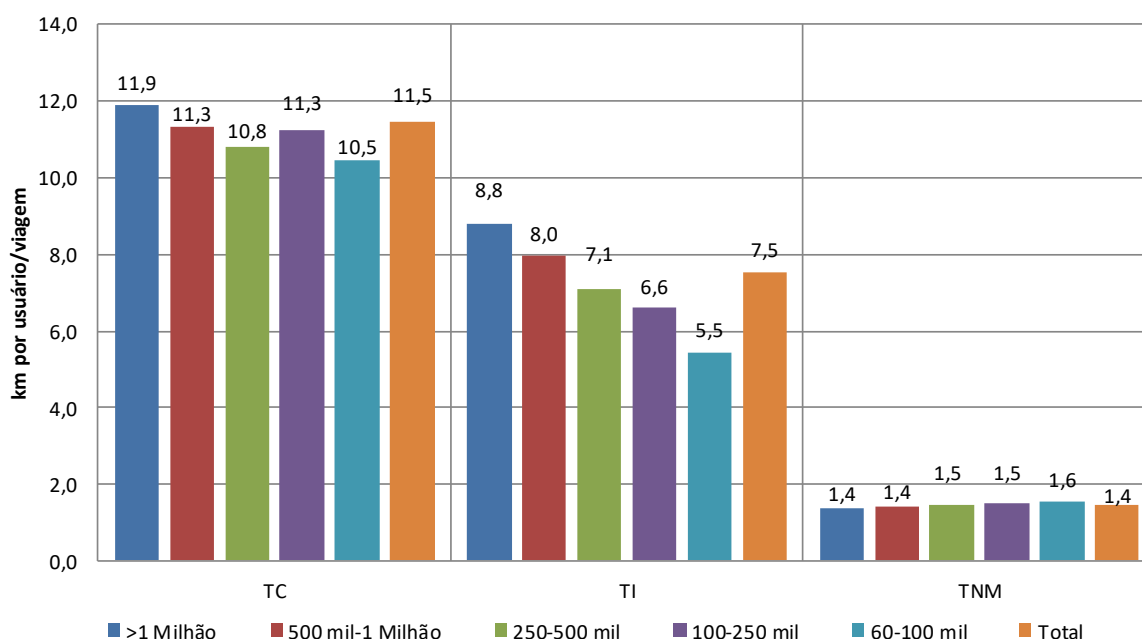
Gráfico 10
Distâncias diárias percorridas pelas pessoas por modo principal e porte do município, 2017



O gráfico 11 mostra a estimativa da distância média de viagem percorrida na mobilidade urbana, por modo agregado e por faixa de população.

O gráfico mostra as diferenças nas distâncias de viagem em função do modo e do porte do município. Considerando os modos motorizados, as distâncias médias de viagem variam entre 11,9 km para o modo agregado de transporte coletivo nos municípios acima de 1 milhão de habitantes, até 5,5 quilômetros para o modo agregado de transporte individual nos municípios com população entre 60 e 100 mil habitantes.

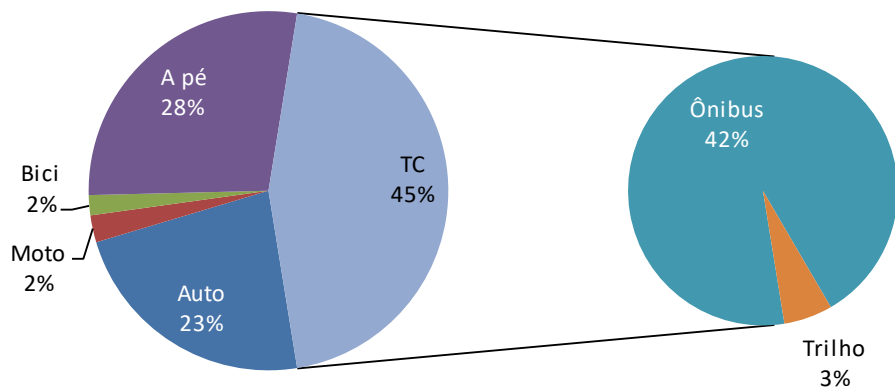
Gráfico 11
Distâncias médias das viagens por modo de transporte e porte do município, 2017



1.10. Tempo gasto pelas pessoas na circulação

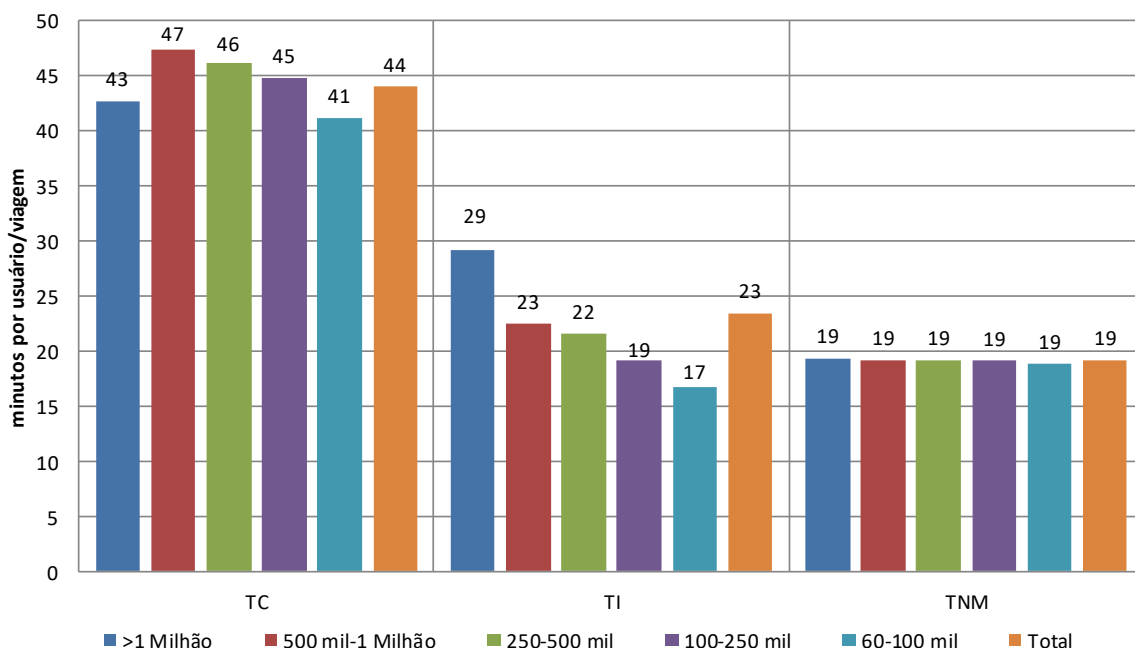
Os habitantes dos municípios com mais de 60 mil habitantes gastam, por ano, 30,2 bilhões de horas para deslocar-se. A maior parte do tempo é gasta nos veículos de transporte público (45%), seguido pelas viagens a pé (28%) (gráfico 12). Considerando que o transporte coletivo representa 28% do total das viagens e consome 45% do total de tempo na mobilidade, fica claro que o usuário deste modo está sujeito a tempos médios de viagem superiores, conforme será mostrado a seguir.

Gráfico 12
Distribuição percentual do tempo gasto pelas pessoas na circulação por modo de transporte, 2017



O gráfico 13 mostra os tempos médios de viagem por modo e porte dos municípios. Considerando os modos motorizados, os tempos médios de viagem variam entre 47 minutos (transporte coletivo nos municípios entre 500 mil e 1 milhão de habitantes) e 17 minutos (transporte individual nos municípios com população entre 60 e 100 mil habitantes).

Gráfico 13
Tempo médio de viagem por modo agregado e porte do município, 2017

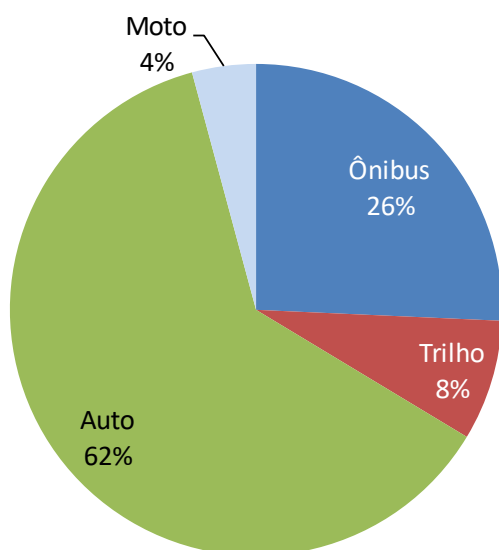


1.11. Energia consumida

As pessoas consomem, por ano, cerca de 11,8 milhões de TEP (toneladas equivalentes de petróleo) nos seus deslocamentos. O automóvel, que é responsável por apenas 25% do total de viagens, consome 62% do total da energia dispendida na mobilidade urbana. Ao transporte público cabem 34% do consumo de energia.

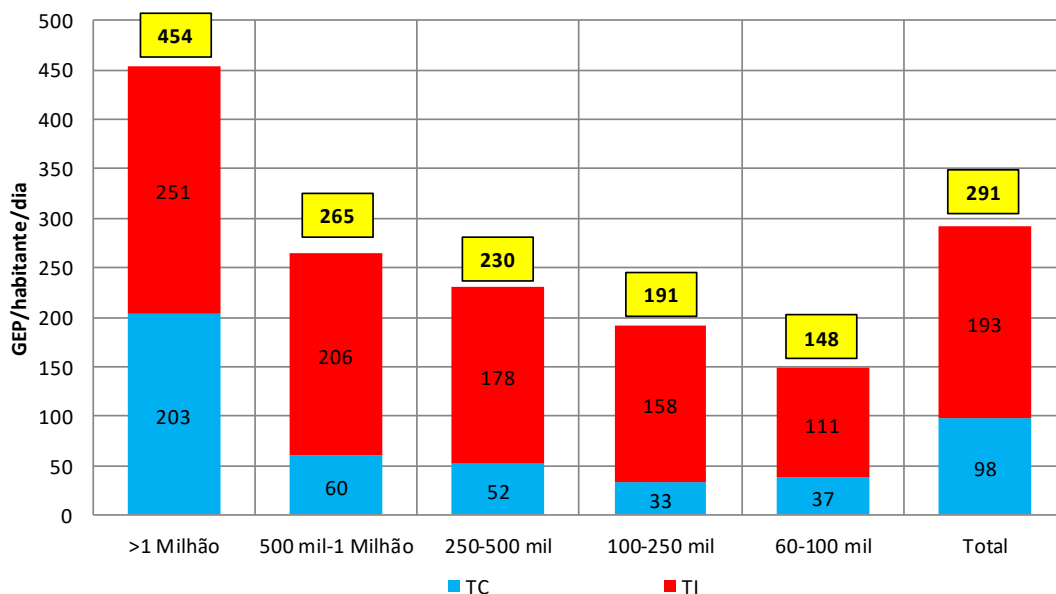
Gráfico 14

Distribuição percentual do consumo de energia pelas pessoas por modo de transporte, 2017



A análise da variação do gasto de energia com o porte da cidade mostra que a energia gasta por habitante nas cidades com mais de 1 milhão de habitantes é três vezes maior que aquela gasta nas menores cidades, variando entre 454 GEP (grama equivalente de petróleo) até 148 GEP por habitante por dia, conforme gráfico 15. É importante salientar que nem todas as pessoas se deslocam e muitas o fazem algumas vezes por mês, portanto estes dados médios por habitante são menores do que os dados que corresponderiam apenas às pessoas que se deslocam regularmente.

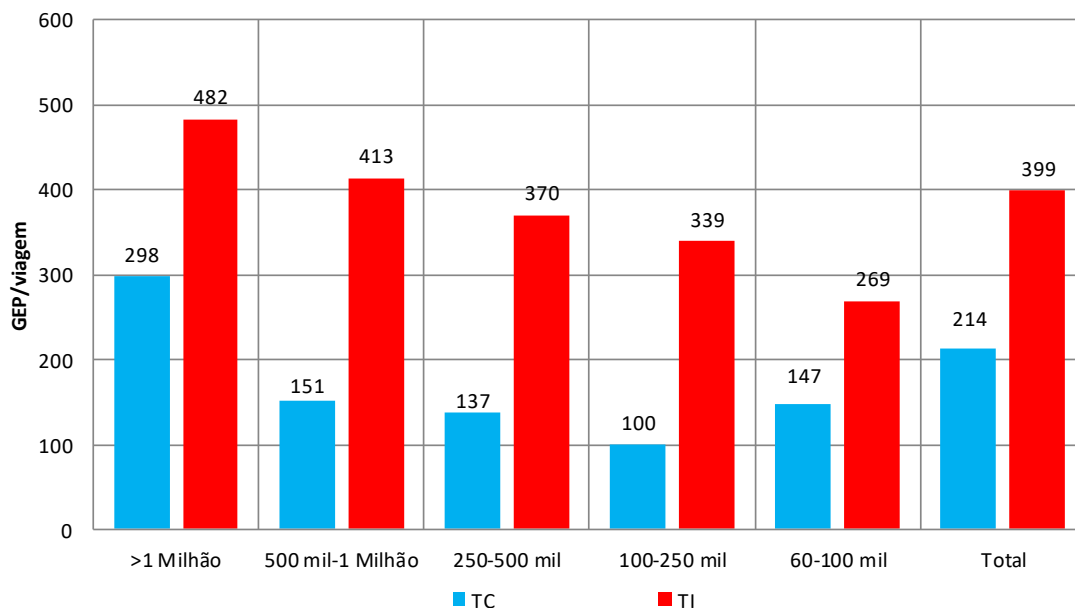
Gráfico 15
Energia diária gasta por habitante por modo de transporte, 2017



O gráfico 16 mostra as quantidades estimadas de consumo de energia por viagem, por modo agregado e porte de município. Considerando o total do sistema, uma viagem de transporte individual consome quase duas vezes mais energia do que uma viagem de transporte coletivo.

Em relação ao porte do município, os valores de consumo de energia por viagem no transporte individual variam de 482 GEP nos municípios maiores até 269 GEP nos municípios menores.

Gráfico 16
Energia gasta por viagem por modo de transporte, 2017



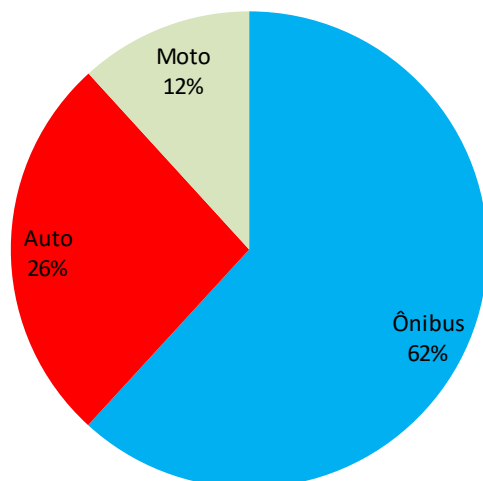
1.12. Poluentes emitidos

Os poluentes locais considerados são os seguintes: CO (monóxido de carbono), HC (hidrocarbonetos), NOx (óxidos de nitrogênio), MP (material particulado) e SOx (óxidos de enxofre), conforme definição da Cetesb/SP.

No caso dos gases do efeito estufa (GEE) foi considerado o CO_{2eq} (CO₂, CH₄ e N₂O)².

Os veículos usados pelas pessoas emitem 140 mil toneladas de poluentes locais por ano nos seus deslocamentos. A maior parte (62%) é emitida pelos ônibus, seguida pelos automóveis (26%).

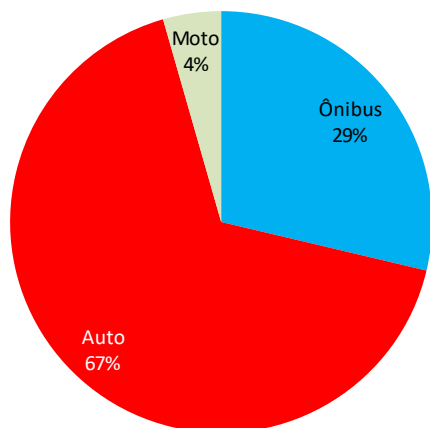
Gráfico 17
Distribuição percentual dos poluentes locais emitidos pelos veículos por modo de transporte, 2017



Considerando a emissão de CO_{2eq}, os veículos usados pelas pessoas emitem 32,3 milhões de toneladas de poluentes por ano nos seus deslocamentos. A maior parte (67%) é emitida pelos automóveis, seguida pelos ônibus (29%).

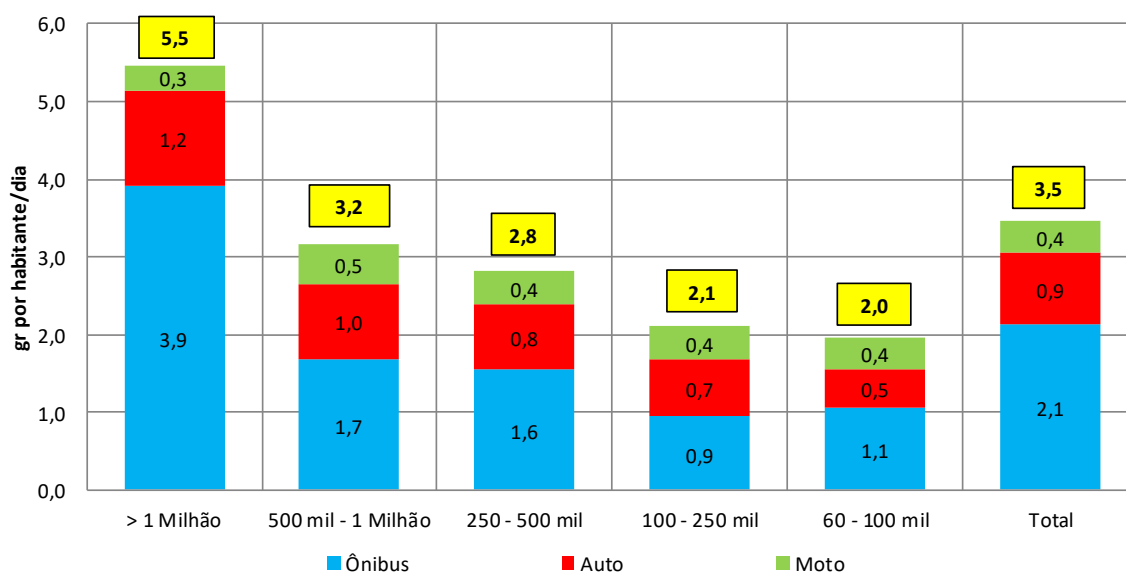
² Conforme adotado pela Cetesb/SP, considerando peso 1 para o CO₂, peso 21 para o CH₄ e peso 310 para o N₂O, além de considerar que 1% do potencial de emissão do CO₂ não é efetivamente gerado.

Gráfico 18
Distribuição percentual dos poluentes do efeito estufa (CO_{2eq}) emitidos pelos veículos por modo de transporte, 2017



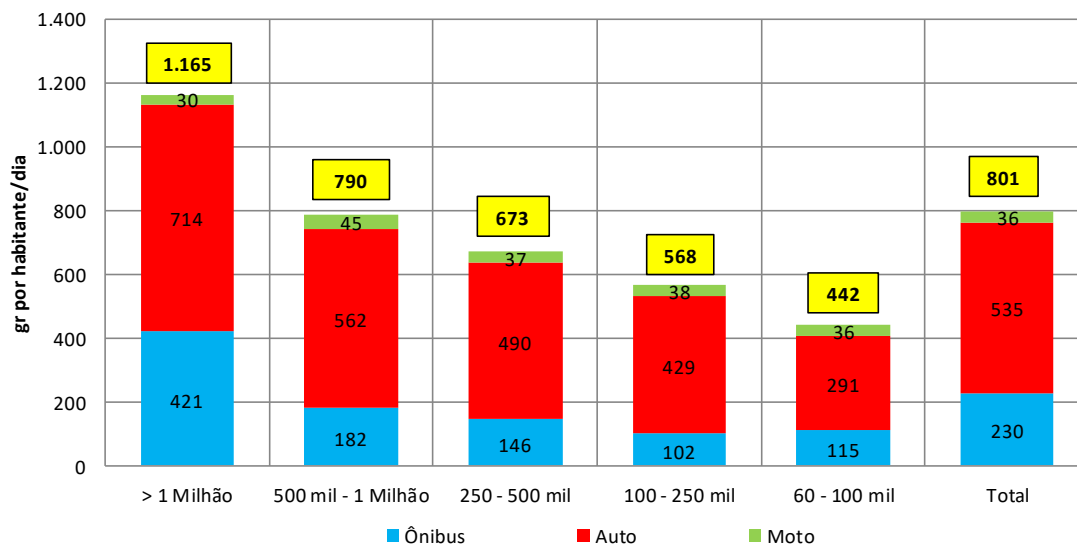
A emissão de poluentes locais por porte de município varia de 2,0 a 5,5 gramas por habitante por dia (gráfico 19). É importante salientar, como já dito a respeito do consumo de energia, que nem todas as pessoas se deslocam e muitas o fazem algumas vezes por mês, portanto estes dados médios por habitante são menores do que os dados que corresponderiam apenas às pessoas que se deslocam regularmente. Cabe notar também que os danos causados à saúde das pessoas variam conforme o tipo de poluente, sendo impróprio comparar o custo da poluição de duas cidades assumindo que eles são proporcionais ao total de toneladas de poluentes emitidos em cada uma.

Gráfico 19
Emissão diária de poluentes locais por habitante por porte do município e modo de transporte, 2017



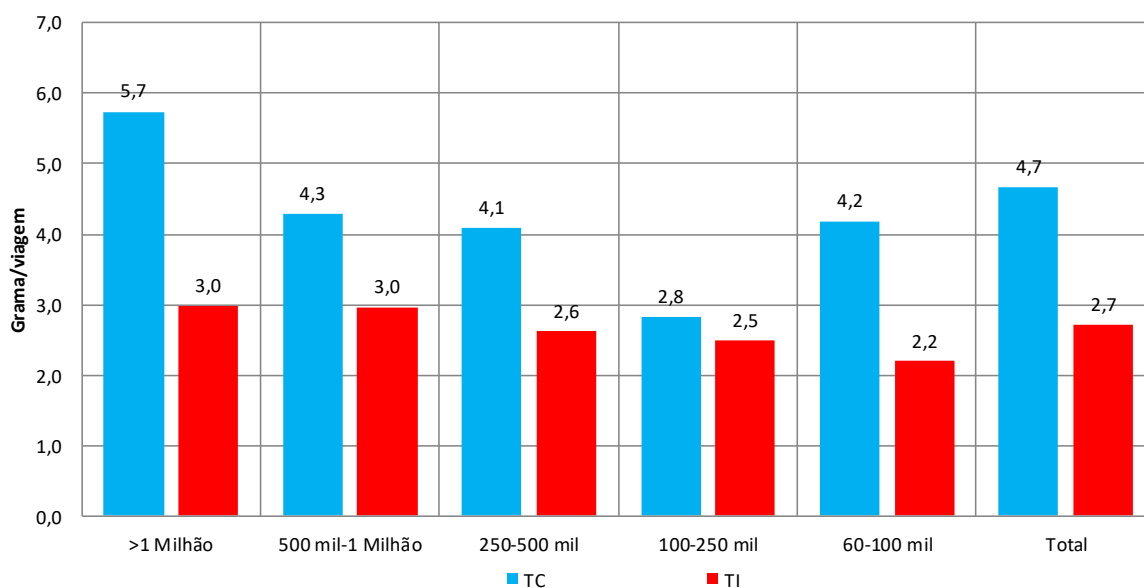
Em relação a emissão de poluentes de efeito estufa (CO_{2eq}) por porte de município, o gráfico 20 mostra uma variação de 442 a 1.165 gramas por habitante por dia.

Gráfico 20
Emissão diária de poluentes de efeito estufa (CO_{2eq}) por habitante por porte do município e modo de transporte, 2017



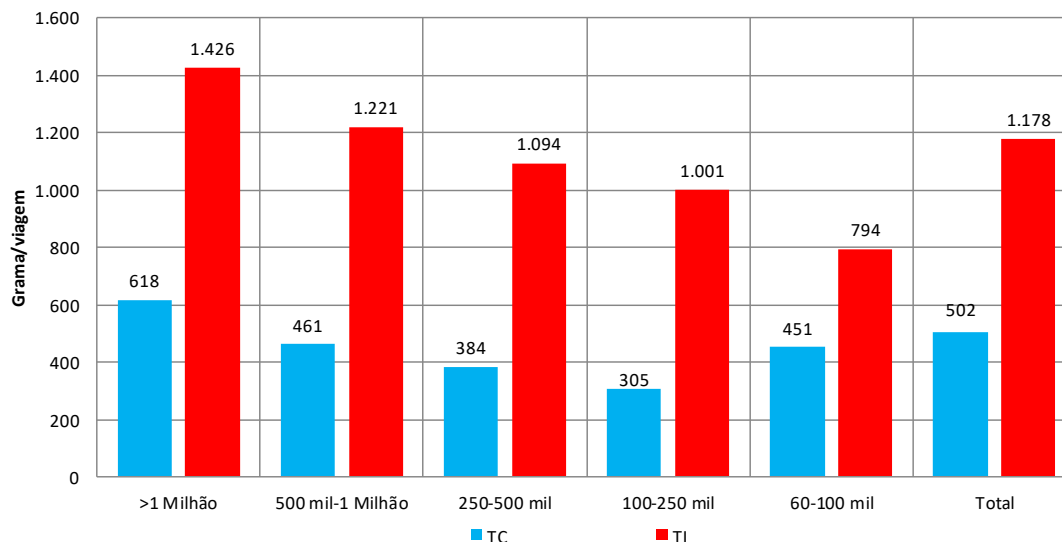
O gráfico 21 mostra a emissão de poluentes locais por viagem, por modo agregado e porte do município, com valores variando entre 5,7 gramas por viagem (transporte coletivo nos municípios com população acima de 1 milhão de habitantes) até 2,2 gramas por viagem (transporte individual nos municípios menores).

Gráfico 21
Emissão de poluentes locais por viagem por porte do município e modo de transporte, 2017



Em relação ao poluente de efeito estufa (CO_{2eq}), o gráfico 22 mostra a emissão por viagem, por modo agregado e porte do município, com valores variando entre 1.426 gramas por viagem (transporte individual nos municípios maiores) até 305 gramas por viagem (transporte coletivo nos municípios com população entre 100 e 250 mil habitantes).

Gráfico 22
Emissão de poluentes de efeito estufa (CO_{2eq}) por viagem por porte do município e modo de transporte, 2017



1.13. Segurança de trânsito

Os dados de acidentes são obtidos no banco do Datasus, do Ministério da Saúde. Em função do fato dos dados de acidentes utilizados neste estudo estarem disponíveis com uma defasagem aproximada de um ano e meio, ou seja, os dados completos de acidentes de um ano estão disponíveis a partir de meados do segundo ano seguinte, este estudo adotou como critério a utilização dos dados de acidentes do ano anterior ao do relatório, possibilitando a publicação do presente relatório até meados do ano seguinte de referência.

Considerando a nova metodologia e o novo universo do Simob/ANTP, nas 533 cidades foram registradas em 2016 (utilizado como base de dados para o presente relatório de 2017) 630 mil vítimas de acidente de trânsito³, sendo mais de 23 mil mortes, gerando um índice de 17,3 mortes por 100 mil habitantes.

A nova metodologia incorporou uma revisão nos valores monetários associados aos acidentes, em especial com a introdução de um valor da vida estatístico (VVE). Foram definidos valores monetários para quatro tipos de eventos:

- acidente sem vítima;
- acidente com ferido leve;
- acidente com ferido grave;

³ Excluídos acidentes relacionados exclusivamente aos modos caminhão e trem.

- acidente com morte.

Considerando a nova metodologia, o custo estimado com acidentes de trânsito para o ano de 2017 (utilizando os dados de acidentes de 2016) foi de 115,4 bilhões de reais⁴.

Tabela 5
Eventos no trânsito por porte do município, 2017 (com dados de acidentes de 2016)

Faixa de população (habitantes)	Total de vítimas	Total de mortes	Custo com acidentes (bilhões de reais/ano) ¹	Mortes/ 100.000 habitantes
Mais de 1 milhão	164.228	6.046	30,3	13,3
De 500 mil a 1 milhão	80.622	3.110	15,3	18,2
De 250 a 500 mil	127.762	4.560	22,8	18,8
De 100 a 250 mil	164.376	5.934	29,5	19,6
De 60 a 100 mil	93.850	3.590	17,4	20,7
Total	630.839	23.240	115,4	17,3

1. Valores de dezembro de 2017.

É importante salientar que a nova metodologia de estimativa do custos dos acidentes de trânsito passou a adotar a estimativa da “disposição a pagar” pela redução das mortes no trânsito, seguindo a experiência internacional hoje dominante. O valor da “disposição a pagar” é estimado a partir de entrevistas feitas com as pessoas a respeito de quanto elas aceitariam investir em programas que reduzissem uma dada quantidade de mortes no trânsito.

Esta forma de análise procura representar os custos “indiretos” dos acidentes com vítimas (feridos e mortos) na forma, por exemplo, de sofrimento, amargura e deslento, que não eram considerados anteriormente. Por esta metodologia chega-se a um valor que representa os investimentos que as pessoas concordam que o governo faça para reduzir as mortes no trânsito.

O valor monetário mostrado na tabela 30 representa a soma de dois valores: qual é o investimento que a sociedade brasileira apoiaria que o governo investisse para mitigar o problema (*disposição a pagar*); e os custos “diretos” na sua forma tradicional (internação hospitalar, processos judiciais, resgate, remoção, etc). Para uma compreensão mais detalhada da nova metodologia deve-se ler o documento sobre a nova metodologia adotada no SIMOB (no site da ANTP – www.antp.org.br).

⁴ Valores referentes ao mês de dezembro de 2017.

Gráfico 23
Distribuição percentual do custo de acidentes por porte do município, 2017
(com dados de acidentes de 2016)

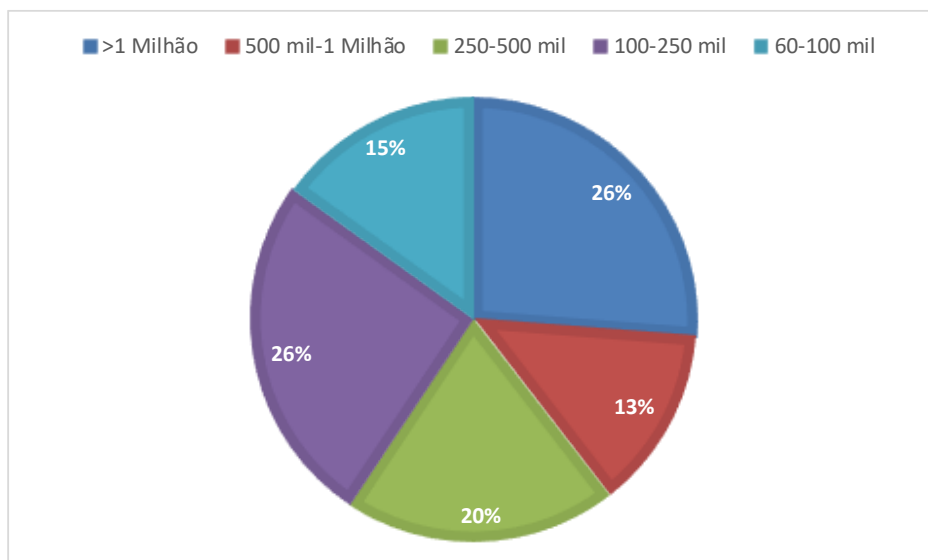
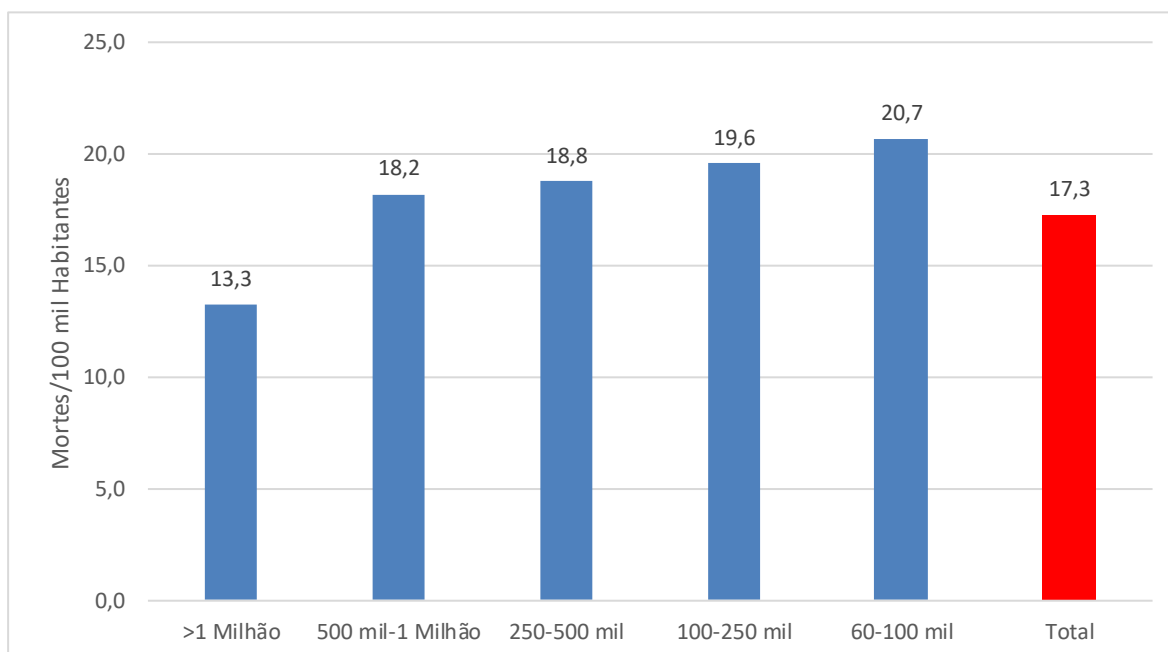


Gráfico 24
Índice de mortes por habitante e porte do município, 2017 (com dados de acidentes de 2016)



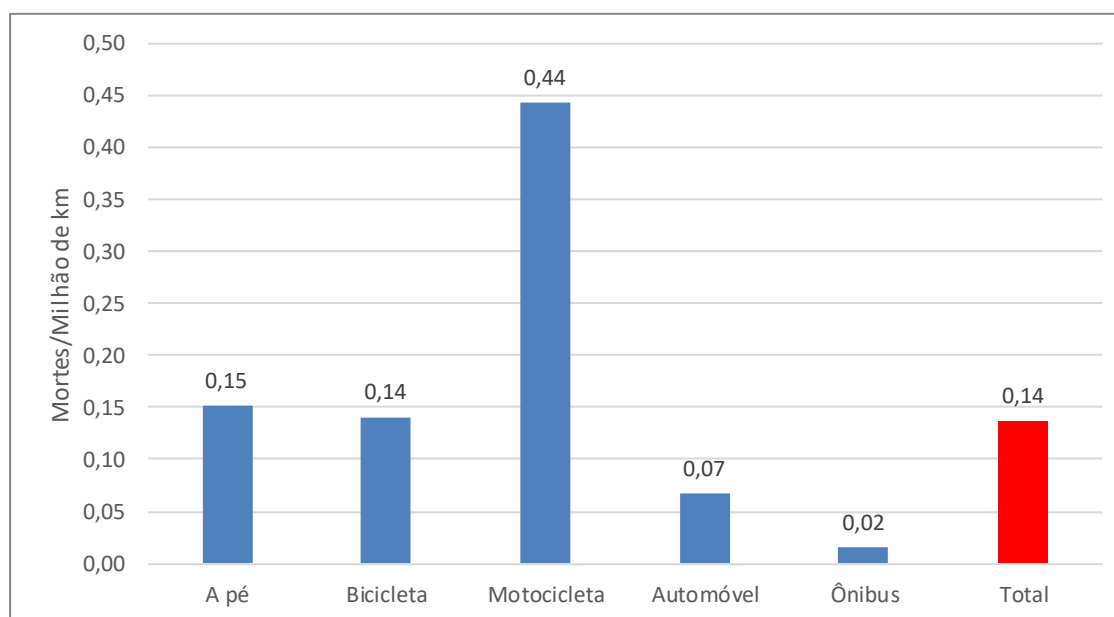
Considerando ainda a agregação dos eventos por modo, a tabela 6 e o gráfico 25 mostram os índices de mortes por milhão de quilômetros e mortes por 100 mil habitantes, para o total do universo.

Tabela 6
Índice de mortes por quilômetro e habitante por modo de transporte, 2017
(com dados de acidentes de 2016)

Modo	Mortes/milhão km	Mortes/100.000 habitantes
A pé ¹	0,15	5,5
Bicicleta	0,14	0,8
Motocicleta	0,44	6,7
Automóvel	0,07	4,1
Ônibus	0,02	0,1
Total	0,14	17,3

1. No caso do modo a pé foi considerada a quilometragem da viagem em si e a quilometragem estimada dos trechos de acesso e egresso aos sistemas de transporte coletivo, de modo a aferir com maior precisão o indicador de exposição ao risco.

Gráfico 25
Índice de mortes por quilômetro e por modo de transporte, 2017
(com dados de acidentes de 2016)



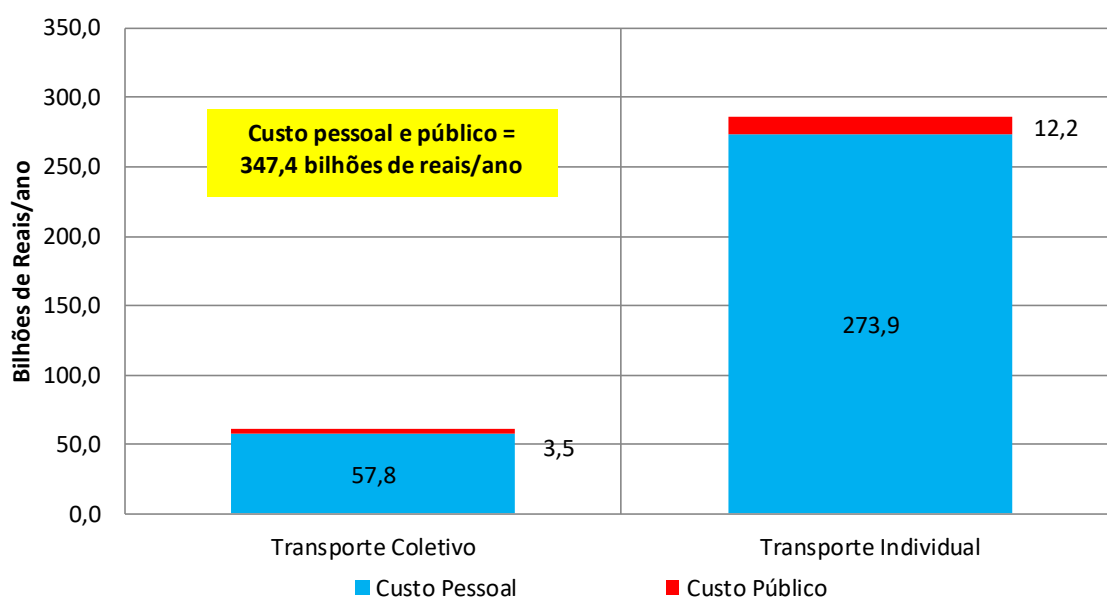
Como pode ser visto na tabela 6 e gráfico 25, o índice de mortes por quilômetro do modo motocicleta atinge valor 3,2 vezes maior que a média, 2,9 vezes maior que o índice verificado com pedestres e 6,6 vezes maior do que o valor observado para automóveis.

1.14. Custos pessoais e públicos⁵

Foram considerados os custos da mobilidade divididos em custos pessoais⁶ (arcados pelos usuários ou por empregadores quando há uso de vale transporte) e custos públicos⁷ (manutenção do sistema viário, arcados pelo poder público). Os custos pessoais da mobilidade em 2017 são estimados em R\$ 331,7 bilhões. A maioria destes custos (83%) ocorre no uso dos modos individuais (auto e moto). O custo público é estimado em R\$ 15,7 bilhões por ano, sendo a maioria relacionada ao uso dos modos individuais (manutenção de vias) (77%).

Gráfico 26

Custos pessoais e públicos da mobilidade por modo de transporte, 2017¹



1. Valores de dezembro de 2017.

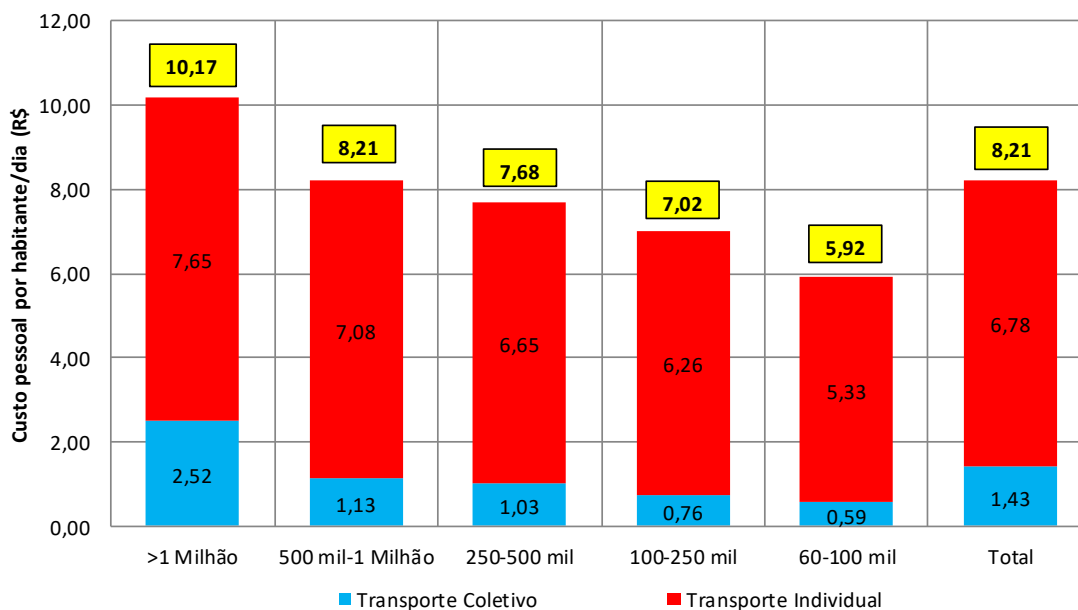
As despesas pessoais por habitante variam de R\$ 5,92 por dia nos municípios menores para R\$ 10,17 por dia nos municípios maiores. É importante salientar, como já foi dito a respeito do consumo de energia e emissão de poluentes, que nem todas as pessoas se deslocam e muitas o fazem algumas vezes por mês, portanto estes dados médios por habitante são menores do que os dados que corresponderiam apenas às pessoas que se deslocam regularmente.

⁵ Os valores monetários apresentados neste item possuem como referência o mês de dezembro de 2017.

⁶ Custo pessoal do transporte coletivo: recursos gastos pelos usuários para utilização do sistema de transporte coletivo (arrecadação por passageiro). Custo pessoal do transporte individual: recursos gastos pelos usuários do transporte individual (combustível, depreciação, impostos, seguro e outros custos operacionais).

⁷ Custo público do transporte coletivo: recursos gastos pelo poder público para o funcionamento do sistema de transporte público (porcentagem do valor da infraestrutura viária). Custo público do transporte individual: recursos gastos pelo poder público para o funcionamento do sistema de transporte individual (porcentagem do valor da infraestrutura viária).

