

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

Relatório geral 2016

Maior de 2018



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 metroferroviários</i>	86
6.2. Táxi	88
7. Trânsito	90
7.1. Recursos humanos	90
7.2. Interseções semaforicas	92
7.3. Extensão viária	94
7.4. Frota total	96
8. Parâmetros	98
Equipe técnica	100
Índice geral, tabelas e gráficos	101

1. Sumário executivo

Este relatório dá sequência 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.

Quanto ao presente relatório, relativo ao ano de 2016, cabe destacar logo no início que todas as citações de valores monetários possuem referência no mês de dezembro de 2016.

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 principal¹ 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;
- 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;

¹ 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.

- 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 dos 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.

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 2016:

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	45.224.317	0,789	40.373
De 500 mil a 1 milhão	16.430.383	0,765	33.151
De 250 a 500 mil	24.315.539	0,754	33.849
De 100 a 250 mil	30.170.454	0,735	29.339
De 60 a 100 mil	17.316.195	0,698	22.910
Total	133.456.888	0,755	33.535
Brasil	204.450.649	0,727	26.445

Como pode ser visto na tabela, o universo considerado compreende 65% 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, 2016

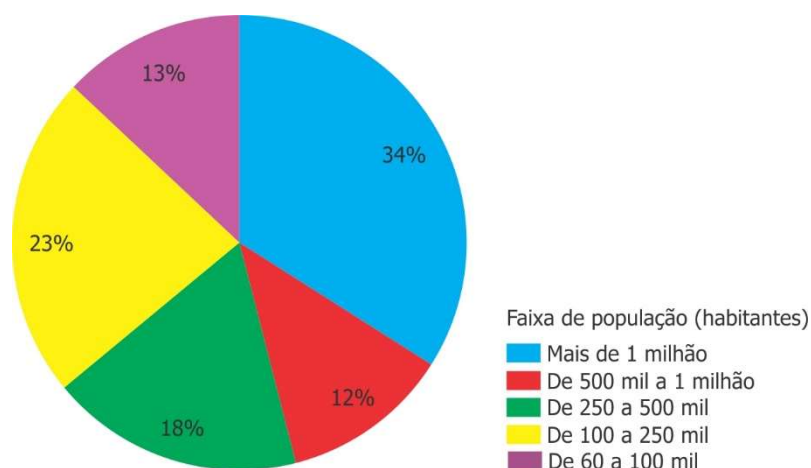


Gráfico 2
IDHM por porte do município, 2016

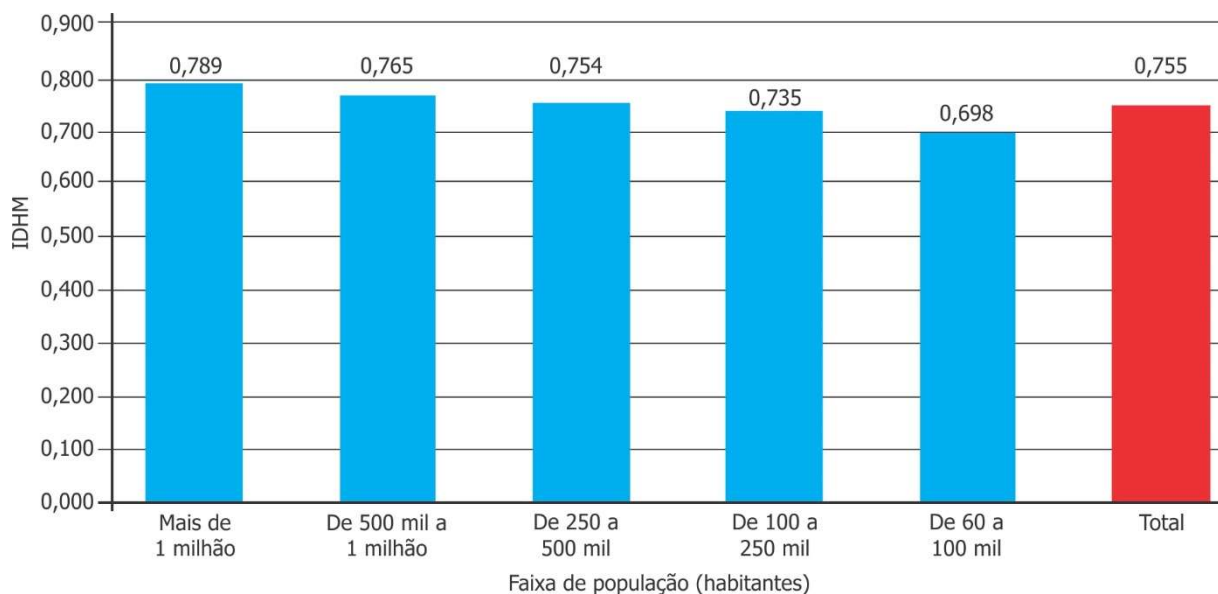
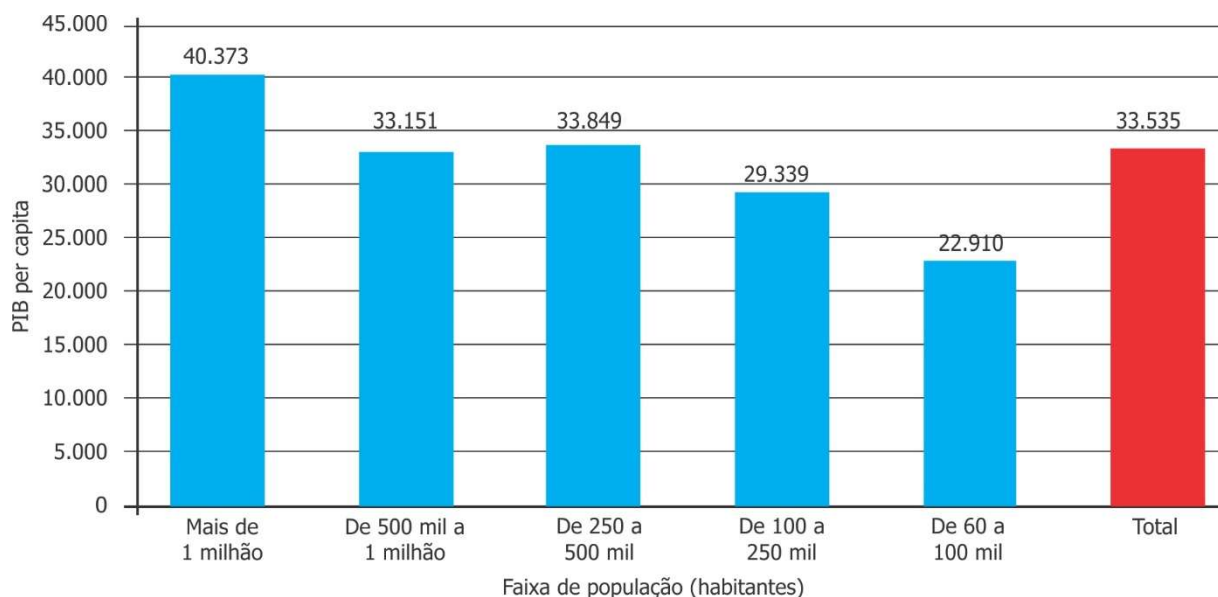


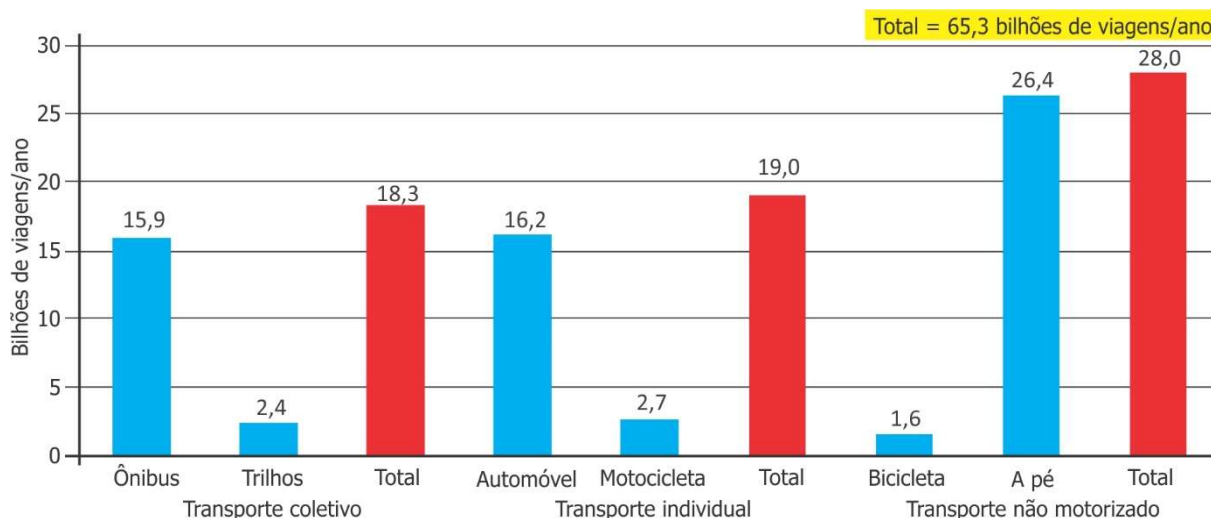
Gráfico 3
PIB per capita por porte do município, 2016



1.4. Mobilidade

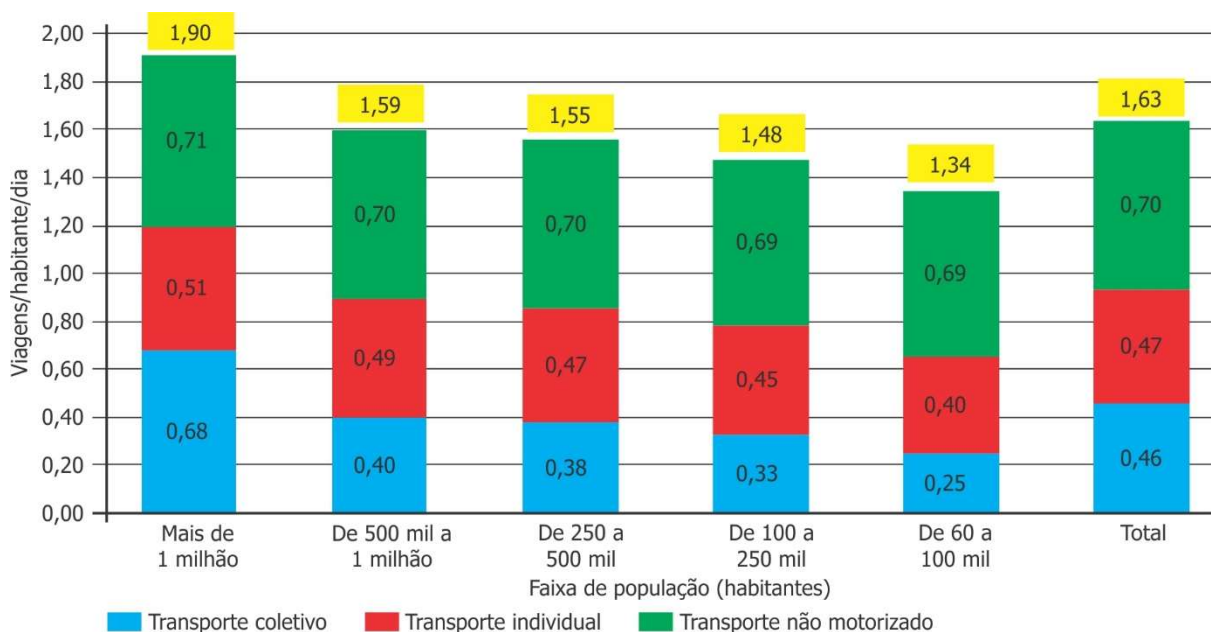
A população do conjunto de municípios que compõem o universo do Simob/ANTP fez, em 2016, 65,3 bilhões de viagens (classificadas segundo o modo principal – para deslocamentos totais ver item a seguir). Isto corresponde a cerca de 218 milhões de viagens por dia. As viagens a pé e em bicicleta foram a maioria (28,0 bilhões), seguidas pelo transporte individual motorizado – autos e motocicletas (19,0 bilhões) e pelo transporte coletivo (18,3 bilhões) (gráfico 4).

Gráfico 4
Viagens anuais por modo principal, 2016



Este número de viagens corresponde a uma mobilidade média de 1,63 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 1,34 nas cidades entre 60 e 100 mil habitantes, conforme mostrado no gráfico 5.

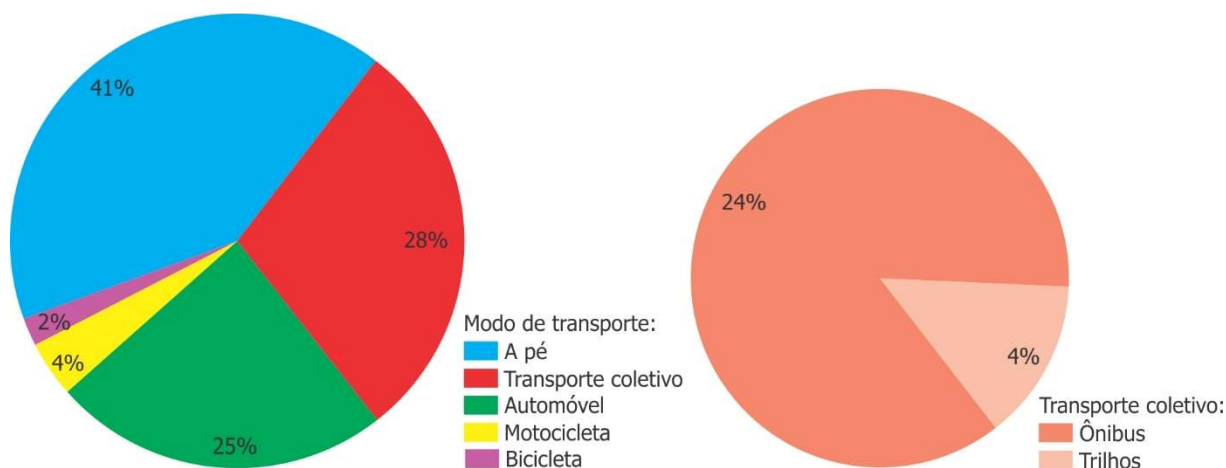
Gráfico 5
Mobilidade dos habitantes por porte do município e modo principal, 2016



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, 2016

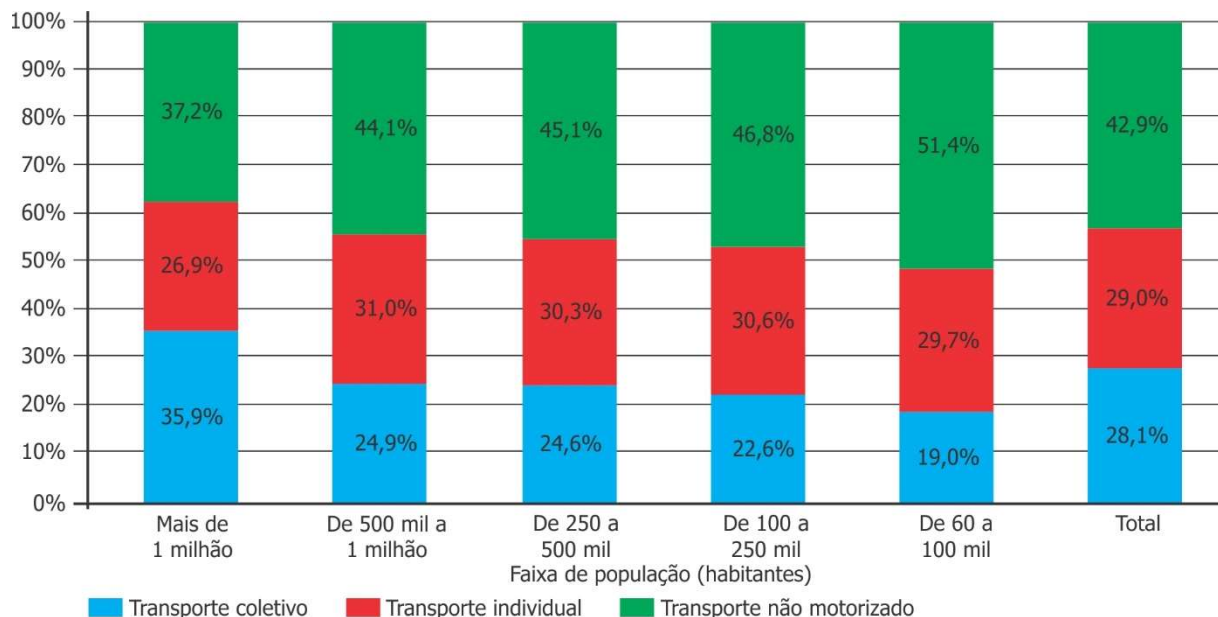


Quando as viagens são classificadas por porte dos municípios, percebe-se que o transporte público reduz consistentemente sua participação em função do tamanho da cidade, passando de 36% nos municípios maiores para 19% entre os municípios menores. O transporte individual (auto e moto) apresenta um comportamento 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, 2016

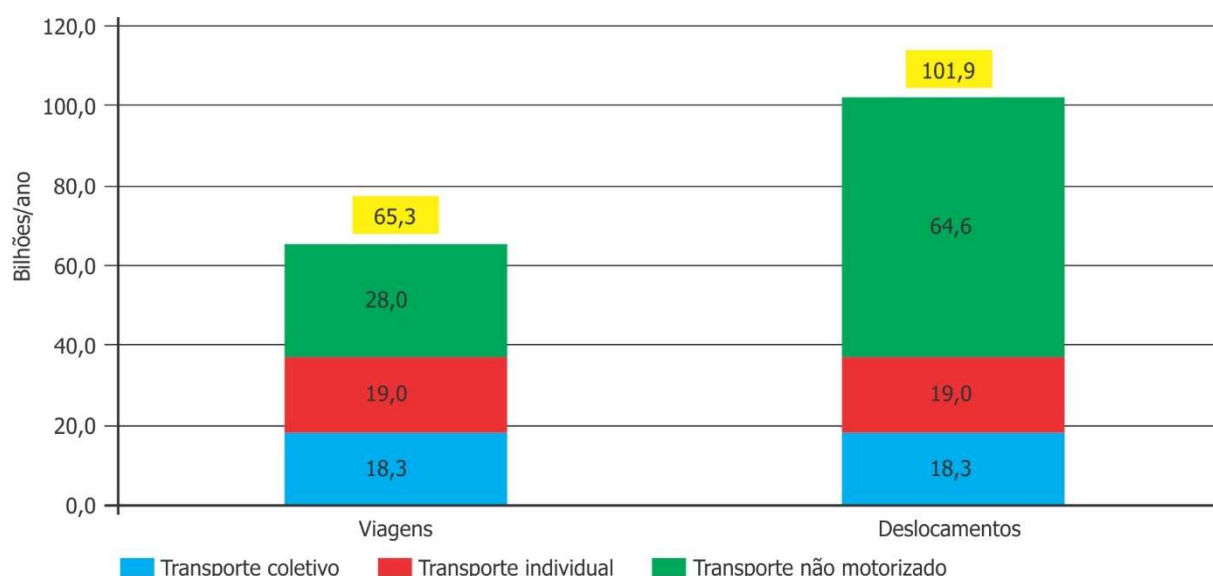


1.6. Análise especial: deslocamentos feitos pelas pessoas

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 101,9 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, 2016



1.7. Equipamentos usados na mobilidade

As cidades com mais de 60 mil habitantes² têm uma infraestrutura viária estimada em 382 mil km, uma frota de 39 milhões de veículos e 35 mil interseções semaforizadas, conforme apontado na tabela 3.

Tabela 3
Equipamentos usados na mobilidade¹, 2016

Informação	Quantidade	Índice	Unidade
Sistema viário (km)	382.447	2,87	km vias/mil hab.
Frota de autos	28.972.400	0,22	auto/hab.
Frota de motos	9.836.120	0,07	moto/hab.
Veículos (auto + moto)	38.808.519	0,29	veíc./hab.
Interseções semaforizadas	34.650	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.

² 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, 2016

Sector de atividade	Pessoas empregadas
Operação do transporte público	
- Ônibus municipais	435.975
- Ônibus intermunicipais	144.044
- Ferrovias e metrô	30.887
- Subtotal	610.906
Operação dos táxis ¹	203.180
Gestão do trânsito ²	112.787
Total	926.873

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

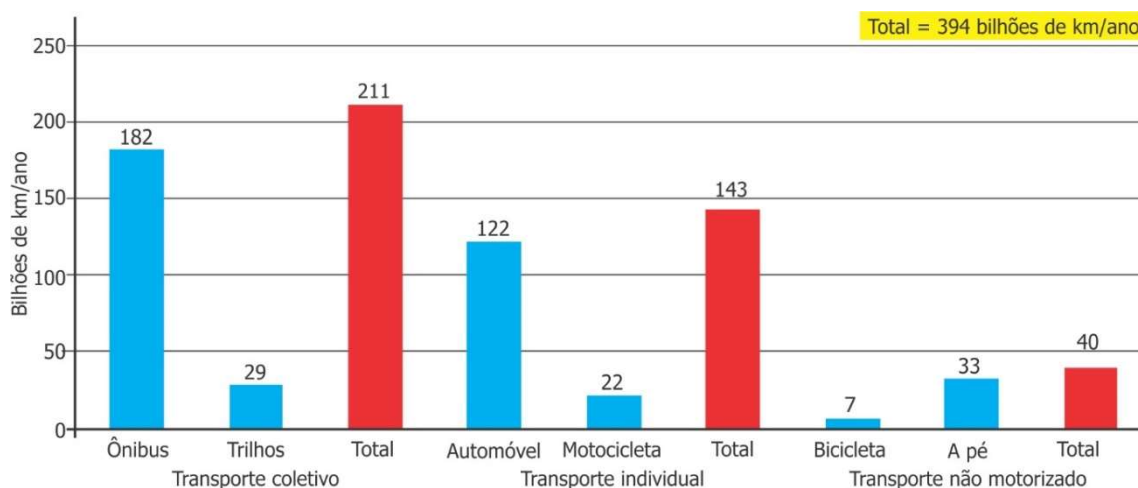
2. Planejamento, engenharia, operação, fiscalização.

1.9. Distâncias percorridas pelas pessoas

As pessoas percorrem 394 bilhões de quilômetros por ano (cerca de 1,31 bilhão por dia), usando várias formas de deslocamento. A maior parte das distâncias é percorrida nos veículos de transporte público (53,5%), seguidos pelos automóveis, nos quais as pessoas percorrem 30,8% das distâncias (gráfico 9).

Gráfico 9

Distâncias anuais percorridas pelas pessoas por modo de transporte, 2016

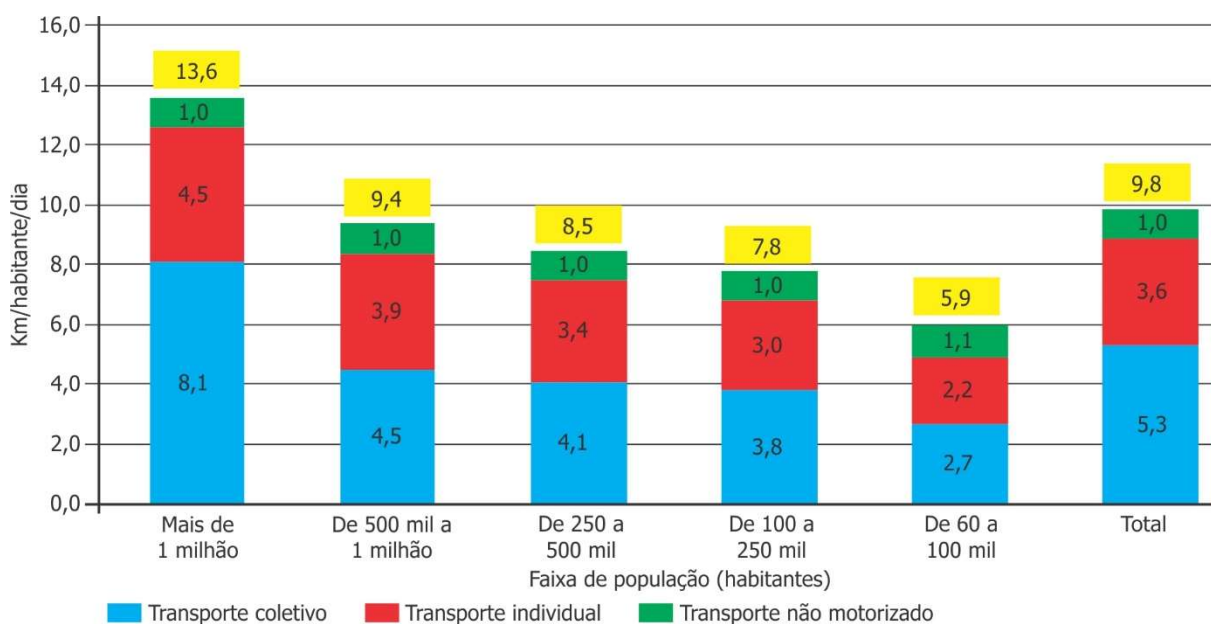


Quando são analisadas as distâncias percorridas por habitante, por modo agregado e por porte de município, verifica-se uma grande variação em função do porte do município, principalmente em relação às distâncias médias percorridas por transporte coletivo.

Conforme apresentado no gráfico 10, nos municípios de grande porte as pessoas percorrem 13,6 quilômetros por habitante no processo de mobilidade urbana, enquanto nos municípios de pequeno porte o valor é de apenas 5,9 quilômetros por habitante.

Gráfico 10

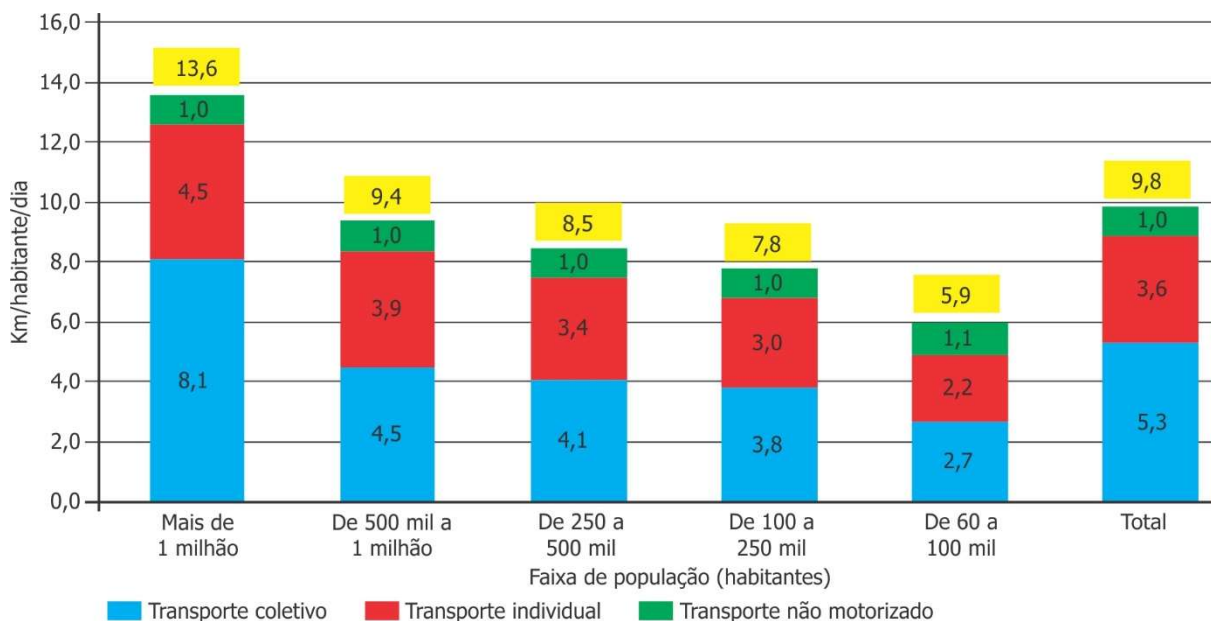
Distâncias diárias percorridas pelas pessoas por modo principal e porte do município, 2016



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 12 km para o modo agregado de transporte coletivo nos municípios acima de 1 milhão de habitantes, até seis quilômetros para o modo agregado de transporte individual nos municípios com população entre 60 e 100 mil habitantes.

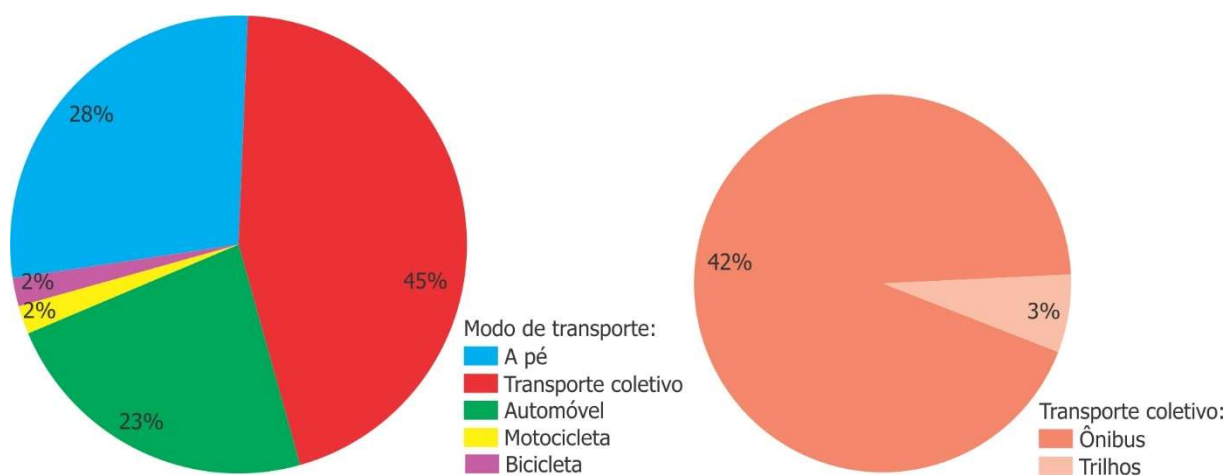
Gráfico 11
Distâncias médias das viagens por modo de transporte e porte do município, 2016



1.10. Tempo gasto pelas pessoas na circulação

Os habitantes dos municípios com mais de 60 mil habitantes gastam, por ano, 29,9 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.

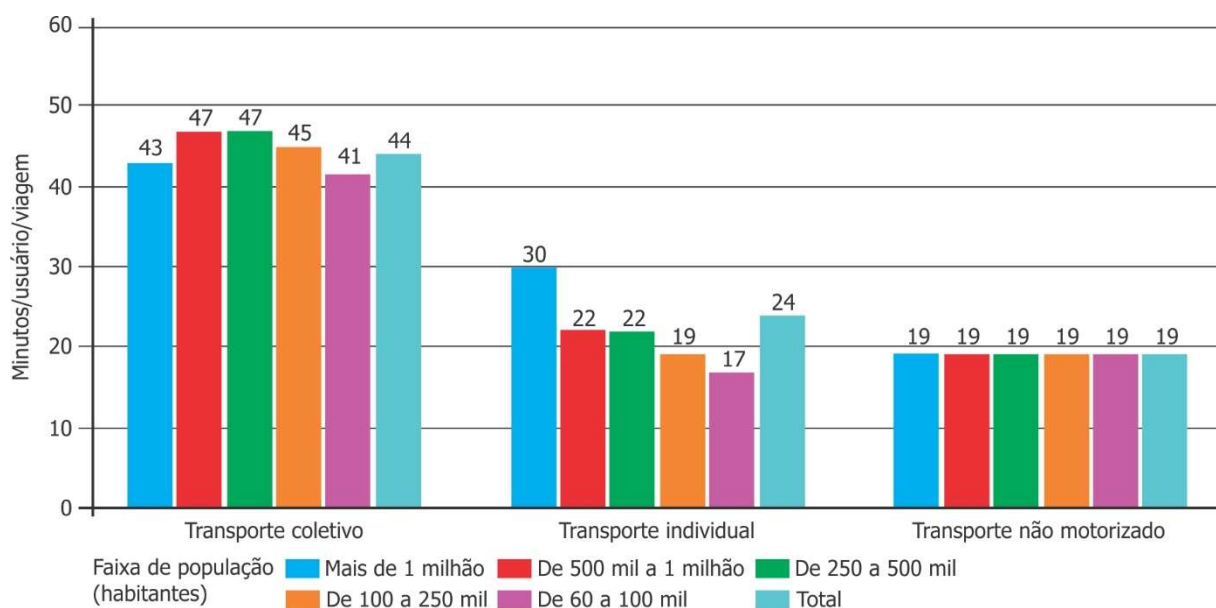
Gráfico 12
Distribuição percentual do tempo gasto pelas pessoas na circulação por modo de transporte, 2016



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, 2016

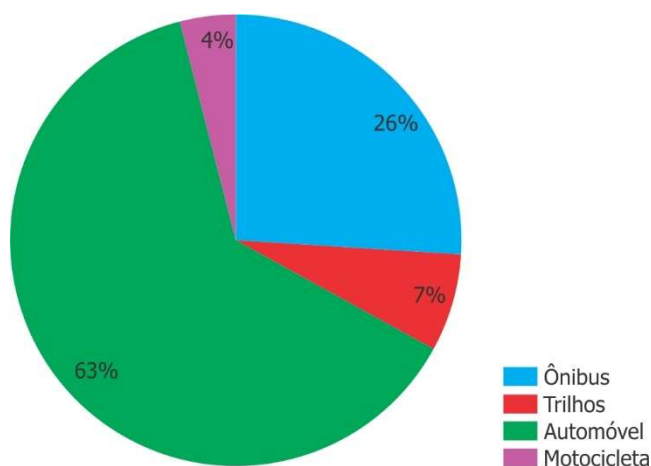


1.11. Energia consumida

As pessoas consomem, por ano, cerca de 11,4 milhões de TEP (toneladas equivalentes de petróleo) nos seus deslocamentos. O automóvel, que é responsável por apenas 25% do total de viagens, consome 63% do total da energia dispendida na mobilidade urbana. Ao transporte público cabem 33% do consumo de energia.

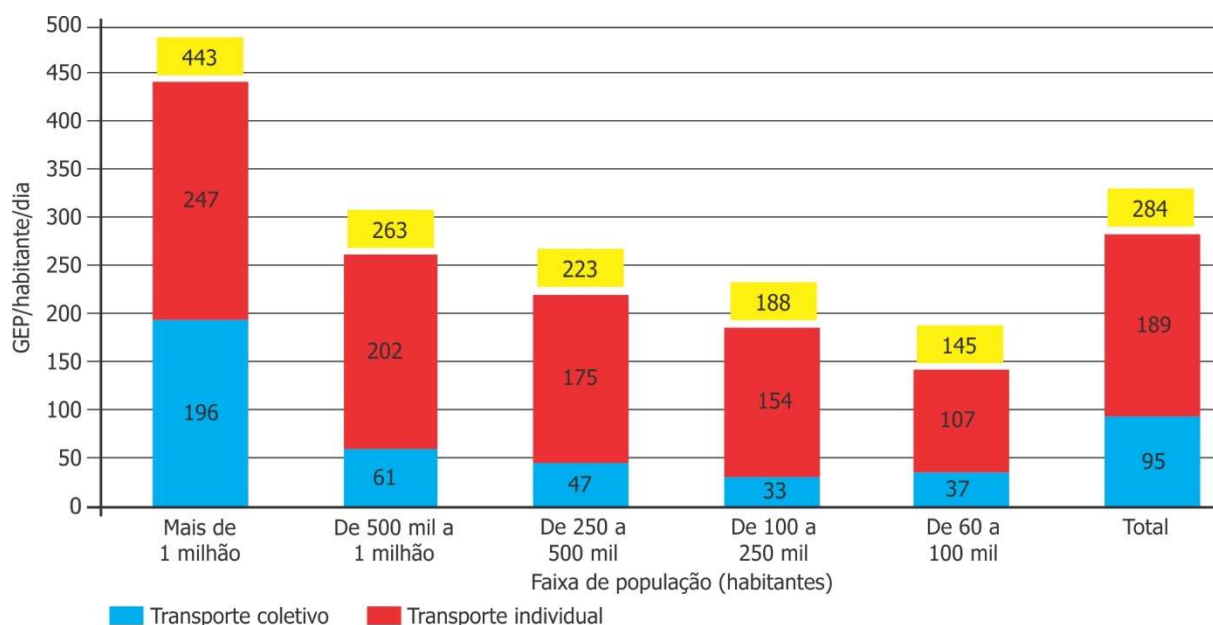
Gráfico 14

Distribuição percentual do consumo de energia pelas pessoas por modo de transporte, 2016



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 443 GEP (grama equivalente de petróleo) até 145 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.

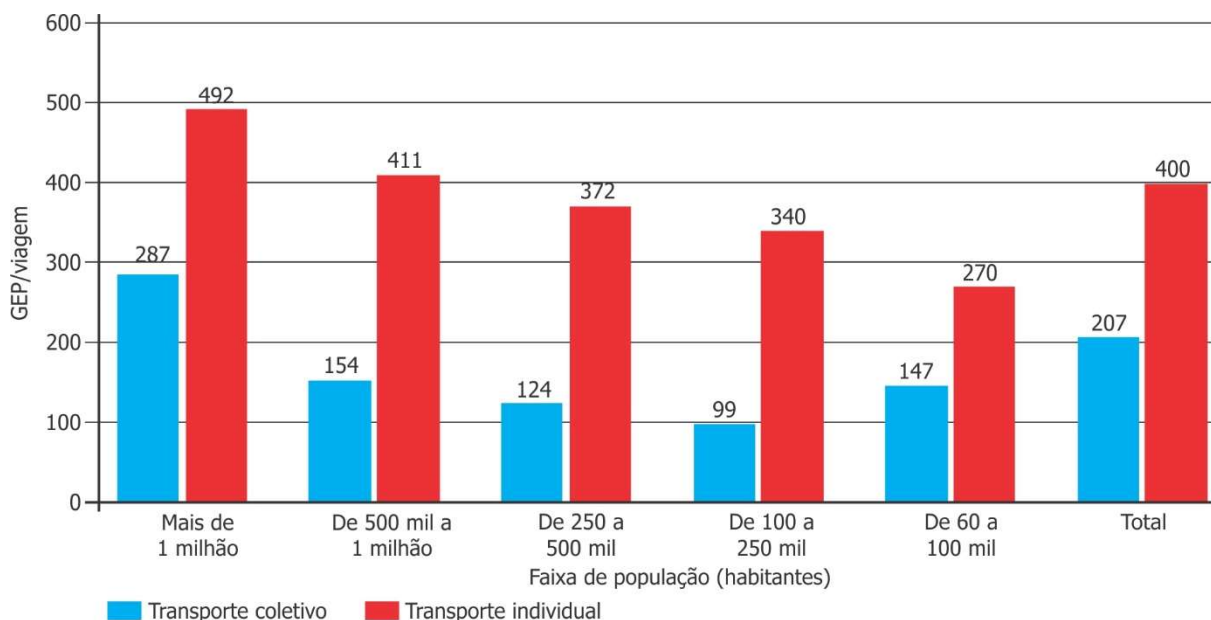
Gráfico 15
Energia diária gasta por habitante por modo de transporte, 2016



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 483 GEP nos municípios maiores até 270 GEP nos municípios menores.

Gráfico 16
Energia gasta por viagem por modo de transporte, 2016



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.

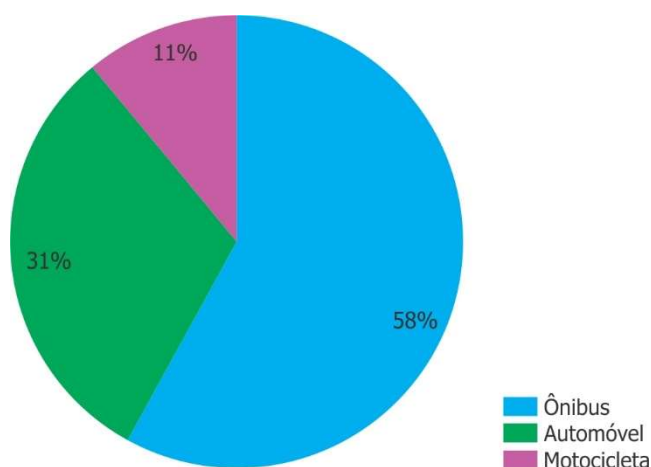
No caso dos gases do efeito estufa (GEE) foi considerado o CO_{2eq} (CO₂, CH₄ e N₂O)³.

