

## 1. Matrizes

## 1. MATRIZES, PRINCIPAIS ZONAS DE GERAÇÃO E LINHAS DE DESEJO

### 1.1 Quadro de Viagens na RMF e em Fortaleza – 1999

#### 1.1.1 Obtenção da Matriz de Viagens - 1999

Com base nas matrizes de viagens totais, das matrizes de viagens motorizadas em transporte individual e em transporte coletivo, obtidas a partir dos dados consolidados da pesquisa OD/96 e dos fatores que representam a variação da quantidade de população e de emprego por zona de tráfego de 1996 para 1999, foi aplicado o **modelo de distribuição de viagens**, do tipo **FRATAR**, para obtenção das matrizes de viagens totais e motorizadas no horário de pico para o ano base de 1999.

Em função do curto período temporal, 3 anos, por corresponder apenas uma atualização das matrizes de viagens consolidadas de 1996, adotou-se a mesma estrutura de divisão modal observada em 1996.

As matrizes das viagens do transporte individual e do transporte coletivo no horário de pico foram alocadas à rede viária e de transporte coletivo de simulação de 1999. Como resultado da alocação de viagens obteve-se os volumes de carregamento de veículos e de passageiros, nas redes viária e de transporte coletivo, respectivamente, nos seus diversos trechos, principalmente ao longo dos corredores de transporte, no horário de pico.

Estes valores, obtidos através da simulação, são comparados a valores reais, obtidos das pesquisas e levantamentos executadas em 1999, no âmbito do presente trabalho. O processo foi repetido diversas vezes, procedendo-se a ajustes sucessivos na calibração das matrizes e nas redes de simulação de 1999, até que se minimizasse o desvio observado entre os valores observados e os valores simulados.

A Figura 1.1 apresenta os resultados do processo de calibração para a matriz de viagens efetuadas em transporte individual do ano base de 1999, representada pela regressão linear entre os valores simulados de veículos (volau) e os valores observados sobre os fluxos de veículos oriundos das contagens (contagens de veículos). Os dados exibidos na mencionada figura permitiram observar que os resultados obtidos são bastantes satisfatórios, apresentando coeficiente de correlação -  $R^2$  igual a 0,87, desvio padrão igual a 190 veículos e coeficiente angular de correlação B igual 0,97.

A Figura 1.2 apresenta os resultados do processo de calibração para a rede viária de simulação do ano base de 1999, representada pela regressão linear entre os valores simulados de velocidade e os valores reais de velocidade obtidas através das pesquisas. Pode-se observar pelos dados constantes na Figura 1.2 que de maneira análoga aos fluxos veiculares os resultados obtidos são satisfatórios, apresentando coeficiente de correlação -  $R^2$  igual a 0,85, desvio padrão igual 3,6 km/hora e coeficiente angular da correlação B igual 0,82.

As Tabelas 1.1 e 1.2 a seguir apresentam resultados ao longo de diversas vias do sistema viário principal que permitem avaliar a representatividade do modelo de simulação empregado quanto à distribuição e alocação de viagens, comparando os valores observados de velocidades e fluxos de veículos com os valores resultantes da simulação.

**Figura 1.1 – Resultado da Calibração – Matriz de Viagens**  
**Comparação entre Volume Observado e Volume Simulado.**

**Figura 1.2 – Resultado da Calibração**  
**Comparação entre Velocidade Observada e Velocidade Simulada.**

**Tabela 1.1**

**Quadro Comparativo entre Vias do Sistema Viário Principal**  
**Velocidades Observadas x Velocidades Simuladas**

Local	Velocidades Médias (km/h)		Simulada/Observada
	Simulada	Observada	
R. 7 DE SETEMBRO	24,56	22,25	1,10
AV. 13 DE MAIO	27,69	23,22	1,19
R. ADOLFO CAMINHA	41,45	43,70	0,95
AV. AGUANAMBI	34,37	29,91	1,15
AV. ALBERTO CRAVEIRO	38,77	36,80	1,05
R. ALBERTO MAGNO	33,38	29,70	1,12
AV. ALBERTO NEPOMUCENO	30,14	31,60	0,95
AV. ALBERTO SÁ	36,48	32,78	1,11
R. ANTONIO POMPEU	24,63	28,22	0,87
AV. ANTONIO SALES	29,11	27,64	1,05
AV. PE. ANTONIO TÓMAS	26,51	23,81	1,11
R. CAPITÃ ARAGAO	28,28	25,89	1,09
R. AUGUSTO DOS ANJOS	41,46	41,35	1,00
R. AUGUSTO DOS ANJOS	34,17	30,85	1,11
AV. ALMIRANTE BARROSO	32,04	33,90	0,95
AV. BEZERRA DE MENEZES	30,67	28,31	1,08
AV. BORGES DE MELO	31,34	27,11	1,16
RODOVIA BR 116	55,49	51,22	1,08
R. M. CARNEIRO DA CUNHA	32,50	31,80	1,02
AV. CEL. CARVALHO	38,45	36,52	1,05
R. DR. CESAR ROSAS	41,78	36,60	1,14
AV. FREI CIRILO	36,57	36,20	1,01
R. COSTA BARROS	33,28	30,47	1,09
R. CEL. COSTA E SILVA	40,91	39,39	1,04
AV. DA ABOLICAO	32,48	31,95	1,02
AV. DA UNIVERSIDADE	31,94	31,14	1,03
R. M. DAMASCENO GIRAO	39,32	35,85	1,10
AV. DUQUE DE CAXIAS	27,42	23,48	1,17
AV. BARÃO DE STUDART	33,33	32,77	1,02
AV. DEDÉ BRASIL	35,51	31,51	1,13
AV. DOMINGOS OLÍMPIO	21,38	18,13	1,18
AV. DOS EXPEDICIONÁRIOS	34,79	30,88	1,13
R. EDUARDO PERDIGÃO	28,21	25,63	1,10
R. EDUARDO PORTO	37,22	32,70	1,14
AV. FERNANDES TÁVORA	34,43	29,42	1,17
AV. FRANCISCO SÁ	35,94	31,48	1,14
R. GERMANO FRANCK	23,91	22,34	1,07
AV. GODOFREDO MACIEL	37,57	39,16	0,96
AV. GOMES DE MATOS	32,51	29,72	1,09
R. GUILHERME ROCHA	47,55	40,50	1,17
AV. SARGENTO HERMÍNIO	30,66	27,92	1,10
AV. MISTER HULL	38,82	35,85	1,08
AV. JOAO PESSOA	31,07	30,29	1,03
R. JORGE DUMMAR	34,12	35,95	0,95
AV. JOSÉ BASTOS	39,76	37,74	1,05

Fonte: Pesquisas Velocidade de Rotas, CSL,1999

**Tabela 1.1****Quadro Comparativo entre Vias do Sistema Viário Principal  
Velocidades Observadas x Velocidades Simuladas***Continuação da Tabela 1.1*

Local	Velocidades Médias (km/h)		Simulada/Observada
	Simulada	Observada	
R. JOSE LIMA VERDE	29,29	25,25	1,16
AV. JOVITA FEITOSA	32,13	27,05	1,19
R. JULIO ABREU	40,79	41,30	0,99
R. JÚLIO VENTURA	31,35	26,55	1,18
R. JURANDIR ALENCAR	45,95	45,20	1,02
AV. PRES. CASTELO BRANCO	33,06	32,54	1,02
AV. DOM LUIS	29,75	29,00	1,03
AV. LUIS VIEIRA	35,00	34,60	1,01
AV. DOM MANOEL	30,30	26,10	1,16
AV. DESEMB. MOREIRA	27,73	25,89	1,07
AV. GAL. MURILO BORGES	36,53	33,15	1,10
R. CAPITÃO OLAVO	35,00	29,40	1,19
AV. OLIVEIRA PAIVA	35,55	30,81	1,15
AV. OSÓRIO DE PAIVA	35,35	32,70	1,08
R. OTO DE ALENCAR	22,17	19,90	1,11
AV. DEP. PAULINO ROCHA	48,36	46,10	1,05
R. PE. PEDRO DE ALENCAR	34,40	33,47	1,03
R. PESSOA ANTA	32,53	31,10	1,05
R. POCINHO	13,81	12,90	1,07
AV. PONTES VIEIRA	31,09	30,57	1,02
AV. DR. RAUL BARBOSA	38,10	40,67	0,94
R. RENATO BRAGA	30,00	29,50	1,02
R. RONDÔNIA	31,25	27,65	1,13
AV. ALMIRANTE RUBIM	33,28	31,75	1,05
AV. ENGO. SANTANA JUNIOR	30,77	27,25	1,13
AV. SANTOS DUMONT	30,77	28,98	1,06
R. SOUSA PINTO	28,33	24,47	1,16
R. JORN. THOMAS COELHO	33,29	30,42	1,09
R. M. TIBURCIO CAVALCANTE	29,47	25,37	1,16
AV. TRISTÃO GONÇALVES	29,75	25,26	1,18
R. VALDIR DIOGO	37,97	32,00	1,19
R. CAP. VASCONCELOS	25,00	22,20	1,13
AV. SEM. VIRGÍLIO TÁVORA	30,14	26,65	1,13
R. WANFRIDO MELLO	36,93	36,50	1,01

Fonte: Pesquisas Velocidade de Rotas, CSL,1999

Tabela 1.2

## Quadro Comparativo sobre Vias do Sistema Viário Principal

## Volumes de Carregamento Observados x Volumes de Carregamento Simulados

NoA	NoB	Volumes			Local
		Simulados	Observados	Simulado/ Observado	
1227	1226	652	629	0,9641	AV. 24 DE MAIO
1679	1662	843	899	1,0660	R. ANTONIO POMPEU
1798	1777	1.469	1.193	0,8119	R. ANTONIO POMPEU
1946	1971	2.115	1.770	0,8369	AV. ANTONIO SALES
1983	1998	2.096	2.034	0,9702	AV. ANTONIO SALES
2021	2029	1.842	2.037	1,1057	AV. ANTONIO SALES
2148	2157	1.355	1.178	0,8694	AV. ANTONIO SALES
2190	2157	1.477	1.210	0,8195	AV. ANTONIO SALES
3785	1946	1.958	1.995	1,0187	AV. ANTONIO SALES
1901	1890	1.235	1.443	1,1681	AV. ANTONIO TOMAS
1920	1911	1.251	1.192	0,9528	AV. ANTONIO TOMAS
2017	1975	1.672	1.423	0,8511	AV. ANTONIO TOMAS
1314	1291	840	894	1,0647	R. TENENTE BENEVOLO
1412	1363	880	1.002	1,1389	R. TENENTE BENEVOLO
1504	1466	1.361	1.220	0,8967	R. TENENTE BENEVOLO
1567	3822	909	1.032	1,1355	AV. BEZERRA DE MENEZES
1705	1748	902	1.078	1,1953	AV. BEZERRA DE MENEZES
1748	1705	2.168	2.039	0,9407	AV. BEZERRA DE MENEZES
3822	1567	2.443	2.281	0,9336	AV. BEZERRA DE MENEZES
2528	2598	1.161	1.365	1,1754	ROD. BR 116
2598	2528	3.270	3.364	1,0288	ROD. BR 116
4112	4110	253	220	0,8712	ROD. BR-116
1944	2003	703	821	1,1684	AV. CARAPINIMA
2003	1944	1.362	1.188	0,8722	AV. CARAPINIMA
2560	2621	313	276	0,8818	AV. CARNEIRO DE MENDONÇA
1561	1528	1.311	1.235	0,9419	R. COSTA BARROS
1643	1592	955	923	0,9667	R. COSTA BARROS
2248	2298	370	402	1,0874	R. COSTA MENDES
1255	1312	733	597	0,8140	AV. DA ABOLICAO
1350	1367	1.427	1.282	0,8984	AV. DA ABOLICAO
1381	1375	1.776	1.593	0,8970	AV. DA ABOLICAO
1495	1508	890	969	1,0885	AV. DUQUE DE CAXIAS
1508	1495	916	901	0,9838	AV. DUQUE DE CAXIAS
1576	1562	713	697	0,9773	AV. DUQUE DE CAXIAS
1576	1610	1.165	1.148	0,9854	AV. DUQUE DE CAXIAS
1610	1626	852	1.007	1,1822	AV. DUQUE DE CAXIAS
1645	1626	1.089	986	0,9053	AV. DUQUE DE CAXIAS
1863	1819	1.124	983	0,8745	AV. BARÃO DE STUDART
1239	1271	656	566	0,8628	AV. DO IMPERADOR
1681	1576	1.347	1.552	1,1520	R. VISCONDE DE RIO BRANCO, BR
2043	1790	907	979	1,0794	R. VISCONDE DE RIO BRANCO, BR
1692	1725	977	830	0,8496	AV. DOMINGOS OLIMPIO
1725	1738	881	1.038	1,1789	AV. DOMINGOS OLIMPIO
1747	1761	1.347	1.125	0,8354	AV. DOMINGOS OLIMPIO
1781	1790	1.611	1.921	1,1923	AV. DOMINGOS OLIMPIO
1804	1813	1.868	1.934	1,0354	AV. DOMINGOS OLIMPIO
1854	1831	749	823	1,0984	AV. DOMINGOS OLIMPIO
2326	2230	1.141	1.016	0,8908	AV. DOS EXPEDICIONARIOS
1097	1087	154	170	1,1073	AV. FRANCISCO SA
1283	1263	290	276	0,9507	R. GUILERME ROCHA
1378	1391	321	331	1,0307	AV. SARGENTO HERMINIO

Fonte: Pesquisas Contagens Volumétricas - Linhas de Travessia 1 e 2 e Corredores, 1999, CSL e Pesquisas de Contagens Volumétricas Projeto CTA, ETTUSA, 1997