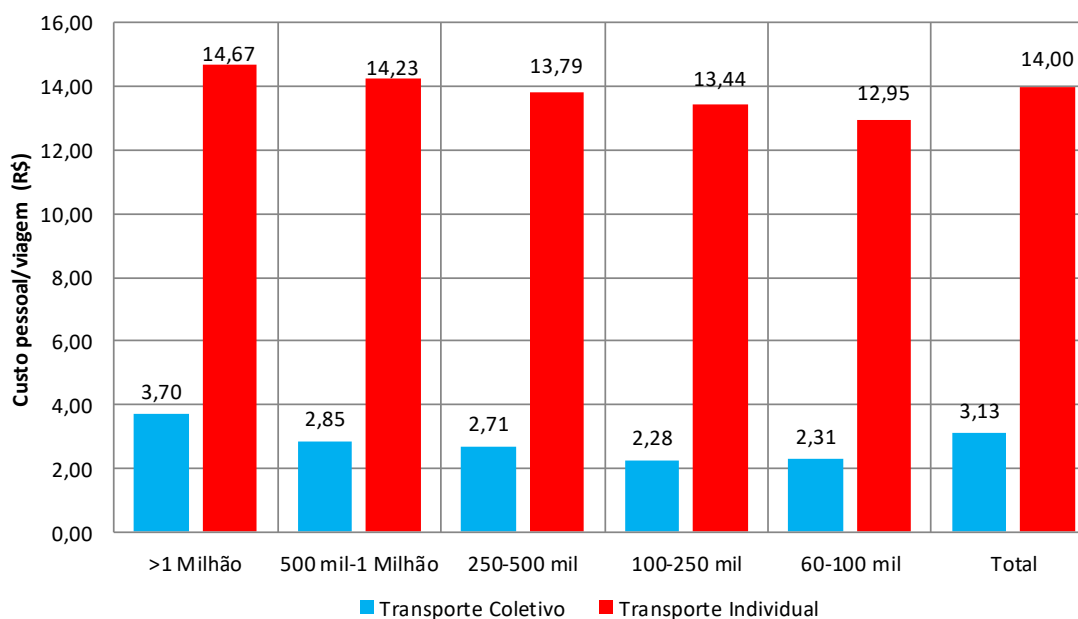
Gráfico 27
Custos pessoais diários da mobilidade por porte do município e modo de transporte, 2017¹



1. Valores de dezembro de 2017.

O gráfico 28 mostra que os custos pessoais por viagem de transporte individual variam entre R\$ 12,95 e R\$ 14,67, enquanto os custos pessoais por viagem de transporte coletivo variam entre R\$ 2,31 e R\$ 3,70.

Gráfico 28
Custos pessoais da mobilidade por viagem por porte do município e modo de transporte, 2017¹



1. Valores de dezembro de 2017.

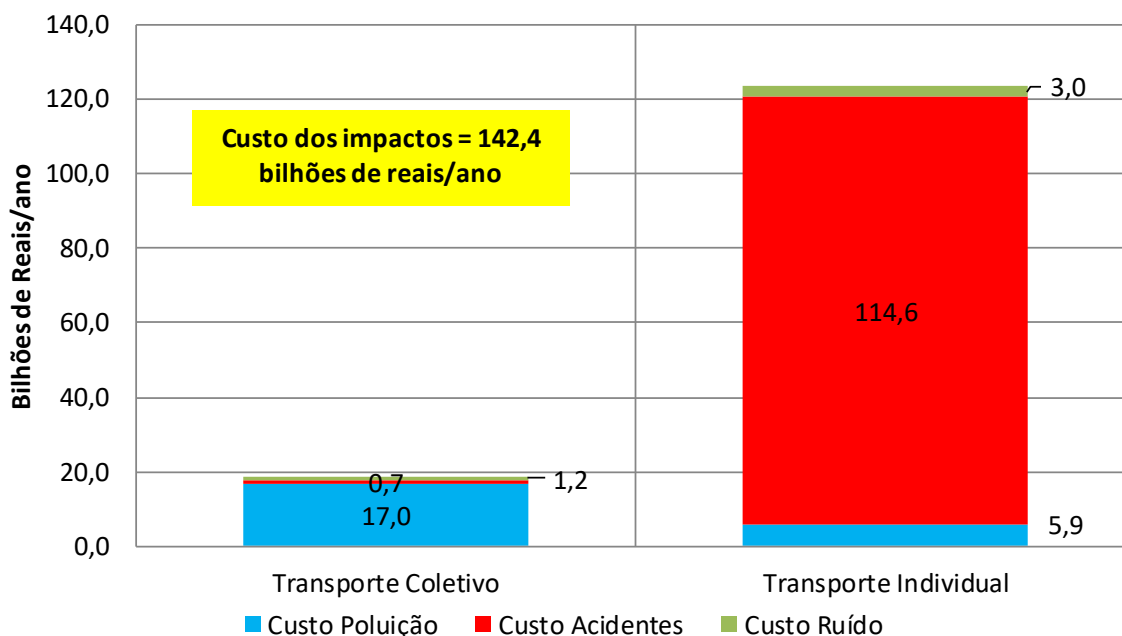
1.15. Custos dos impactos⁸

Em relação aos custos dos impactos, foram utilizadas as estimativas de custos referentes à emissão de poluentes, aos acidentes de trânsito e ao ruído.

A movimentação das pessoas em veículos motorizados tem um custo anual de cerca de R\$ 22,9 bilhões associado à poluição atmosférica. O custo dos acidentes é estimado em R\$ 115,4 bilhões, enquanto o custo do ruído é estimado em R\$ 4,1 bilhões, gerando um custo total dos impactos de R\$ 142,4 bilhões por ano (gráfico 29).

Gráfico 29

Custos anuais dos impactos da mobilidade (poluição, acidentes e ruído)¹ por modo de transporte, 2017



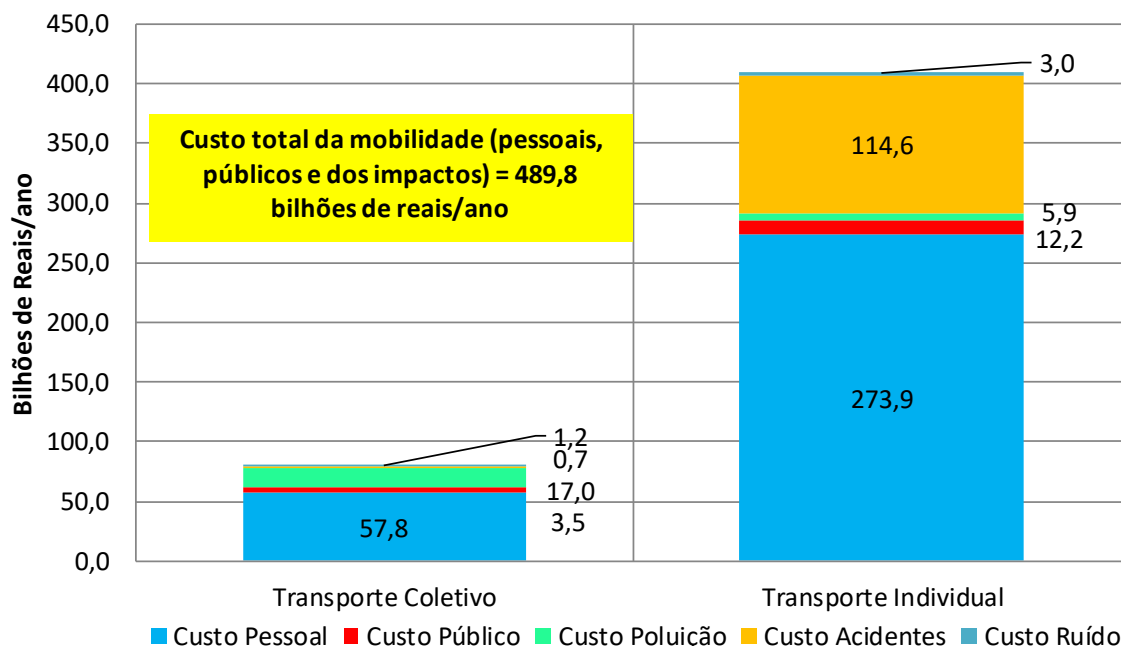
1. Valores de dezembro de 2017.

⁸ Os valores monetários apresentados neste item possuem como referência o mês de dezembro de 2017.

1.16. Custos totais da mobilidade⁹

Os custos totais anuais da mobilidade (pessoais, públicos e dos impactos) podem ser estimados em R\$ 489,8 bilhões. Os custos associados ao transporte individual (R\$ 409,6 bilhões) correspondem a 84% do total.

Gráfico 30
Custos totais anuais da mobilidade por modo de transporte, 2017¹



1. Valores de dezembro de 2017.

1.17. Patrimônio envolvido na mobilidade¹⁰

Na estimativa do patrimônio envolvido na mobilidade urbana foram considerados os custos dos veículos e da infraestrutura viária e metroferroviária. Foram considerados custos de equipamentos novos, que representam o quanto a sociedade precisaria gastar se fosse organizar agora o sistema de mobilidade que está operando hoje.

Para o ano de 2017 o valor de patrimônio total estimado foi de 3,85 trilhões de reais, sendo 3,38 trilhões no transporte individual e 0,47 trilhão no transporte coletivo¹¹. Em relação ao item de custo, os veículos representam 2,28 trilhão enquanto a infraestrutura responde por 1,57 trilhão.

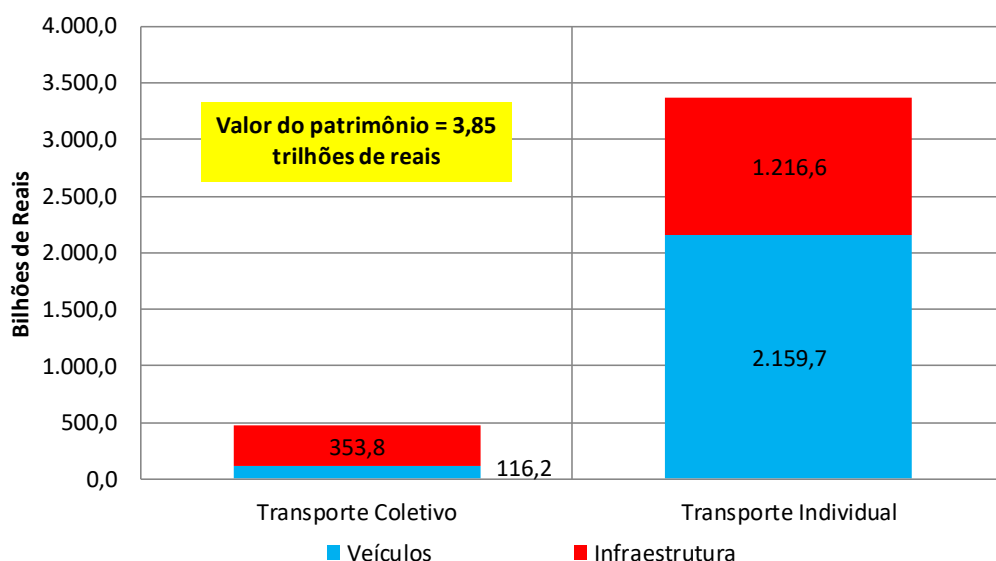
⁹ Os valores monetários apresentados neste item possuem como referência o mês de dezembro de 2017.

¹⁰ Os valores monetários apresentados neste item possuem como referência o mês de dezembro de 2017.

¹¹ Patrimônio atribuído ao Transporte Individual = frota (auto e moto) e parcela do sistema viário usada pelo TI. Patrimônio atribuído ao Transporte Coletivo por Ônibus = frota e parcela do sistema viário usada no TC. Patrimônio atribuído ao Transporte Coletivo por Trilho = frota e infraestrutura metroferroviária.

Gráfico 31

Valor estimado do patrimônio envolvido na mobilidade por tipo e modo de transporte, 2017¹

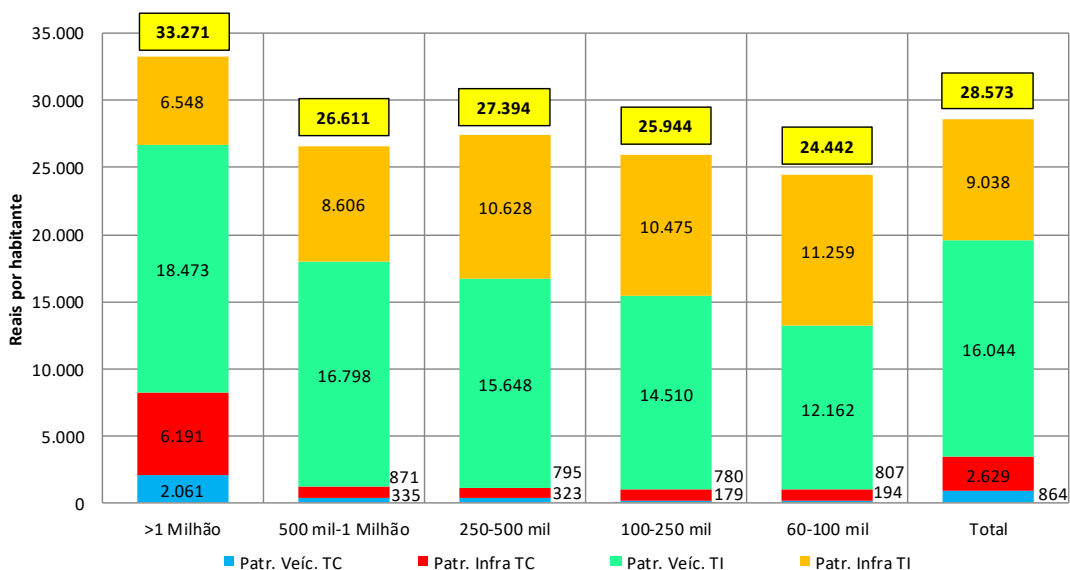


1. Valores de dezembro de 2017.

O gráfico 32 aponta a estimativa de patrimônio por habitante, por faixa de população. A média para o universo em estudo aponta o valor de patrimônio de mais de 28,5 mil reais por habitante, variando de 33,3 mil nos municípios acima de um milhão de habitantes a 24,4 mil nos municípios entre 60 e 100 mil habitantes.

Gráfico 32

Valor estimado do patrimônio por habitante por modo de transporte e porte do município, 2017¹



1. Valores de dezembro de 2017.

1.18. Resumo dos dados

Tabela 7
Resumo dos dados socioeconômicos do universo, 2017

Informação	Quantidade
População (milhões)	135
Veículos (milhões)	49

Tabela 8
Resumo dos dados gerais, 2017 (valores totais)

Modo	Viagens (bilhões)	Distância (bilhões de km)	Tempo (bilhões de horas)	Energia (milhões de TEP)	Poluição		Custo da mobilidade ¹ (bilhões R\$)	Custo dos impactos ^{1 2} (bilhões R\$)
					Locais (milhões de t)	Estufa (milhões de t)		
Transporte coletivo	18,5	212	13,6	4,0	0,1	9,3	61,3	18,9
Transporte individual	19,6	148	7,7	7,8	0,1	23,1	286,1	123,5
Transporte não motorizado	28,0	40	9,0					
Total	66,1	400	30,2	11,8	0,1	32,3	347,4	142,4

1. Valores de dezembro de 2017.

2. Considerados os impactos relacionados à poluição, aos acidentes e à emissão de ruído.

Tabela 9
Resumo dos dados relativos às viagens, 2017

Modo	Viagens (divisão modal) (%)	Viagens (IM) ¹ (viagens/ habitante/ dia)	Distância média de viagem (km)	Tempo médio de viagem (min)
Transporte coletivo	28,0	0,46	11,5	44
Transporte individual	29,6	0,48	7,5	24
Transporte não motorizado	42,4	0,69	1,4	19
Total	100,0	1,64	6,1 ²	27 ²

1. Índice de mobilidade.

2. Valor ponderado pela quantidade de viagens.

Tabela 10
Resumo dos dados diários dos efeitos da mobilidade por habitante, 2017

Modo	Energia (GEP/hab./dia)	Poluição (locais) (grama/hab./dia)	Poluição (estufa) (grama/hab./dia)	Custo da mobilidade ¹ (R\$/hab./dia)	Custo dos impactos ¹ (R\$/hab./dia)
Transporte coletivo	98	2	230	1,43	0,47
Transporte individual	193	1	571	6,78	3,06
Total	291	3	801	8,21	3,53

1. Valores de dezembro de 2017.

Tabela 11
Resumo da infraestrutura, 2017

Infraestrutura	Valor
Vias (mil km)	386
Veículos (milhões)	40
Interseções semaforicas (mil)	35

Tabela 12
Recursos humanos na mobilidade, 2017

Modo	Quantidade (mil pessoas)
Transporte coletivo	618
Táxi	205
Trânsito	116
Total	939

Tabela 13
Patrimônio envolvido na mobilidade, 2017¹

bilhões de reais

Modo	Veículos	Infraestrutura	Total
Transporte coletivo	116,2	353,8	470,1
Transporte individual	2.159,7	1.216,6	3.376,3
Total	2.275,9	1.570,5	3.846,4

1. Valores de dezembro de 2017.

2. Mobilidade

2.1. Valores para Brasil (municípios acima de 60 mil habitantes)

Tabela 14
Viagens anuais por modo principal¹, 2017

Modo		Viagens (milhões de viagens/ano)
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	16.032
	Trilhos	2.449
	Subtotal	18.481
Transporte individual	Auto	16.735
	Moto	2.831
	Subtotal	19.566
Transporte não motorizado	Bicicleta	1.627
	A pé	26.406
	Subtotal	28.034
Total		66.081

1. Quando a viagem compreende dois ou mais modos, ela é classificada segundo o modo principal, na escala do mais "pesado" (trem/metrô) para o mais "leve" (a pé). Assim, uma viagem feita por ônibus e depois metrô é classificada como viagem em metrô. Para total de deslocamentos em cada modo, ver item 2.3.

Gráfico 33
Viagens anuais por modo principal, 2017

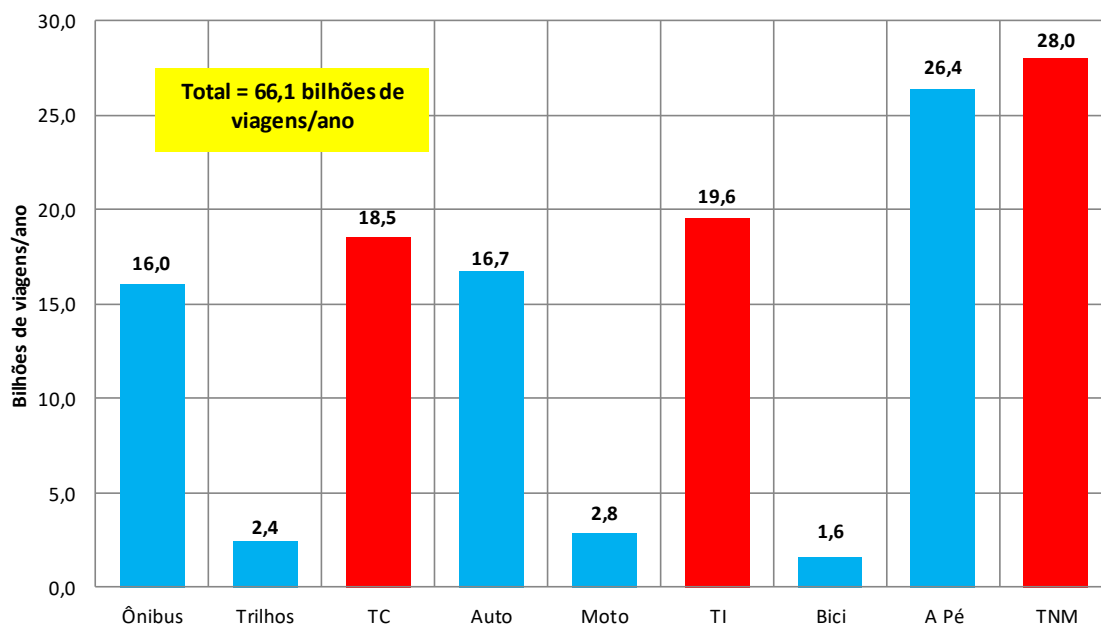


Tabela 15
Divisão modal das viagens por modo de transporte, 2016

Modo		Divisão modal (%)
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	24,3
	Trilhos	3,7
	Subtotal	28,0
Transporte individual	Auto	25,3
	Moto	4,3
	Subtotal	29,6
Transporte não motorizado	Bicicleta	2,5
	A pé	40,0
	Subtotal	42,4
Total		100,0

Gráfico 34
Distribuição percentual das viagens por modo de transporte, 2017

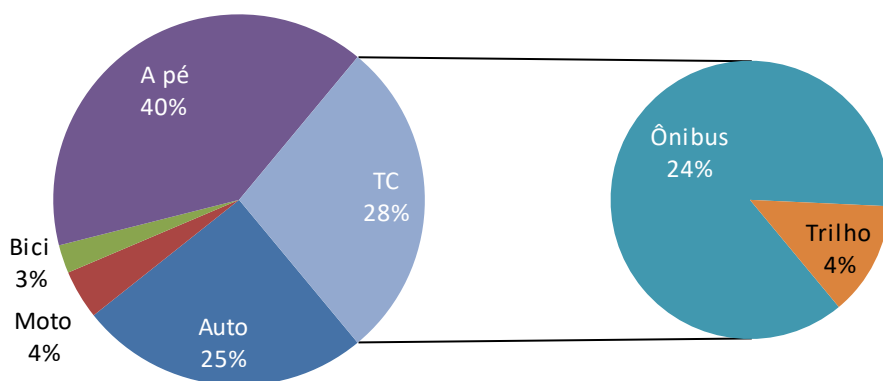
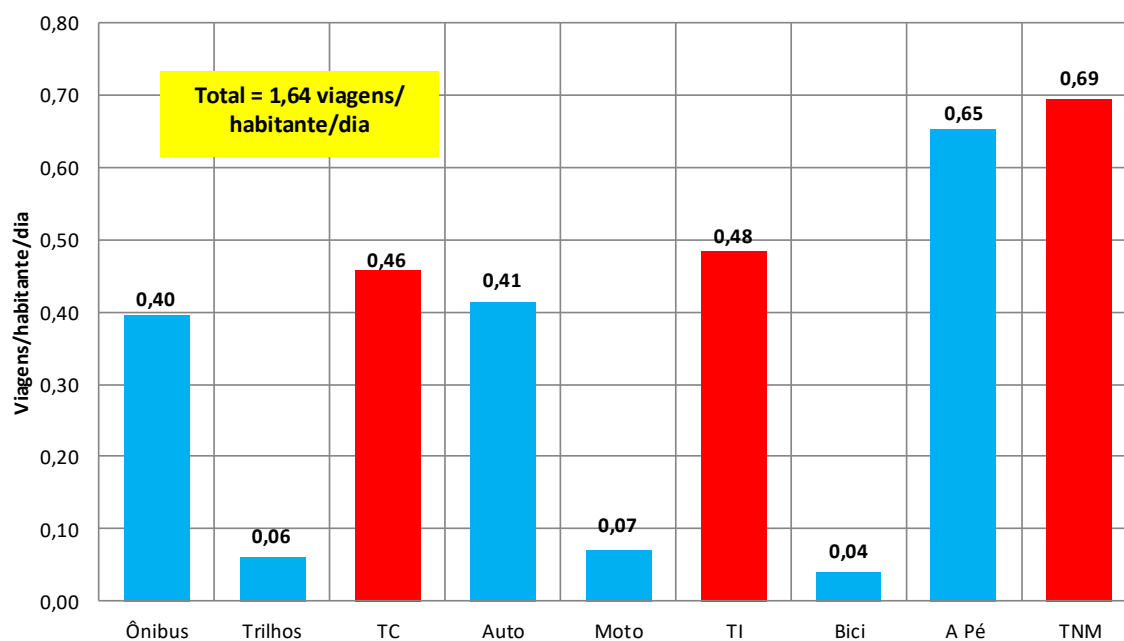


Tabela 16
Índice de mobilidade por modo de transporte, 2017

Modo		Índice de mobilidade (IM) (viagem/habitante/dia)
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	0,40
	Trilhos	0,06
	Subtotal	0,46
Transporte individual	Auto	0,41
	Moto	0,07
	Subtotal	0,48
Transporte não motorizado	Bicicleta	0,04
	A pé	0,65
	Subtotal	0,69
Total		1,64

Gráfico 35
Índice de mobilidade por modo de transporte, 2017



2.2. Valores por faixa de população

Tabela 17
Viagens anuais por modo de transporte e porte do município, 2017

milhões de viagens/ano

Modo		Faixa de população (habitantes)				
		Mais de 1 milhão	De 500 mil a 1 milhão	De 250 a 500 mil	De 100 a 250 mil	De 60 a 100 mil
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	6.882	2.016	2.764	3.041	1.328
	Trilhos	2.436	7	6	0	0
	Subtotal	9.318	2.023	2.770	3.041	1.328
Transporte individual	Auto	6.524	2.162	2.953	3.457	1.639
	Moto	599	386	560	779	507
	Subtotal	7.123	2.548	3.512	4.236	2.146
Transporte não motorizado	Bicicleta	225	180	316	512	394
	A pé	9.345	3.383	4.761	5.754	3.164
	Subtotal	9.570	3.563	5.076	6.266	3.559
Total		26.011	8.134	11.359	13.544	7.033

Gráfico 36
Viagens anuais por modo de transporte e porte do município, 2017

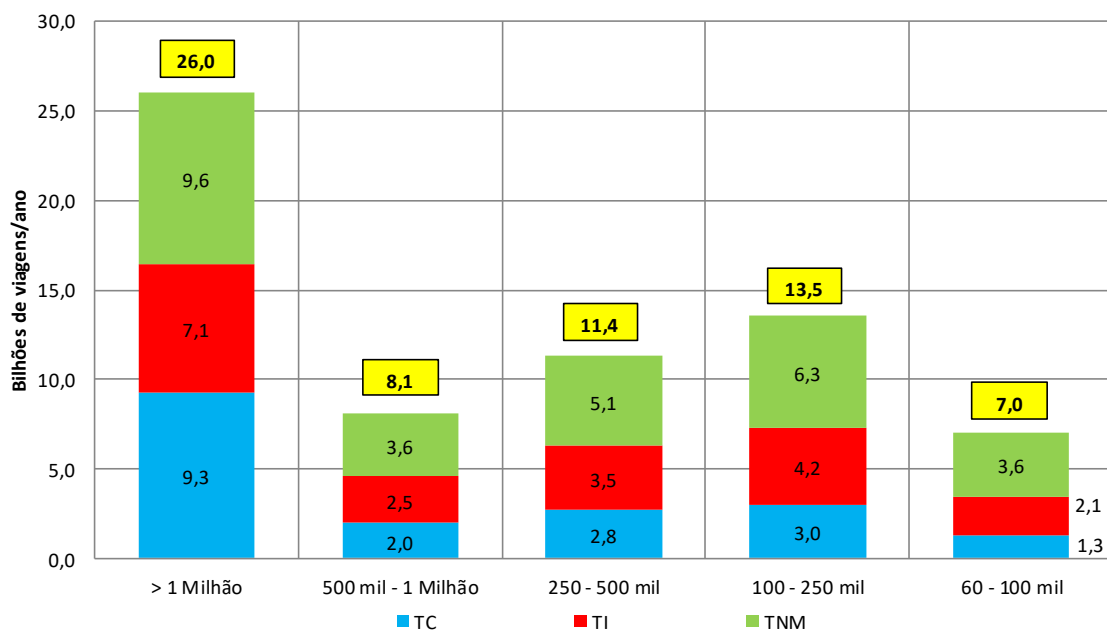


Tabela 18
Divisão modal das viagens por modo de transporte e porte do município, 2017

%

Modo		Faixa de população (habitantes)				
		Mais de 1 milhão	De 500 mil a 1 milhão	De 250 a 500 mil	De 100 a 250 mil	De 60 a 100 mil
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	26	25	24	22	19
	Trilhos	9	0	0	0	0
	Subtotal	36	25	24	22	19
Transporte individual	Auto	25	27	26	26	23
	Moto	2	5	5	6	7
	Subtotal	27	31	31	31	31
Transporte não motorizado	Bicicleta	1	2	3	4	6
	A pé	36	42	42	42	45
	Subtotal	37	44	45	46	51
Total		100	100	100	100	100

Gráfico 37
Divisão modal das viagens por modo de transporte e porte do município, 2017

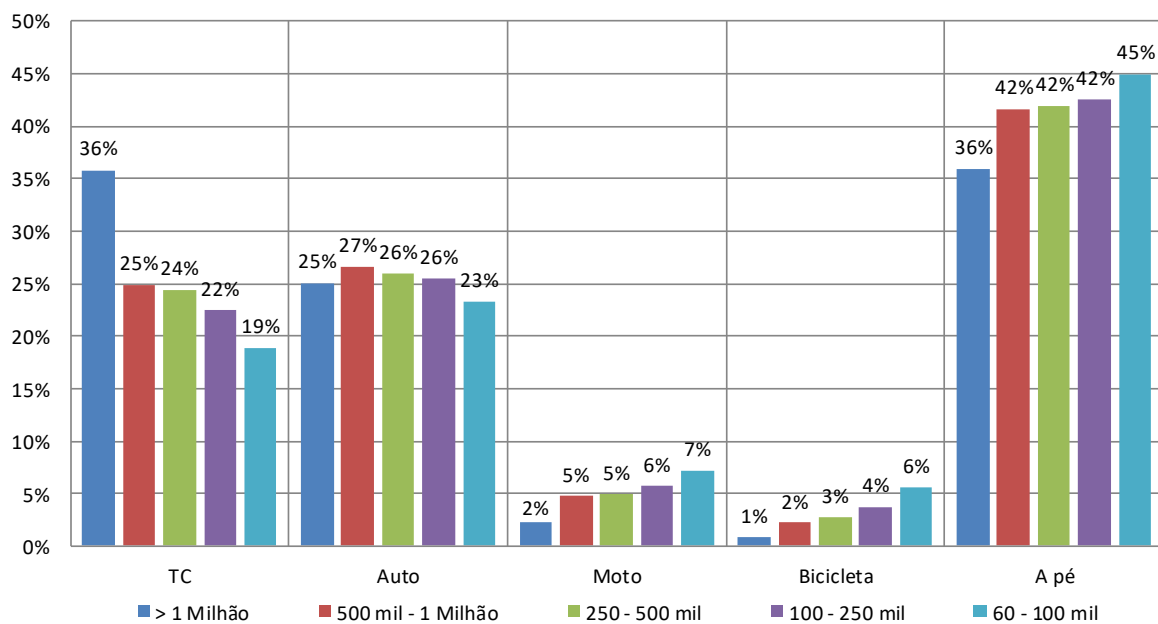


Gráfico 38
Divisão modal das viagens por porte do município e modo de transporte, 2017

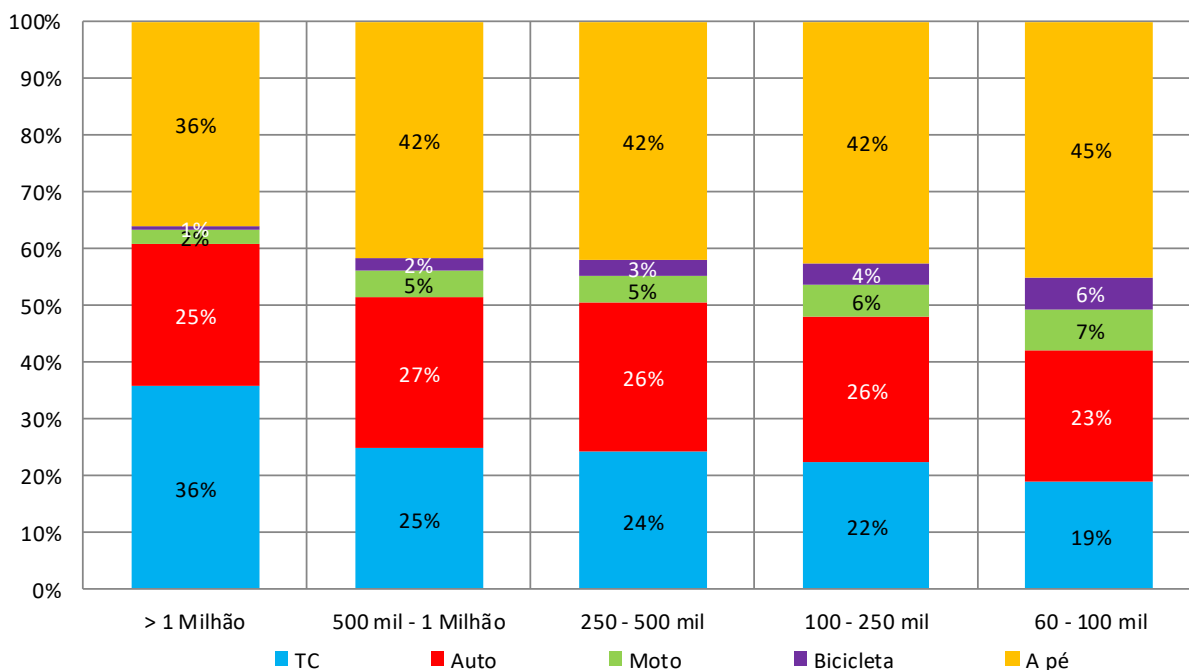


Tabela 19
Índice de mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2017

viagem/habitante/dia

Modo		Faixa de população (habitantes)				
		Mais de 1 milhão	De 500 mil a 1 milhão	De 250 a 500 mil	De 100 a 250 mil	De 60 a 100 mil
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	0,50	0,39	0,38	0,33	0,25
	Trilhos	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
	Subtotal	0,68	0,39	0,38	0,33	0,25
Transporte individual	Auto	0,48	0,42	0,41	0,38	0,31
	Moto	0,04	0,08	0,08	0,09	0,10
	Subtotal	0,52	0,50	0,48	0,47	0,41
Transporte não motorizado	Bicicleta	0,02	0,04	0,04	0,06	0,08
	A pé	0,68	0,66	0,65	0,63	0,61
	Subtotal	0,70	0,70	0,70	0,69	0,68
Total		1,90	1,59	1,56	1,49	1,35

Gráfico 39
Índice de mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2017

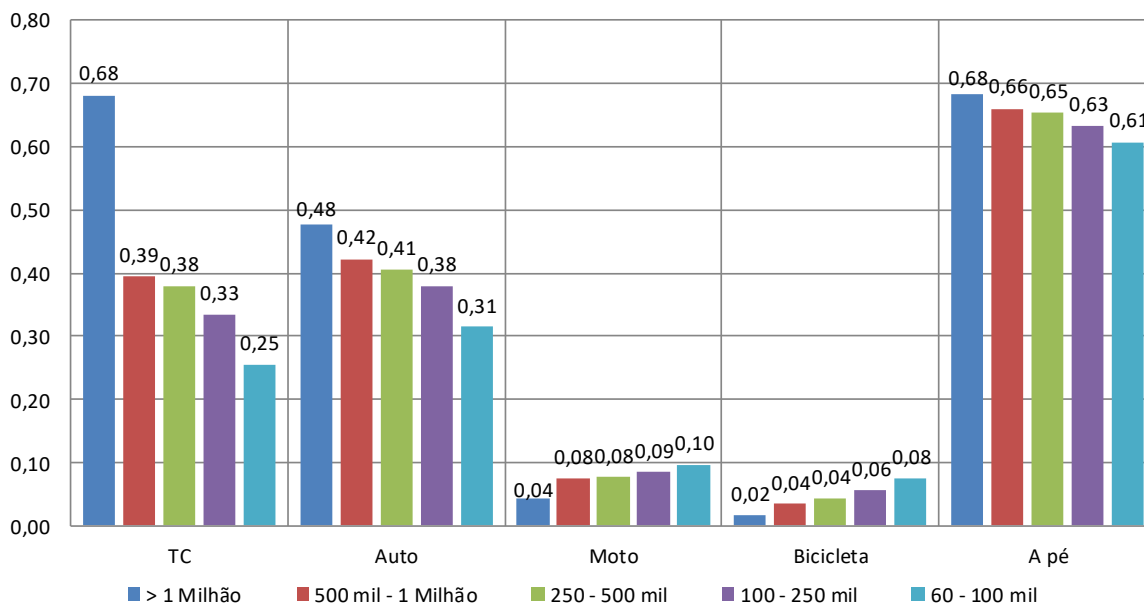
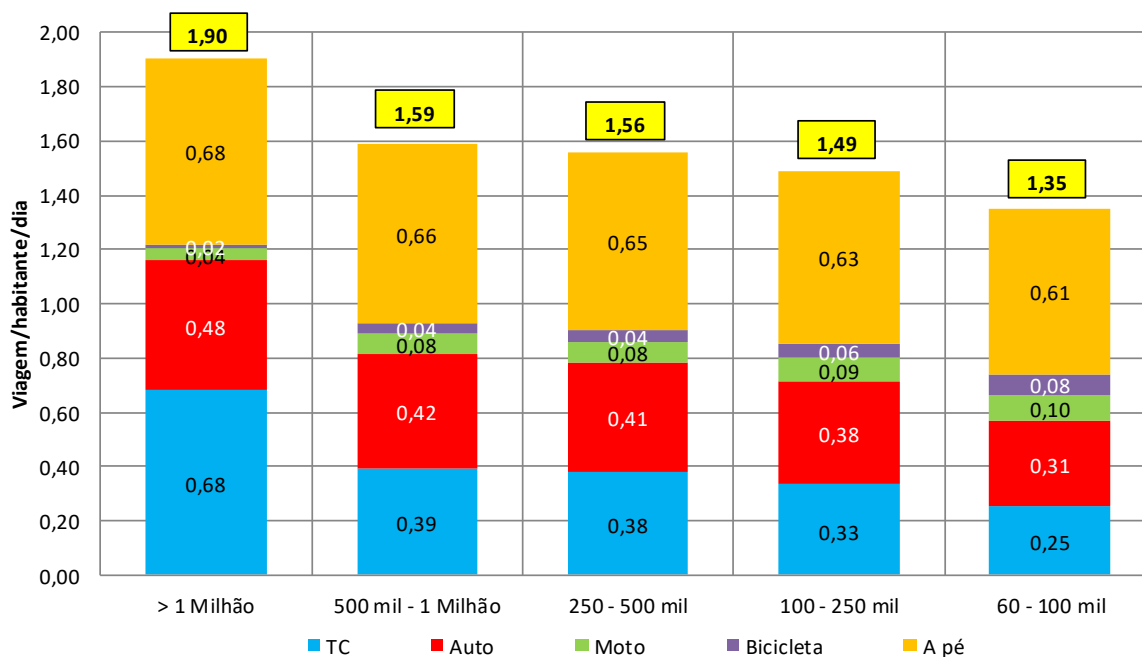


Gráfico 40
Índice de mobilidade por porte do município e modo de transporte, 2017



2.3. Análise especial - quantidade de deslocamentos

O total de viagens mostrado anteriormente, classificado por modo principal, pode ser mostrado na forma de deslocamentos, que são os trechos percorridos pelas pessoas em todos os modos individualmente. Estes dados foram estimados considerando que todas as viagens por transporte público incluem dois deslocamentos a pé, na origem e no destino.