Os veículos usados pelas pessoas emitem 161 mil toneladas de poluentes locais por ano nos seus deslocamentos. A maior parte (58%) é emitida pelos ônibus, seguida pelos automóveis (31%).

³ 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 17

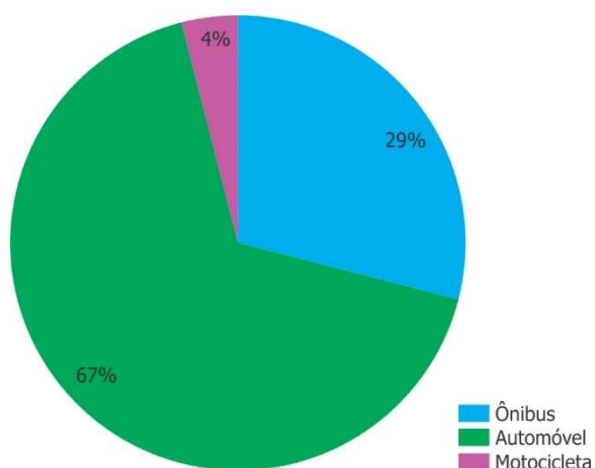
Distribuição percentual dos poluentes locais emitidos pelos veículos por modo de transporte, 2016



Considerando a emissão de CO_{2eq}, os veículos usados pelas pessoas emitem 31,6 milhões de toneladas de poluentes por ano nos seus deslocamentos. A maior parte (67%) é emitida pelos automóveis, seguida pelos ônibus (29%).

Gráfico 18

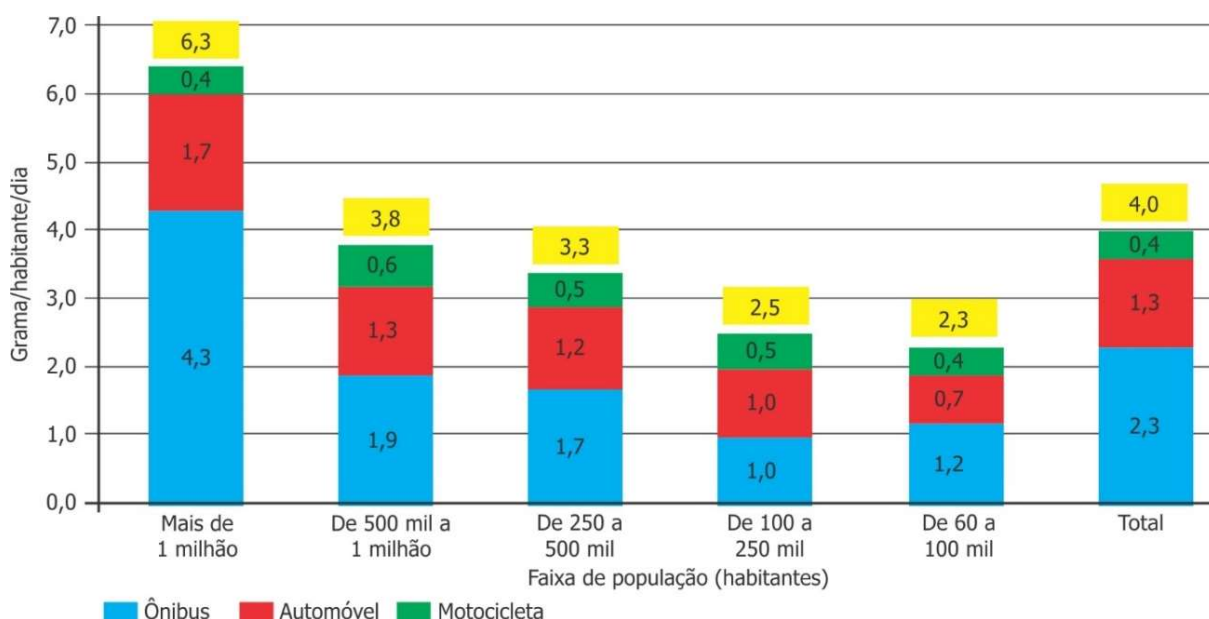
Distribuição percentual dos poluentes do efeito estufa (CO_{2eq}) emitidos pelos veículos por modo de transporte, 2016



A emissão de poluentes locais por porte de município varia de 2,3 a 6,3 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

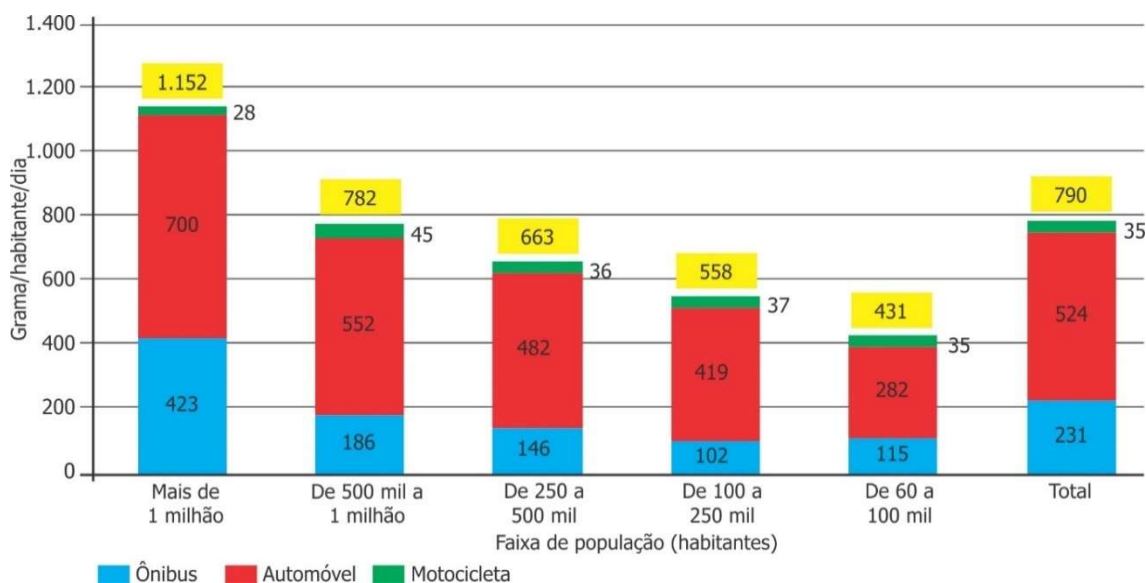
corresponderiam apenas às pessoas que se deslocam regularmente. Cabe notar também que os danos causados à saúde das pessoas variam conforme o tipo de poluente, sendo impróprio comparar o custo da poluição de duas cidades assumindo que eles são proporcionais ao total de toneladas de poluentes emitidos em cada uma.

Gráfico 19
Emissão diária de poluentes locais por habitante por porte do município e modo de transporte, 2016



Em relação a emissão de poluentes de efeito estufa (CO_{2eq}) por porte de município, o gráfico 20 mostra uma variação de 431 a 1.152 gramas por habitante por dia.

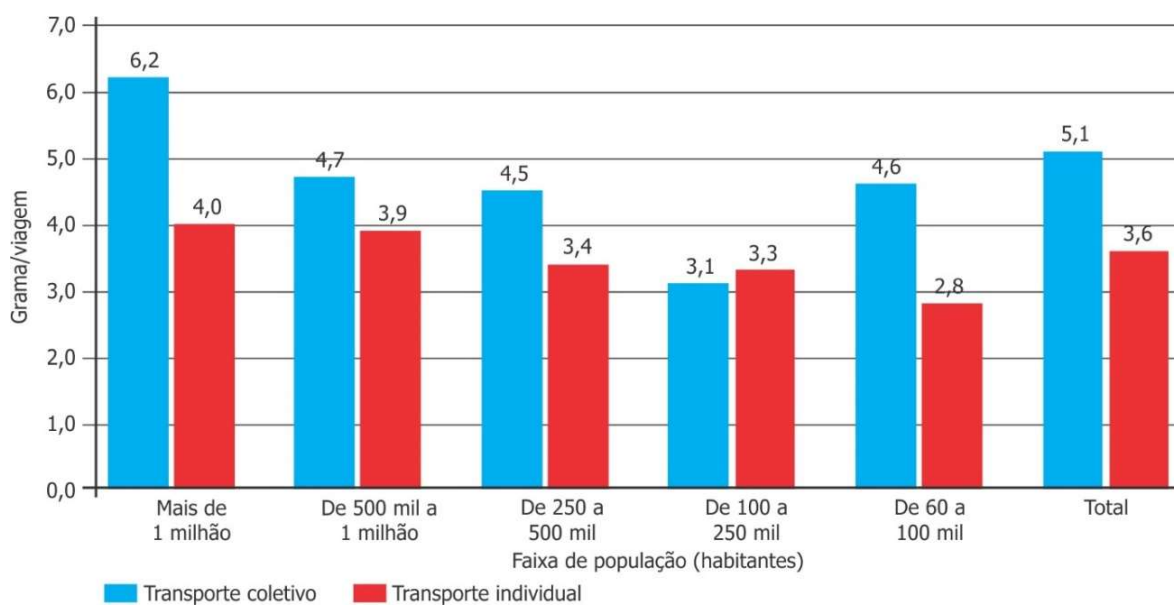
Gráfico 20
Emissão diária de poluentes de efeito estufa (CO_{2eq}) por habitante por porte do município e modo de transporte, 2016



O gráfico 21 mostra a emissão de poluentes locais por viagem, por modo agregado e porte do município, com valores variando entre 6,2 gramas por viagem (transporte coletivo nos municípios com população acima de 1 milhão de habitantes) até 2,8 gramas por viagem (transporte individual nos municípios menores).

Gráfico 21

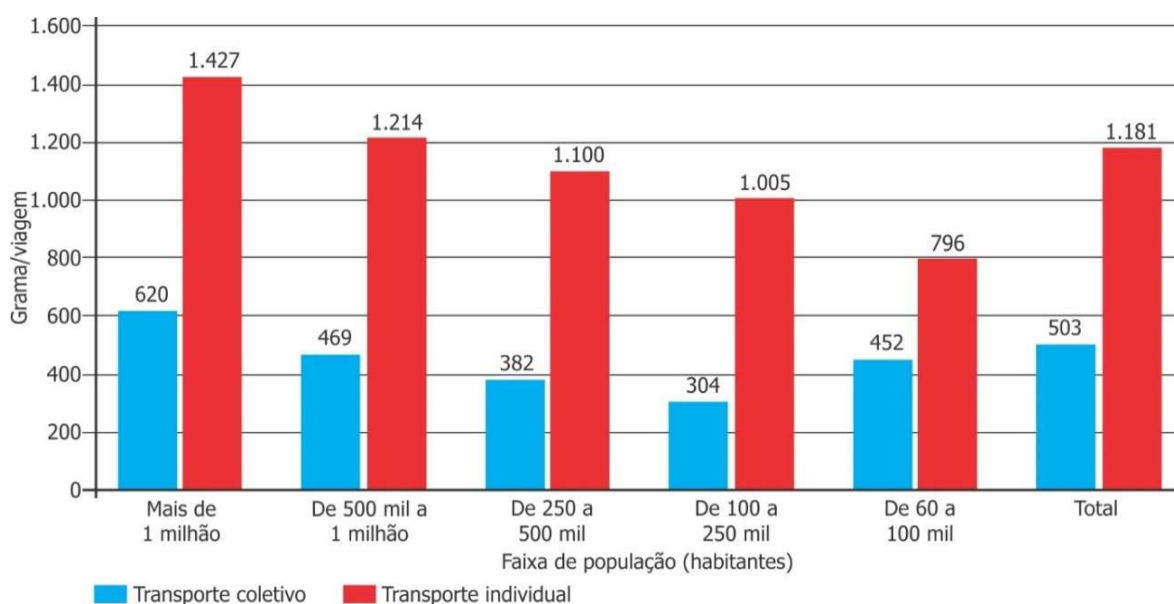
Emissão de poluentes locais por viagem por porte do município e modo de transporte, 2016



Em relação ao poluente de efeito estufa ($\text{CO}_{2\text{eq}}$), o gráfico 22 mostra a emissão por viagem, por modo agregado e porte do município, com valores variando entre 1.427 gramas por viagem (transporte individual nos municípios maiores) até 304 gramas por viagem (transporte coletivo nos municípios com população entre 100 e 250 mil habitantes).

Gráfico 22

Emissão de poluentes de efeito estufa ($\text{CO}_{2\text{eq}}$) por viagem por porte do município e modo de transporte, 2016



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 2015 (utilizado como base de dados para o presente relatório de 2016) quase 700 mil vítimas de acidente de trânsito⁴, sendo mais de 24 mil mortes, gerando um índice de 18,1 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;
- acidente com morte.

Considerando a nova metodologia, o custo estimado com acidentes de trânsito para o ano de 2016 (utilizando os dados de acidentes de 2015) foi de 130,5 bilhões de reais⁵.

Tabela 5
Eventos no trânsito por porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)

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	177.435	6.224	33,6	13,8
De 500 mil a 1 milhão	93.572	3.368	18,1	20,5
De 250 a 500 mil	142.697	4.775	26,0	19,6
De 100 a 250 mil	179.582	6.061	32,8	20,1
De 60 a 100 mil	105.528	3.757	20,1	21,7
Total	698.814	24.185	130,5	18,1

1. Valores de dezembro de 2016.

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

⁴ Excluídos acidentes relacionados exclusivamente aos modos caminhão e trem.

⁵ Valores referentes ao mês de dezembro de 2016.

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 23
Distribuição percentual do custo de acidentes por porte do município, 2016
(com dados de acidentes de 2015)

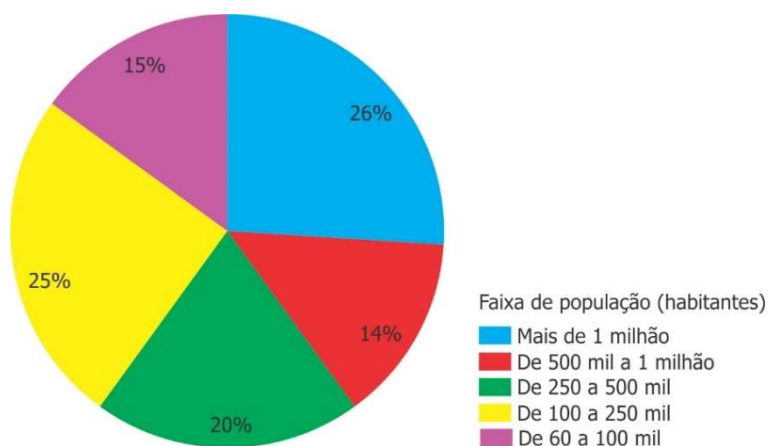
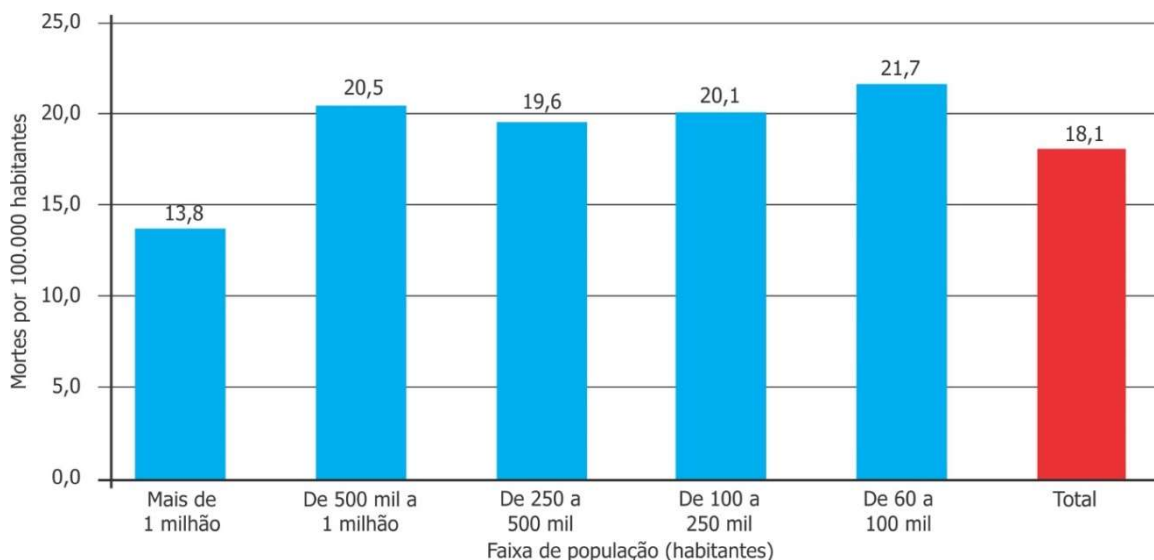


Gráfico 24
Índice de mortes por habitante e porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)



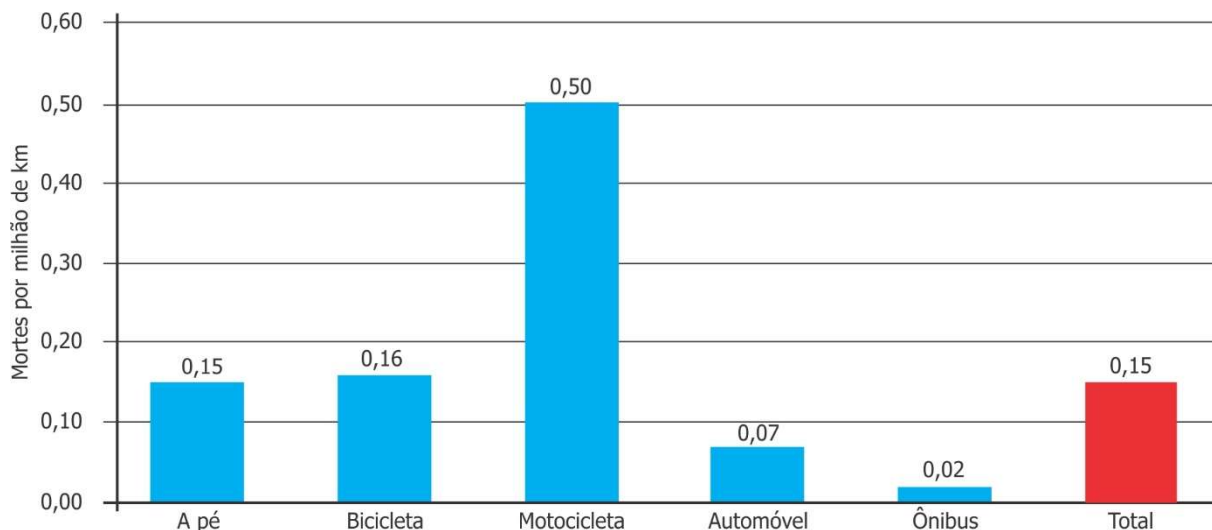
Considerando ainda a agregação dos eventos por modo, a tabela 6 e o gráfico 25 mostram os índices de mortes por milhão de quilômetros e mortes por 100 mil habitantes, para o total do universo.

Tabela 6
Índice de mortes por quilômetro e habitante por modo de transporte, 2016
(com dados de acidentes de 2015)

Modo	Mortes/milhão km	Mortes/100.000 habitantes
A pé ¹	0,15	5,4
Bicicleta	0,16	0,9
Motocicleta	0,50	7,4
Automóvel	0,07	4,2
Ônibus	0,02	0,1
Total	0,15	18,1

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, 2016
(com dados de acidentes de 2015)



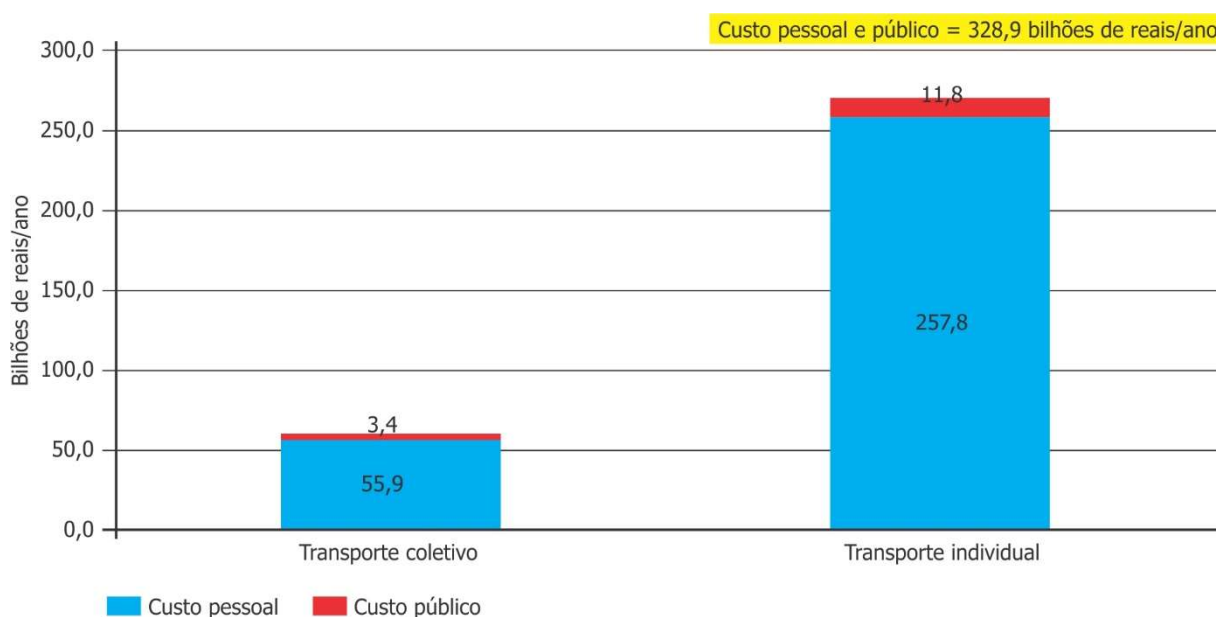
Como pode ser visto na tabela 6 e gráfico 25, o índice de mortes por quilômetro do modo motocicleta atinge valor 3,5 vezes maior que a média, 3,4 vezes maior que o índice verificado com pedestres e 7,3 vezes maior do que o valor observado para automóveis.

1.14. Custos pessoais e públicos⁶

Foram considerados os custos da mobilidade divididos em custos pessoais⁷ (arcados pelos usuários ou por empregadores quando há uso de vale transporte) e custos públicos⁸ (manutenção do sistema viário, arcados pelo poder público). Os custos pessoais da mobilidade em 2016 são estimados em R\$ 328,9 bilhões. A maioria destes custos (82%) ocorre no uso dos modos individuais (auto e moto). O custo público é estimado em R\$ 15,2 bilhões por ano, sendo a maioria relacionada ao uso dos modos individuais (manutenção de vias) (78%).

Gráfico 26

Custos pessoais e públicos da mobilidade por modo de transporte, 2016¹



1. Valores de dezembro de 2016.

As despesas pessoais por habitante variam de R\$ 5,60 por dia nos municípios menores para R\$ 9,71 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.

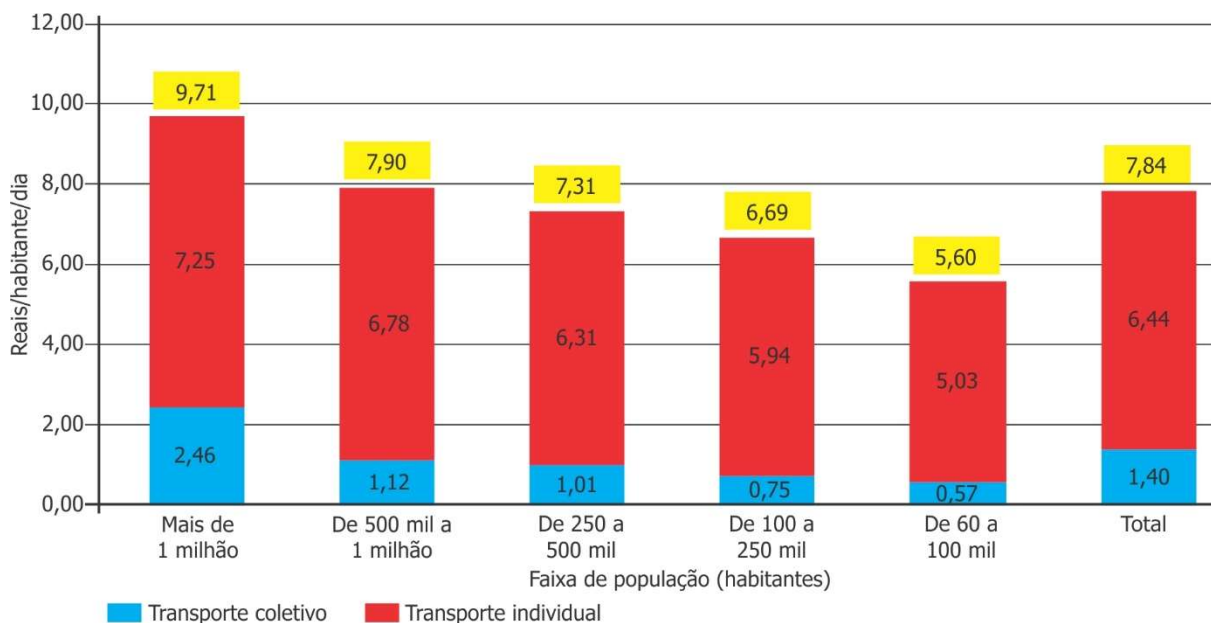
⁶ Os valores monetários apresentados neste item possuem como referência o mês de dezembro de 2016.

⁷ Custo pessoal do transporte coletivo: recursos gastos pelos usuários para utilização do sistema de transporte coletivo. Custo pessoal do transporte individual: recursos gastos pelos usuários do transporte individual.

⁸ 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, 2016¹

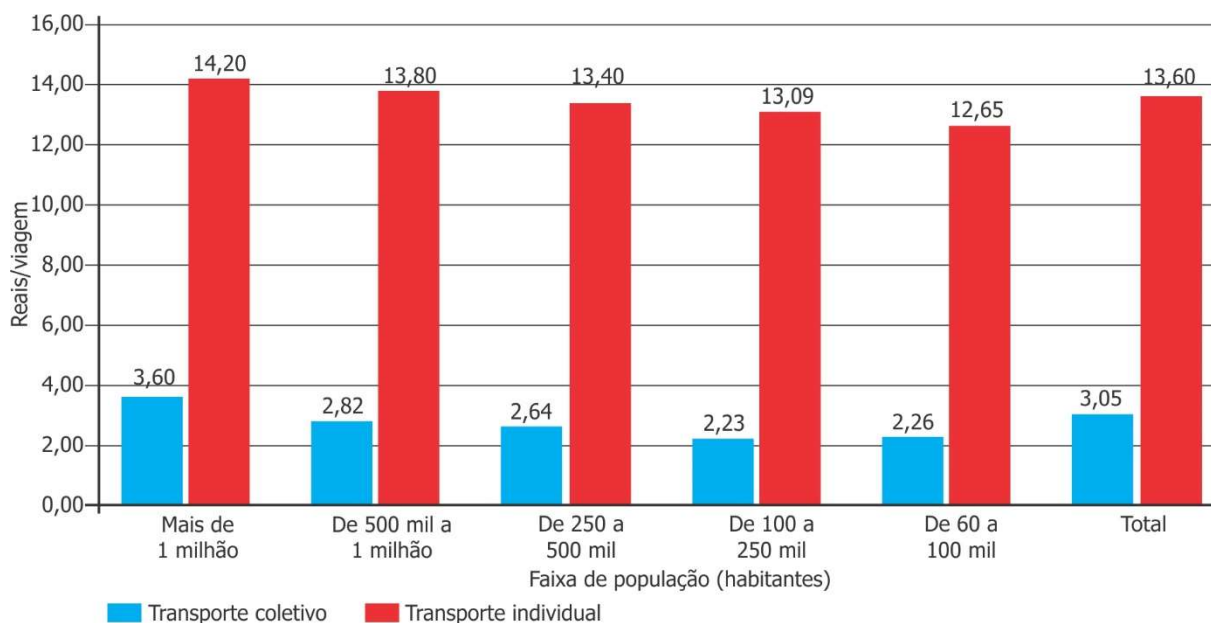


1. Valores de dezembro de 2016.

O gráfico 28 mostra que os custos pessoais por viagem de transporte individual variam entre R\$ 12,65 e R\$ 14,20, enquanto os custos pessoais por viagem de transporte coletivo variam entre R\$ 2,23 e R\$ 3,60.

Gráfico 28

Custos pessoais da mobilidade por viagem por porte do município e modo de transporte, 2016¹



1. Valores de dezembro de 2016.

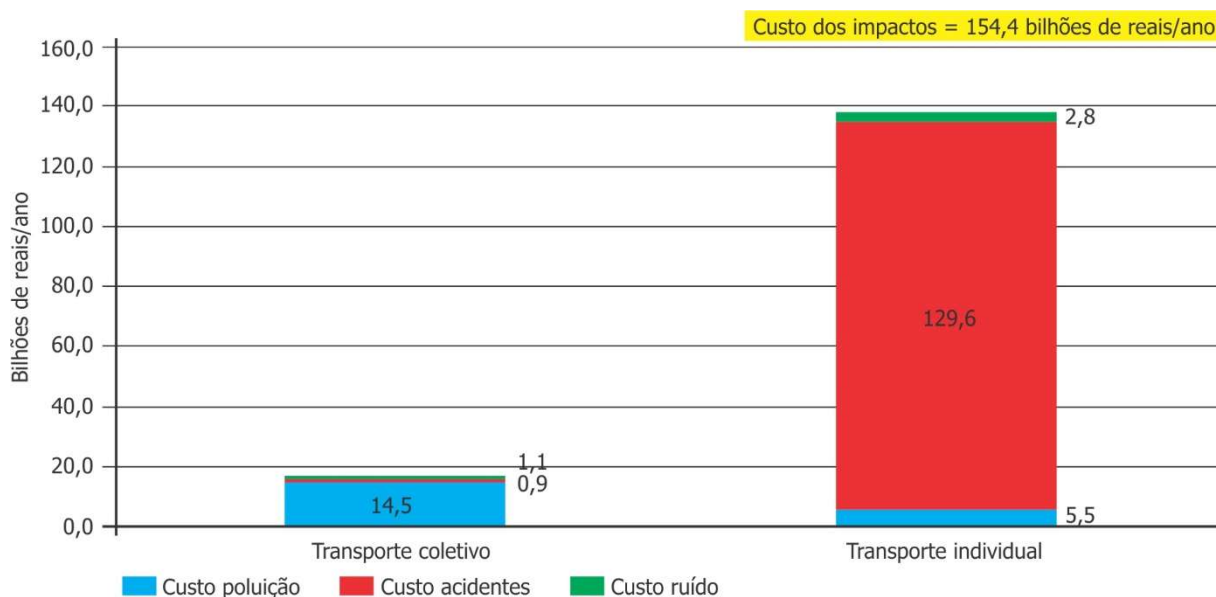
1.15. Custos dos impactos⁹

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\$ 20,0 bilhões associado à poluição atmosférica. O custo dos acidentes é estimado em R\$ 130,5 bilhões, enquanto o custo do ruído é estimado em R\$ 3,9 bilhões, gerando um custo total dos impactos de R\$ 154,4 bilhões por ano (gráfico 29).

Gráfico 29

**Custos anuais dos impactos da mobilidade (poluição, acidentes e ruído)¹
por modo de transporte, 2016**



1. Valores de dezembro de 2016.

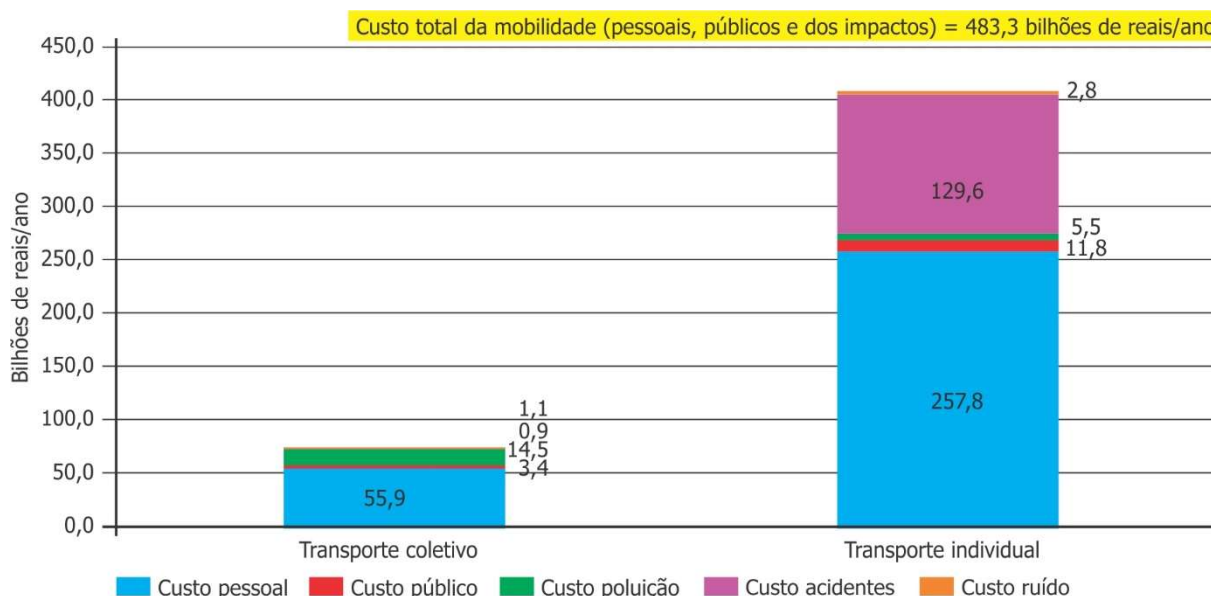
⁹ Os valores monetários apresentados neste item possuem como referência o mês de dezembro de 2016.

1.16. Custos totais da mobilidade¹⁰

Os custos totais anuais da mobilidade (pessoais, públicos e dos impactos) podem ser estimados em R\$ 483,3 bilhões. Os custos associados ao transporte individual (R\$ 407,4 bilhões) correspondem a 84% do total.

Gráfico 30

Custos totais anuais da mobilidade por modo de transporte, 2016¹



1. Valores de dezembro de 2016.

1.17. Patrimônio envolvido na mobilidade¹¹

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 2016 o valor de patrimônio total estimado foi de 3,68 trilhões de reais, sendo 3,24 trilhões no transporte individual e 0,44 trilhão no transporte coletivo¹². Em relação ao item de custo, os veículos representam 2,16 trilhão enquanto a infraestrutura responde por 1,52 trilhão.

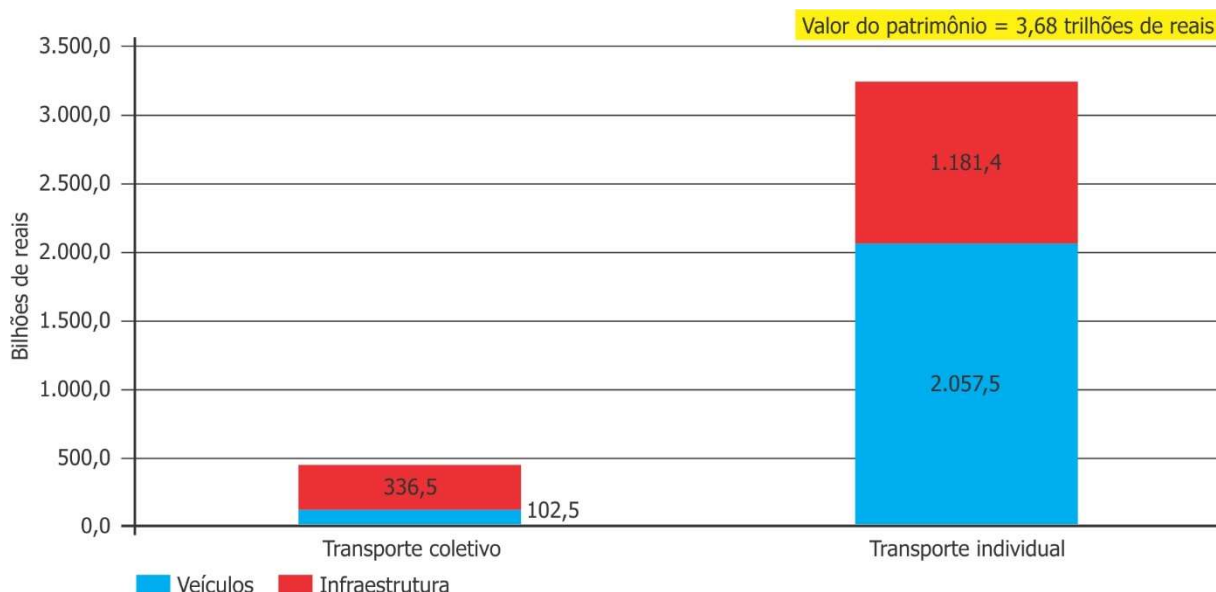
¹⁰ Os valores monetários apresentados neste item possuem como referência o mês de dezembro de 2016.

¹¹ Os valores monetários apresentados neste item possuem como referência o mês de dezembro de 2016.

¹² 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, 2016¹

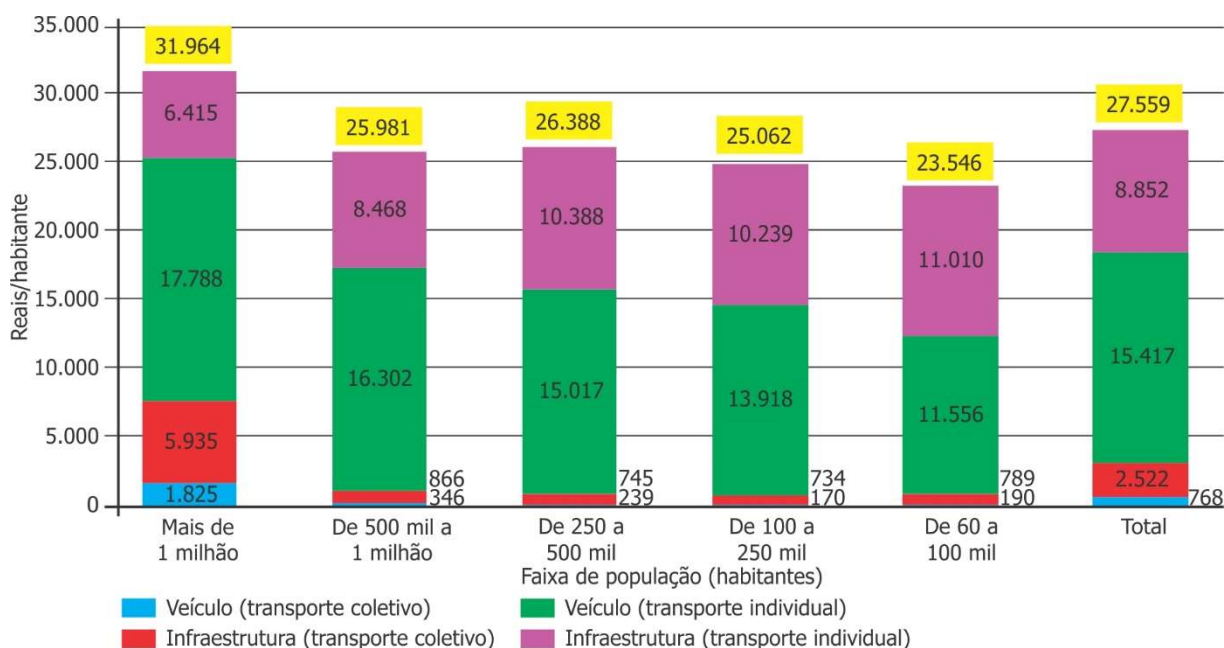


1. Valores de dezembro de 2016.

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 27,5 mil reais por habitante, variando de 32,0 mil nos municípios acima de um milhão de habitantes a 23,5 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, 2016¹



1. Valores de dezembro de 2016.

1.18. Resumo dos dados

Tabela 7
Resumo dos dados socioeconômicos do universo, 2016

Informação	Quantidade
População (milhões)	133
Veículos (milhões)	48

Tabela 8
Resumo dos dados gerais, 2016 (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	18,3	211	13,5	3,8	0,1	9,2	59,3	16,6
Transporte individual	19,0	143	7,5	7,6	0,1	22,4	269,6	137,8
Transporte não motorizado	28,0	40	8,9					
Total	65,3	394	29,9	11,4	0,2	31,6	328,9	154,4

1. Valores de dezembro de 2016.

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

Tabela 9
Resumo dos dados relativos às viagens, 2016

Modo	Viagens (divisão modal) (%)	Viagens (IM) ¹ (viagens/ habitante/ dia)	Distância média de viagem (km)	Tempo médio de viagem (min)
Transporte coletivo	28,1	0,46	11,5	44
Transporte individual	29,0	0,47	7,6	24
Transporte não motorizado	42,9	0,70	1,4	19
Total	100,0	1,63	6,02	272

1. Índice de mobilidade.