Tabela 1.2

## Quadro Comparativo sobre Vias do Sistema Viário Principal

## Volumes de Carregamento Observados x Volumes de Carregamento Simulados

Continuação da Tabela 1.2

NoA	NoB	Volumes			Local
		Simulados	Observados	Simulado/Observado	
3821	1295	1.444	1.531	1,0599	AV. SARGENTO HERMINIO
1854	1846	1.935	2.271	1,1738	R. JOAO BRIGIDO
1848	1819	1.010	1.055	1,0450	R. JOAO CARVALHO
1414	1363	262	254	0,9711	R. JOAO CORDEIRO
2140	2060	1.629	1.426	0,8751	AV. JOAO PESSOA
2621	2548	1.400	1.229	0,8777	AV. JOAO PESSOA
1914	1879	754	732	0,9705	AV. JOVITA FEITOSA
1759	1767	1.226	989	0,8068	R. JULIO ABREU
2423	2289	682	676	0,9910	AV. LUCIANO CARNEIRO
1746	1717	1.448	1.237	0,8541	AV. DOM LUIS
1269	1248	1.126	1.275	1,1323	AV. DOM MANOEL
1269	1291	571	572	1,0023	AV. DOM MANOEL
1396	1443	902	752	0,8334	AV. DOM MANOEL
1491	1540	781	788	1,0089	AV. DOM MANOEL
1771	1688	1.133	1.119	0,9873	AV. DOM MANOEL
1798	1771	1.052	1.184	1,1258	AV. DOM MANOEL
1660	1603	124	137	1,1079	R. MANOEL JESUINO
1666	1619	334	305	0,9141	R. FREI MANSUETO
1555	1589	1.237	1.211	0,9786	AV. METON DE ALENCAR
1589	1612	1.237	1.003	0,8105	AV. METON DE ALENCAR
1668	1681	1.133	958	0,8456	AV. METON DE ALENCAR
1837	1776	1.387	1.452	1,0471	AV. DESEMB. MOREIRA
2020	2061	1.072	1.160	1,0819	AV. DESEMB. MOREIRA
2061	2020	1.213	1.100	0,9069	AV. DESEMB. MOREIRA
1500	1485	363	362	0,9969	R. PEDRO I
1178	1162	1.287	1.195	0,9285	R. PESSOA ANTA
2265	2279	899	981	1,0909	AV. PONTES VIEIRA
2279	2265	697	803	1,1515	AV. PONTES VIEIRA
2309	4310	1.360	1.158	0,8512	AV. PONTES VIEIRA
2316	4310	1.253	1.334	1,0644	AV. PONTES VIEIRA
2382	2438	1.079	1.212	1,1233	AV. RAUL BARBOSA
2438	2382	1.366	1.272	0,9310	AV. RAUL BARBOSA
1241	1271	722	750	1,0385	R. SÃO PAULO
1493	1561	968	912	0,9422	R. RUI BARBOSA
1430	1443	577	652	1,1301	AV. SANTOS DUMONT
1536	1596	1.040	964	0,9268	AV. SANTOS DUMONT
1713	1724	1.308	1.136	0,8686	AV. SANTOS DUMONT
1737	1724	1.154	1.098	0,9513	AV. SANTOS DUMONT
1769	1776	1.300	1.224	0,9414	AV. SANTOS DUMONT
1776	1769	1.089	1.165	1,0695	AV. SANTOS DUMONT
1842	1824	853	1.022	1,1979	AV. SANTOS DUMONT
1882	1871	1.371	1.124	0,8197	AV. SANTOS DUMONT
3769	1977	968	836	0,8638	AV. SANTOS DUMONT
1271	1286	696	575	0,8260	R. SÃO PAULO
1619	1603	331	321	0,9712	R. TAVARES COUTINHO
1770	1738	1.639	1.864	1,1374	R. TRISTAO GONCALVES
1913	1896	1.616	1.634	1,0112	R. PADRE VALDEVINO
1717	1824	1.049	920	0,8772	AV. VIRGILIO TAVORA
2152	2117	738	867	1,1753	AV. VIRGILIO TAVORA
3958	3349	564	644	1,1423	AV. WANFRIDO MELLO
2709	4309	1.254	1.456	1,1607	AV. WASHINGTON SOARES
4309	2709	2.193	2.489	1,1347	AV. WASHINGTON SOARES

Fonte: Pesquisas Contagens Volumétricas - Linhas de Travessia 1 e 2 e Corredores, 1999, CSL e Pesquisas de Contagens Volumétrica Projeto CTA, ETTUSA, 1997.

Os resultados desse processo de calibração, e os dados sobre as viagens diárias de Fortaleza e sua região estão apresentados na Figura 1.3, onde se pode observar que:

- em 1999 são realizadas 3.431.880 viagens diárias, sendo que 56 % das viagens são motorizadas (1.920.428 viagens) e 44 % das viagens são não motorizadas (1.511.452 viagens);
- das viagens totais, o transporte coletivo é responsável por cerca de 38% (1.283.308 viagens) e as viagens efetuadas a pé por cerca de 38% (1.290.925 viagens);
- das viagens motorizadas o modal ônibus é responsável por cerca de 64% das viagens diárias (1.229.610) e os automóveis com cerca de 31% (590.066).

De maneira análoga à metodologia desenvolvida para o ano de 1996, foram obtidas as matrizes de viagens motorizadas na hora de pico da manhã para o ano de 1999, por modal de transporte.

Na Figura 1.4 são apresentadas os dados globais sobre as viagens motorizadas na hora de pico da manhã, podendo-se observar que em 1999 são realizadas 109.286 viagens em transporte individual, que representam um fluxo de veículos na hora de pico de 68.304 veículos, e 196.687 viagens em transporte coletivo.

#### 1.1.2 Quadro de Demanda Atual na Região Metropolitana de Fortaleza

A Tabela 1.3 a seguir apresenta os principais dados da demanda resultantes da matriz origem/destino das viagens diárias da RMF, obtida a partir da consolidação dos dados da Pesquisa O/D domiciliar realizada em 1996.

Na Tabela 1.3 são apresentadas também, os resultados relativos a população e ao número de empregos e frota de automóveis projetada para 1999, a partir dos valores disponíveis para os anos de 1996 e 1998, que serão utilizados para obtenção de diversos indicadores de mobilidade da população da RMF.

**Figura 1.3**  
**Viagens Motorizadas Diárias na RMF**  
**Ano Base 1999**

**Figura 1.4**

**Viagens Motorizadas na Hora Pico da Manhã na RMF**

**Hora Pico – Quadro Comparativo**

**Tabela 1.3**  
**Fortaleza e Região**  
**Viagens e Dados Sócio-econômicos - 1999**

Local	Modo		Viagens Diárias	População Hab	Empregos	Frota Automóveis
Fortaleza	A pé		994.765			
	Bicicleta		149.775			
	Transporte Coletivo	Trem	4.879			
		Ônibus	938.288			
		Lotação	8.920			
	Outros		35.753			
	Transporte Individual	Autos / PaxAutos	456.380			
		Taxi	14.995			
		Outros	33.885			
<b>Total Fortaleza</b>			<b>2.637.640</b>	<b>2.098.971</b>	<b>683.127</b>	<b>240.311</b>
Demais Municípios da RMF	A Pé		295.984			
	Bicicleta		70.061			
	Transporte Coletivo	Trem	37.486			
		Ônibus	216.390			
		Lotação	1.970			
		Outros	31.473			
	Transporte Individual	Autos / PaxAutos	111.480			
		Taxi	1.156			
		Outros	12.722			
<b>Total Demais Municípios RMF</b>			<b>778.722</b>	<b>658.447</b>	<b>150.722</b>	<b>14.234</b>
Total RMF (inclui as Viagens Externas)	A Pé		1.290.925			
	Bicicleta		220.527			
	Transporte Coletivo	Trem	42.800			
		Ônibus	1.161.211			
		Lotação	10.890			
		Outros	68.407			
	Transporte Individual	Autos / PaxAutos	573.915			
		Taxi	16.151			
		Outros	47.054			
<b>Total RMF</b>			<b>3.431.880</b>	<b>2.764.343</b>	<b>833.849</b>	<b>254.545</b>

Fonte: CSL

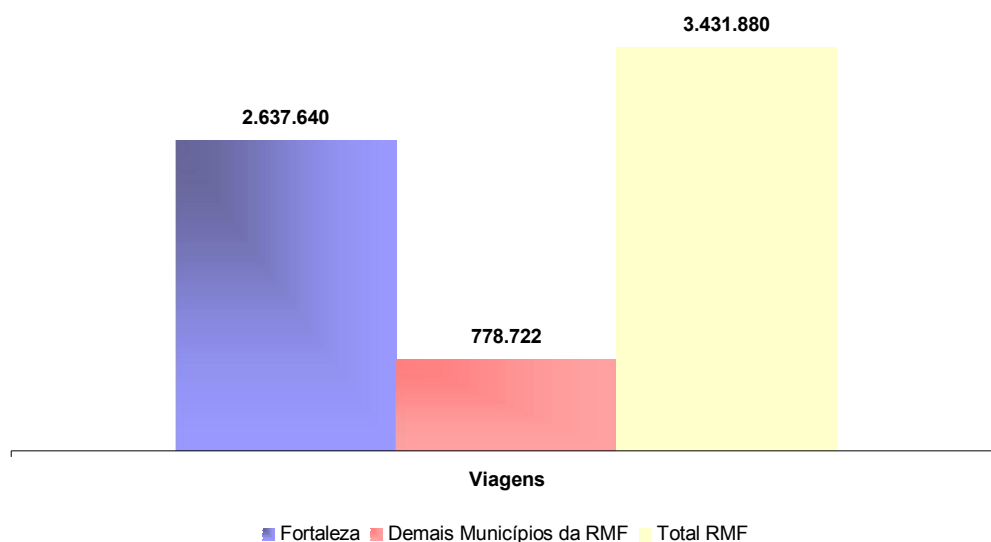
A seguir é analisado o quadro geral das viagens diárias realizadas em 1999 Fortaleza, nos demais municípios e no âmbito da RMF em 1999, segundo os seguintes tópicos:

- viagens diárias totais;
- índice de mobilidade (viagens por habitante) global;
- índice de mobilidade geral da população por renda média familiar mensal;
- taxa de viagens diárias (viagens por habitante) por motivo;
- viagens motorizadas x viagens não-motorizadas;

- viagens motorizadas e não motorizadas destacando a quantidade de viagens em bicicletas;
- viagens motorizadas e taxa de motorização;
- viagens motorizadas, divisão modal e participação por motivo;

#### 1.1.2.1 Viagens diárias totais

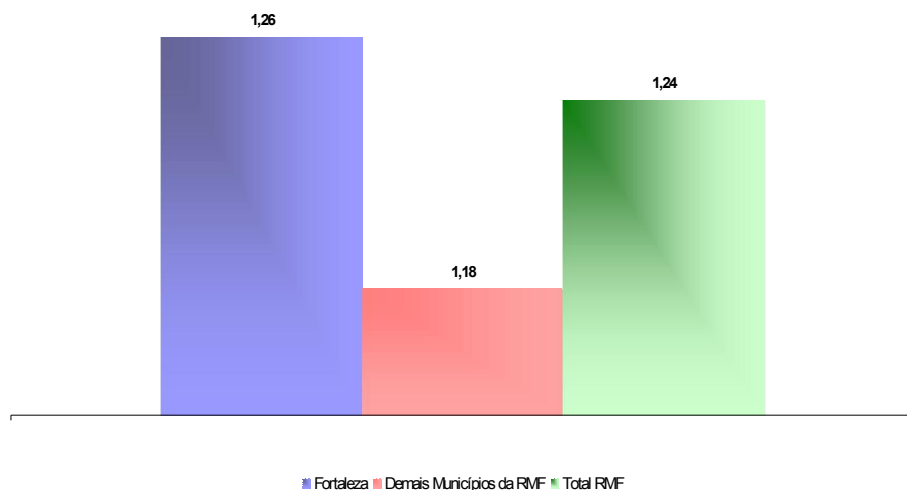
**Gráfico 1.1**  
**Fortaleza e Região**  
**Viagens Diárias Totais - 1999**



A análise do Gráfico 1.1 evidencia uma grande concentração de viagens internas no município de Fortaleza, representando 76,9% das viagens totais. As viagens com origem e/ou destino em outros municípios pertencentes à RMF representam 22,7% do total, sendo que os demais 0,4% correspondem à viagens com origem e/ou destino fora dos limites da RMF (viagens externas).

### 1.1.2.2 Índice de mobilidade global

**Gráfico 1.2**  
**Fortaleza e Região**  
**Índice de Mobilidade <sup>(1)</sup> - 1999**

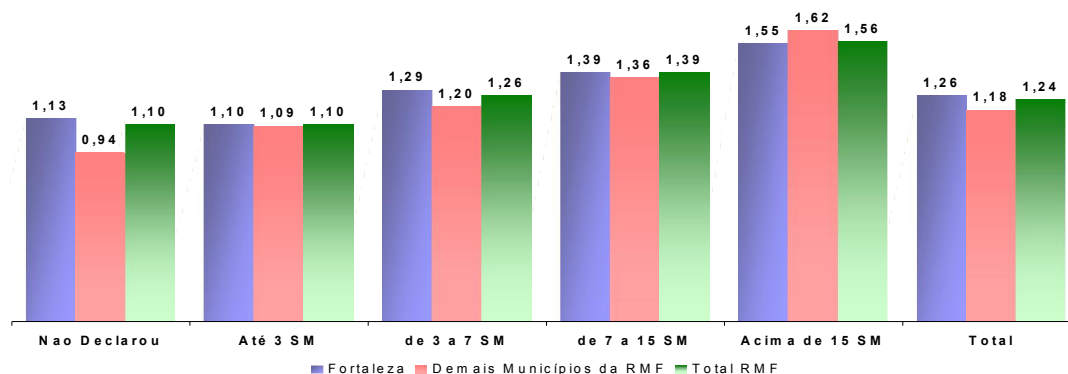


<sup>(1)</sup> Viagens totais / Habitante

A análise do Gráfico 1.2 indica um índice de mobilidade mais elevado para os habitantes do município de Fortaleza, que como município-sede apresenta uma concentração de fatores geradores de viagem. A proximidade entre os índices de mobilidade de Fortaleza e da RMF pode ser atribuída à sua importância relativa no contexto da região metropolitana.

### 1.1.2.3 Índice de mobilidade geral da população por renda média familiar mensal

**Gráfico 1.3**  
**Fortaleza e Região**  
**Índice de Mobilidade por Extrato de Renda Média Familiar - 1999**

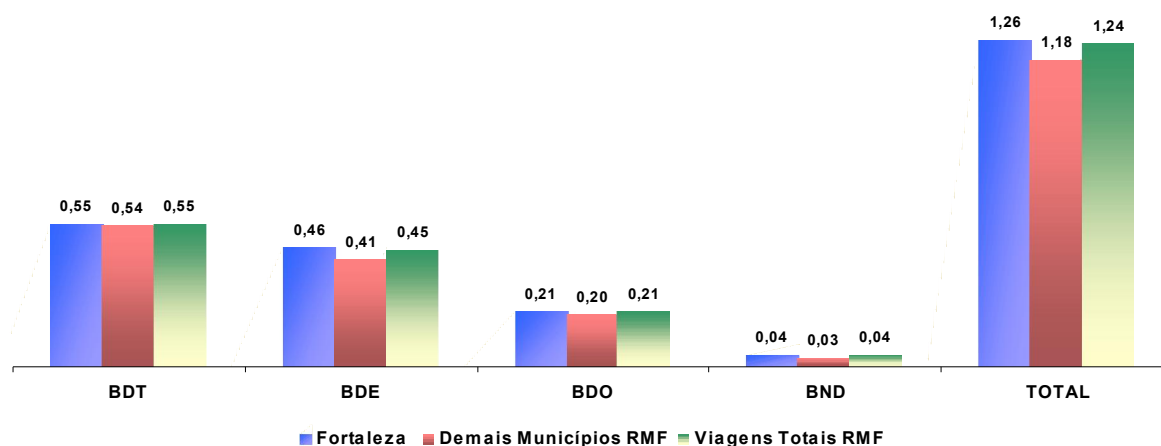


Os dados indicados no Gráfico 1.3 contemplam tanto as viagens motorizadas quanto as não-motorizadas (mobilidade total). Sua análise indica que o índice de mobilidade aumenta em função da renda e sinaliza que as famílias de baixa renda possuem um menor grau de acesso aos meios de transporte. Observa-se também que no extrato de população com renda média familiar superior a 15 salários mínimos o índice de mobilidade observado em Fortaleza é ligeiramente inferior àquele dos demais municípios da RMF.

#### 1.1.2.4 Taxa de viagens diárias por motivo

Para uma melhor avaliação do comportamento das viagens, procedeu-se à discriminação das taxas de viagens por motivo para o município de Fortaleza, demais municípios da RMF e para RMF. Os motivos considerados levaram em conta o conceito de produção, onde as viagens são segmentadas em Base Domiciliar (uma das extremidades da viagem na residência) e não-domiciliar (nenhuma das extremidades na residência). No primeiro caso são discriminadas, as viagens com base domiciliar – motivos trabalho (BDT), escola (BDE) e outros (BDO), e em seguida as viagens de todos os motivos com base não-domiciliar (BND).