Tabela 20
Deslocamentos totais por modo agregado, 2017

Modo		Deslocamentos (bilhões/ano)	Índice de mobilidade (viagem/hab./dia)	Divisão modal dos deslocamentos (%)
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	16,0	0,40	15,6
	Trilhos	2,4	0,06	2,4
	Subtotal	18,5	0,46	17,9
Transporte individual	Auto	16,7	0,41	16,2
	Moto	2,8	0,07	2,7
	Subtotal	19,6	0,48	19,0
Transporte não motorizado	Bicicleta	1,6	0,04	1,6
	A pé	63,4	1,57	61,5
	Subtotal	65,0	1,61	63,1
Total		103,0	2,55	100,0

Gráfico 41
Deslocamentos totais por porte do município e modo agregado, 2017

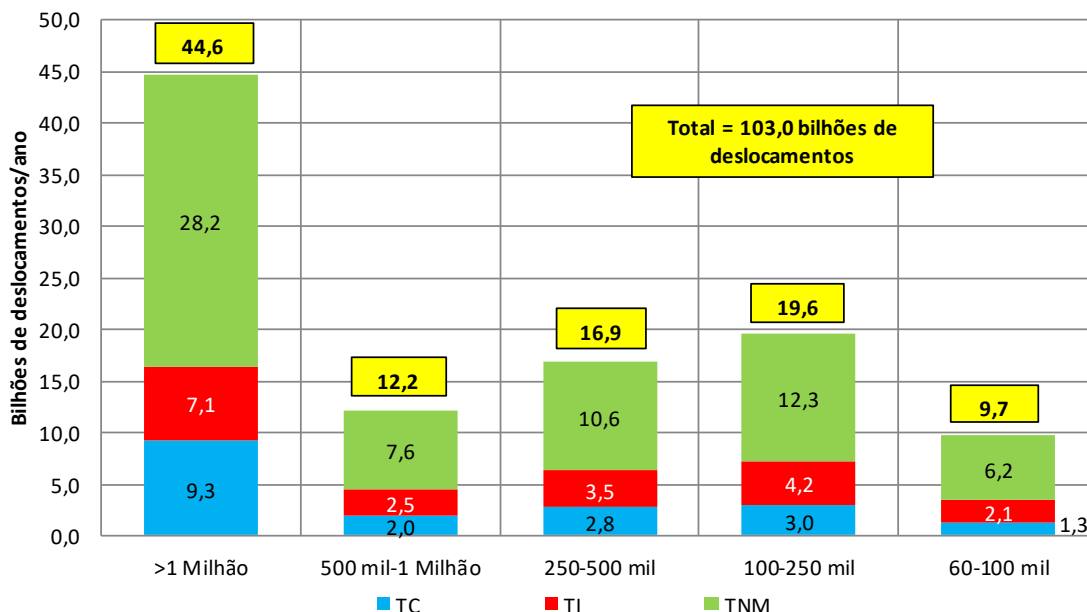


Gráfico 42
Comparação de viagens e deslocamentos anuais por modo agregado, 2017

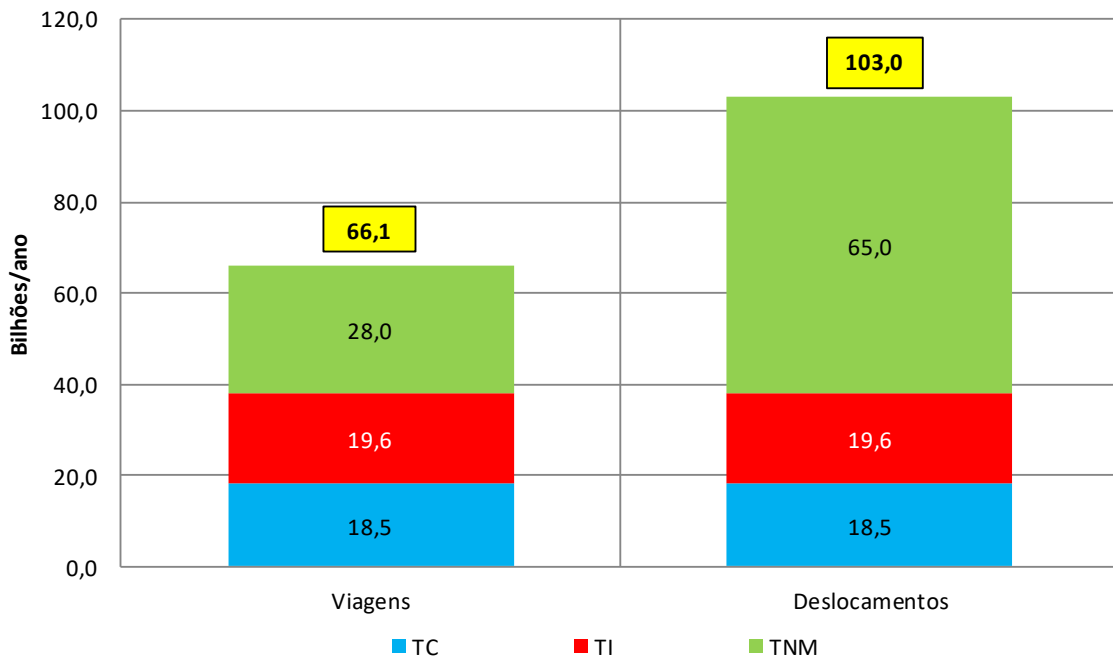


Gráfico 43
Divisão modal dos deslocamentos em comparação com as viagens por modo agregado, 2017

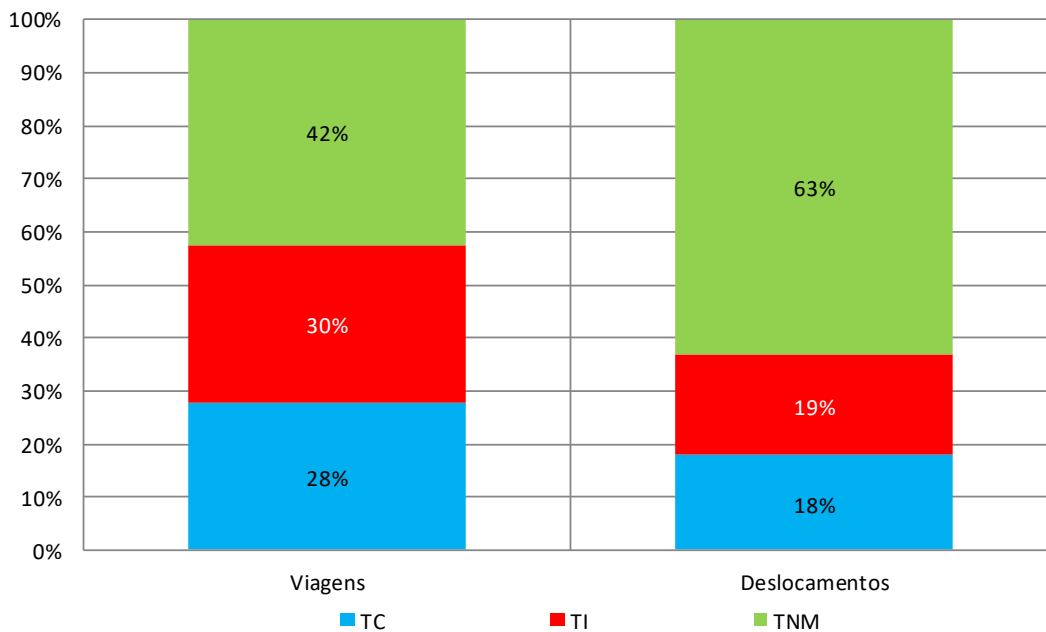
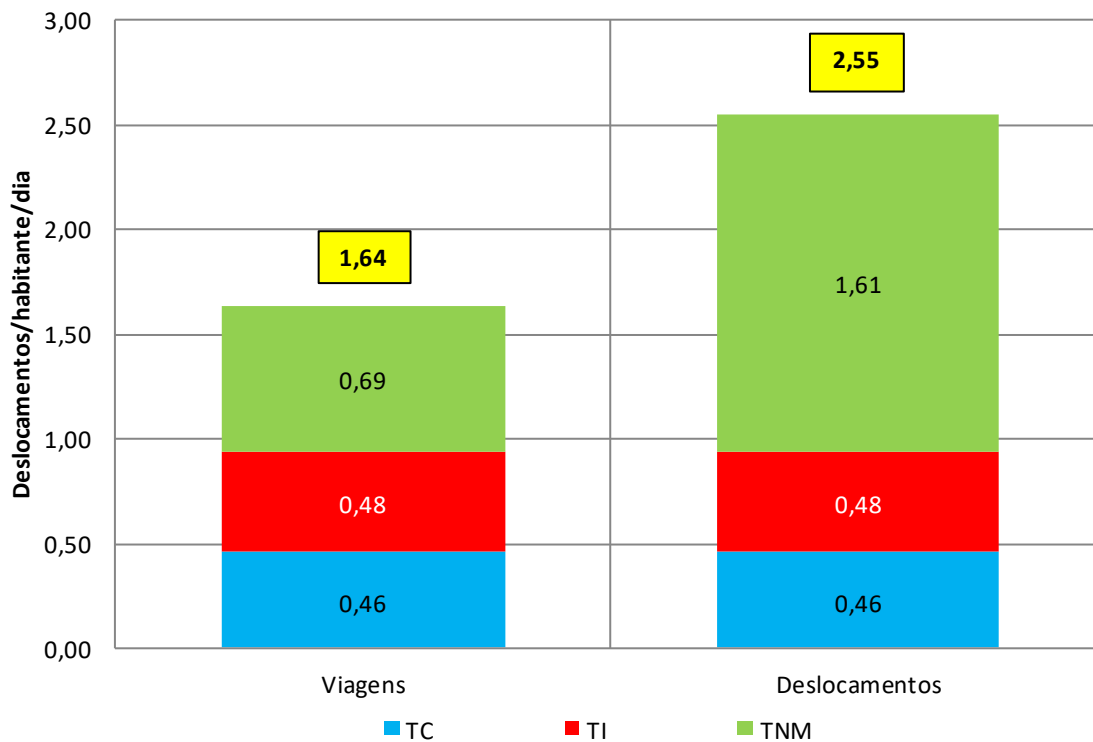


Gráfico 44
Índice de mobilidade considerando os deslocamentos em comparação com as viagens por modo agregado, 2017



3. Consumos

3.1. Distâncias percorridas pelas pessoas

Tabela 21
Distâncias anuais percorridas pelas pessoas por modo de transporte, 2017

Modo		Viagens (bilhões de km/ano)	Participação (%)
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	182,4	46
	Trilhos	29,4	7
	Subtotal	211,9	53
Transporte individual	Auto	125,1	31
	Moto	22,5	6
	Subtotal	147,6	37
Transporte não motorizado	Bicicleta	7,6	2
	A pé	32,9	8
	Subtotal	40,5	10
Total		400,0	100

Gráfico 45
Distâncias anuais percorridas pelas pessoas por modo de transporte, 2017

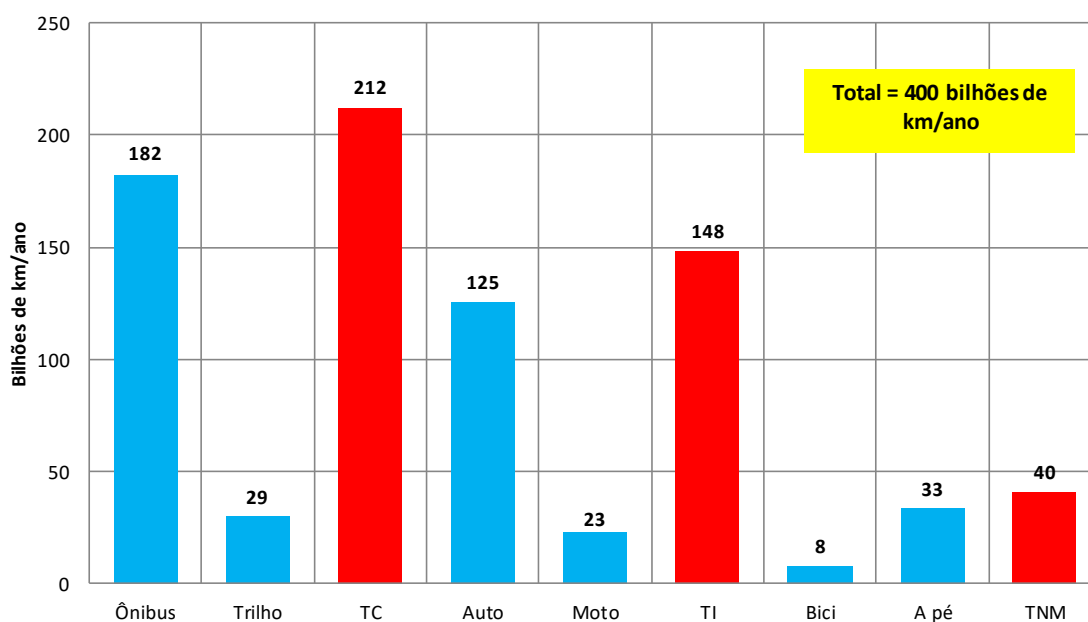


Gráfico 46
Distribuição percentual das distâncias percorridas pelas pessoas por modo de transporte, 2017

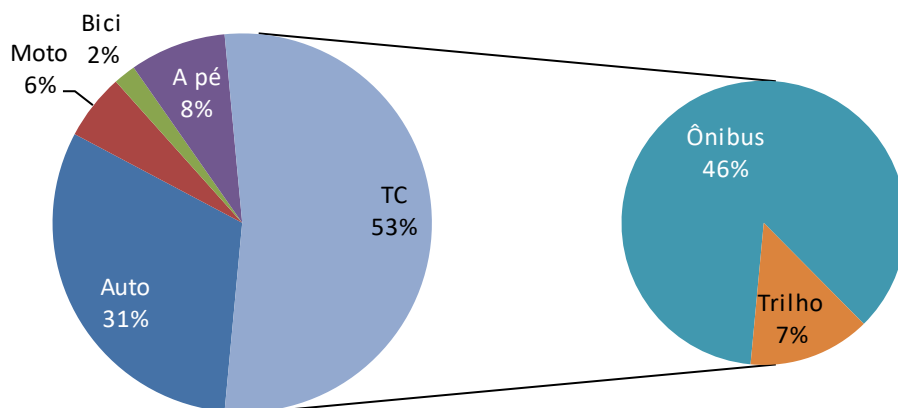


Tabela 22
Distâncias anuais percorridas pelas pessoas por modo de transporte e porte do município, 2017

bilhões de km/ano

Modo		Faixa de população (habitantes)				
		Mais de 1 milhão	De 500 mil a 1 milhão	De 250 a 500 mil	De 100 a 250 mil	De 60 a 100 mil
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	81,5	22,8	29,9	34,3	13,9
	Trilhos	29,3	0,1	0,0	0,0	0,0
	Subtotal	110,9	22,9	29,9	34,3	13,9
Transporte individual	Auto	56,4	16,7	20,7	22,6	8,8
	Moto	6,3	3,6	4,3	5,4	2,9
	Subtotal	62,8	20,3	24,9	27,9	11,7
Transporte não motorizado	Bicicleta	1,0	0,9	1,5	2,4	1,8
	A pé	12,0	4,2	5,9	7,0	3,8
	Subtotal	13,0	5,1	7,4	9,4	5,6
Total		186,7	48,3	62,3	71,6	31,1

Gráfico 47
Distâncias anuais percorridas pelas pessoas por porte do município e modo agregado, 2017

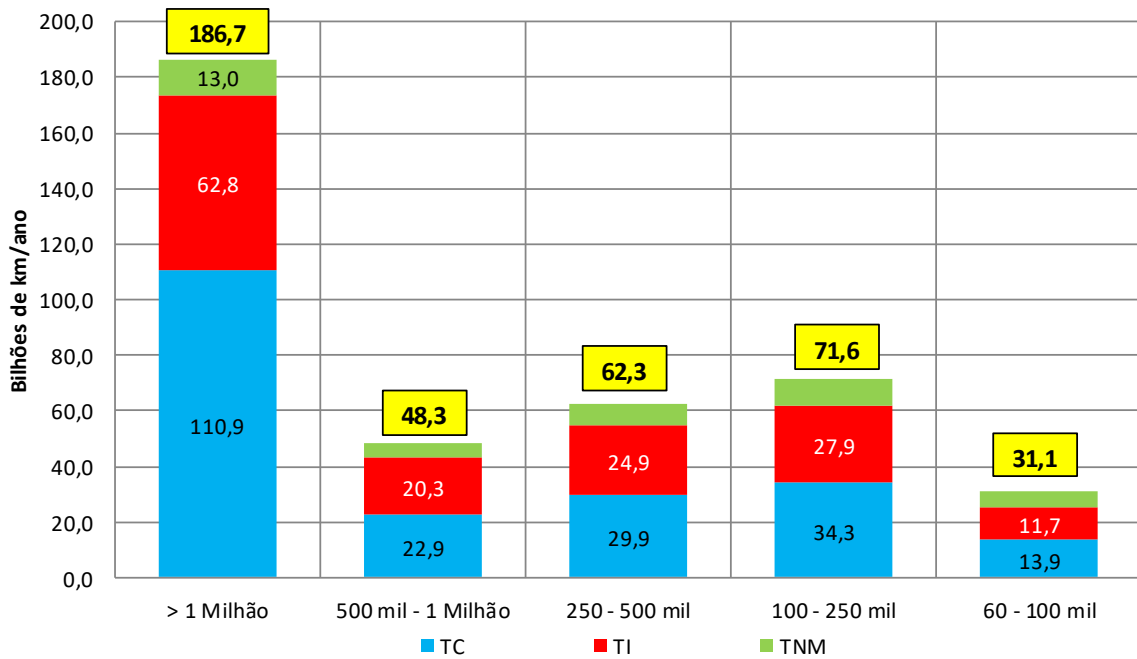


Gráfico 48
Distâncias diárias percorridas pelas pessoas por habitante, por porte do município e modo agregado, 2017

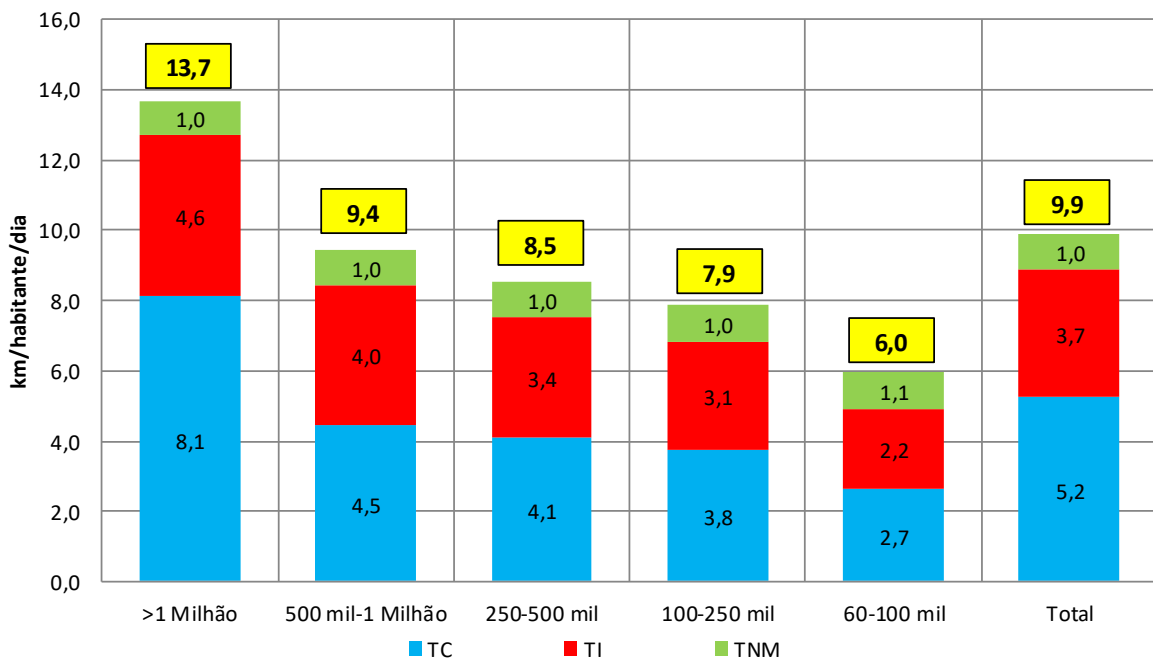
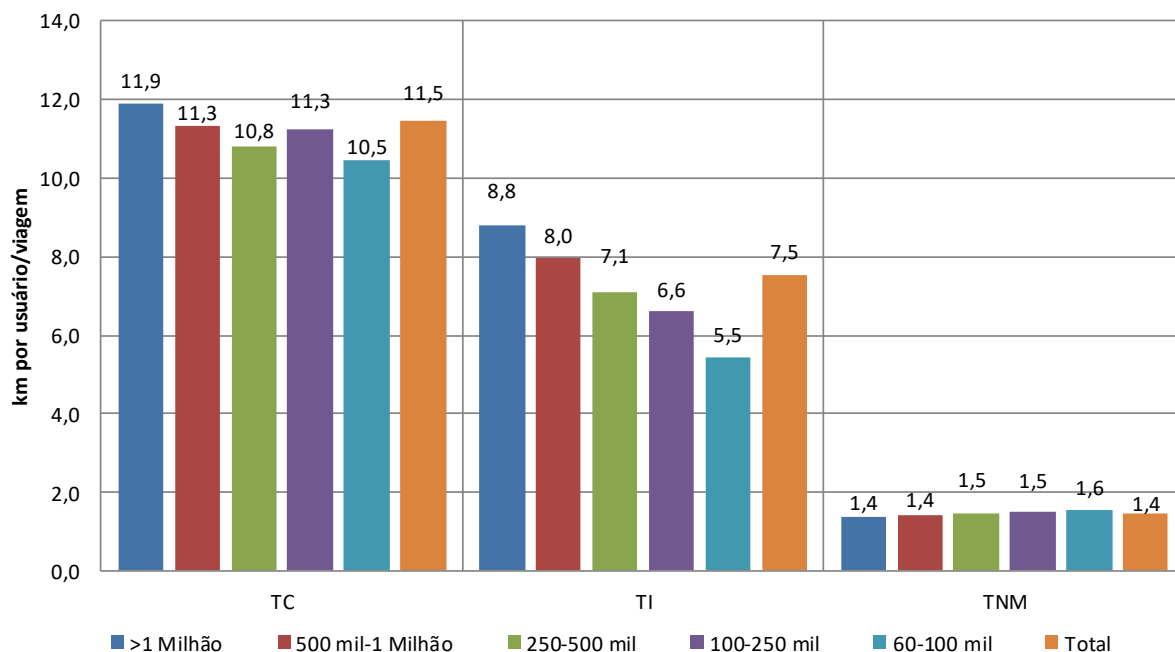


Gráfico 49
Distâncias das viagens por usuário, por modo agregado e porte do município, 2017



3.2. Tempo

Tabela 23
Consumo total de tempo na mobilidade por modo de transporte, 2017

Modo		Tempo (bilhões de horas/ano)	Participação (%)
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	12,8	42
	Trilhos	0,8	3
	Subtotal	13,6	45
Transporte individual	Auto	6,9	23
	Moto	0,7	2
	Subtotal	7,7	25
Transporte não motorizado	Bicicleta	0,5	2
	A pé	8,4	28
	Subtotal	9,0	30
Total		30,2	100

Gráfico 50
Consumo anual de tempo na mobilidade por modo de transporte, 2017

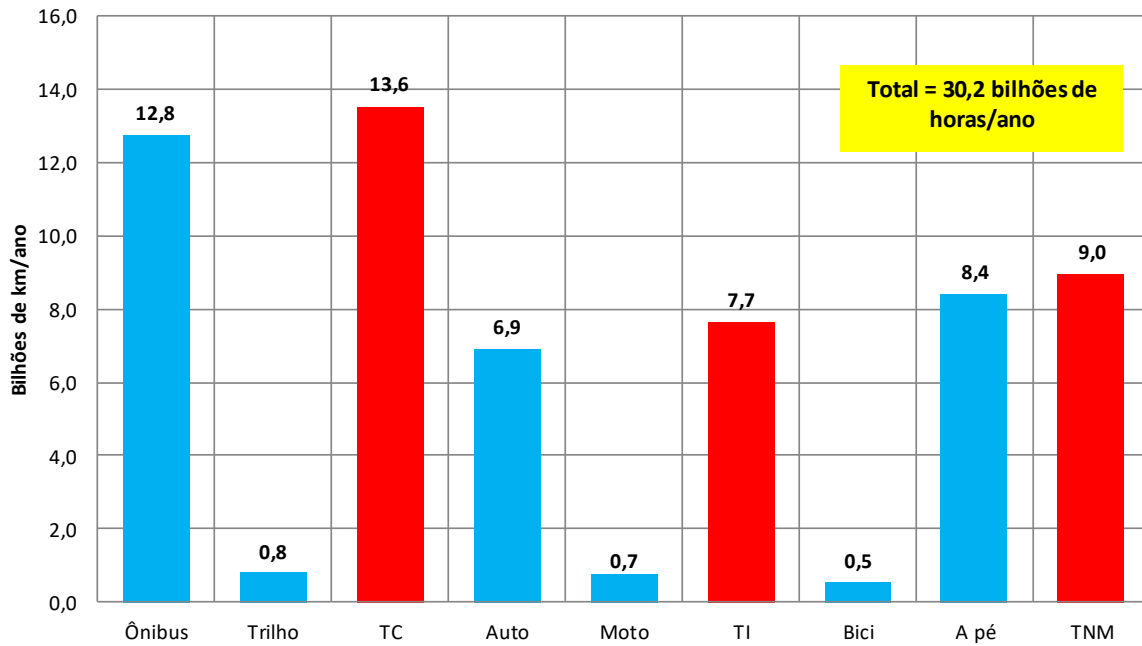


Gráfico 51
Distribuição percentual do consumo de tempo por modo de transporte, 2017

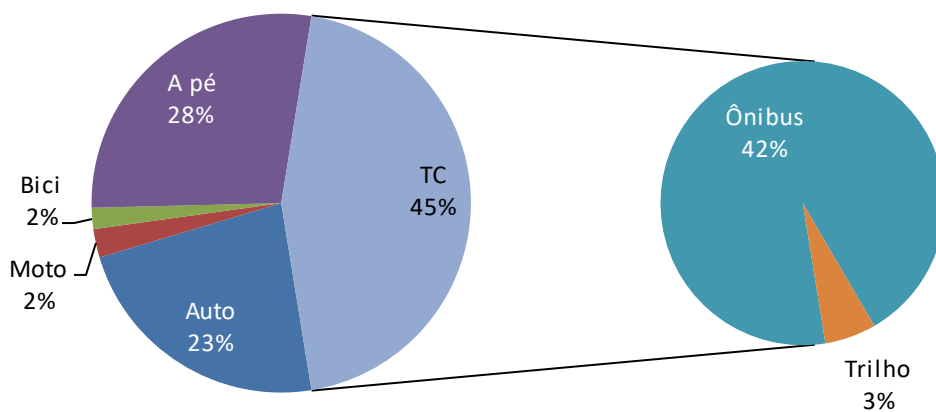


Tabela 24
Consumo anual de tempo por modo agregado e porte do município, 2017

bilhões de horas/ano

Modo		Faixa de população (habitantes)				
		Mais de 1 milhão	De 500 mil a 1 milhão	De 250 a 500 mil	De 100 a 250 mil	De 60 a 100 mil
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	5,8	1,6	2,1	2,3	0,9
	Trilhos	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
	Subtotal	6,6	1,6	2,1	2,3	0,9
Transporte individual	Auto	3,2	0,9	1,1	1,2	0,5
	Moto	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1
	Subtotal	3,5	1,0	1,3	1,4	0,6
Transporte não motorizado	Bicicleta	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
	A pé	3,0	1,1	1,5	1,8	1,0
	Subtotal	3,1	1,1	1,6	2,0	1,1
Total		13,2	3,7	5,0	5,6	2,6

Gráfico 52
Consumo anual de tempo por porte do município e modo agregado, 2017

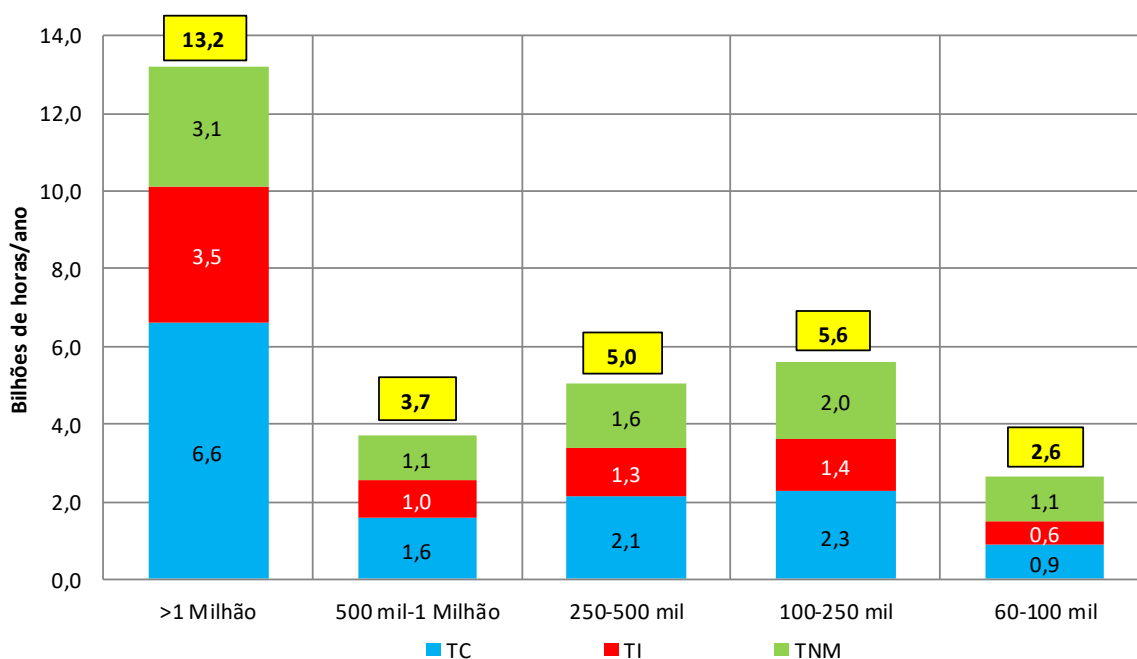


Gráfico 53
Consumo diário de tempo por habitante, por porte do município e modo agregado, 2017

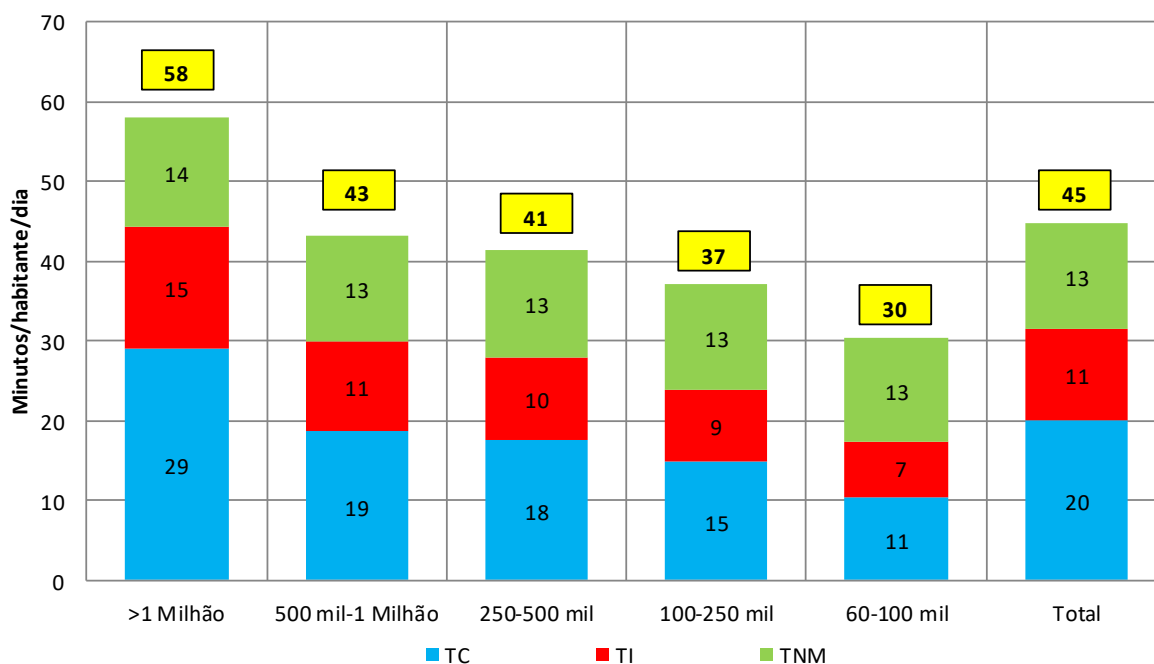
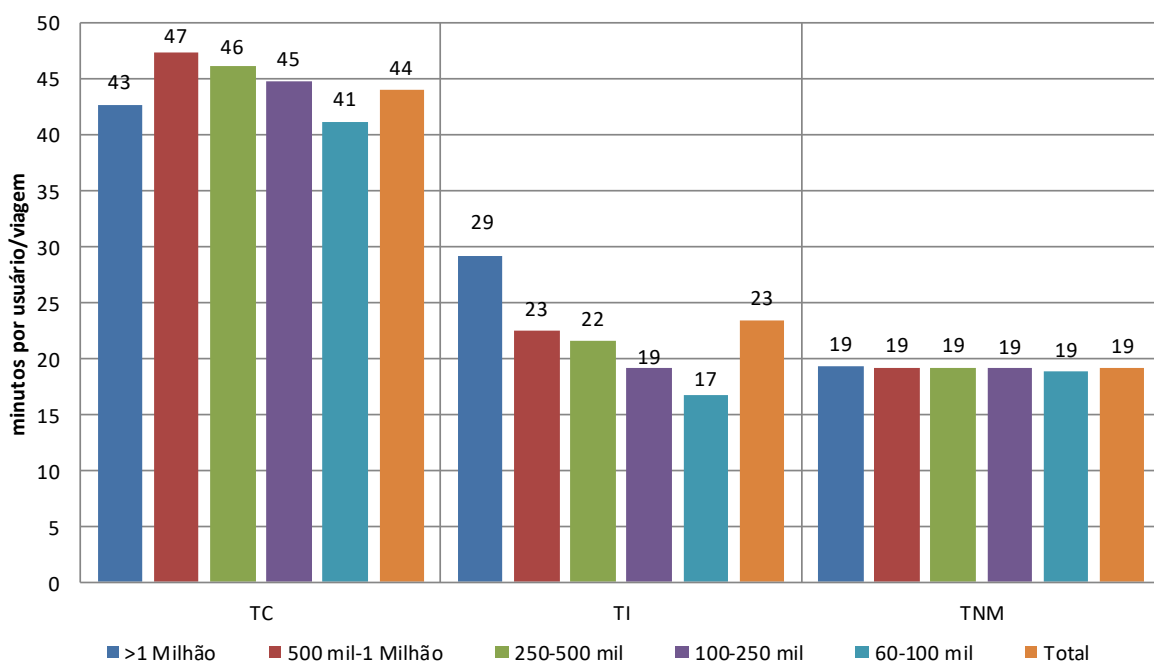


Gráfico 54
Tempo médio de viagem por modo agregado e porte do município, 2017



3.3. Energia

Tabela 25
Consumo total de energia por modo de transporte, 2017

Modo		Consumo (milhões de TEP ¹ /ano)	Participação (%)
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	3,0	26
	Trilhos	0,9	8
	Subtotal	4,0	34
Transporte individual	Auto	7,3	62
	Moto	0,5	4
	Subtotal	7,8	66
Total		11,8	100

1. TEP: Toneladas equivalentes de petróleo por ano.

Gráfico 55
Consumo anual de energia por modo de transporte, 2017

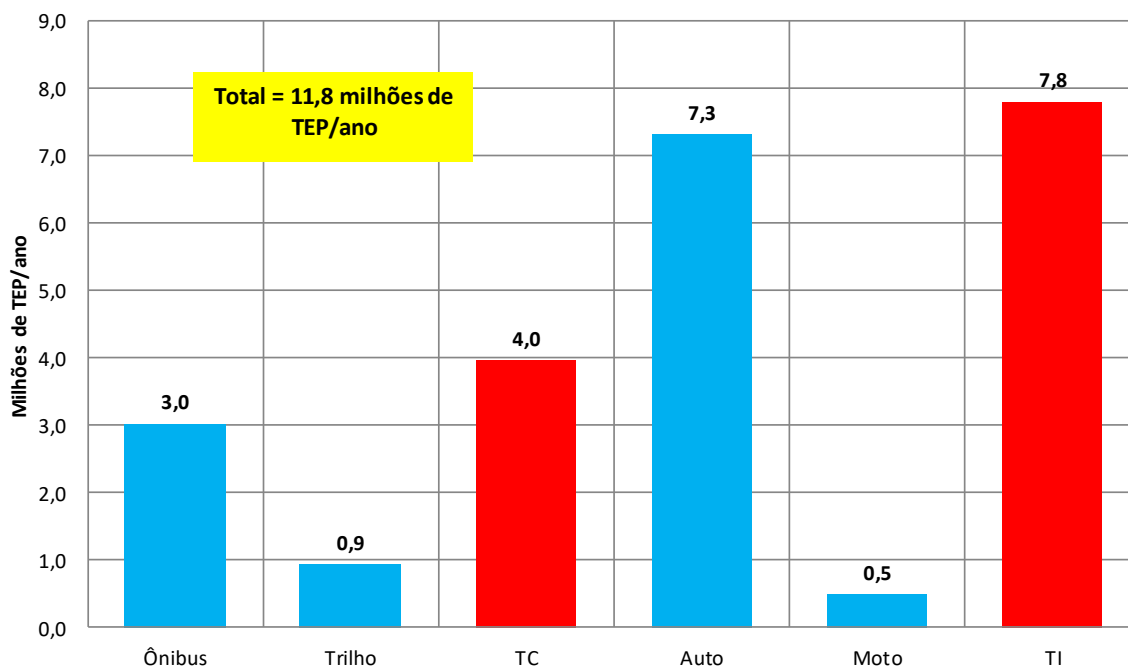


Gráfico 56
Distribuição percentual do consumo de energia por modo de transporte, 2017

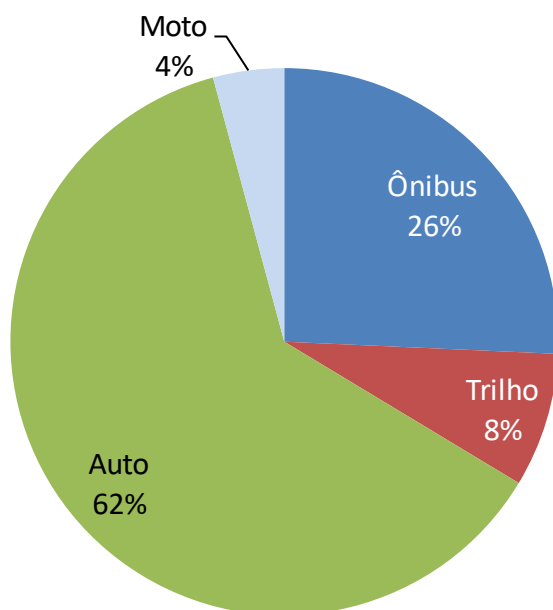


Tabela 26
Consumo anual de energia por modo de transporte e porte do município, 2017

milhões de TEP1/ano

Modo		Faixa de população (habitantes)				
		Mais de 1 milhão	De 500 mil a 1 milhão	De 250 a 500 mil	De 100 a 250 mil	De 60 a 100 mil
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	1,9	0,3	0,3	0,3	0,2
	Trilhos	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
	Subtotal	2,8	0,3	0,4	0,3	0,2
Transporte individual	Auto	3,3	1,0	1,2	1,3	0,5
	Moto	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Subtotal	3,4	1,1	1,3	1,4	0,6
Total		6,2	1,4	1,7	1,7	0,8

1. TEP: Toneladas equivalentes de petróleo por ano.

Gráfico 57
Consumo anual de energia por porte do município e por modo individual e coletivo, 2017

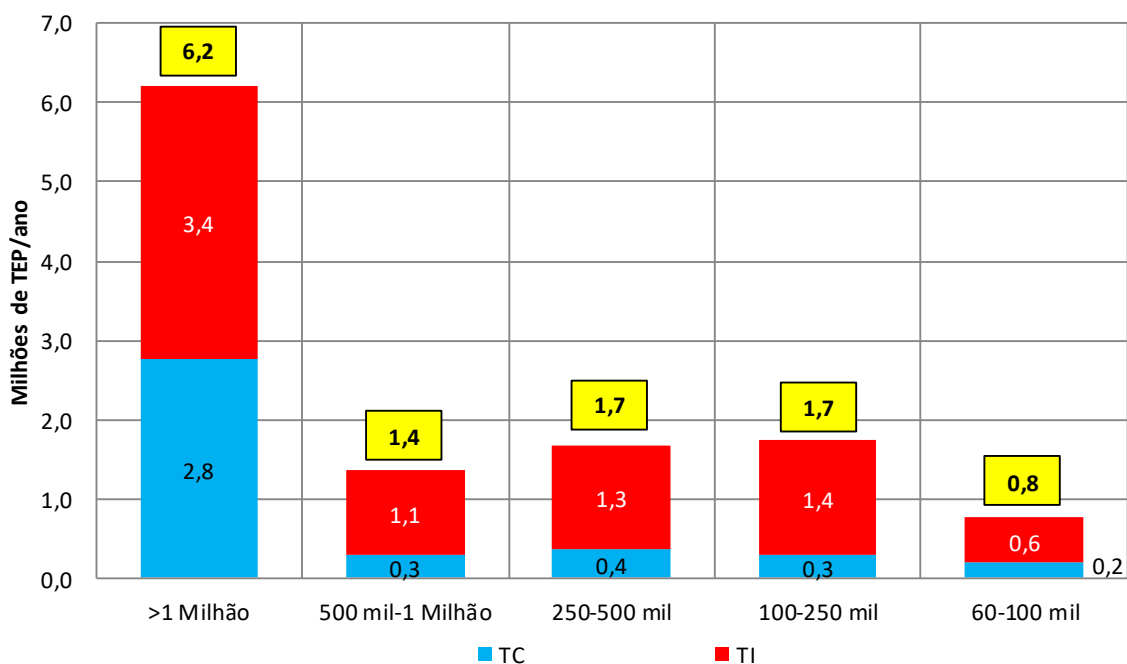


Gráfico 58
Distribuição percentual do consumo de energia por porte do município e modo de transporte, 2017

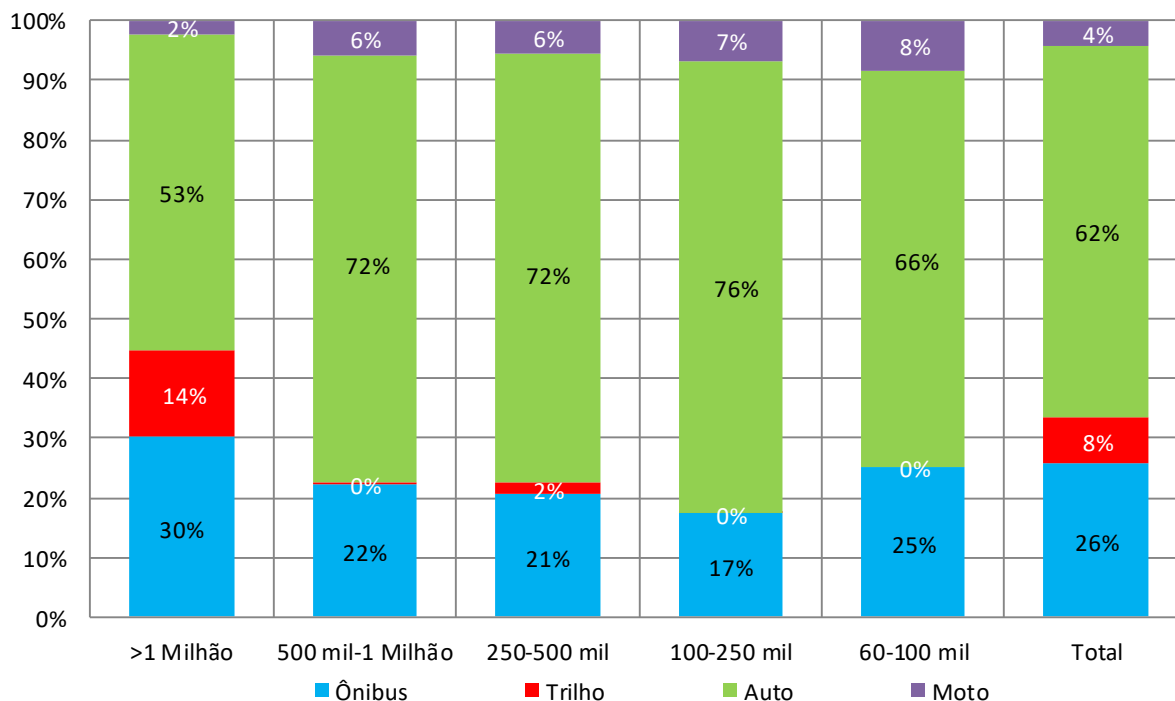


Gráfico 59
Consumo diário de energia por habitante, por porte do município e modo de transporte, 2017

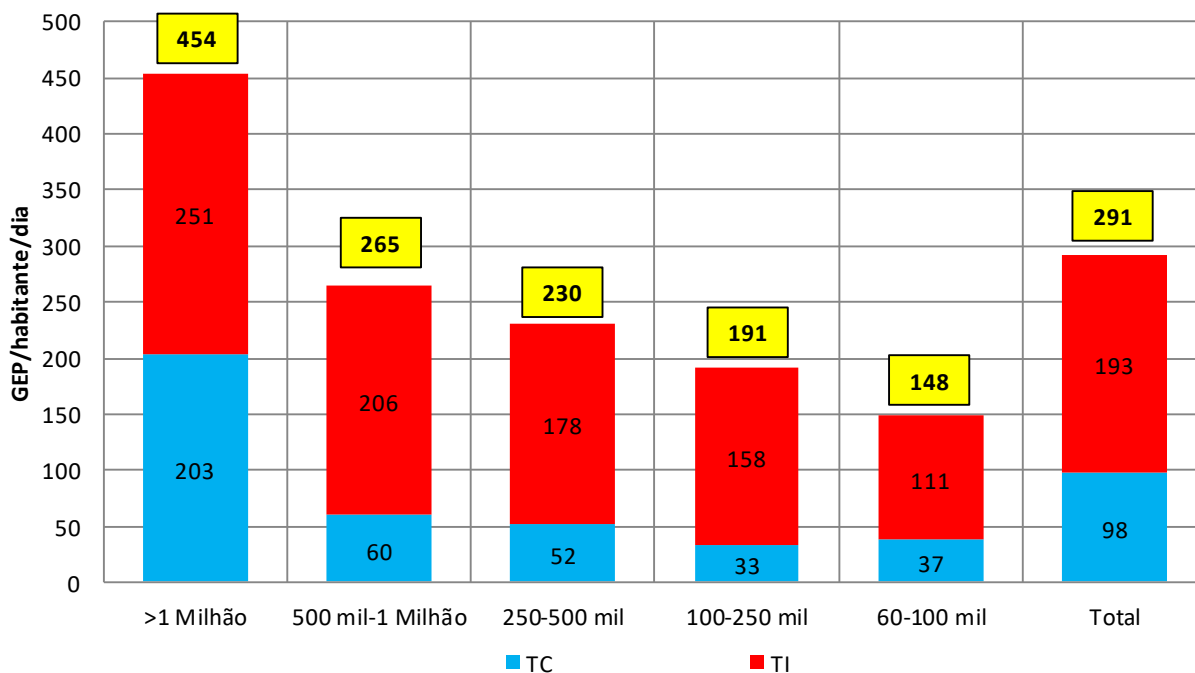
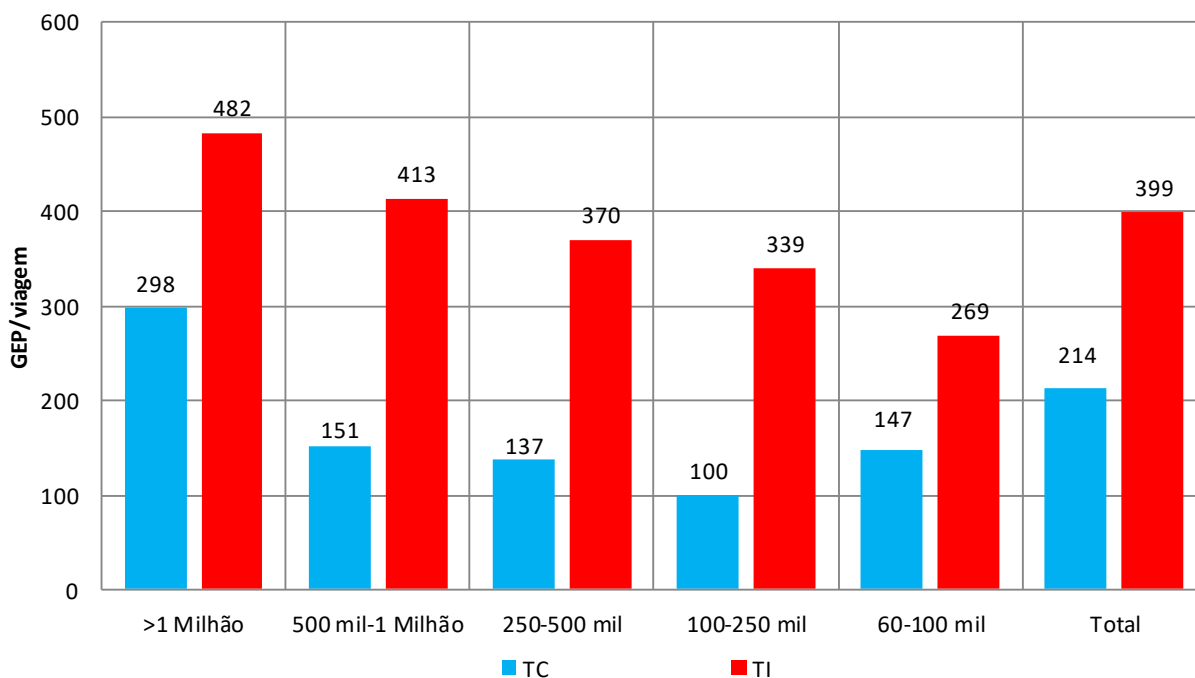


