

2

Definição da Área de Estudo

Neste capítulo apresentamos uma das bases sobre as quais será feito este trabalho. Para dar início, se faz uma descrição da área em estudo (Região Metropolitana do Rio de Janeiro - RMRJ), dos seus municípios com respeito ao transporte em geral (transporte particular e coletivo) e principalmente o transporte urbano de cargas (ou mercadorias).

2.1

Visão Geral do Estado do Rio de Janeiro

A seguir apresenta-se uma descrição geral das características importantes do Estado do Rio de Janeiro e a RMRJ como área de estudo deste trabalho. Adiantando a informação que para o estudo do PDTU a RMRJ é considerada com 20 municípios, 19 que figuram no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mais o município de Mangaratiba.

O Estado do Rio de Janeiro é composto por 92 municípios e tem como capital o município do Rio de Janeiro, estes municípios fazem parte ou são agregados em oito regiões de planejamento, que são: Região Metropolitana, Região da Costa Verde, Região do Médio-Paraíba, Região Centro-Sul Fluminense, Região Serrana, Região das Baixadas Litorâneas, Região Norte Fluminense e Região Noroeste Fluminense. Estas regiões de planejamento e seus municípios podem ser visualizadas na Figura 1.

Para saber da importância econômica das regiões e conhecer a abrangência da malha rodoviária do Estado do Rio de Janeiro, foi consultado o Plano Estadual de Logística de Cargas (PELC-RJ) os volumes 1 e 2 (neste documento podem ser examinadas mais características relevantes da logística do Estado).

- No PELC-RJ volume 2/2 menciona que no ano 2008 o Estado do Rio de Janeiro foi a segunda maior economia entre os Estados da Federação, sendo responsável por 11,32% do PIB nacional, em um total de R\$ 343 bilhões.



Figura 1 – Regiões de planejamento do Estado do Rio de Janeiro
Fonte: CEPERJ (2014)

- Nesse mesmo documento é analisada cada região de planejamento segundo o aporte ao PIB e pode-se constatar que a RMRJ foi a que apresentou o maior PIB dentre as regiões de planejamento representando 67,8% do PIB estadual. As regiões Centro-Sul Fluminense e Noroeste Fluminense tiveram a menor participação, com 0,9% cada uma, conforme Figura 2.

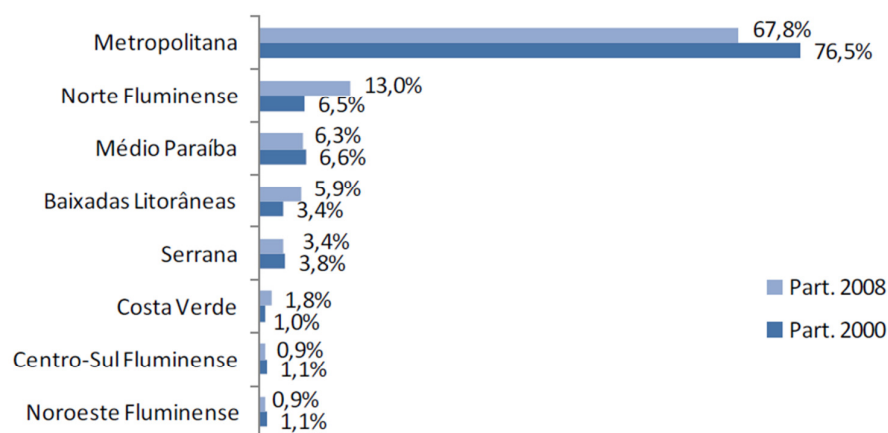


Figura 2 – Aporte de cada região no PIB
Fonte: SETRANS (2011b, p.159)

- No PELC-RJ volume 1/2 menciona que o Estado do Rio de Janeiro (2010) conta com 23.019 km de rodovias, pavimentadas e não pavimentadas, em seu território, dos quais 7% federais, 22% estaduais e 71% municipais. A rede ou malha rodoviária pode ser observada na seguinte Figura 3.