**Gráfico 1.4**  
**Fortaleza e Região**  
**Taxa de viagens diárias (viagens/habitante) por motivo – 1999**



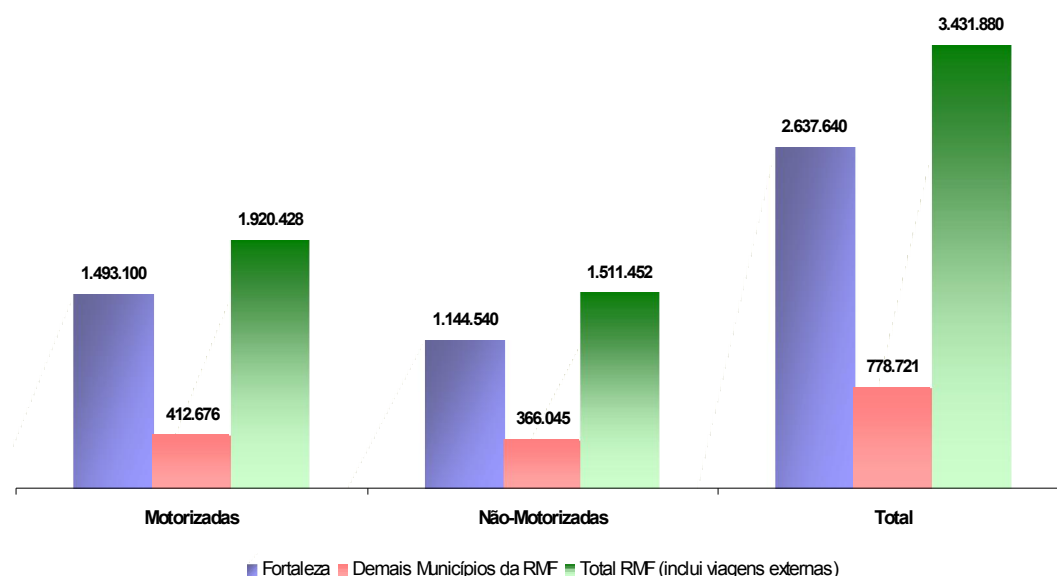
BDT – Motivo Trabalho - Base Domiciliar  
 BDE – Motivo Escola - Base Domiciliar

BDO – Motivo Outros - Base Domiciliar Outros  
 BDN – Todos os Motivos - Base não Domiciliar

Os dados indicados no Gráfico 1.4 contemplam tanto as viagens motorizadas quanto as não-motorizadas (mobilidade total). Observa-se uma concentração da mobilidade nas viagens com base domiciliar com motivos compulsórios (não recreacionais e outros), além da tendência de maior mobilidade no município de Fortaleza do que nos demais municípios de RMF.

#### 1.1.2.5 Viagens motorizadas e não motorizadas

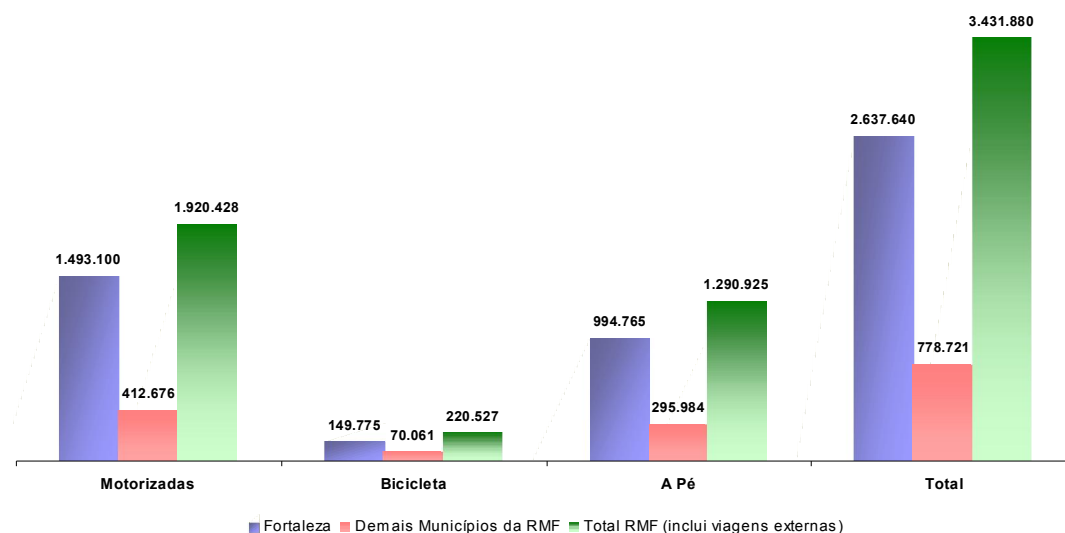
**Gráfico 1.5**  
**Fortaleza e Região**  
**Viagens motorizadas e não motorizadas - 1999**



Os dados indicados no Gráfico 1.5 indicam uma predominância das viagens motorizadas em relação às não-motorizadas em todos os municípios da RMF. O percentual de viagens motorizadas no município de Fortaleza (56,6% do total) supera o percentual de viagens motorizadas nos demais municípios da RMF (53,0%). Este fator indica um maior acesso da população aos meios de transporte motorizados no município-sede, decorrente do melhor nível da renda média familiar de Fortaleza em relação aos demais municípios.

### 1.1.2.6 Viagens motorizadas, de bicicletas e a pé

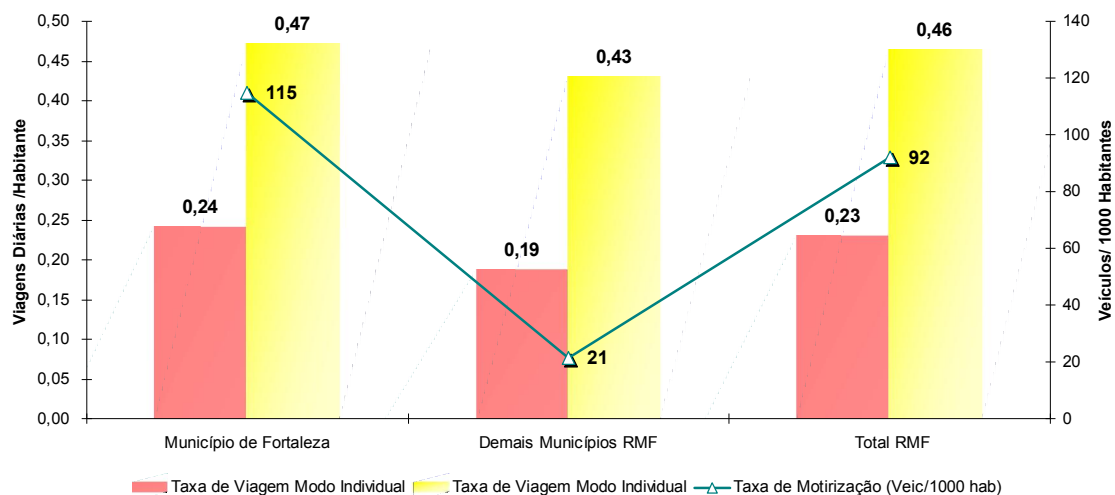
**Gráfico 1.6**  
**Fortaleza e Região**  
**Viagens Motorizadas, de Bicicletas e a Pé - 1999**



No Gráfico 1.6 pode-se observar uma alta representatividade das viagens realizadas a pé tanto para Fortaleza (37,7%) quanto nos demais municípios da RMF (38,0%). O percentual de viagens realizadas em bicicleta é também bastante significativo, sendo de 5,6% no município de Fortaleza e cerca de 8,9% nos demais municípios da RMF.

### 1.1.2.7 Taxa de viagens motorizadas e taxa de motorização.

**Gráfico 1.7**  
**Fortaleza e Região**  
**Taxa de viagens motorizadas e taxa de motorização:**

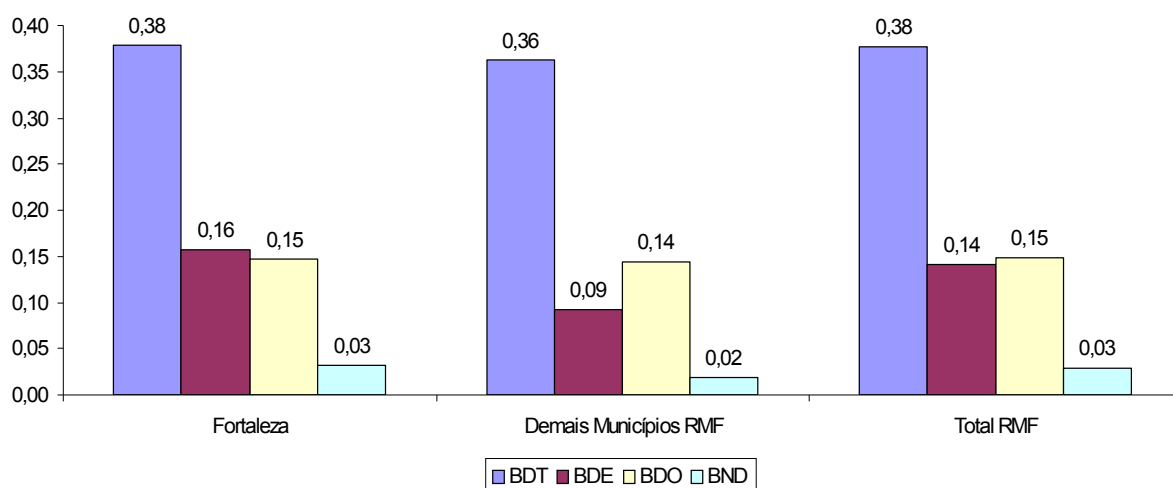


No Gráfico 1.7 pode observar as taxas das viagens motorizadas, para o transporte individual e o transporte coletivo, bem como a taxa de motorização em 1999, para Fortaleza, demais municípios da RMF e para a RMF. Do Gráfico 1.7 pode-se depreender que a taxa de utilização da frota, que é a quantidade de viagens por veículo por dia, de Fortaleza, que igual a 2,10 é cerca de 4 vezes inferior a taxa de utilização da frota dos demais municípios que é igual a 8,8 viagens/veículos/dia.

#### 1.1.2.8 Taxa de viagens motorizadas e participação por motivo

**Gráfico 1.8**

**Viagens motorizadas, divisão modal e participação por motivo**



Para uma melhor avaliação do comportamento das viagens, procedeu-se à discriminação das taxas das viagens motorizadas, por modo e motivo para o município de Fortaleza, demais municípios e RMF. Os motivos considerados são o trabalho (BDT), escola (BDE) e outros motivos com origem no domicílio (BDO), e todos os motivos para as viagens com base não domiciliar (BND).

As viagens realizadas por motivo trabalho (BDT) despontam como as mais frequentes, tanto em Fortaleza quanto nos demais municípios da RMF. O segundo motivo mais frequente para as viagens realizadas em Fortaleza é o estudo (viagens), enquanto que nos demais municípios componentes da RMF este motivo é superado pelo motivo outros (BDO).

## 1.2 Produção e Atração de Viagens em Transporte Individual

Os resultados da matriz de viagens 1999 de hora pico manhã indicam que o transporte individual representa cerca de 31% do total de viagens no período, com um total de 109.286 viagens na Região Metropolitana de Fortaleza, que, de acordo com as projeções de população e emprego para o ano base de 1999, possui 2.764.343 habitantes e 833.849 empregos.

Para uma melhor compreensão do comportamento das viagens realizadas na hora de pico da manhã foram realizadas análises sobre a distribuição espacial das origens e destinos das viagens por transporte individual na RMF, assim como a distribuição da população e número de empregos projetada para 1999, segundo o nível de agregação das 172 zonas de carregamento, através dos mapas temáticos apresentados a seguir:

- Densidade de População por Zona de carregamento – Figura 1.5;
- Produção de Viagens Efetuadas em Transporte Individual por Zona de Carregamento – Figura 1.6;
- Densidade de Empregos por Zona de Carregamento – Figura 1.7;
- Atração de Viagens Efetuadas em Transporte Individual por Zona de Carregamento – Figura 1.8.

A tabela 1.4 a seguir apresenta as principais zonas de carregamento em relação à população e das viagens produzidas na hora de pico da manhã.

**Tabela 1.4**  
**Principais Zonas de Produção de Viagens na RMF em Transporte Individual**  
**Hora Pico Manhã – 1999**

Zona de Carregamento	Município	Bairros	População Total 1999	Produção de Viagens H. Pico -1999
140	Caucaia	Tanques/Araturi/Jurema/Tapapua/Nova Metrópole/Pacheco	108.432	4.305
11	Fortaleza	Meirelles	9.959	3.032
41	Fortaleza	Alagadiço/S.Geraldo	14.621	2.846
145	Maracanaú	Maracanaú/Mucanaú/Jacanaú	129.591	2.745
13	Fortaleza	Aldeota	18.013	2.543
143	Caucaia	Caucaia	83.487	2.370
16	Fortaleza	Varjota	17.813	2.345
24	Fortaleza	Joaquim Távara	29.700	2.221
18	Fortaleza	Vicente Pinzon	31.680	2.133
58	Fortaleza	Fátima	29.293	2.124
20	Fortaleza	Cocó	11.065	1.933
57	Fortaleza	Sao João Do Tatuape	34.694	1.880
19	Fortaleza	Papicu	21.750	1.830
112	Fortaleza	Messejana	42.991	1.808
23	Fortaleza	Dionísio Torres	12.137	1.633

**Figura 1.5**

**Densidade de População – 1999**

**Figura 1.6**

**Zonas de Produção de Viagens (Origem)**

**Hora pico da Manhã – 1999**

**Figura 1.7**

**Densidade de Empregos – 1999**

**Figura 1.8**

**Zonas de Atração de Viagens (Destino)**

**Hora pico da Manhã – 1999**

Pode-se depreender pelas Figuras 1.5 e 1.6 e pelos valores apresentados na Tabela 1.4 os seguintes aspectos:

- os municípios de Caucaia e Maracanaú são os que mantêm maior relação de interesse com o município de Fortaleza ao se considerar a quantidade de viagens produzidas;
- a zona de carregamento com maior produção (em números absolutos) de viagens efetuadas em transporte individual na hora pico da manhã se situa no município de Caucaia, na região que compreende os bairros de Tanques, Araturi, Jurema, Tapapua e Nova Metrópole, com um total gerado de 4.305 viagens/hora. Esta Zona de carregamento (140) se destaca como a de segunda maior contingente populacional, com 108.393 habitantes;
- a zona de carregamento (145) de Maracanaú, compreendendo os bairros do Centro, Mucanaú e Jacanaú apresenta o maior contingente populacional (129.545 hab.) e a quarta maior produção de viagens (2.745 viagens/hora);
- a zona de carregamento (143) de Caucaia referente a porção central do município apresenta a terceira posição tanto quanto ao contingente populacional como para a produção de viagens;
- as zonas de carregamento relativas as regiões de Barra do Ceará, Granja Portugal e outras apesar de possuírem elevado contingente populacional, se caracterizam como áreas predominante de população de baixa e média baixa renda, cuja maior demanda de viagens está afeta ao transporte coletivo.

A Tabela 1.5 a seguir apresenta as principais zonas de carregamento em relação à oferta de empregos e das viagens atraídas na hora de pico da manhã em transporte individual.