Gráfico 60
Consumo de energia por viagem, por porte do município e modo de transporte, 2017



3.4. Combustível

Tabela 27
Consumo anual de combustíveis líquidos na mobilidade por tipo e porte do município, 2017

bilhões de litros/ano

Tipo		Faixa de população (habitantes)				
		Mais de 1 milhão	De 500 mil a 1 milhão	De 250 a 500 mil	De 100 a 250 mil	De 60 a 100 mil
Diesel	Ônibus (municipal + metropolitano)	2,2	0,4	0,4	0,4	0,2
	Total	2,2	0,4	0,4	0,4	0,2
Gasolina	Auto	2,8	0,8	1,0	1,1	0,4
	Moto	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
	Total	3,0	0,9	1,1	1,3	0,5
Etanol	Auto	2,2	0,6	0,8	0,9	0,3
	Moto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	2,2	0,7	0,8	0,9	0,4

Gráfico 61
Consumo anual de combustíveis líquidos na mobilidade por porte do município e tipo, 2017

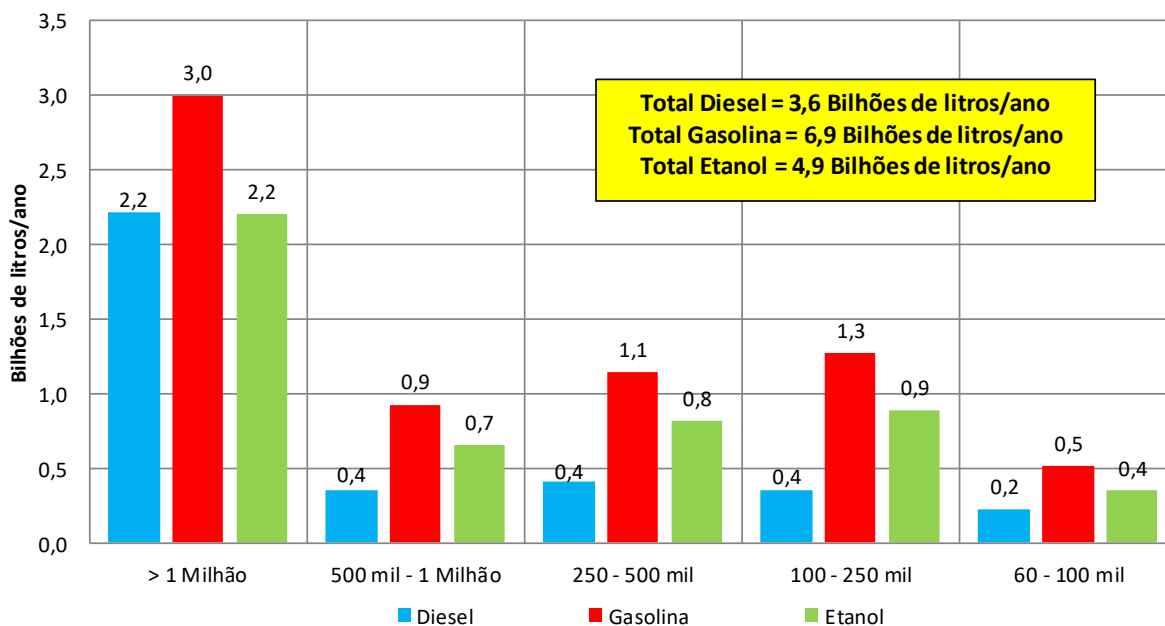
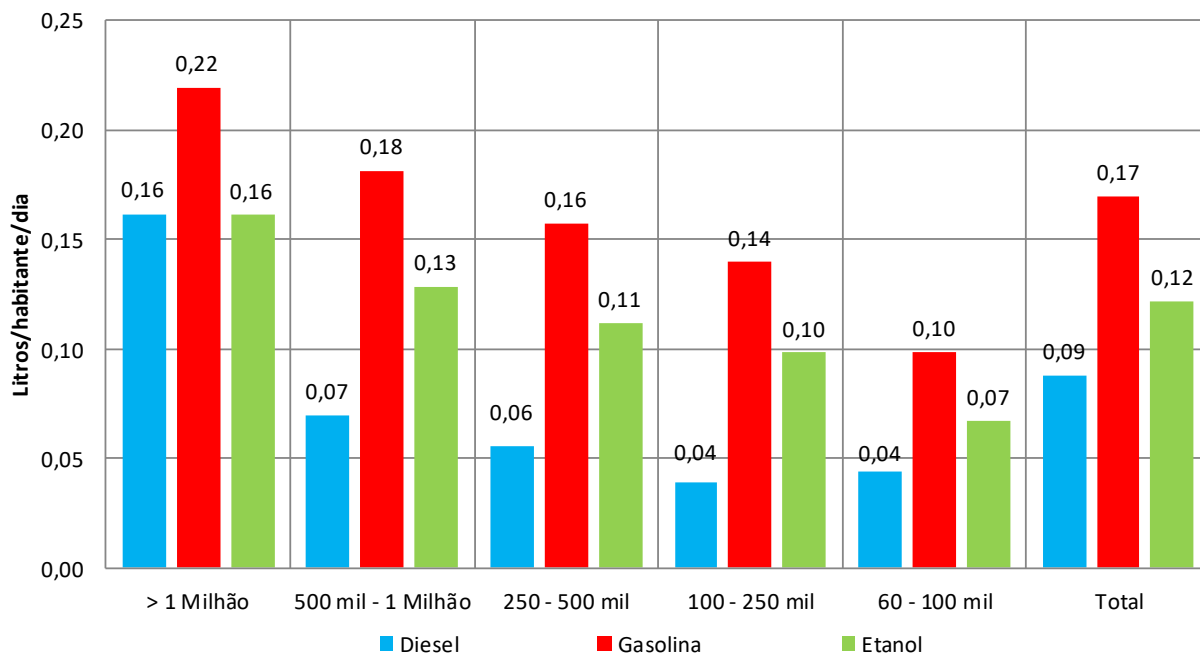


Gráfico 62
Consumo diário de combustíveis líquidos na mobilidade por habitante, por porte do município e tipo, 2017



4. Impactos

4.1. Poluição

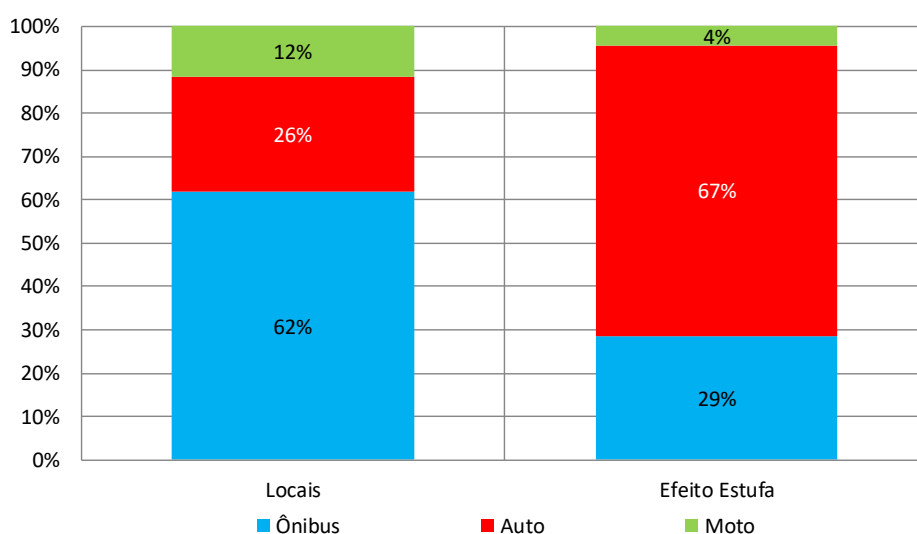
A emissão de poluentes foi estimada considerando dois tipos: poluentes locais (monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos (HC), óxidos de nitrogênio (NO_x) e material particulado (MP)) e poluente de efeito estufa (CO_{2eq} - CO₂, NH₄ e N₂O)¹².

Tabela 28
Emissão anual de poluentes por modo de transporte e tipo, 2017

milhões de toneladas/ano

Modo		Locais (milhões de t/ano)	Participação (%)	Efeito estufa (milhões de t/ano)	Participação (%)
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	0,09	62	9,28	29
	Subtotal	0,09	62	9,28	29
Transporte individual	Auto	0,04	26	21,62	67
	Moto	0,02	12	1,44	4
	Subtotal	0,05	38	23,06	71
Total		0,14	100	32,34	100

Gráfico 63
Distribuição percentual da emissão de poluentes por tipo e modo de transporte, 2017



¹² Conforme adotado pela Cetesb/SP, considerando peso 1 para o CO₂, peso 21 para o CH₄ e peso 310 para o N₂O, além de considerar que 1% do potencial de emissão do CO₂ não é efetivamente gerado.

Tabela 29
Emissão anual de poluentes por porte do município e tipo, 2017

milhões de toneladas/ano

Faixa de população (habitantes)	Poluentes locais ¹	Poluentes de efeito estufa ²	Total
Mais de 1 milhão	0,07	15,92	15,99
De 500 mil a 1 milhão	0,02	4,04	4,06
De 250 a 500 mil	0,02	4,90	4,92
De 100 a 250 mil	0,02	5,17	5,19
De 60 a 100 mil	0,01	2,30	2,31
Total	0,14	32,34	32,48

1. Poluentes locais: monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos (HC), óxidos de nitrogênio (NOx) e material particulado (MP).

2. Poluente de efeito estufa (CO_{2eq}): CO₂, CH₄ e N₂O.

Gráfico 64
Emissão anual de poluentes locais por porte do município e modo de transporte, 2017

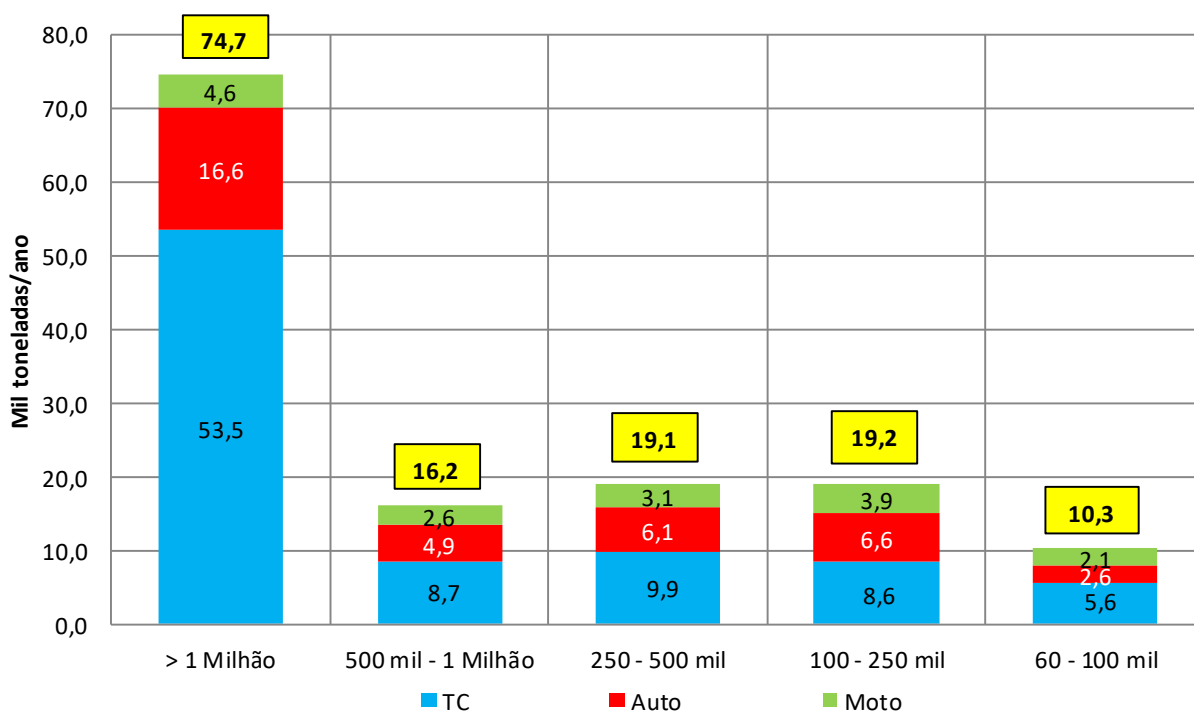


Gráfico 65
Distribuição percentual da emissão de poluentes locais por porte do município e modo de transporte, 2017

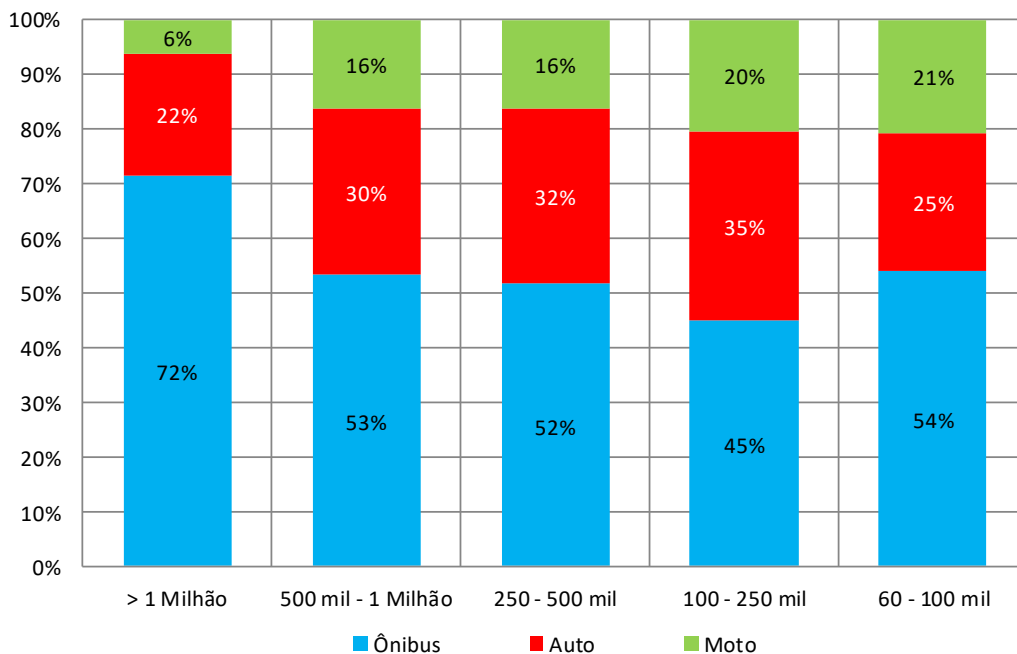


Gráfico 66
Emissão diária de poluentes locais por habitante, por porte do município e modo de transporte, 2017

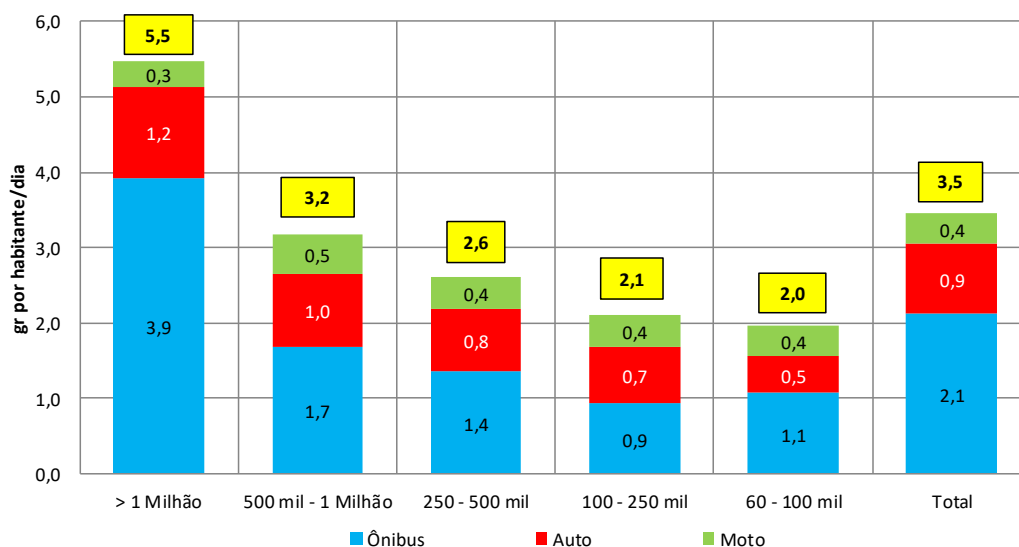


Gráfico 67
Emissão anual de poluentes do efeito estufa por porte do município e modo de transporte, 2017

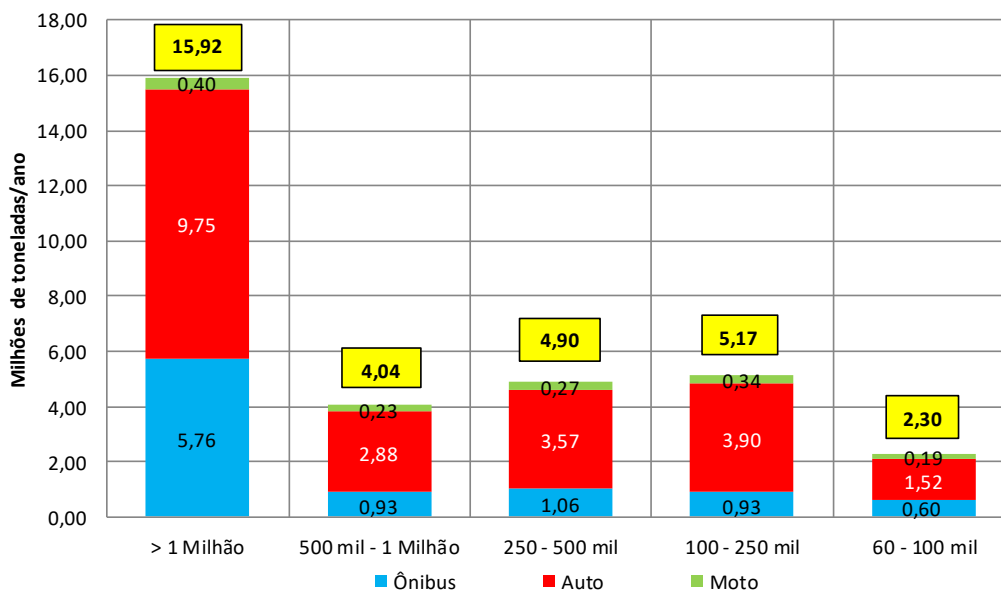


Gráfico 68
Distribuição percentual da emissão de poluentes do efeito estufa por porte do município e modo de transporte, 2017

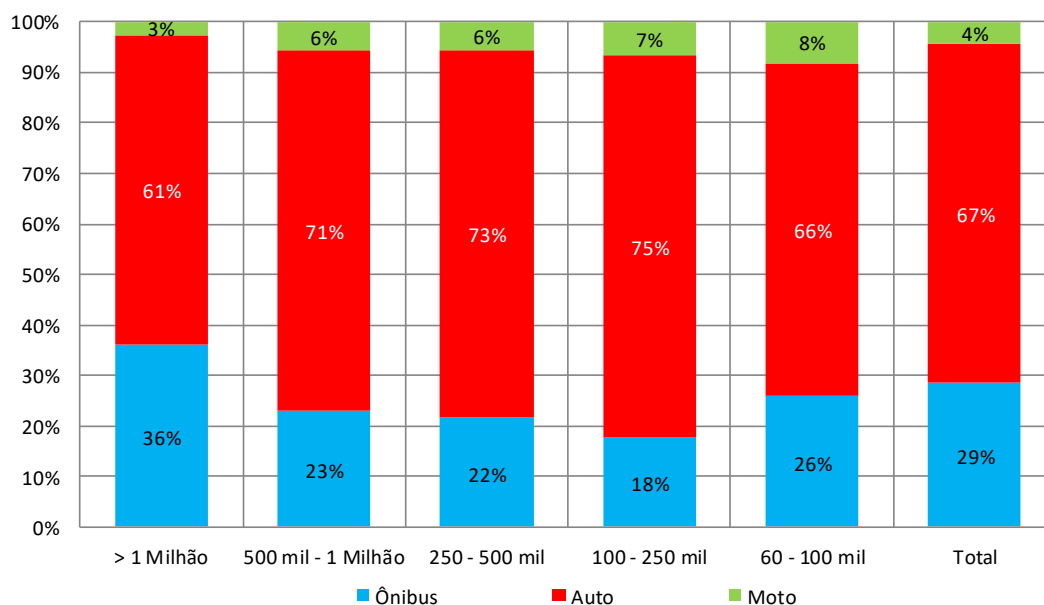
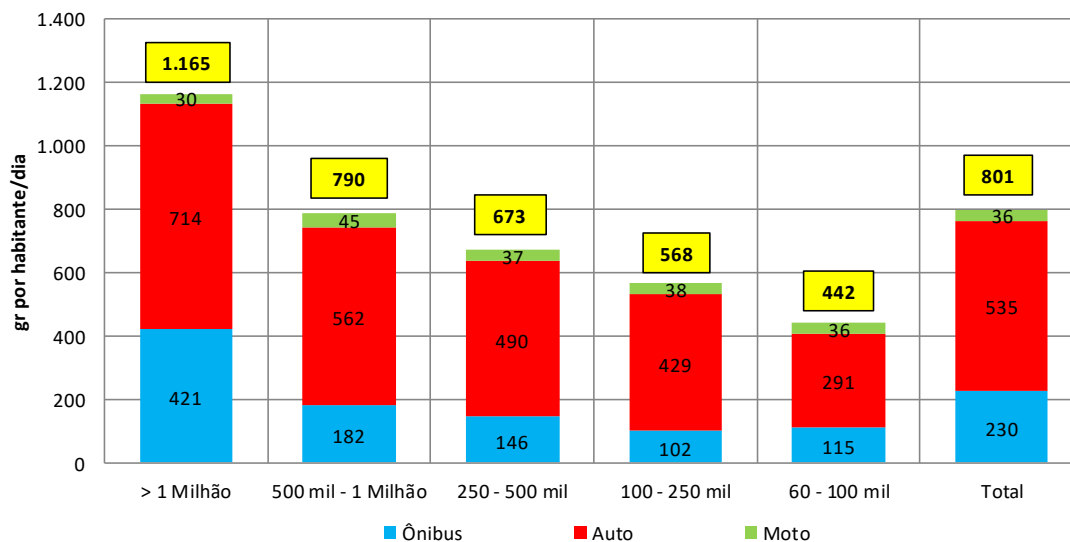


Gráfico 69
Emissão de poluentes do efeito estufa por habitante, por porte do município e modo de transporte, 2017



4.2. Segurança de trânsito

Os dados de acidentes são obtidos no banco do DATASUS, do Ministério da Saúde. Em função do fato dos dados de acidentes utilizados neste estudo estarem disponíveis com uma defasagem aproximada de um ano e meio, ou seja, os dados completos de acidentes de um ano estão disponíveis a partir de meados do segundo ano seguinte, este estudo adotou como critério a utilização dos dados de acidentes do ano anterior ao do relatório, possibilitando a publicação do presente relatório até meados do ano seguinte de referência.

Considerando os parâmetros definidos na nova metodologia, a tabela 30 e os gráficos 70, 71 e 72 mostram o total de vítimas, mortes, custo e índices de mortes por habitantes e vítimas por habitante, por porte de município. Os indicadores por habitante mostram valores crescentes quanto menor é o município.

No universo do Simob/ANTP (533 municípios), foram registradas em 2016 (utilizado como base de dados para o presente relatório de 2017) 630 mil vítimas de acidente de trânsito¹³, sendo um pouco mais de 23 mil mortes, gerando um índice de 17,3 mortes por 100 mil habitantes.

Considerando a nova metodologia, o custo estimado com acidentes de trânsito para o ano de 2017 (utilizando os dados de acidentes de 2016) foi de 115,4 bilhões de reais¹⁴.

¹³ Excluídos acidentes relacionados exclusivamente aos modos caminhão e trem.

¹⁴ Valor referente ao mês de dezembro de 2017.

Tabela 30
Eventos no trânsito por porte do município, 2017 (com dados de acidentes de 2016)

Faixa de população (habitantes)	Total de vítimas	Total de mortes	Custo com acidentes¹ (bilhões de reais/ano)	Mortes/ 100.000 habitantes
Mais de 1 milhão	164.228	6.046	30,3	13,3
De 500 mil a 1 milhão	80.622	3.110	15,3	18,2
De 250 a 500 mil	127.762	4.560	22,8	18,8
De 100 a 250 mil	164.376	5.934	29,5	19,6
De 60 a 100 mil	93.850	3.590	17,4	20,7
Total	630.839	23.240	115,4	17,3

1. Valores de dezembro de 2017.

É importante salientar que a nova metodologia de estimativa do custos dos acidentes de trânsito passou a adotar a estimativa da “disposição a pagar” pela redução das mortes no trânsito, seguindo a experiência internacional hoje dominante. O valor da “disposição a pagar” é estimado a partir de entrevistas feitas com as pessoas a respeito de quanto elas aceitariam investir em programas que reduzissem uma dada quantidade de mortes no trânsito.

Esta forma de análise procura representar os custos “indiretos” dos acidentes com vítimas (feridos e mortos) na forma, por exemplo, de sofrimento, amargura e deslento, que não eram considerados anteriormente. Por esta metodologia chega-se a um valor que representa os investimentos que as pessoas concordam que o governo faça para reduzir as mortes no trânsito.

O valor monetário mostrado na tabela 30 representa a soma de dois valores: qual é o investimento que a sociedade brasileira apoiaria que o governo investisse para mitigar o problema (*disposição a pagar*); e os custos “diretos” na sua forma tradicional (internação hospitalar, processos judiciais, resgate, remoção, etc). Para uma compreensão mais detalhada da nova metodologia deve-se ler o documento sobre a nova metodologia adotada no SIMOB (no site da ANTP – www.antp.org.br).

Gráfico 70
Distribuição percentual do custo de eventos por porte do município, 2017
(com dados de acidentes de 2016)

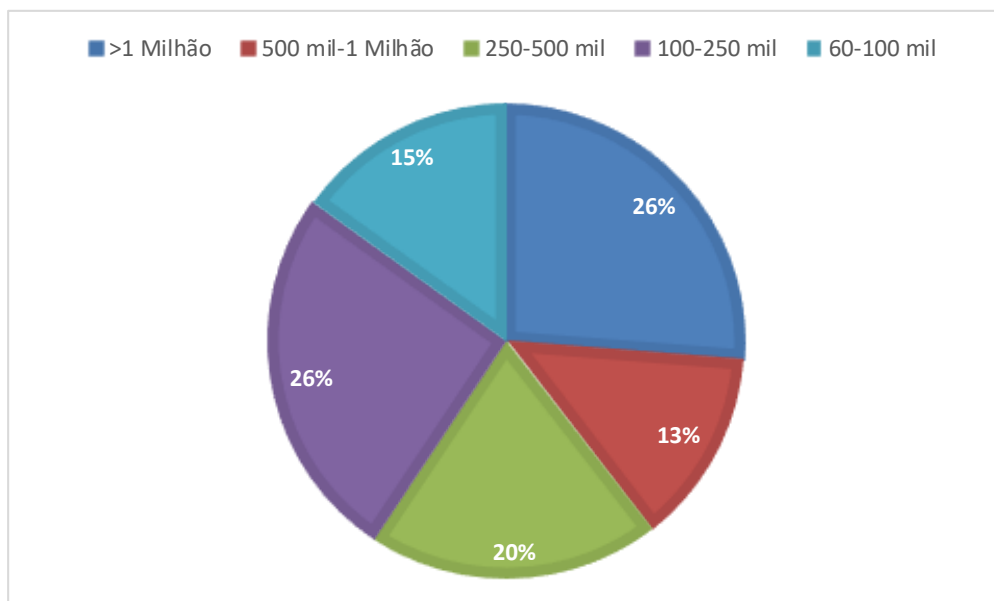


Gráfico 71
Índice de mortes por habitante e porte do município, 2017 (com dados de acidentes de 2016)

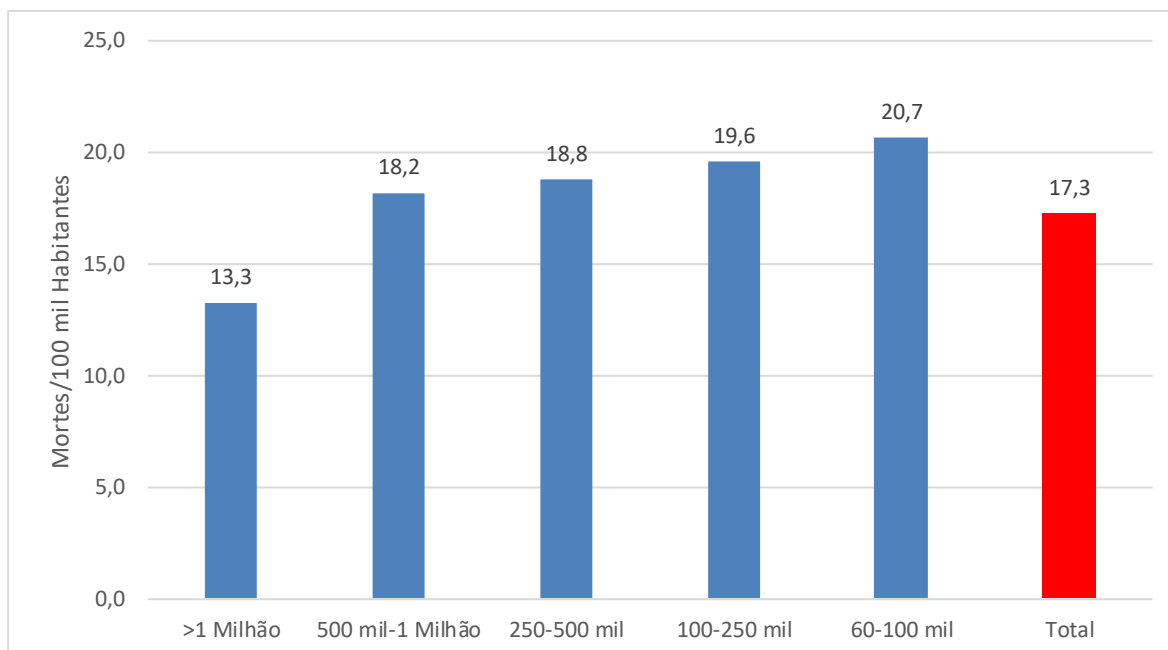
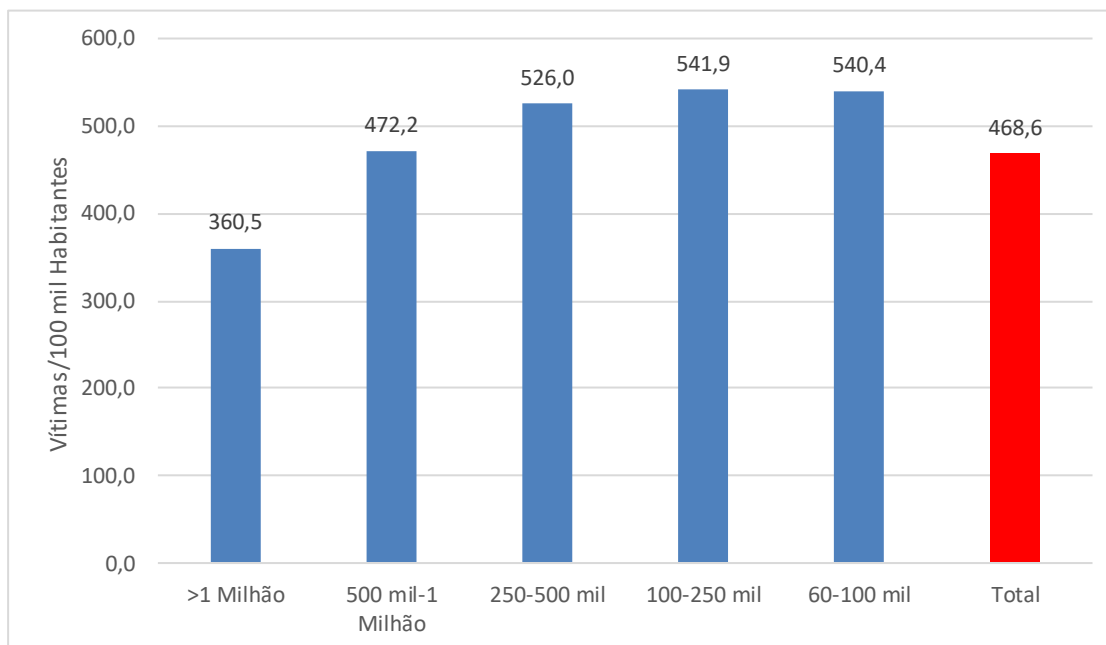


Gráfico 72
Índice de vítimas por habitante e porte do município, 2017 (com dados de acidentes de 2016)



Considerando os modos envolvidos nos eventos, a tabela 31 mostra os índices de mortes por milhão de quilômetro por modo e porte de município.

Tabela 31
Índice de mortes por quilômetro, por modo de transporte e porte do município, 2017 (com dados de acidentes de 2016)

mortes/milhão de km

Faixa de população (habitantes)	Modo				
	A pé	Bicicleta	Motocicleta	automóvel	Ônibus
Mais de 1 milhão	0,14	0,20	0,37	0,03	0,01
De 500 mil a 1 milhão	0,17	0,16	0,41	0,05	0,01
De 250 a 500 mil	0,16	0,15	0,48	0,07	0,02
De 100 a 250 mil	0,16	0,14	0,47	0,11	0,05
De 60 a 100 mil	0,13	0,10	0,54	0,22	0,04
Total	0,15	0,14	0,44	0,07	0,02

Gráfico 73
Índice de mortes por quilômetro, por modo de transporte e porte do município, 2017
(com dados de acidentes de 2016)

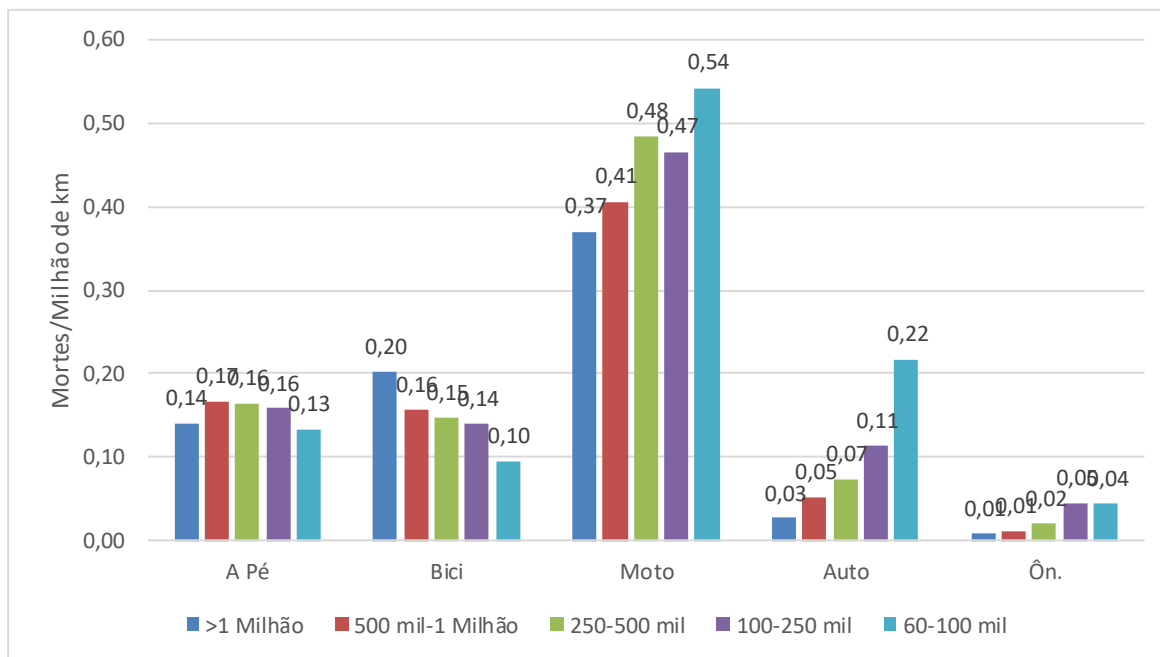
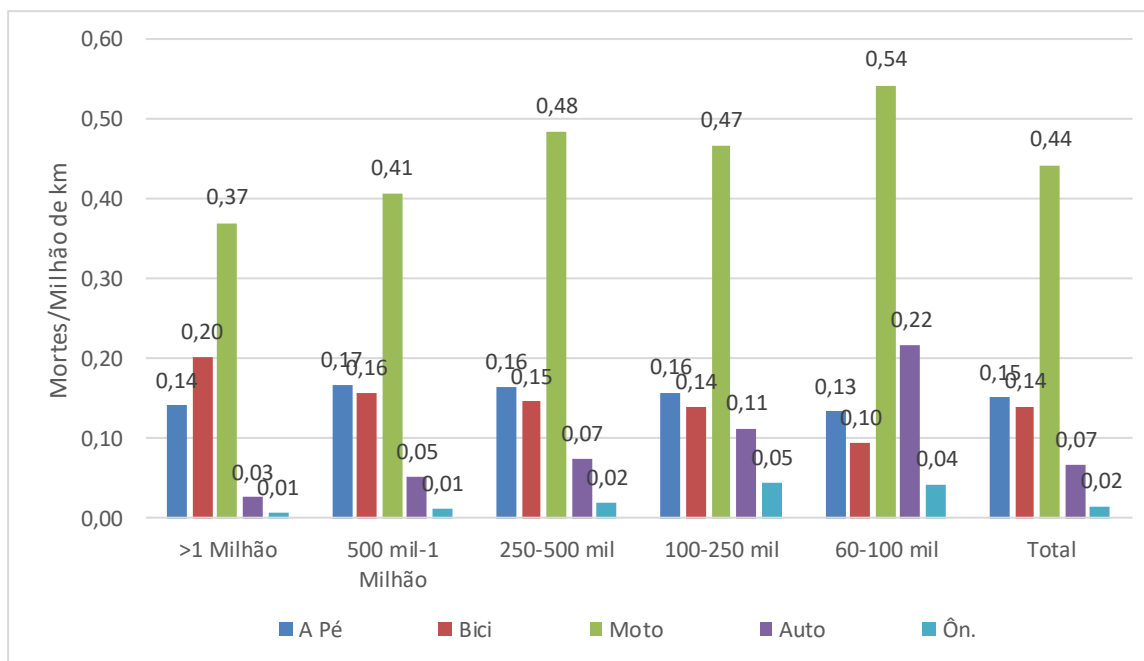


Gráfico 74
Índice de mortes por quilômetro, por porte do município e modo de transporte, 2017
(com dados de acidentes de 2016)



As tabelas 32 a 36 mostram os dados para cada modo separadamente.

Tabela 32
Eventos no trânsito associados ao modo a pé por porte do município, 2017
(com dados de acidentes de 2016)

Faixa de população (habitantes)	Total de vítimas	Total de mortes	Custo com acidentes ¹ (bilhões de reais)	Vítimas/ milhão de km	Mortes/ milhão de km	Mortes/ 100.000 habitantes
Mais de 1 milhão	76.189	2.663	13,6	4,04	0,14	5,85
De 500 mil a 1 milhão	28.676	1.038	5,3	4,62	0,17	6,08
De 250 a 500 mil	42.576	1.419	7,3	4,92	0,16	5,84
De 100 a 250 mil	45.156	1.588	8,0	4,49	0,17	5,24
De 60 a 100 mil	17.922	683	3,3	3,51	0,13	3,93
Total	210.518	7.391	37,4	4,31	0,15	5,49

1. Valores de dezembro de 2017.

Tabela 33
Eventos no trânsito associados ao modo bicicleta por porte do município, 2017 (com dados de acidentes de 2016)

Faixa de população (habitantes)	Total de vítimas	Total de mortes	Custo com acidentes ¹ (bilhões de reais)	Vítimas/ milhão de km	Mortes/ milhão de km	Mortes/ 100.000 habitantes
Mais de 1 milhão	5.771	206	1,0	5,67	0,20	0,45
De 500 mil a 1 milhão	3.679	142	0,7	4,07	0,16	0,83
De 250 a 500 mil	6.666	224	1,2	4,35	0,15	0,92
De 100 a 250 mil	9.449	333	1,7	3,95	0,14	1,10
De 60 a 100 mil	4.808	169	0,8	2,70	0,10	0,97
Total	30.372	1.074	5,4	3,98	0,14	0,80

1. Valores de dezembro de 2017.

Tabela 34
Eventos no trânsito associados ao modo motocicleta por porte do município, 2017
(com dados de acidentes de 2016)

Faixa de população (habitantes)	Total de vítimas	Total de mortes	Custo com acidentes ¹ (bilhões de reais)	Vítimas/ milhão de km	Mortes/ milhão de km	Mortes/ 100.000 habitantes
Mais de 1 milhão	54.735	2.136	10,5	9,49	0,37	4,69
De 500 mil a 1 milhão	31.725	1.343	6,4	9,60	0,41	7,86
De 250 a 500 mil	48.585	1.877	9,2	12,51	0,48	7,73
De 100 a 250 mil	60.502	2.274	11,2	12,40	0,47	7,50
De 60 a 100 mil	35.496	1.439	6,9	13,37	0,54	8,29
Total	231.043	9.069	44,1	11,28	0,44	6,74

1. Valores de dezembro de 2017.

Tabela 35
Eventos no trânsito associados ao modo automóvel por porte do município, 2017
(com dados de acidentes de 2016)

Faixa de população (habitantes)	Total de vítimas	Total de mortes	Custo com acidentes ¹ (bilhões de reais)	Vítimas/ milhão de km	Mortes/ milhão de km	Mortes/ 100.000 habitantes
Mais de 1 milhão	26.235	997	4,9	0,70	0,03	2,19
De 500 mil a 1 milhão	16.201	577	2,9	1,46	0,05	3,38
De 250 a 500 mil	29.259	1.019	5,2	2,13	0,07	4,20
De 100 a 250 mil	48.254	1.697	8,5	3,21	0,11	5,60
De 60 a 100 mil	35.035	1.273	6,3	5,99	0,22	7,33
Total	154.985	5.563	27,7	1,86	0,07	4,13

1. Valores de dezembro de 2017.

Tabela 36
Eventos no trânsito associados ao modo ônibus por porte do município, 2017
(com dados de acidentes de 2016)

Faixa de população (habitantes)	Total de vítimas	Total de mortes	Custo com acidentes ¹ (bilhões de reais)	Vítimas/ milhão de km	Mortes/ milhão de km	Mortes/ 100.000 habitantes
Mais de 1 milhão	1.299	44	0,2	0,23	0,01	0,10
De 500 mil a 1 milhão	341	11	0,1	0,37	0,01	0,06
De 250 a 500 mil	675	21	0,1	0,65	0,02	0,09
De 100 a 250 mil	1.016	41	0,2	1,11	0,05	0,14
De 60 a 100 mil	590	26	0,1	1,00	0,04	0,15
Total	3.921	143	0,7	0,43	0,02	0,11

1. Valores de dezembro de 2017.

5. Custos¹⁵

5.1. Custos pessoais e públicos

Tabela 37
Custos pessoais e públicos da mobilidade por modo de transporte, 2017

Modo	Custo	Valor ¹ (bilhões de reais/ano)	Participação (%)
Transporte coletivo	Pessoal ²	57,8	17
	Público ³	3,5	1
	Subtotal	61,3	18
Transporte individual	Pessoal ⁴	273,9	79
	Público ⁵	12,2	4
	Subtotal	286,1	82
Total		347,4	100

1. Valores de dezembro de 2017.

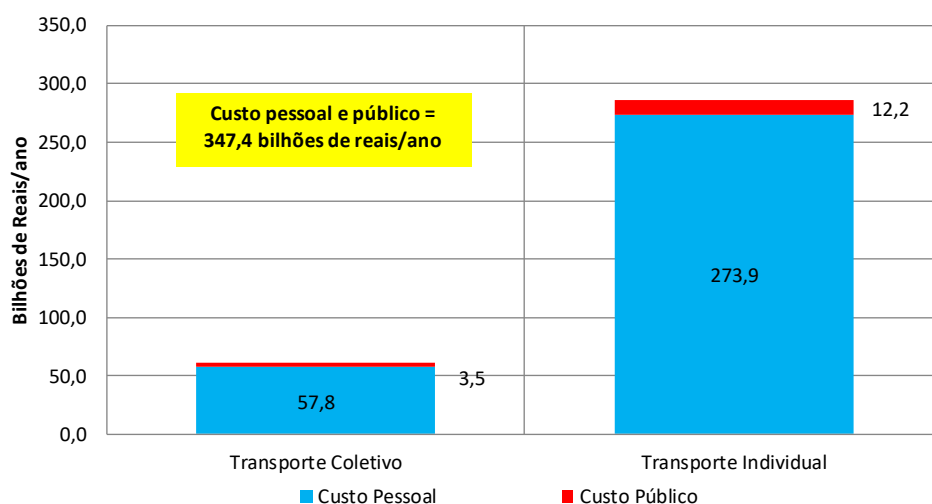
2. Custo pessoal do transporte coletivo: recursos gastos pelos usuários para utilização do sistema de transporte coletivo (arrecadação por passageiro).