Figura 3 – Malha rodoviária do Estado do Rio de Janeiro
Fonte: Adaptado de SETRANS (2011a, p.40)

2.2

Análise do Transporte no Estado do Rio de Janeiro e a RMRJ

O Estado do Rio de Janeiro está localizado no sudeste do Brasil. Atualmente apresenta um importante centro logístico com portos localizados no município do Rio de Janeiro e Itaguaí assim como terminais de passageiros e de consolidação de cargas, aeroportos, uma rede metroviária, ferroviária e rodoviária que compõem a rede viária.

Atualmente, o Estado do Rio de Janeiro encontra-se em constante preparação devido ser anfitriã de diversos eventos esportivos mundiais. Como medidas estão sendo construídas novas infraestruturas e trazendo novas tecnologias como, por exemplo, no município do Rio de Janeiro, a construção da estrada TRANSOLIMPICA, a TRANSCARIOCA, a TRANSOESTE, expansão

das linhas do METRÔ, ônibus com maior capacidade, os chamados BRT (*Bus Rapid Transit*) e projetos como o VLT (*Light Rail Vehicle*) ou Veículo Leve sobre Trilhos (ver Figura 4) que conecta o Aeroporto Santos Dumont com a Rodoviária assim como os modais Metrô (Linhas 1 e 2) e as Barcas (sentido Charitas, Niterói, Cocotá e a Ilha de Paquetá). Do município de Niterói se destaca a reinauguração de estaleiros, com a reforma e a manutenção de plataformas e estruturas *off-shore*, além da construção de embarcações para o transporte de passageiros. Todas estas medidas são necessárias devido a uma alta demanda de transporte, tanto de passageiros, transporte particular e do transporte de cargas.



Figura 4 – Rede do projeto VLT no centro do município do Rio de Janeiro
Fonte: CDURP (2013)

O Estado do Rio de Janeiro tem uma população estimada de 16.369.178 habitantes e é composto por 92 municípios. Nosso objetivo nesta dissertação é analisar a circulação de veículos de carga na área urbana que corresponde principalmente a RMRJ que conta com uma população de 11.872.164 habitantes correspondente a mais dos 70% da população total do Estado. Este valor indica que muitas pessoas estão concentradas dentro da RMRJ onde possuem seus empregos ou centros de estudo para o qual utilizam diversos modais de transporte para se deslocar. Do mesmo modo, os atacadistas e varejistas estão concentrados nas áreas urbanas, estas realizam entregas e recebem mercadorias para o qual se

utilizam veículos pesados para realizar estes processos. Tudo isto, leva a aumentar o congestionamento nas vias e acessos nos centros urbanos. Pode-se constatar que em muitas áreas da cidade o nível de congestionamento é alto nos horários picos, e continuará crescendo conforme o passar dos anos, devido à atividade de turismo (eventos esportivos), comércio e outras atividades importantes para economia da cidade.

No caso de abastecimento de mercadorias entre empresas (por exemplo, de uma fábrica a uma loja de varejo), os grandes centros de distribuição dos fornecedores se localizam normalmente em lugares periféricos. Sendo assim, o fluxo de veículos de carga começa desde lugares periféricos até os centros urbanos e neste percurso as viagens dos veículos de carga passam de manhã pelas principais vias de acesso a cidade, e no final do dia, depois da jornada de trabalho, se realiza o fluxo no sentido contrario. No presente trabalho são calculadas matrizes OD nos horários picos da manhã, tarde e entre picos. Estes horários são os que apresentam maior movimentação de veículos e cabe mencionar que não necessariamente o transporte individual, o coletivo e de cargas se apresentem no mesmo horário pico. Por exemplo, no caso de transporte individual com motivo de viagens para os centros de estudo, estes estabelecimentos normalmente têm horário de começo das aulas às 8h, o que leva a pensar que se terá maior movimentação entre 7h às 8h.