**Tabela 1.5**  
**Principais Zonas de Atração de Viagens em Transporte Individual na RMF**  
**Hora Pico Manhã – Ano 1999**

Zona de Carregamento	Município	Bairros	Empregos 1999	Atração de Viagens – H. Pico – 1999
3	Fortaleza	Centro 1	98.120	12.550
13	Fortaleza	Aldeota	38.385	5.448
145	Maracanaú	Maracanaú/Mucanaú/Jacanaú	37.069	2.538
58	Fortaleza	Fátima	23.323	3.466
143	Caucaia	Caucaia	21.608	2.167
2	Fortaleza	Centro 2	20.587	2.643
38	Fortaleza	Barra Do Ceara	19.998	1.003
112	Fortaleza	Messejana	17.629	3.094
136	Maranguape	Maranguape/Penedo	16.515	1.085
11	Fortaleza	Meirelles	16.226	2.028

Conforme pode ser visualizado nas figuras 1.7 e 1.8 apresentadas anteriormente e nos dados apresentados na Tabela 1.5, as regiões do Centro e Aldeota, aparecem como os principais locais de destino (atração) de viagens em transporte individual em Fortaleza, sendo que a zona representativa da Área Central concentra cerca de 12% do total de viagens, em 1999, na hora pico da manhã.

A Zona de Carregamento com maior atração (em números absolutos) de viagens efetuadas em transporte individual é a do Centro (3) do município de Fortaleza, com um total atraído de 12.550 viagens/hora. Esta Zona de Carregamento é aquela com a maior concentração de empregos, com 98.120 empregos, com larga margem de superioridade em relação à Segunda Zona de Carregamento (13) em concentração de empregos (Aldeota, 38.385 empregos).

A Zona de Carregamento de Aldeota aparece como o segundo maior pólo de atração de viagens efetuadas em transporte individual, com 5.148 viagens/hora. Esta tendência se mantém para as demais Zonas de Carregamento, sinalizando claramente a correlação entre o número de empregos e o número de viagens atraídas em transporte individual.

### **1.3 Linhas de desejo do transporte Individual**

Para uma melhor compreensão da espacialização das viagens em transporte individual na RMF, são apresentadas a seguir figuras que representam as principais linhas de desejo entre pares de zonas de carregamento, obtidas a partir da alocação da matriz de hora pico da manhã para o ano base – 1999.

O total de viagens por transporte individual na hora de pico da manhã são 109.286, sendo que 12.568 (11,5%) destas viagens são intrazonais, não sendo portanto representadas nas linhas de desejo.

A Tabela 1.6 a seguir apresenta uma relação dos principais pares O/D, resultantes da alocação da matriz de transporte individual, hora pico manhã, ano 1999.

**Tabela 1.6**

**Principais Pares Origem e Destino – Viagens em Transporte Individual**  
**Hora Pico Manhã – 1999**

Zona Origem	Bairro/Município	Zona Destino	Bairro/ Município	Total de Viagens/ Hora Pico
20	Cocó (Eng.º Santana Jr / Terminal Papicu)	3	Centro (entre Av. Imperador e Dom Manuel)	1.311
11	Meireles	129	UNIFOR	834
140	Caucaia: Tanques/Araturi/Jurema/Tapapua/ Nova Metropole/Pacheco	34	Carlito Pamplona (Região da Av. Francisco Sá)	814
14	Aldeota (entre Pde Antônio Tomás e Pde Valdevino)	20	Cocó (Eng.º Santana Jr / Terminal Papicu)	776
140	Tanques/Araturi/Jurema/Tapapua/ Nova Metropole/Pacheco	13	Aldeota (entre Leonardo Mota e Pdre Antonio Tomás)	773
23	Dionisio Torres	129	UNIFOR	730
64	Vila União	3	Centro (entre Av. Imperador e Dom Manuel)	710
172	Centro (entre Dom Manuel e João Cordeiro)	23	Dionisio Torres	661
13	Aldeota (entre Leonardo Mota e Pdre Antonio Tomás)	129	UNIFOR	644
11	Meireles	3	Centro (entre Av. Imperador e Dom Manuel)	602
18	Vicente Pinzon	3	Centro (entre Av. Imperador e Dom Manuel)	585
140	Caucaia: Tanques/Araturi/Jurema/Tapapua/ Nova Metropole/Pacheco	3	Centro (entre Av. Imperador e Dom Manuel)	580
55	Guararapes	172	Centro (entre Dom Manuel e João Cordeiro)	571
22	Cidade 2000	3	Centro (entre Av. Imperador e Dom Manuel)	554
16	Varjota	129	UNIFOR	546
28	Granja Lisboa	5	Praia de Iracema	527
140	Caucaia: Tanques/Araturi/Jurema/Tapapua/ Nova Metropole/Pacheco	39	Parquelandia	516
51	Edson Queiroz	11	Meireles	514
145	Maracanaú/Mucana/Jacanaú	64	Vila União	514
11	Meireles	12	Aldeota	498
42	Monte Castelo	3	Centro (entre Av. Imperador e Dom Manuel)	492
81	Genibau	82	Conj. Ceara I	479
140	Caucaia: Tanques/Araturi/Jurema/Tapapua/ Nova Metropole/Pacheco	145	Maracanaú/Mucana/ Jacanaú	479
26	Benfica	19	Papicu	474
112	Messejana	129	UNIFOR	471
145	Maracanaú/Mucana/Jacanaú	112	Messejana	467
15	Mucuripe	3	Centro	463
16	Varjota	77	Antônio Bezerra	460

A seguir são apresentadas figuras representativas das linhas de desejo em transporte individual para a Região Metropolitana de Fortaleza, todas as origens/todos os destinos e separadamente a saber:

- destinos na região da Área Central (Centro, Moura Brasil e Praia de Iracema – Zonas de Carregamento 1,2,172,3 e 5);

- destinos na região de Aldeota (Aldeota, Mereilles - Zonas de Carregamento 10 a 14);
- destinos na região de Fátima (Fátima/ Aeroporto - Zonas de Carregamento 58/59);
- origens e destinos na região de Messejana (Zona de Carregamento 122); e
- origens no município de Caucaia (Zonas de Carregamento de 140 a 143).

### 1.3.1 Linhas de Desejo Global

A configuração geral das linhas de desejo das viagens por transporte individual da RMF apresentada na Figura 1.9, embora ainda apresente uma configuração predominantemente radial, já permite detectar a tendência de descentralização das atividades. Verifica-se também uma forte concentração de linhas que cortam transversalmente a Área Central, Aldeota e Fátima.

O principal desejo de viagens por transporte individual na hora pico da manhã é entre a região do Cocó, nas proximidades da avenida Eng.º Santana Jr/ Terminal Papicu, e a Área Central, com um total de 1.311 viagens/hora, unidirecional.

Das linhas de desejo por transporte individual com origens e destinos fora da Área Central de Fortaleza, destacam-se as viagens com destino à UNIFOR, na região da Avenida Washington Soares, com um total de 834 viagens/hora com origem na região de Meireles, 730 viagens/hora com origens em Dionísio Torres, 644 viagens com origens na região de Aldeota e 546 viagens/hora com origens na região de Varjota.

Destacam-se, os desejos de viagens de configurações intersetoriais entre a região de Mondubim / Maracanaú e Conjunto Ceará / Caucaia, entre Conjunto Ceará e a região de Papicu, entre Edson Queiroz e Messejana e entre Messejana e Mondubim / Maracanaú.

**Figura 19 – Linhas de Desejo Geral (Antigo 6.15)**

### 1.3.2 Linhas de Desejo das Viagens com Destino na Área

A Área Central de Fortaleza, englobando o Centro e os bairros Moura Brasil e Praia de Iracema, correspondendo as zonas de carregamento 1, 2, 3, 5 e 172, se caracteriza como o principal polo de atração de viagens da RMF, tanto para as viagens em transporte individual, como para as viagens em transporte coletivo (vide relatório técnico RT6 – Plano de Transporte Público – Diagnóstico).

Dada a grande importância das viagens com destino à Área Central de Fortaleza, as linhas de desejo representativas destas viagens podem ser visualizadas na Figura 1.10 a seguir. A Tabela 1.7 apresenta dados sobre os principais vetores de viagens com destino à Área Central de Fortaleza.

**Tabela 1.7**  
**Principais Destinos de Viagens para Área Central <sup>(1)</sup>**  
**Viagens em Transporte Individual**  
**Hora Pico Manhã – 1999**

Zona de Origem	Bairro / Município	Viagens Transporte Individual	%
1,2,3, 5 e 172	Viagens Internas à Região Central	778	3,8%
19 a 21	Cocó, Papicu, Dunas	2.057	10,0%
10 a 14	Aldeota, Meireles	1.020	4,9%
63 a 64	Vila União, Pareão	974	4,7%
36 a 37	Cristo Redentor, Alvaro Wayne	971	4,7%
54 a 56	Salinas. Guararapes. Eng.º L Cavalcanti	922	4,5%
140 a143	Caucaia	861	4,2%
18	Vicente Pinzon	849	4,1%
22	Cidade 2000	822	4,0%
41	Alagadiço, São Geraldo	726	3,5%
33 a 35	Pirambu, Carlito Pamplona, Jacarecanga	719	3,5%
23	Dionísio Torres	681	3,3%
93 a 96	Serrinha, Itaperi, Dendê	654	3,2%
50 a 52	Edson Queiróz, Sapiranga, Coité	584	2,8%
28 a 31	Granja Lisboa, Granja Portugal, Bom Jardim, Siqueira	555	2,7%
42	Monte Castelo	535	2,6%
15 a16	Varjota, Mucuripe	476	2,3%
145	Maracanaú: Centro, Mucana, Jacanaú	463	2,2%
57	São João do Tatuapé	441	2,1%
48 a 49	Vila Velha, Jardim Guanabara	411	2,0%
99 a 103	Itaoca, Montese, Couto Fernandes, Boa Vista, Democrito Rocha	386	1,9%
104 a 106	Bonsucesso, Joquei Club, João XXIII	384	1,9%
--	Outras Origens	4.374	21,2%
<b>TOTAL</b>		<b>20.643</b>	<b>100,0%</b>

<sup>(1)</sup> Área Central- Zonas de Carregamento 1, 2, 3, 5 e 172

Figura 1.10 – Linhas de desejo Destinos Área Central

Da análise da Figura 1.10 e da Tabela 1.7 pode-se depreender que:

- o total das viagens com destino à região da Área Central na hora de pico da manhã é de 20.643 viagens, sendo que 778 (3,8%) delas são viagens internas à própria região (intrazonais), não representadas na Figura 1.10;
- o principal desejo de viagens em transporte coletivo com destino à Área Central tem origem na região do Cocó, Papicu, Dunas e imediações da avenida Eng.º Santana Júnior com 2.057 viagens/hora, representando 10% do total das viagens com destino à Área Central;
- destacam-se as linhas de desejo entre diversos bairros de Fortaleza e a Área Central, todas situando-se na ordem de 4 a 5% do total de viagens com destino a Área Central, a saber:
  - Aldeota/ Meireles - 1.020 viagens;
  - Vila União / Pareão - 974 viagens;
  - Cristo Redentor/ Álvaro Weyne - 971 viagens;
  - Salinas / Guararapes / Eng.º L Cavalcanti - 922 viagens;
  - Vicente Pinzon - 849 viagens; e
  - Cidade 2000 - 822 viagens.

Com relação aos desejos de viagem dos demais municípios da RMF, e Área Central de Fortaleza destaca-se as linhas de desejo com o Município de Caucaia com 861 viagens/hora, representando cerca de 4,2% do total das viagens com destino à Área Central. Num segundo nível de importância destacam-se as viagens com origens em Maracanaú com 463 viagens/hora (2,2%).

### 1.3.3 Linhas de Desejo das Viagens com Destino na Região de Aldeota

A região de Fortaleza, contígua à Área Central, conhecida como Aldeota, envolvendo também o bairro de Meireles chegando até os limites dos bairros de Varjota e Mucuripe, se caracteriza com a segunda maior área de atração de viagens em transporte individual na RMF, na hora de pico da manhã. Esta região é composta pelas zonas de carregamento 10, 11, 12, 13 e 14.

As linhas de desejo representativas destas viagens podem ser visualizada na Figura 1.11 a seguir. A Tabela 1.8 apresenta dados sobre os principais vetores de viagens com destino à região de Aldeota, na hora de pico da manhã, para as viagens em transporte individual.

**Figura 1.11 – Linhas de Desejo da Região de Aldeota**

**Tabela 1.8****Principais Locais de Origem com Destino à Aldeota <sup>(1)</sup>****Viagens em Transporte Individual****Hora Pico Manhã – 1999**

<b>Zona de Origem</b>	<b>Bairro / Município</b>	<b>Viagens Transporte Individual</b>	<b>%</b>
10 a 14	Viagens Internas à Região de Aldeota	2.142	15,8%
50 a 52	Edson Queiróz, Sapiranga, Coité	1.485	10,9%
58 a 59	Fátima, Aeroporto	812	6,0%
140 a 143	Caucaia	773	5,7%
15 a 16	Mucuripe, Varjota	576	4,2%
99 a 103	Itaoca, Montese, Couto Fernandes, Boa Vista, Demócrito Rocha	470	3,5%
54 a 56	Salinas. Guararapes. Eng.º L Cavalcanti	440	3,2%
57	São João do Tatuapé	434	3,2%
1,2,172,3,5	Área Central, Moura Brasil, Praia de Iracema	429	3,2%
84 a 89	Cid. dos Funcionários, Cambeba, Jd Oliveiras, Pq Iracema	403	3,0%
41	Algadiço, São Geraldo	389	2,9%
65 a 67	Damas, Jd América, Bom Futuro	371	2,7%
63 a 64	Vila União, Pareão	337	2,5%
39 a 40	Parquelândia, Parque Araxá	325	2,4%
68 a 69	Amadeu Furtado, Rodolfo Teófilo	316	2,3%
48 a 49	Vila Velha, Jd Guanabara	285	2,1%
121 a 123	Maraponga, Jd Cearence, Mundubim	284	2,1%
19 a 21	Cocó, Papicu, Dunas	235	1,7%
26	Benfica	204	1,5%
Outros		2.884	21,2%
<b>TOTAL</b>		<b>13.594</b>	<b>100,0%</b>

<sup>(1)</sup> Aldeota – Zonas de Carregamento 10 a 14

Da análise da Figura 1.11 e da Tabela 1.8 pode-se depreender-se que:

- o total das viagens com destino à região de Aldeota na hora de pico da manhã é de 13.594 viagens, sendo que 2.142 (15,8%) delas são viagens internas à própria região (intrazonais), não representadas na Figura 1.11;

- o principal desejo de viagens em transporte individual na hora pico da manhã com destino à região de Aldeota tem origem na região de Edson Queiróz/ Sapiranga/ Coité com 1.485 viagens/hora, representando 10,9% do total das viagens com destino à região de Aldeota;
- destacam-se as linhas de desejo entre a região de Aldeota com os seguintes locais de Fortaleza:
  - a região de Fátima e do Aeroporto - 812 viagens (6,0%);
  - a região de Mucuripe e Varjota - 576 viagens (4,2%); e
  - a Área Central (1º polo de atração de viagens) com 429 viagens/hora (3,2%).
- num patamar, entre 3% a 4% das viagens, destacam-se as linhas de desejo entre a região de Aldeota com os seguintes bairros de Fortaleza:
  - Itaoca/ Montese/ Couto Fernandes/ Boa Vista/ Demócrito Rocha - 470 viagens;
  - Salinas/ Guararapes/ Eng.º Luciano Cavalcanti - 440 viagens; e
  - São João do Tatuapé - 434 viagens.

Com relação as linhas de desejo das viagens em transporte individual entre Aldeota e os demais municípios da RMF, destaca-se a linha de desejo com o Município de Caucaia com 773 viagens/hora, representando cerca de 4,2% do total das viagens em transporte individual com destino à região de Aldeota na hora pico da manhã.