2. Valor ponderado pela quantidade de viagens.

Tabela 10
Resumo dos dados diários dos efeitos da mobilidade por habitante, 2016

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	95	2	231	1,40	0,41
Transporte individual	189	2	559	6,44	3,44
Total	284	4	790	7,84	3,86

1. Valores de dezembro de 2016.

Tabela 11
Resumo da infraestrutura, 2016

Infraestrutura	Valor
Vias (mil km)	382
Veículos (milhões)	39
Interseções semaforicas (mil)	35

Tabela 12
Recursos humanos na mobilidade, 2016

Modo	Quantidade (mil pessoas)
Transporte coletivo	611
Táxi	203
Trânsito	113
Total	927

Tabela 13
Patrimônio envolvido na mobilidade, 2016¹

bilhões de reais

Modo	Veículos	Infraestrutura	Total
Transporte coletivo	102,5	336,5	439,0
Transporte individual	2.057,5	1.181,4	3.238,9
Total	2.160,0	1.517,9	3.677,9

1. Valores de dezembro de 2016.

2. Mobilidade

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

Tabela 14
Viagens anuais por modo principal¹, 2016

Modo	Viagens (milhões de viagens/ano)
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)
	Trilhos
	Subtotal
Transporte individual	Auto
	Moto
	Subtotal
Transporte não motorizado	Bicicleta
	A pé
	Subtotal
Total	

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, 2016

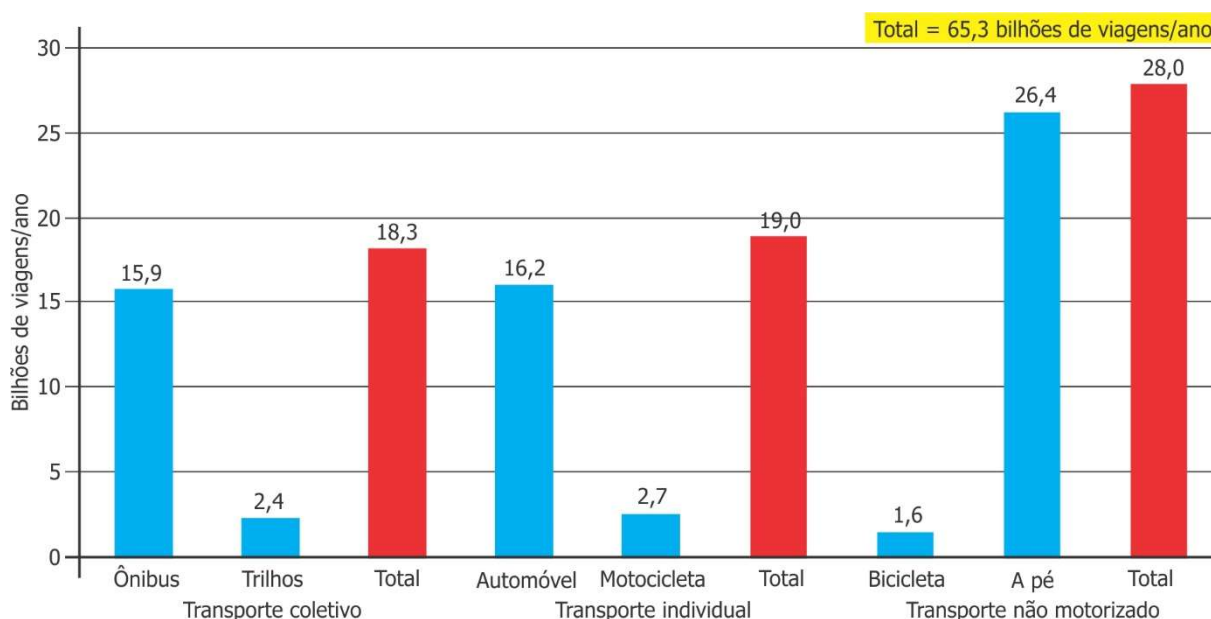


Tabela 15
Divisão modal das viagens por modo de transporte, 2016

Modo		Divisão modal (%)
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	24,4
	Trilhos	3,7
	Subtotal	28,1
Transporte individual	Auto	24,9
	Moto	4,2
	Subtotal	29,0
Transporte não motorizado	Bicicleta	2,4
	A pé	40,5
	Subtotal	42,9
Total		100,0

Gráfico 34
Distribuição percentual das viagens por modo de transporte, 2016

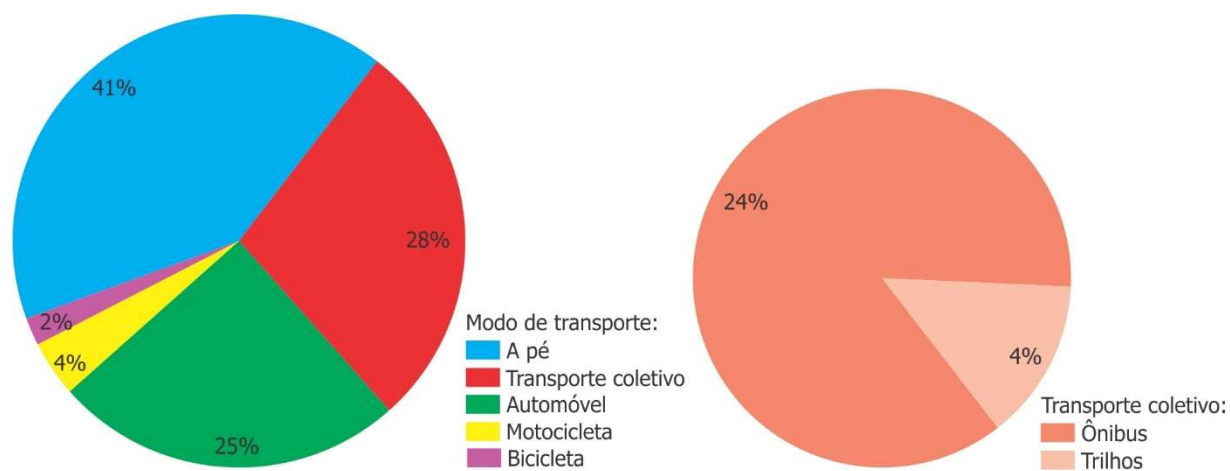
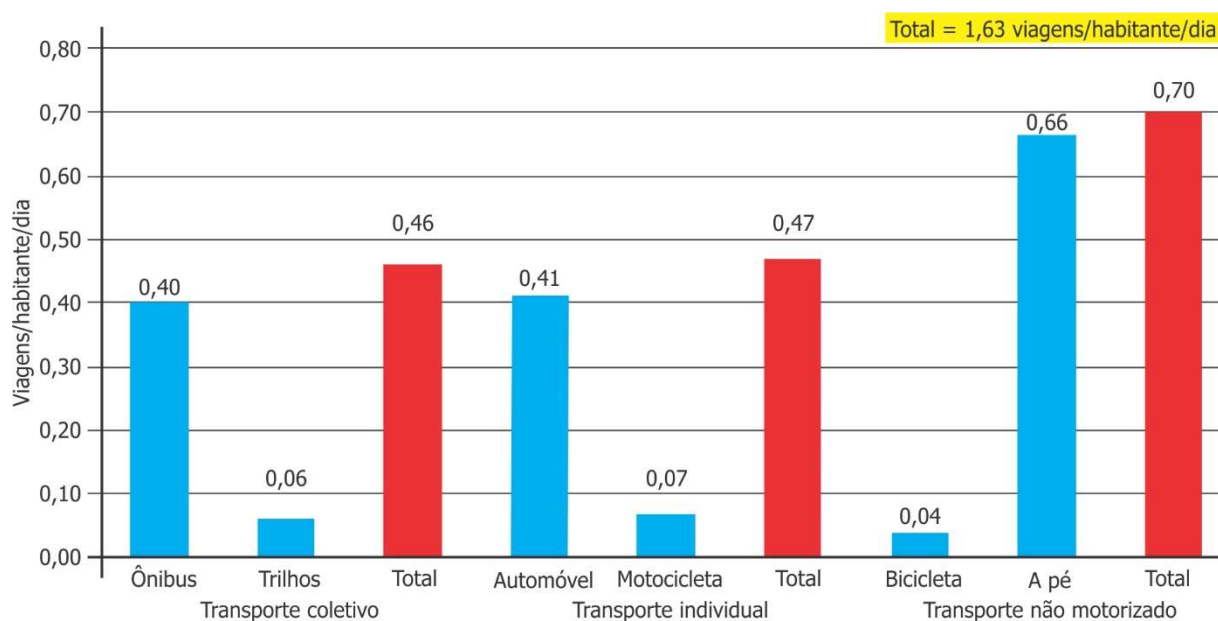


Tabela 16
Índice de mobilidade por modo de transporte, 2016

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	0,47
Transporte não motorizado	Bicicleta	0,04
	A pé	0,66
	Subtotal	0,70
Total		1,63

Gráfico 35
Índice de mobilidade por modo de transporte, 2016



2.2. Valores por faixa de população

Tabela 17

Viagens anuais por modo de transporte e porte do município, 2016

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)	6.867	1.942	2.781	3.030	1.319
	Trilhos	2.390	7	0	0	0
	Subtotal	9.257	1.949	2.781	3.030	1.319
Transporte individual	Auto	6.357	2.054	2.893	3.351	1.574
	Moto	572	368	541	756	491
	Subtotal	6.930	2.422	3.434	4.107	2.066
Transporte não motorizado	Bicicleta	214	169	303	491	379
	A pé	9.353	3.275	4.809	5.786	3.195
	Subtotal	9.568	3.444	5.112	6.277	3.573
Total		25.754	7.814	11.327	13.415	6.958

Gráfico 36

Viagens anuais por modo de transporte e porte do município, 2016

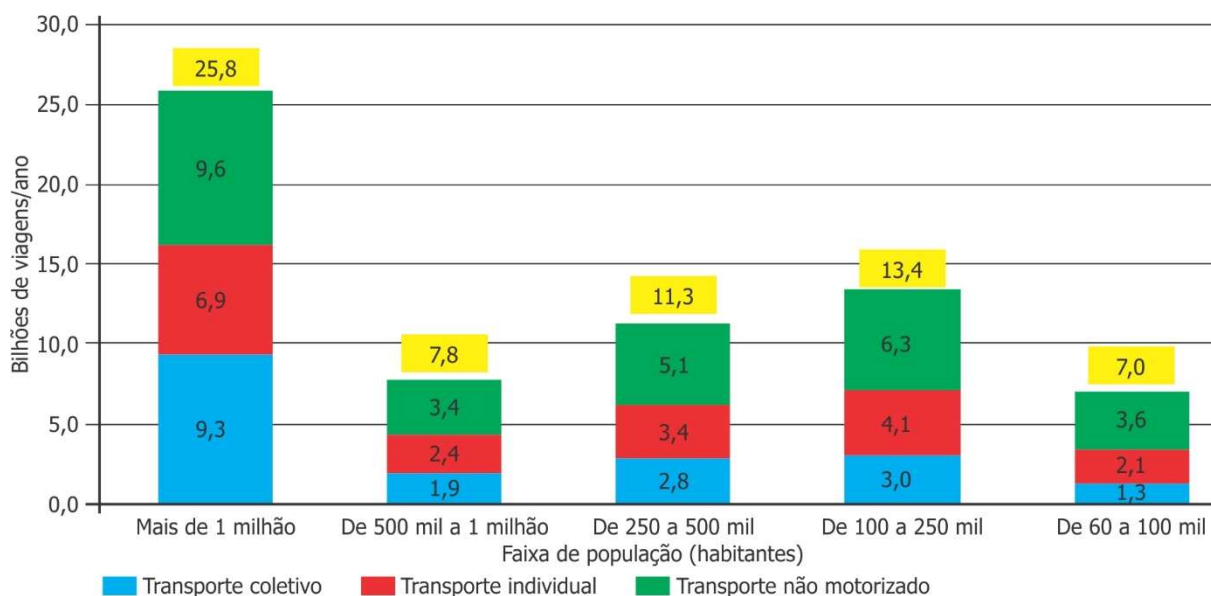


Tabela 18
Divisão modal das viagens por modo de transporte e porte do município, 2016

		Faixa de população (habitantes)					%
Modo		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)	27	25	25	23	19	
	Trilhos	9	0	0	0	0	
	Subtotal	36	25	25	23	19	
Transporte individual	Auto	25	26	26	25	23	
	Moto	2	5	5	6	7	
	Subtotal	27	31	30	31	30	
Transporte não motorizado	Bicicleta	1	2	3	4	5	
	A pé	36	42	42	43	46	
	Subtotal	37	44	45	47	51	
Total		100	100	100	100	100	

Gráfico 37
Divisão modal das viagens por modo de transporte e porte do município, 2016

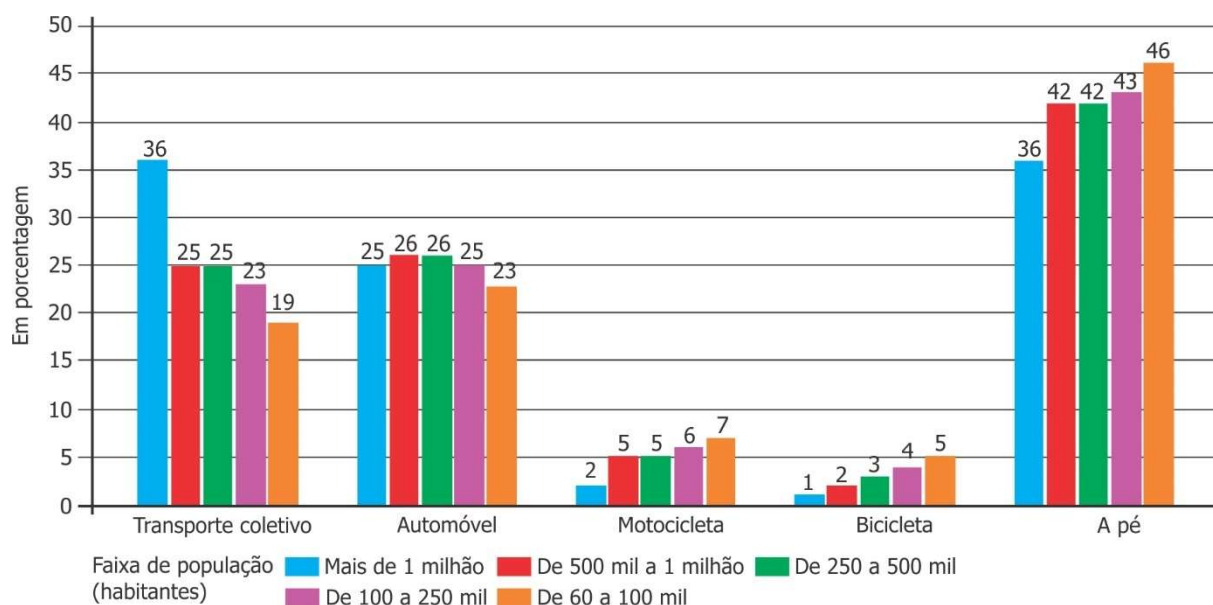


Gráfico 38
Divisão modal das viagens por porte do município e modo de transporte, 2016

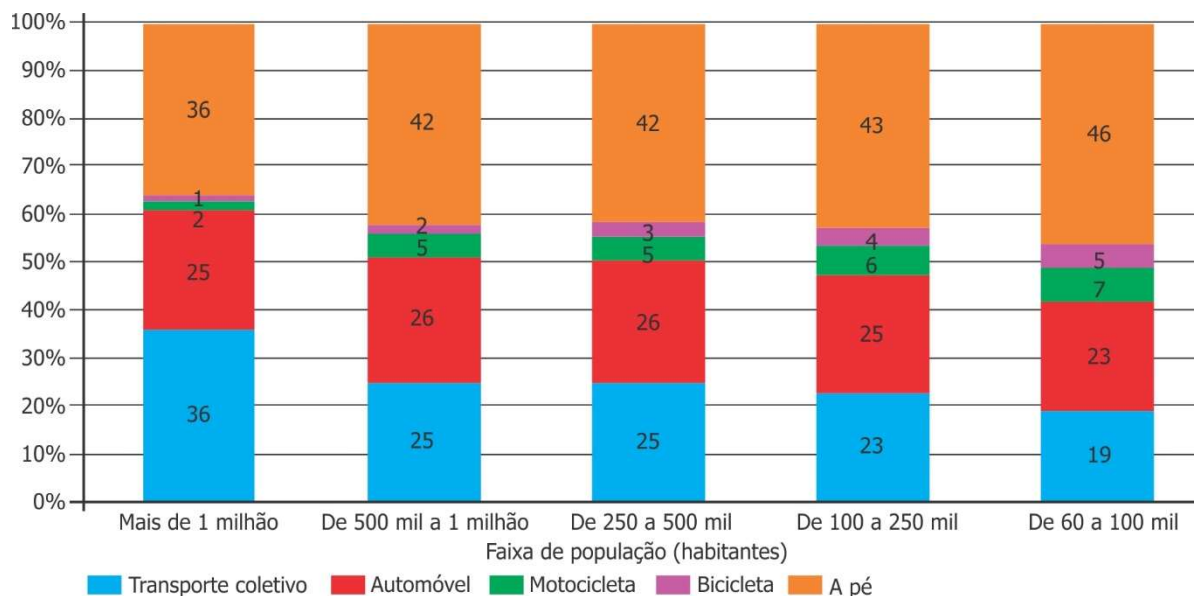


Tabela 19
Índice de mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2016

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)	0,51	0,39	0,38	0,33	0,25
	Trilhos	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
	Subtotal	0,68	0,40	0,38	0,33	0,25
Transporte individual	Auto	0,47	0,42	0,40	0,37	0,30
	Moto	0,04	0,07	0,07	0,08	0,09
	Subtotal	0,51	0,49	0,47	0,45	0,40
Transporte não motorizado	Bicicleta	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07
	A pé	0,69	0,66	0,66	0,64	0,62
	Subtotal	0,71	0,70	0,70	0,69	0,69
Total		1,90	1,59	1,55	1,48	1,34

Gráfico 39
Índice de mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2016

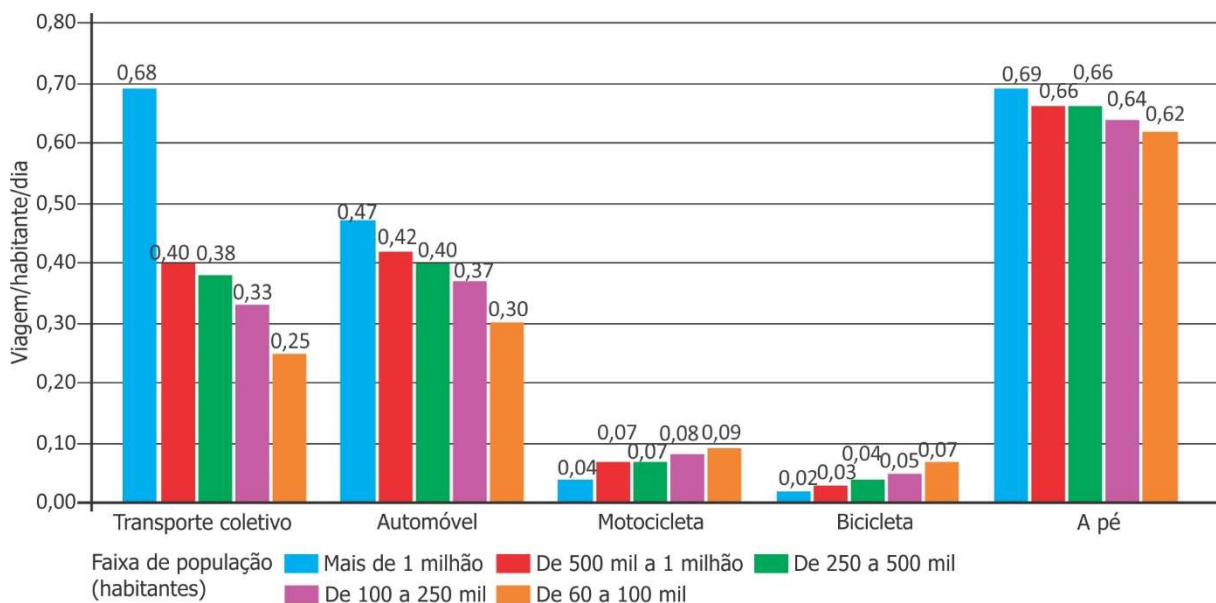
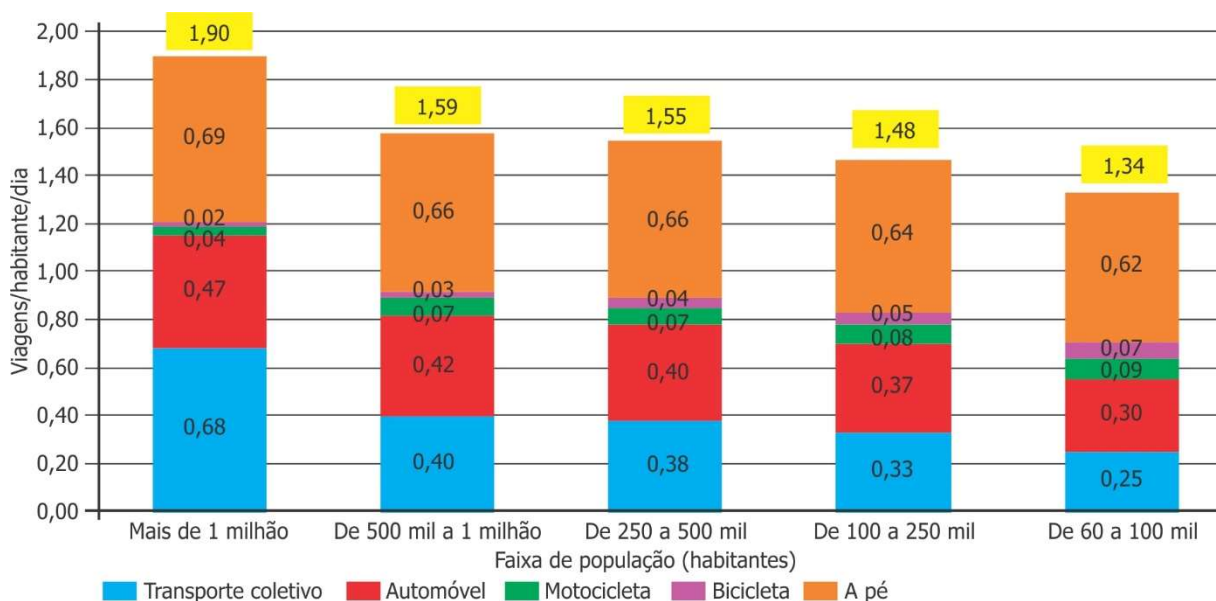


Gráfico 40
Índice de mobilidade por porte do município e modo de transporte, 2016



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, 2016

Modo		Deslocamentos (bilhões/ano)	Índice de mobilidade (viagem/hab/dia)	Divisão modal dos deslocamentos (%)
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	15,9	0,40	15,6
	Trilhos	2,4	0,06	2,4
	Subtotal	18,3	0,46	18,0
Transporte individual	Auto	16,2	0,41	15,9
	Moto	2,7	0,07	2,7
	Subtotal	19,0	0,47	18,6
Transporte não motorizado	Bicicleta	1,6	0,04	1,5
	A pé	63,1	1,58	61,9
	Subtotal	64,6	1,61	63,4
Total		101,9	2,55	100,0

Gráfico 41
Deslocamentos totais por porte do município e modo agregado, 2016

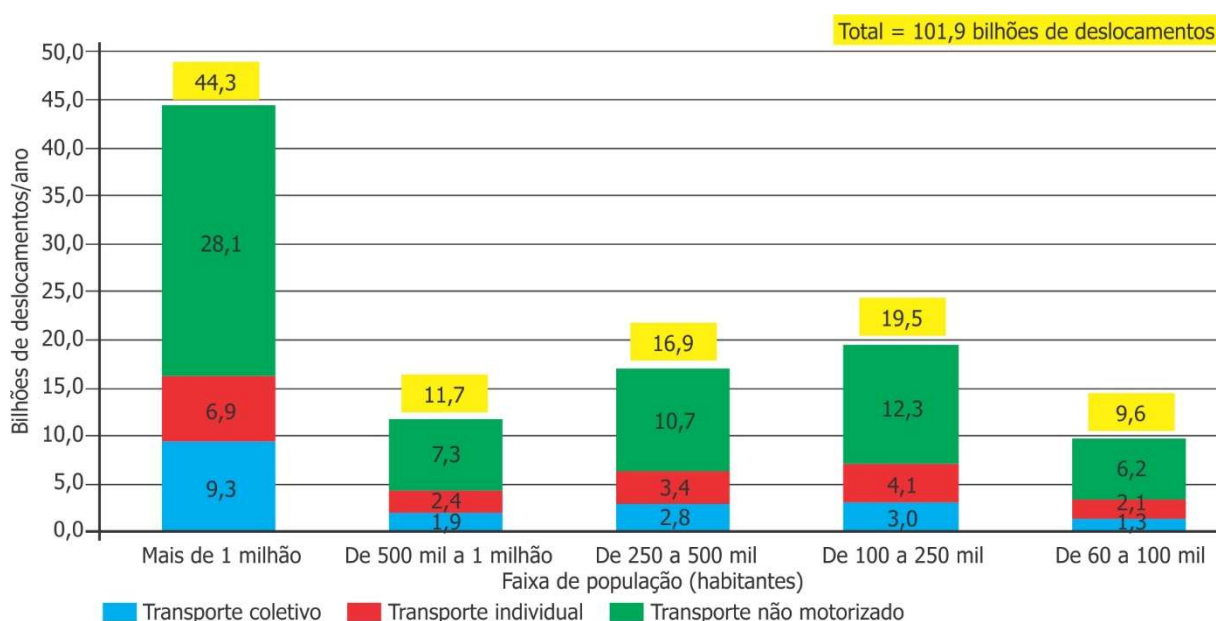


Gráfico 42
Comparação de viagens e deslocamentos anuais por modo agregado, 2016

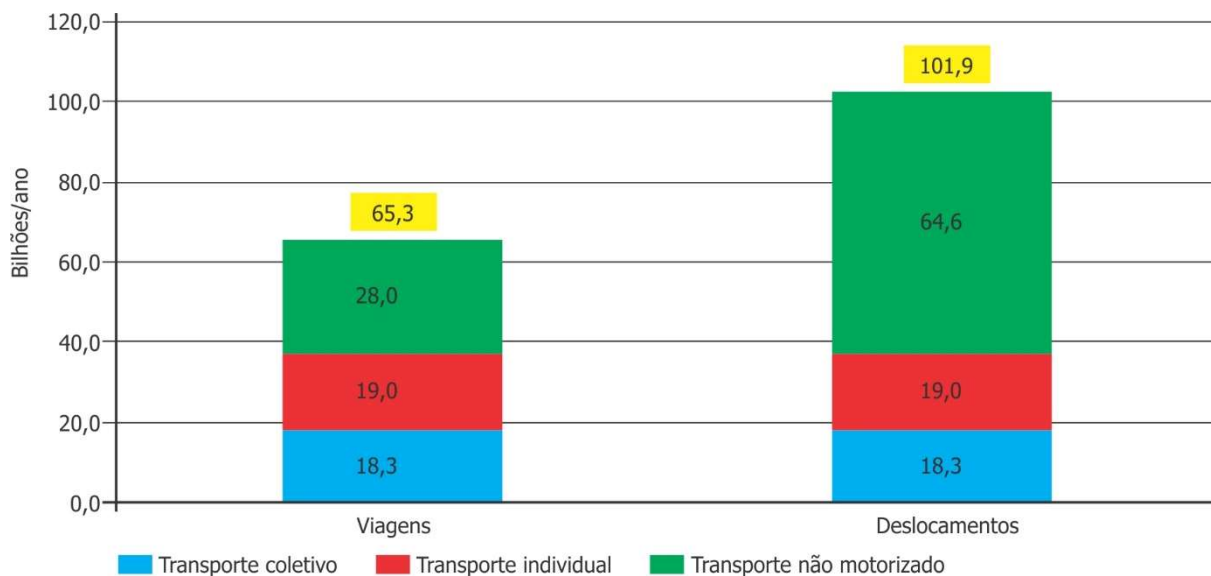


Gráfico 43
Divisão modal dos deslocamentos em comparação com as viagens por modo agregado, 2016

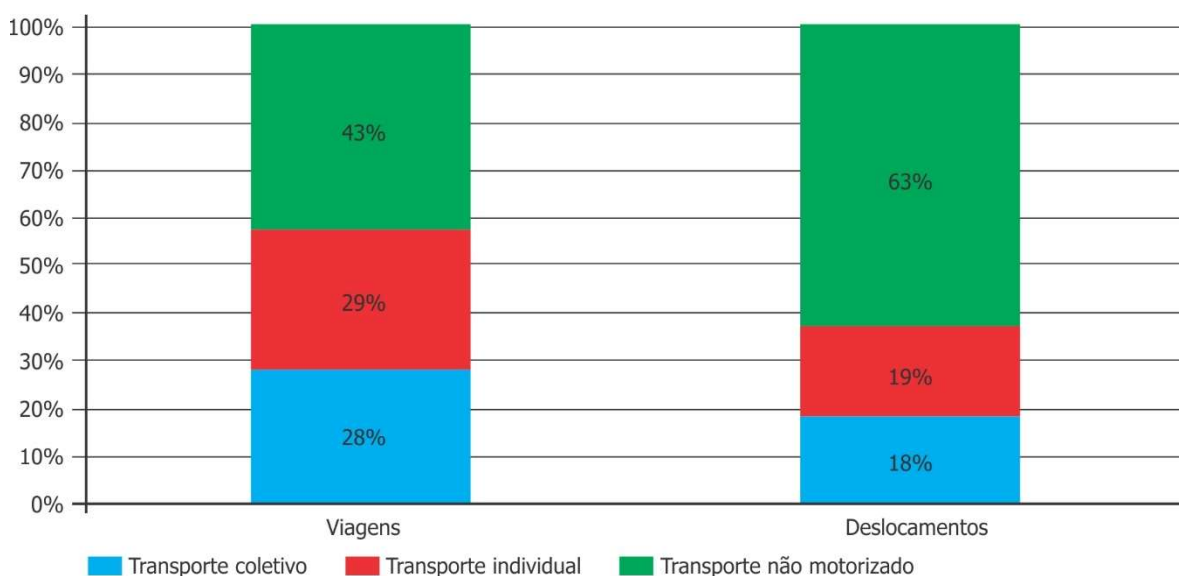
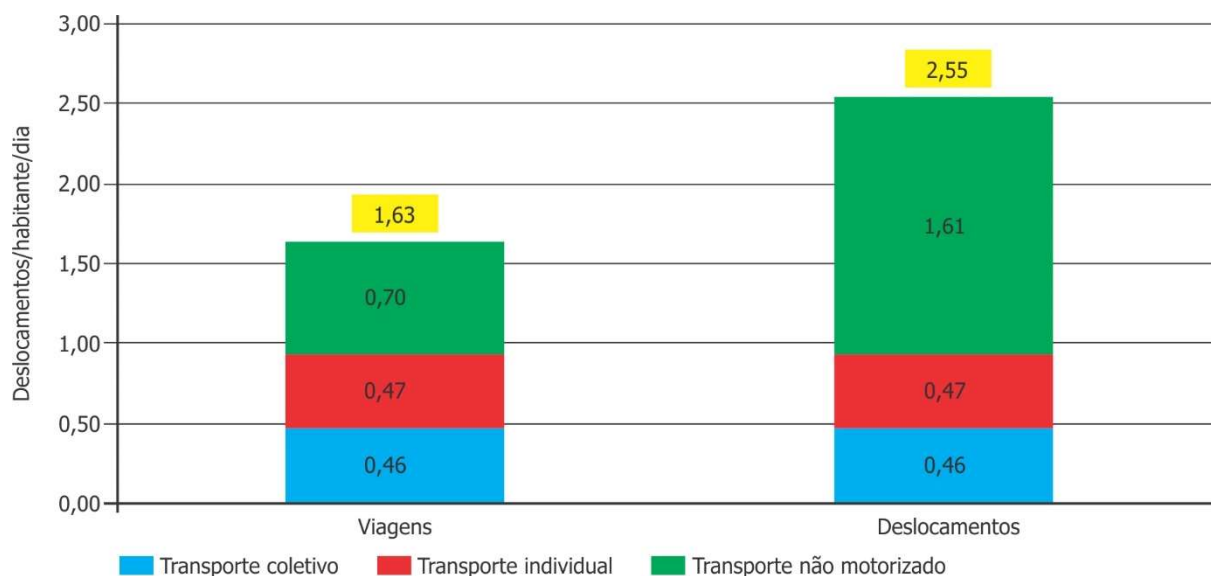


Gráfico 44

Índice de mobilidade considerando os deslocamentos em comparação com as viagens por modo agregado, 2016



3. Consumos

3.1. Distâncias percorridas pelas pessoas

Tabela 21
Distâncias anuais percorridas pelas pessoas por modo de transporte, 2016

Modo		Viagens (bilhões de km/ano)	Participação (%)
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	181,5	46
	Trilhos	29,1	7
	Subtotal	210,7	53
Transporte individual	Auto	121,5	31
	Moto	21,7	6
	Subtotal	143,2	36
Transporte não motorizado	Bicicleta	7,3	2
	A pé	33,0	8
	Subtotal	40,2	10
Total		394,1	100

Gráfico 45
Distâncias anuais percorridas pelas pessoas por modo de transporte, 2016

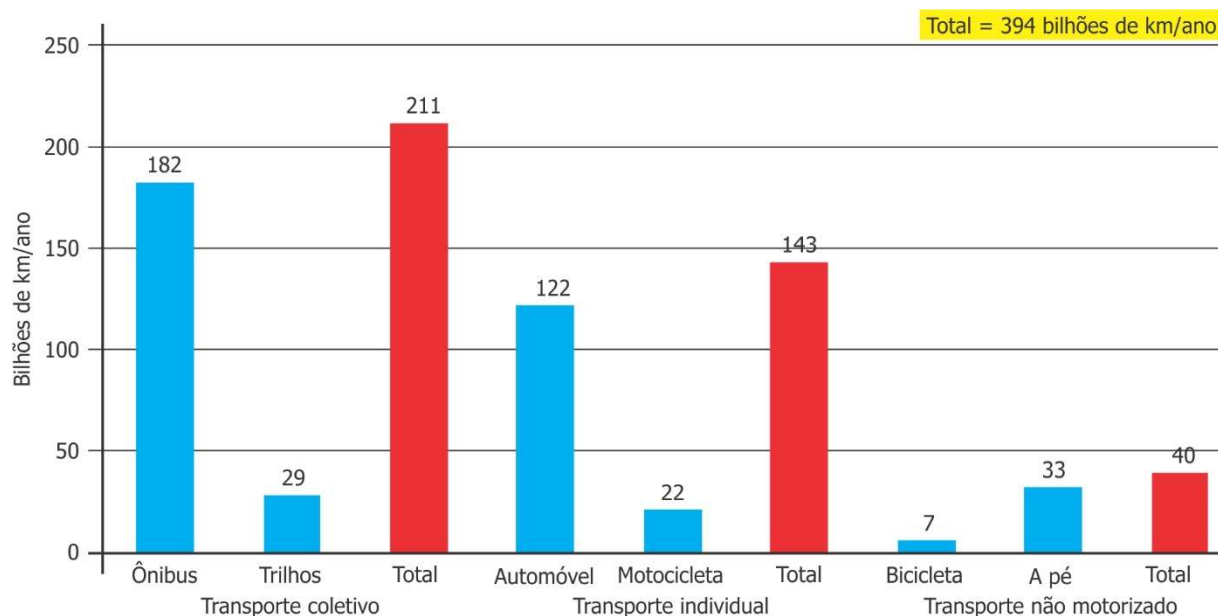


Gráfico 46

Distribuição percentual das distâncias percorridas pelas pessoas por modo de transporte, 2016

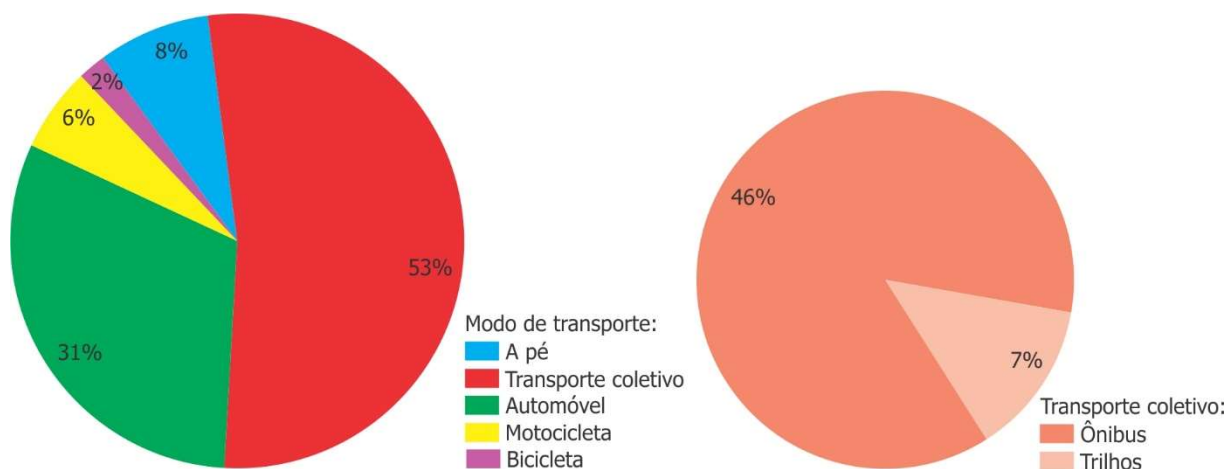


Tabela 22

Distâncias anuais percorridas pelas pessoas por modo de transporte e porte do município, 2016

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)	81,4	21,9	30,2	34,2	13,8
	Trilhos	29,0	0,1	0,0	0,0	0,0
	Subtotal	110,4	22,0	30,2	34,2	13,8
Transporte individual	Auto	55,0	15,7	20,3	22,0	8,5
	Moto	6,1	3,4	4,1	5,2	2,8
	Subtotal	61,1	19,2	24,5	27,2	11,3
Transporte não motorizado	Bicicleta	1,0	0,8	1,5	2,3	1,7
	A pé	12,0	4,1	6,0	7,1	3,8
	Subtotal	13,0	4,9	7,4	9,4	5,5
Total		184,5	46,1	62,1	70,8	30,7

Gráfico 47

Distâncias anuais percorridas pelas pessoas por porte do município e modo agregado, 2016