3. Custo público do transporte coletivo: recursos gastos pelo poder público para o funcionamento do sistema de transporte público (expresso em porcentagem do valor da infraestrutura viária).

4. Custo pessoal do transporte individual: recursos gastos pelos usuários do transporte individual (combustível, depreciação, impostos, seguro e outros custos operacionais).

5. Custo público do transporte individual: recursos gastos pelo poder público para o funcionamento do sistema de transporte individual (expresso em porcentagem do valor da infraestrutura viária).

Gráfico 75
Custos anuais pessoais e públicos da mobilidade por modo de transporte, 2017¹



1. Valores de dezembro de 2017.

¹⁵ Os valores monetários apresentados neste item possuem referência ao mês de dezembro de 2017.

Gráfico 76
Distribuição percentual dos custos da mobilidade por modo de transporte, 2017

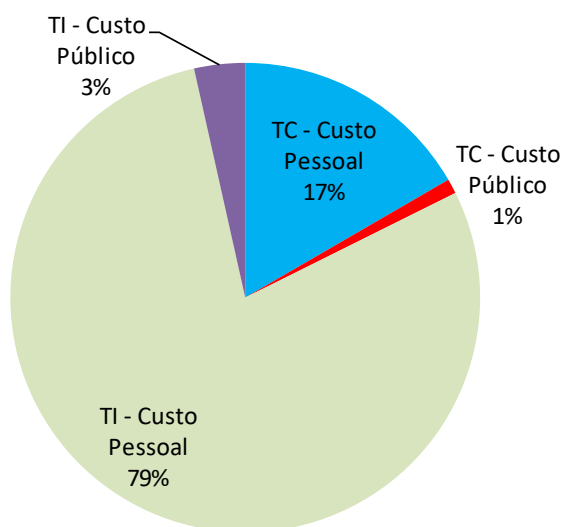


Tabela 38
Custos anuais pessoais e públicos da mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2017¹

bilhões de reais/ano

Modo	Custo	Faixa de população (habitantes)					Total
		Mais de 1 milhão	De 500 mil a 1 milhão	De 250 a 500 mil	De 100 a 250 mil	De 60 a 100 mil	
Transporte coletivo	Pessoal	34,5	5,8	7,5	6,9	3,1	57,8
	Público	2,8	0,1	0,2	0,2	0,1	3,5
	Subtotal	37,3	5,9	7,7	7,2	3,2	61,3
Transporte individual	Pessoal	104,5	36,3	48,4	57,0	27,8	273,9
	Público	3,0	1,5	2,6	3,2	2,0	12,2
	Subtotal	107,5	37,7	51,0	60,1	29,7	286,1
Total		144,8	43,7	58,7	67,3	32,9	347,4

1. Valores de dezembro de 2017.

Gráfico 77
Custos anuais pessoais e públicos da mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2017¹

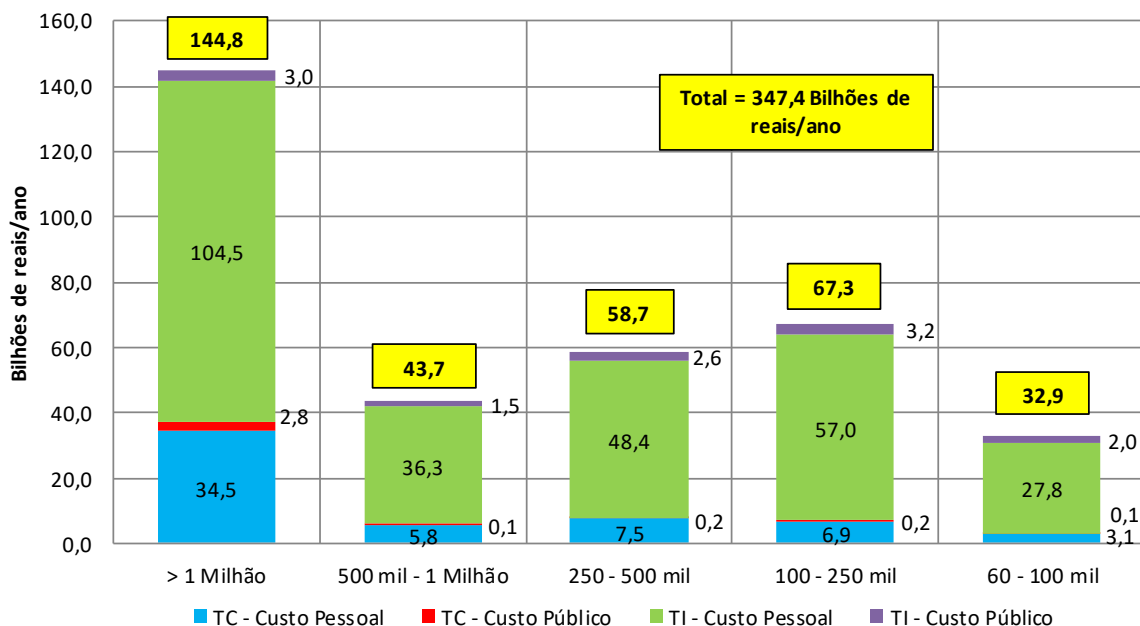


Gráfico 78
Distribuição percentual dos custos pessoais e públicos da mobilidade por porte do município, 2017

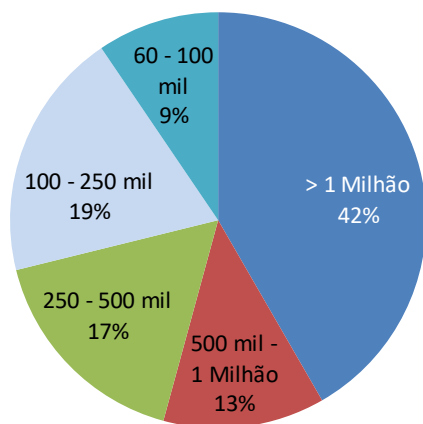
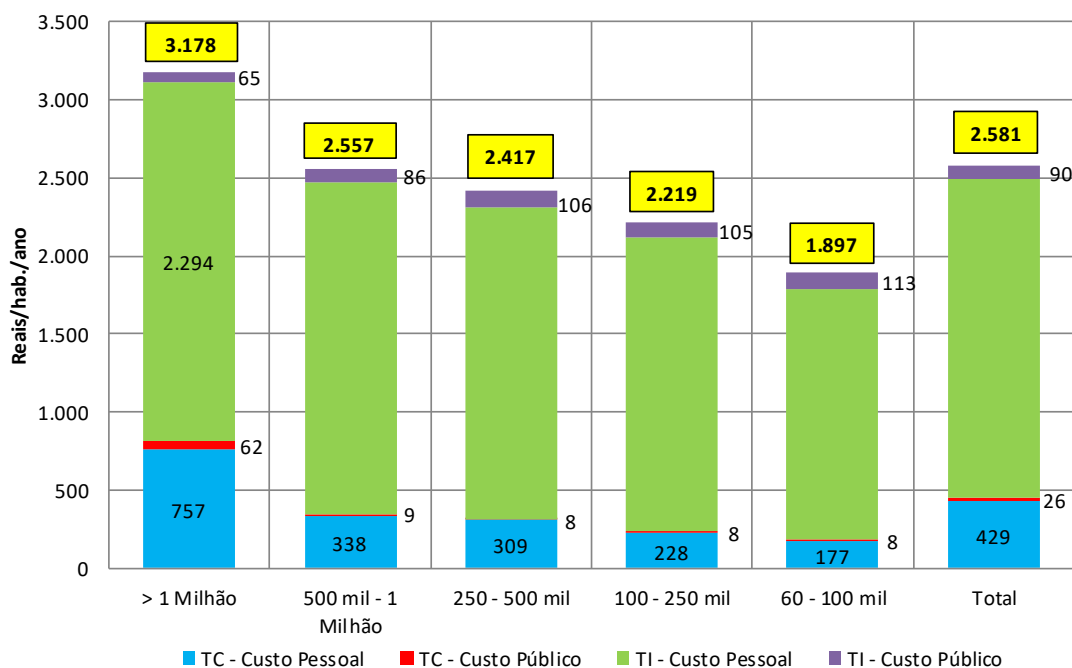
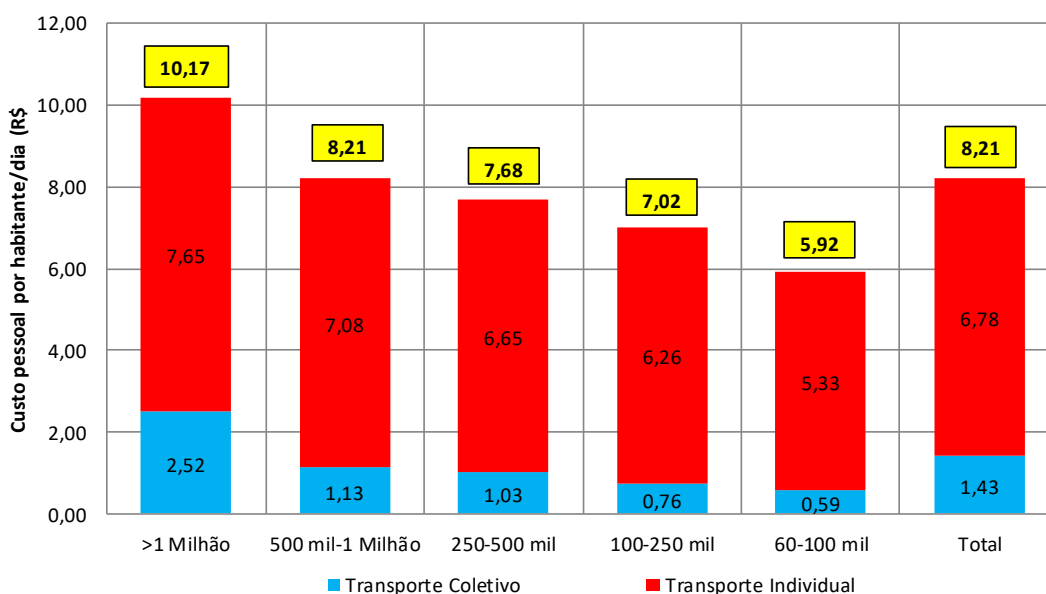


Gráfico 79
Custos anuais pessoais e públicos da mobilidade por habitante, por modo de transporte e porte do município, 2017¹



1. Valores de dezembro de 2017.

Gráfico 80
Custos diários pessoais da mobilidade por habitante, por modo de transporte e porte do município, 2017¹



1. Valores de dezembro de 2017.

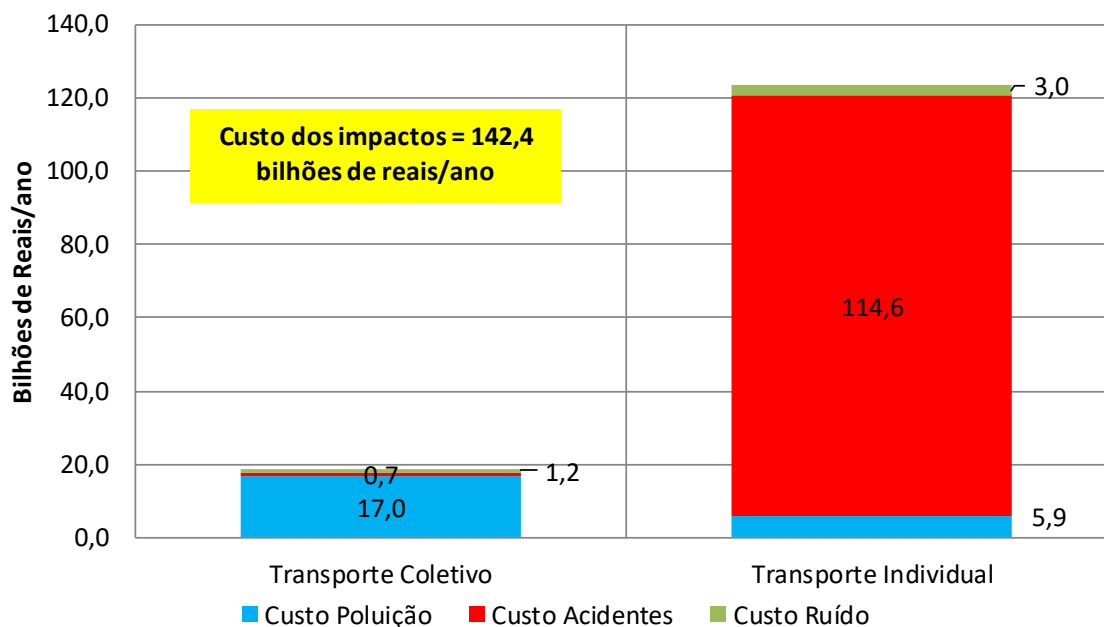
5.2. Custos dos impactos

Tabela 39
Custos dos impactos da mobilidade por modo de transporte, 2017

Modo	Tipo	Valor¹ (bilhões de reais/ano)	Participação (%)
Transporte coletivo	Poluição	17,0	12
	Acidentes	0,7	1
	Ruído	1,2	1
	Subtotal	18,9	13
Transporte individual	Poluição	5,9	4
	Acidentes	114,6	81
	Ruído	3,0	2
	Subtotal	123,5	87
Total	Total	142,4	100

1. Valores de dezembro de 2017.

Gráfico 81
Custos anuais dos impactos da mobilidade por modo de transporte, 2017¹



1. Valores de dezembro de 2017.

Gráfico 82
Distribuição percentual dos custos dos impactos da mobilidade por modo de transporte, 2017

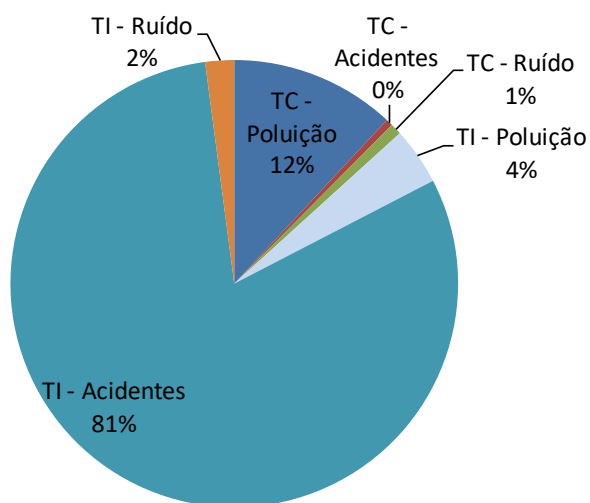
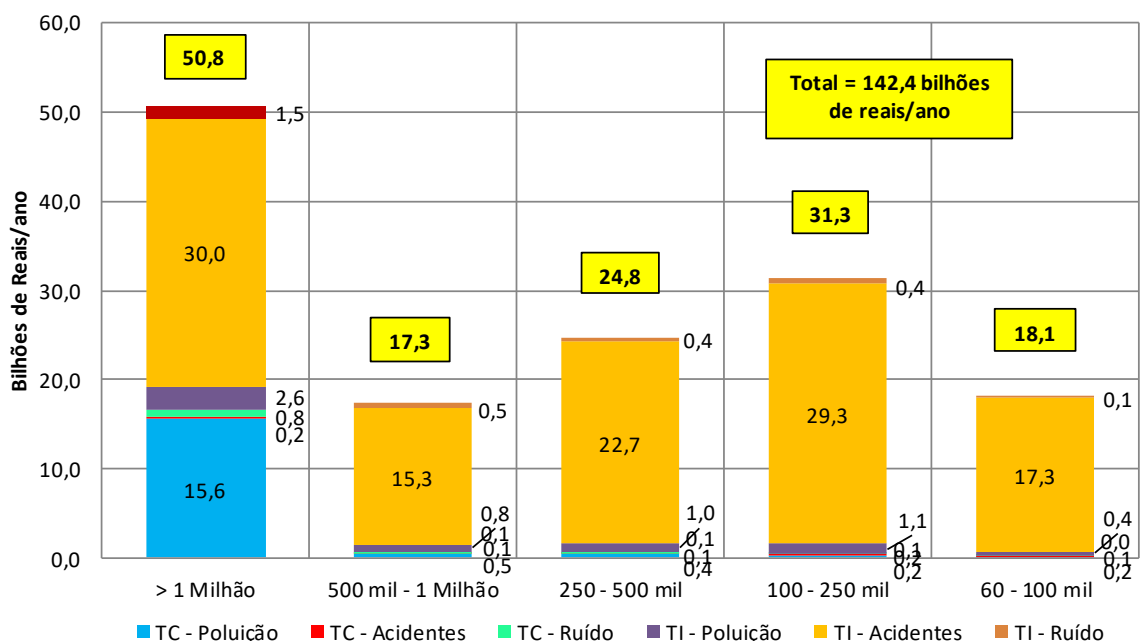


Tabela 40
Custos dos impactos da mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2017¹
bilhões de reais/ano

Modo	Custo	Faixa de população (habitantes)					Total
		Mais de 1 milhão	De 500 mil a 1 milhão	De 250 a 500 mil	De 100 a 250 mil	De 60 a 100 mil	
Transporte coletivo	Poluição	15,6	0,5	0,4	0,2	0,2	17,0
	Acidentes	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,7
	Ruído	0,8	0,1	0,1	0,1	0,0	1,2
	Subtotal	16,7	0,7	0,7	0,5	0,3	18,9
Transporte individual	Poluição	2,6	0,8	1,0	1,1	0,4	5,9
	Acidentes	30,0	15,3	22,7	29,3	17,3	114,6
	Ruído	1,5	0,5	0,4	0,4	0,1	3,0
	Subtotal	34,1	16,6	24,1	30,8	17,8	123,5
Total		50,8	17,3	24,8	31,3	18,1	142,4

1. Valores de dezembro de 2017.

Gráfico 83
 Custos anuais dos impactos da mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2017¹



1. Valores de dezembro de 2017.

Gráfico 84
Distribuição percentual dos custos dos impactos da mobilidade por porte do município, 2017

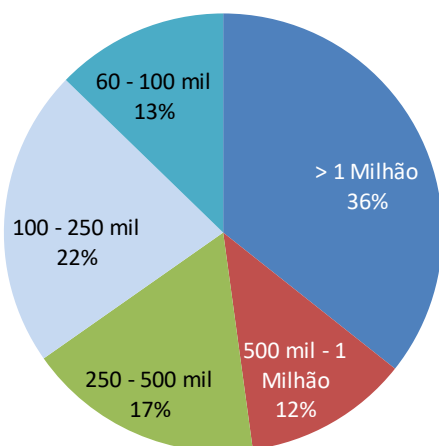
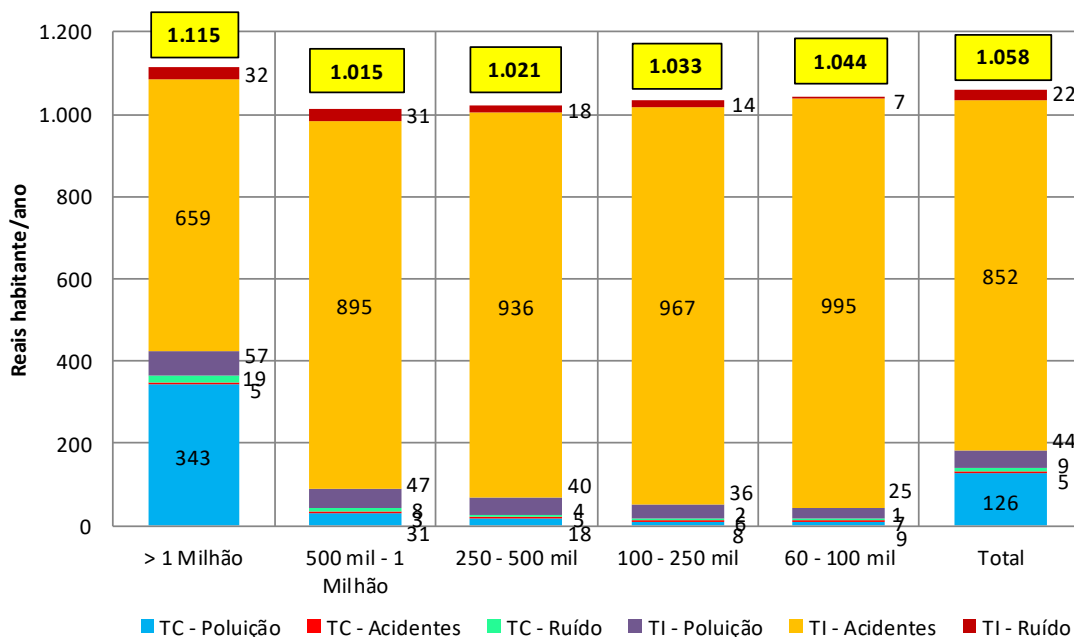


Gráfico 85

Custos anuais dos impactos da mobilidade por habitante, por modo de transporte e porte do município, 2017¹



1. Valores de dezembro de 2017.

5.3. Custos totais da mobilidade

Tabela 41

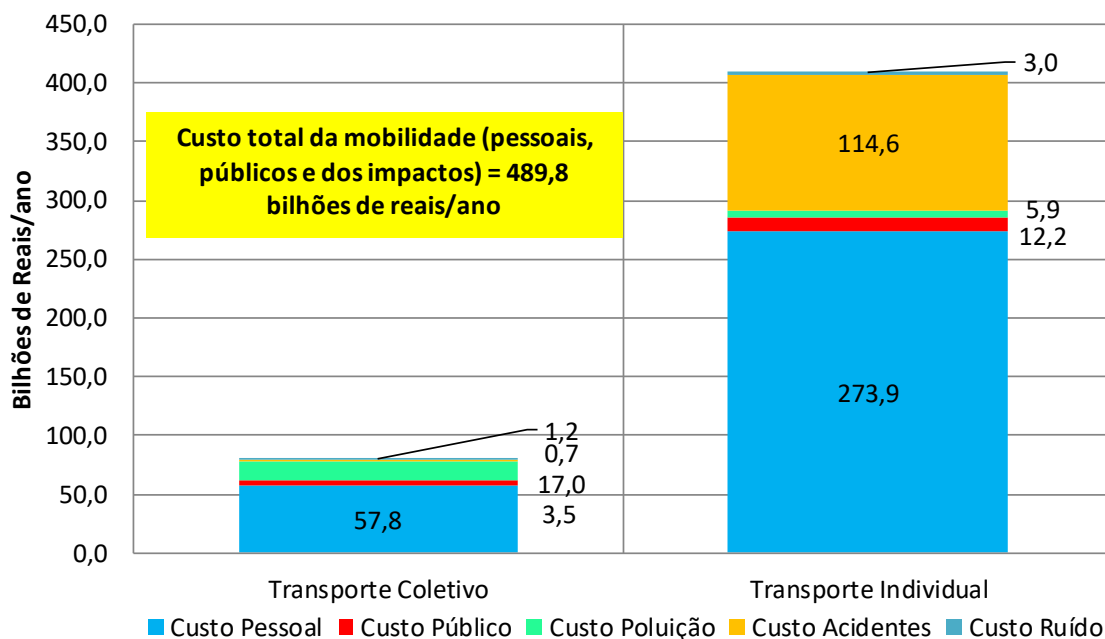
Custos totais da mobilidade por modo de transporte, 2017¹

bilhões de reais/ano

Modo	Custo da mobilidade			Impacto		Total
	Pessoal	Público	Poluição	Acidentes	Ruído	
Transporte Coletivo	57,8	3,5	17,0	0,7	1,2	80,2
Transporte Individual	273,9	12,2	5,9	114,6	3,0	409,6
Total	331,7	15,7	22,9	115,4	4,1	489,8

1. Valores de dezembro de 2017.

Gráfico 86
 Custos totais anuais da mobilidade por modo de transporte, 2017¹



1. Valores de dezembro de 2017.

Gráfico 87
Distribuição percentual dos custos totais da mobilidade por modo de transporte, 2017

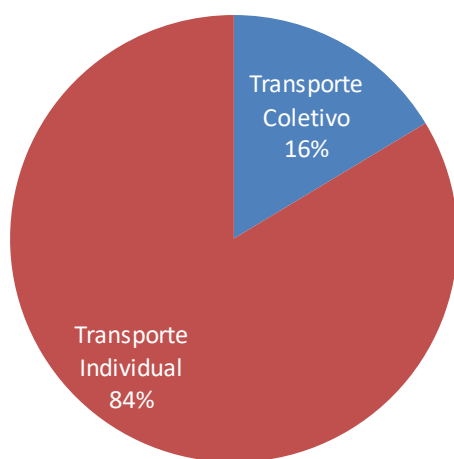


Gráfico 88
Distribuição percentual dos custos totais da mobilidade por tipo de custo e modo de transporte, 2017

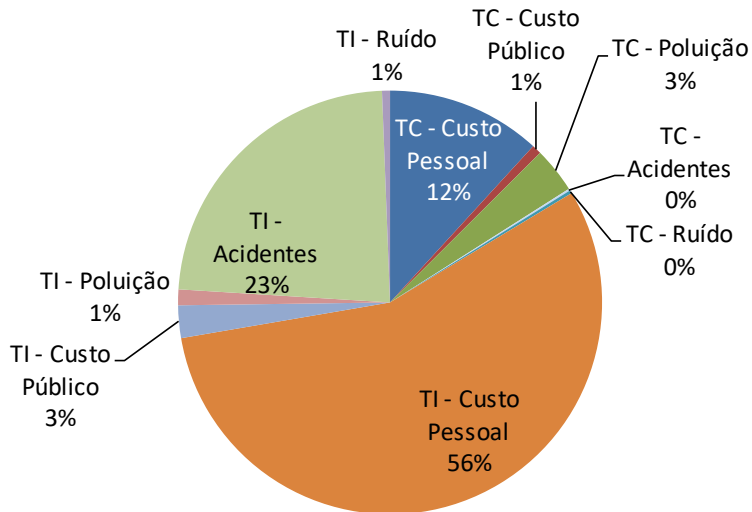


Gráfico 89
Distribuição percentual dos custos totais da mobilidade do transporte coletivo por tipo de custo, 2017

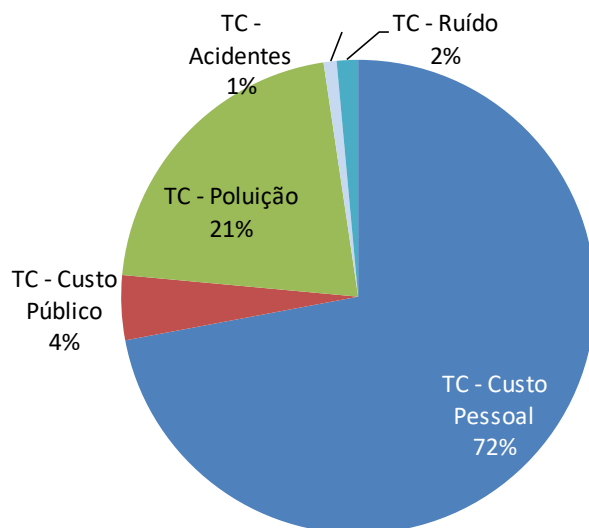
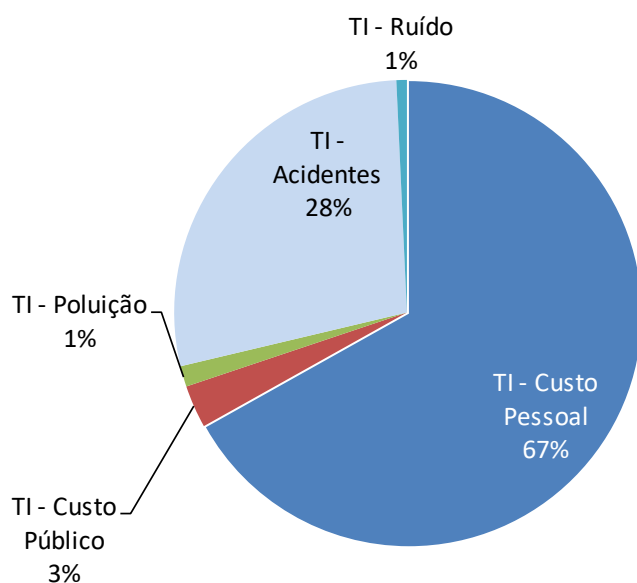


Gráfico 90
Distribuição percentual dos custos totais da mobilidade do transporte individual por tipo de custo, 2017



5.4. Patrimônio¹⁶

Tabela 42
Valor estimado do patrimônio envolvido na mobilidade por modo agregado, 2017¹

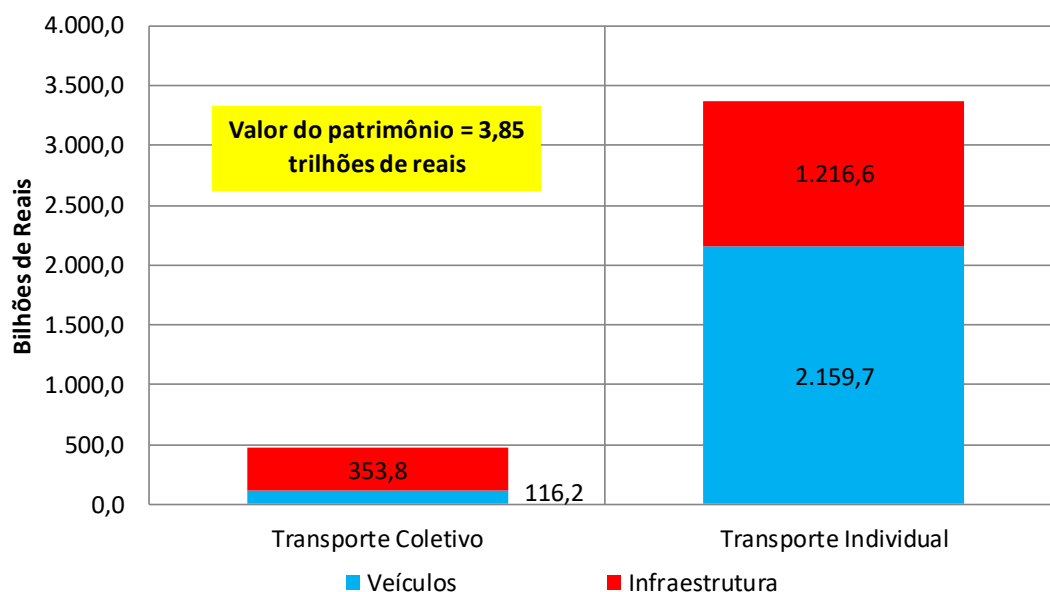
bilhões de reais

Modo	Veículos	Infraestrutura	Total
Transporte coletivo	116,2	353,8	470,1
Transporte individual	2.159,7	1.216,6	3.376,3
Total	2.275,9	1.570,5	3.846,4

1. Valores de dezembro de 2017.

¹⁶ Para efeito de estimativa de patrimônio envolvido na mobilidade, foram considerados valores de aquisição de veículos novos e de construção de infraestrutura nova.

Gráfico 91
Valor estimado do patrimônio envolvido na mobilidade por modo agregado, 2017¹



1. Valores de dezembro de 2017.

Gráfico 92
Distribuição percentual do tipo de patrimônio por modo agregado, 2017

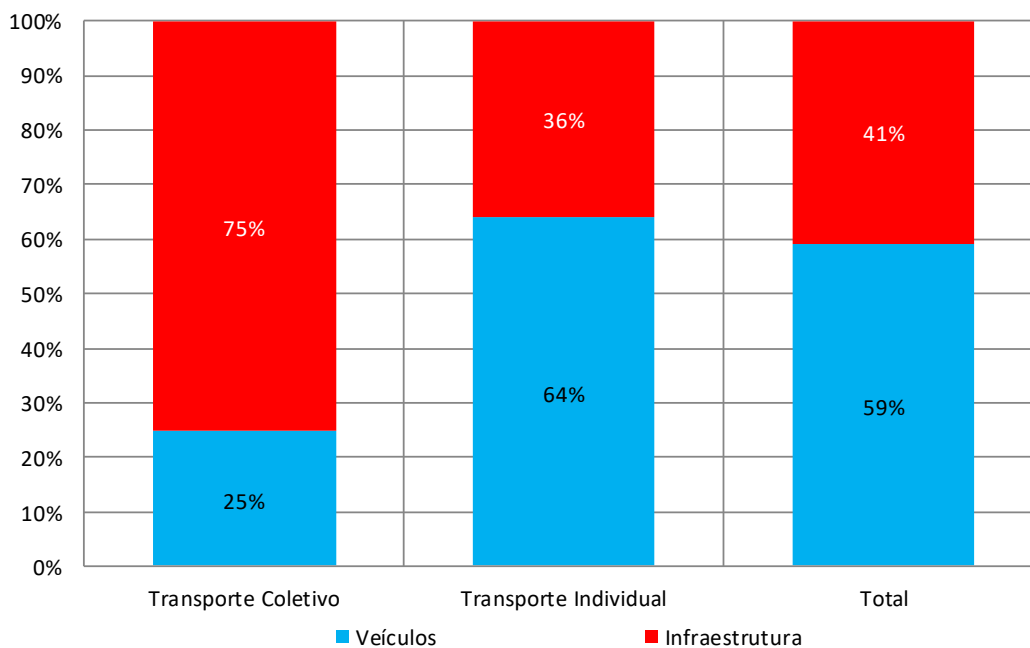


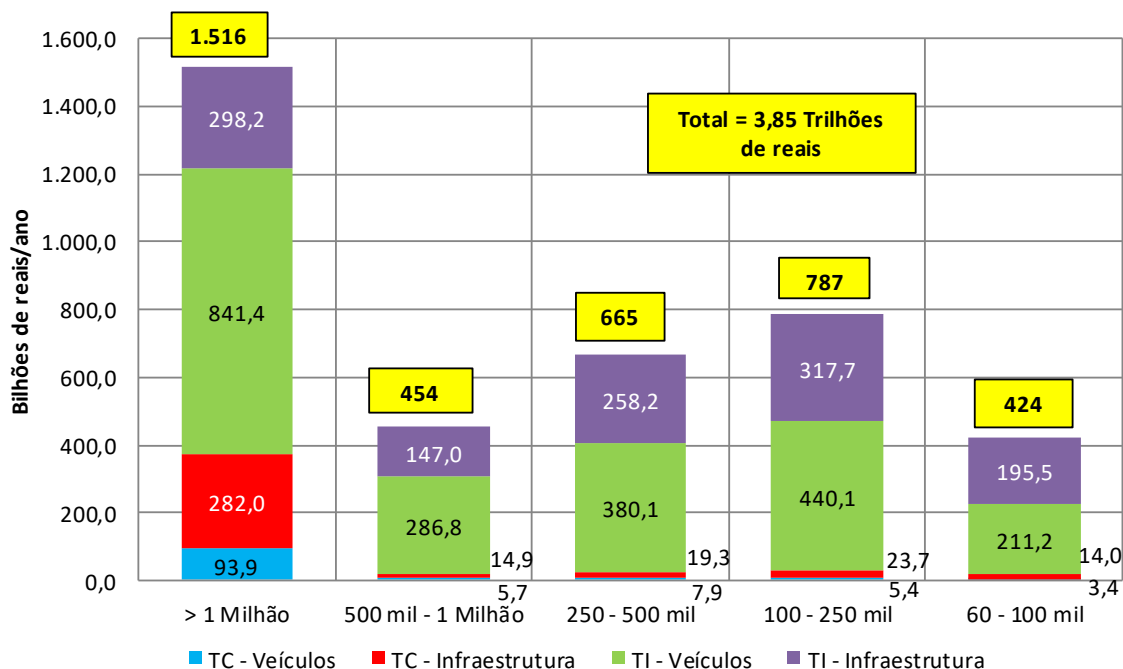
Tabela 43
Valor estimado do patrimônio envolvido na mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2017¹

bilhões de reais

Modo		Faixa de população (habitantes)					Total
		Mais de 1 milhão	De 500 mil a 1 milhão	De 250 a 500 mil	De 100 a 250 mil	De 60 a 100 mil	
Transporte coletivo	Veículos	93,9	5,7	7,9	5,4	3,4	116,2
	Infraestrutura	282,0	14,9	19,3	23,7	14,0	353,8
	Subtotal	375,8	20,6	27,2	29,1	17,4	470,1
Transporte individual	Veículos	841,4	286,8	380,1	440,1	211,2	2.159,7
	Infraestrutura	298,2	147,0	258,2	317,7	195,5	1.216,6
	Subtotal	1.139,7	433,8	638,3	757,8	406,7	3.376,3
Total		1.515,5	454,4	665,4	786,9	424,1	3.846,4

1. Valores de dezembro de 2017.

Gráfico 93
Valor estimado do patrimônio envolvido na mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2017¹



1. Valores de dezembro de 2017.

Gráfico 94
Distribuição percentual do tipo de patrimônio por porte do município e modo de transporte, 2017

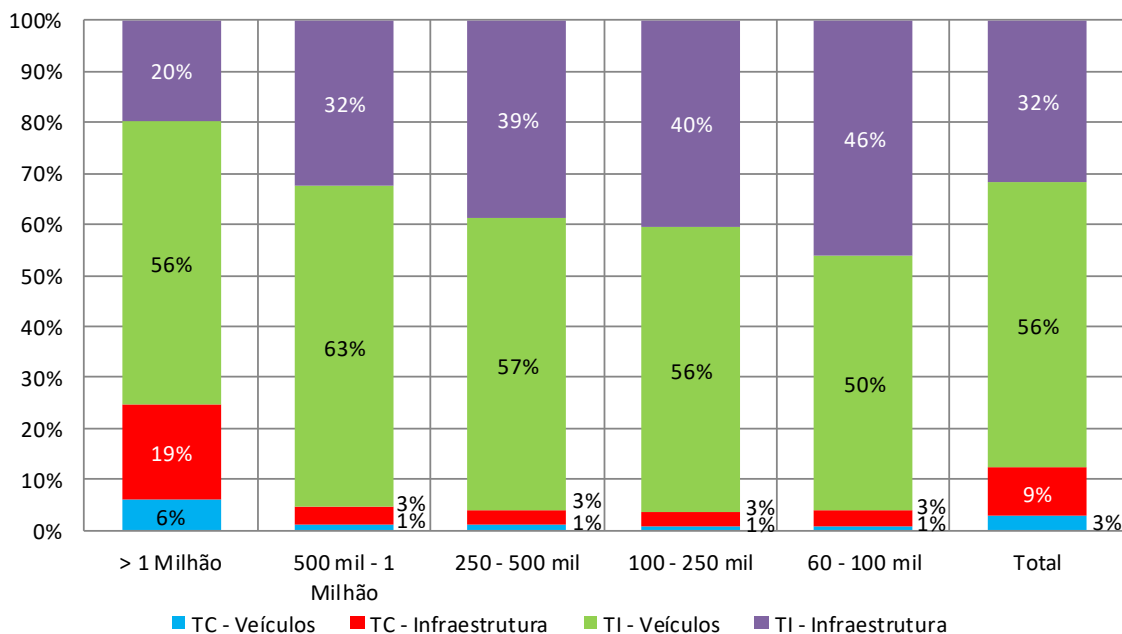
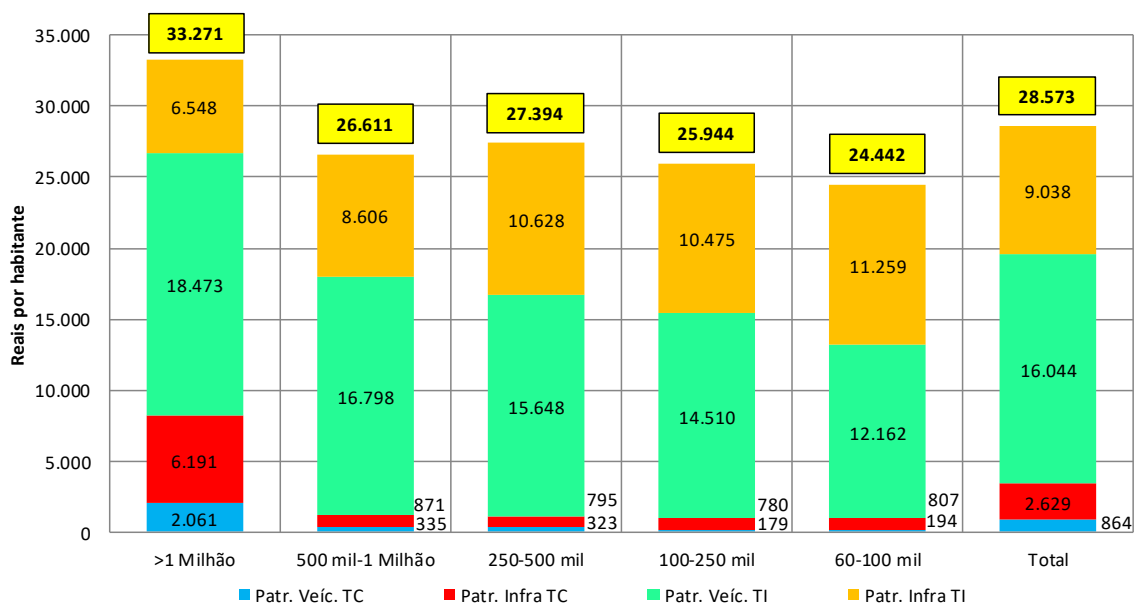


Gráfico 95
Valor estimado do patrimônio por habitante, por porte do município e modo de transporte, 2017¹



1. Valores de dezembro de 2017.

6. Transporte público

6.1. Transporte coletivo

Tabela 44
Características operacionais do transporte coletivo, 2017

Modo	Passageiros transportados (milhões/ano)	Quilometragem em serviço (milhões/ano)	Frota
Ônibus (municipal + metropolitano)	16.032	9.141	116.304
Trilhos	2.449	632	5.334
Total	18.481	9.772	121.638