#### 1.3.4 Linhas de Desejo das Viagens com Destino na Região de Fátima

A região de Fátima envolve bairros consolidados de Fortaleza, com sua área de influência se desenvolvendo ao longo das avenidas Borges de Melo, 13 de Maio, já nas proximidades da Área Central. Esta região é composta pelas zonas de carregamento 58 e 59.

As linhas de desejo representativas das viagens com destinos na região de Fátima podem ser visualizadas na Figura 1.12. A Tabela 1.9 apresenta dados sobre os principais vetores de viagens com destino à região de Fátima.

**Figura 1.12 – Linhas de desejo das Viagens com Destinos em Fátima**

**Tabela 1.9****Principais Locais de Origem com Destino à Fátima e Região <sup>(1)</sup>****Viagens em Transporte Individual****Hora Pico Manhã – 1999**

<b>Zona de Origem</b>	<b>Bairro / Município</b>	<b>Viagens Transporte Individual</b>	<b>%</b>
58	Viagens internas à região de Fátima	406	11,4%
121 a 123	Maraponga, Jd. Cearence, Mundubim	405	11,4%
140 a 143	Caucaia	279	7,8%
65 a 67	Damas, Jd América, Bom Futuro	262	7,3%
18	Vicente Pinzon	241	6,8%
10 a 14	Aldeota, Meireles	181	5,1%
120	Conjunto José Walter	152	4,3%
24	Joaquim Távora	138	3,9%
112	Messejana	135	3,8%
57	São João do Tatuapé	123	3,4%
26	Benfica	117	3,3%
76 a 77	Antônio Bezerra, Quintinio Cunha	101	2,8%
63 a 64	Vila União, Pareão	98	2,8%
82 a 83	Conjunto Ceará	85	2,4%
44 a 45	Padre Andrade, Pres Kennedy	84	2,4%
42	Monte Castelo	83	2,3%
39 a 40	Parquelândia, Parque Araxá	78	2,2%
Outros		601	16,8%
<b>TOTAL</b>		<b>3.571</b>	<b>100,0%</b>

(1) Fátima e Região – Zonas de Carregamento 58 e 59

Da análise da Figura 1.12 e da Tabela 1.9 pode-se depreender que:

- o total das viagens com destino à região de Fátima na hora de pico da manhã é de 3.571 viagens, sendo que 406 (11,4%) delas são viagens internas à própria região (intrazonais), não representadas na Figura 1.12;

- o principal desejo de viagens em transporte individual, na hora pico da manhã com destino à região de Fátima tem origem na região de Maraponga/ Jd. Cearence/ Mundubim com 405 viagens/hora, representando 11,4% do total das viagens com transporte individual com destino à região de Fátima, nesse período;
- destacam-se também as viagens com destino à região de Fátima e os seguintes bairros de Fortaleza:
  - Damas/ Jd. América/ Bom Futuro - 262 viagens (7,3%);
  - Vicente Pinzon - 241 viagens (6,8%);
  - Aldeota/ Meireles - 181 viagens (5,1%); e
  - Conjunto José Walter - 152 (4,3%).
- com uma participação entre 3% e 4% das viagens em transporte individual com destino à Fátima e região, na hora pico da manhã, observa-se as viagens originadas dos seguintes bairros de Fortaleza:
  - Joaquim Távora - 138 viagens;
  - Messejana - 135 viagens;
  - São João do Tatuapé - 123 viagens; e
  - Benfica com 117 viagens/hora.
- quanto as viagens dos demais municípios da RMF, destaca-se as linhas de desejo com o Município de Caucaia com 279 viagens/hora, representando cerca de 7,8% do total das viagens com destino à região de Fátima.

#### 1.3.5 Linhas de Desejo das Viagens com Origem/ Destino na Região de Messejana

A região de Messejana, que corresponde a zona de carregamento (112), se constitui num importante pólo de produção e atração de viagens em Fortaleza, sendo apresentado a seguir um detalhamento das linhas de desejo de viagens por transporte individual com origens e destinos em Messejana, conforme pode ser visualizado na Figura 1.13. A Tabela 1.10 apresenta dados sobre os principais vetores de viagens em transporte individual na hora pico da manhã com origem e/ou destino à região de Messejana, na hora de pico da manhã.

**Figura 1.13 – Linhas de Desejo da Região de Messejana**

**Tabela 1.10**

**Principais Pares de Origem e Destino de Messejana <sup>(1)</sup>**

**Viagens em Transporte Individual**

**Hora Pico Manhã – 1999**

Zona de Carregamento	Bairro / Município	Viagens Transporte Individual	%
<b>PRINCIPAIS ORIGENS EM MESSEJANA</b>			
112	Viagens Internas	710	39,3%
129	UNIFOR	471	26,0%
61 a 62	Aerolândia, Alto da Balança	183	10,1%
58 a 59	Fátima, Aeroporto	135	7,5%
75	Campus do PICI	110	6,1%
1,2,172,3 e 5	Moura Brasil, Centro e Praia de Iracema	95	5,3%
Outros		103	5,7%
<b>Total Origens</b>		<b>1.808</b>	<b>100,0%</b>
<b>PRINCIPAIS DESTINOS EM MESSEJANA</b>			
112	Viagens Internas	710	23,0%
145	Maracanaú: Centro, Mucana e Jacanaú	467	15,1%
10 a 14	Aldeota, Meireles	415	13,4%
4, 107 a 110	Sabiaguaba, A Novo, Curió, L Redonda, Guajeru	298	9,6%
133	Eusébio	295	9,5%
146	Maracanaú: Louzado Viana, Kagado	171	5,5%
84 a 89	Cid dos Funcionários, Cambeba, Jd Oliveiras, Pq Iracema	153	4,9%
136	Maranguape / Penedo	137	4,4%
132	Pacatuba: Jereissati III / Pavuna	108	3,5%
113 a 115	Coaçu, Paupina, Pedras/Ancuri	105	3,4%
116 a 117	Barroso, Jangurussu	100	3,2%
	Outros	136	4,4%
<b>Total Destinos</b>		<b>3.094</b>	<b>100,0%</b>

<sup>(1)</sup> Zona de Carregamento 112

Da análise da Figura 1.13 e da Tabela 1.10 pode-se depreender que:

- o total das viagens em transporte individual com origens e destinos na região de Messejana na hora de pico da manhã é de 1.808 e 3.094 viagens/hora, respectivamente, sendo que 710 delas são viagens em transporte individual internas à própria região (intrazonais), não representadas na Figura 1.13. Estas viagens em transporte individual internas representam cerca de 39,3% do total das origens e 23% do total dos destinos em Messejana.

- a principal origem de Messejana das viagens em transporte individual, na hora pico da manhã, tem como destino à UNIFOR na região da avenida Washington Soares com 471 viagens/hora, representando 26% do total das viagens em transporte individual, nesse período, com origens na região de Messejana;
- destacam-se ainda as viagens de Messejana em transporte individual, na hora pico da manhã, com destino aos seguintes bairros de Fortaleza:
  - Aerolândia/ Alto da Balança com 183 viagens (10,1%);
  - Fátima/Aeroporto com 135 viagens (7,5%);
  - Campus do Pici com 110 viagens (6,1%); e
  - Área Central com 95 viagens (5,30%).
- quanto aos destinos em Messejana e região a zona com maior quantidade de viagens em transporte individual é a região de Aldeota com 415 viagens/hora, representando 13,4% do total das viagens em transporte individual na hora pico da manhã com destino à região de Messejana. Destacam-se ainda as viagens em transporte individual na hora pico da manhã com origem nos seguintes bairros de Fortaleza:
  - Sabiaguaba/ Alagadiço Novo/ Curió/ Lagoa Redonda/ Guajeru com 298 viagens (9,6%); e
  - Cidade dos Funcionários/ Cambéba/ Jardim das Oliveiras/ Parque Iracema com 153 viagens (4,9%).

Com relação aos demais municípios da RMF, destaca-se a importância da região de Messejana como região de destino das viagens do Município de Maracanaú com 638 viagens em transporte individual, na hora pico da manhã (Zonas 145 a 146), representando cerca de 20,6% do total das viagens em transporte individual, nesse período com destino à região de Messejana. Num segundo patamar de importância destacam-se as viagens de transporte individual com origens no município de Eusébio com 295 viagens (9,5%), Maranguape com 137 viagens (4,4%) e Pacatuba com 108 viagens/hora (3,5%).

#### 1.3.6 Linhas de Desejo das Viagens com Origem no município de Caucaia

O município de Caucaia se caracteriza com um grande pólo de geração de viagens no período de pico da manhã na Região Metropolitana de Fortaleza. Na Figura 1.14 pode ser visualizada as linhas de desejo de viagens por transporte individual com origens em Caucaia, na hora pico da manhã. A Tabela 1.11 apresenta dados sobre os principais vetores de viagens com origem em Caucaia.

**Figura 1.14 Linhas De Desejo – Origens em Caucaia**

**Tabela 1.11**  
**Principais Locais de Destino com Origem em Caucaia <sup>(1)</sup>**  
**Viagens em Transporte Individual**  
**Hora Pico Manhã – 1999**

Zona de Destino	Bairro / Município	Viagens Transporte Individual	%
140 a 143	Viagens Internas a Caucaia	2.134	29,9%
1,2,172,3,5	Moura Brasil, Centro, Praia de Iracema	861	12,1%
33 a 35	Pirambú, Carlito Pamplona e Jacarecanga	814	11,4%
10 a 14	Aldeota, Meireles	773	10,8%
39 a 40	Parquelândia, Parque Araxá	516	7,2%
145	Maracanaú: Centro, Mucana e Jacanaú	479	6,7%
130	Campus do Itaperi	411	5,8%
41	Alagadiço, São Geraldo	390	5,5%
58 a 59	Fátima e Aeroporto	279	3,9%
36 a 37	Cristo Redentor, Alvaro Wayne	274	3,8%
38	Barra do Ceará	71	1,0%
--	Outros Destinos	142	2,0%
<b>TOTAL</b>		<b>7.145</b>	<b>100,0%</b>

<sup>(1)</sup> Zona de Carregamento 140 a 143

Da análise da Figura 1.14 e da Tabela 1.11 pode-se depreender que:

- o total das viagens em transporte individual com origens no município de Caucaia na hora de pico da manhã é de 7.145 viagens, sendo que 2.134 (29,9%) delas são viagens em transporte individual internas ao próprio município (intrazonais), não representadas Figura 1.14;
- principal local de destino das viagens em transporte individual de Caucaia é a Área Central de Fortaleza com 861 viagens em transporte individual na hora pico da manhã, representando 12,1% do total das viagens em transporte individual nesse período com origens em Caucaia;
- destacam-se ainda as viagens em transporte individual na hora pico da manhã com destino aos seguintes bairros de Fortaleza:
  - Pirambú/ Carlito Pamplona/ Jacarecanga – 814 viagens (11,4%);
  - Aldeota/ Meirelles – 773 viagens (10,8%);
  - Parquelândia/ Parque Araxá – 516 viagens (7,2%);
  - Campus do Itaperi – 411 viagens (5,8%); e
  - Alagadiço/São Geraldo – 390 (5,5%).

Com relação as viagens em transporte individual na hora pico da manhã com origens em Caucaia e destinos nos demais municípios da região metropolitana, fora Fortaleza, destaca-se aquelas com o município de Maracanaú com 479 viagens em transporte individual na hora pico da manhã (6,7%).

## **2. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO PRINCIPAL**

## 2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO PRINCIPAL

A estrutura viária principal de Fortaleza e da região metropolitana tem conformação basicamente radio-concêntrica. Este tipo de configuração é resultado da concentração de atividades na região central, das barreiras físicas naturais existentes e da penetração da malha ferroviária na região, composta basicamente pelos corredores sul e oeste e pelo atendimento ao Porto do Mucuripe.

Apesar de terem sido implantadas, nos últimos 30 anos, vias arteriais de primeira categoria com configuração perimetral, buscando estabelecer configurações anelares, a estrutura viária de base radial permanece como preponderante. As vias arteriais de configuração tipo anelar, não predominam a malha viária principal de Fortaleza e sua região, face aos aspectos de descontinuidade das vias em termos de suas características físicas ou da ligação pretendida.

Esta condição favorece e estimula a polarização da Área Central e de sua área de entorno formada basicamente pela região de Aldeota e Meireles, que passam a se configurar como um Centro Metropolitano e favorece a preponderância da estrutura viária de base radial.

O conjunto desses aspectos formam os elementos estruturadores do sistema viário da cidade de Fortaleza, correspondendo dentro do seu processo histórico de desenvolvimento, à localização da Área Central, associada ao núcleo urbano surgido ao redor do antigo Forte, à região portuária de Mucuripe e à conseqüente distribuição das linhas ferroviárias e outros caminhos, surgidos da necessidade de ligação com outras regiões do estado e do país.

Ao longo do século XX diversos planos de desenvolvimento urbano foram elaborados para Fortaleza e sua região, em que na sua grande maioria recomendavam:

- proposta de implantação de um sistema viário hierarquizado composto por vias arteriais, coletoras e locais, em função do seu papel na estruturação urbana da região;
- alteração da preponderância da configuração radial e estabelecimento de uma configuração onde a malha viária seria formada por eixos viários radiais e perimetrais;
- modificação do traçado ferroviário ao longo da Avenida José Bastos, em face ao seccionamento provocado no tecido urbano.

Em 1992 com a formulação do **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Fortaleza – PDDU – FOR, Lei n.º 7061/92**, desenvolvido pelo Instituto de Planejamento do Município – IPLAN, foram estabelecidas diretrizes para o sistema viário urbano, metropolitano e regional de Fortaleza, a saber:

- o sistema viário do município de Fortaleza será composto de dois subsistemas - o estrutural e de apoio. O subsistema estrutural é formado por eixos viários e anéis expresso, eixos arteriais e as ferrovias. O subsistema de apoio é composto pelas vias coletoras, comerciais, locais e paisagísticas;
- as vias do município de Fortaleza estão classificadas em:
  - ∇ **vias expressas** – são vias destinadas a atender grandes volumes de tráfego de longa distância e de passagem e a conectar a malha viária urbana, com a rede metropolitana e regional, com elevado padrão de fluidez para o tráfego;
  - ∇ **vias arteriais I e II** – são vias destinadas a:
    - atender ao fluxo de tráfego de média e longa distância e o de passagem;
    - interligar pólos de atividades;
    - conectar vias expressas;
    - conectar estações de transbordo e de carga; e
    - atender o tráfego de natureza setorial na área que via está inserida.
- as vias arteriais devem operar com bom padrão de fluidez:
  - ∇ **vias coletoras** – são vias destinadas a coletar o fluxo de tráfego das vias comerciais e locais e distribuí-los nas vias arteriais e expressas, bem como servir de rota para os serviço de ônibus urbano e atender o tráfego local e de passagem em proporção iguais com razoável padrão de fluidez;
  - ∇ **vias comerciais** – são vias destinadas a atender ao tráfego local nas Áreas de Urbanização Prioritárias definidas pelo PDDU com baixo padrão de fluidez;
  - ∇ **vias locais** – são vias destinadas a atender ao tráfego local, de uso predominante nesta via, com baixo padrão de fluidez; e
  - ∇ **vias paisagísticas** – são vias com limitado padrão de fluidez, com o objetivo de valorizar e integrar áreas especiais, de preservação ambiental, de interesse histórico e urbanístico, de proteção, de faixas de praia, de recursos hídricos e orla marítima.