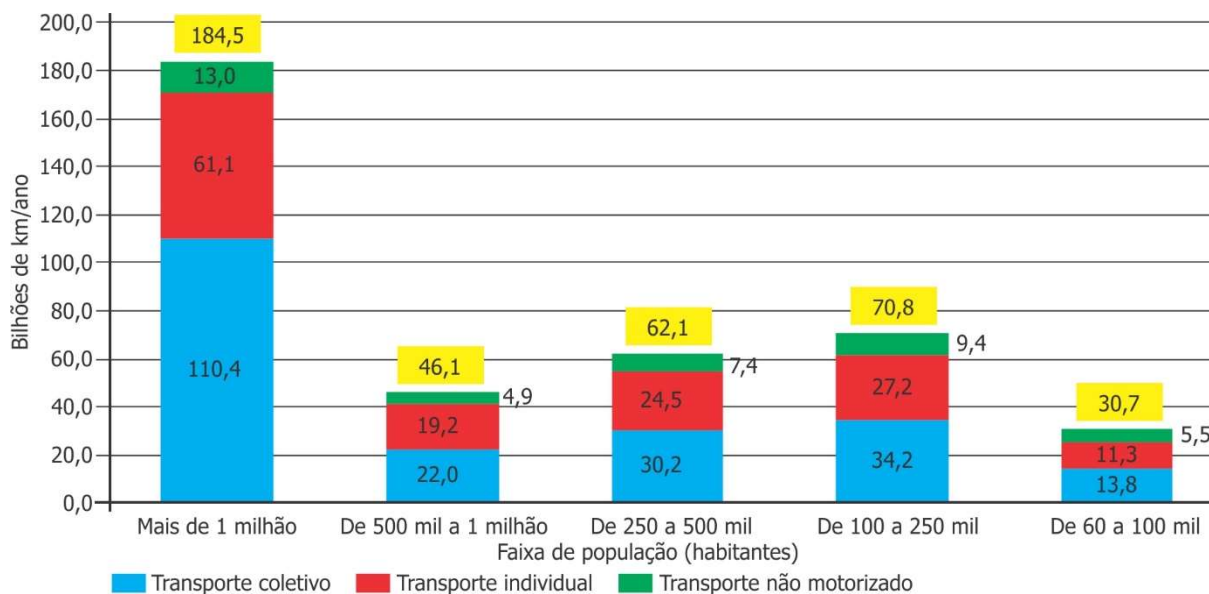


Gráfico 48

Distâncias diárias percorridas pelas pessoas por habitante, por porte do município e modo agregado, 2016

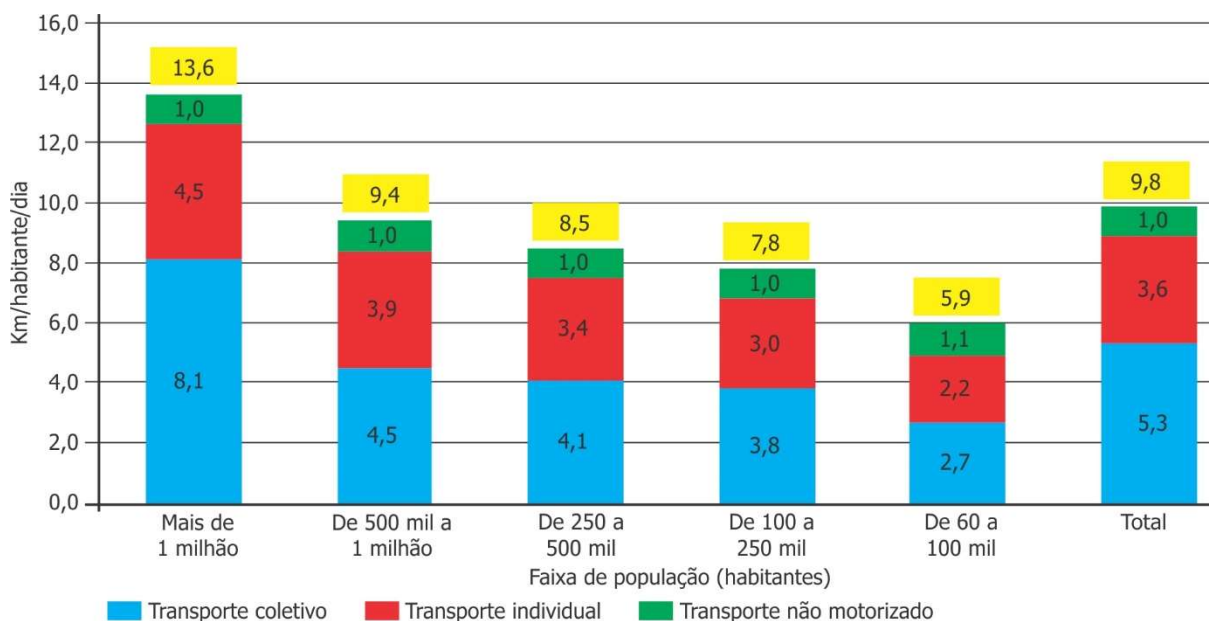
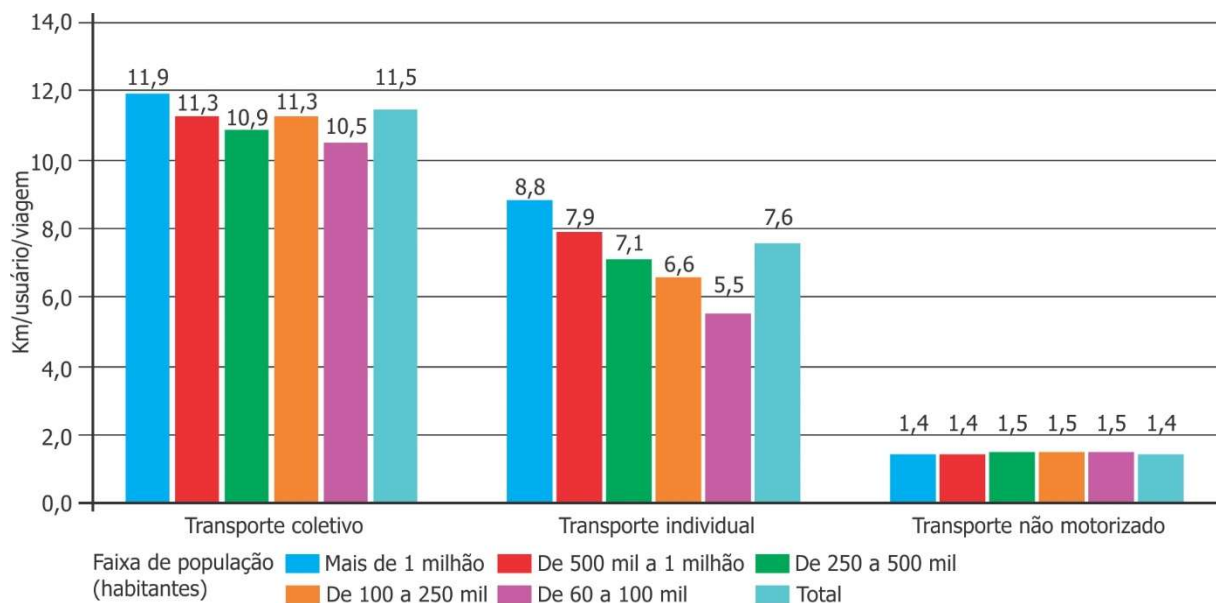


Gráfico 49
Distâncias das viagens por usuário, por modo agregado e porte do município, 2016



3.2. Tempo

Tabela 23
Consumo total de tempo na mobilidade por modo de transporte, 2016

Modo		Tempo (bilhões de horas/ano)	Participação (%)
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	12,7	43
	Trilhos	0,8	3
	Subtotal	13,5	45
Transporte individual	Auto	6,8	23
	Moto	0,7	2
	Subtotal	7,5	25
Transporte não motorizado	Bicicleta	0,5	2
	A pé	8,4	28
	Subtotal	8,9	30
Total		29,9	100

Gráfico 50

Consumo anual de tempo na mobilidade por modo de transporte, 2016

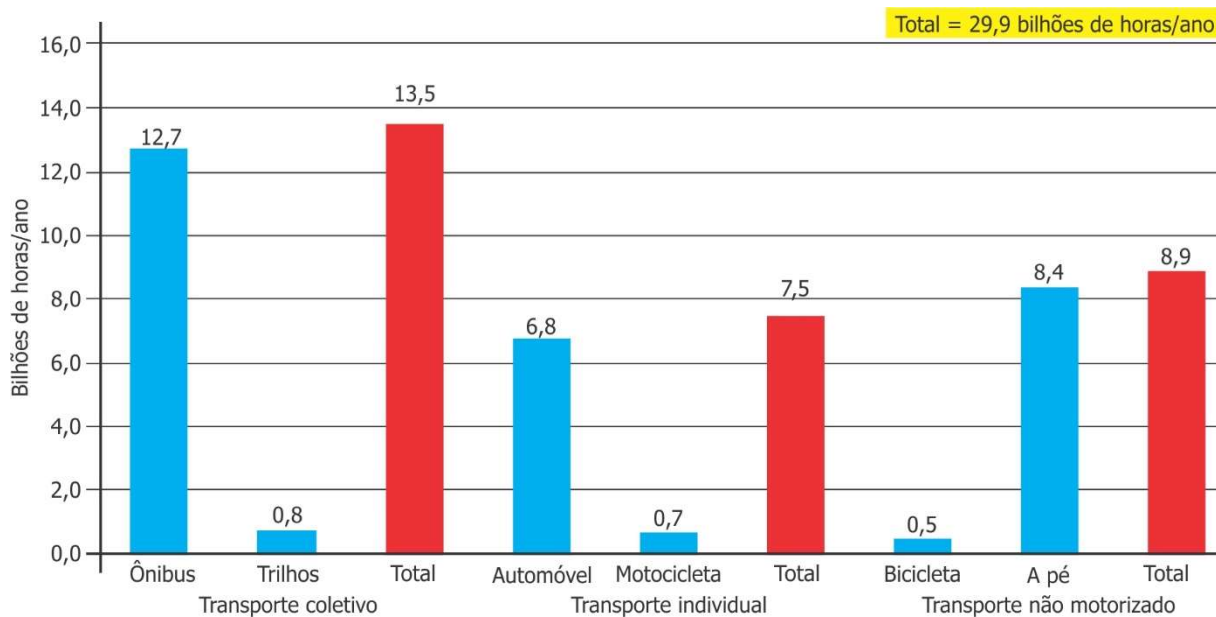


Gráfico 51

Distribuição percentual do consumo de tempo por modo de transporte, 2016

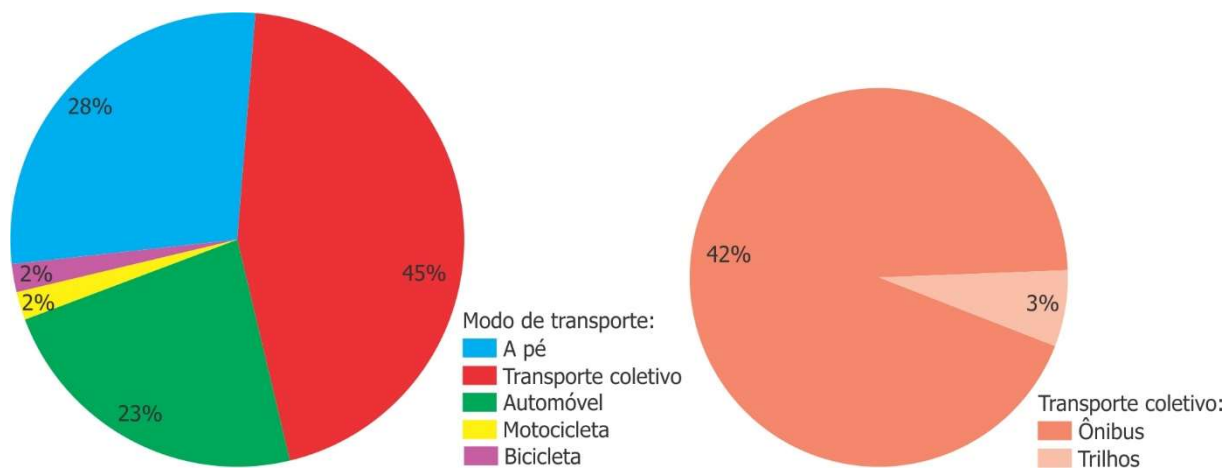


Tabela 24
Consumo anual de tempo por modo agregado e porte do município, 2016

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	1,5	2,2	2,3	0,9
	Trilhos	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
	Subtotal	6,6	1,5	2,2	2,3	0,9
Transporte individual	Auto	3,2	0,8	1,1	1,2	0,5
	Moto	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1
	Subtotal	3,4	0,9	1,3	1,3	0,6
Transporte não motorizado	Bicicleta	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
	A pé	3,0	1,0	1,5	1,8	1,0
	Subtotal	3,1	1,1	1,6	2,0	1,1
Total		13,1	3,5	5,0	5,6	2,6

Gráfico 52
Consumo anual de tempo por porte do município e modo agregado, 2016

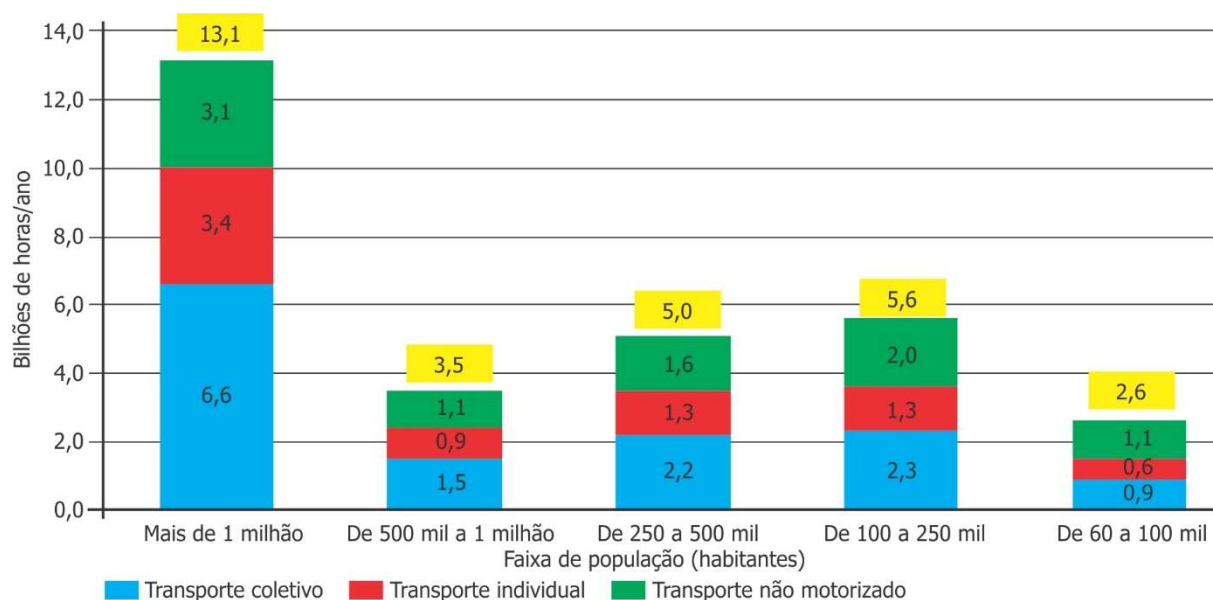


Gráfico 53

Consumo diário de tempo por habitante, por porte do município e modo agregado, 2016

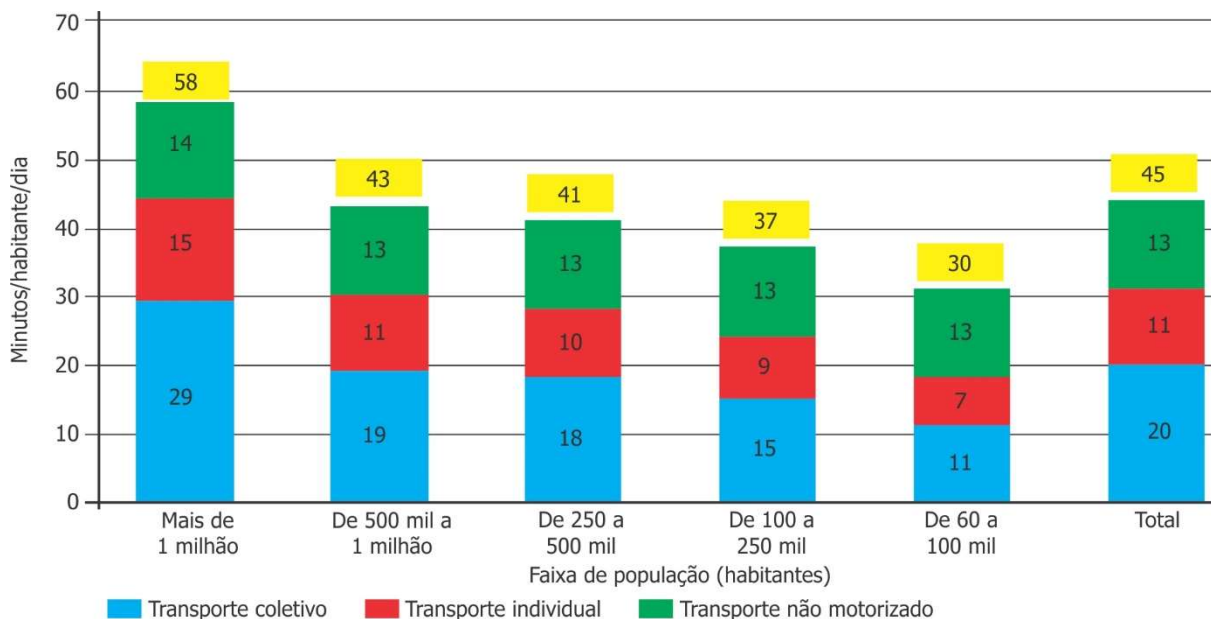
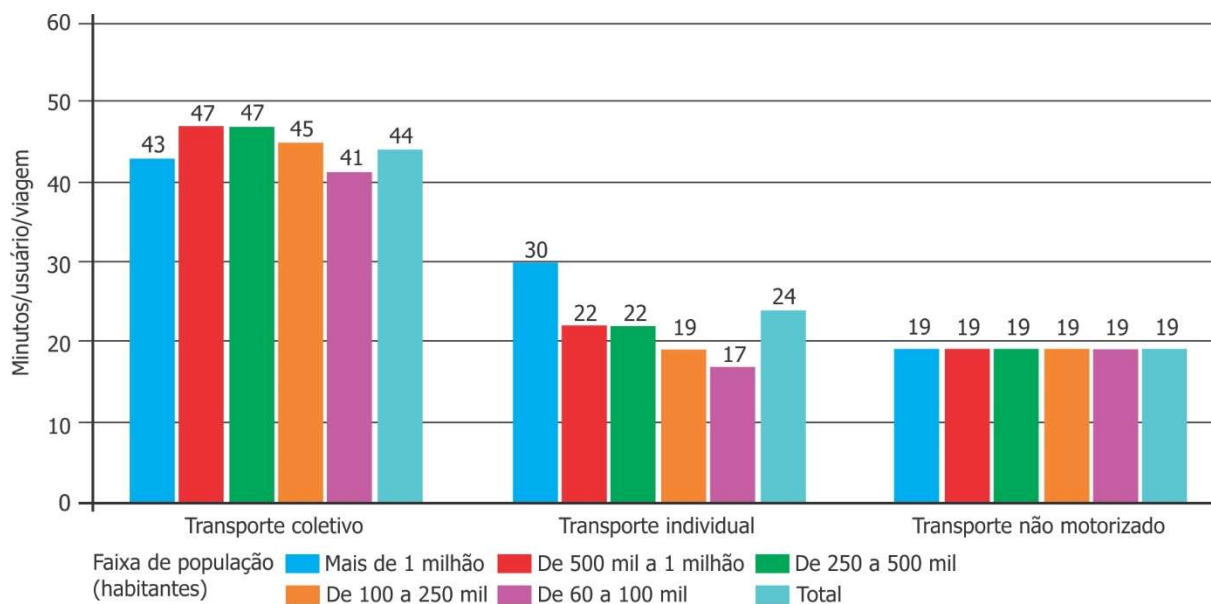


Gráfico 54

Tempo médio de viagem por modo agregado e porte do município, 2016



3.3. Energia

Tabela 25
Consumo total de energia por modo de transporte, 2016

Modo		Consumo (milhões de TEP ¹ /ano)	Participação (%)
Transporte coletivo	Ônibus (municipal + metropolitano)	3,0	26
	Trilhos	0,8	7
	Subtotal	3,8	33
Transporte individual	Auto	7,1	62
	Moto	0,5	4
	Subtotal	7,6	67
Total		11,4	100

1. TEP: Toneladas equivalentes de petróleo por ano.

Gráfico 55
Consumo anual de energia por modo de transporte, 2016

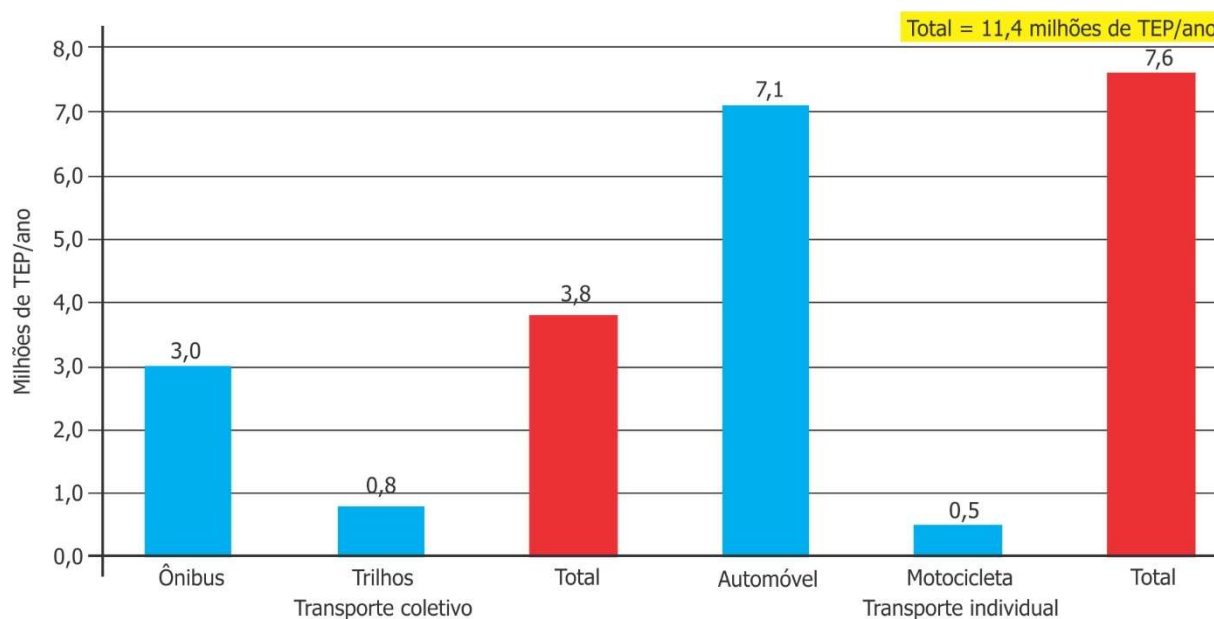


Gráfico 56
Distribuição percentual do consumo de energia por modo de transporte, 2016

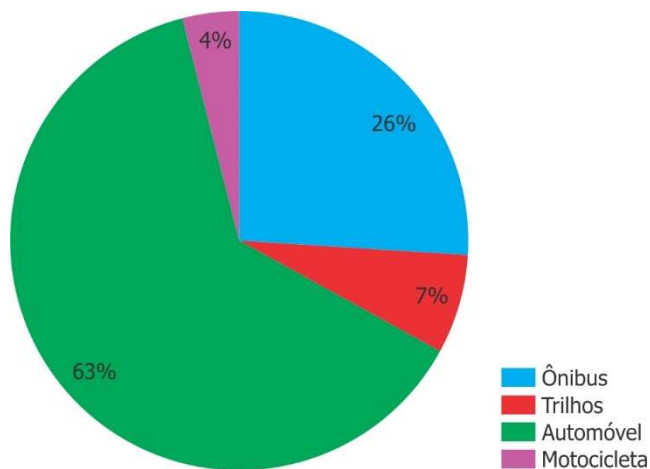


Tabela 26
Consumo anual de energia por modo de transporte e porte do município, 2016

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	2,7	0,3	0,3	0,3	0,2
Transporte individual	Auto	3,2	0,9	1,2	1,3	0,5
	Moto	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Subtotal	3,3	1,0	1,3	1,4	0,6
Total		6,0	1,3	1,6	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, 2016

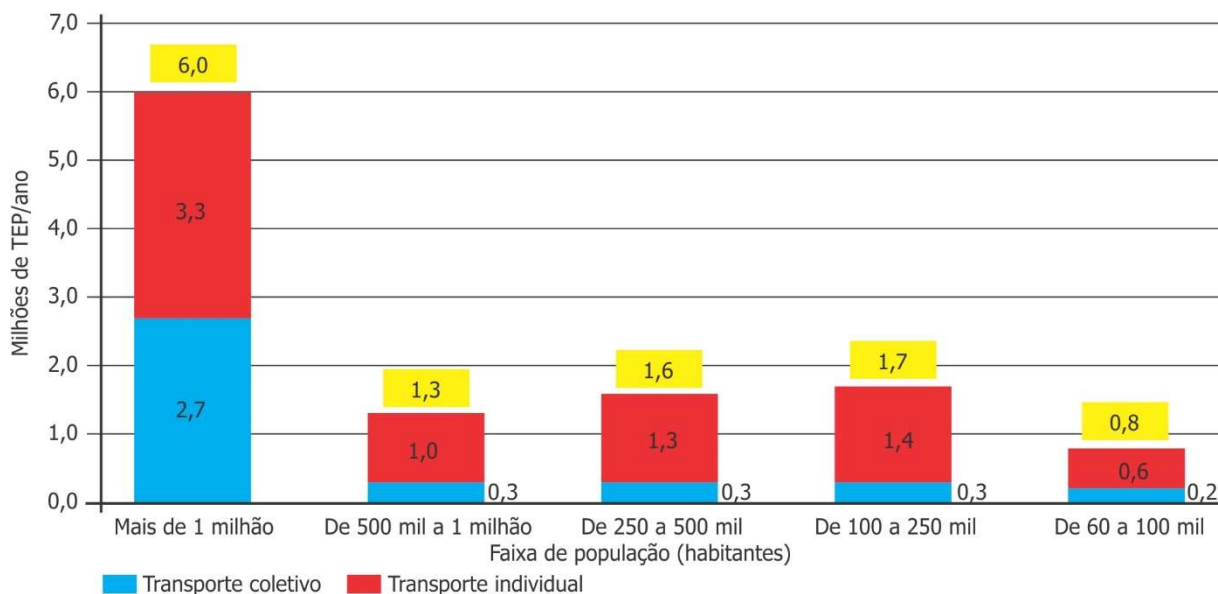


Gráfico 58

Distribuição percentual do consumo de energia por porte do município e modo de transporte, 2016

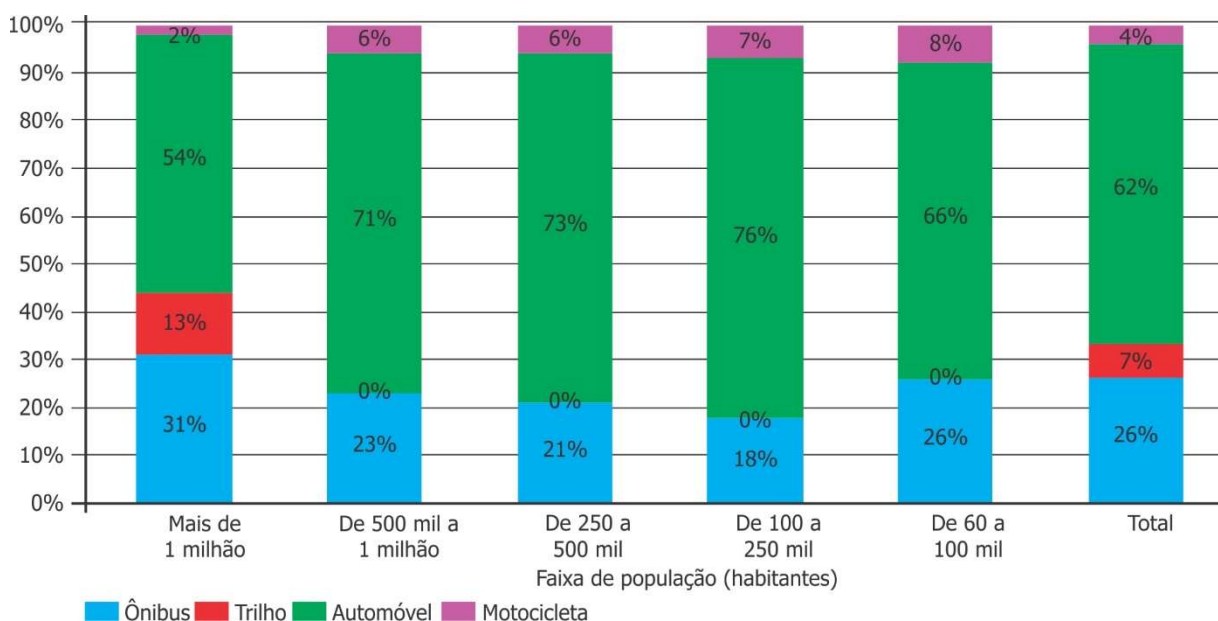


Gráfico 59

Consumo diário de energia por habitante, por porte do município e modo de transporte, 2016

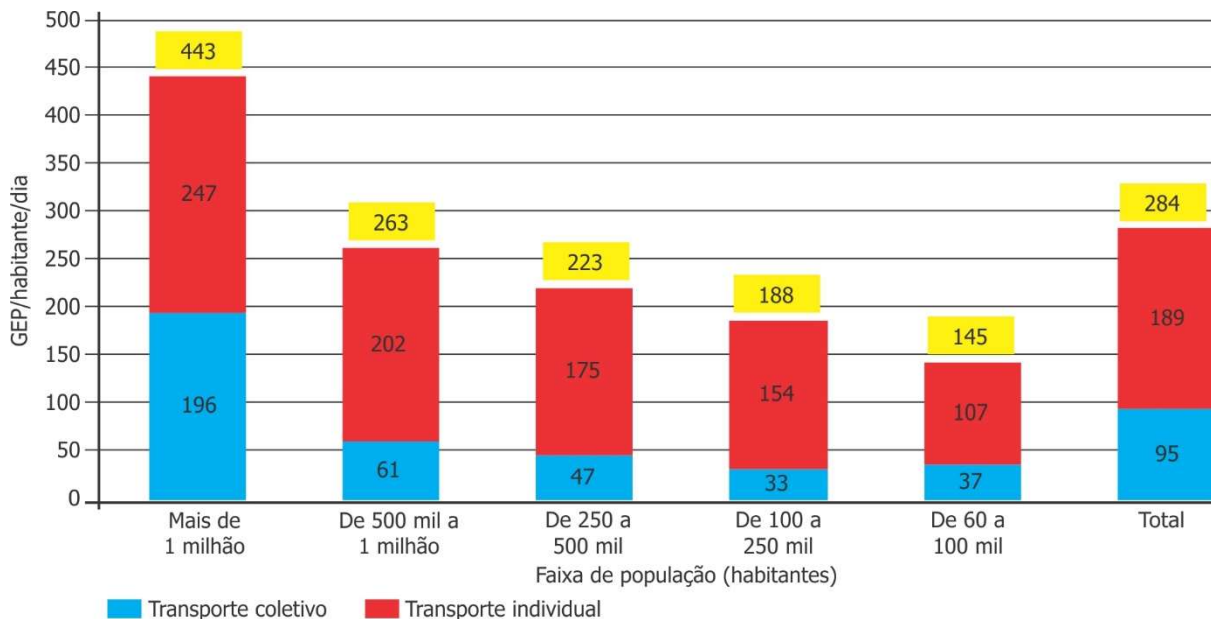
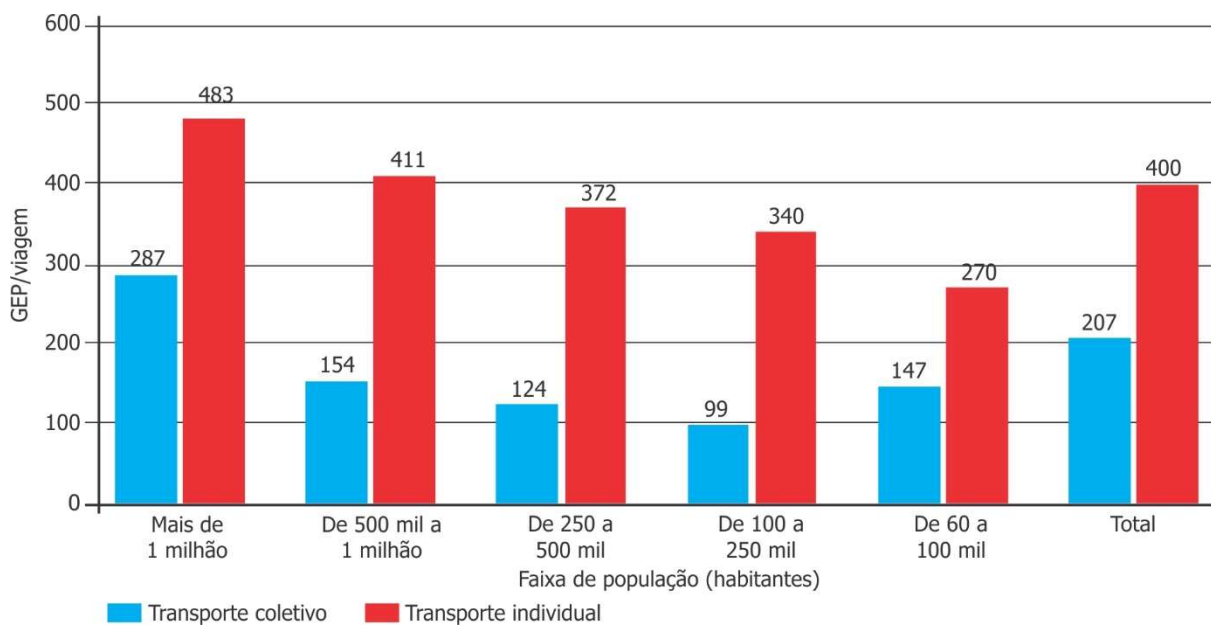


Gráfico 60

Consumo de energia por viagem, por porte do município e modo de transporte, 2016



3.4. Combustível

Tabela 27

Consumo anual de combustíveis líquidos na mobilidade por tipo e porte do município, 2016

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	2,0	0,6	0,8	0,8	0,3
	Moto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	2,1	0,6	0,8	0,8	0,3

Gráfico 61

Consumo anual de combustíveis líquidos na mobilidade por porte do município e tipo, 2016

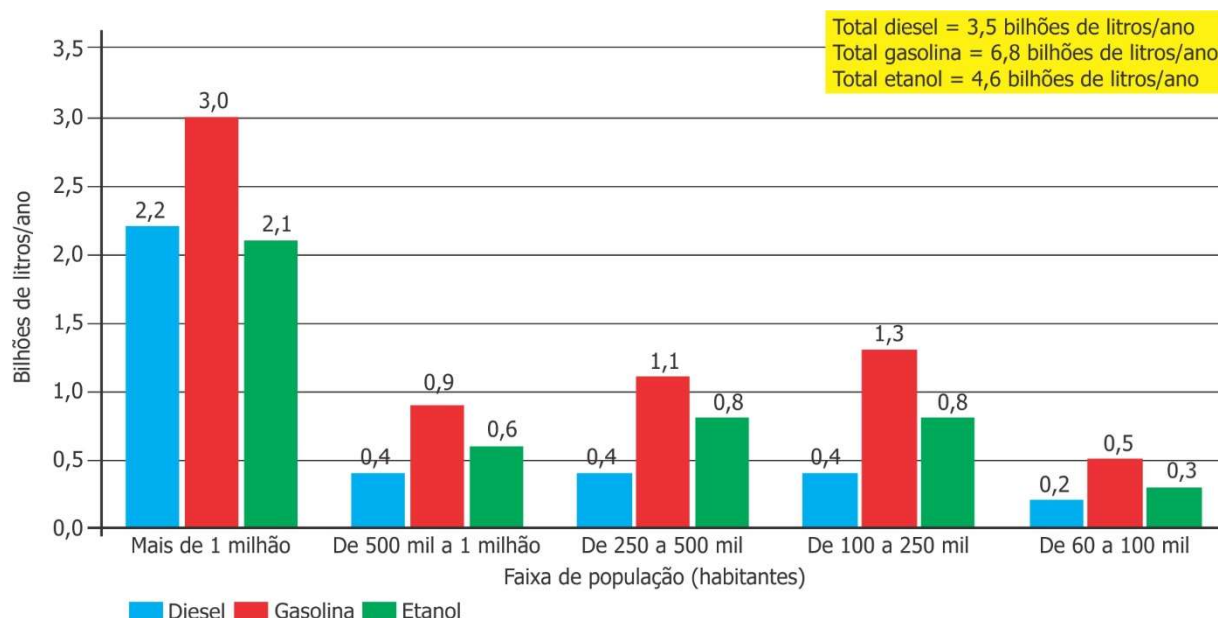
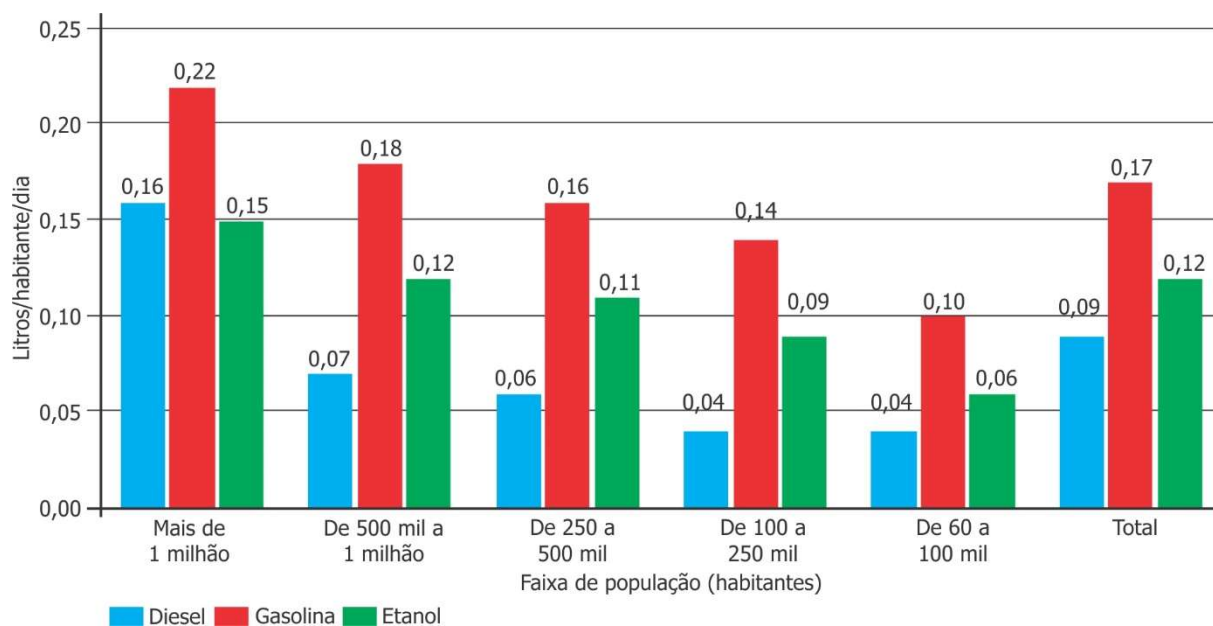


Gráfico 62
Consumo diário de combustíveis líquidos na mobilidade por habitante,
por porte do município e tipo, 2016



4. Impactos

4.1. Poluição

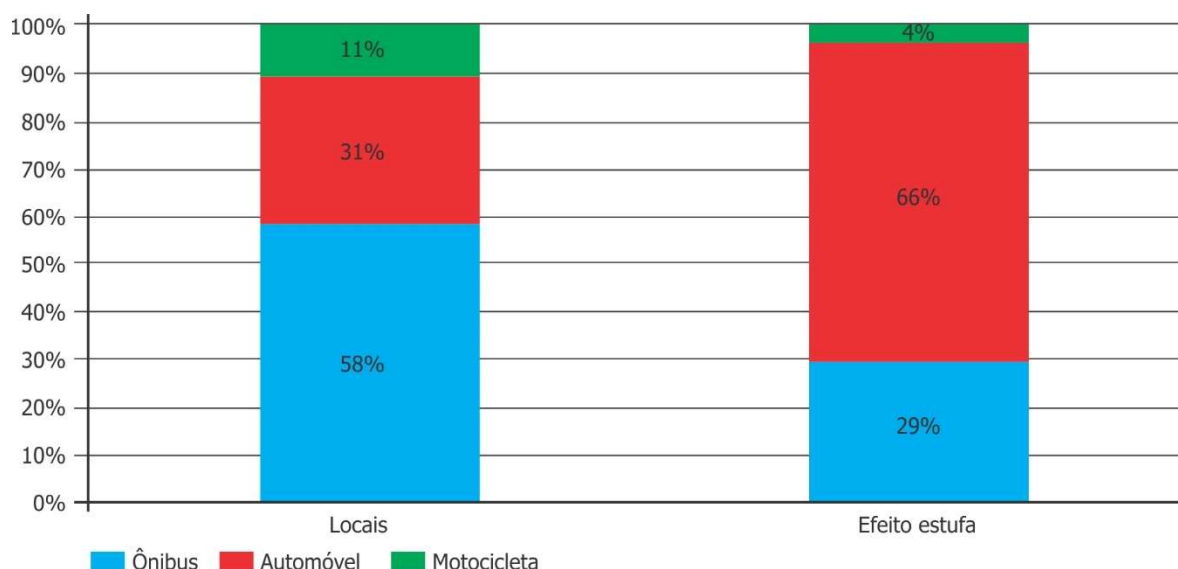
A emissão de poluentes foi estimada considerando dois tipos: poluentes locais (monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos (HC), óxidos de nitrogênio (NO_x) e material particulado (MP)) e poluente de efeito estufa (CO_{2eq} - CO₂, NH₄ e N₂O)¹³.