Gráfico 96
Demanda anual de passageiros no transporte coletivo, 2017

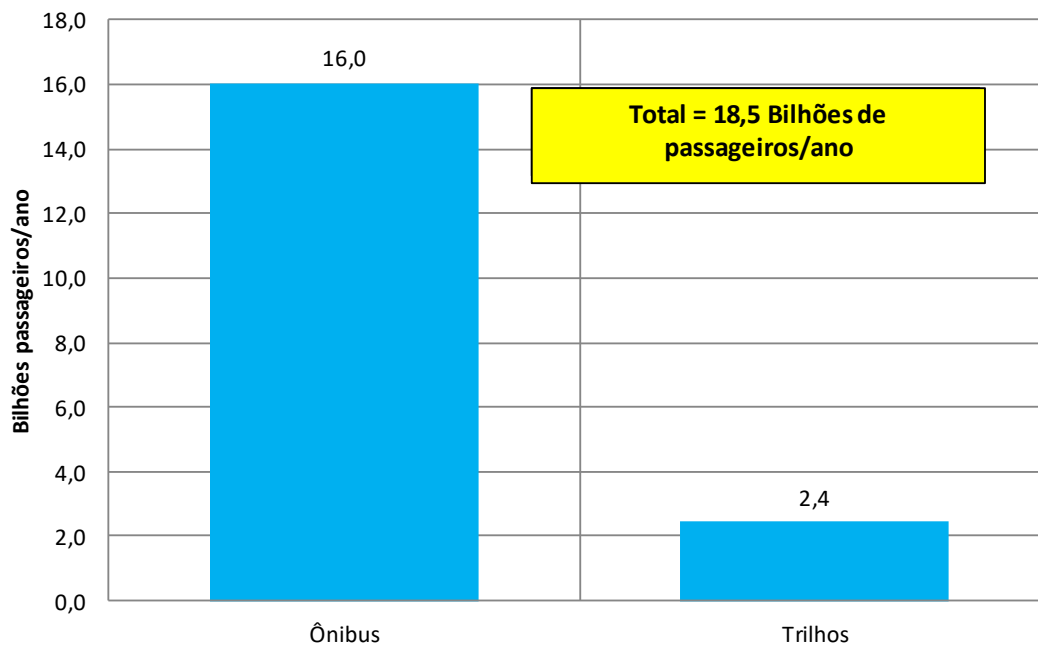


Gráfico 97
Quilometragem anual percorrida pelos veículos de transporte coletivo, 2017

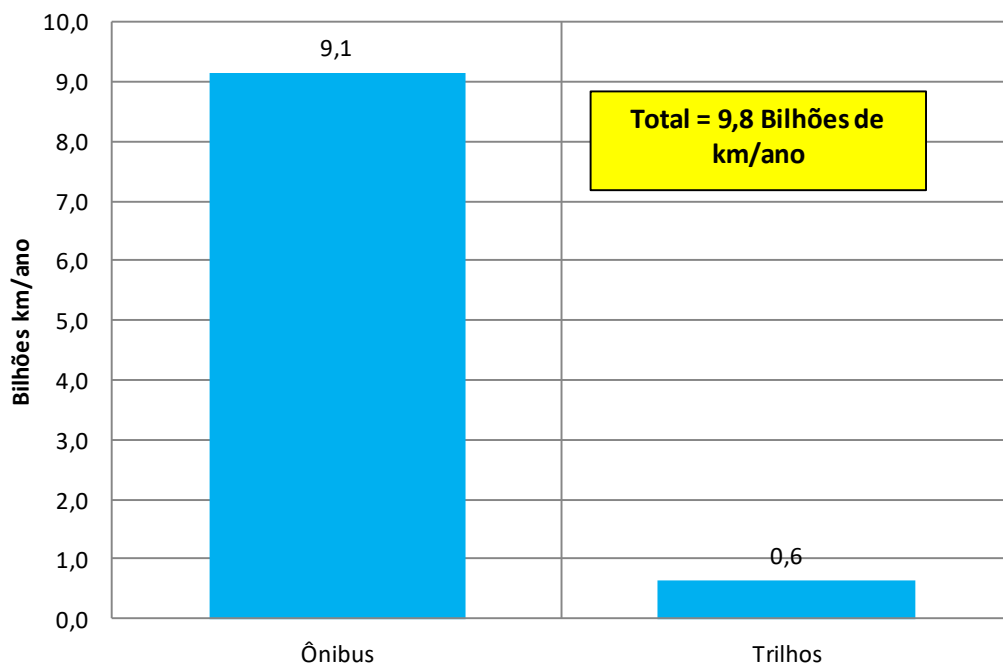


Gráfico 98
Frota de veículos no transporte coletivo, 2017

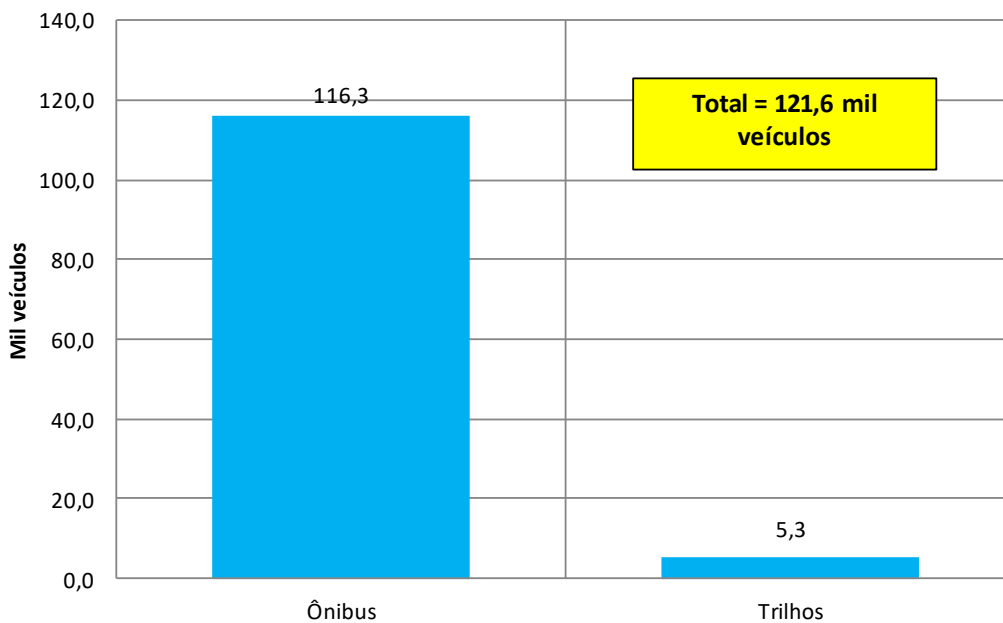
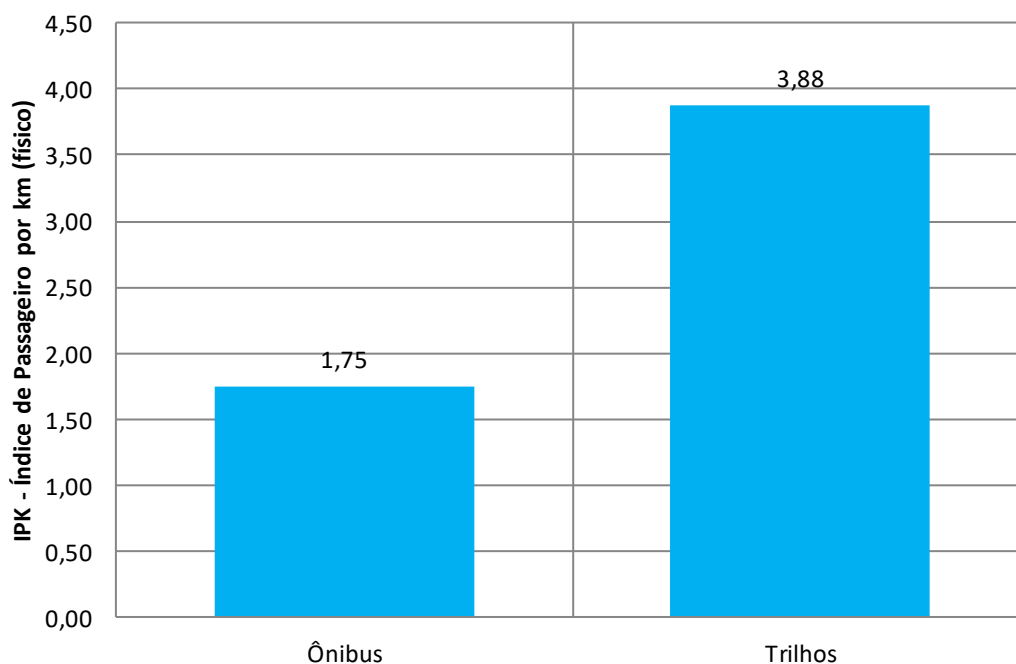
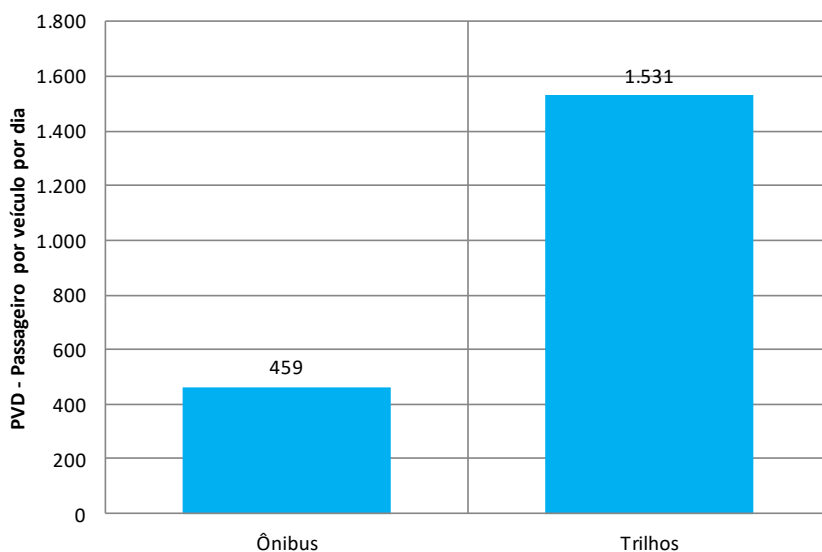


Gráfico 99
IPK¹ (índice de passageiros por quilômetro) do transporte coletivo, 2017



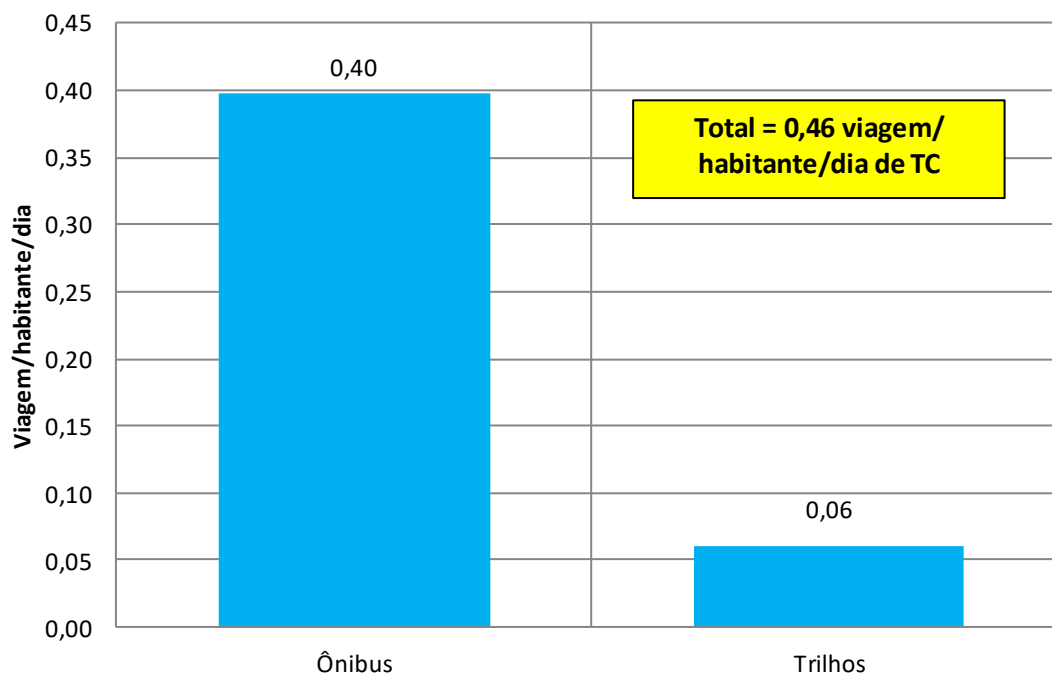
1. Trata-se do IPK físico, ou seja, a relação entre a quantidade de passageiros totais pela quilometragem percorrida.

Gráfico 100
PVD¹ (passageiros por veículo por dia) do transporte coletivo, 2017



1. Trata-se do PVD físico, ou seja, a relação entre os passageiros totais pela frota.

Gráfico 101
Viagens diárias por habitante no transporte coletivo, 2017



As tabelas e gráficos a seguir mostram as estimativas de dados operacionais para os sistemas de ônibus municipal, sem considerar os dados dos sistemas metropolitanos e de trilhos, com a agregação por porte de município.

Tabela 45
Dados operacionais (ônibus municipal) por modo, por faixa de população, 2017

Faixa de população (habitantes)	Passageiros transportados (milhões/ano)	Quilometragem em serviço (milhões/ano)	Frota
Mais de 1 milhão	7.086	3.624	45.589
De 500 mil a 1 milhão	1.812	826	10.369
De 250 a 500 mil	1.704	870	11.671
De 100 a 250 mil	1.716	913	12.558
De 60 a 100 mil	948	590	8.029
Total	13.266	6.824	88.216

Gráfico 102
Viagens anuais no transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2017

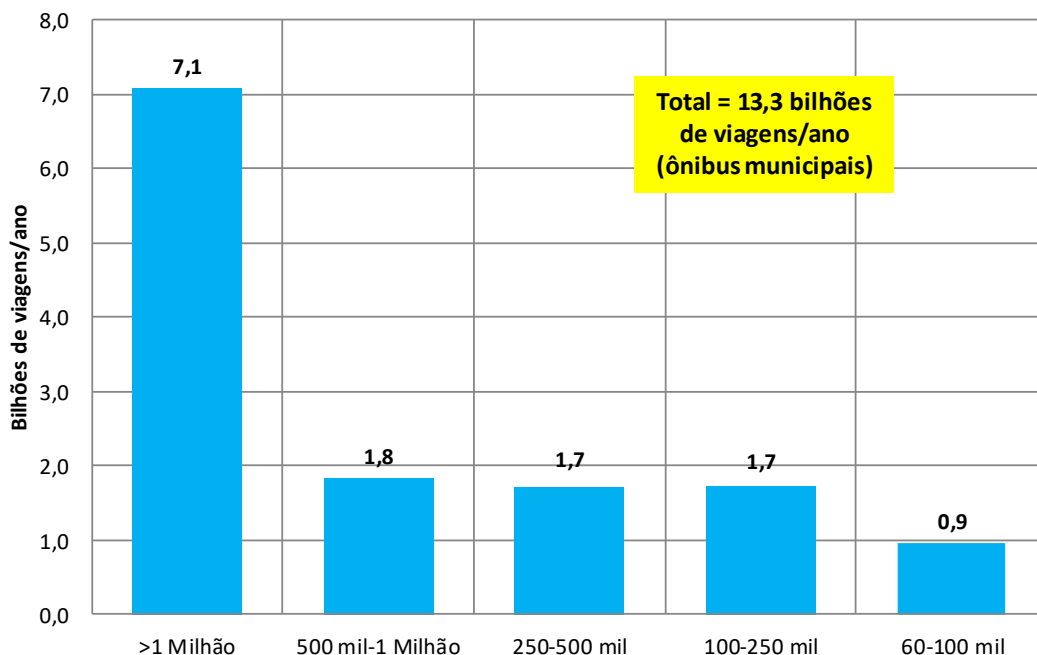


Gráfico 103
Distâncias anuais percorridas pelos veículos do transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2017

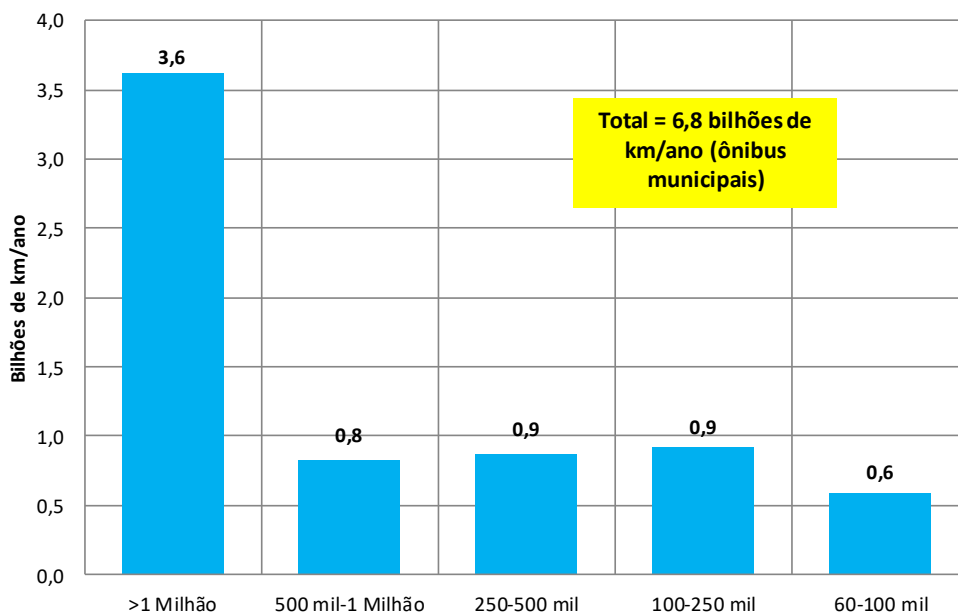


Gráfico 104
Frota de veículos em operação no transporte coletivo (ônibus municipal)
por porte do município, 2017

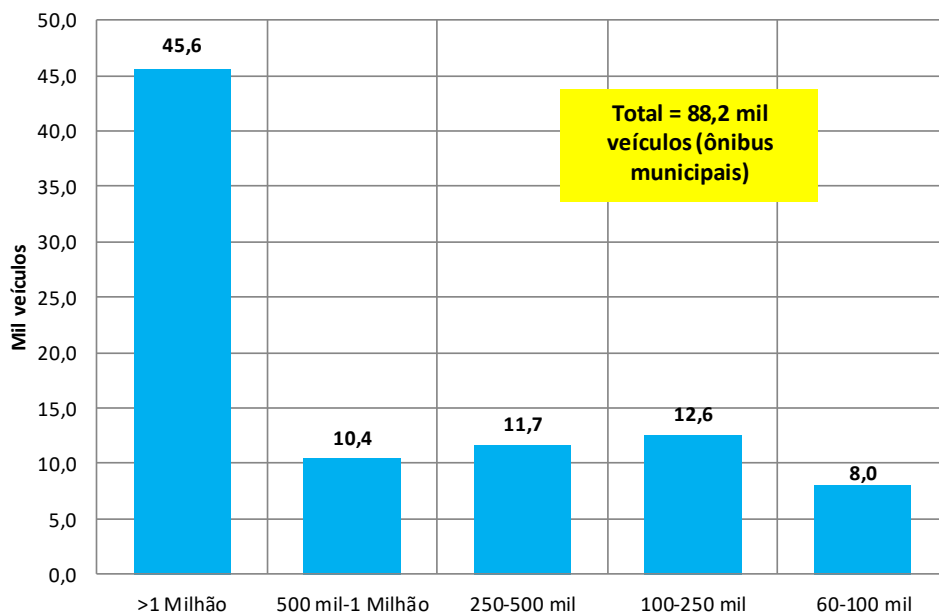


Gráfico 105
IPK (índice de passageiros por quilômetro) total de transporte coletivo (ônibus municipal)
por porte do município, 2017

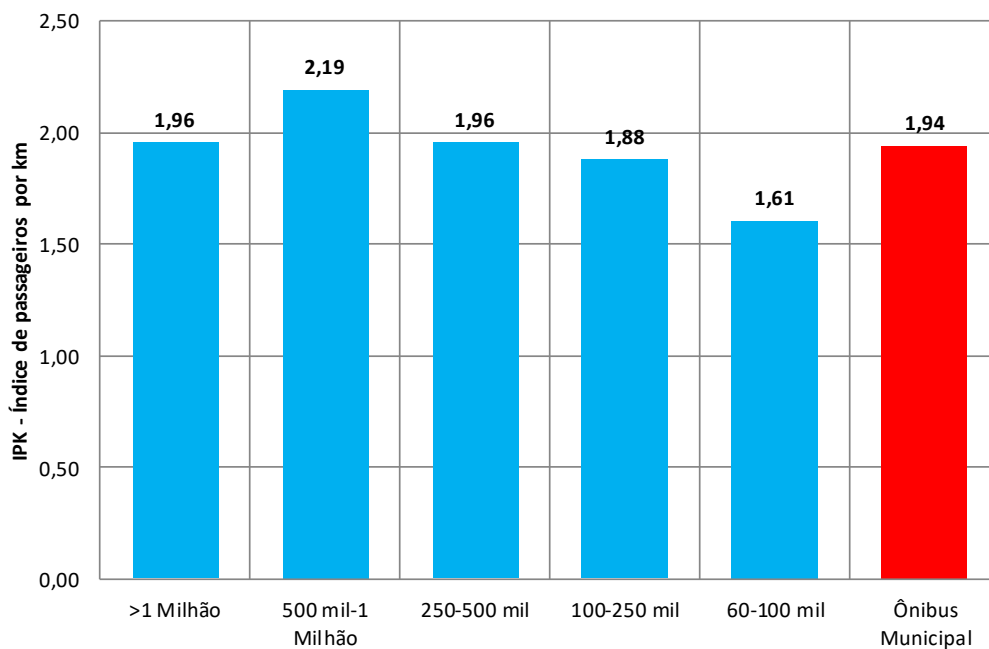


Gráfico 106
PVD (passageiro veículo dia) total de transporte coletivo (ônibus municipal)
por porte do município, 2017

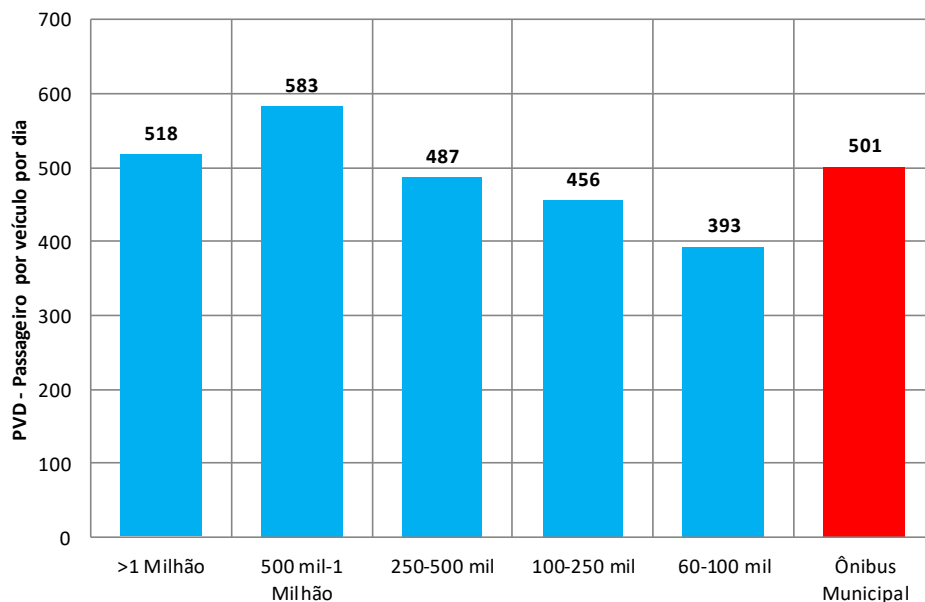


Gráfico 107
Viagem diárias por habitante no transporte coletivo (ônibus municipal)
por porte do município, 2017

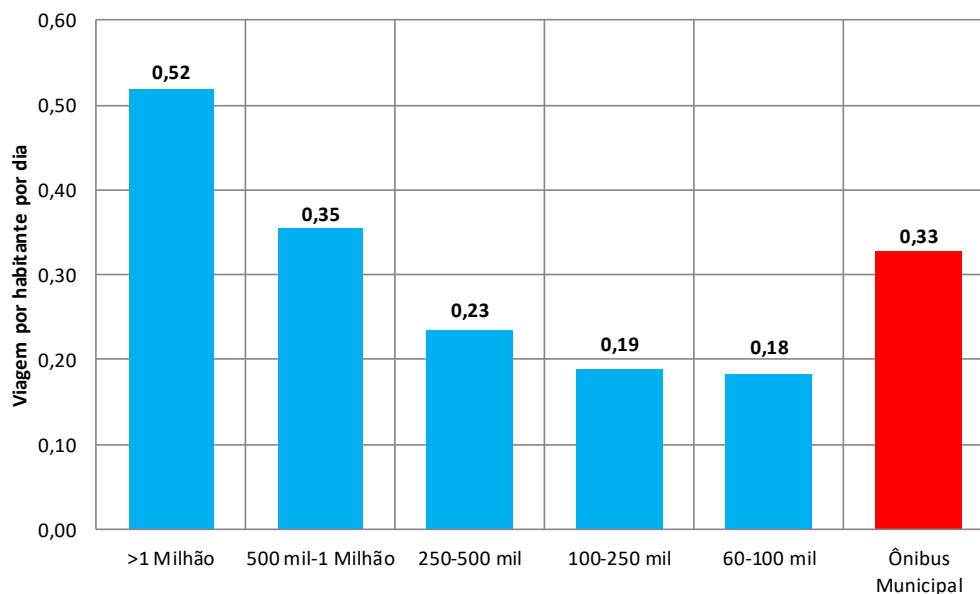


Tabela 46
Pessoas empregadas no transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2017

Faixa de população (habitantes)	Pessoas empregadas
Mais de 1 milhão	245.441
De 500 a 1.000 mil	52.276
De 250 a 500 mil	52.433
De 100 a 250 mil	54.405
De 60 a 100 mil	34.782
Ônibus	439.337

Gráfico 108
Pessoas empregadas no transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2017

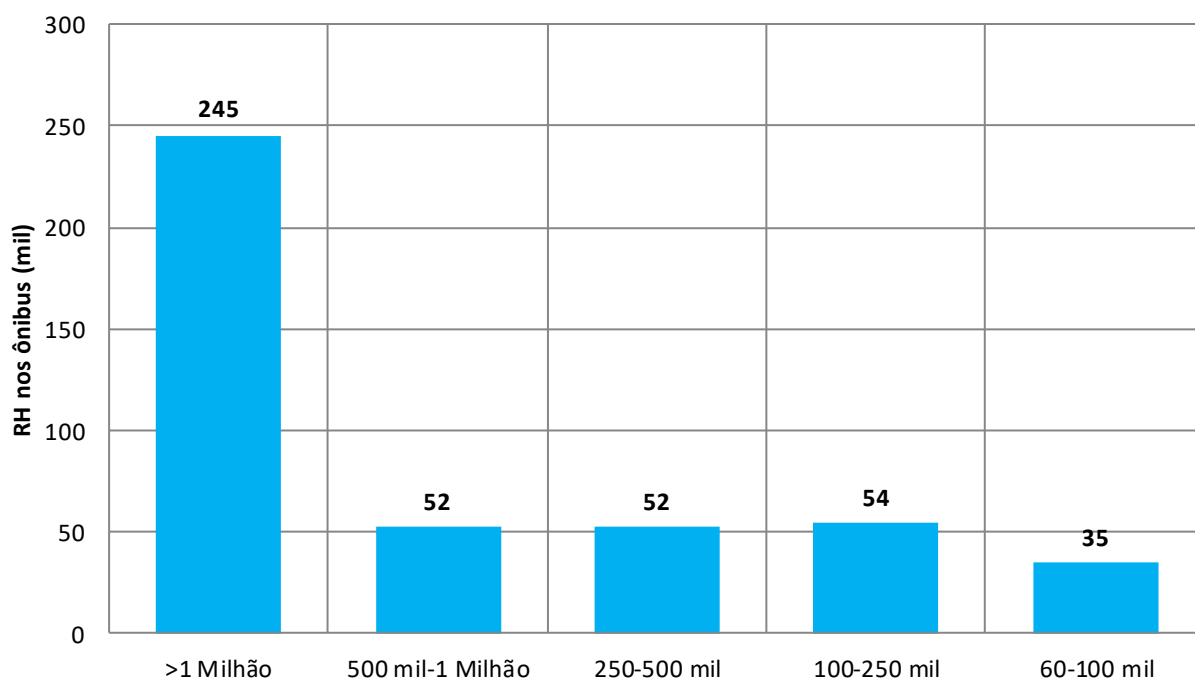


Gráfico 109
Pessoas empregadas por veículo no transporte coletivo (ônibus municipal)
por porte do município, 2017

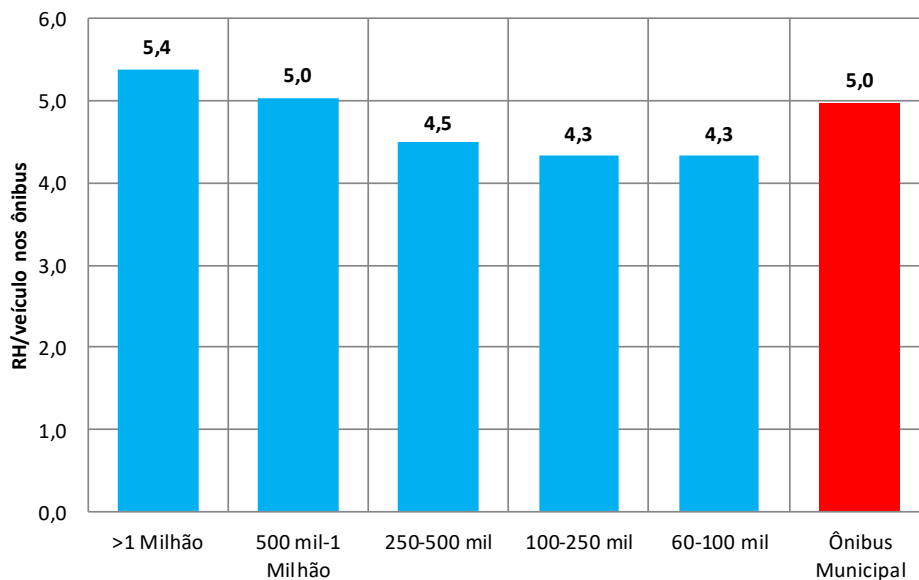
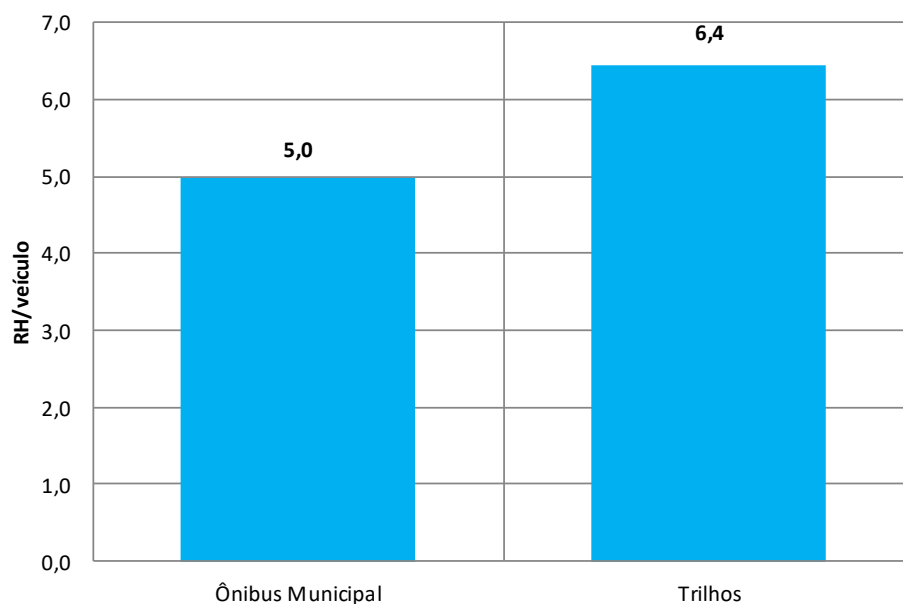


Gráfico 110
Pessoas empregadas por veículo¹ no transporte coletivo por sistema, 2017



1. Ônibus, no caso dos serviços municipais e intermunicipais, e carro, no caso dos sistemas metroferroviários.

6.1.1. Sistemas metro ferroviários

Foram identificados 21 sistemas metroferroviários com atendimento para passageiros urbanos localizados em 12 unidades da federação.

Considerando a quantidade de passageiros transportados, as tabelas a seguir mostram que os sistemas metroferroviários podem ser agrupados em três subconjuntos em função do porte: grandes, médios e pequenos.

Os sistemas classificados como grandes são aqueles com mais de 100 milhões de passageiros transportados por ano, compreendendo os três sistemas de São Paulo (Metrô, ViaQuatro e CPTM) e os dois do Rio de Janeiro (MetrôRio e Supervia).

Os sistemas classificados como médios são aqueles que transportam entre 10 e 100 milhões de passageiros por ano, compreendendo os sistemas de Recife (MetroRec), Belo Horizonte (CBTU-BH), Porto Alegre (Trensurb), Salvador (SMSL – Salvador), Brasília (Metrô-DF) e Rio de Janeiro (VLT Carioca).

Os sistemas classificados como de pequeno porte são aqueles que transportam menos de 10 milhões de passageiros por ano, como o caso dos sistemas de Fortaleza (MetroFor), Santos (VLT Baixada Santista), Natal (CBTU-Natal), Salvador (CTB-Salvador), João Pessoa (CBTU-JP), Teresina (CMTP), Maceió (CBTU-Maceió), Sobral/CE (VLT Sobral), Rio de Janeiro (Bonde de Santa Tereza) e Cariri/CE (VLT Cariri).

As tabelas 47 e 48 mostram as características físicas e os principais dados operacionais por sistema, enquanto os gráficos 111 e 112 mostram a participação dos sistemas, considerando os cinco sistemas de grande porte e os sistemas de médio e pequeno porte agregados.

Tabela 47
Características físicas dos sistemas metroferroviários, 2017

Sistema	Município sede	Quantidade de linhas	Extensão (km)	Carros operacionais
Metrô-SP	São Paulo/SP	5	71,5	1.245
CPTM-SP	São Paulo/SP	6	260,8	1.484
Opportrans	Rio de Janeiro/RJ	3	58,0	374
Supervia	Rio de Janeiro/RJ	8	270,0	799
ViaQuatro (L4)	São Paulo/SP	1	12,8	168
METROREC	Recife/PE	3	71,4	131
CBTU-BH	Belo Horizonte/MG	1	28,1	136
TRENSURB	Porto Alegre/RS	1	43,8	116
SMSL-Salvador	Salvador/BA	2	28,9	160
Metrô-DF	Brasília/DF	1	40,4	120
VLT Carioca	Rio de Janeiro/RJ	2	12,4	224
CBTU-Fortaleza	Fortaleza/CE	2	43,6	127
VLT Baixada Santista	Santos/SP	1	11,5	154
CBTU-Natal	Natal/RN	2	56,2	18
CTB-Salvador	Salvador/BA	1	13,7	16

CBTU-JP	João Pessoa/PB	1	30,0	21
CMTP-Teresina	Teresina/PI	1	13,6	9
CBTU-Maceió	Maceió/AL	1	34,4	11
VLT Sobral	Sobral/CE	2	13,9	10
Bonde de Santa Tereza	Rio de Janeiro/RJ	1	2,3	5
VLT Cariri	Cariri/CE	1	13,6	6
Total				5.334

Tabela 48
Características operacionais dos sistemas metroferroviários, 2017¹

Sistema	Município sede	Carros operacionais	Km/ano (milhão)	Passageiros/ano (milhão)	Pessoas empregadas	Arrecadação tarifária/Custo operacional
Metrô-SP	São Paulo/SP	1.245	178,6	888,4	9.405	0,83
CPTM-SP	São Paulo/SP	1.484	231,5	650,6	8.732	0,61
Opportrans	Rio de Janeiro/RJ	374	55,4	257,9	2.657	1,69
Supervia	Rio de Janeiro/RJ	799	67,9	160,8	2.467	1,57
ViaQuatro (L4)	São Paulo/SP	168	24,1	156,6	1.027	2,53
METROREC	Recife/PE	131	12,5	104,2	1.936	0,67
CBTU-BH	Belo Horizonte/MG	136	3,3	58,8	1.567	0,98
TRENSURB	Porto Alegre/RS	116	13,2	55,1	1.178	0,39
SMSL-Salvador	Salvador/BA	160	1,4	42,0	1.130	0,54
Metrô-DF	Brasília/DF	120	4,1	36,6	1.063	0,47
VLT Carioca	Rio de Janeiro/RJ	224	3,6	11,5	569	0,06
CBTU-Fortaleza	Fortaleza/CE	127	10,7	8,7	1.576	0,22
VLT Baixada Santista	Santos/SP	154	22,1	5,9	100	1,00
CBTU-Natal	Natal/RN	18	0,7	3,5	252	0,16
CTB-Salvador	Salvador/BA	16	0,1	3,2	137	0,05
CBTU-JP	João Pessoa/PB	21	0,2	2,0	161	0,12
CMTP-Teresina	Teresina/PI	9	0,1	1,6	91	0,57
CBTU-Maceió	Maceió/AL	11	0,5	1,3	188	0,05
VLT Sobral	Sobral/CE	10	0,8	0,4	0	0,05
Bonde de Santa Tereza	Rio de Janeiro/RJ	5	0,1	0,2	118	0,89
VLT Cariri	Cariri/CE	6	0,5	0,2	0	0,02
Total		5.334	631,6	2.449,4	34.354	0,87

Gráfico 111
Distribuição percentual das características operacionais por sistema metroferroviário, 2017

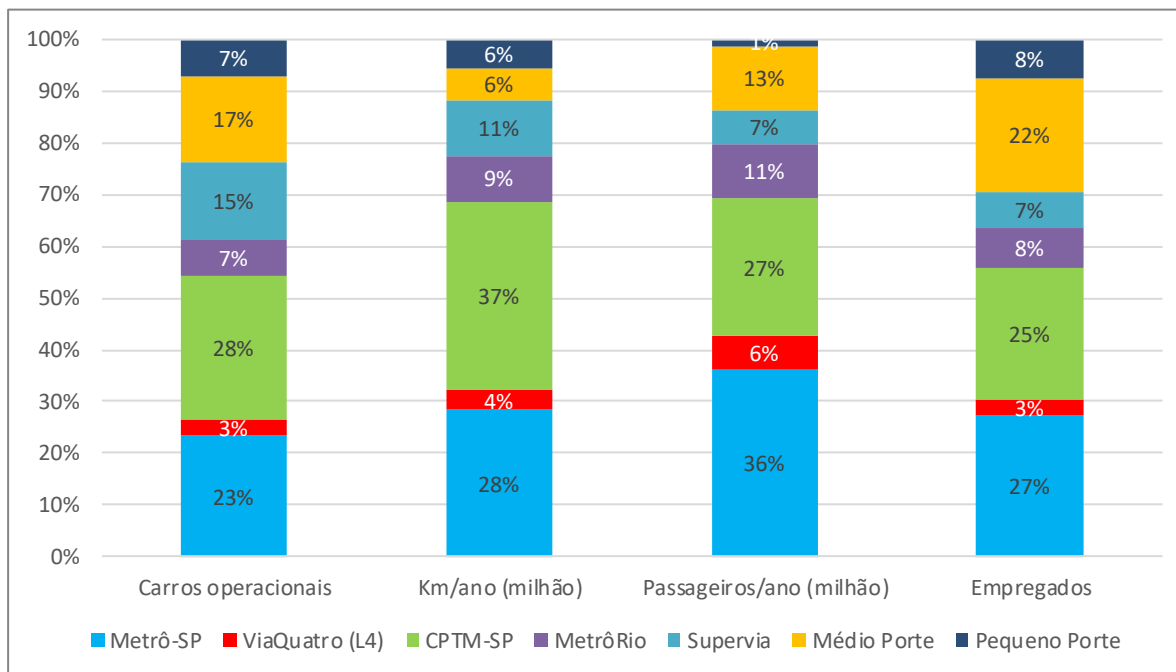
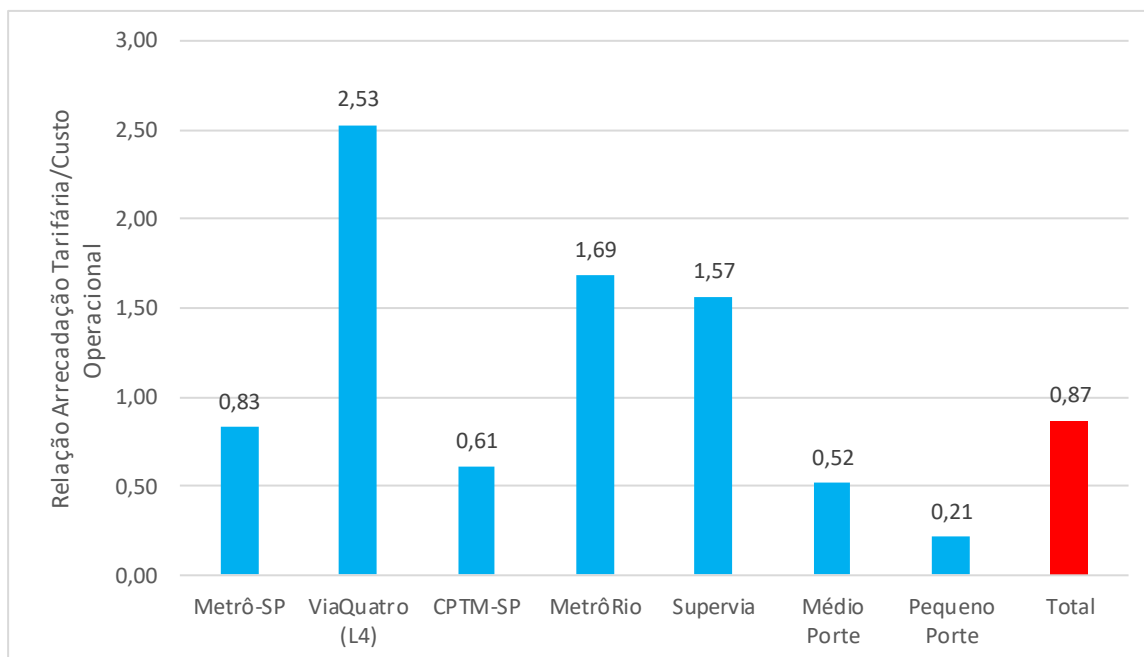


Gráfico 112
Taxa de cobertura com a tarifa (receita tarifária/custo operacional) dos sistemas metroferroviários, 2017



6.2. Táxi

Tabela 49
Número de táxis por porte do município, 2017

Faixa de população (habitantes)	Número de táxis
Mais de 1 milhão	121.536
De 500 mil a 1 milhão	18.603
De 250 a 500 mil	23.867
De 100 a 250 mil	24.688
De 60 a 100 mil	16.007
Total	204.701