## 2.1 Principais Eixos Viários de Interesse Metropolitano

O desenho atual do sistema viário da Cidade de Fortaleza com configuração rádio-concêntrica, apresenta como elementos estruturais um conjunto eixos viários, de características rodoviárias que promovem a ligação de Fortaleza com os demais municípios da região metropolitana, com o restante do Estado do Ceará e com o país.

Estes eixos viários são compostos pelas seis principais rodovias que convergem para Fortaleza, as quais apresentam no trecho interno a área urbana de Fortaleza, características de vias arteriais, com melhor adequação ao meio urbano. A exceção é a rodovia BR 116, que se constitui em via expressa desde a avenida 2ª Perimetral (nas imediações de Messejana) até sua interligação com o sistema viário urbano. Esses eixos viários de ligação externa de Fortaleza, inseridos no sistema viário principal de interesse metropolitano são constituídos pelos eixos viários apresentados a seguir, segundo as direções oeste, sudoeste 1 e 2, sul e sudeste:

- na direção **oeste**, os eixos viários integrantes do sistema viário principal metropolitano são formados pelas rodovias BR-222 e BR 020 e pelo seu prolongamento composto pelas avenidas Mr. Hull e Bezerra de Menezes. Esses eixos viários propiciam a ligação preferencial com o município de Caucaia, com todo o quadrante oeste e noroeste do Estado do Ceará e com o Estado do Piauí;
- na direção **sudoeste 1**, o eixo viário integrante do sistema viário principal metropolitano é composto pela rodovia CE – 065 e pelo seu prolongamento formado pelas avenidas Osório de Paiva, Augusto dos Anjos e José Bastos. Esse eixo viário realiza a ligação de caráter metropolitano com o município de Maranguape e o atendimento a região da Serra de Baturité, na direção sudoeste do Estado do Ceará;
- na direção **sudoeste 2**, o eixo viário integrante do sistema viário principal metropolitano é constituído pela rodovia CE –060 e pelo seu prolongamento formado pelas avenidas Godofredo Maciel e João Pessoa, estabelecendo as ligações de caráter metropolitano com os municípios de Maracanaú, Pacatuba e Guaiúba e ligações regionais com outros municípios do quadrante sudoeste do Estado do Ceará, entre os quais se destaca Quixadá;
- na direção **sul**, o eixo viário integrante do sistema viário principal metropolitano é constituído pela rodovia BR- 116 e pelo seu prolongamento formado pelas avenidas Aguanambi/Dom Manoel e Visconde do Rio Branco que promove internamente à Fortaleza ligação preferencial com as regiões do Aeroporto e Messejana. A nível metropolitano promove a conexão com o município de Itaitinga e se constitui na principal ligação rodoviária de Fortaleza e sua região com os demais estados do País; e
- na direção **sudeste**, o eixo viário integrante do sistema viário principal metropolitano é constituído pela rodovia CE – 040 e pelo seu prolongamento formado pelas avenidas Barão Aquiraz/José Hipólito/ Washington Soares e Eng.ª Santana Junior, que promovem a nível metropolitano a ligação com os municípios de Eusébio e Aquiraz e com os demais municípios situados ao longo da faixa litorânea a leste do Estado do Ceará, destacando-se Beberibe, Fortim e Aracati.

Por estes eixos rodoviários em 1999 entraram e saíram de Fortaleza e sua região metropolitana um total de aproximadamente 20 mil veículos<sup>1</sup> por sentido, no período das 5:00 às 23:00 horas. Os volumes mais significativos observados<sup>1</sup>, no mesmo período, segundo cada direção são a saber:

- na direção sul na rodovia BR-116 observou-se um fluxo médio da ordem de 3.800 veículos totais por sentido;
- na direção oeste na rodovia BR-222 observou-se um fluxo de aproximadamente 2.000 veículos no sentido de Caucaia e 1.800 no sentido de Fortaleza;
- na direção sudeste na rodovia CE-040 observou-se um fluxo de veículos totais da ordem de 1.700 veículos por sentido; e
- na direção sudoeste 1 e 2 nas rodovias CE 065 e CE 060 foram observados fluxo de veículos da ordem de 60 veículos e de 210 veículos, em cada rodovia, respectivamente.

Esses eixos estruturais nos seus trechos urbanos apresentam intensa movimentação de tráfego, segundo os dados de pesquisa realizadas no âmbito do presente estudo <sup>(2)</sup>, a saber:

- o principal eixo viário estrutural em termos de movimentação de veículos é o trecho inicial da Rodovia BR-116, nas proximidades das avenidas Aguanambi e Visconde do Rio Branco com aproximadamente 86.000 veículos por dia;
- o segundo eixo viário estrutural em termos de volume de tráfego é o composto pelas avenidas Bezerra de Menezes/Mr. Hull com cerca de 60.000 veículos por dia;
- os eixos integrantes do sistema viário principal metropolitano formado pelas avenidas Osório de Paiva – Augusto dos Anjos – José Bastos – Carapinima apresentam uma movimentação diária da ordem de 40.000 veículos; e
- os eixos formados pelas avenidas Godofredo Maciel, João Pessoa e Universidade, apresentam um volume de tráfego diário da ordem de 26.000 veículos.

## **2.2 Principais Eixos Viários Urbanos de Fortaleza**

---

<sup>1</sup> Fonte: Pesquisa Volumétrica Classificada/1999 – Cordon Line – realizada em seis postos correspondentes aos eixos externos, CSL.

<sup>2</sup> Fonte: Pesquisa de Contagem Volumétricas, Linhas de Travessia 1 e 2 e Corredores de Transporte, CSL, 1999

Conjuntamente com esses eixos viários estruturais e de papel metropolitano destacam-se as seguintes vias urbanas de Fortaleza componentes do sistema viário principal metropolitano, segundo os quadrantes da cidade, a região de Fátima/Montese e o Centro Metropolitano, formado pela Área Central, Aldeota e Meireles:

- **Quadrante oeste** – neste quadrante são integrantes do sistema viário principal metropolitano as seguintes vias:
  - . na direção leste/oeste: as avenidas Castelo Branco, Francisco Sá, Sargento Hermínio Sampaio, Jovita Feitosa e as ruas Carneiro da Cunha, da Independência, Raimundo Frota e Teodomiro de Castro; e
  - . na direção oeste/sudoeste: as avenidas Coronel Carvalho, Mozart P. de Lucena, Robert Kennedy, Dr. Theberge, Gov. Parsifal Barroso, Pasteur, Olavo Bilac, Humberto Monte e as ruas Démetrio Menezes, Coronel Matos Dourado, Humberto Monte, Capitão Nestor Gois, Eretides Martins, Dom Lino, Alexandre, F. Rocha e Carneiro de Mendonça.
- **Quadrante sudoeste** – neste quadrante são integrantes do sistema viário principal metropolitano as seguintes vias:
  - . na direção sudeste/sudoeste : as avenidas Senador Fernandes Távora, Estrada do Pici, Dedé Brasil, do Aeroporto e Presidente Costa Silva/Tomas Coelho ( 2º Anel Perimetral); e
  - . na direção sudoeste/leste e sudoeste/oeste : as avenidas Cônego de Castro, dos Expedicionários, Presidente Juscelino Kubitschek, Alberto Craveiro e Deputado Paulino Rocha.
- **Quadrante sul** – neste quadrante são integrantes do sistema viário principal metropolitano as seguintes vias:
  - . na direção sul/leste : ruas Frei Cirillo, Padre Alencar, Capitão Olavo e avenida Rogaciano Leite; e
  - . na direção sudeste/sudoeste ; avenidas Gal Murilo Borges, Oliveira Paiva, Ministro José Américo e Curió e as ruas Dr. Thompson Bulcão, Maestro Lisboa e Afonso Henrique.
- **Quadrante leste** – neste quadrante são integrantes do sistema viário principal metropolitano as seguintes vias:
  - . na direção leste/oeste : avenidas Vicente de Castro, Abolição, Presidente John Kennedy, Alberto Sá e Santos Dumont e as ruas Padre Antônio Tomás e Andrade Furtado; e
  - . na direção leste/sul : as avenidas Clóvis Arraes Mais e Dioguinho.
- **Região de Fátima, Montese e Benfica** – são vias integrantes do sistema viário principal as avenidas Gomes de Mattos, Luciano Carneiro, Borges de Melo e Eduardo Girão e as ruas Alberto Magno, Marechal Deodoro, 15 de Novembro, Major Weyne, Germano Franck e Raul Cabral.

– **Centro Metropolitano – Área Central, Aldeota, Meireles e entorno**

O sistema viário no denominado Centro Metropolitano, composto basicamente pela Área Central, Aldeota e Meireles caracteriza-se por uma região de topografia plana composta por ruas e avenidas dispostas em sua maioria nas direções norte/sul e leste/oeste, configurando uma malha ortogonal praticamente regular. A malha ortogonal estende-se a leste pelo bairro de Aldeota até o tramo leste da ferrovia na região de Mucuripe. Esta parcela do sítio urbano, localizada entre as linhas ferroviárias, corresponde à área mais consolidada da região metropolitana e conseqüentemente é a que concentra os principais problemas relacionados ao trânsito.

A grande maioria das vias localizadas nesta região da cidade possuem sentido único de circulação, operando no esquema “binário”, característica esta condicionada pela insuficiência de seção transversal e influenciada pelo traçado ortogonal predominante.

As vias integrantes do sistema viário principal de interesse metropolitano no denominado Centro Metropolitano basicamente estão orientadas segundo duas grandes direções: direção norte/sul complementando os corredores radiais internamente ao Centro Metropolitano e na direção leste/oeste.

Na direção **norte/sul** (vias de configuração radial) as principais vias integrantes da malha viária principal de interesse metropolitano são as seguintes:

- avenidas Filomeno Gomes, Imperador, Tristão Gonçalves, A. Nepomuceno, Dom Manoel, Barão de Studart, Raul Barbosa, Desembargador Moreira, Senador Virgílio Távora e dos Jangadeiros; e
- ruas Padre Ibiapina, Justiano de Serpa, General Sampaio, Senador Pompeu, Barão de Rio Branco, Barão de Aratanha, Sena Madureira, Conde D’ Eu, Jaceguai, Tibúrcio Cavalcanti e Frei Mansueto.

Na **direção leste/oeste**, vias de características diametrais total ou parcialmente, as principais vias integrantes da malha viária principal de interesse metropolitano são as seguintes:

- avenidas 13 de Maio, Pontes Viera, Soriano Albuquerque, Antônio Sales, Duque de Caxias, Heráclito Graça, J. Ventura, Padre Antônio Tomás, Santos Dumont, da Abolição, Antônio Justa, John Kennedy, Monsenhor Tabosa, Aquidabã, Almirante Barroso e Presidente Castelo Branco; e
- ruas Santa Terezinha, Adolfo Caminha, Pessoa Anta, Francisco Rabelo, Guilherme Rocha, Costa Barros, Desembargador L. Albuquerque, João Carvalho, Domingos Olímpio, Coronel Pergent Ferreira, Eduardo Girão e Monsenhor Salazar,

Dentre as vias que fazem a ligação na direção leste/oeste na região central destacam-se as avenidas Duque de Caxias / Heráclito Graça e Rua Domingos Olímpio / Av. Antônio Sales, que apresentam, respectivamente, volumes da ordem de 1900 / 1870 e 2100 / 1850 veículos na hora pico da manhã <sup>(2)</sup>.

Na direção norte/sul as avenidas Virgílio Távora, Desembargador Moreira e Dom Manuel apresentam, respectivamente, volumes da ordem de 1850, 2100 e 1750 veículos na hora pico da manhã <sup>(2)</sup>.

À partir da região consolidada do município e dos eixos radiais descritos, o sistema viário apresenta-se descontínuo, principalmente nas ligações leste/oeste e perimetrais, decorrente dos impedimentos provocados pelas transposições das barreiras físicas e naturais existentes, como por exemplo a linha férrea que se desenvolve no sistema radial e a grande quantidade de rios e córregos. Vários destes locais representam pontos de estrangulamento da malha viária.

Na Figura 2.1 pode ser visualizado o sistema viário principal de interesse metropolitano anteriormente apresentado e considerado para as análises sobre o sistema viário, bem como para ser empregado como elemento referencial para a montagem da rede viária de simulação em 1999 (ano base).

Na Figura 2.2 pode ser visualizada essa mesma rede, com a classificação funcional adotada para as análises do presente estudo. A classificação do sistema viário principal considerou as seguintes categorias de vias:

- Rodovia Expressa BR 116;
- Demais Rodovias;
- Vias Expressas;
- Vias Arteriais;
- Vias Coletoras; e
- Vias Locais.

Esta classificação funcional adotada tem como propósito subsidiar a montagem da rede viária de simulação, bem como análises sobre avaliação do desempenho operacional das vias e outros aspectos. Neste sentido, ocorreu algumas diferenciações nessa categorização das vias e a classificação funcional constante do PDDU, não significando porém uma proposição de alteração de categoria da via ou qualquer outro aspecto.

---

<sup>2</sup> Fonte: Pesquisa de Contagem Volumétricas, Linhas de Travessia 1 e 2 e Corredores de Transporte, CSL 1999

Figura 2.1

Sistema Viário Principal Metropolitano

Figura 2.2  
Sistema Viário Principal  
Classificação Funcional

### 2.3 Quadro Geral do Sistema Viário Principal Metropolitano

Analisando-se de forma global a configuração do sistema viário principal de interesse metropolitano de Fortaleza e sua região identifica-se claramente que um os maiores problemas do sistema viário estão afeto a:

- a ausência de ligações perimetrais e transversais;
- a descontinuidade das ligações viárias existentes;
- a existência de diversos tipos de seções ao longo da mesma via; e
- as questões de natureza operacional, vinculadas a deficiência dos dispositivos de sinalização e das medidas de disciplinamento da movimentação dos fluxos de tráfego.

A predominância da configuração radial da malha viária principal de interesse metropolitano ressalta a ausência de ligações perimetrais e transversais , obrigando os fluxos de tráfego a utilizar compulsoriamente os eixos rodoviários de configuração tipicamente radial que adentram à Fortaleza em direção ao Centro Metropolitano ( Área Central, Aldeota, Meireles e região) dentre os quais se destacam as continuidades das rodovias BR – 116, BR – 222, CE – 060 e CE- 065.

Por outro lado as ligações perimetrais existentes, de configuração anelar, inclusive recomendada de ser implementada pelo PDDU, apresentam descontinuidade, que poderiam ser solucionadas ou minimizadas, visando melhor atendimento ao tráfego de passagem, bem como aos deslocamentos de média e longa distância e de configuração transversal na direção leste/oeste.

Através do sistema de circulação existente, a ligação perimetral mais próxima do Centro e da região de Aldeota é assim constituída:

- ao norte pelo eixo viário paralelo à orla marítima composto pelas avenidas Pessoa Anta e da Abolição, sendo que esta última apresenta volume na hora pico de aproximadamente 2.000 veículos<sup>(2)</sup>;
- ao leste pela avenida Engº Santana Júnior, com volume na hora pico de cerca de 2170 veículos<sup>(2)</sup>;

---

<sup>2</sup> Fonte: Pesquisa de Contagem Volumétricas, Linhas de Travessia 1 e 2 e Corredores de Transporte 1999

- ao sul pela avenidas Pontes Vieira e 13 de Maio, com 2600 veículos na hora pico<sup>(2)</sup>; e
- ao oeste pela ruas Dr. Theberge e Jovita Feitosa com cerca de 2.040 veículos na hora pico da manhã<sup>(2)</sup>.