A RMRJ é uma área onde a economia é fortemente relacionada com o setor de serviços e comércio, assim como com a importante indústria de turismo. A maioria destas empresas encontra-se no município do Rio de Janeiro (capital da RMRJ) e municípios próximos dele. Um setor importante no comércio é dos alimentos, no qual, estas indústrias que fazem parte deste setor suprem a demanda dos estabelecimentos, como são os supermercados, bares e restaurantes. Estes estabelecimentos são fornecidos principalmente no período da manhã, com o qual obriga aos veículos de carga coincidir com o período de pico do transporte individual e coletivo, e compartilhar os mesmos acessos para o centro da cidade. Esta situação pode ser entendida como competição pelo espaço entre os veículos particulares (que pensam que os veículos de carga dificultam a circulação pelas operações de carga e descarga realizando um bloqueio das vias) e os veículos de carga (que pensam que os veículos particulares dificultam o abastecimento devido

a grande quantidade de veículos particulares e a ocupação das vagas de estacionamento).

2.3

Área de Estudo para o PDTU

Como foi mencionado, o Estado do Rio de Janeiro é composto por 92 municípios, cada uma com suas próprias características econômicas e populacionais. Segundo o IBGE, a RMRJ é produto da fusão de 19 municípios abrangendo 12% do estado, e é uma das maiores áreas metropolitanas do país. Na Figura 5 mostra-se a composição da RMRJ segundo o IBGE, com os 19 municípios (a Tabela 1 é elaborada a partir da Figura 5).

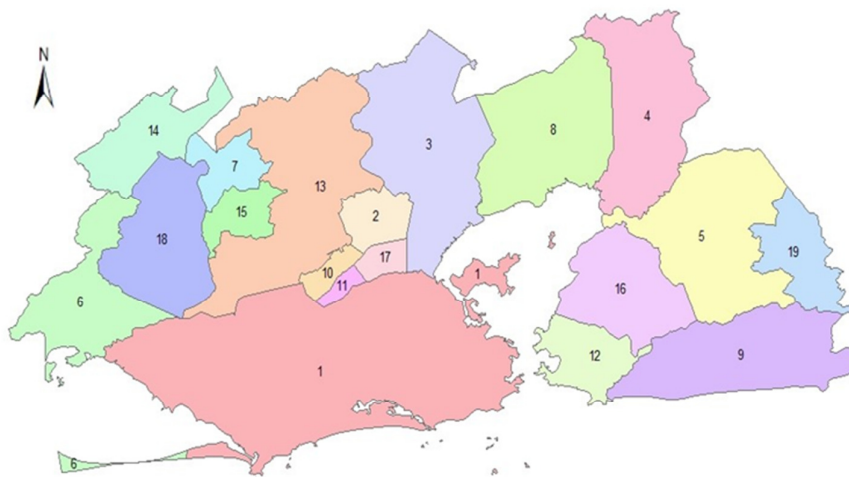


Figura 5 – Municípios da RMRJ segundo o IBGE
Fonte: Pereira (2013, p.7)

Tabela 1 – Municípios da RMRJ (correspondência com a Figura 5)

1 - Rio de Janeiro	6 – Itaguaí	11 – Nilópolis	16 - São Gonçalo
2 - Belford Roxo	7 – Japeri	12 – Niterói	17 - São João de Meriti
3 - Duque de Caxias	8 – Magé	13 - Nova Iguaçu	18 - Seropédica
4 – Guapimirim	9 – Maricá	14 - Paracambi	19 - Tanguá
5 – Itaboraí	10 - Mesquita	15 - Queimados	

Os limites da RMRJ sofreram alterações nos últimos 20 anos, a mais recente foi no ano 2009, onde os municípios de Itaguaí, Maricá e Mesquita foram novamente incluídos. O PDTU abrange 20 municípios que é mostrado na seguinte figura abaixo:

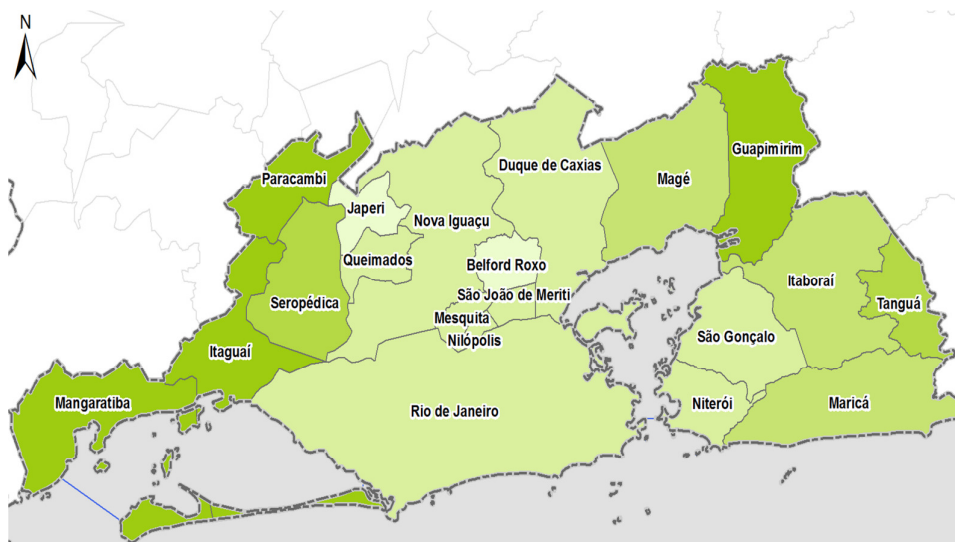


Figura 6 – A RMRJ considerada para estudo no PDTU 2011
Fonte: Consórcio HALCROW - SINERGIA – SETEPLA (2013a)

A diferença entre as Figuras 5 e 6 é a inclusão do município de Mangaratiba, o motivo principal de este município ser adicionado é porque faz parte da “Rede Urbana Metropolitana” (ver Figura 7), a qual é uma rede que permite unir os principais focos logísticos, comerciais, educacionais e de saúde com as áreas urbanas através de acessos rodoviários, metroviários, ferroviários, etc. e que contribuem na economia e desenvolvimento da RMRJ.

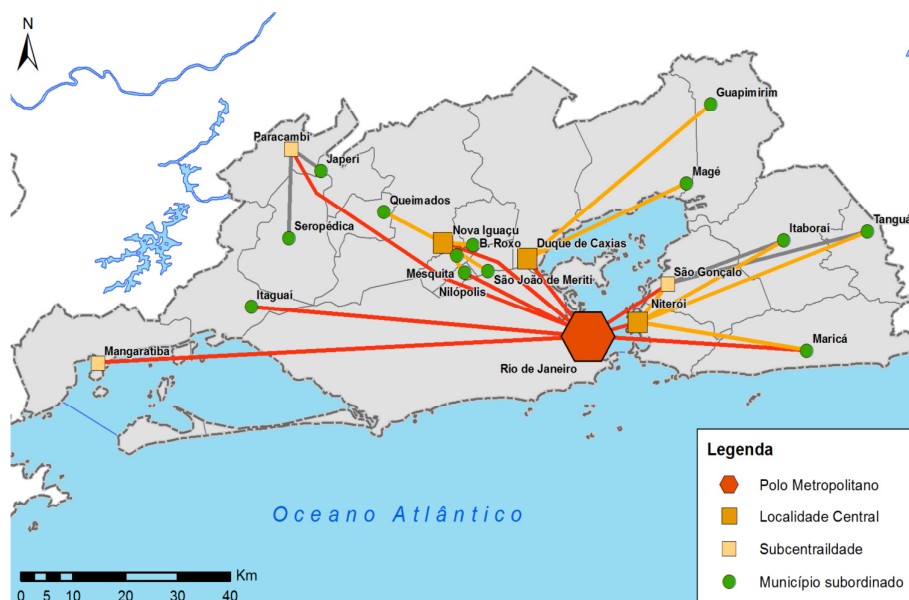


Figura 7 – Rede Urbana Intrametropolitana no PDTU 2011
Fonte: Consórcio HALCROW - SINERGIA – SETEPLA (2013a)

Definida a área de estudo, começamos agora a mostrar algumas características e dados numéricos importantes com relação aos municípios que fazem parte da RMRJ, como é a população, comércio varejista e atacadista (participantes identificados na logística urbana da RMRJ), e entre outros dados relevantes que são utilizados na modelagem que será explicada nos próximos capítulos. A seguinte Tabela 2 é elaborada a partir de dados do IBGE e da Base de Dados de Registro de estabelecimentos comerciais da “Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro” (JUCERJA).