Gráfico 113
Número de táxis por porte do município, 2017

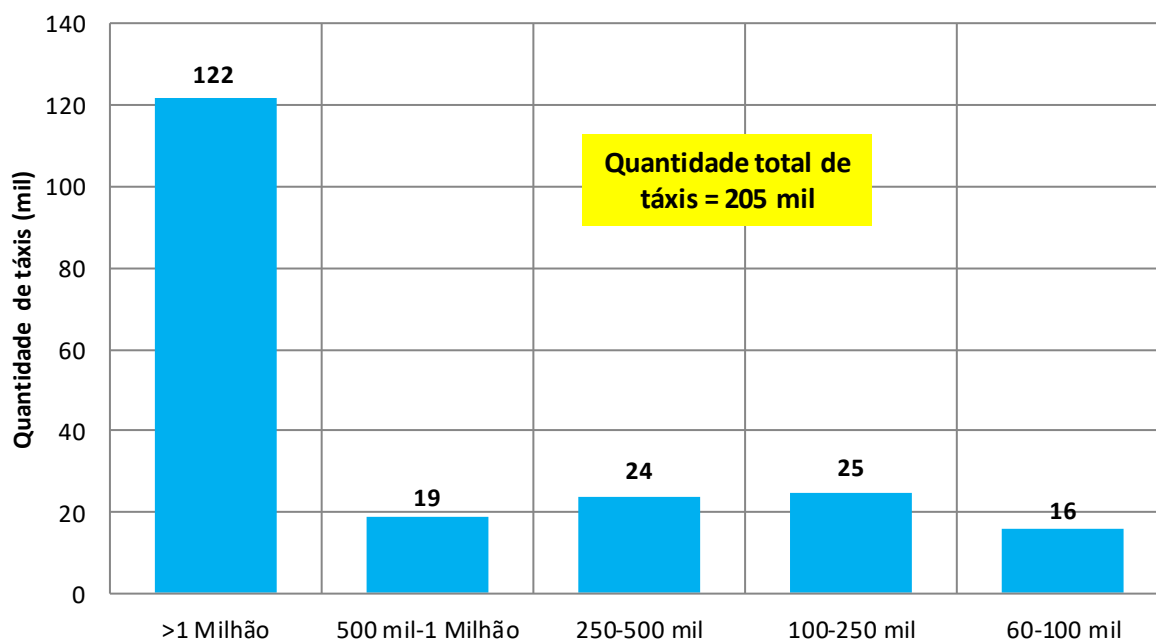
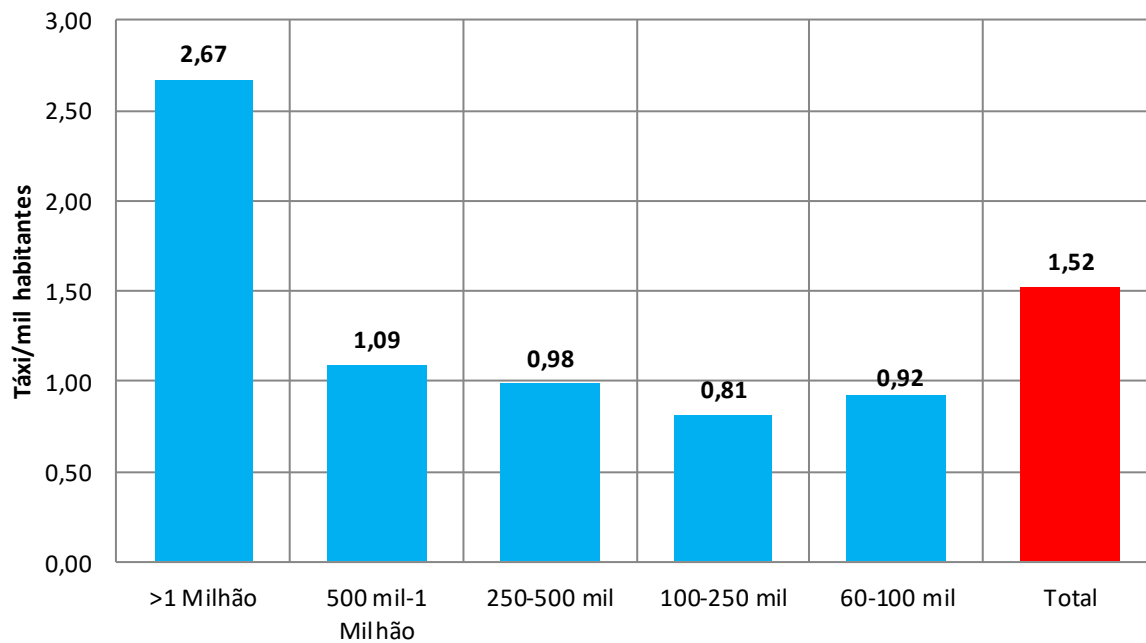


Gráfico 114
Número de táxis por habitante, por porte do município, 2017



7. Trânsito

7.1. Recursos humanos

Tabela 50
Pessoas empregadas na gestão do trânsito por porte do município, 2017

Faixa de população (habitantes)	Pessoas empregadas
Mais de 1 milhão	34.498
De 500 mil a 1 milhão	14.498
De 250 a 500 mil	24.213
De 100 a 250 mil	28.062
De 60 a 100 mil	15.014
Total	116.286

Gráfico 115
Pessoas empregadas na gestão do trânsito por porte do município, 2017

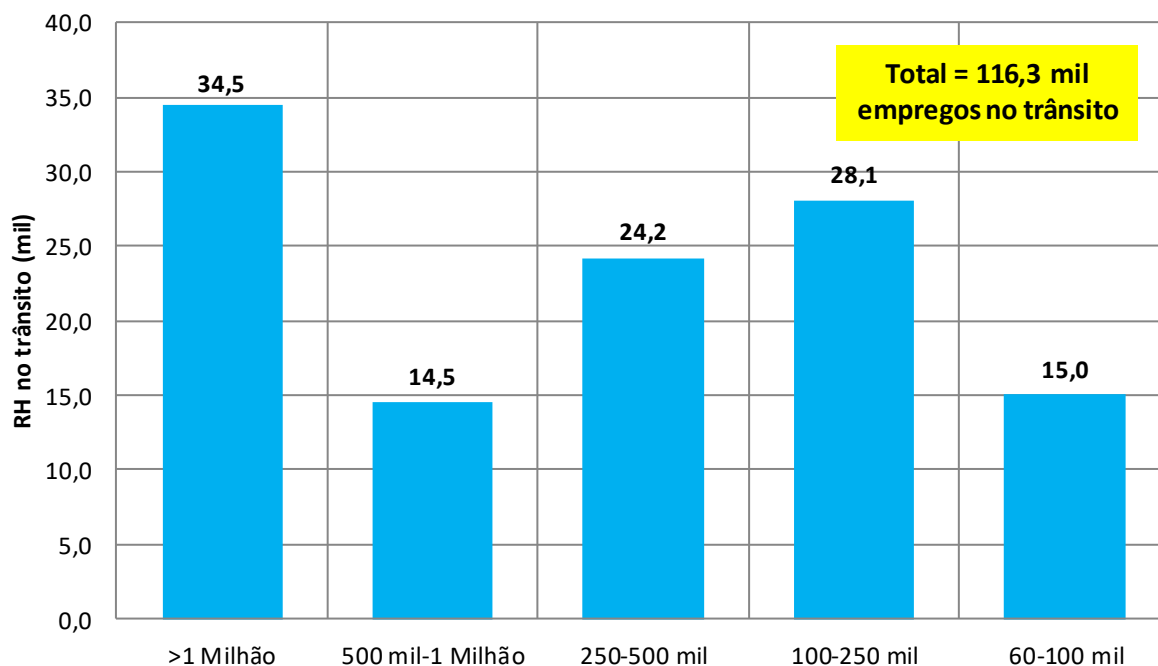


Gráfico 116
Pessoas empregadas na gestão do trânsito por habitante, por porte do município, 2017

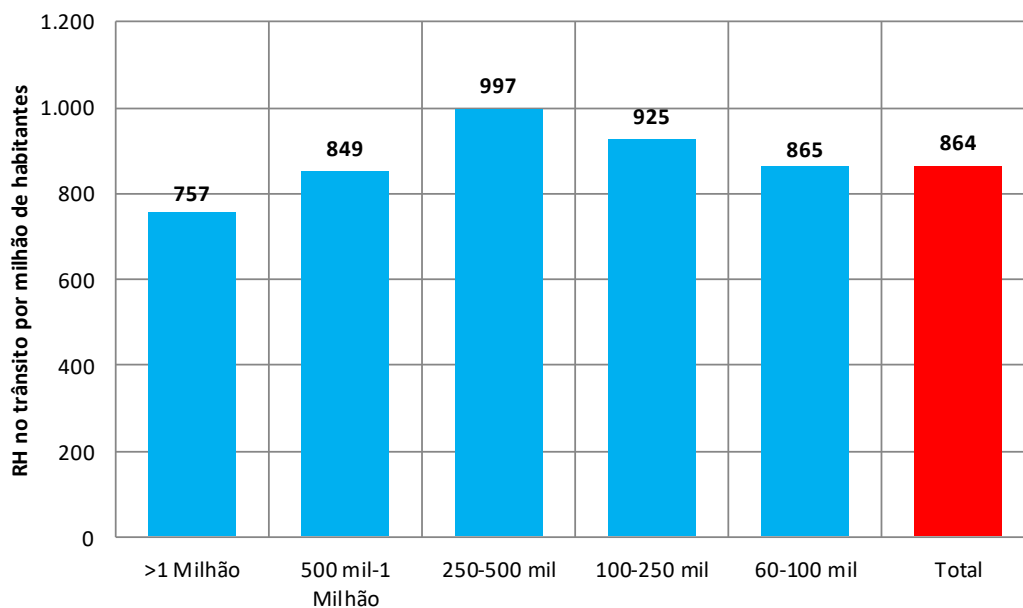
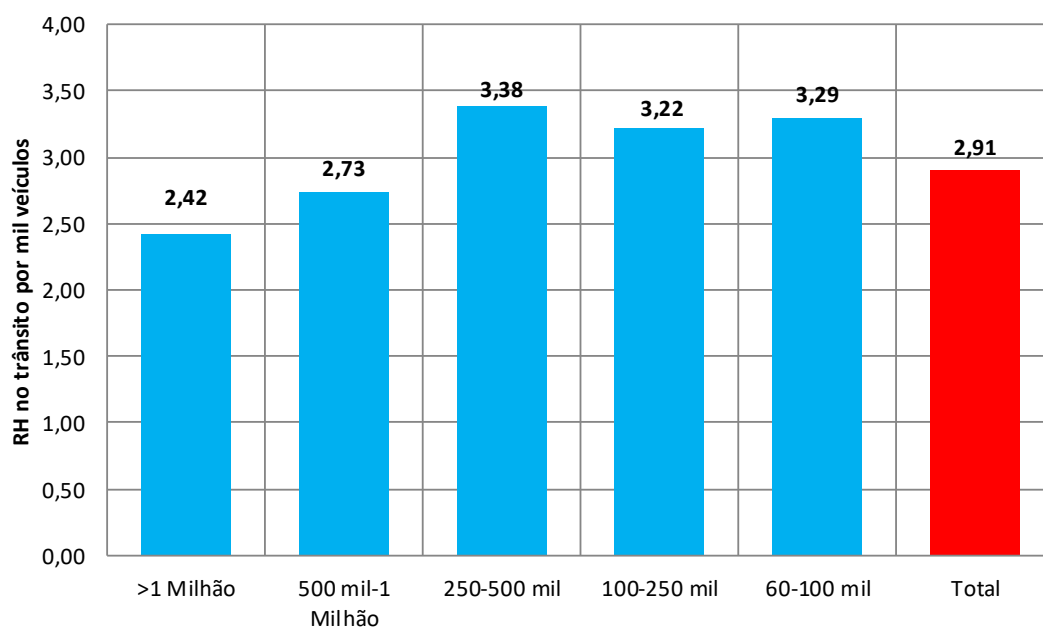


Gráfico 117
Pessoas empregadas na gestão do trânsito por veículo, por porte do município, 2017



7.2. Interseções semaforicas

Tabela 51
Interseções semaforicas por porte do município, 2017

Faixa de população (habitantes)	Interseções semaforicas
Mais de 1 milhão	17.380
De 500 mil a 1 milhão	5.211
De 250 a 500 mil	4.983
De 100 a 250 mil	4.900
De 60 a 100 mil	2.465
Total	34.939

Gráfico 118
Interseções semaforicas por porte do município, 2017

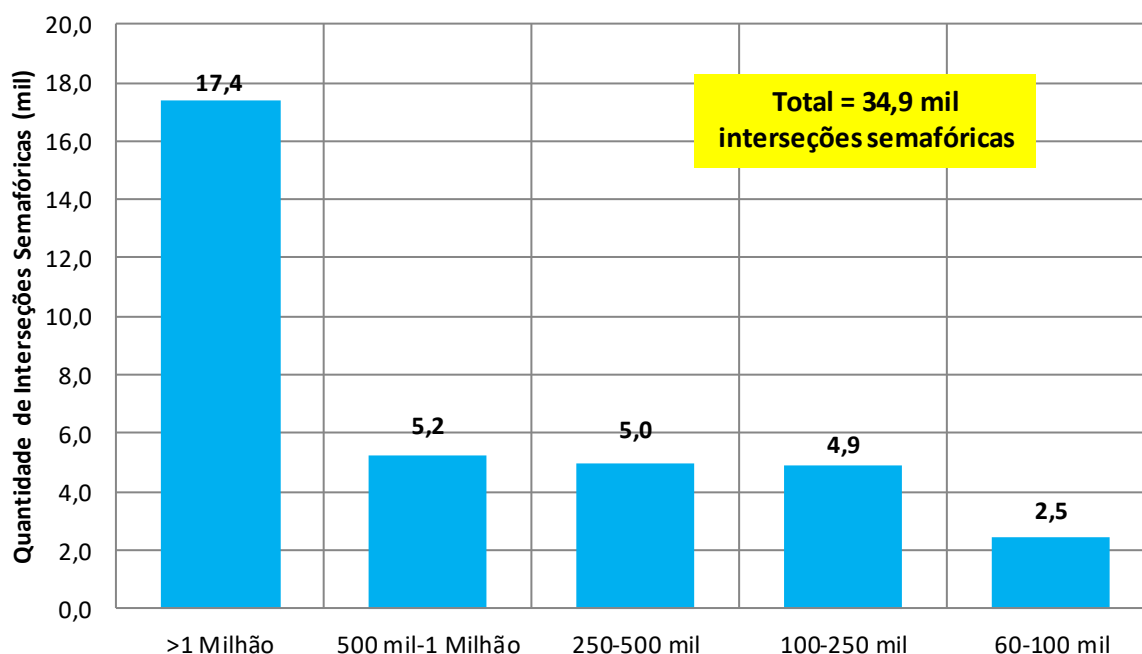


Gráfico 119
Interseções semaforizadas por habitante, por porte do município, 2017

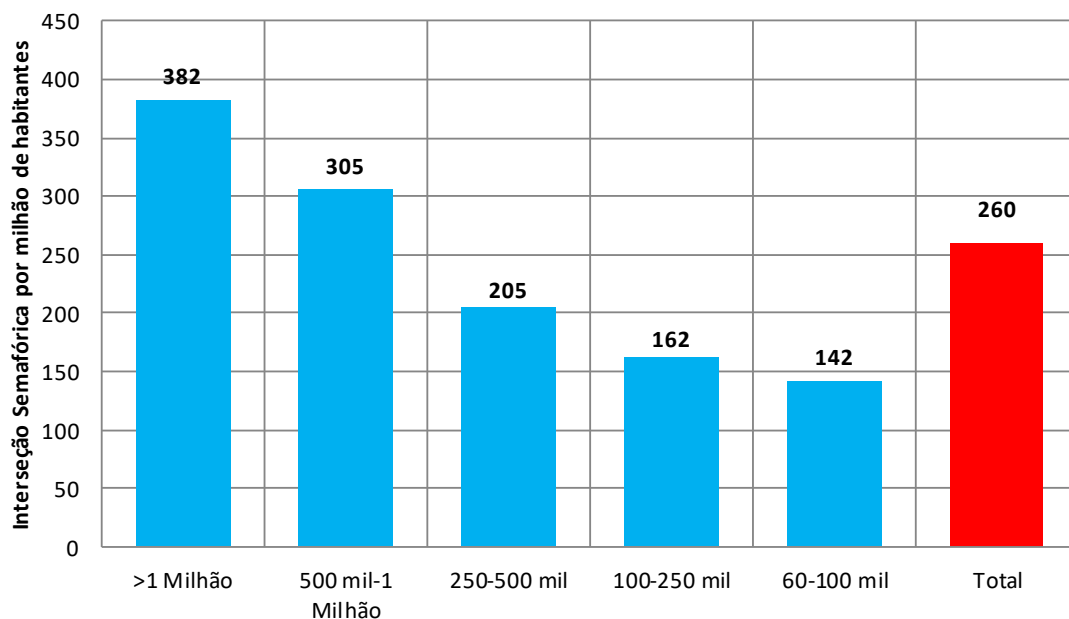
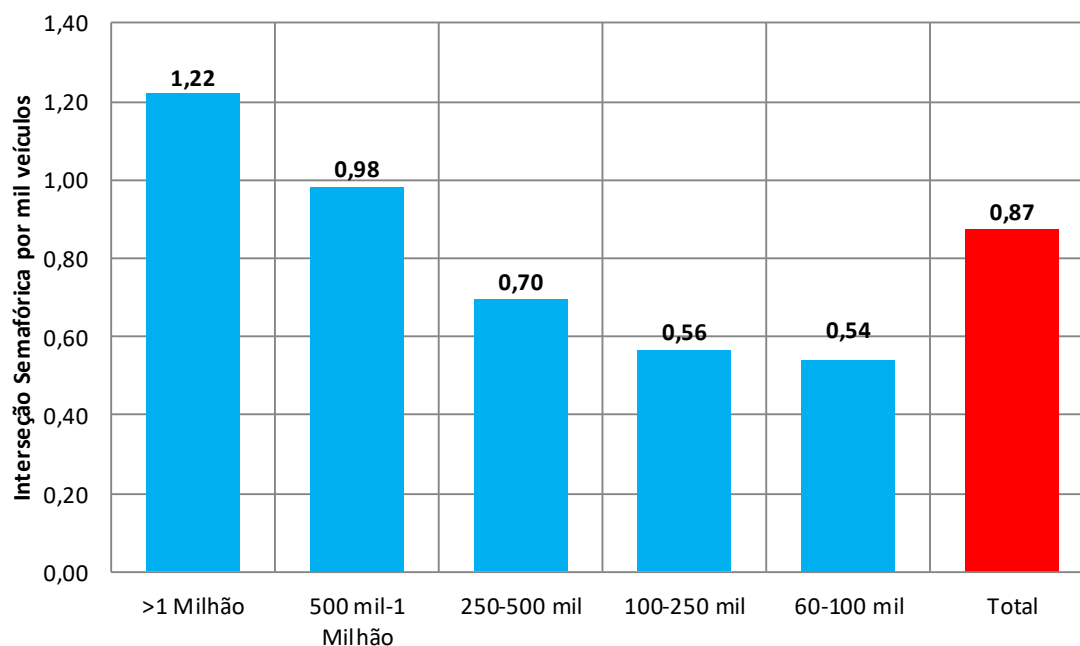


Gráfico 120
Interseções semaforizadas por veículo, por porte de município, 2017



7.3. Extensão viária

Tabela 52
Extensão do sistema viário por porte do município, 2017

Faixa de população (habitantes)	Extensão viária (km)
Mais de 1 milhão	94.592
De 500 mil a 1 milhão	46.609
De 250 a 500 mil	81.881
De 100 a 250 mil	100.769
De 60 a 100 mil	62.016
Total	385.866

Gráfico 121
Extensão do sistema viário por porte do município, 2017

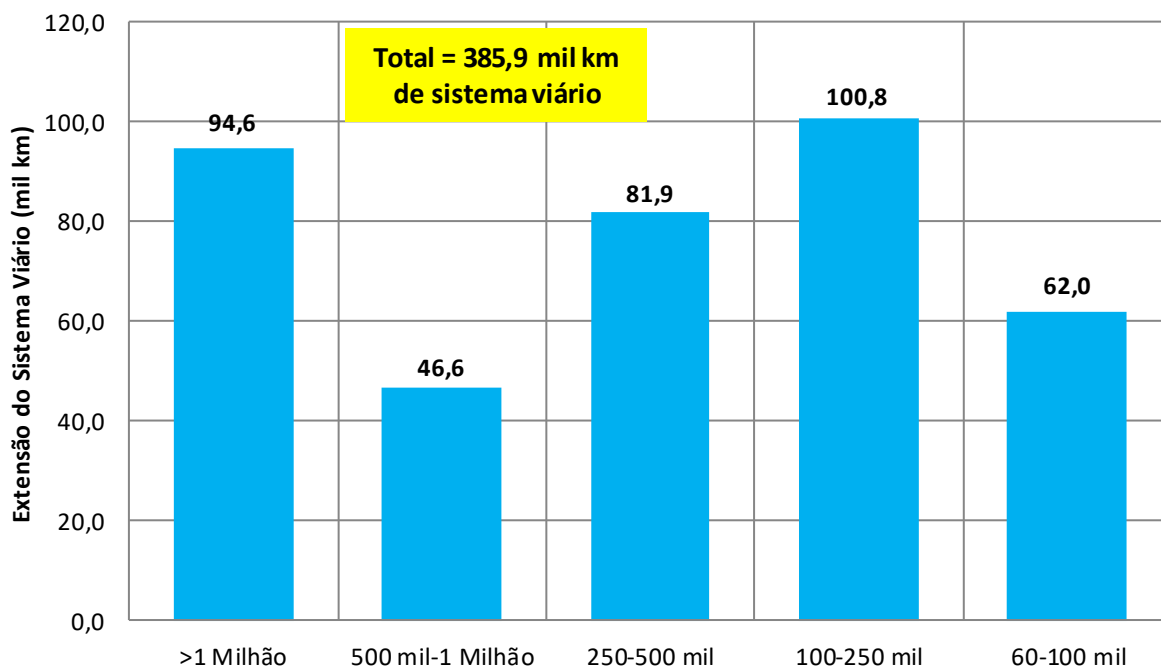


Gráfico 122
Extensão do sistema viário por habitante, por porte do município, 2017

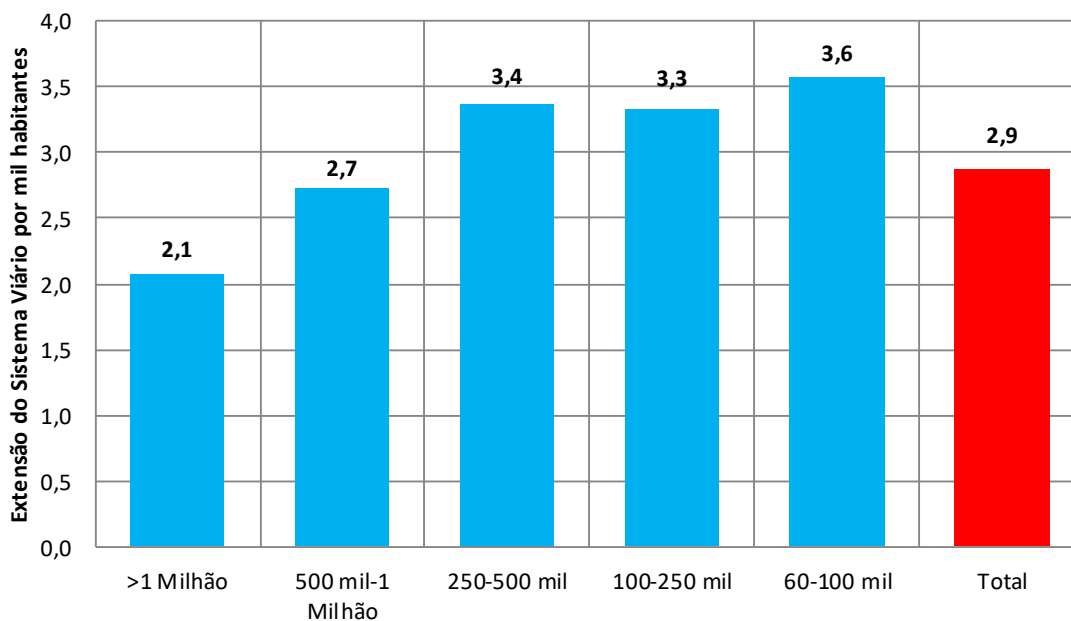
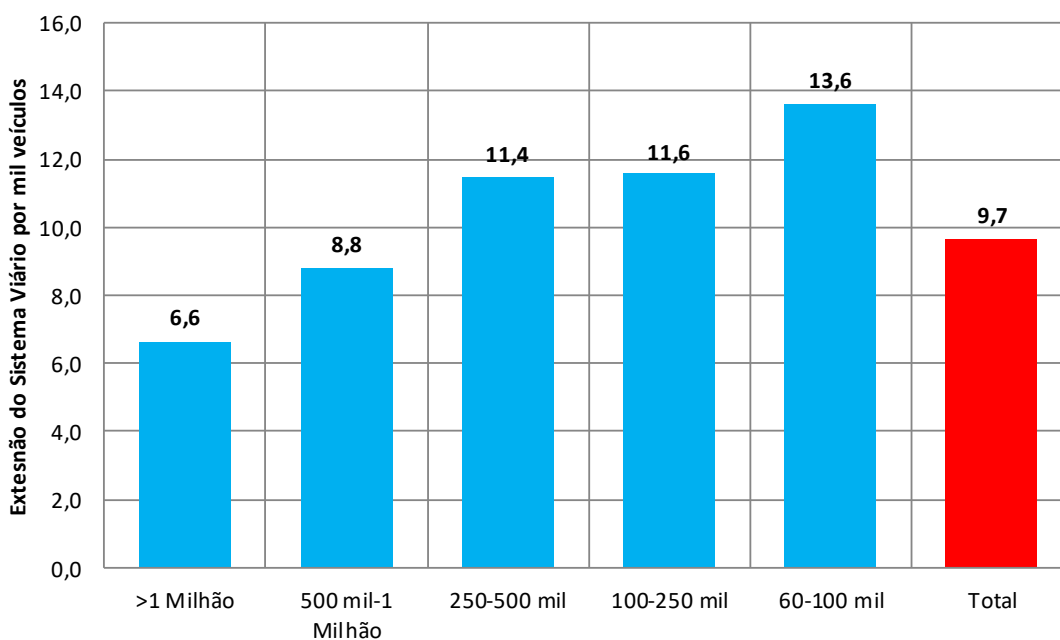


Gráfico 123
Extensão do sistema viário por veículo, por porte do município, 2017



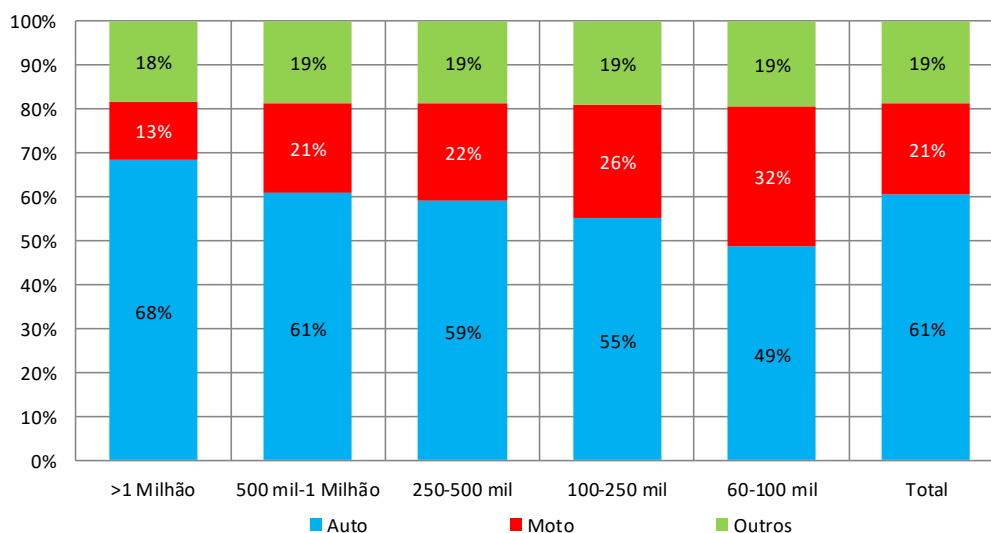
7.4. Frota total¹⁷

Tabela 53
Frota total de veículos em circulação por tipo e porte do município, 2017

milhões

Faixa de população (habitantes)	Auto	Moto	Outros	Total
Mais de 1 milhão	11,9	2,3	3,2	17,4
De 500 mil a 1 milhão	4,0	1,3	1,2	6,5
De 250 a 500 mil	5,2	1,9	1,6	8,8
De 100 a 250 mil	5,9	2,8	2,0	10,7
De 60 a 100 mil	2,8	1,8	1,1	5,7
Total	29,8	10,2	9,1	49,1

Gráfico 124
Distribuição percentual da frota total de veículos em circulação por porte do município e tipo, 2017



¹⁷ Considerando três agregações: Auto – automóvel, utilitário e caminhoneta; Motos – motocicleta e motoneta; Outros – demais veículos constantes do cadastro do Denatran, incluindo ônibus e micro-ônibus. (Fonte: Denatran, com fator de ajuste da ANTP, considerando que parte da frota registrada não circula, utilizando curvas de sucateamento de veículos).

Gráfico 125
Frota total de veículos em circulação por porte do município, 2017

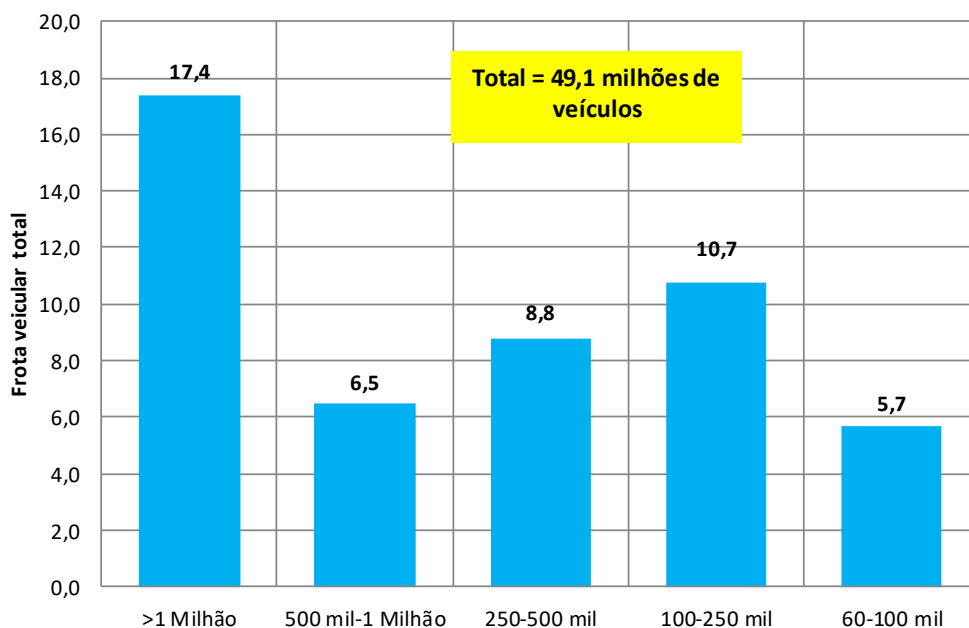
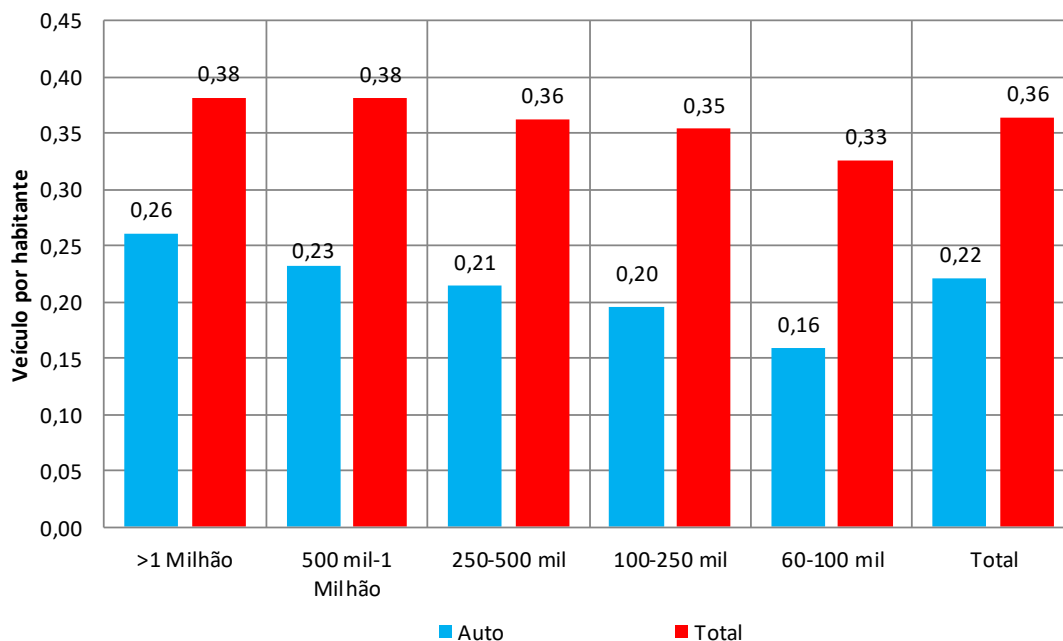


Gráfico 126
Frota de veículos por habitante, por porte do município, 2017



8. Evolução dos principais indicadores (2014 – 2017)

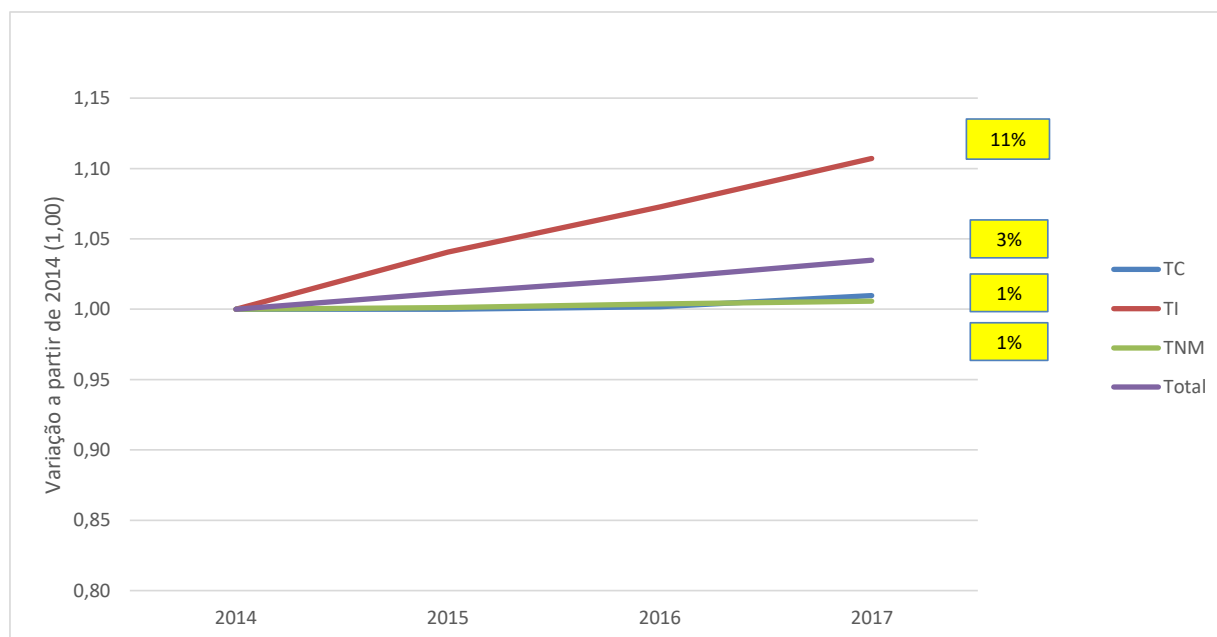
8.1. Mobilidade

Tabela 54
Evolução das viagens por modo (bilhões de viagens/ano)

Modo	2014	2015	2016	2017
Ônibus	15,8	15,9	15,9	16,0
Trilhos	2,5	2,4	2,4	2,4
<i>TC - total</i>	<i>18,3</i>	<i>18,3</i>	<i>18,3</i>	<i>18,5</i>
Automóvel	15,2	15,8	16,2	16,7
Motocicleta	2,5	1,6	2,7	2,8
<i>TI - total</i>	<i>17,7</i>	<i>18,4</i>	<i>19,0</i>	<i>19,6</i>
Bicicleta	1,4	1,5	1,6	1,6
A pé	26,5	26,4	26,4	26,4
<i>TNM - total</i>	<i>27,9</i>	<i>27,9</i>	<i>28,0</i>	<i>28,0</i>
Total	63,8	64,6	65,3	66,1

A tabela anterior mostra que as participações modais apresentam variações pequenas nos períodos considerados. Enquanto as viagens no transporte público e nos modos “ativos” (a pé e em bicicleta) permaneceram estáveis entre 2014 e 2017, houve um aumento no uso do automóvel e da motocicleta (1,9 milhões de viagens mais entre 2014 e 2017).

Gráfico 127
Evolução das viagens por modo (considerando 2014 = 1,00)



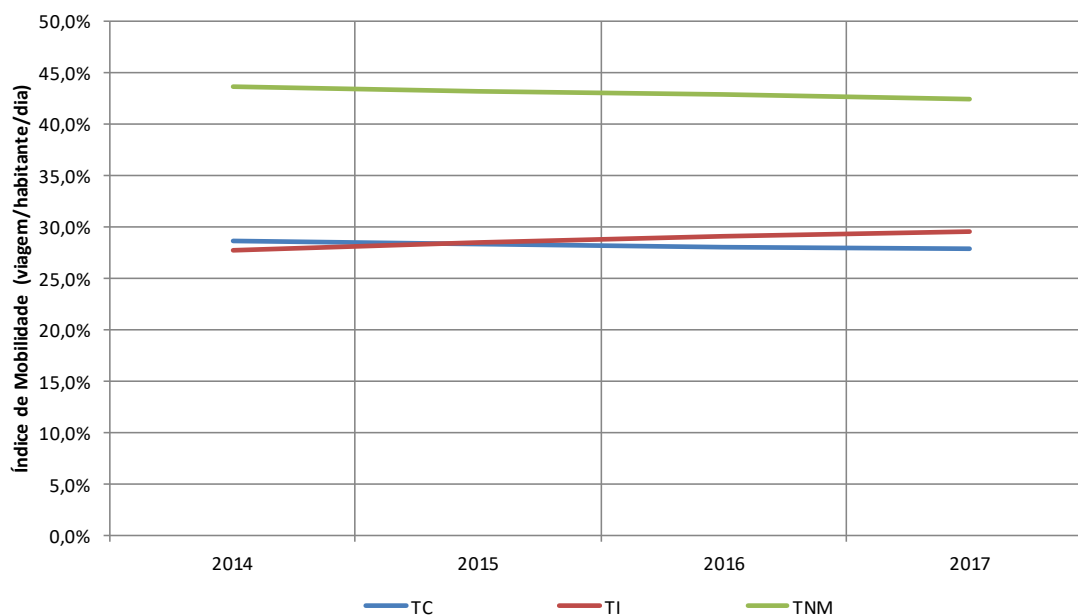
8.2. Divisão Modal

Tabela 55
Evolução da divisão modal (%)

Modo	2014	2015	2016	2017
Ônibus	24,8	24,6	24,4	24,3
Trilhos	3,8	3,7	3,7	3,7
<i>TC - total</i>	<i>28,7</i>	<i>28,3</i>	<i>28,1</i>	<i>28,0</i>
Automóvel	23,8	24,4	24,9	25,3
Motocicleta	3,9	4,1	4,2	4,3
<i>TI - total</i>	<i>27,7</i>	<i>28,5</i>	<i>29,0</i>	<i>29,6</i>
Bicicleta	2,2	2,3	2,4	2,5
A pé	41,5	40,9	40,5	40,0
<i>TNM - total</i>	<i>43,7</i>	<i>43,2</i>	<i>42,9</i>	<i>42,4</i>
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

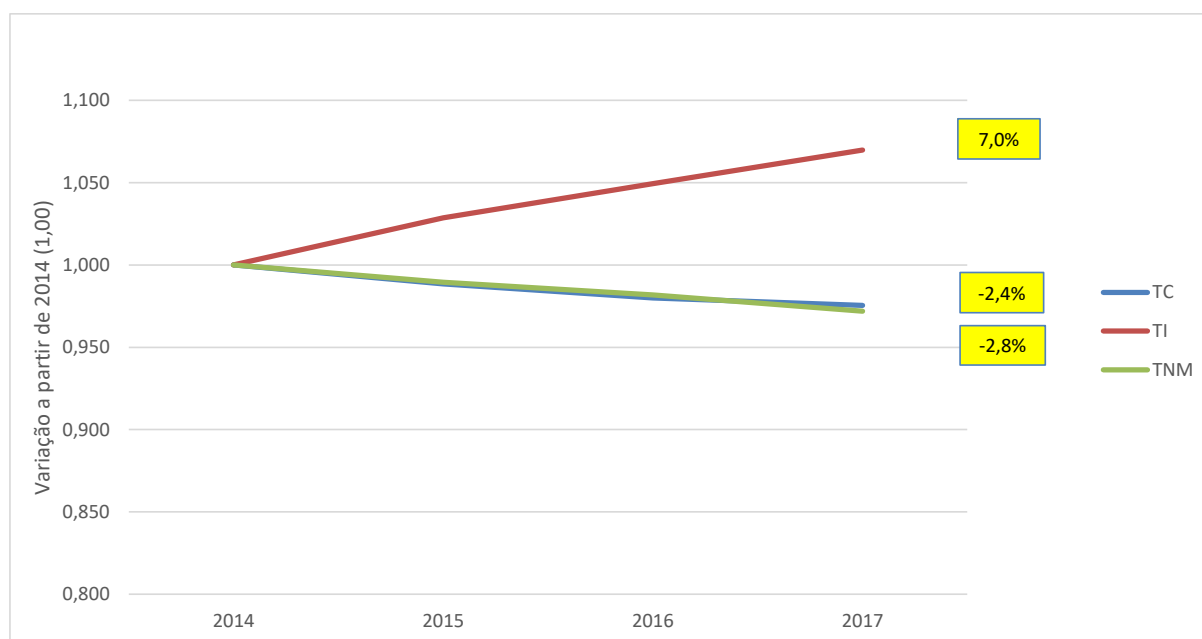
O gráfico a seguir mostra que durante o período considerado (2014 – 2017) o modo agregado Transporte Individual ultrapassou o modo agregado Transporte Coletivo em participação no total de viagens, enquanto o Transporte Não Motorizado também perdeu participação no total.

Gráfico 128
Evolução da divisão modal (2014 – 2017)



A tabela anterior mostra que as participações modais apresentam variações pequenas nos períodos considerados. Por outro lado, um indicador importante é a inversão de posição entre o transporte coletivo e o individual. Em 2014 o transporte coletivo era o segundo modo agregado (após o transporte não motorizado), com 28,7% do total de viagens, enquanto em 2017 o posto de segundo colocado ficou com o transporte individual, com 29,6%.