A segunda ligação perimetral é constituída por um conjunto de vias que se articulam parcialmente, de maneira precária, e que têm a função de interligar os corredores radiais e interligar bairros mais afastados da área central. São elas: Av. Cel. Carvalho, R. Demétrio de Menezes, R. Engº Serraine, R. Rui Monte, R. Vitória, R. Cacilda Becker, R. dos Astronautas, R. Luiz Vieira, Av. Valdir Diogo, Av. Walfrido Mello, Av. Pres. Costa e Silva ( 2º Anel Perimetral), Av. Thomas Coelho, Av. Jurandir Alencar, R. Joaquim Bento, Av. Washington Soares e Av. Engº Santana Júnior.

A descontinuidade das ligações, quer seja pela interrupção da diretriz de traçado, quer seja pela continuidade da via apresentar seção transversal diferenciada em determinados trechos, gera problemas de fluidez, ocasionando em muitas vezes problemas de congestionamentos e/ou retardamentos dos deslocamentos.

Entre as vias ou eixos viários que apresentam estas características destacam-se as seguintes vias: Av. 2º Anel Perimetral, Av. Sargento Hermínio, Av. Heráclito Graça, Av. Francisco Sá, Av. Pontes Viera, Av. Osório de Paiva e Av. Antônio Pompeu.

Outro problema observado sobre o sistema viário está vinculado sobre as características geométricas das vias, face as mesmas apresentarem seções transversais variáveis ao longo de sua extensão, que várias vezes comprometem o desempenho do fluxo de tráfego, bem como também podem apresentar condições de insegurança para os fluxos de veículos e a movimentação de pedestres e de ciclistas.

Entre as vias que apresentam estas deficiências destacam-se as avenidas Aguanambi, José Bastos, João Pessoa, 2º Anel Perimetral, Santos Dumont, 13 de Maio e Desembargador Moreira.

---

<sup>2</sup> Fonte: Pesquisa de Contagem Volumétricas, Linhas de Travessia 1 e 2 e Corredores de Transporte 1999

### **3. CONDIÇÕES OPERACIONAIS DO SISTEMA VIÁRIO PRINCIPAL**

### 3. CONDIÇÕES OPERACIONAIS DO SISTEMA VIÁRIO PRINCIPAL

#### 3.1 Alocação da Rede Viária – Ano Base 1999

O carregamento da rede viária de simulação para o transporte individual em 1999, na hora de pico da manhã foi efetuado com a matriz de viagens em transporte individual na hora pico da manhã em 1999, obtida através da aplicação do modelo Fratar sobre a matriz de pico resultante da Pesquisa OD/96 consolidada, conforme apresentado no sub-item 6.6.

O total de viagens por transporte individual resultante no pico da manhã (6:30 às 7:30 horas) foi de 109.286 viagens, com um fluxo total de veículos de 68.304 veículos, resultando num fator de ocupação médio de 1,60 passageiros por veículo.

O Tabela 3.1 a seguir apresenta um quadro resumo da simulação da rede de transporte individual por tipo de via, a saber:

- Tipo 70 – Rodovia BR-116;
- Tipo 60 – Demais Rodovias;
- Tipo 40 – Vias Expressas;
- Tipo 30 – Vias Arteriais;
- Tipo 20 – Vias Coletoras;
- Tipo 10 – Vias Locais; e
- Tipo 80 – Links de Acesso aos Centróides.

**Tabela 3.1**

**Carregamento da Rede de Transporte Individual - Ano 1999**

**Quadro resumo dos Resultados da Alocação**

Tipo do Link	Km Total Percorrida	N.º Horas Gastas	Veloc Média (km/h)	Volume Médio (veículos/hora)
10	30.147,40	1.674,80	18	37
20	44.615,50	1.831,50	24	161
30	267.434,00	8.565,90	31	570
40	15.261,70	406,20	38	2.120
60	133.994,00	1.835,30	73	131
70	61.007,80	923,40	66	859
Acessos(80)	73.086,30	3.654,30	20	89
<b>Total (10-70)</b>	<b>55.640,40</b>	<b>15.237,10</b>	--	--
<b>Total Geral</b>	<b>625.547,00</b>	<b>18.891,00</b>	<b>33</b>	<b>--</b>

Total de veículos da Matriz Transporte Individual : 68.304 veículos/hora.

Da análise da tabela pode-se depreender:

- tempo médio das viagens do transporte individual obtido a partir da relação entre o tempo total de permanência na rede e o número de veículos da matriz: 16,6 minutos, sendo 3,2 minutos de tempo de acesso aos centróides (link tipo 80);
- distância média percorrida, obtida a partir da relação entre o total de quilômetros percorridos na rede e o número de veículos da matriz: 9,16 Km (inclui acesso ao centróide);
- velocidade média: 33 Km/h.

Nas Figuras 3.1 e 3.2 a seguir pode ser visualizado o resultado da simulação da rede viária da região Metropolitana de Fortaleza para o Ano Base de 1999.

As tabelas 3.2, 3.3 e 3.4 a seguir apresentam os valores mais significativos dos carregamentos resultantes da alocação da rede viária, ano 1999, nos principais corredores radiais, anéis viários e sistema viário na Área Central e Aldeota respectivamente.

A seguir é apresentado os principais aspectos sobre a análise dos carregamentos apresentados graficamente nas Figura 3.1 e 3.2, e dos valores indicados nos tabelas 3.2 a 3.4, resultantes da aplicação dos modelos de transportes com as respectivas simulação e aplicação dos modelos de transporte em 1999.

#### 3.1.1 Resultados das Alocações nos Corredores Radiais

O corredor de transporte que apresentou maior carregamento viário é aquele formado pelas avenidas Mister Hull / Bezerra de Menezes, que faz a ligação do município de Fortaleza com o município de Caucaia, que se caracteriza como o principal pólo de geração de viagens na RMF, exceto Fortaleza.

Na hora de pico da manhã, no sentido Caucaia/ Fortaleza, este corredor apresenta um carregamento de cerca de 3,3 mil veículos na Av. Mister Hull no trecho situado entre a BR-222 e a R. Rui Monte. Na Av. Bezerra de Menezes observa-se um carregamento máximo de cerca de 2,5 mil veículos no trecho entre a Av. Dr. Theberge e a rua Érico Mota.

Figura 3.1 Carregamento Rede Viária

Figura 3.2 Carregamento Rede Viária - Detalhe

No mesmo período, no sentido Fortaleza/ Caucaia, o maior carregamento observado é de cerca de 1 mil veículos/hora na Av. Bezerra de Menezes no trecho situado entre as ruas Padre Ibiapina e Conrado Cabral, e na Av. Mister Hull no trecho entre as ruas Dr. Theberge e B. Bezerra.

**Tabela 3.2**  
**Resultados da Alocação da Rede Viária de Fortaleza - Ano Base 1999**  
**Hora de Pico da Manhã**  
**Principais Corredores Radiais**

CORREDOR	Volume(Veic/hora)	Trecho	Sentido
Av. Mister Hull	3200 a 3300 1000	BR-222 até Rua Rui Monte Dr Theberge até B Bezerra	Bairro-Centro Centro-Bairro
Av. Bezerra de Menezes	2500 1000	Dr. Theberge até Érico Mota Av. Padre Ibiapina a Conrado Cabral	Bairro-Centro Centro-Bairro
Av. Francisco Sá	300 510	Rua Tulipa – Rua Francisco Calaça Av José Bastos – Rua Padre Anchieta	Bairro-Centro Centro Bairro
Av. Sarg Hermínio Sampaio	1450 320	Rua Conrado Cabral – Av. José Bastos Rua Cap Nestor Goes - Rua Olavo Bilac	Bairro-Centro Centro-Bairro
Av. Gal Osório de Paiva	450 a 550 300	Rua Oscar Araripe – Augusto dos Anjos Av. Augusto dos Anjos – Luís Vieira	Bairro-Centro Centro-Bairro
Av. Augusto dos Anjos	1540 300 a 400	Av. Sen. Fernandes Távora – Rua Rondônia Rua Rondônia a Osório de Paiva	Bairro-Centro Centro-Bairro
Rua Rondônia	1500 a 1600 550	Augusto dos Anjos até José Bastos Rua Maranhão – Rua Piauí	Bairro-Centro Centro-Bairro
Av. José Bastos	1850 a 1900 1350	Rua Amazonas – Rua José Façanha Rua Major M Wayne – Rua Delmiro de Farias	Bairro-Centro Centro-Bairro
Av. Carapinima	1670 700	Rua Luis Miranda – Av. do Imperador Av 13 de Maio – Av. José Bastos	Bairro-Centro Centro-Bairro
Av. Godofredo Maciel	1.670 830	Rua Holanda – Rua Júlio Gaspar Av. Francisco Glicério – Av. Perimetral (Costa e Silva)	Bairro-Centro Centro-Bairro
Av. João Pessoa	1.600	Rua Delmiro de Farias e P. de Francisco Pinto	Bairro-Centro
Av. da Universidade	1.650	Rua Juvenal Galeno – Rua 13 de Maio	Bairro-Centro
BR 116	3270 1690	Rua Cap Aragão – Borges de Melo Av. Oliveira Paiva – Frei Cirillo	Bairro-Centro Centro-Bairro
Av. Aguanambi	2175	Av. Eduardo Girão – 13 de Maio	Bairro-Centro
Rua Visc de Rio Branco	1100 a 1200	Rua Soriano Albuquerque – Cruz de Abreu	Centro-Bairro
Av. Alberto Craveiro	1.700 1.100	Av. Aeroporto – BR 116 BR 116 – Av. Aeroporto	Bairro-Centro Centro-Bairro
Av. Raul Barbosa	1.200 a 1.300 1.100 a 1.200	BR 116 – Des Moreira Des Moreira – BR 116	Bairro-Centro Centro-Bairro
Av. Desembargador Moreira	1.380 980	Rua T Cavalcanti – Stos Dumont Av. Stos Dumont – Torres Câmara	Bairro-Centro Centro-Bairro
Av. Washington Soares	1.150 a 1.250 2.190	R. Edilson Brasil – Eng.ª Santana Jr Av. Sebastião de Abreu – Av. Thompson Bulcão	Bairro-Centro Centro-Bairro
Av. Eng.ª Santana Jr	1.300 1.470	Av. Washington Soares – Andrade Furtado Av. Antônio Sales – Washington Soares	Bairro-Centro Centro-Bairro

**Tabela 3.3**  
**Resultados da Alocação da Rede Viária de Fortaleza – Ano Base 1999**  
**Hora de Pico da Manhã**  
**Principais Ligações Intersetoriais (Anéis Arteriais)**

CORREDOR	Volume(Veic/hora)	Trecho	Sentido
Av. Dr. Theberge	830 700	Rua Haroldo Torres - Av. Bezerra de Menezes Av. Francisco Sá – Rua Gomes Passos	Oeste – Leste Leste – Oeste
Av. H Monte/ J Feitosa	1.225 540	Av. Bezerra de Menezes – Rua Gustavo Sampaio Rua Jovita Feitosa – Rua Padre Guerra	Oeste – Leste Leste – Oeste
Av. 13 de Maio	2.050 1.900	Av. Senador Pompeu - Av. Barão do Rio Branco Av. Aguanambi - Rua Osvaldo Studart	Oeste – Leste Leste – Oeste
Av. Pontes Vieira	1.200 1.500	Rua Frei Vidal - Rua Capitão Gustavo Rua Capitão Gustavo – Rua Frei Vidal	Oeste – Leste Leste – Oeste
Av. Sem Virgílio Távora	760 1.050	Rua Torres Câmara – Av. Santos Dumont Av. Dom Luis - Av. Santos Dumont	Oeste – Leste Leste – Oeste
Av. Dedé Brasil	530 550	R. Gov João Carlos – Casemiro de Abreu Av. Expedicionários – Justa Araújo	Oeste – Leste Leste – Oeste
Av. Dep Paulino Rocha	280 150	Próximo à BR 116 Próximo Av. Alberto Craveiro	Oeste – Leste Leste – Oeste
Av. Oliveira Paiva	190 880	R. Chico Lemos – José Furtado Av. Des Gonzaga – BR 116	Oeste – Leste Leste – Oeste
Av. Pres Costa e Silva	1050 a 1150 450 a 500	Conjunto José Walter - Av. Alberto Craveiro Av. dos Expedicionários - Av. Godofredo Maciel	Oeste – Leste Leste – Oeste
Rua Thomas Coelho	770 390	Rod BR 116 - Rua Jurandir Alencar Rua Jurandir Alencar - Rod BR 116	Oeste – Leste Leste – Oeste
Rua José Hipólito	50 200	Rua Pedro Alencar – Rua Barão de Aquiraz Rua Barão de Aquiraz - Rua Pedro Alencar	Oeste – Leste Leste – Oeste

**Tabela 3.4**  
**Resultados da Alocação da Rede Viária de Fortaleza - Ano Base 1999**  
**Hora de Pico da Manhã**  
**Principais Vias na Área Central e Aldeota**

CORREDOR	Volume(Veic/hora)	Trecho	Sentido
Rua Castro e Silva	1390 625	Av. Tristão Gonçalves - Av. 24 de Maio Av. 24 de Maio - Av. do Imperador	Oeste – Leste Leste – Oeste
Rua São Paulo	790	Av. Filomeno Gomes - Rua Padre Mororó	Oeste – Leste
Av. Tristão Gonçalves Av. Imperador	1200 600 a 700	Av. Domingos Olímpio – Av. Duque de Caxias Rua Castro e Silva – Rua Guilherme Rocha	Bairro-Centro Centro_Bairro
Av. Santos Dumont	1.300 1370	R. Nunes Valente – Des Moreira Av. Eng.º Santana Jr – Rua Guilherme Rocha	Oeste – Leste Leste – Oeste
Rua Costa Barros	1250 a 1300	Av. Rui Barbosa – Nogueira Acioli	Leste – Oeste
Av. Leste Oeste	2650 760	Rua Gal. Sampaio – Adolfo Caminha Rua Adolfo Caminha – Padre Mororó	Oeste – Leste Leste – Oeste
Av. Monsenhor Tabosa Rua Adolfo Caminha Av. da Abolição	580 900 1.780 950	Rua João Cordeiro – Carlos Vasconcelos Av. Alberto Nepumoceno – Av. Leste Oeste Av. Aquidabã – Antônio Justa Av. Antônio Justa – Av. Aquidabã	Oeste – Leste Leste – Oeste Oeste – Leste Leste – Oeste
Av. Duque de Caxias	1.800 1.350	Rua Gal. Sampaio – Barão do Rio Branco Rua Visconde de Rio Branco – Jaime Benévolo	Oeste – Leste Leste – Oeste
Av. Heráclito Graça	550 a 650	Rua Visconde de Rio Branco – Dom Manuel	Oeste – Leste
Rua Júlio Ventura	1.170 400	Dom Manuel – Visconde de Rio Branco Av. Rui Barbosa – Barão de Studart	Leste – Oeste Oeste – Leste
Av. Pe. Antônio Tomas	1.400 870 1.670	Av. Barão de Studart – Rui Barbosa Rua Coronel Jucá – Mons Catão Rua Mons Catão – Coronel Jucá	Leste – Oeste Oeste – Leste Leste – Oeste
Av. Domingos Olímpio	2126 750	Rua Barão do Rio Branco - Rua da Assunção Av. Dom Manuel - Av. Solon Pinheiro	Oeste – Leste Leste – Oeste
Rua Antônio Pompeu Rua Padre Valdevino Rua Antônio Sales	1800 1500 a 1600 2100	Rua Solon Pinheiro - Rua da Assunção Rua Rui Barbosa - Rua Dona Leopoldina Rua Carlos Vasconcelos - Rua Barão de Studart	Leste – Oeste Leste – Oeste Oeste – Leste

As avenidas Francisco Sá e Sargento Hermínio Sampaio também se caracterizam como importantes corredores de ligação do município de Caucaia com Fortaleza, alternativas do corredor Mister Hull/ Bezerra de Menezes, apresentando um carregamento máximo de cerca de 300 (Av. Francisco Sá entre as ruas Tulipa e Francisco Calaça) e 1450 (Av. Sargento Hermínio entre a rua Conrado Cabral e Av. José Bastos) veículos/hora , no sentido Caucaia/ Fortaleza.