Tabela 28
Emissão anual de poluentes por modo de transporte e tipo, 2016

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	58	9,23	29
	Subtotal	0,09	58	9,23	29
Transporte individual	Auto	0,05	31	21,00	66
	Moto	0,02	11	1,38	4
	Subtotal	0,07	42	22,38	71
Total		0,16	100	31,61	100

Gráfico 63
Distribuição percentual da emissão de poluentes por tipo e modo de transporte, 2016



¹³ 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, 2016

milhões de toneladas/ano

Faixa de população (habitantes)	Poluentes locais ¹	Poluentes de efeito estufa ²	Total
Mais de 1 milhão	0,09	15,62	15,71
De 500 mil a 1 milhão	0,02	3,86	3,87
De 250 a 500 mil	0,02	4,84	4,86
De 100 a 250 mil	0,02	5,05	5,07
De 60 a 100 mil	0,01	2,24	2,25
Total	0,16	31,61	31,77

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, 2016

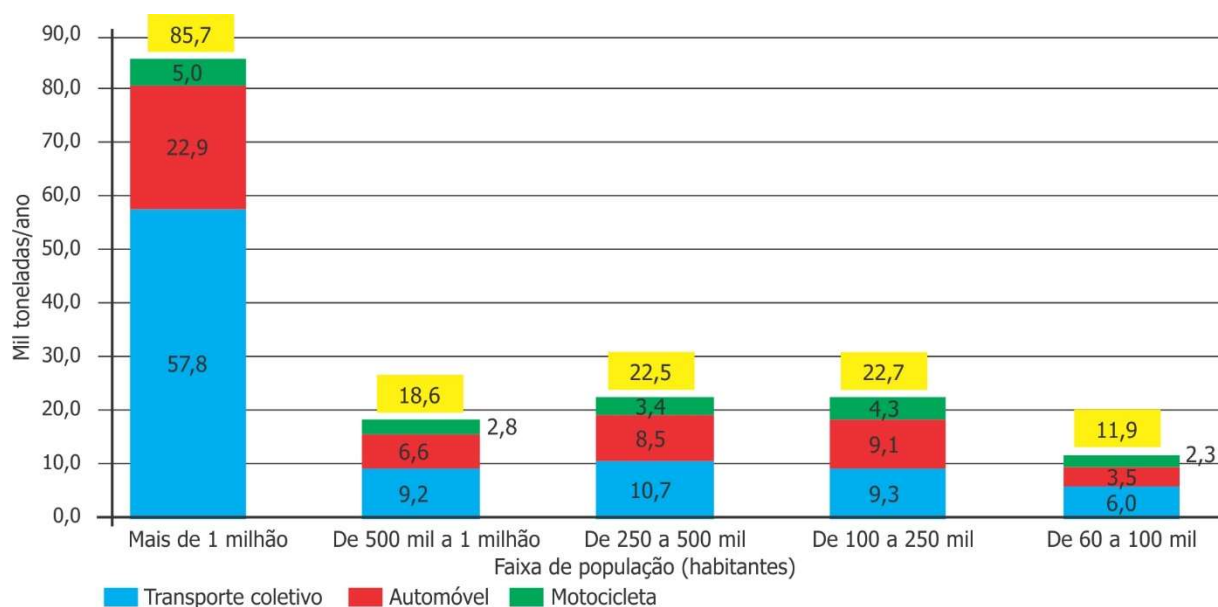


Gráfico 65

Distribuição percentual da emissão de poluentes locais por porte do município e modo de transporte, 2016

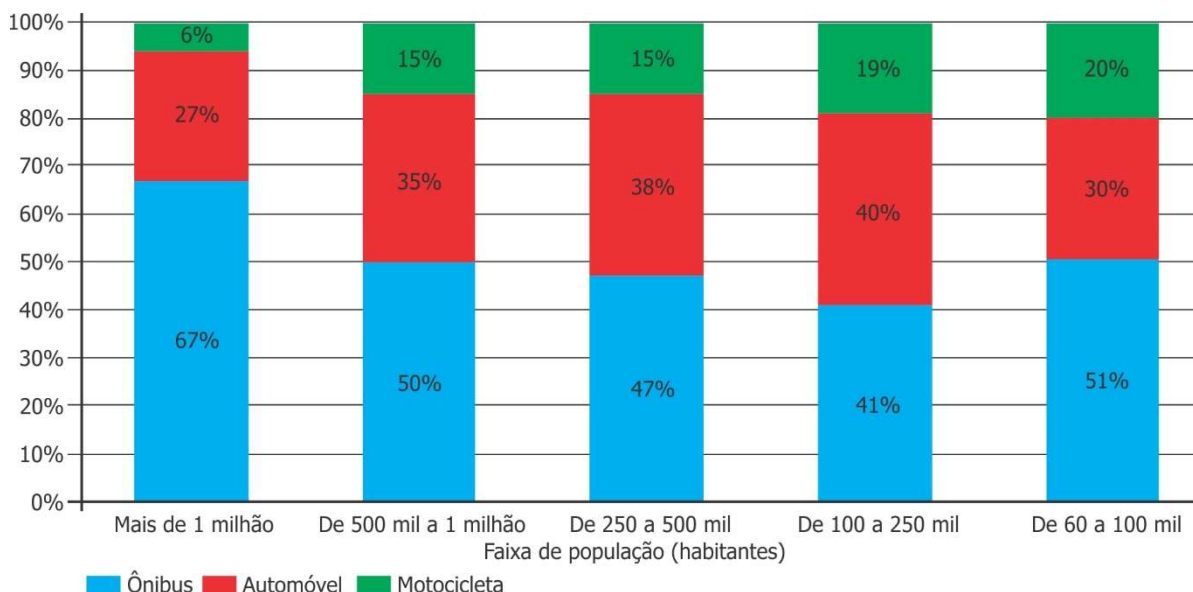


Gráfico 66

Emissão diária de poluentes locais por habitante, por porte do município e modo de transporte, 2016

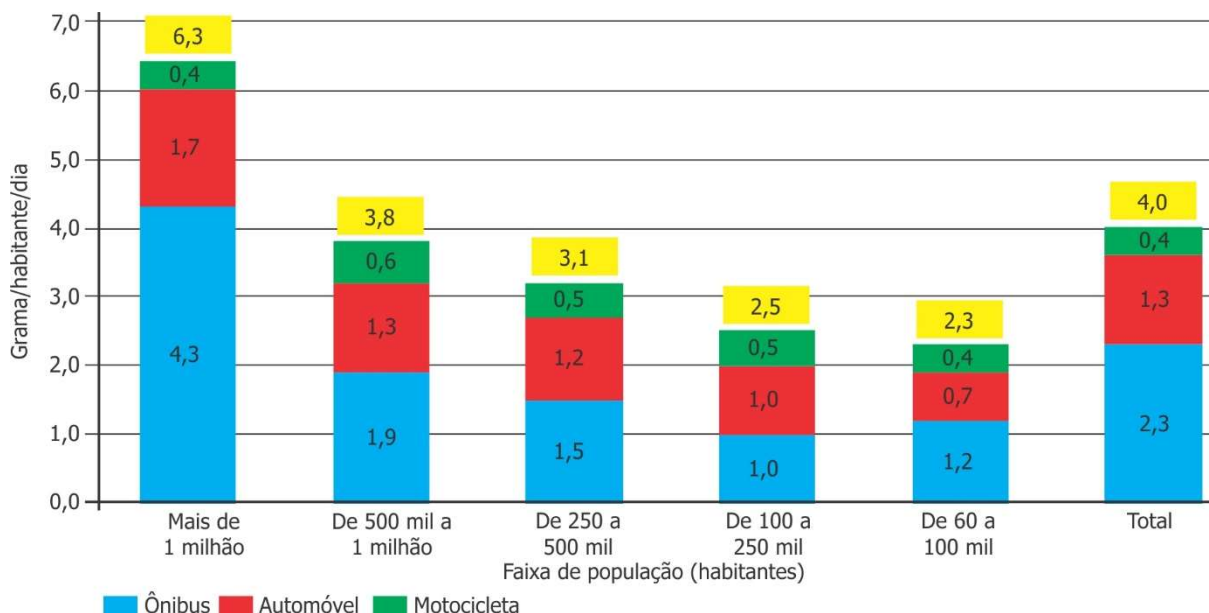


Gráfico 67

Emissão anual de poluentes do efeito estufa por porte do município e modo de transporte, 2016

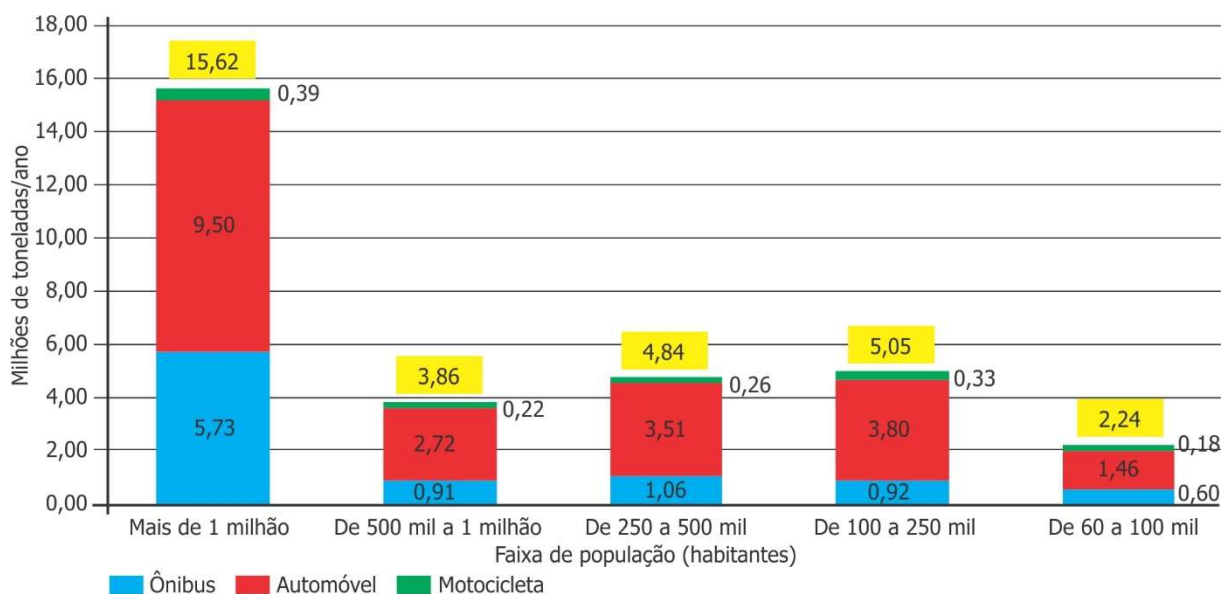


Gráfico 68

Distribuição percentual da emissão de poluentes do efeito estufa por porte do município e modo de transporte, 2016

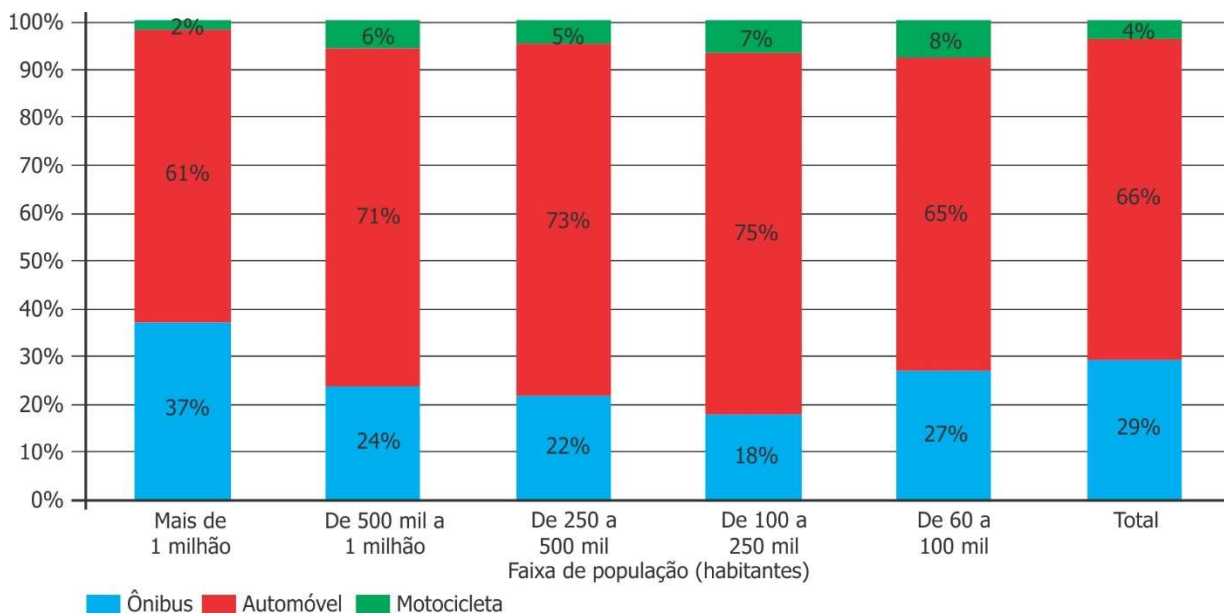
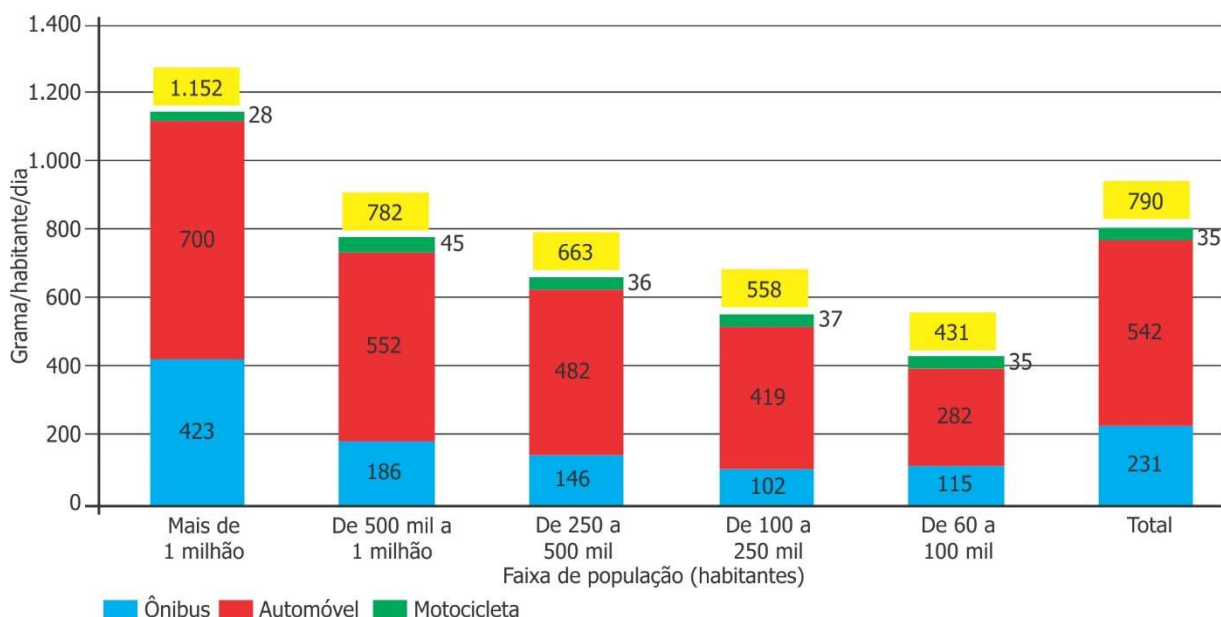


Gráfico 69

Emissão de poluentes do efeito estufa por habitante, por porte do município e modo de transporte, 2016



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 2015 (utilizado como base de dados para o presente relatório de 2016) quase 700 mil vítimas de acidente de trânsito¹⁴, sendo um pouco mais de 24 mil mortes, gerando um índice de 18,1 mortes por 100 mil habitantes.

Considerando a nova metodologia, o custo estimado com acidentes de trânsito para o ano de 2016 (utilizando os dados de acidentes de 2015) foi de 130,5 bilhões de reais¹⁵.

¹⁴ Excluídos acidentes relacionados exclusivamente aos modos caminhão e trem.

¹⁵ Valor referente ao mês de dezembro de 2016.

Tabela 30
Eventos no trânsito por porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)

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	177.435	6.224	33,6	13,8
De 500 mil a 1 milhão	93.572	3.368	18,1	20,5
De 250 a 500 mil	142.697	4.775	26,0	19,6
De 100 a 250 mil	179.582	6.061	32,8	20,1
De 60 a 100 mil	105.528	3.757	20,1	21,7
Total	698.814	24.185	130,5	18,1

1. Valores de dezembro de 2016.

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, 2016
(com dados de acidentes de 2015)

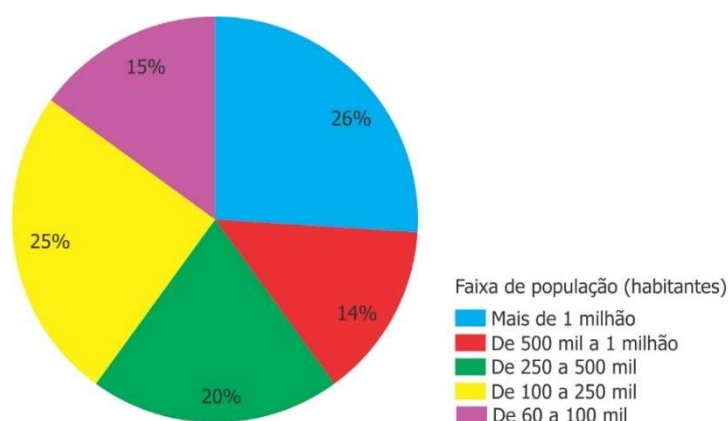


Gráfico 71

Índice de mortes por habitante e porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)

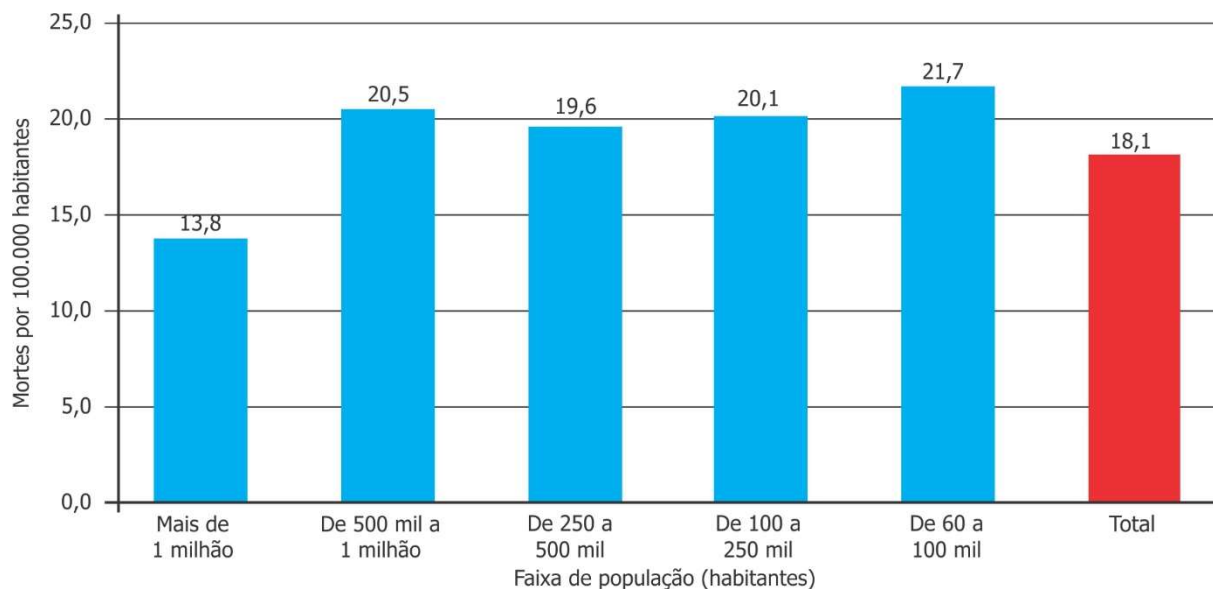
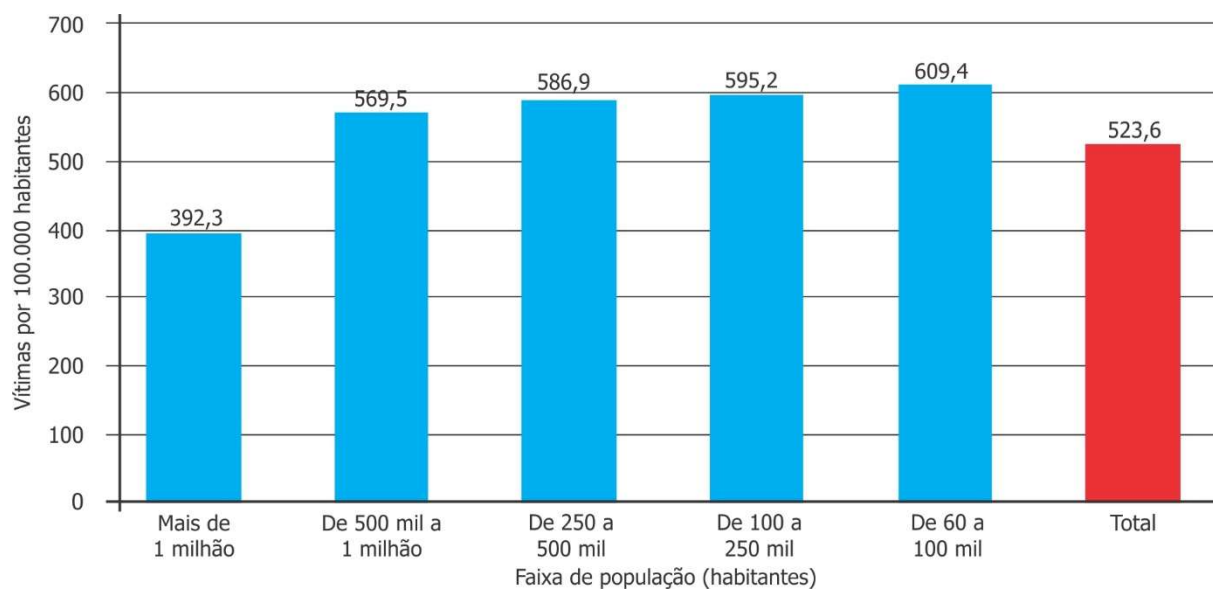


Gráfico 72

Índice de vítimas por habitante e porte do município, 2016 (com dados de acidentes de 2015)



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, 2016
(com dados de acidentes de 2015)**

mortes/milhão de km

Faixa de população (habitantes)	Modo				
	A pé	Bicicleta	Motocicleta	automóvel	Ônibus
Mais de 1 milhão	0,13	0,24	0,43	0,03	0,01
De 500 mil a 1 milhão	0,18	0,19	0,47	0,06	0,06
De 250 a 500 mil	0,16	0,20	0,55	0,07	0,02
De 100 a 250 mil	0,15	0,15	0,51	0,12	0,02
De 60 a 100 mil	0,15	0,10	0,63	0,21	0,02
Total	0,15	0,16	0,50	0,07	0,02

Gráfico 73

**Índice de mortes por quilômetro, por modo de transporte e porte do município, 2016
(com dados de acidentes de 2015)**

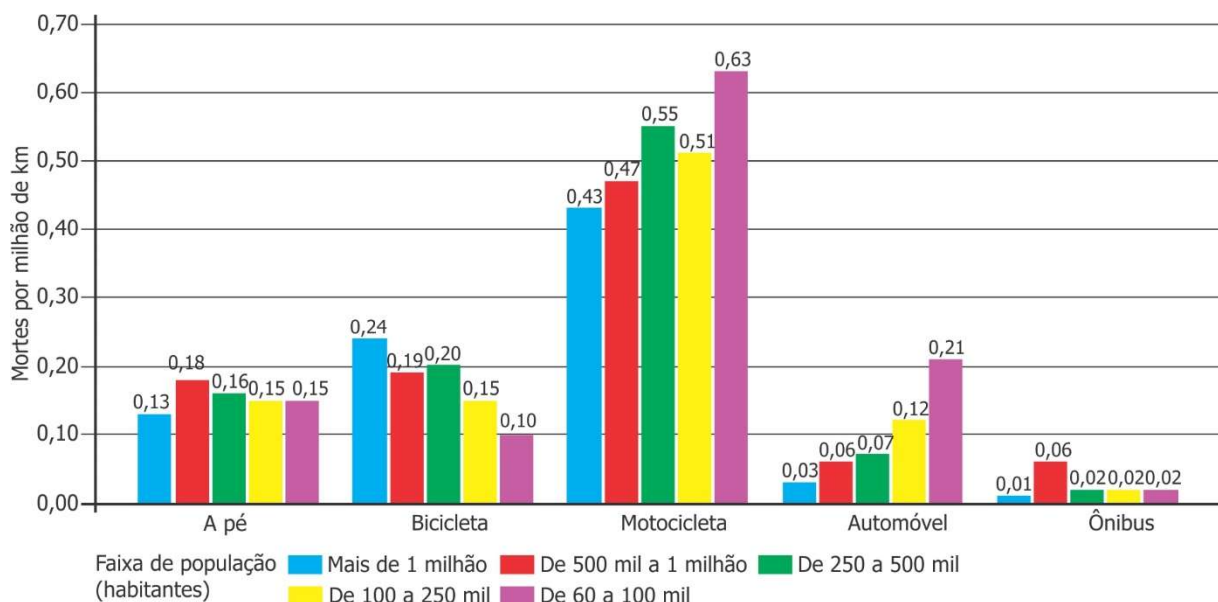
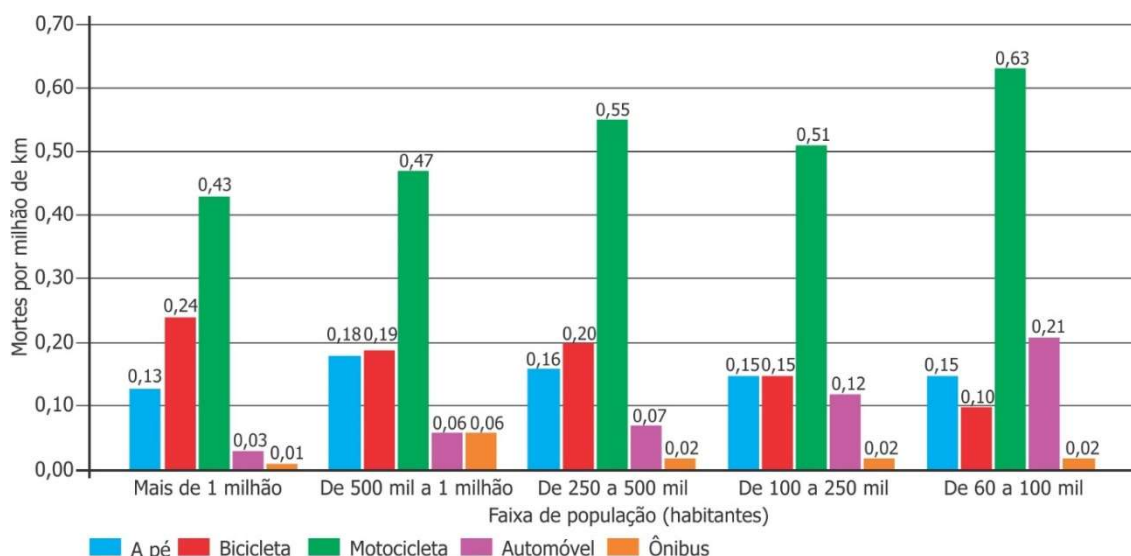


Gráfico 74

**Índice de mortes por quilômetro, por porte do município e modo de transporte, 2016
(com dados de acidentes de 2015)**



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, 2016
(com dados de acidentes de 2015)**

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	73.038	2.463	13,4	3,86	0,13	5,45
De 500 mil a 1 milhão	31.698	1.073	5,9	5,28	0,18	6,53
De 250 a 500 mil	44.246	1.398	7,7	5,06	0,16	5,75
De 100 a 250 mil	47.141	1.545	8,4	4,67	0,15	5,12
De 60 a 100 mil	23.037	784	4,2	4,48	0,15	4,53
Total	219.160	7.262	39,6	4,48	0,15	5,44

1. Valores de dezembro de 2016.

Tabela 33

**Eventos no trânsito associados ao modo bicicleta por porte do município, 2016 (com dados de
acidentes de 2015)**

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	6.457	232	1,2	6,67	0,24	0,51
De 500 mil a 1 milhão	4.382	158	0,8	5,18	0,19	0,96
De 250 a 500 mil	9.243	300	1,7	6,27	0,20	1,23
De 100 a 250 mil	10.578	346	1,9	4,61	0,15	1,15
De 60 a 100 mil	4.714	165	0,9	2,75	0,10	0,95
Total	35.373	1.202	6,5	4,85	0,16	0,90

1. Valores de dezembro de 2016.

Tabela 34
Eventos no trânsito associados ao modo motocicleta por porte do município, 2016
(com dados de acidentes de 2015)

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	64.948	2.368	12,7	11,78	0,43	5,24
De 500 mil a 1 milhão	37.937	1.467	7,8	12,11	0,47	8,93
De 250 a 500 mil	57.397	2.061	11,1	15,31	0,55	8,48
De 100 a 250 mil	69.318	2.422	13,0	14,62	0,51	8,03
De 60 a 100 mil	42.947	1.622	8,6	16,65	0,63	9,37
Total	272.547	9.939	53,2	13,82	0,50	7,45

1. Valores de dezembro de 2016.

Tabela 35
Eventos no trânsito associados ao modo automóvel por porte do município, 2016
(com dados de acidentes de 2015)

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	30.791	1.093	5,9	0,84	0,03	2,42
De 500 mil a 1 milhão	17.820	616	3,3	1,70	0,06	3,75
De 250 a 500 mil	31.058	994	5,4	2,29	0,07	4,09
De 100 a 250 mil	52.000	1.731	9,4	3,55	0,12	5,74
De 60 a 100 mil	34.524	1.176	6,3	6,12	0,21	6,79
Total	166.193	5.609	30,3	2,05	0,07	4,20

1. Valores de dezembro de 2016.

Tabela 36
Eventos no trânsito associados ao modo ônibus por porte do município, 2016
(com dados de acidentes de 2015)

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	2.201	68	0,4	0,39	0,01	0,15
De 500 mil a 1 milhão	1.735	54	0,3	1,93	0,06	0,33
De 250 a 500 mil	753	23	0,1	0,72	0,02	0,09
De 100 a 250 mil	546	17	0,1	0,60	0,02	0,06
De 60 a 100 mil	306	10	0,1	0,52	0,02	0,06
Total	5.541	173	0,9	0,61	0,02	0,13

1. Valores de dezembro de 2016.

5. Custos¹⁶

5.1. Custos pessoais e públicos

Tabela 37

Custos pessoais e públicos da mobilidade por modo de transporte, 2016

Modo	Custo	Valor ¹ (bilhões de reais/ano)	Participação (%)
Transporte coletivo	Pessoal ²	55,9	17
	Público ³	3,4	1
	Subtotal	59,3	18
Transporte individual	Pessoal ⁴	257,8	78
	Público ⁵	11,8	4
	Subtotal	269,6	82
Total		328,9	100

1. Valores de dezembro de 2016.

2. Custo pessoal do transporte coletivo: recursos gastos pelos usuários para utilização do sistema de transporte coletivo.

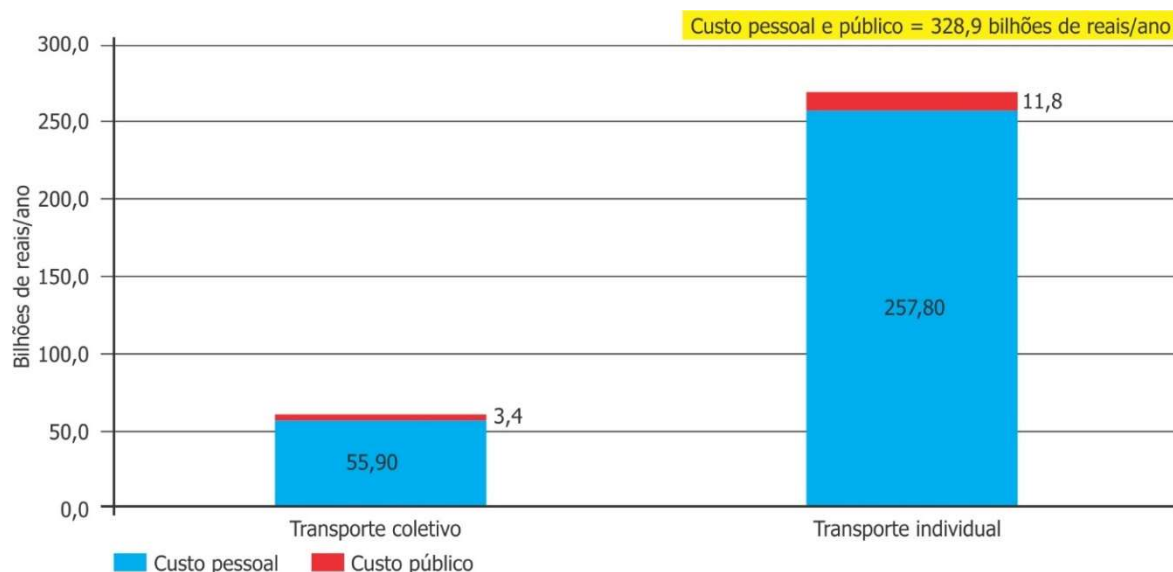
3. Custo público do transporte coletivo: recursos gastos pelo poder público para o funcionamento do sistema de transporte público (porcentagem do valor da infraestrutura viária).

4. Custo pessoal do transporte individual: recursos gastos pelos usuários do transporte individual.

5. 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 75

Custos anuais pessoais e públicos da mobilidade por modo de transporte, 2016¹



1. Valores de dezembro de 2016.

¹⁶ Os valores monetários apresentados neste item possuem referência ao mês de dezembro de 2016.