Gráfico 128
Evolução da divisão modal (considerando 2014 = 1,00)



8.3. Índice de Mobilidade

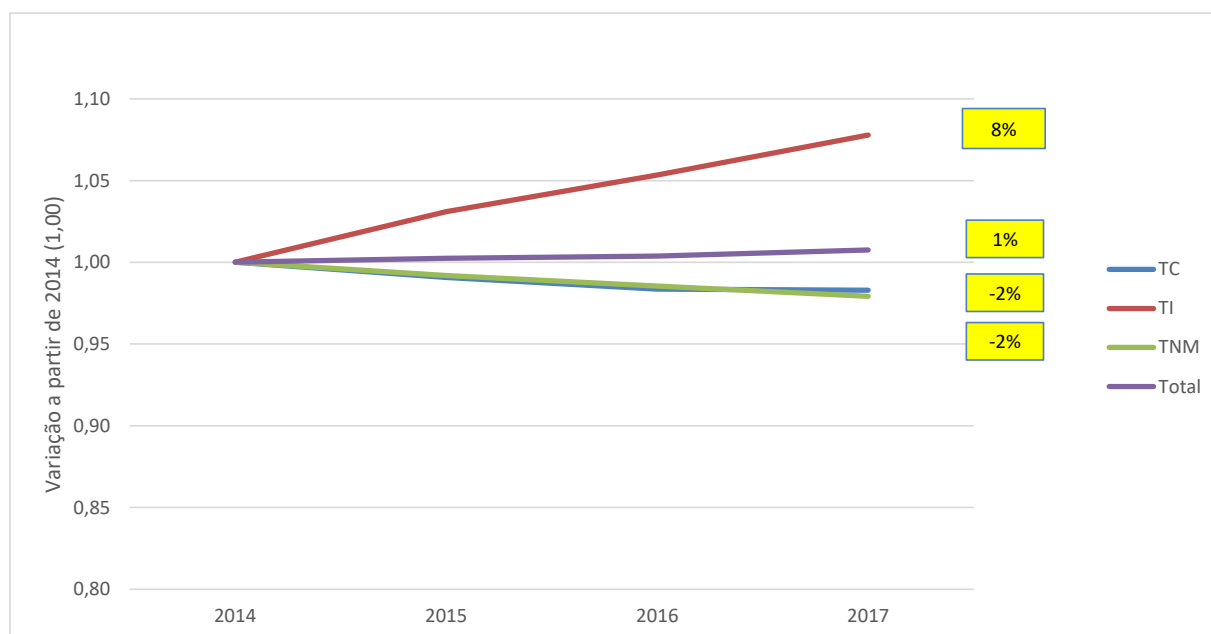
Tabela 56
Evolução do índice de mobilidade (viagens por habitante por dia)

Modo	2014	2015	2016	2017
Ônibus	0,40	0,40	0,40	0,40
Trilhos	0,06	0,06	0,06	0,06
<i>TC - total</i>	<i>0,47</i>	<i>0,46</i>	<i>0,46</i>	<i>0,46</i>
Automóvel	0,39	0,40	0,41	0,41
Motocicleta	0,06	0,07	0,07	0,07
<i>TI - total</i>	<i>0,45</i>	<i>0,46</i>	<i>0,47</i>	<i>0,48</i>
Bicicleta	0,04	0,04	0,04	0,04
A pé	0,67	0,67	0,66	0,65
<i>TNM - total</i>	<i>0,71</i>	<i>0,70</i>	<i>0,70</i>	<i>0,69</i>
Total	1,62	1,63	1,63	1,64

O gráfico a seguir mostra que, entre os modos agregados, apenas o Transporte Individual apresentou aumento no índice de mobilidade, aquele que mede a quantidade de viagens por habitante. Trata-se de um índice que “retira” o efeito do crescimento populacional na evolução dos valores absolutos de viagens.

Como pode ser visto no gráfico, enquanto o uso de Transporte Individual por habitante cresceu 8% no período (2014 – 2017), o uso do Transporte Coletivo e do Transporte Não Motorizado reduziu 2% no mesmo período.

Gráfico 129
Evolução do índice de mobilidade (viagem por habitante por dia) por modo agregado (considerando 2014 = 1,00)



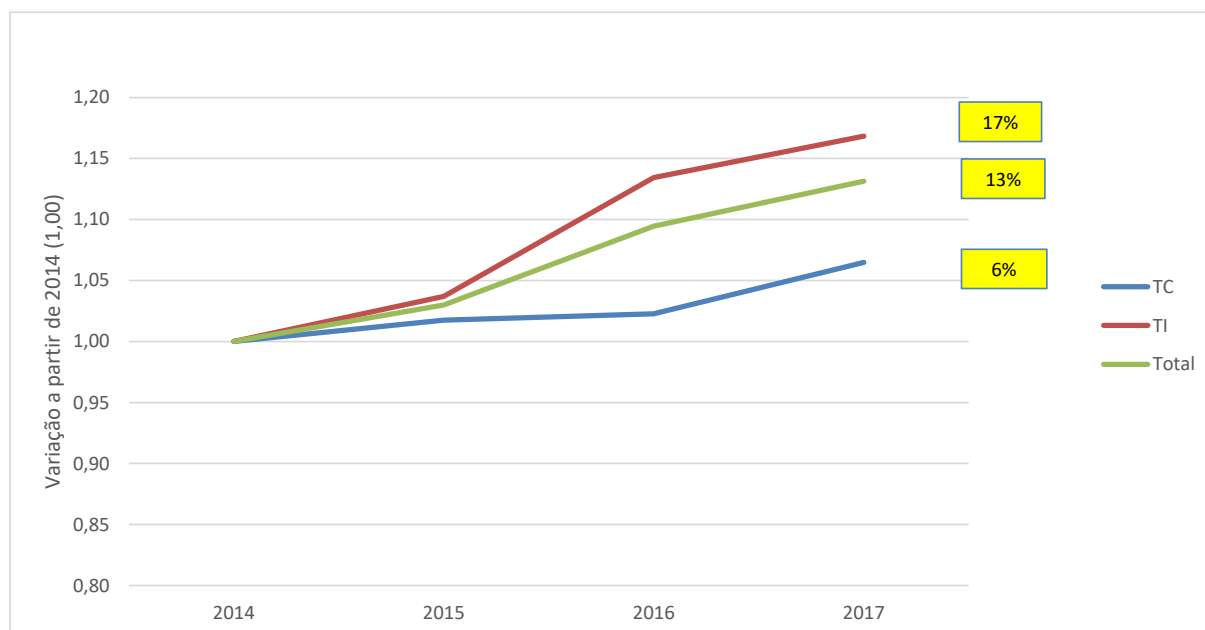
8.4. Energia consumida

Tabela 57
Evolução do consumo de energia por modo (milhões de TEP – Toneladas Equivalentes de Petróleo por ano)

Modo	2014	2015	2016	2017
Ônibus	3,0	3,0	3,0	3,0
Trilhos	0,7	0,8	0,8	0,9
<i>TC - total</i>	<i>3,7</i>	<i>3,8</i>	<i>3,8</i>	<i>4,0</i>
Automóvel	6,2	6,5	7,1	7,3
Motocicleta	0,4	0,5	0,5	0,5
<i>TI - total</i>	<i>6,7</i>	<i>6,9</i>	<i>7,6</i>	<i>7,8</i>
Total	10,4	10,7	11,4	11,8

A evolução do consumo de energia mostra que o modo agregado Transporte Individual apresenta um crescimento superior ao crescimento total, indicando uma maior utilização de modais com maior consumo de energia por viagem.

Gráfico 130
Evolução da quantidade de energia consumida na mobilidade urbana por modo agregado (considerando 2014 = 1,00)



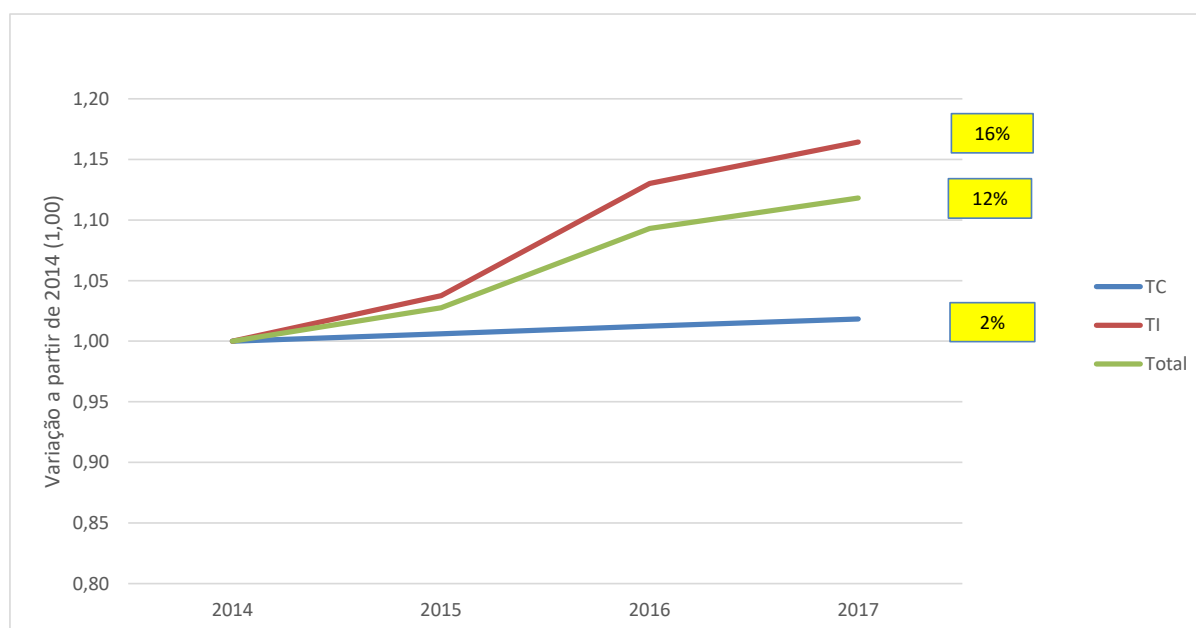
8.5. Poluentes de efeito estufa emitidos

Tabela 58
Evolução das emissões de poluentes de efeito estufa (milhões de toneladas por ano)

Modo	2014	2015	2016	2017
Ônibus	9,1	9,2	9,2	9,3
<i>TC - total</i>	<i>9,1</i>	<i>9,2</i>	<i>9,2</i>	<i>9,3</i>
Automóvel	18,5	19,2	21,0	21,6
Motocicleta	1,3	1,3	1,4	1,4
<i>TI - total</i>	<i>19,8</i>	<i>20,6</i>	<i>22,4</i>	<i>23,1</i>
Total	28,9	29,7	31,6	32,3

Da mesma forma que no caso do consumo de energia, a quantidade de emissões do efeito estufa aumentaram mais nos modos individuais do que o valor total, também ilustrando o efeito da maior participação do Transporte Individual na divisão modal geral.

Gráfico 131
Evolução das emissões de poluente de efeito estufa por modo agregado (considerando 2014 = 1,00)



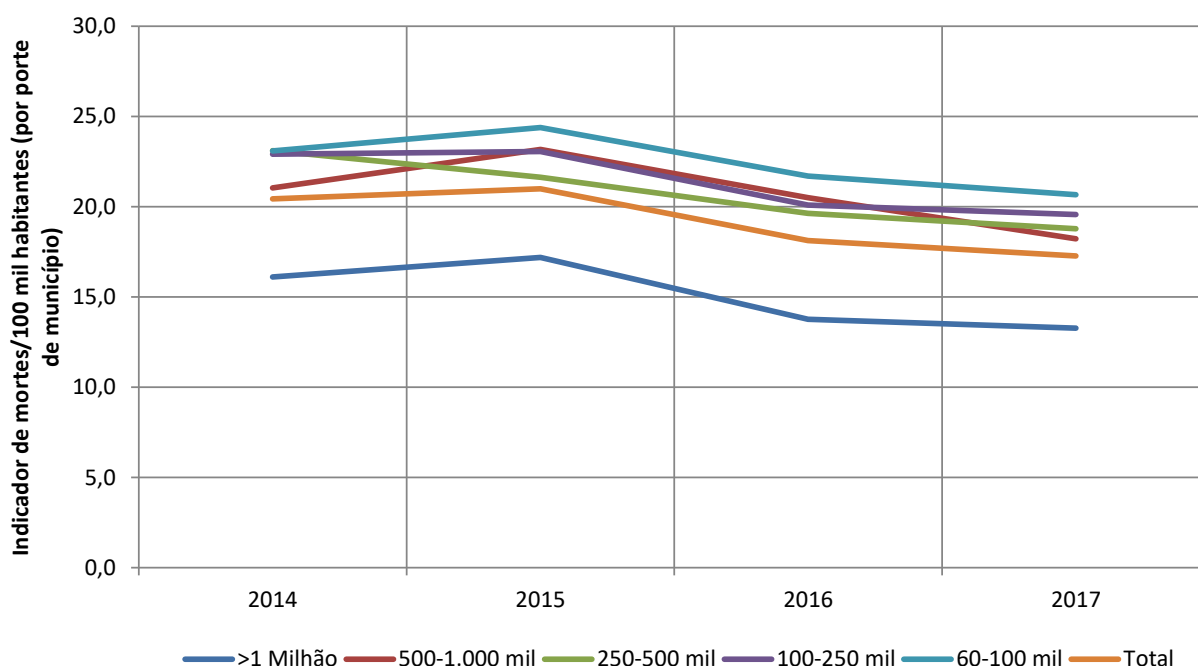
8.6. Acidentes

Tabela 59
Indicador de mortes por habitante (mortes por 100 mil habitantes)

Faixa de população (habitantes)	2014	2015	2016	2017
Mais de 1 milhão	16,1	17,2	13,8	13,3
De 500 mil a 1 milhão	21,0	23,2	20,5	18,2
De 250 a 500 mil	23,1	21,6	19,6	18,8
De 100 a 250 mil	22,9	23,1	20,1	19,6
De 60 a 100 mil	23,1	24,4	21,7	20,7
Total	20,4	21,0	18,1	17,3

A tabela e gráfico mostram uma redução no indicador de mortes por habitantes no período analisado (2014 – 2017) para todas as faixas de população consideradas. Há uma queda maior entre 2014 e 2015, seguida de oscilação nos períodos seguintes.

Gráfico 132
Evolução do indicador de mortes por habitante

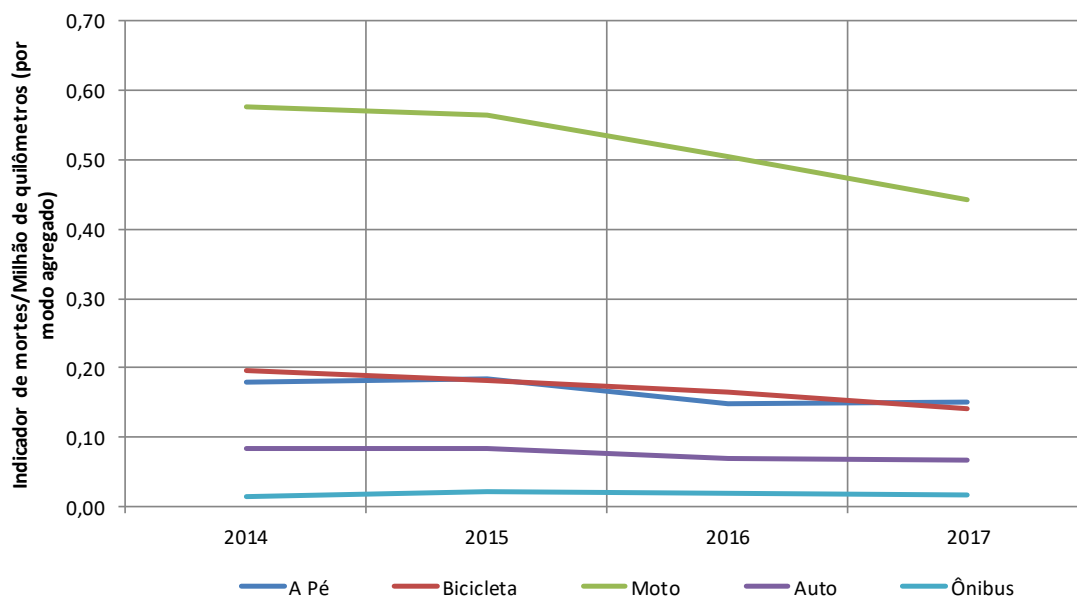


Os indicadores de mortes por quilômetro rodado por modo também apresentam redução no período considerado (2014 – 2017), com uma queda mais acentuada na quantidade de mortes por quilômetro da motocicleta, conforme mostram a tabela e gráfico a seguir.

Tabela 60
Indicador de mortes por quilômetro percorrido por modo (mortes por milhão de km)

Modo	2014	2015	2016	2017
A Pé	0,18	0,18	0,15	0,15
Bicicleta	0,19	0,18	0,16	0,14
Motocicleta	0,58	0,56	0,50	0,44
Automóvel	0,08	0,08	0,07	0,07
Ônibus	0,01	0,02	0,02	0,02

Gráfico 133
Evolução do indicador de mortes por quilômetro percorrido por modo



9. Anexo 1 – Parâmetros Adotados em 2017

As tabelas 54, 55 e 56 apresentam os principais parâmetros adotados pelo Simob/ANTP para o ano de 2017.

Tabela 54
Parâmetros gerais, 2017

Indicador	Valor	
Número de dias equivalentes no ano	300	
Ocupação média (pass./veículo)	Automóvel	1,5
	Motocicleta	1,1

Tabela 55
Parâmetros de valores para estimativa de custos de impactos, 2017¹

Indicador	Valor			
VVE - Valor Estatístico da Vida	R\$ 2.213.676,16			
Valor da hora (R\$/hora)	Coletivo	R\$ 9,39		
	Individual	R\$ 13,05		
Valor do ruído		Dia	Noite	
	Proporção período/total (km período/km total)	87%	13%	
	Ônibus (R\$/1000 km)	RM/Cidades com mais de 500 mil hab.	134,82	246,02
		Cidades entre 100 e 500 mil hab.	20,93	38,86
		Cidades com menos de 100 mil hab.	2,39	4,48
	Auto (R\$/1000 km)	RM/Cidades com mais de 500 mil hab.	26,90	49,32
		Cidades entre 100 e 500 mil hab.	4,19	7,77
		Cidades com menos de 100 mil hab.	0,60	1,20
	Moto (R\$/1000 km)	RM/Cidades com mais de 500 mil hab.	54,11	98,35
		Cidades entre 100 e 500 mil hab.	8,37	15,54
Cidades com menos de 100 mil hab.		1,20	1,79	

1. Valores de dezembro de 2017.

Tabela 56
Parâmetros associados aos consumos, 2017

Indicador		Valor
Consumo de combustível (km/l)	Automóvel/gasolina	7,81
	Automóvel/etanol	5,60
	Automóvel flex./gasolina	9,28
	Automóvel flex./etanol	6,24
	Motocicleta/gasolina	31,33
	Motocicleta flex./gasolina	31,33
	Motocicleta flex./etanol	22,71
	Ônibus urbano	2,56
Proporção veículos flex.	Etanol	50%
	Gasolina	50%
Consumo de energia	Gasolina (GEP/l)	771
	Etanol hidratado (GEP/l)	510
	Diesel (GEP/l)	848
	Trilhos (GEP/km)	1.476,9
Preço do combustível ¹ (R\$/l)	Diesel	3,323
	Gasolina	4,085
	Etanol hidratado	2,879

1. Valores de dezembro de 2017.

10. Anexo 2 – Metodologia Adotada no SIMOB/ANTP a partir de 2014

1.1. Histórico

O Sistema de Mobilidade Urbana - Simob foi desenvolvido nos anos 2004 e 2005 pela ANTP, com apoio do BNDES. Ele foi estruturado para coletar informações sobre a mobilidade das cidades com mais de 60 mil habitantes do Brasil, usando a rede de relações da ANTP em todo o país, além de informações disponíveis em estudos e nos *sites* de órgãos locais responsáveis pelo trânsito e pelo transporte coletivo.

A partir deste trabalho a ANTP publicou relatórios anuais de 2003 a 2014, que passaram a ser uma referência para as pessoas que estudam o tema da mobilidade urbana no Brasil – 35% das dissertações de mestrado e das teses de doutorado apresentadas sobre o tema nos centros de transporte em universidades federais usou dados do Simob/ANTP, assim como muitos documentos governamentais.

A partir de 2015 foi iniciado um processo de revisão dos parâmetros do sistema para melhor refletir grandes mudanças que ocorreram nas cidades do país e no uso dos modos de transporte. O item a seguir explica as alterações feitas na metodologia.

1.2. Nova metodologia

As funções de estimativa da quantidade de viagens feitas pelas pessoas nas cidades foram desenvolvidas em 2004, considerando principalmente as pesquisas Origem e Destino da Região Metropolitana de São Paulo, feitas a cada dez anos pela Cia do Metropolitano de São Paulo. Desde o primeiro relatório, publicado em 2003, estas funções permitiram gerar um grande conjunto de dados sobre a mobilidade urbana nas cidades com mais de 60 mil habitantes no Brasil.

Com o passar dos anos ocorreram mudanças importantes no crescimento das cidades e das frotas de automóveis e motocicletas (nesse caso, um crescimento exponencial). Por outro lado, aumentou a oferta de prioridade para as bicicletas em muitas cidades. Por esses motivos, assim como pela disponibilização de novas pesquisas origem e destino, tornou-se conveniente rever as funções de estimativa das viagens realizadas pelas pessoas.

Adicionalmente, os valores do custo das externalidades negativas foram revistos para sintonizar o relatório com os parâmetros dos estudos internacionais atualmente usados.

Para o desenvolvimento da nova metodologia a equipe técnica da ANTP teve o apoio de duas Consultoras contratadas no âmbito do Programa STAQ (Sustainable Transport and Air Quality) do Banco Mundial, com recursos do Global Environment Facility – GEF, que auxiliaram no desenvolvimento de temas específicos:

- Parâmetros de modelagem de quantidade de viagens por modo, tempos e distâncias de viagens.

- Redefinição de metodologia e parâmetros para estimativa de quantidade e custos de impactos associados à emissão de poluentes, acidentes de trânsito e ruído.

Modelagens de demanda

A nova base de dados de referência para o estudo são pesquisas de origem e destino domiciliares que permitam a tabulação dos indicadores por município e sua correlação estatística com suas características demográficas, sociais e econômicas, de modo a permitir a geração de funções matemáticas aplicáveis a outros municípios a partir das variáveis selecionadas. Para a realização dos estudos de parâmetros de mobilidade foram selecionadas seis bases de dados de pesquisas de origem e destino domiciliares, relacionadas a seguir, com as correspondentes informações de fontes e anos de referência.

Tabela 1
Base de dados do estudo

Base de dados	Ano referência	Organismo
Região Metropolitana de São Paulo	2007	Companhia do Metropolitano de São Paulo
Região Metropolitana de Campinas	2011	Secretaria de Estado dos Transportes Metropolitanos - STM
Região Metropolitana de Salvador	2012	Secretaria de Infraestrutura e Transporte da Bahia
Região Metropolitana de Natal	2006	Departamento de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Norte - DER/RN
Município de Ribeirão Preto	2011	Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto

As bases de dados mencionadas foram selecionadas pelas seguintes razões: (i) são pesquisas realizadas com a mesma metodologia, o que proporciona uma comparação de dados com maior confiabilidade; (ii) são fontes de dados disponíveis para consulta pública; (iii) abrangem regiões metropolitanas com municípios de características distintas; (iv) reúnem um conjunto razoável de municípios e (v) foram realizadas nos últimos doze anos.

A partir da base de dados selecionada foram realizadas as totalizações por município das viagens por modo de transporte principal¹⁸ e da população por classe de renda.

Considerando os valores de viagens, foram calculados alguns subtotais por categorias de modos de transporte, abaixo relacionados:

- não motorizado a pé;
- não motorizado bicicleta;
- motorizado individual condutor de automóvel;
- motorizado individual passageiro de automóvel;
- motorizado individual motocicleta;
- motorizado individual total;

¹⁸ O modo de transporte principal corresponde àquele, entre todos os modos de transporte empregados em uma viagem, quando usados mais de um modo, no qual a pessoa gastou a maior parte do tempo.

- motorizados por modos coletivos públicos;
- motorizados por modos coletivos privados;
- outros modos.

No caso da população, foi totalizada a sua distribuição por classe social (de “A” a “E”), conforme tabulações de cada pesquisa, as quais seguem o critério da Associação Brasileira de Institutos de Pesquisa de Mercado (Abipeme). O objetivo desta tabulação é categorizar os municípios por perfil de renda.

Modelos estatísticos

A aplicação de métodos estatísticos na análise das taxas de mobilidade (total, automóvel, motocicleta, transporte público, a pé e bicicleta) das pesquisas de origem e destino foi feita considerando dados secundários disponíveis que pudessem identificar possíveis relações com as taxas de mobilidade, como os seguintes:

- área do município (km²);
- população do município;
- PIB do município;
- arrecadação do ICMS do município;
- índice IDH do município;
- total de veículos (automóveis, caminhões, motocicletas e ônibus).

A partir destes dados secundários, novas variáveis auxiliares foram construídas:

- PIB per capita;
- ICMS per capita;
- densidade urbana por mil km²;
- % de automóvel;
- % de motocicleta;
- veículo/1.000 km²;
- veículo/habitante;
- motocicleta/habitante;
- IDHM;
- ano;
- densidade total por mil km;
- população/milhão.

Os métodos estatísticos empregados na análise de taxas de mobilidade foram: estatísticas descritivas através do gráficos *box-plot* e modelos de regressão pelo procedimento *stepwise*, que foram ajustados para cada taxa de mobilidade. Os modelos de regressão segundo procedimento *stepwise* para cada uma das taxas de mobilidade apresentaram um bom ajuste e coerência.

Para as estimativas de tempo médio de viagem por segmento modal foi necessário adotar os tempos médios totais (de abrangência metropolitana) e tempos médios internos (dentro dos municípios), uma vez que essas médias são bastante distintas em face à grande quantidade de viagens com destino ao principal polo de cada região metropolitana. Além disso, particularmente para o modo ônibus foi feita uma separação entre os tempos de viagens totais e os tempos sem as caminhadas no acesso e egresso deste modo.

Externalidades negativas

As mudanças metodológicas do Simob/ANTP incluíram novos estudos sobre os custos de tempo, de poluição, de ruído e de segurança viária.

Uma das aplicações imediatas destes estudos será a utilização dos valores no relatório anual do Simob/ANTP, mas o estudo pretende posicionar-se como uma proposta inicial para o Brasil, que pode ser alterada ou aprimorada em estudos posteriores.

Estes estudos têm o objetivo de sugerir valores médios para uso na avaliação das condições da mobilidade urbana no Brasil, assim como na avaliação de projetos de mobilidade.

ANTP

Ailton Brasiliense Pires

Presidente

Luiz Carlos Mantovani Néspoli

Superintendente

EQUIPE TÉCNICA

Eduardo Alcântara Vasconcellos - Coordenação Geral

Adolfo Mendonça – Coordenação Técnica

APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA METODOLOGIA

Oficina Engenheiros Consultores Associados:

Parâmetros de modelagem de quantidade de viagens por modo, tempos e distâncias de viagens.

TTC Engenharia de Tráfego e Transportes:

Redefinição de metodologia e parâmetros para estimativa de quantidade e custos de impactos associados à emissão de poluentes, acidentes de trânsito e ruído.

Índice geral

Tabelas e gráficos

1. Sumário executivo	2
1.1. Histórico	2
1.2. Nova metodologia	2
<i>Modelagens de demanda</i>	3
Tabela 1	
Base de dados do estudo	3
<i>Modelos estatísticos</i>	4
<i>Externalidades negativas</i>	5
1.3. Dados socioeconômicos	5
Tabela 2	
Características socioeconômicas dos municípios que integram o Simob/ANTP por porte do município, 2016	6
Gráfico 1	
Distribuição percentual da população por porte do município, 2016	6
Gráfico 2	
IDHM por porte do município, 2016	7
Gráfico 3	
PIB <i>per capita</i> por porte do município, 2016	7
1.4. Mobilidade	7
Gráfico 4	
Viagens anuais por modo principal, 2016	8
Gráfico 5	
Mobilidade dos habitantes por porte do município e modo principal, 2016	8
1.5. Divisão modal	9
Gráfico 6	
Distribuição percentual das viagens por modo de transporte, 2016	9
Gráfico 7	
Distribuição percentual das viagens por porte do município, 2016	10
1.6. Análise especial: deslocamentos feitos pelas pessoas	10
Gráfico 8	
Comparação entre viagens por modo principal e total de deslocamentos feitos pelas pessoas, 2016	11
1.7. Equipamentos usados na mobilidade	11
Tabela 3	
Equipamentos usados na mobilidade ¹ , 2016	11
1.8. Recursos humanos usados na mobilidade	12
Tabela 4	
Pessoas empregadas na mobilidade por setor de atividade, 2016	12
1.9. Distâncias percorridas pelas pessoas	12
Gráfico 9	
Distâncias anuais percorridas pelas pessoas por modo de transporte, 2016	12
Gráfico 10	
Distâncias diárias percorridas pelas pessoas por modo principal e porte do município, 2016	13
Gráfico 11	
Distâncias médias das viagens por modo de transporte e porte do município, 2016	14

1.10. Tempo gasto pelas pessoas na circulação	14
Gráfico 12	
Distribuição percentual do tempo gasto pelas pessoas na circulação por modo de transporte, 2016	14
Gráfico 13	
Tempo médio de viagem por modo agregado e porte do município, 2016	15
1.11. Energia consumida	15
Gráfico 14	
Distribuição percentual do consumo de energia pelas pessoas por modo de transporte, 2016	15
Gráfico 15	
Energia diária gasta por habitante por modo de transporte, 2016	16
Gráfico 16	
Energia gasta por viagem por modo de transporte, 2016	17
1.12. Poluentes emitidos	17
Gráfico 17	
Distribuição percentual dos poluentes locais emitidos pelos veículos por modo de transporte, 2016	18
Gráfico 18	
Distribuição percentual dos poluentes do efeito estufa (CO _{2eq}) emitidos pelos veículos por modo de transporte, 2016	18
Gráfico 19	
Emissão diária de poluentes locais por habitante por porte do município e modo de transporte, 2016	19
Gráfico 20	
Emissão diária de poluentes de efeito estufa (CO _{2eq}) por habitante por porte do município e modo de transporte, 2016	19
Gráfico 21	
Emissão de poluentes locais por viagem por porte do município e modo de transporte, 2016	20
Gráfico 22	
Emissão de poluentes de efeito estufa (CO _{2eq}) por viagem por porte do município e modo de transporte, 2016	20
1.13. Segurança de trânsito	21
Tabela 5	
Eventos no trânsito por porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	21
Gráfico 23	
Distribuição percentual do custo de acidentes por porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	22
Gráfico 24	
Índice de mortes por habitante e porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	22
Tabela 6	
Índice de mortes por quilômetro e habitante por modo de transporte, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	23
Gráfico 25	
Índice de mortes por quilômetro e por modo de transporte, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	23
1.14. Custos pessoais e públicos	24
Gráfico 26	
Custos pessoais e públicos da mobilidade por modo de transporte, 2016	24
Gráfico 27	
Custos pessoais diários da mobilidade por porte do município e modo de transporte, 2016	25
Gráfico 28	
Custos pessoais da mobilidade por viagem por porte do município e modo de transporte, 2016	25
1.15. Custos dos impactos	26
Gráfico 29	
Custos anuais dos impactos da mobilidade (poluição, acidentes e ruído) por modo de transporte, 2016	26

1.16. Custos totais da mobilidade	27
Gráfico 30	
Custos totais anuais da mobilidade por modo de transporte, 2016	27
1.17. Patrimônio envolvido na mobilidade	27
Gráfico 31	
Valor estimado do patrimônio envolvido na mobilidade por tipo e modo de transporte, 2016	28
Gráfico 32	
Valor estimado do patrimônio por habitante por modo de transporte e porte do município, 2016	28
1.18. Resumo dos dados	29
Tabela 7	
Resumo dos dados socioeconômicos do universo, 2016	29
Tabela 8	
Resumo dos dados gerais, 2016 (valores totais)	29
Tabela 9	
Resumo dos dados relativos às viagens, 2016	29
Tabela 10	
Resumo dos dados diários dos efeitos da mobilidade por habitante, 2016	29
Tabela 11	
Resumo da infraestrutura, 2016	30
Tabela 12	
Recursos humanos na mobilidade, 2016	30
Tabela 13	
Patrimônio envolvido na mobilidade, 2016	30
2. Mobilidade	31
2.1. Valores para Brasil (municípios acima de 60 mil habitantes)	31
Tabela 14	
Viagens anuais por modo principal ¹ , 2016	31
Gráfico 33	
Viagens anuais por modo principal, 2016	31
Tabela 15	
Divisão modal das viagens por modo de transporte, 2016	32
Gráfico 34	
Distribuição percentual das viagens por modo de transporte, 2016	32
Tabela 16	
Índice de mobilidade por modo de transporte, 2016	33
Gráfico 35	
Índice de mobilidade por modo de transporte, 2016	33
2.2. Valores por faixa de população	34
Tabela 17	
Viagens anuais por modo de transporte e porte do município, 2016	34
Gráfico 36	
Viagens anuais por modo de transporte e porte do município, 2016	34
Tabela 18	
Divisão modal das viagens por modo de transporte e porte do município, 2016	35
Gráfico 37	
Divisão modal das viagens por modo de transporte e porte do município, 2016	35
Gráfico 38	
Divisão modal das viagens por porte do município e modo de transporte, 2016	36
Tabela 19	
Índice de mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2016	36

Gráfico 39	
Índice de mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2016	37
Gráfico 40	
Índice de mobilidade por porte do município e modo de transporte, 2016	37
2.3. Análise especial - quantidade de deslocamentos	38
Tabela 20	
Deslocamentos totais por modo agregado, 2016	38
Gráfico 41	
Deslocamentos totais por porte do município e modo agregado, 2016	38
Gráfico 42	
Comparação de viagens e deslocamentos anuais por modo agregado, 2016	39
Gráfico 43	
Divisão modal dos deslocamentos em comparação com as viagens por modo agregado, 2016	39
Gráfico 44	
Índice de mobilidade considerando os deslocamentos em comparação com as viagens por modo agregado, 2016	40
3. Consumos	41
3.1. Distâncias percorridas pelas pessoas	41
Tabela 21	
Distâncias anuais percorridas pelas pessoas por modo de transporte, 2016	41
Gráfico 45	
Distâncias anuais percorridas pelas pessoas por modo de transporte, 2016	41
Gráfico 46	
Distribuição percentual das distâncias percorridas pelas pessoas por modo de transporte, 2016	42
Tabela 22	
Distâncias anuais percorridas pelas pessoas por modo de transporte e porte do município, 2016	42
Gráfico 47	
Distâncias anuais percorridas pelas pessoas por porte do município e modo agregado, 2016	43
Gráfico 48	
Distâncias diárias percorridas pelas pessoas por habitante, por porte do município e modo agregado, 2016	43
Gráfico 49	
Distâncias das viagens por usuário, por modo agregado e porte do município, 2016	44
3.2. Tempo	44
Tabela 23	
Consumo total de tempo na mobilidade por modo de transporte, 2016	44
Gráfico 50	
Consumo anual de tempo na mobilidade por modo de transporte, 2016	45
Gráfico 51	
Distribuição percentual do consumo de tempo por modo de transporte, 2016	45
Tabela 24	
Consumo anual de tempo por modo agregado e porte do município, 2016	46
Gráfico 52	
Consumo anual de tempo por porte do município e modo agregado, 2016	46
Gráfico 53	
Consumo diário de tempo por habitante, por porte do município e modo agregado, 2016	47
Gráfico 54	
Tempo médio de viagem por modo agregado e porte do município, 2016	47

3.3. Energia	48
Tabela 25	
Consumo total de energia por modo de transporte, 2016	48
Gráfico 55	
Consumo anual de energia por modo de transporte, 2016	48
Gráfico 56	
Distribuição percentual do consumo de energia por modo de transporte, 2016	49
Tabela 26	
Consumo anual de energia por modo de transporte e porte do município, 2016	49
Gráfico 57	
Consumo anual de energia por porte do município e por modo individual e coletivo, 2016	50
Gráfico 58	
Distribuição percentual do consumo de energia por porte do município e modo de transporte, 2016	50
Gráfico 59	
Consumo diário de energia por habitante, por porte do município e modo de transporte, 2016	51
Gráfico 60	
Consumo de energia por viagem, por porte do município e modo de transporte, 2016	51
3.4. Combustível	52
Tabela 27	
Consumo anual de combustíveis líquidos na mobilidade por tipo e porte do município, 2016	52
Gráfico 61	
Consumo anual de combustíveis líquidos na mobilidade por porte do município e tipo, 2016	52
Gráfico 62	
Consumo diário de combustíveis líquidos na mobilidade por habitante, por porte do município e tipo, 2016	53
4. Impactos	54
4.1. Poluição	54
Tabela 28	
Emissão anual de poluentes por modo de transporte e tipo, 2016	54
Gráfico 63	
Distribuição percentual da emissão de poluentes por tipo e modo de transporte, 2016	54
Tabela 29	
Emissão anual de poluentes por porte do município e tipo, 2016	55
Gráfico 64	
Emissão anual de poluentes locais por porte do município e modo de transporte, 2016	55
Gráfico 65	
Distribuição percentual da emissão de poluentes locais por porte do município e modo de transporte, 2016	56
Gráfico 66	
Emissão diária de poluentes locais por habitante, por porte do município e modo de transporte, 2016	56
Gráfico 67	
Emissão anual de poluentes do efeito estufa por porte do município e modo de transporte, 2016	57
Gráfico 68	
Distribuição percentual da emissão de poluentes do efeito estufa por porte do município e modo de transporte, 2016	57
Gráfico 69	
Emissão de poluentes do efeito estufa por habitante, por porte do município e modo de transporte, 2016	58

4.2. Segurança de trânsito	58
Tabela 30	
Eventos no trânsito por porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	59
Gráfico 70	
Distribuição percentual do custo de eventos por porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	59
Gráfico 71	
Índice de mortes por habitante e porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	60
Gráfico 72	
Índice de vítimas por habitante e porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	60
Tabela 31	
Índice de mortes por quilômetro, por modo de transporte e porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	61
Gráfico 73	
Índice de mortes por quilômetro, por modo de transporte e porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	61
Gráfico 74	
Índice de mortes por quilômetro, por porte do município e modo de transporte, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	62
Tabela 32	
Eventos no trânsito associados ao modo a pé por porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	62
Tabela 33	
Eventos no trânsito associados ao modo bicicleta por porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	62
Tabela 34	
Eventos no trânsito associados ao modo motocicleta por porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	63
Tabela 35	
Eventos no trânsito associados ao modo automóvel por porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	63
Tabela 36	
Eventos no trânsito associados ao modo ônibus por porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)	63
5. Custos	64
5.1. Custos pessoais e públicos	64
Tabela 37	
Custos pessoais e públicos da mobilidade por modo de transporte, 2016	64
Gráfico 75	
Custos anuais pessoais e públicos da mobilidade por modo de transporte, 2016	64
Gráfico 76	
Distribuição percentual dos custos da mobilidade por modo de transporte, 2016	65
Tabela 38	
Custos anuais pessoais e públicos da mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2016	65
Gráfico 77	
Custos anuais pessoais e públicos da mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2016	66
Gráfico 78	
Distribuição percentual dos custos pessoais e públicos da mobilidade por porte do município, 2016	66
Gráfico 79	
Custos anuais pessoais e públicos da mobilidade por habitante, por modo de transporte e porte do município, 2016	67
Gráfico 80	
Custos diários pessoais da mobilidade por habitante, por modo de transporte e porte do município, 2016	67

5.2. Custos dos impactos	68
Tabela 39	
Custos dos impactos da mobilidade por modo de transporte, 2016	68
Gráfico 81	
Custos anuais dos impactos da mobilidade por modo de transporte, 2016	68
Gráfico 82	
Distribuição percentual dos custos dos impactos da mobilidade por modo de transporte, 2016	69
Tabela 40	
Custos dos impactos da mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2016	69
Gráfico 83	
Custos anuais dos impactos da mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2016	70
Gráfico 84	
Distribuição percentual dos custos dos impactos da mobilidade por porte do município, 2016	70
Gráfico 85	
Custos anuais dos impactos da mobilidade por habitante, por modo de transporte e porte do município, 2016	71
5.3. Custos totais da mobilidade	71
Tabela 41	
Custos totais da mobilidade por modo de transporte, 2016	71
Gráfico 86	
Custos totais anuais da mobilidade por modo de transporte, 2016	72
Gráfico 87	
Distribuição percentual dos custos totais da mobilidade por modo de transporte, 2016	72
Gráfico 88	
Distribuição percentual dos custos totais da mobilidade por tipo de custo e modo de transporte, 2016	72
Gráfico 89	
Distribuição percentual dos custos totais da mobilidade do transporte coletivo por tipo de custo, 2016	73
Gráfico 90	
Distribuição percentual dos custos totais da mobilidade do transporte individual por tipo de custo, 2016	73
5.4. Patrimônio	73
Tabela 42	
Valor estimado do patrimônio envolvido na mobilidade por modo agregado, 2016	73
Gráfico 91	
Valor estimado do patrimônio envolvido na mobilidade por modo agregado, 2016	74
Gráfico 92	
Distribuição percentual do tipo de patrimônio por modo agregado, 2016	74
Tabela 43	
Valor estimado do patrimônio envolvido na mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2016	75
Gráfico 93	
Valor estimado do patrimônio envolvido na mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2016	75
Gráfico 94	
Distribuição percentual do tipo de patrimônio por porte do município e modo de transporte, 2016	76
Gráfico 95	
Valor estimado do patrimônio por habitante, por porte do município e modo de transporte, 2016	76
6. Transporte público	77
6.1. Transporte coletivo	77
Tabela 44	
Características operacionais do transporte coletivo, 2016	77
Gráfico 96	
Demanda anual de passageiros no transporte coletivo, 2016	77

Gráfico 97	
Quilometragem anual percorrida pelos veículos de transporte coletivo, 2016	78
Gráfico 98	
Frota de veículos no transporte coletivo, 2016	78
Gráfico 99	
IPK (índice de passageiros por quilômetro) do transporte coletivo, 2016	79
Gráfico 100	
PVD (passageiros por veículo por dia) do transporte coletivo, 2016	79
Gráfico 101	
Viagens diárias por habitante no transporte coletivo, 2016	80
Tabela 45	
Dados operacionais (ônibus municipal) por modo, por faixa de população, 2016	80
Gráfico 102	
Viagens anuais no transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2016	81
Gráfico 103	
Distâncias anuais percorridas pelos veículos do transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2016	81
Gráfico 104	
Frota de veículos em operação no transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2016	82
Gráfico 105	
IPK (índice de passageiros por quilômetro) total de transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2016	82
Gráfico 106	
PVD (passageiro veículo dia) total de transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2016	83
Gráfico 107	
Viagem diárias por habitante no transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2016	83
Tabela 46	
Pessoas empregadas no transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2016	84
Gráfico 108	
Pessoas empregadas no transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2016	84
Gráfico 109	
Pessoas empregadas por veículo no transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2016	85
Gráfico 110	
Pessoas empregadas por veículo no transporte coletivo por sistema, 2016	85
<i>6.1.1. Sistemas metro ferroviários</i>	86
Tabela 47	
Características físicas dos sistemas metro ferroviários, 2016	86
Tabela 48	
Características operacionais dos sistemas metro ferroviários, 2016	87
Gráfico 111	
Distribuição percentual das características operacionais por sistema metro ferroviário, 2016	87
Gráfico 112	
Taxa de cobertura com a tarifa (receita tarifária/custo operacional) dos sistemas metro ferroviários, 2016	88
6.2. Táxi	88
Tabela 49	
Número de táxis por porte do município, 2016	88
Gráfico 113	
Número de táxis por porte do município, 2016	89
Gráfico 114	
Número de táxis por habitante, por porte do município, 2016	89

7. Trânsito	90
7.1. Recursos humanos	90
Tabela 50	
Pessoas empregadas na gestão do trânsito por porte do município, 2016	90
Gráfico 115	
Pessoas empregadas na gestão do trânsito por porte do município, 2016	90
Gráfico 116	
Pessoas empregadas na gestão do trânsito por habitante, por porte do município, 2016	91
Gráfico 117	
Pessoas empregadas na gestão do trânsito por veículo, por porte do município, 2016	91
7.2. Interseções semaforicas	92
Tabela 51	
Interseções semaforicas por porte do município, 2016	92
Gráfico 118	
Interseções semaforicas por porte do município, 2016	92
Gráfico 119	
Interseções semaforicas por habitante, por porte do município, 2016	93
Gráfico 120	
Interseções semaforicas por veículo, por porte de município, 2016	93
7.3. Extensão viária	94
Tabela 52	
Extensão do sistema viário por porte do município, 2016	94
Gráfico 121	
Extensão do sistema viário por porte do município, 2016	94
Gráfico 122	
Extensão do sistema viário por habitante, por porte do município, 2016	95
Gráfico 123	
Extensão do sistema viário por veículo, por porte do município, 2016	95
7.4. Frota total	96
Tabela 53	
Frota total de veículos em circulação por tipo e porte do município, 2016	96
Gráfico 124	
Distribuição percentual da frota total de veículos em circulação por porte do município e tipo, 2016	96
Gráfico 125	
Frota total de veículos em circulação por porte do município, 2016	97
Gráfico 126	
Frota de veículos por habitante, por porte do município, 2016	97
8. Parâmetros	98
Tabela 54	
Parâmetros gerais, 2016	98
Tabela 55	
Parâmetros de valores para estimativa de custos de impactos, 2016	98
Tabela 56	
Parâmetros associados aos consumos, 2016	99
Equipe técnica	100
Índice geral, tabelas e gráficos	101