Tabela 2 – Características numéricas dos municípios da RMRJ 2013

Município	Área (Km²)	População	Número de Varejistas	Número de Atacadistas
Rio de Janeiro	1.200,1	6.320.446	190.637	9.413
São Gonçalo	247,8	999.728	21.399	723
Duque de Caxias	467,6	855.048	22.750	2.106
Nova Iguaçu	521,1	796.257	18.492	838
Niterói	133,9	487.562	17.414	448
Belford Roxo	77,8	469.332	8.199	398
São João De Meriti	35,2	458.673	12.763	697
Magé	388,5	227.322	5.190	226
Itaboraí	430,5	218.008	4.108	252
Mesquita	39,1	168.376	3.158	185
Nilópolis	19,4	157.425	4.672	112
Queimados	75,7	137.962	2.757	147
Maricá	362,7	127.461	3.851	98
Itaguaí	275,7	109.091	3.385	256
Japeri	81,8	95.492	1.455	98
Seropédica	283,7	78.186	1.135	146
Guapimirim	360,9	51.483	949	79
Paracambi	179,6	47.124	1.351	54
Mangaratiba	356,2	36.456	1.557	46
Tanguá	145,6	30.732	625	70
Total Geral	5.683,0	11.872.164	325.847	16.392

Fonte: JUCERJA (2013)

É importante também mencionar os tipos de veículos que transitam pelas áreas urbanas, para tanto, foi consultado o Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro (versão online 2013), onde se filtrou para os municípios que fazem

parte da RMRJ, podemos constatar os seguintes tipos de veículos: Automóveis, Caminhões, Caminhonete, Caminhão trator, Camioneta, Micro-ônibus, Motocicleta, Motoneta, Ônibus, Trator Misto, Trator de Esteiras, Trator de Rodas e Veículos Utilitários. Foi construída uma tabela considerando só três tipos de veículos, Automóveis, Caminhões e Ônibus, a consulta da frota (ver Tabela 3) esta disponível para todos os municípios que fazem parte da área de estudo.

Tabela 3 – Frota de veículos no ano 2013 na RMRJ

Município	Automóveis	Caminhões	Ônibus
Rio de Janeiro	2.073.989	42.106	17.490
São Gonçalo	176.786	4.646	3.628
Duque de Caxias	177.112	10.431	4.358
Nova Iguaçu	157.276	7.056	2.287
Niterói	199.708	2.983	3.109
Belford Roxo	55.018	1709	908
São João De Meriti	94.555	4.054	1482
Magé	33.909	1886	456
Itaboraí	44.094	3254	521
Mesquita	23918	721	678
Nilópolis	35.062	730	349
Queimados	17.004	556	207
Maricá	30.338	1075	417
Itaguaí	34.698	1893	444
Japeri	7.433	482	58
Seropédica	10.687	1036	241
Guapimirim	6.895	368	47
Paracambi	9.695	705	123
Mangaratiba	7.068	169	173
Tanguá	3736	266	182
Total Geral	3.198.981	86.126	37.158

Fonte: CEPERJ (2013)

Finalmente baseados nas Tabelas 2 e 3, pode-se constatar que os municípios com maiores áreas, população, comércio varejista e atacadista, assim como número de veículos ativos são principalmente cinco do total: Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Niterói, Nova Iguaçu e São Gonçalo. A soma dos percentuais destes municípios é próxima ou sobre passa muitas vezes 80% do total de cada variável apresentada.

No seguinte capítulo apresentam-se as bases para a modelagem que foi realizada para a RMRJ e a importância das variáveis mencionadas nas tabelas 2 e 3 e de como fazem parte da modelagem matemática; partindo do seguinte raciocínio: O Comércio Atacadista representa a “produção de viagens” de veículos de carga (caminhão) e seu principal mercado é o Comércio varejista que representa a “atração de viagens” e do mesmo modo para entregas domiciliares alguns estabelecimentos o Comércio varejista representa a “produção de viagens” e a População a “atração de viagens”.