Gráfico 76

Distribuição percentual dos custos da mobilidade por modo de transporte, 2016

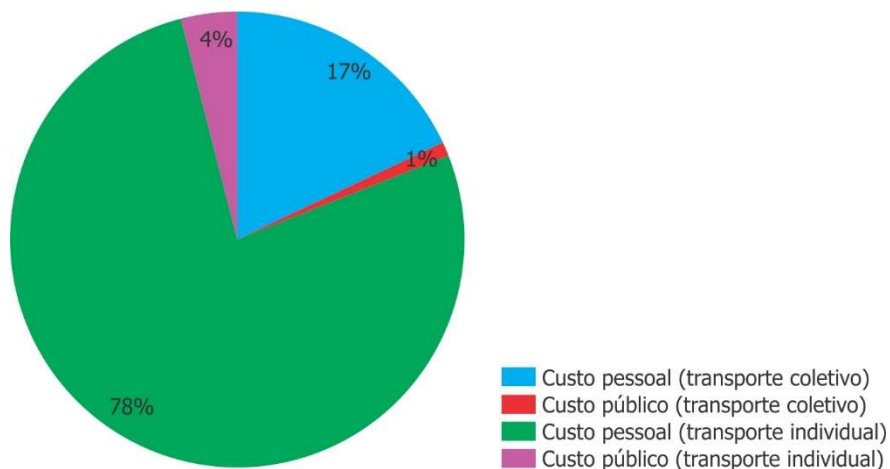


Tabela 38

Custos anuais pessoais e públicos da mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2016¹

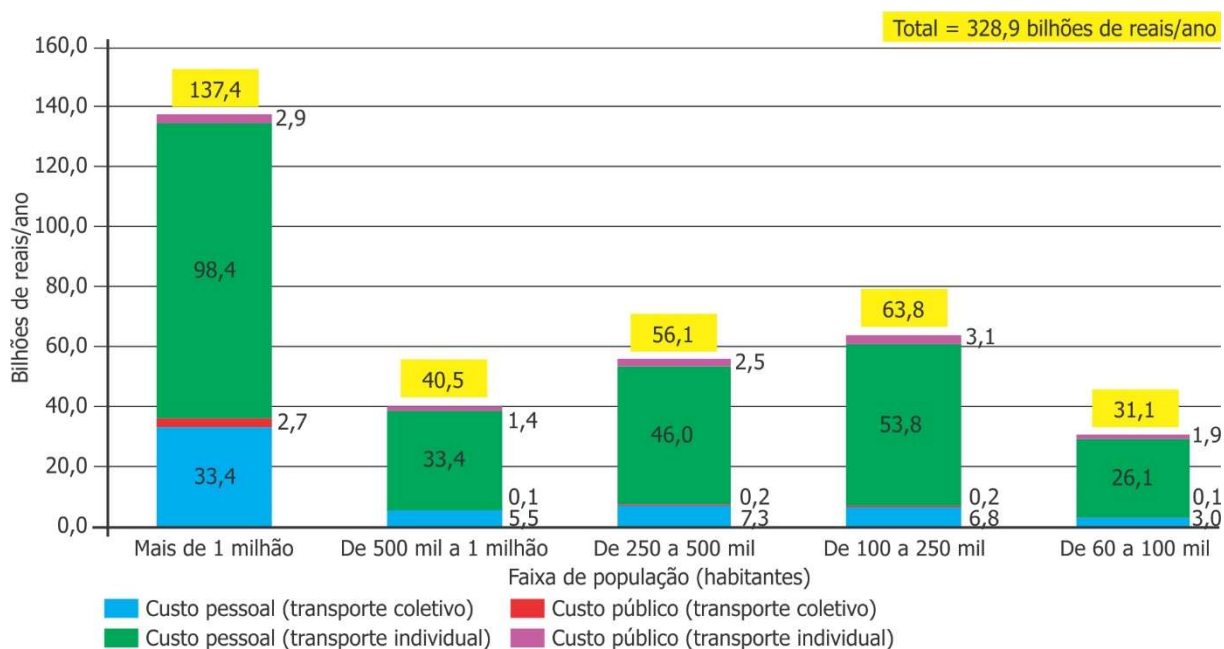
bilhões de reais/ano

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	33,4	5,5	7,3	6,8	3,0	55,9
	Público	2,7	0,1	0,2	0,2	0,1	3,4
	Subtotal	36,0	5,6	7,5	7,0	3,1	59,3
Transporte individual	Pessoal	98,4	33,4	46,0	53,8	26,1	257,8
	Público	2,9	1,4	2,5	3,1	1,9	11,8
	Subtotal	101,3	34,8	48,5	56,9	28,0	269,6
Total		137,4	40,5	56,1	63,8	31,1	328,9

1. Valores de dezembro de 2016.

Gráfico 77

Custos anuais pessoais e públicos da mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2016¹



1. Valores de dezembro de 2016.

Gráfico 78

Distribuição percentual dos custos pessoais e públicos da mobilidade por porte do município, 2016

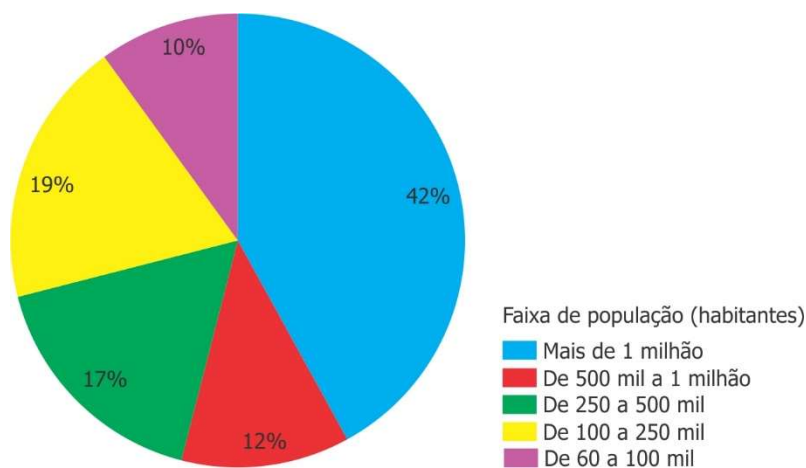


Gráfico 79

Custos anuais pessoais e públicos da mobilidade por habitante, por modo de transporte e porte do município, 2016¹

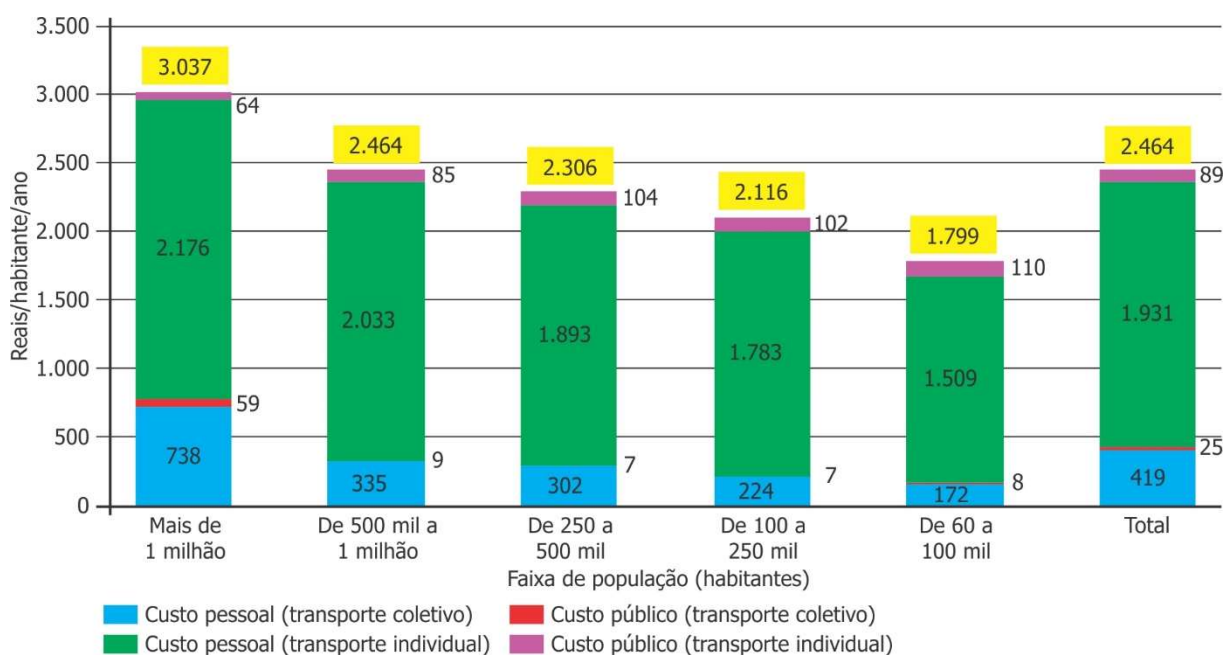
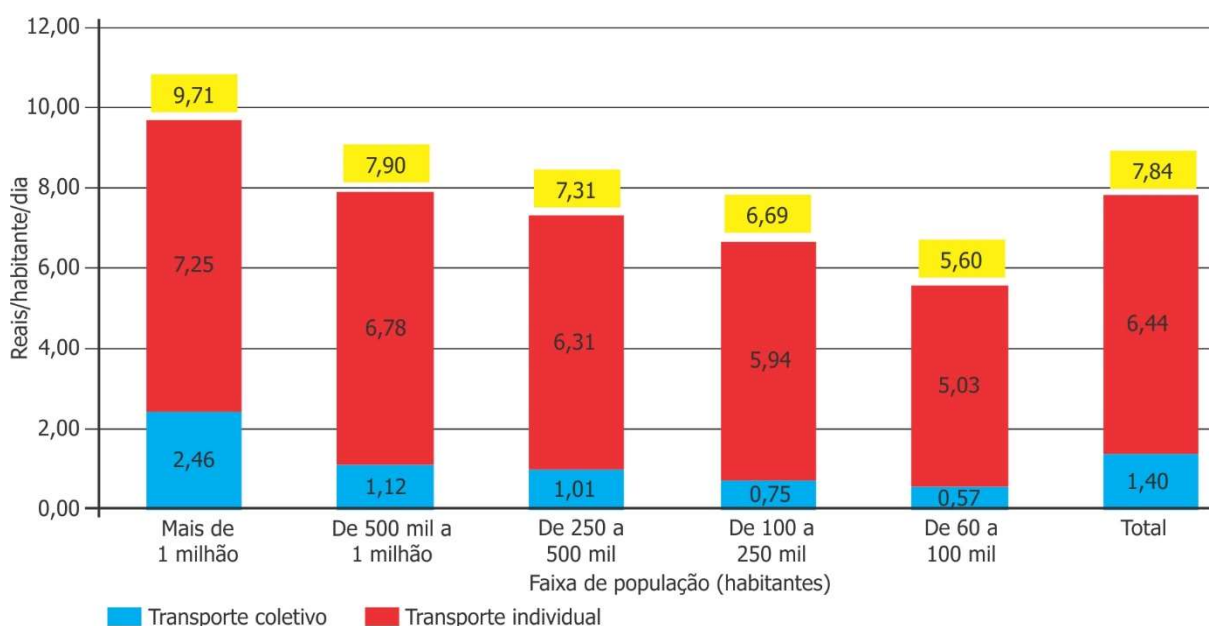


Gráfico 80

Custos diários pessoais da mobilidade por habitante, por modo de transporte e porte do município, 2016¹



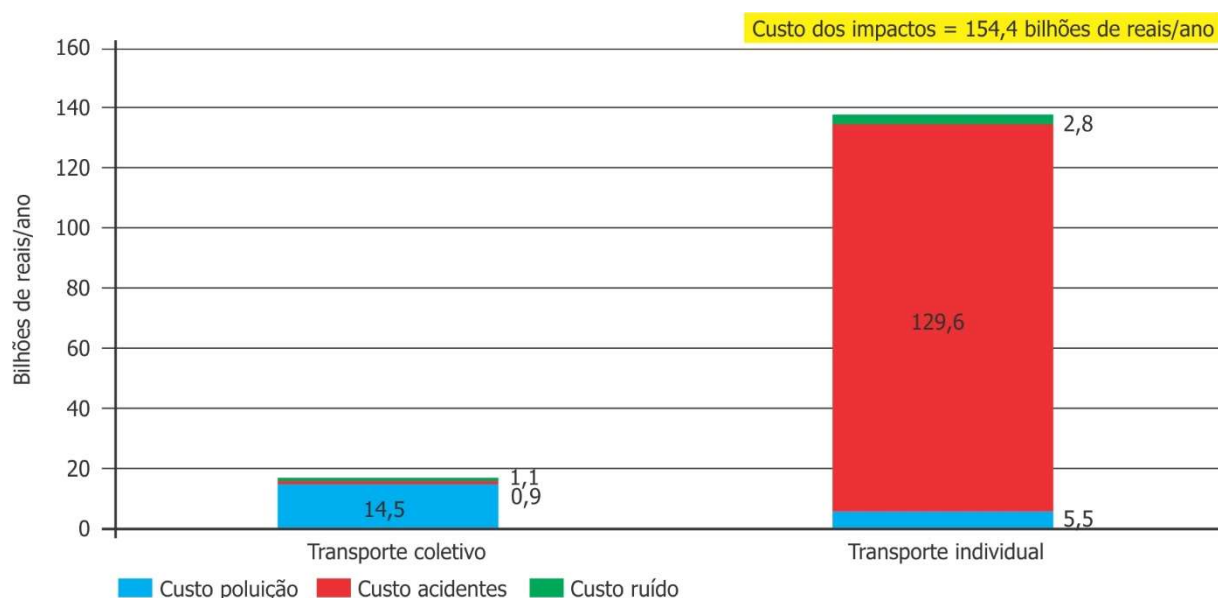
5.2. Custos dos impactos

Tabela 39
Custos dos impactos da mobilidade por modo de transporte, 2016

Modo	Tipo	Valor ¹ (bilhões de reais/ano)	Participação (%)
Transporte coletivo	Poluição	14,5	9
	Acidentes	0,9	1
	Ruído	1,1	1
	Subtotal	16,6	11
Transporte individual	Poluição	5,5	4
	Acidentes	129,6	84
	Ruído	2,8	2
	Subtotal	137,8	89
Total	Total	154,4	100

1. Valores de dezembro de 2016.

Gráfico 81
Custos anuais dos impactos da mobilidade por modo de transporte, 2016¹



1. Valores de dezembro de 2016.

Gráfico 82

Distribuição percentual dos custos dos impactos da mobilidade por modo de transporte, 2016

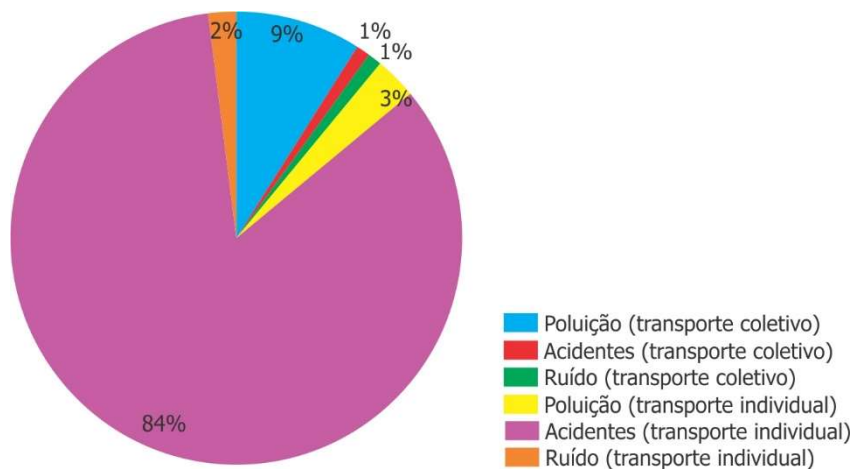


Tabela 40

Custos dos impactos da mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2016¹

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	13,3	0,5	0,4	0,2	0,1	14,5
	Acidentes	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,9
	Ruído	0,8	0,1	0,1	0,1	0,0	1,1
	Subtotal	14,5	0,9	0,6	0,4	0,2	16,6
Transporte individual	Poluição	2,4	0,7	0,9	1,0	0,4	5,5
	Acidentes	33,2	17,8	25,9	32,7	20,0	129,6
	Ruído	1,4	0,5	0,4	0,4	0,1	2,8
	Subtotal	37,0	19,0	27,2	34,1	20,5	137,8
Total		51,5	19,9	27,8	34,5	20,7	154,4

1. Valores de dezembro de 2016.

Gráfico 83

Custos anuais dos impactos da mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2016¹

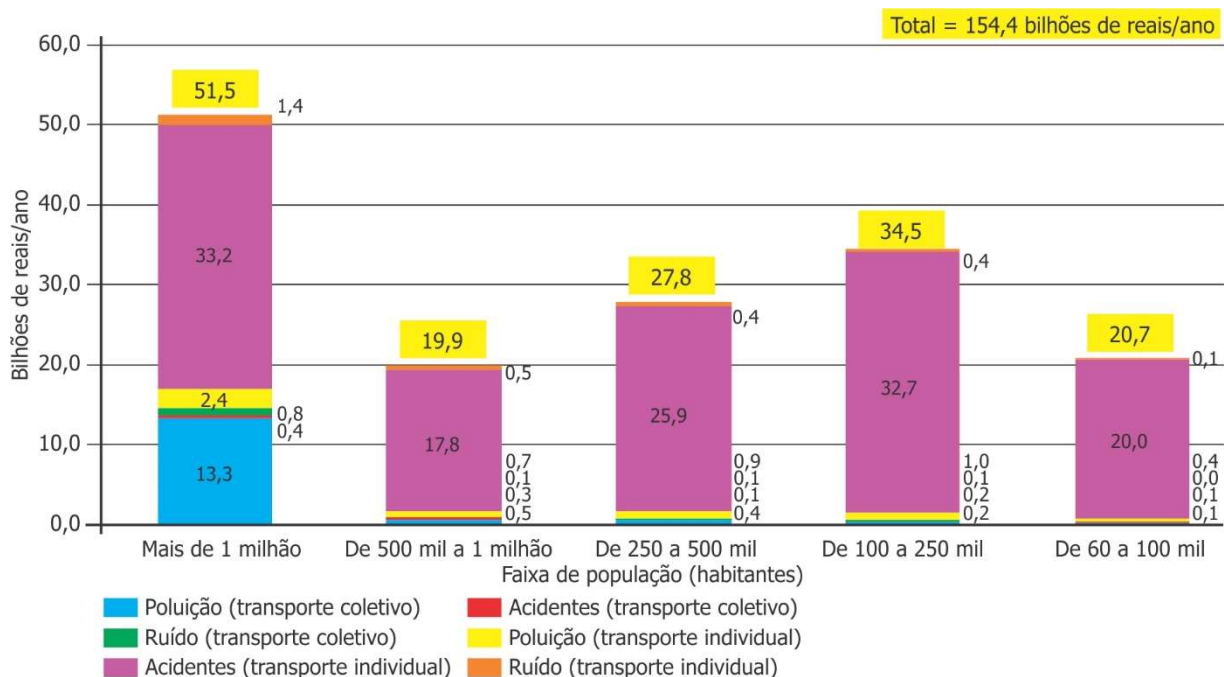


Gráfico 84

Distribuição percentual dos custos dos impactos da mobilidade por porte do município, 2016

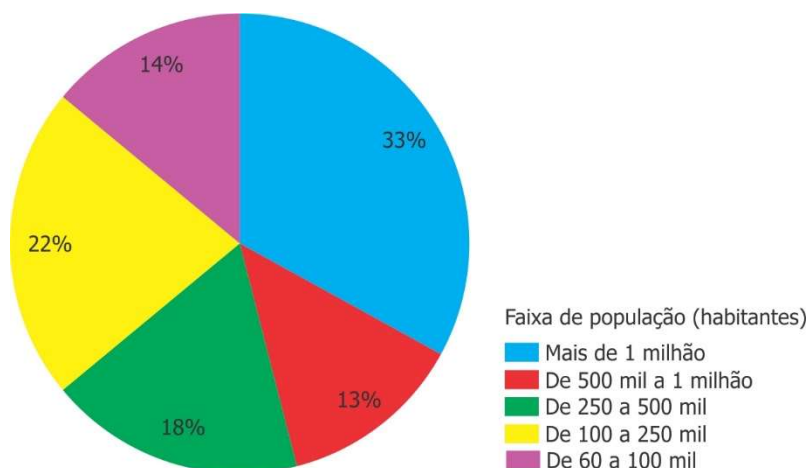
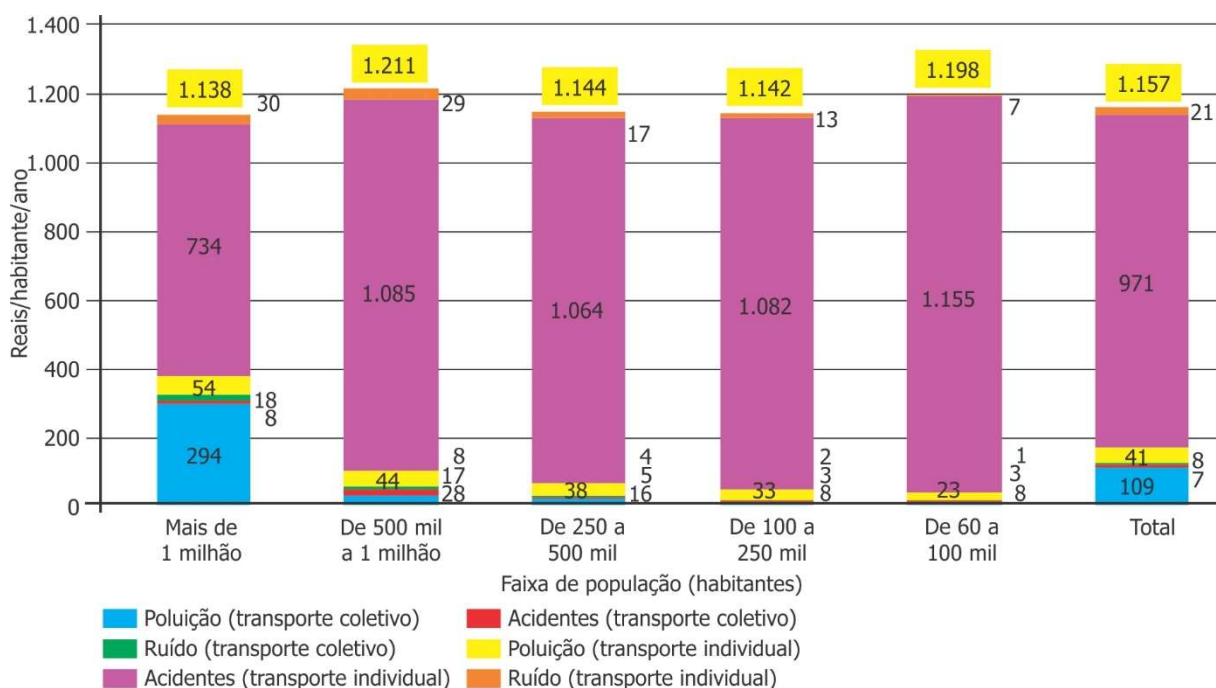


Gráfico 85

Custos anuais dos impactos da mobilidade por habitante, por modo de transporte e porte do município, 2016¹



1. Valores de dezembro de 2016.

5.3. Custos totais da mobilidade

Tabela 41

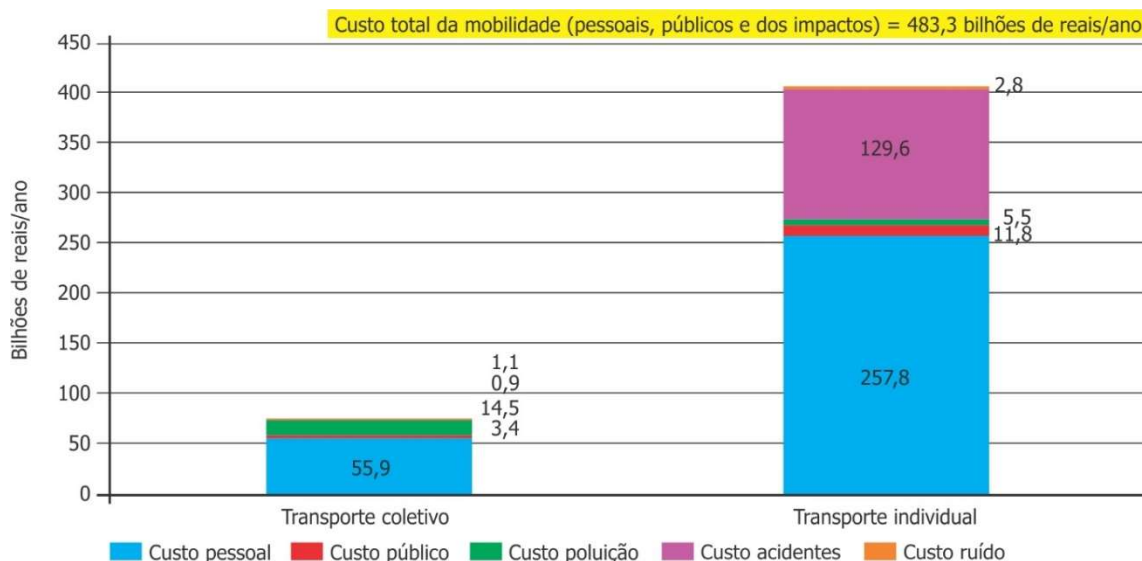
Custos totais da mobilidade por modo de transporte, 2016¹

bilhões de reais/ano

Modo	Custo da mobilidade		Impacto			Total
	Pessoal	Público	Poluição	Acidentes	Ruído	
Transporte Coletivo	55,9	3,4	14,5	0,9	1,1	75,9
Transporte Individual	257,8	11,8	5,5	129,6	2,8	407,4
Total	313,7	15,2	20,0	130,5	3,9	483,3

1. Valores de dezembro de 2016.

Gráfico 86
Custos totais anuais da mobilidade por modo de transporte, 2016¹



1. Valores de dezembro de 2016.

Gráfico 87
Distribuição percentual dos custos totais da mobilidade por modo de transporte, 2016

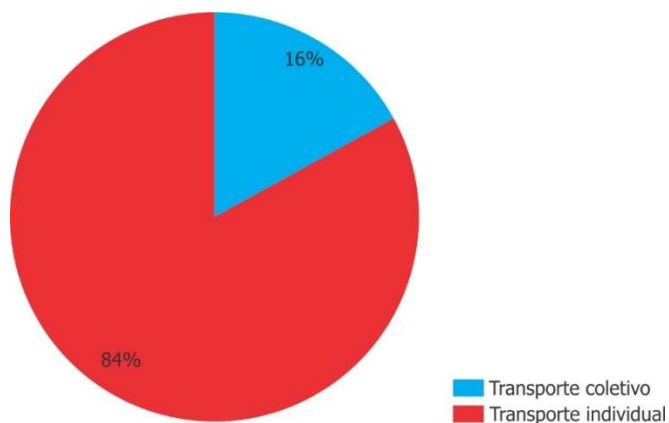


Gráfico 88
Distribuição percentual dos custos totais da mobilidade por tipo de custo e modo de transporte, 2016

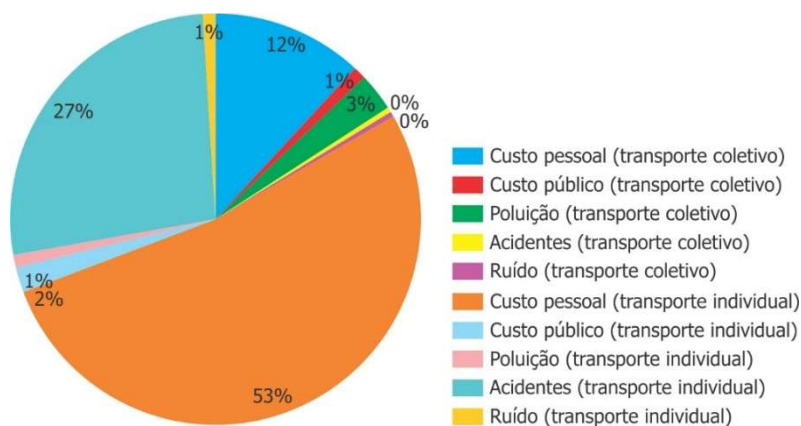


Gráfico 89
Distribuição percentual dos custos totais da mobilidade do transporte coletivo
por tipo de custo, 2016

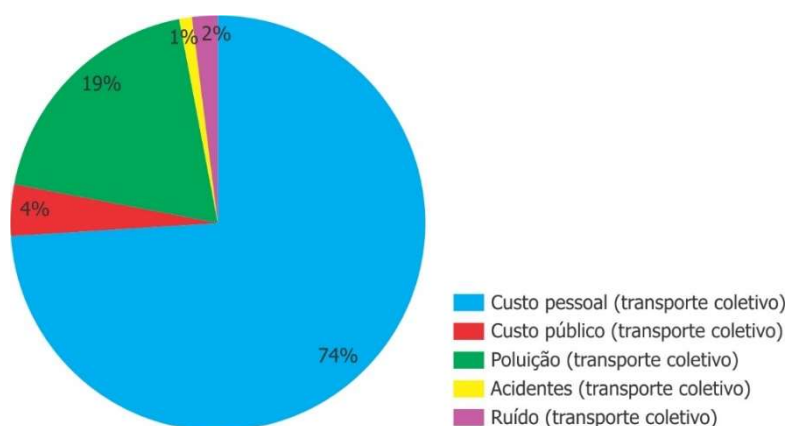
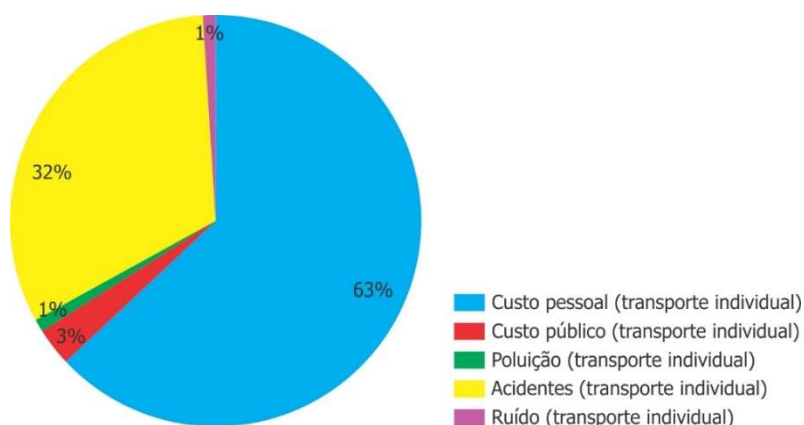


Gráfico 90
Distribuição percentual dos custos totais da mobilidade do transporte individual
por tipo de custo, 2016



5.4. Patrimônio¹⁷

Tabela 42
Valor estimado do patrimônio envolvido na mobilidade por modo agregado, 2016¹

bilhões de reais

Modo	Veículos	Infraestrutura	Total
Transporte coletivo	102,5	336,5	439,0
Transporte individual	2.057,5	1.181,4	3.238,9
Total	2.160,0	1.517,9	3.677,9

1. Valores de dezembro de 2016.

¹⁷ 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, 2016¹

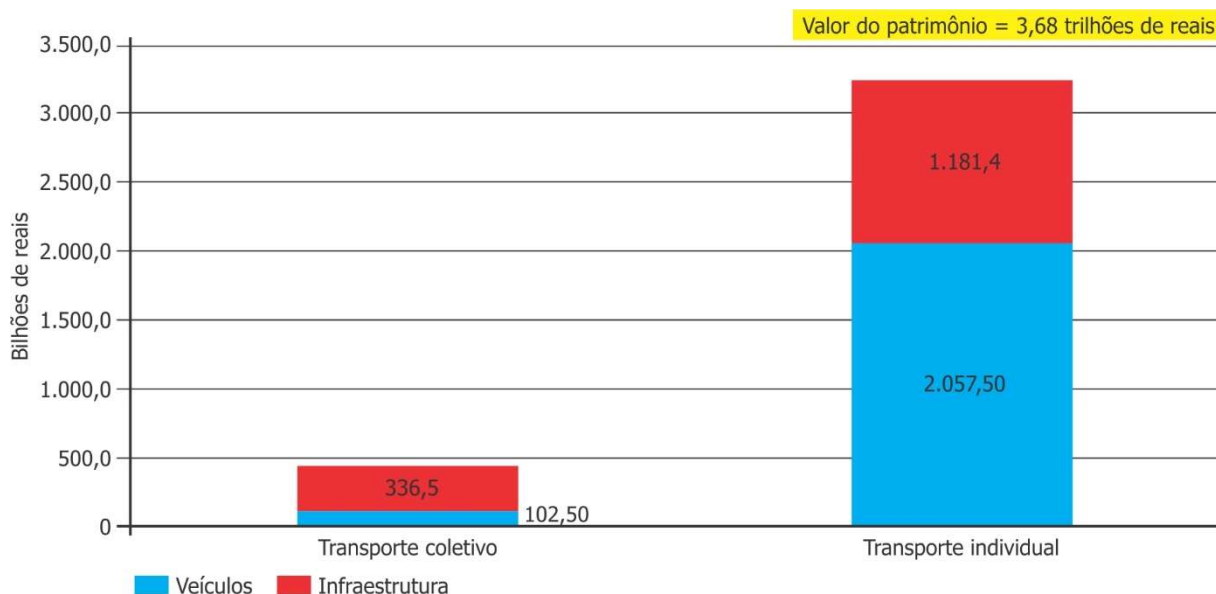


Gráfico 92

Distribuição percentual do tipo de patrimônio por modo agregado, 2016

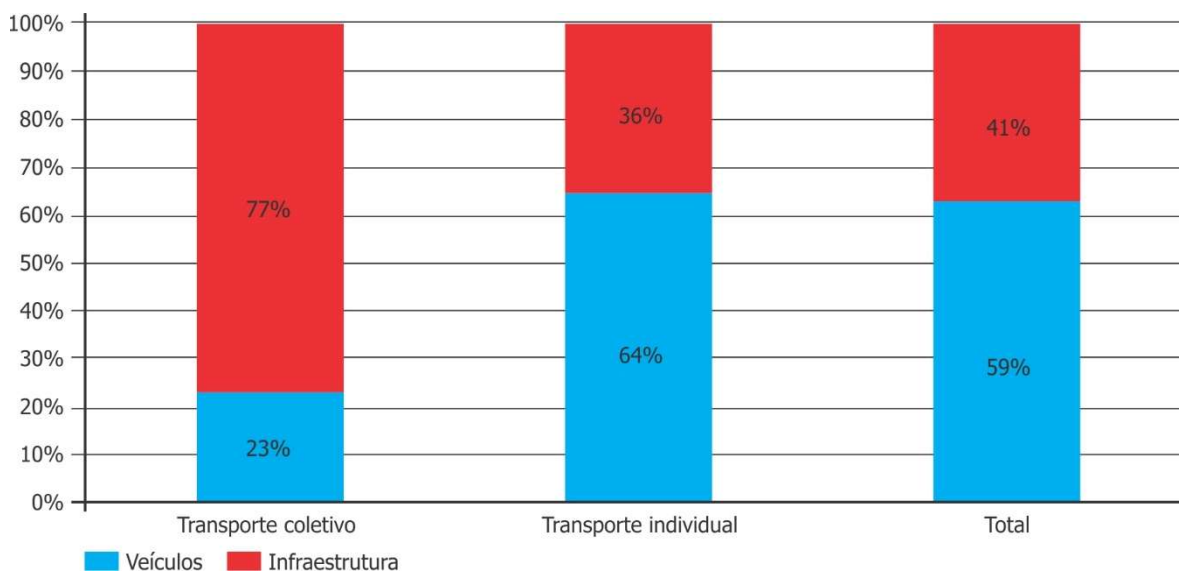


Tabela 43

Valor estimado do patrimônio envolvido na mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2016¹

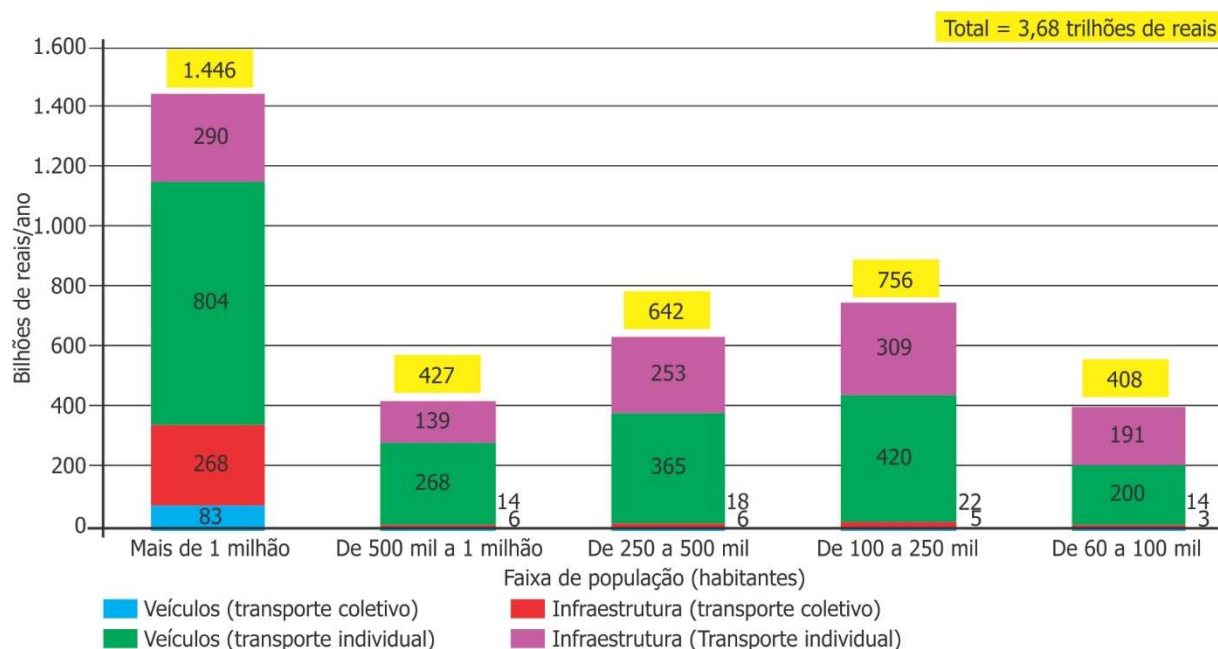
bilhões de reais

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	82,5	5,7	5,8	5,1	3,3	102,5
	Infraestrutura	268,4	14,2	18,1	22,1	13,7	336,5
	Subtotal	350,9	19,9	23,9	27,3	17,0	439,0
Transporte individual	Veículos	804,5	267,8	365,1	419,9	200,1	2.057,5
	Infraestrutura	290,1	139,1	252,6	308,9	190,7	1.181,4
	Subtotal	1.094,6	407,0	617,7	728,8	390,8	3.238,9
Total		1.445,5	426,9	641,6	756,1	407,7	3.677,9

1. Valores de dezembro de 2016.

Gráfico 93

Valor estimado do patrimônio envolvido na mobilidade por modo de transporte e porte do município, 2016¹



1. Valores de dezembro de 2016.

Gráfico 94
Distribuição percentual do tipo de patrimônio por porte do município e modo de transporte, 2016

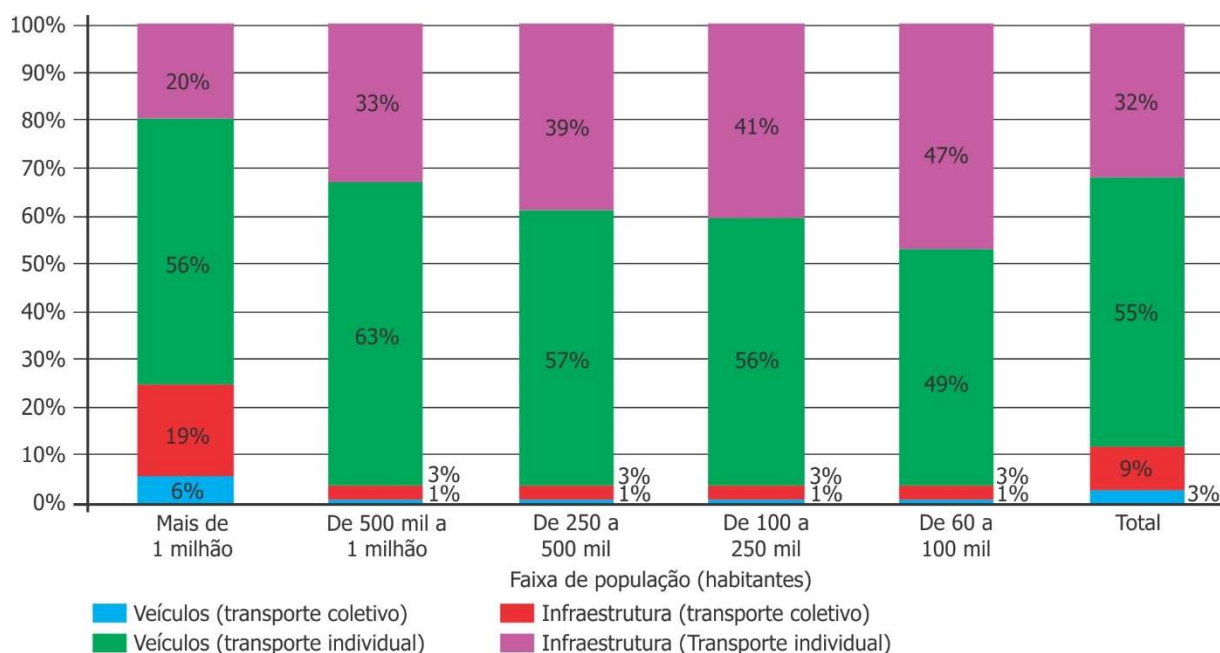
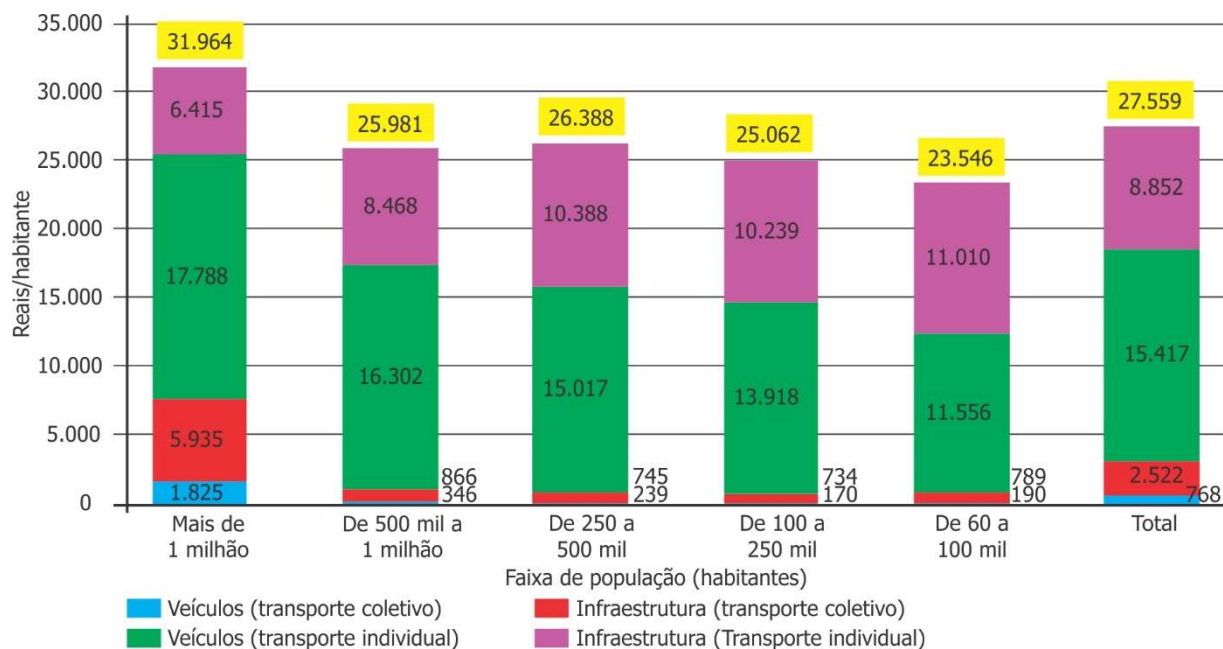


Gráfico 95
Valor estimado do patrimônio por habitante, por porte do município e modo de transporte, 2016¹



1. Valores de dezembro de 2016.

6. Transporte público

6.1. Transporte coletivo

Tabela 44
Características operacionais do transporte coletivo, 2016

Modo	Passageiros transportados (milhões/ano)	Quilometragem em serviço (milhões/ano)	Frota
Ônibus (municipal + metropolitano)	15.939	9.087	115.613
Trilhos	2.397	537	4.383
Total	18.336	9.625	119.996

Gráfico 96
Demanda anual de passageiros no transporte coletivo, 2016

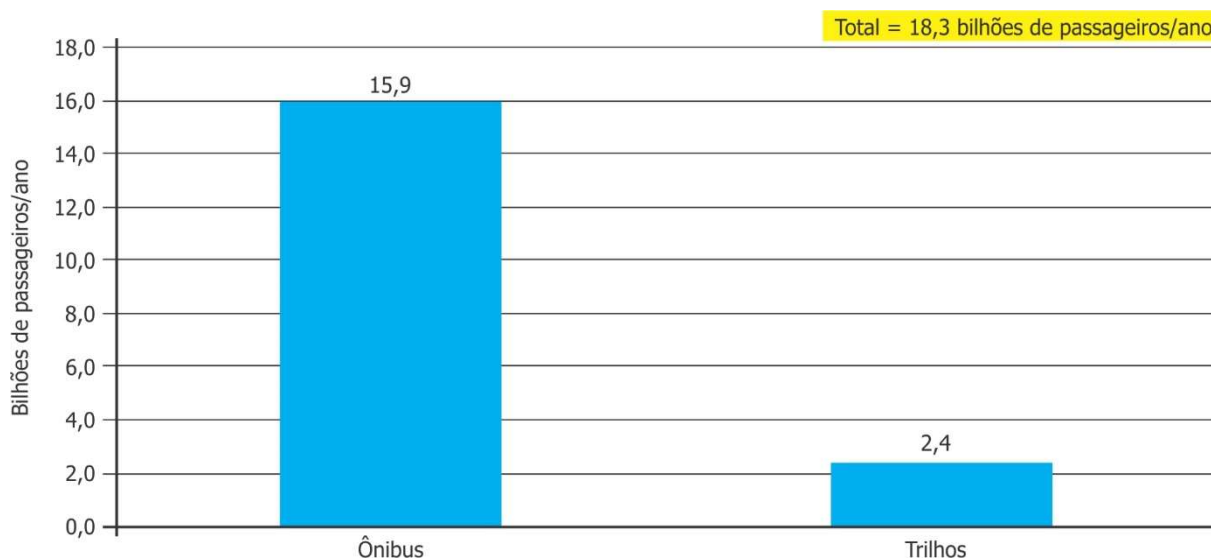


Gráfico 97
Quilometragem anual percorrida pelos veículos de transporte coletivo, 2016

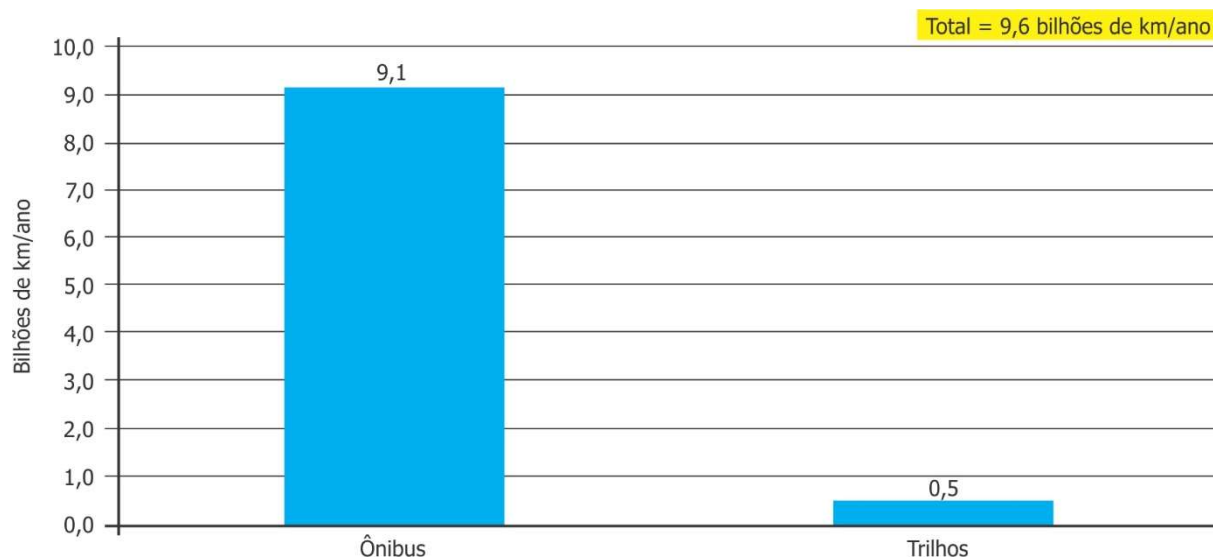


Gráfico 98
Frota de veículos no transporte coletivo, 2016

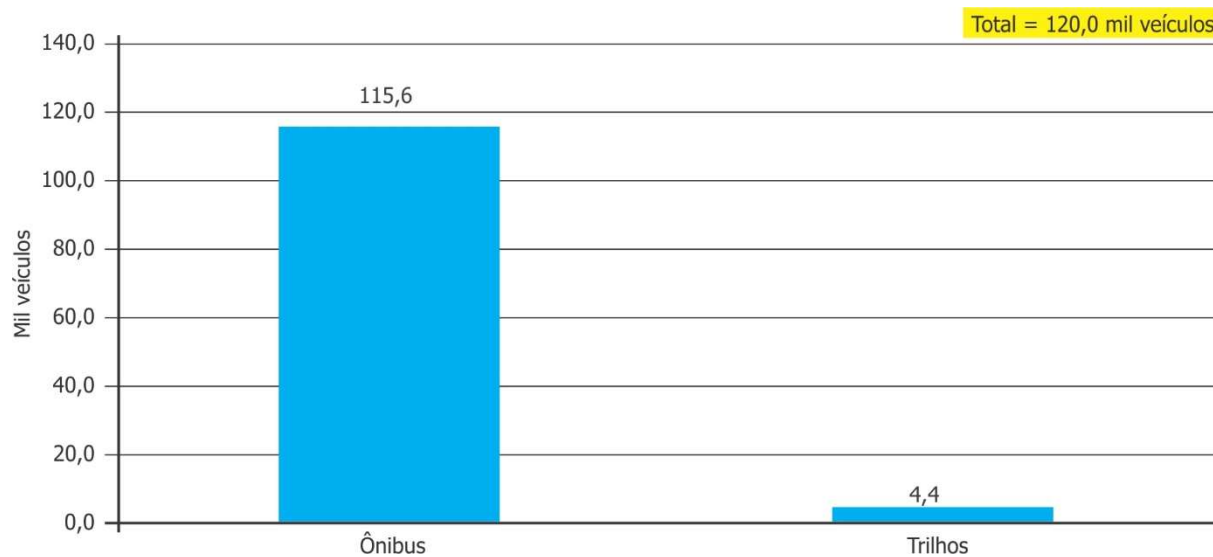
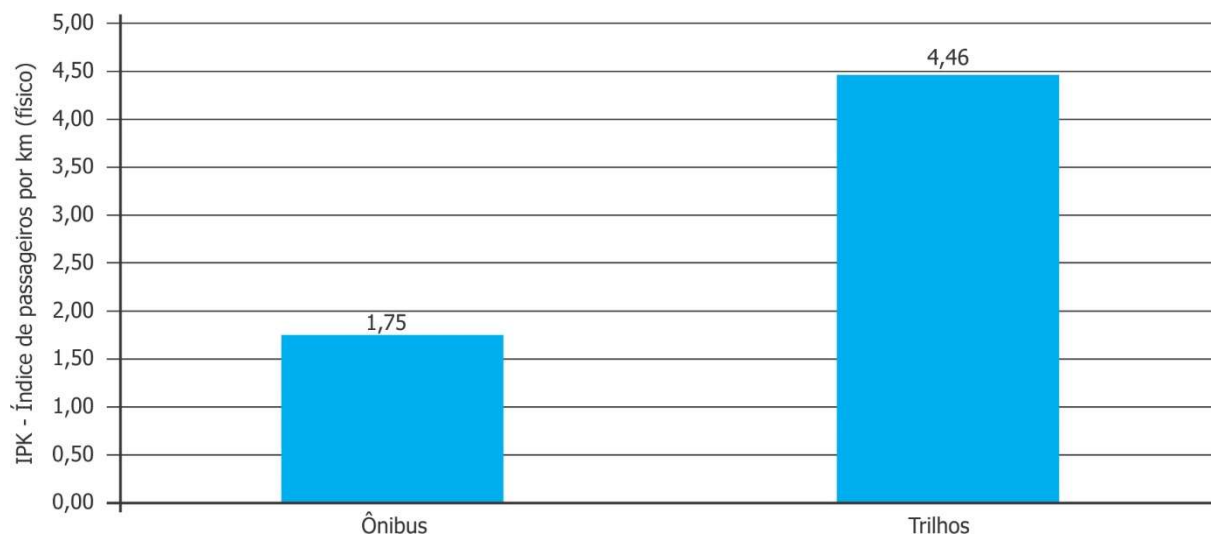
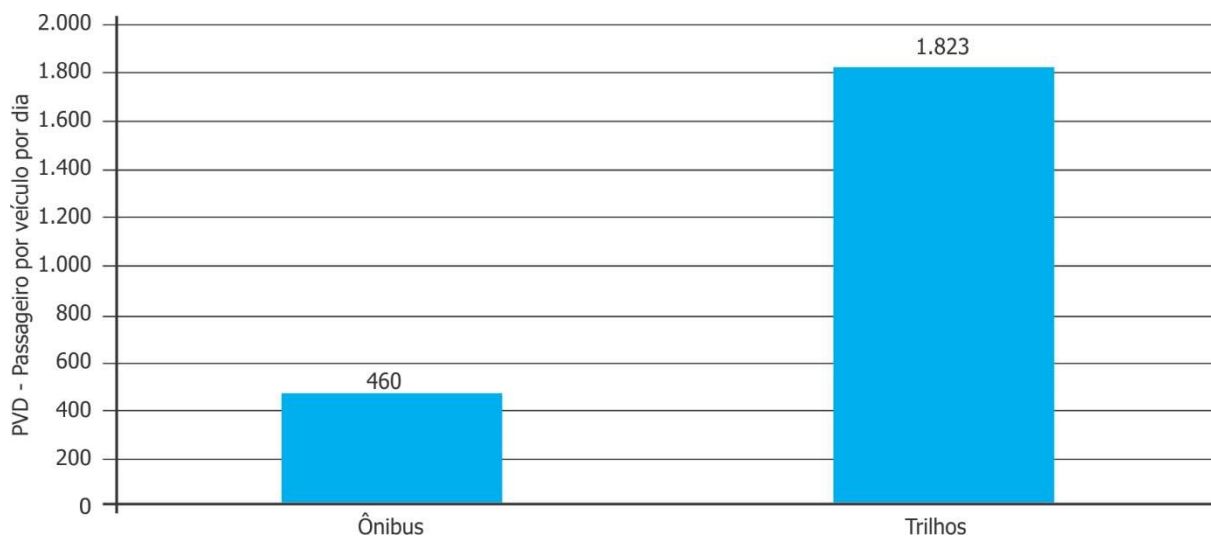


Gráfico 99
IPK¹ (índice de passageiros por quilômetro) do transporte coletivo, 2016



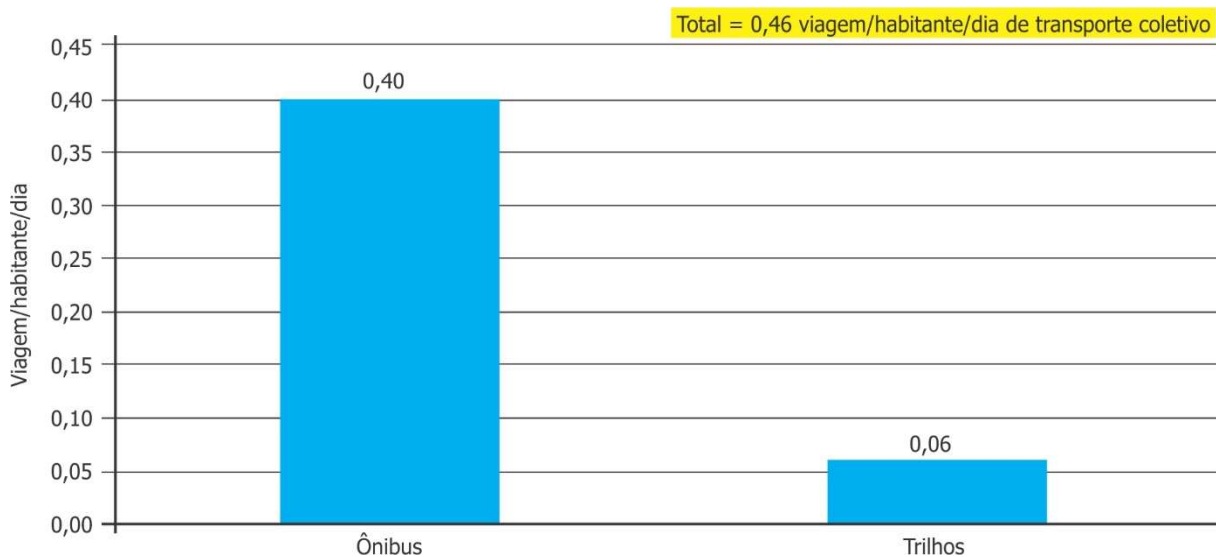
1. Trata-se do IPK físico, ou seja, a relação entre a quantidade de passageiros totais pela quilometragem percorrida.

Gráfico 100
PVD¹ (passageiros por veículo por dia) do transporte coletivo, 2016



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, 2016



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, 2016

Faixa de população (habitantes)	Passageiros transportados (milhões/ano)	Quilometragem em serviço (milhões/ano)	Frota
Mais de 1 milhão	7.038	3.599	45.284
De 500 mil a 1 milhão	1.775	808	10.125
De 250 a 500 mil	1.701	869	11.655
De 100 a 250 mil	1.705	907	12.475
De 60 a 100 mil	944	587	7.986
Total	13.162	6.770	87.525

Gráfico 102

Viagens anuais no transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2016

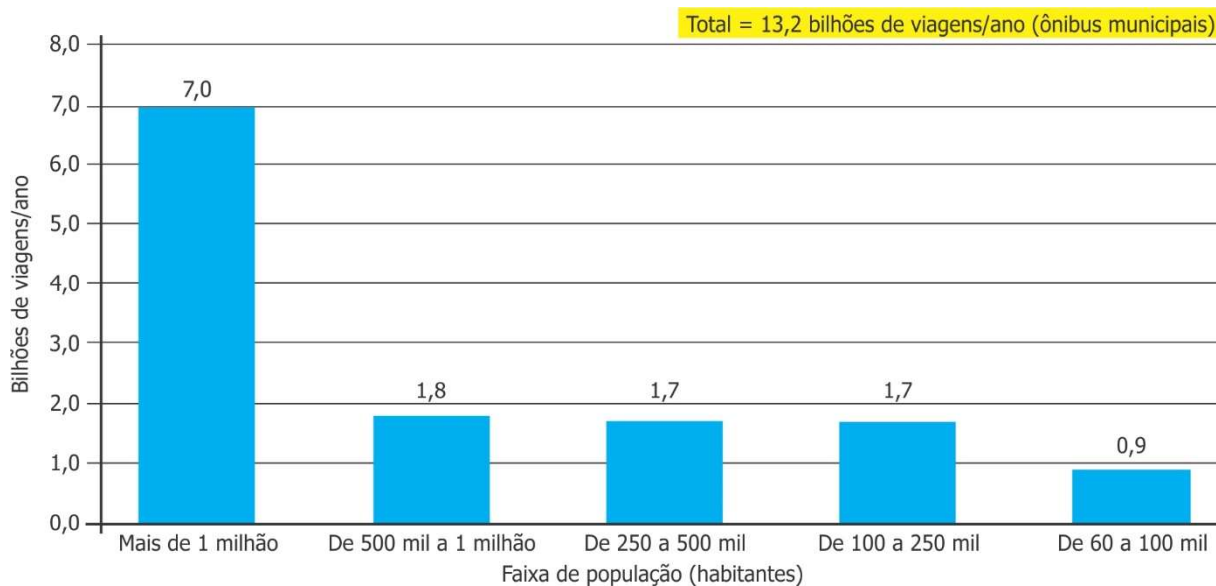


Gráfico 103

Distâncias anuais percorridas pelos veículos do transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2016

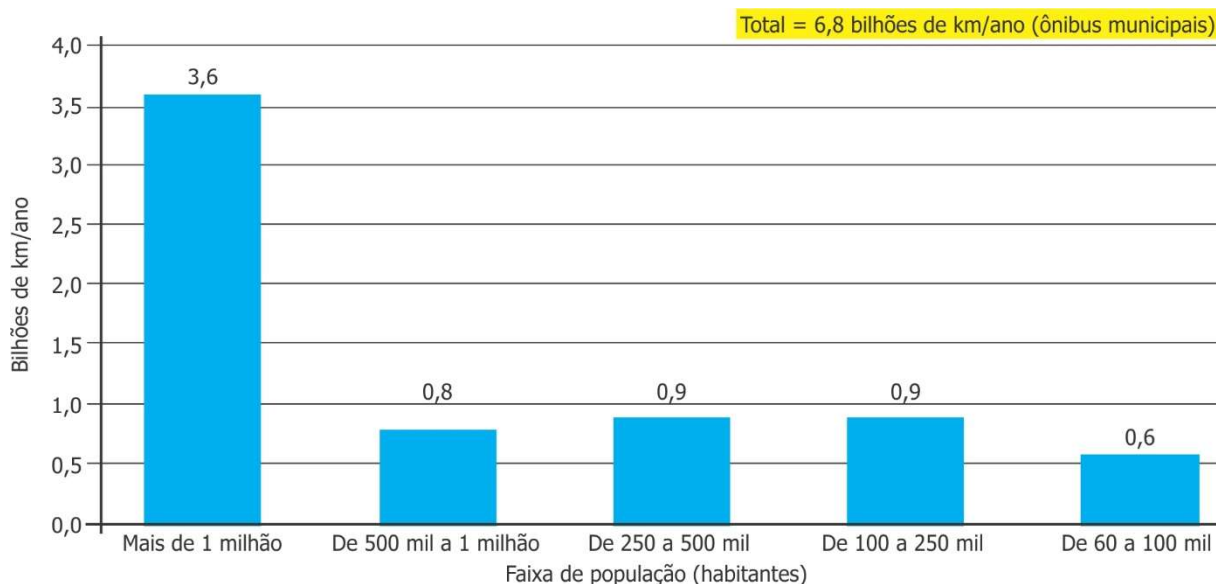


Gráfico 104

**Frota de veículos em operação no transporte coletivo (ônibus municipal)
por porte do município, 2016**

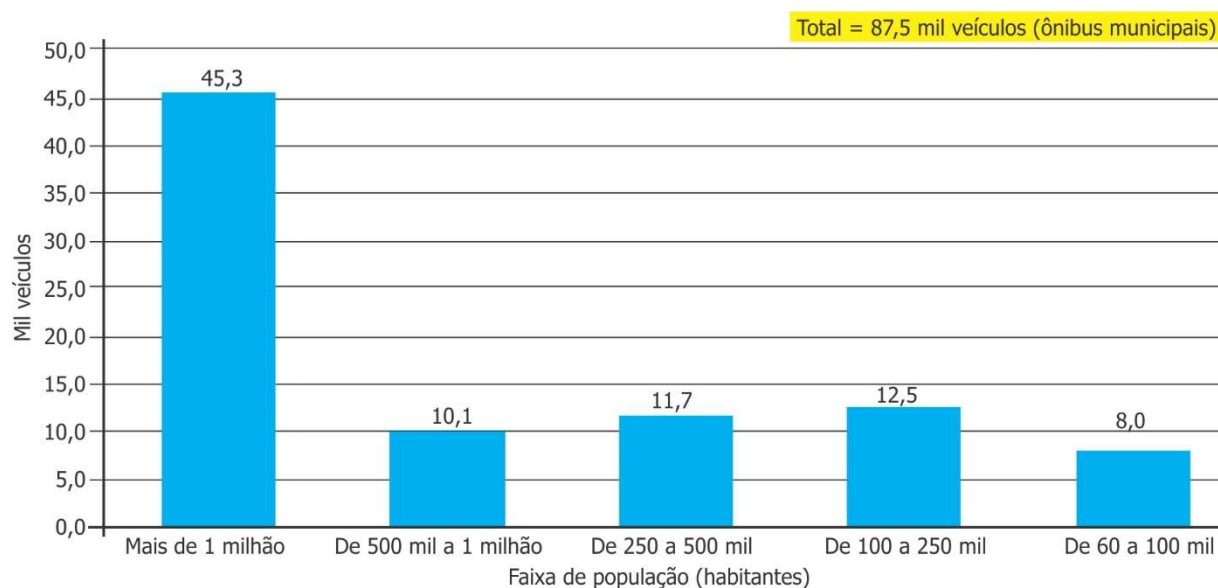


Gráfico 105

**IPK (índice de passageiros por quilômetro) total de transporte coletivo (ônibus municipal)
por porte do município, 2016**

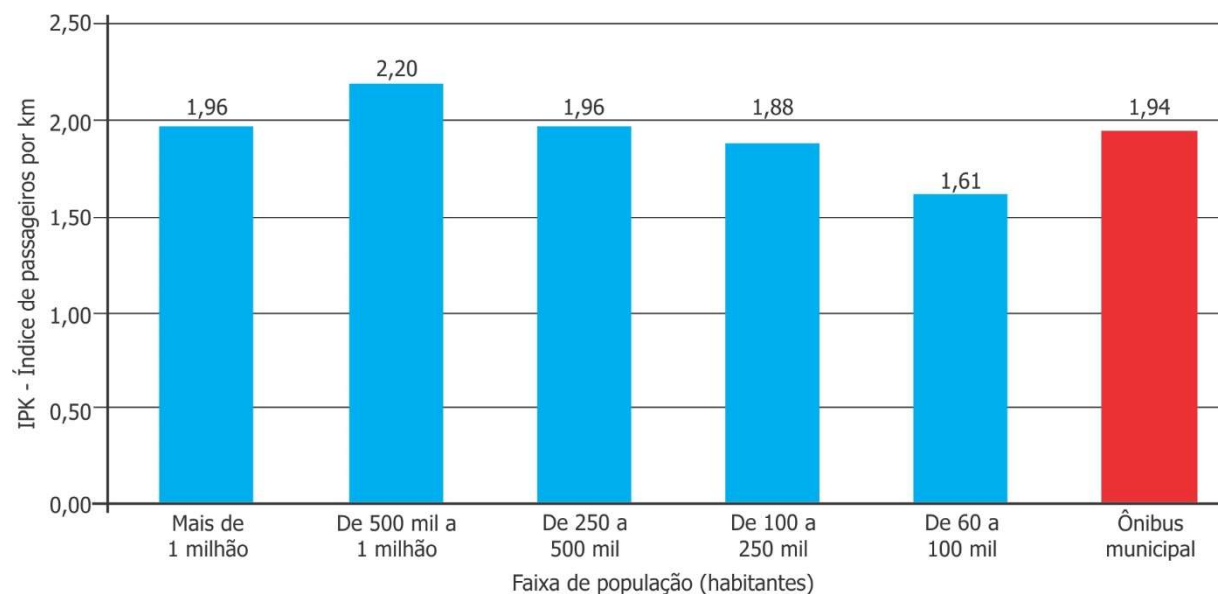


Gráfico 106

**PVD (passageiro veículo dia) total de transporte coletivo (ônibus municipal)
por porte do município, 2016**

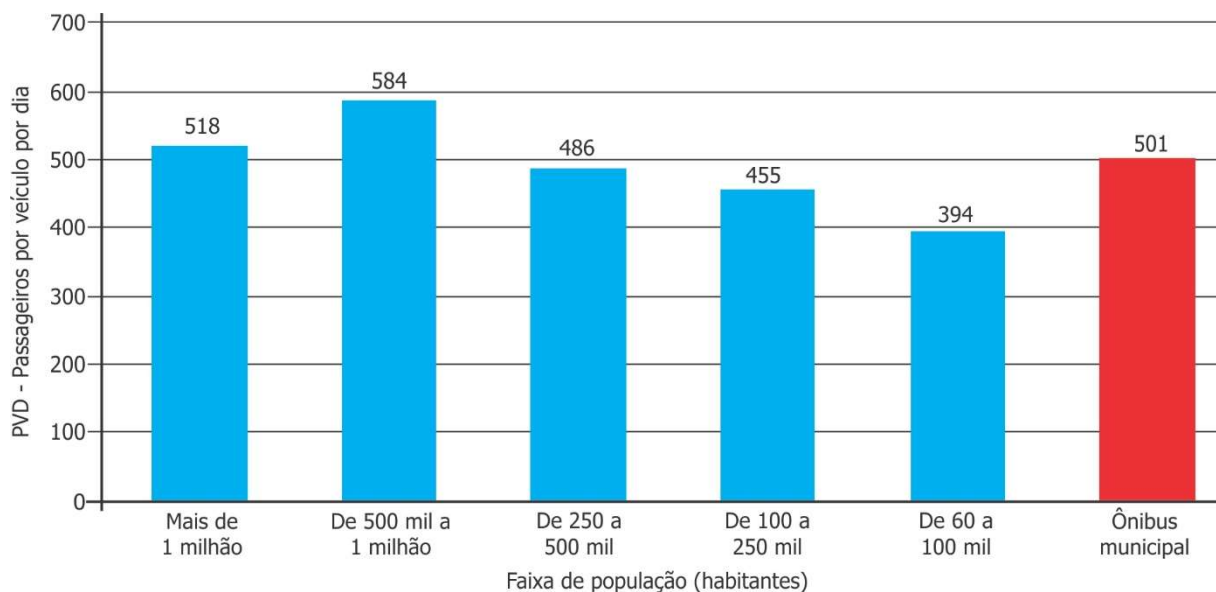


Gráfico 107

**Viagem diárias por habitante no transporte coletivo (ônibus municipal)
por porte do município, 2016**

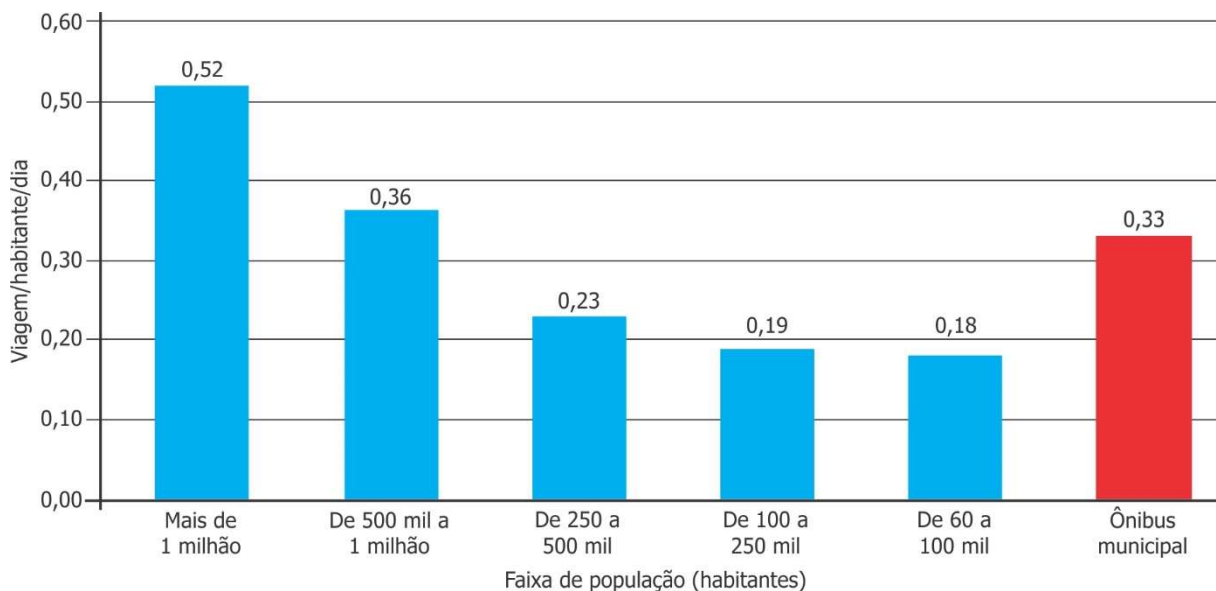


Tabela 46

Pessoas empregadas no transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2016

Faixa de população (habitantes)	Pessoas empregadas
Mais de 1 milhão	243.822
De 500 a 1.000 mil	51.188
De 250 a 500 mil	52.337
De 100 a 250 mil	54.038
De 60 a 100 mil	34.590
Ônibus	435.975

Gráfico 108

Pessoas empregadas no transporte coletivo (ônibus municipal) por porte do município, 2016

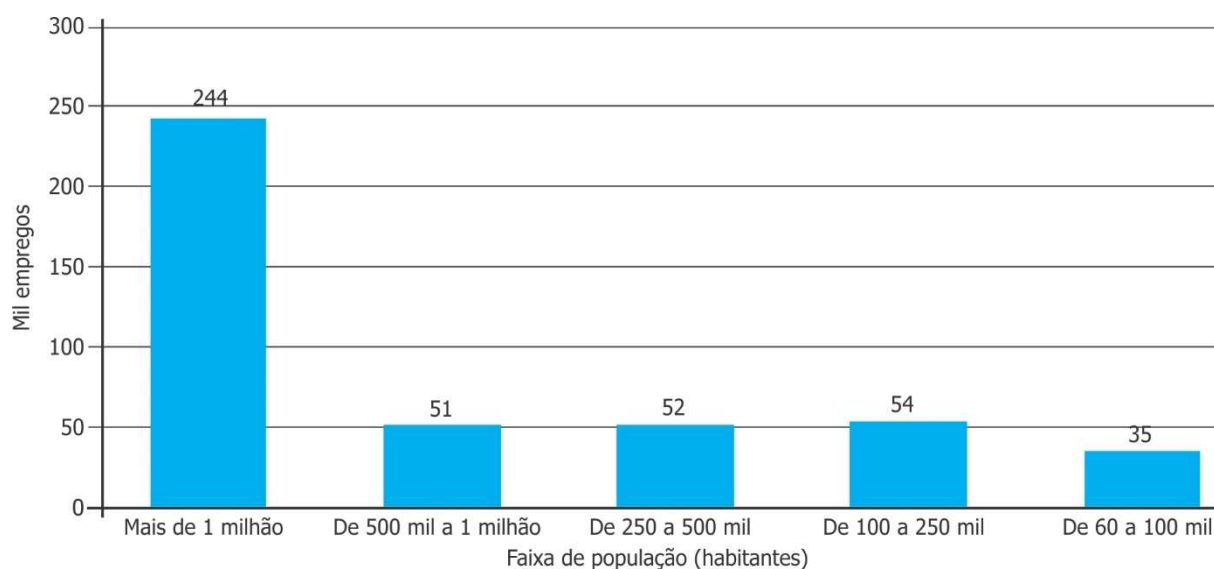


Gráfico 109

**Pessoas empregadas por veículo no transporte coletivo (ônibus municipal)
por porte do município, 2016**

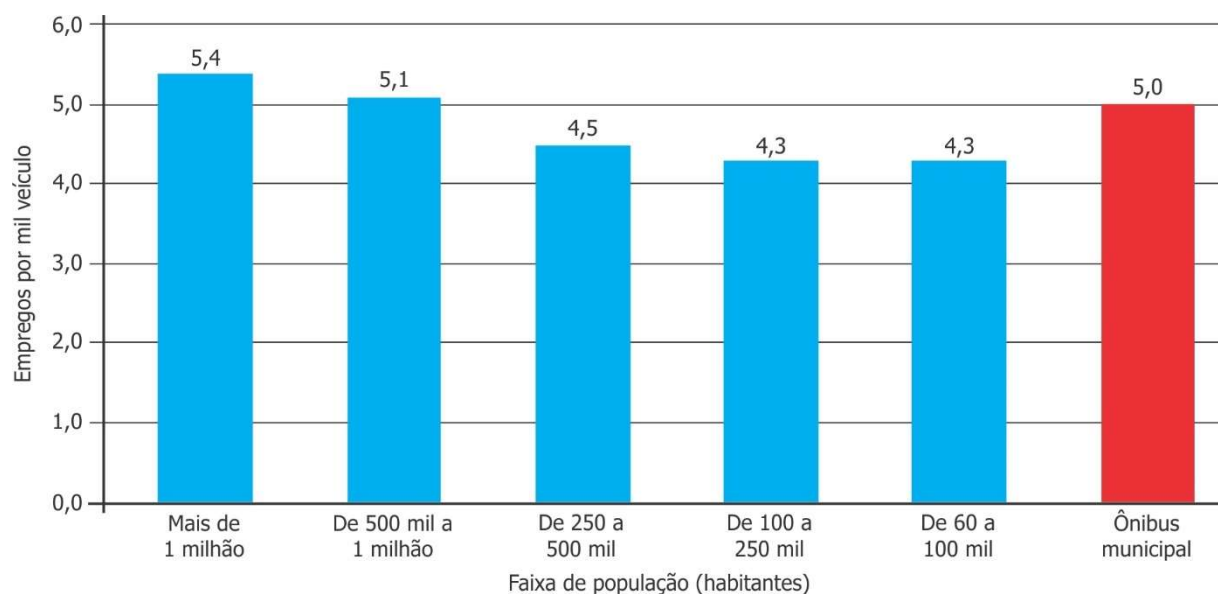
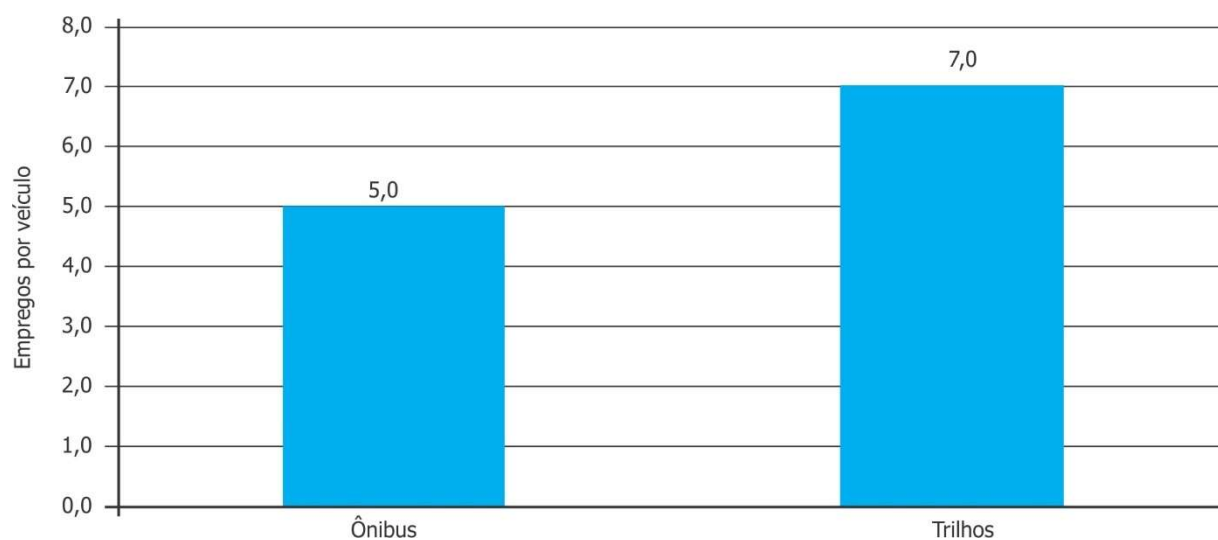


Gráfico 110

Pessoas empregadas por veículo¹ no transporte coletivo por sistema, 2016



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

6.1.1. Sistemas metroferroviários

Foram identificados 15 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) e Brasília (Metrô-DF).

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), João Pessoa (CBTU-JP), Teresina (CMTP), Salvador (CBTU-Salvador), Maceió (CBTU-Maceió) e Natal (CBTU-Natal).

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 quatro sistemas de grande porte e os sistemas de médio e pequeno porte agregados.

Tabela 47
Características físicas dos sistemas metroferroviários, 2016

Sistema	Município sede	Quantidade de linhas	Extensão (km)	Carros operacionais
Metrô-SP	São Paulo	5	68,5	928
ViaQuatro (Linha 4)	São Paulo	1	12,8	84
CPTM-SP	São Paulo	6	260,8	1.394
MetrôRio	Rio de Janeiro	3	58,0	356
Supervia	Rio de Janeiro	8	276,5	862
MetroRec	Recife	3	71,4	161
CBTU-BH	Belo Horizonte	1	28,1	135
Trensurb	Porto Alegre	1	43,8	112
Metrô-DF	Brasília	1	40,4	124
CBTU-Fortaleza	Fortaleza	2	43,6	127
CBTU-JP	João Pessoa	1	30,0	29
CMTP-Teresina	Teresina	1	13,6	9
CBTU-Salvador	Salvador	1	13,7	16
CBTU-Maceió	Maceió	1	32,1	27
CBTU-Natal	Natal	2	56,2	19
Total				4.383

Tabela 48
Características operacionais dos sistemas metroferroviários, 2016¹

Sistema	Município sede	Carros operacionais	Km/ano (milhão)	Passageiros/ano (milhão)	Pessoas empregadas	Arrecadação tarifária/Custo operacional
Metrô-SP	São Paulo	928	133,1	888,0	9.254	0,87
ViaQuatro (Linha 4)	São Paulo	84	12,1	157,1	962	2,29
CPTM-SP	São Paulo	1.394	217,5	644,9	8.262	0,61
MetrôRio	Rio de Janeiro	356	52,7	248,5	2.776	1,32
Supervia	Rio de Janeiro	862	73,3	181,1	2.650	1,51
MetroRec	Recife	161	15,4	107,0	1.843	0,65
CBTU-BH	Belo Horizonte	135	3,3	59,3	1.072	0,94
Trensurb	Porto Alegre	112	12,8	56,2	1.127	0,41
Metrô-DF	Brasília	124	4,3	35,9	1.063	0,51
CBTU-Fortaleza	Fortaleza	127	10,7	6,5	1.201	0,14
CBTU-JP	João Pessoa	29	0,3	1,7	134	0,10
CMTT-Teresina	Teresina	9	0,1	2,1	91	0,57
CBTU-Salvador	Salvador	16	0,1	3,5	107	0,07
CBTU-Maceió	Maceió	27	1,2	1,7	173	0,06
CBTU-Natal	Natal	19	0,7	3,1	172	0,11
Total		4.383	537,3	2.396,7	30.887	0,87

Gráfico 111
Distribuição percentual das características operacionais por sistema metroferroviário, 2016

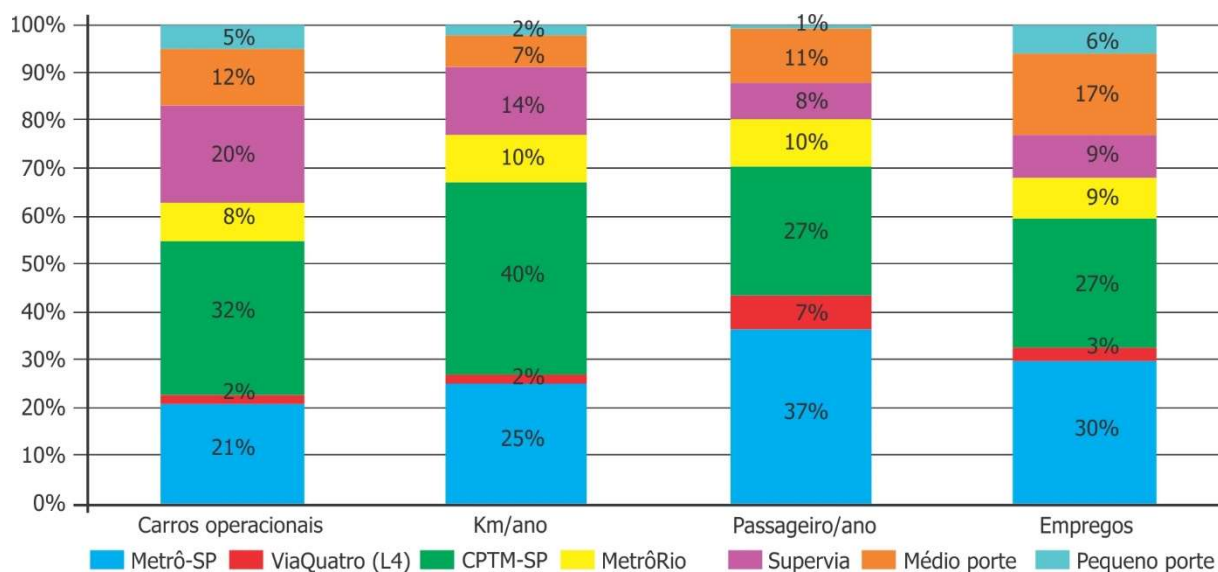
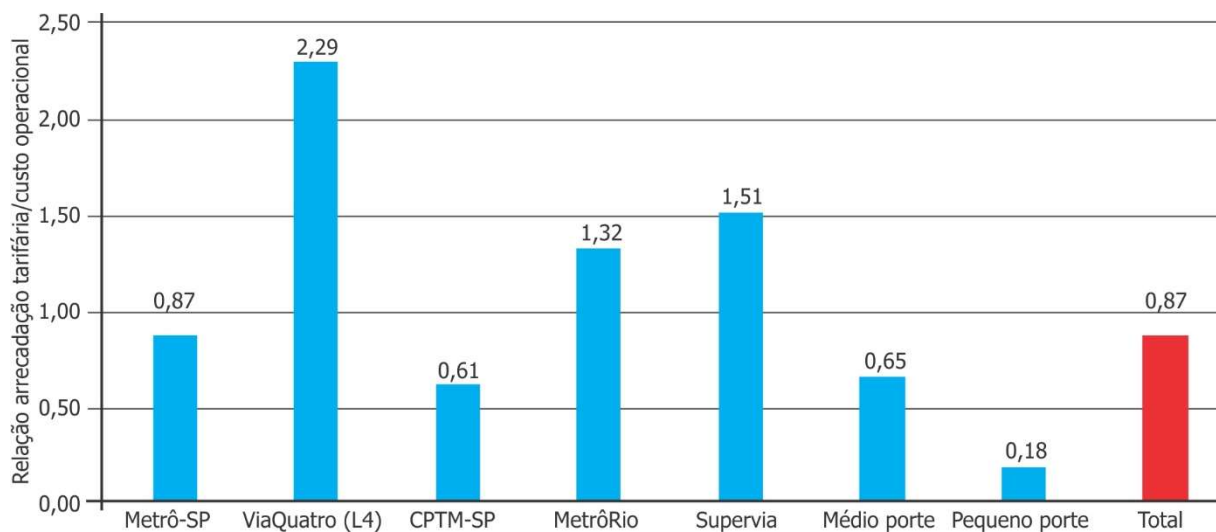


Gráfico 112

**Taxa de cobertura com a tarifa (receita tarifária/custo operacional)
dos sistemas metroferroviários, 2016**



6.2. Táxi

Tabela 49

Número de táxis por porte do município, 2016

Faixa de população (habitantes)	Número de táxis
Mais de 1 milhão	120.766
De 500 mil a 1 milhão	17.975
De 250 a 500 mil	23.935
De 100 a 250 mil	24.533
De 60 a 100 mil	15.971
Total	203.180

Gráfico 113
Número de táxis por porte do município, 2016

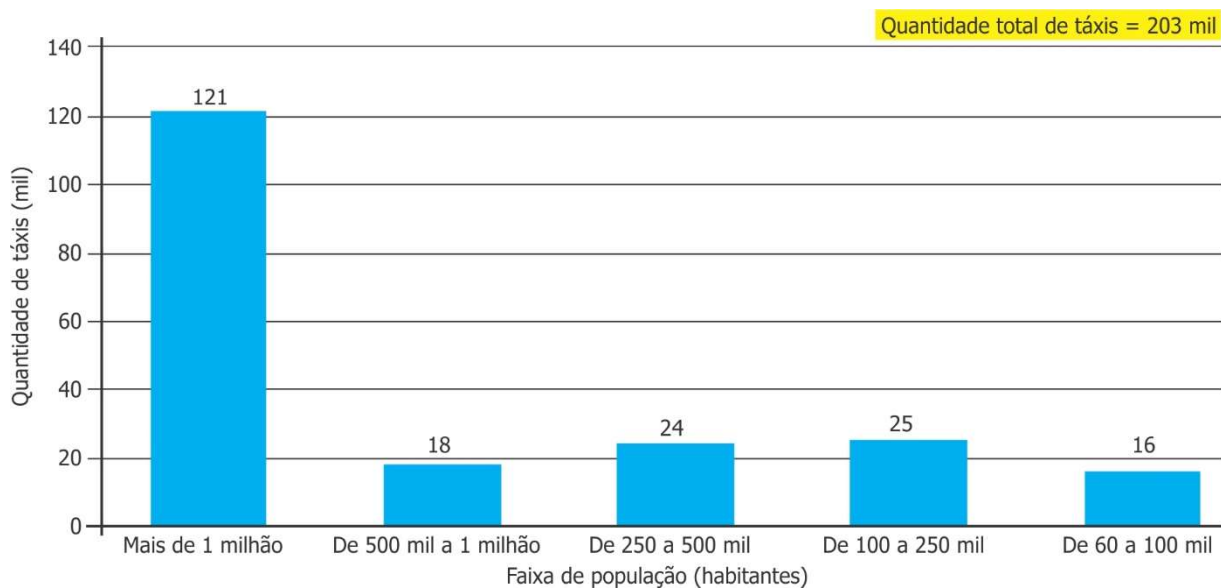
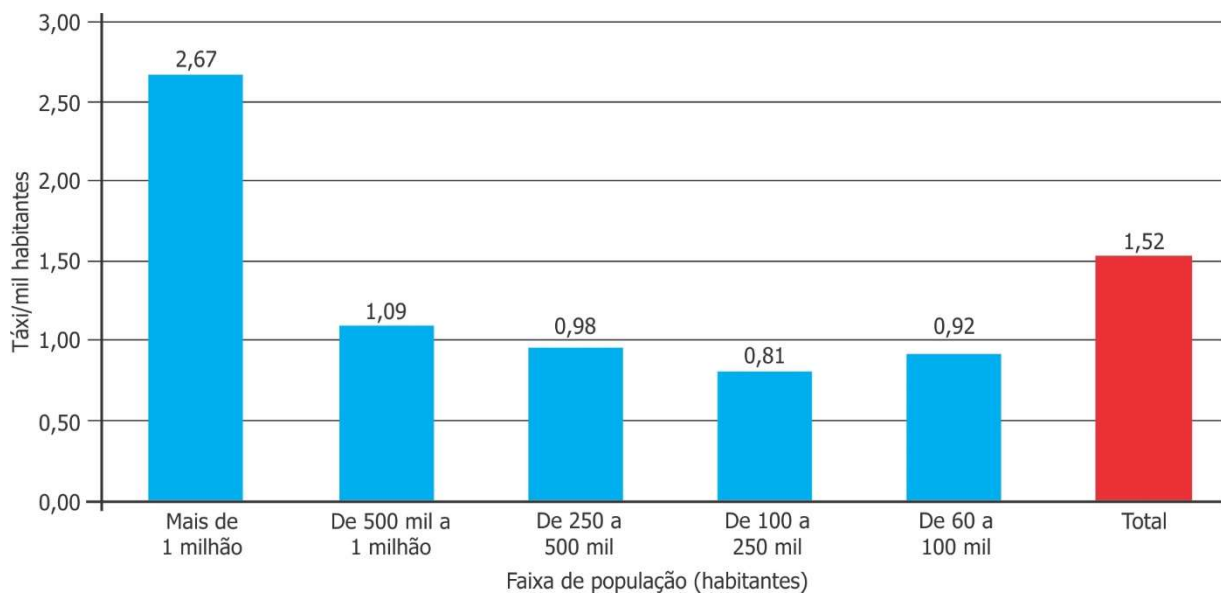


Gráfico 114
Número de táxis por habitante, por porte do município, 2016



7. Trânsito

7.1. Recursos humanos

Tabela 50

Pessoas empregadas na gestão do trânsito por porte do município, 2016

Faixa de população (habitantes)	Pessoas empregadas
Mais de 1 milhão	33.658
De 500 mil a 1 milhão	13.698
De 250 a 500 mil	23.675
De 100 a 250 mil	27.265
De 60 a 100 mil	14.491
Total	112.787

Gráfico 115

Pessoas empregadas na gestão do trânsito por porte do município, 2016

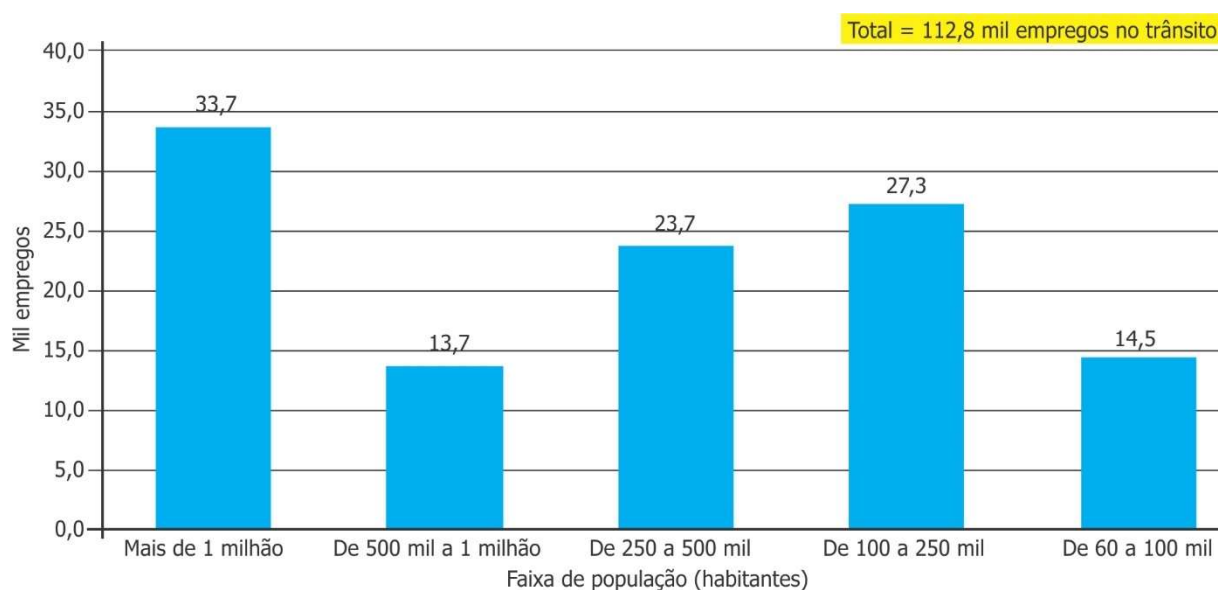


Gráfico 116

Pessoas empregadas na gestão do trânsito por habitante, por porte do município, 2016

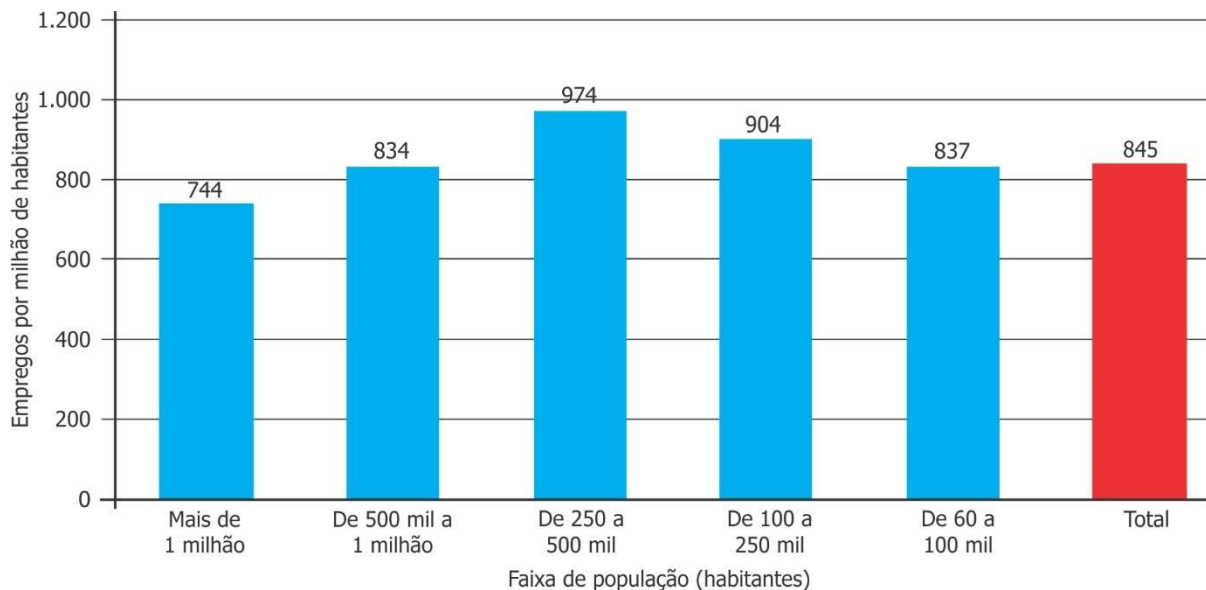
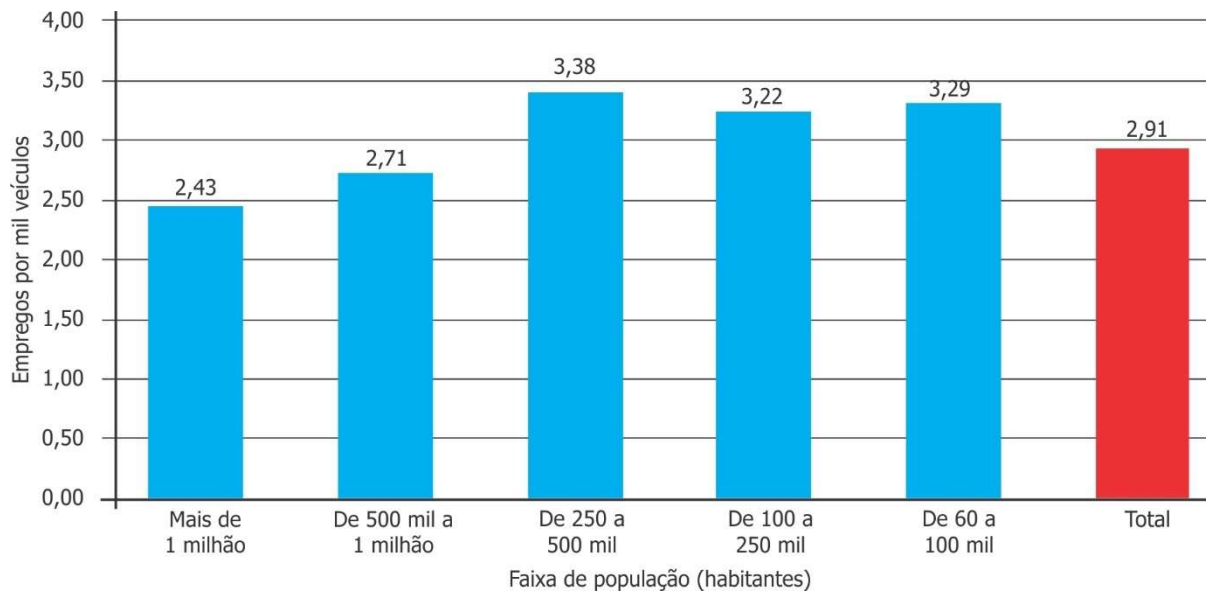


Gráfico 117

Pessoas empregadas na gestão do trânsito por veículo, por porte do município, 2016



7.2. Interseções semaforicas

Tabela 51
Interseções semaforicas por porte do município, 2016

Faixa de população (habitantes)	Interseções semaforicas
Mais de 1 milhão	17.264
De 500 mil a 1 milhão	5.120
De 250 a 500 mil	4.969
De 100 a 250 mil	4.850
De 60 a 100 mil	2.447
Total	34.650

Gráfico 118
Interseções semaforicas por porte do município, 2016

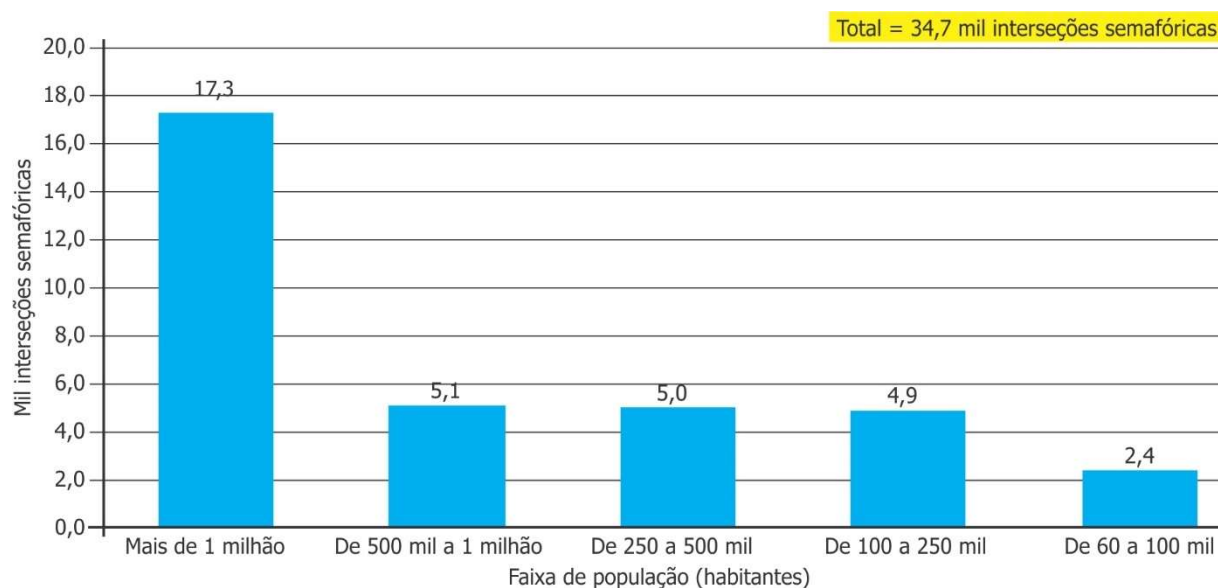


Gráfico 119

Interseções semaforizadas por habitante, por porte do município, 2016

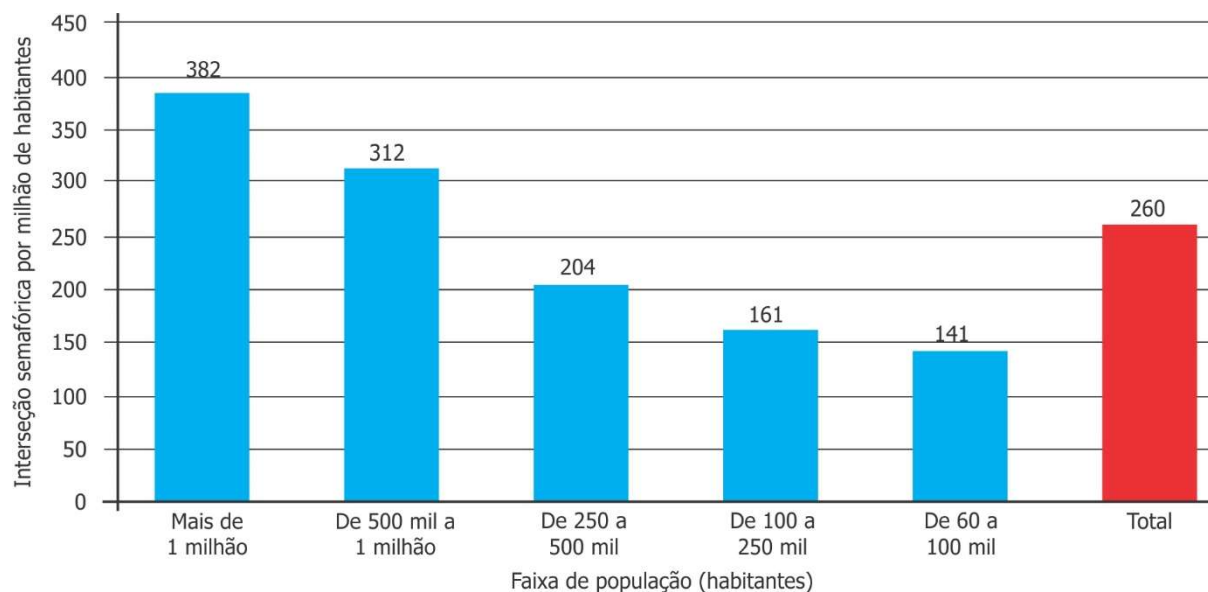
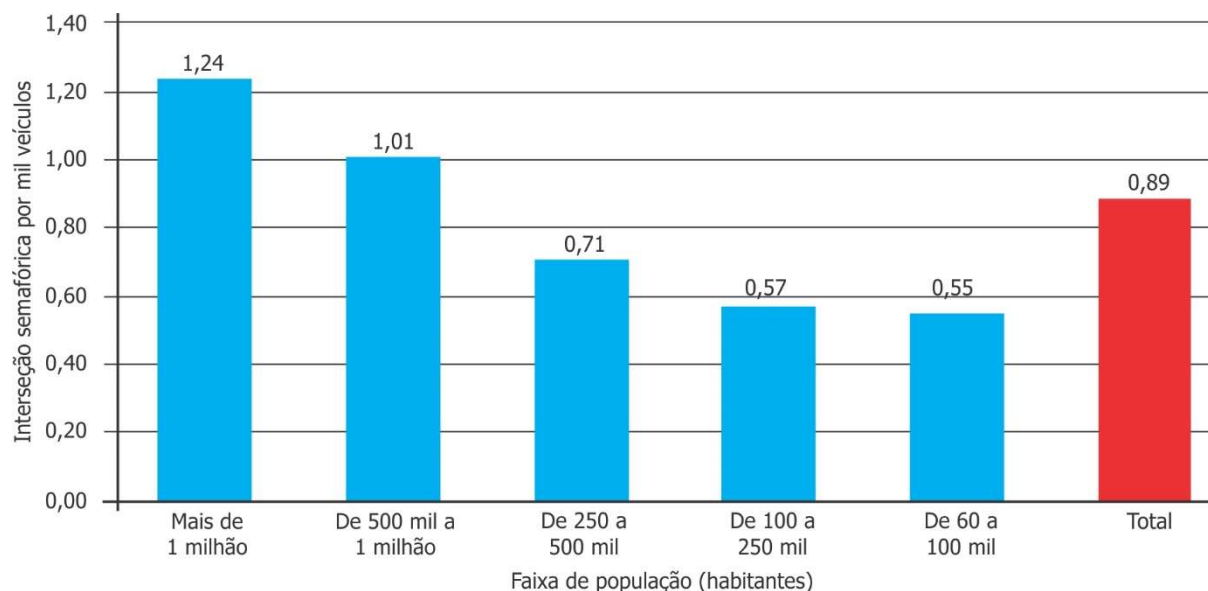


Gráfico 120

Interseções semaforizadas por veículo, por porte de município, 2016



7.3. Extensão viária

Tabela 52

Extensão do sistema viário por porte do município, 2016

Faixa de população (habitantes)	Extensão viária (km)
Mais de 1 milhão	93.919
De 500 mil a 1 milhão	45.038
De 250 a 500 mil	81.766
De 100 a 250 mil	100.004
De 60 a 100 mil	61.719
Total	382.447

Gráfico 121

Extensão do sistema viário por porte do município, 2016

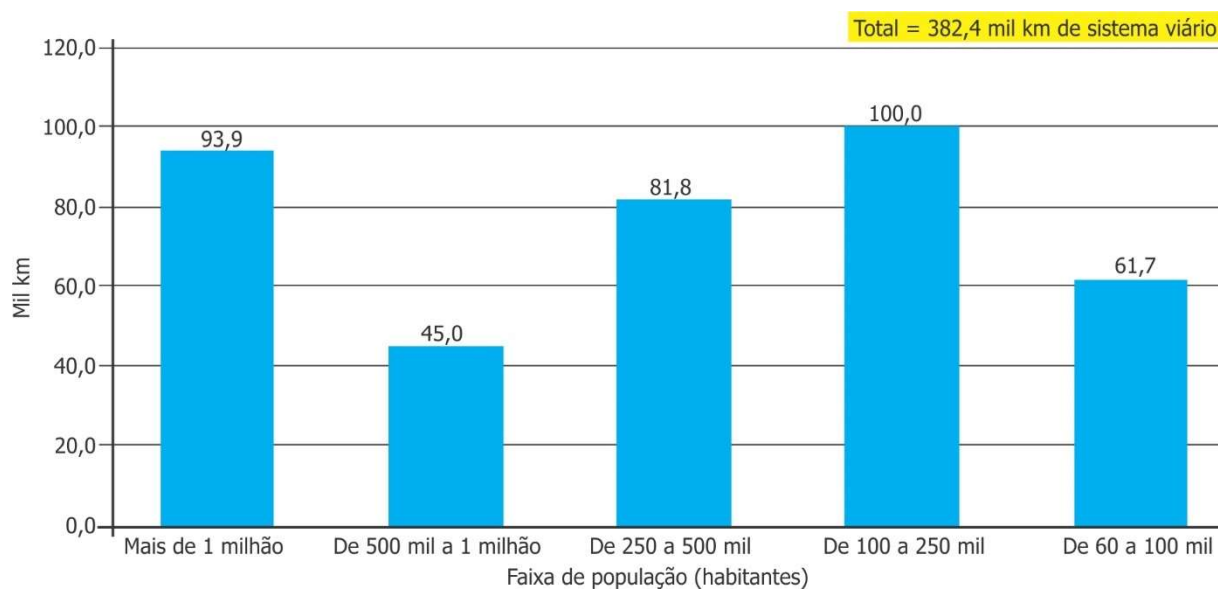


Gráfico 122

Extensão do sistema viário por habitante, por porte do município, 2016

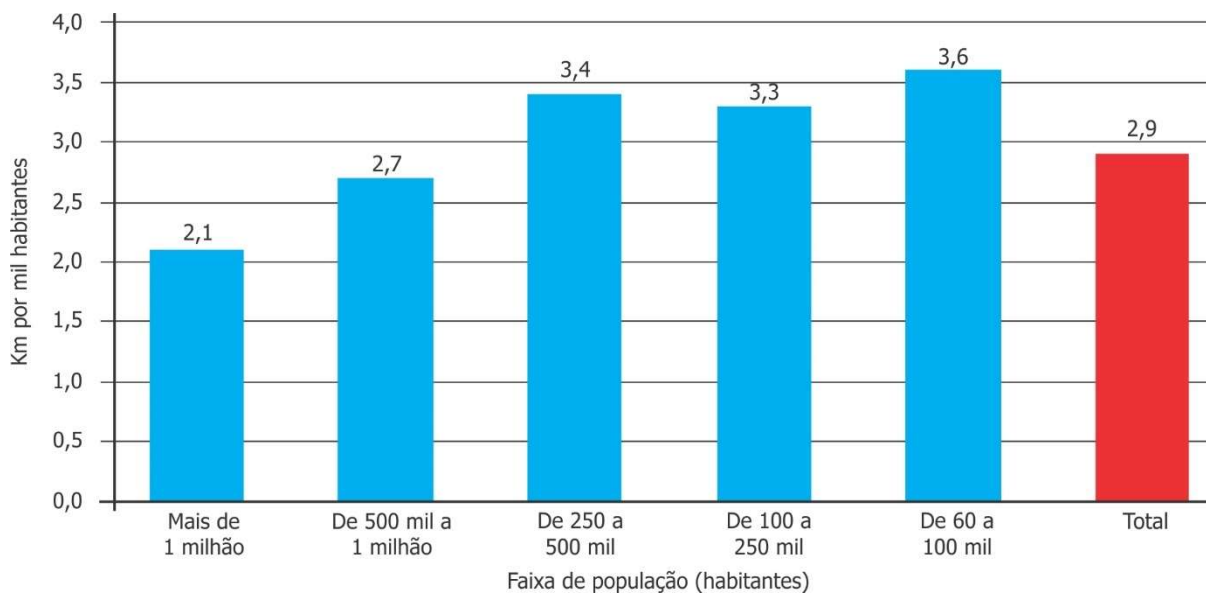
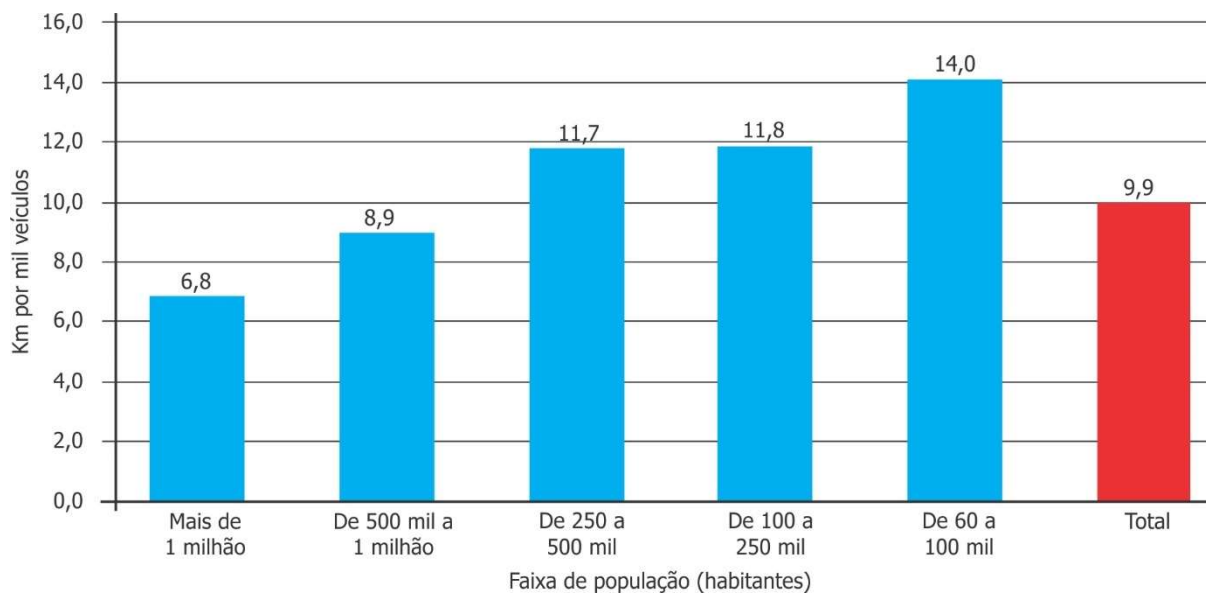


Gráfico 123

Extensão do sistema viário por veículo, por porte do município, 2016



7.4. Frota total¹⁸

Tabela 53

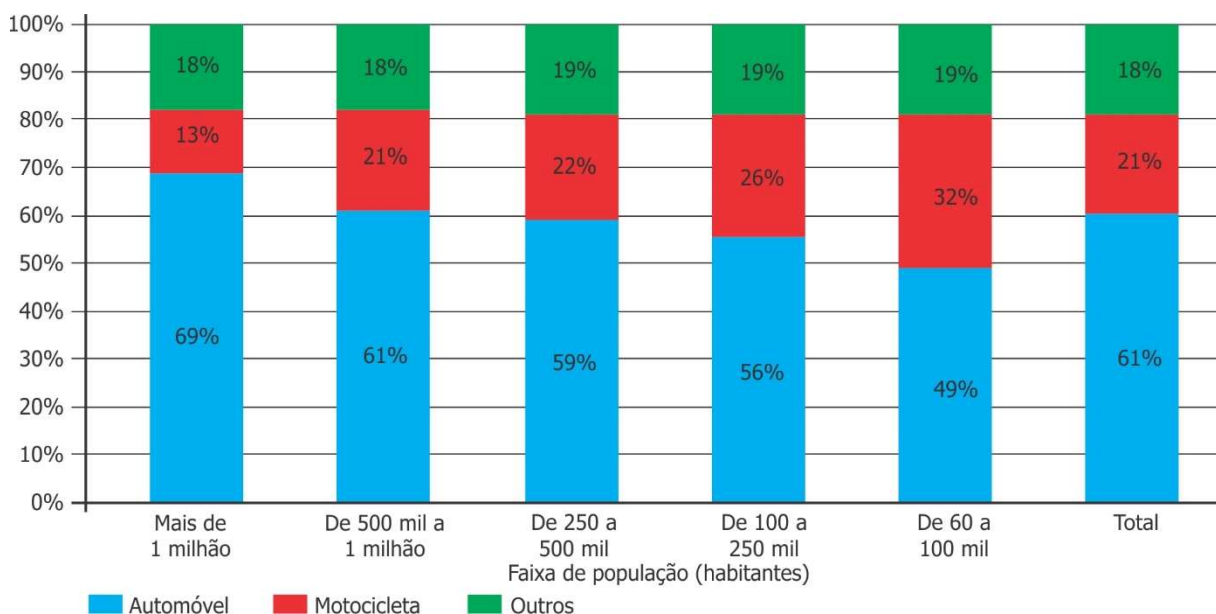
Frota total de veículos em circulação por tipo e porte do município, 2016

milhões

Faixa de população (habitantes)	Auto	Moto	Outros	Total
Mais de 1 milhão	11,6	2,3	3,1	16,9
De 500 mil a 1 milhão	3,8	1,3	1,1	6,2
De 250 a 500 mil	5,1	1,9	1,6	8,6
De 100 a 250 mil	5,8	2,7	2,0	10,4
De 60 a 100 mil	2,7	1,7	1,1	5,5
Total	29,0	9,8	8,8	47,6

Gráfico 124

Distribuição percentual da frota total de veículos em circulação por porte do município e tipo, 2016



¹⁸ 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, 2016

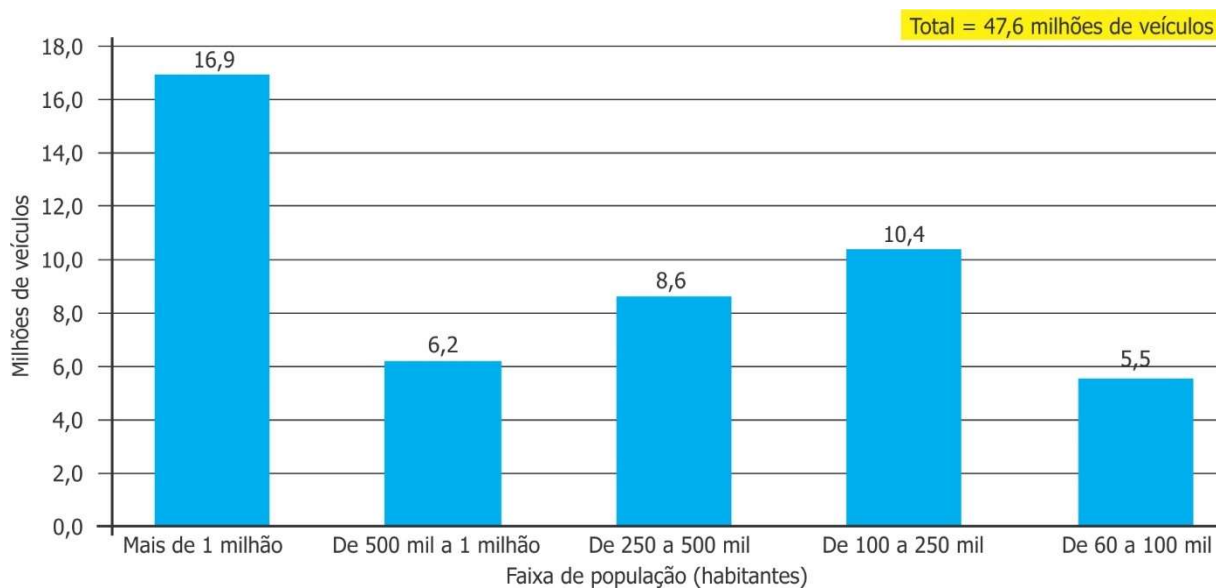
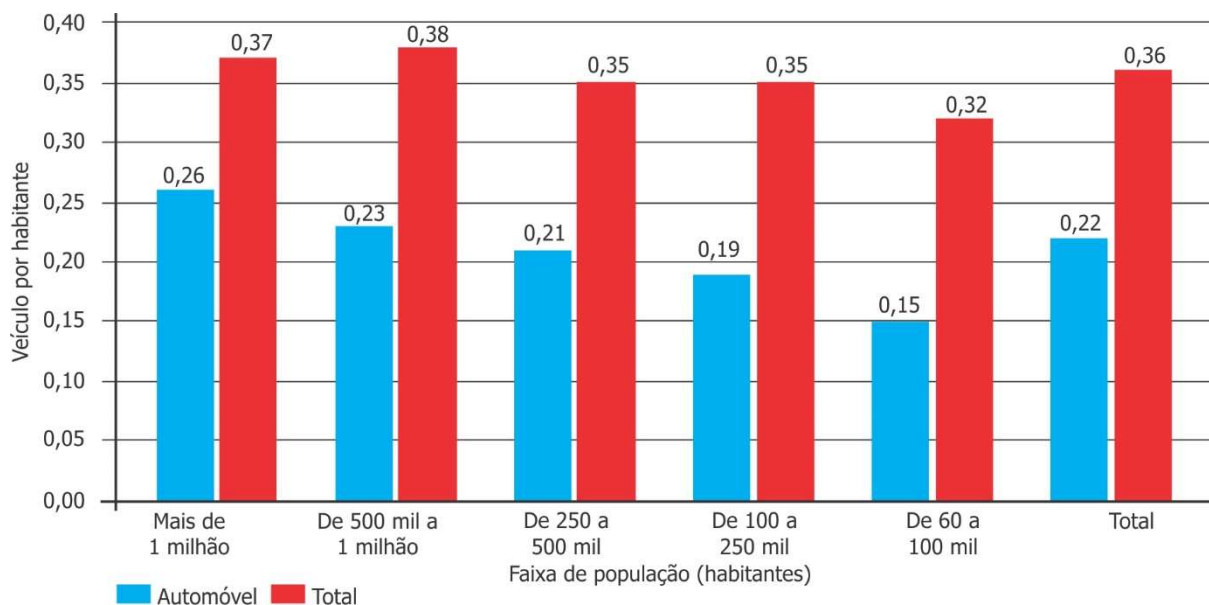


Gráfico 126

Frota de veículos por habitante, por porte do município, 2016



8. Parâmetros

As tabelas 54, 55 e 56 apresentam os principais parâmetros adotados pelo Simob/ANTP para o ano de 2016.

Tabela 54
Parâmetros gerais, 2016

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, 2016¹

Indicador		Valor	
VVE - Valor Estatístico da Vida		R\$ 2.136.417,77	
Valor da hora (R\$/hora)	Coletivo	R\$ 8,94	
	Individual	R\$ 12,42	
Valor do ruído		Dia	Noite
Proporção período/total (km período/km total)		87%	235,65
Ônibus (R\$/1000 km)	RM/Cidades com mais de 500 mil hab.	37,22	214,74
	Cidades entre 100 e 500 mil hab.	4,29	33,92
	Cidades com menos de 100 mil hab.	47,24	3,91
Auto (R\$/1000 km)	RM/Cidades com mais de 500 mil hab.	7,44	43,05
	Cidades entre 100 e 500 mil hab.	1,15	6,78
	Cidades com menos de 100 mil hab.	94,20	1,04
Moto (R\$/1000 km)	RM/Cidades com mais de 500 mil hab.	14,89	85,84
	Cidades entre 100 e 500 mil hab.	1,72	13,57
	Cidades com menos de 100 mil hab.	235,65	1,57

1. Valores de dezembro de 2016.

Tabela 56
Parâmetros associados aos consumos, 2016

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	34,83
	Motocicleta flex/etanol	22,71
	Ônibus urbano	2,56
Proporção veículos flex	Etanol	48%
	Gasolina	52%
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	3,024
	Gasolina	3,734
	Etanol hidratado	2,831

1. Valores de dezembro de 2016.

Equipe técnica

Presidente da ANTP Ailton Brasiliense Pires

Superintendente da ANTP Luiz Carlos Mantovani Néspoli

Coordenação geral Eduardo Alcântara Vasconcellos

Coordenação técnica Adolfo Mendonça

Consultoras contratadas pela ANTP no âmbito do Programa STAQ (Sustainable Transport and Air Quality) do Banco Mundial, com recursos do Global Environment Facility - GEF, que auxiliaram no desenvolvimento da nova metodologia adotada:

- 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
6.1.1. Sistemas metroferroviários	86
Tabela 47	
Características físicas dos sistemas metroferroviários, 2016	86
Tabela 48	
Características operacionais dos sistemas metroferroviários, 2016	87
Gráfico 111	
Distribuição percentual das características operacionais por sistema metroferroviário, 2016	87
Gráfico 112	
Taxa de cobertura com a tarifa (receita tarifária/custo operacional) dos sistemas metroferroviários, 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