O corredor formado pela rodovia BR 116 e pelas avenidas Aguanambi, Dom Manuel e R. Visconde de Rio Branco, que se caracteriza no principal eixo de ligação da RMF com os demais estados do país, apresenta níveis de carregamento de hora pico manhã nos mesmos patamares do corredor Mister Hull/ Bezerra de Menezes.

Na hora de pico da manhã, sentido bairro/ centro, este corredor apresenta um carregamento de cerca de 3,27 mil veículos na BR 116 no trecho situado entre a R. Capitão Aragão e a Av. Borges de Melo. Na Av. Aguanambi observa-se um carregamento máximo de cerca de 2,2 mil veículos no trecho entre as avenidas Eduardo Girão e 13 de Maio.

No mesmo período, no sentido centro/bairro, o maior carregamento simulado é de cerca de 1,1 a 1,2 mil veículos/hora na R. Visconde de Rio Branco no trecho situado entre as ruas Soriano Albuquerque e Cruz de Abreu, e de cerca de 1,7 mil veículos na BR 116 no trecho entre as ruas Oliveira Paiva e Frei Cirilo.

Na direção sudoeste se destacam dois corredores radiais de penetração na RMF formados pelas avenidas Osório de Paiva/ Augusto dos Anjos/ José Bastos/ Carapinima e Godofredo Maciel/ João Pessoa/ Av. da Universidade, sendo que este último opera apenas no sentido bairro/ centro nas avenidas João Pessoa e da Universidade.

Na hora de pico da manhã, sentido bairro/ centro, os resultados da simulação apresentam um carregamento de cerca de 500 veículos na Av. Osório de Paiva (trecho Oscar Araripe / Augusto dos Anjos), 1,5 mil veículos na Av. Augusto dos Anjos (trecho Fernandes Távora/ Rondônia) , atingindo cerca de 1,9 mil veículos na Av. José Bastos entre as ruas Amazonas e José Façanha. Na Av. Carapinima o maior carregamento obtido é de cerca de 1,67 mil veículos no trecho situado entre a rua Luís Miranda e a Av. do Imperador.

No sentido do contrafluxo, o maior carregamento obtido é de cerca de 1,35 mil veículos/hora na Av. José Bastos no trecho situado entre as ruas Major Moacir Wayne Delmiro de Farias.

No corredor Godofredo Maciel/ João Pessoa/ Av. da Universidade, sentido bairro/ centro, verifica-se um carregamento de 1,67 mil veículos no trecho situado entre as ruas Holanda e

Júlio Gaspar, 1,6 mil veículos na Av. João Pessoa entre as ruas Delmiro de Farias e Padre Francisco Pinto e 1,65 mil veículos na Av. da Universidade entre as ruas Juvenal Galeno e 13 de Maio.

Situado entre os corredores sul – BR 116 e Sudoeste – Godofredo Maciel também se destaca como importante eixo de penetração o eixo formado pelas avenidas Alberto Craveiro/ Raul Barbosa/ Desembargador Moreira, ligando a região sul/sudoeste de Fortaleza com a região do Aeroporto e com os bairros de Aldeota/ Meireles.

Na hora de pico da manhã, sentido bairro centro, a Av. Alberto Craveiro apresenta um carregamento de cerca de 1,7 mil veículos no trecho situado entre a Av. do Aeroporto (Av. Carlos Jereissati) e a rodovia BR 116. Nas avenidas Raul Barbosa e Desembargador Moreira os carregamentos máximos se situam no patamar de cerca de 1,3 a 1,4 mil veículos/hora. No sentido centro/ bairro os carregamentos críticos nas três vias que compõem este corredor situam-se no patamar de 1 mil veículos/hora.

Na região sudeste, o principal corredor de penetração é formado pelas avenidas Washington Soares e Engenheiro Santana Jr, que se constitui no prolongamento da CE-040.

Na hora de pico da manhã, sentido bairro centro, a Av. Washington Soares apresenta um carregamento de cerca de 1,2 mil veículos no trecho situado entre a R. Edilson Brasil e Av. Engenheiro Santana Jr. Na Av. Eng.º Santana Jr o máximo carregamento é de cerca de 1,4 mil veículos no trecho situado entre as avenidas Washington Soares e Andrade Furtado, nas proximidades do Shopping Iguatemi.

No sentido centro/ bairro, o maior carregamento obtido é na Av. Washington Soares entre as avenidas Sebastião de Abreu e Thompson Bulcão nas proximidades do Shopping Iguatemi e da UNIFOR, com cerca de 2,2 mil veículos.

### 3.1.2 Resultados da Alocação nos Aneis Viários Arteriais

Os principais corredores radiais de penetração de Fortaleza, encontram-se interligados no sentido leste-oeste por anéis viários arteriais, de configuração intersetorial, que promovem a distribuição dos principais fluxos veiculares dos corredores radiais .

Na porção mais próxima da área central situado na área de influência dos bairros de Benfica, Fátima, Joaquim Távora e Dionísio Torres, destaca-se o anel formado pelas avenidas Dr.

Theberge / Humberto Monte / Jovita Feitosa / 13 de Maio / Pontes Vieira / Senador Virgílio Távora, conhecido como 1.º anel viário arterial de Fortaleza.

Este anel se desenvolve no sentido oeste/ leste, promovendo a interligação dos eixos radiais apresentando na hora de pico da manhã um grande equilíbrio no carregamento nos dois sentidos, com destaque para o trecho formado pelas avenidas 13 de Maio e Pontes Vieira.

Na Av. 13 de Maio os maiores carregamentos obtidos são: 1,9 mil veículos/hora no sentido leste/oeste no trecho situado entre a Av. Aguanambi e R. Osvaldo Studart e de cerca de 2 mil veículos/hora no sentido oeste-leste entre as avenidas Senador Pompeu e Barão do Rio Branco.

Na Figura 3.3 pode ser visualizado o carregamento viário bidirecional resultante para a hora de pico da manhã para o 1.º anel formado pelas vias Dr. Theberge / Humberto Monte / Jovita Feitosa / 13 de Maio / Pontes Vieira / Senador Virgílio Távora.

Também merece destaque a ligação intersetorial situada na porção mais periférica do município de Fortaleza formado pelas avenidas Presidente Costa e Silva/ Tomas Coelho / José Hipólito , conhecido como Av. Perimetral, promovendo a ligação entre as principais rodovias de ligação de Fortaleza com a região sudoeste / sul e sudeste da RMF com o município sede.

**Figura 3.3 Carregamento 1º Anel**

Na hora de pico da manhã, o carregamento é predominante no sentido de oeste para leste, com um carregamento no trecho crítico de cerca de 1 a 1,2 mil veículos/hora na Av. Presidente Castelo Branco, no trecho situado entre a região do Conjunto José Walter e a Av. Alberto Craveiro.

No sentido de leste para oeste, o maior carregamento verificado foi de cerca de 500 veículos/hora no trecho compreendido entre as avenidas dos Expedicionários e Godofredo Maciel.

Na Figura 3.4 pode ser visualizado o carregamento viário bidirecional resultante para a hora de pico da manhã para o anel formado pelas avenidas Presidente Costa e Silva/ Tomás Coelho / José Hipólito.

Entre o 1.º anel e a Av. Perimetral, destaca-se ainda a presença de um anel intermediário, ligando a região de Parangaba com a rodovia BR 116 seguindo até a Av. Washington Soares, formado pelas avenidas Dedé Brasil (antiga Paranjana) / Paulino Rocha / Oliveira Paiva.

Em situação diversa àquela verificada na Av. Perimetral, na hora de pico da manhã, o carregamento é predominante no sentido de leste para oeste, com um carregamento no trecho crítico de cerca de 800 veículos/hora na Av. Oliveira Paiva já nas proximidades da Av. Deputado Paulino Rocha, no trecho entre a R. Desembargador Gonzaga e a BR 116.

No sentido de oeste para leste, o maior carregamento obtido foi de cerca de 530 veículos/hora na Av. Dedé Brasil no trecho compreendido entre as ruas Governador João Carlos e Casimiro de Abreu.

Na figura 3.5 a seguir pode ser visualizado o carregamento viário bidirecional resultante para a hora de pico da manhã para o anel formado pelas avenidas Dedé Brasil (antiga Paranjana) / Paulino Rocha / Oliveira Paiva.

### **Figura 3.4 Carregamento Perimetral**

**Figura 3.5 Carregamento Dedé Brasil / Paulino Rocha / Oliveira Paiva**

### 3.1.3 Resultados da Alocação nas Principais Vias da Área Central e Aldeota

#### 3.1.3.1 Vias de Penetração Leste/Oeste

Os principais eixos de penetração no sentido leste/oeste na Área Central e Aldeota são constituídos pelas vias Presidente Castelo Branco/ Monsenhor Tabosa / Adolfo Caminha/ Abolição, Santos Dumont / Costa Barros, Duque de Caxias/ Heráclito Graça/ Júlio Ventura e Antônio Tomas e Domingos Olímpio/ Antônio Pompeu e pelo binário formado pelas avenidas Antônio Sales/ Padre Valdevino. Na hora de pico da manhã pode destacar os seguintes fluxos principais:

– **no sentido oeste/ leste:**

- a Av. Pres. Castelo Branco apresenta um carregamento de cerca de 2,65 mil veículos/hora no trecho situado entre as avenidas General Sampaio e Adolfo Caminha;
- na Av. Monsenhor Tabosa o maior carregamento obtido é cerca de 580 veículos hora, no trecho situado entre as ruas João Cordeiro e Carlos Vasconcelos;
- o carregamento na Av. Abolição atinge cerca de 1,78 mil veículos/hora no trecho situado entre a Av. Aquidabã e a Av. Antônio Justa, já nas proximidades de Mucuripe;

– **no sentido leste/oeste** merece destaque:

- o carregamento de cerca de 950 veículos/hora obtido na Av. da Abolição no trecho compreendido entre as avenidas Antônio Justa e Aquidabã; e
- o carregamento de cerca de 900 veículos/ hora na Av. Adolfo Caminha no trecho compreendido entre as avenidas Alberto Nepumoceno e Pres. Castelo Branco.

A Av. Santos Dumont, que se caracteriza como uma das principais vias de penetração de Aldeota, promovendo a ligação do centro histórico com a região de Papicu até a Praia do Futuro. O resultado da simulação apresenta um carregamento de cerca de 1,3 mil veículos/hora no **sentido oeste/ leste** no trecho situado entre a R. Nunes Valente e a Av. Desembargador Moreira. No **sentido leste/oeste** a Av. Santos Dumont apresenta um carregamento da mesma ordem de grandeza (cerca de 1,37 mil veículos) no trecho situado entre a Av. Eng.º Santana Jr e Rua Guilherme Rocha.

A R. Costa Barros que se constitui no binário da Av. Santos Dumont a partir da R. Tibúrcio Cavalcanti, apresenta um carregamento de cerca de 1,3 mil veículos no trecho situado entre as ruas Rui Barbosa e Nogueira Acioli (sentido leste/ oeste).

Situando-se já nos limites da Área Central destacam-se ainda as vias Domingos Olímpio/ Antônio Pompeu e o binário formado pelas vias Padre Valdevino / Antônio Sales, com importante eixos de penetração leste/oeste.

No **sentido leste/ oeste**, o resultado obtido apresenta um carregamento de cerca de 1,8 mil veículos/hora na R. Antônio Pompeu, entre as vias Sólon Pinheiro e Assunção. Na R. Padre Valdevino o carregamento máximo resultante é de cerca de 1,5 a 1,6 mil veículos no trecho situado entre as vias Rui Barbosa e Dona Leopoldina.

No **sentido oeste/ leste** os resultados da simulação apresentam um carregamento máximo de cerca de 2,1 mil veículos na Av. Domingos Olímpio no trecho situado entre as ruas Barão do Rio Branco e Assunção, e na Av. Antônio Sales entre as ruas Carlos Vasconcelos e Barão de Studart.

### 3.1.3.2 Outras Vias da Área Central

Na Área Central de Fortaleza na direção norte-sul, as vias com carregamento mais significativo são as avenidas Tristão Gonçalves e do Imperador, que se constituem nas principais vias de entrada e saída do da porção da cidade denominado de “Centro Histórico”. Conjuntamente com essas avenidas destacam-se em termos de volume de tráfego a R. 24 de Maio, Av. Dom Manuel e o binário formado pelas ruas Senador Pompeu e General Sampaio. No sentido transversal destacam-se as ruas São Paulo, Castro e Silva, Senador Alencar, Pedro I e Pedro Pereira.

As avenidas Tristão Gonçalves e do Imperador apresentam carregamentos da ordem de 1,2 mil e 0,7 mil veículos/hora respectivamente. A Av. Castro e Silva apresenta um carregamento de 1,39 mil veículos no sentido oeste/ leste entre as avenidas Tristão Gonçalves e R. 24 de maio. No mesmo sentido a R. São Paulo apresenta um carregamento de cerca de 800 veículos no trecho compreendido entre as vias Filomeno Gomes/Padre Mororó. No sentido leste/oeste a R. Castro e Silva apresenta um carregamento de cerca de 600 veículos no trecho entre a R. 24 de Maio e a Av. do Imperador.

A Av. Dom Manuel apresenta um carregamento de 1,4 mil e 0,9 mil veículos/hora, no sentido bairro/ centro e centro/bairro, respectivamente. A R. 24 de Maio apresenta um carregamento de 650 veículos/hora; e o binário formado pela R. Senador Pompeu e R. General Sampaio, apresenta carregamento de 114 mil veículos, e 250 veículos na hora pico da manhã, no sentido bairro-centro e centro-bairro, respectivamente.

## 3.2 Relação Volume/ Capacidade

Esse sub-item apresenta uma análise das condições operacionais do sistema viário principal de Fortaleza, através da análise da relação volume/capacidade, obtida na alocação das viagens por transporte individual para o ano base de 1999 na hora de pico da manhã, e considerando as características físicas e operacionais dos corredores radiais, anéis viários arteriais e vias da Área Central e Aldeota.

Para efeito de análise e apresentação dos resultados obtidos, os níveis de serviço resultantes do processo de simulação da rede, obtidos através do software EMME/2, foram classificados de acordo com a variação da relação volume / capacidade ( $V/C$ ), expressa através dos seguintes intervalos:

- Vias com relação  $V/C > 0,9$ , representados na cor **Preta**;
- Vias com relação  $0,75 < V/C \leq 0,9$ , representados na cor **Vermelha**;
- Vias com relação  $0,50 < V/C \leq 0,75$ , representados na cor **Verde**;
- Vias com relação  $0,50 \leq V/C$ , representados na cor **Amarela**.

As condições de operação da rede viária de simulação (nível de serviço) podem ser visualizadas nas Figuras 3.6 e 3.7 (detalhe da região central). Analisando-se as Figuras 3.6 e 3.7 (detalhe da região central), pode-se observar:

- os eixos radiais situados no quadrante sul – oeste, ao se aproximarem das imediações da Área Central são os que apresentam o maior número de trechos com valores de nível de serviço próximos da saturação e, em alguns casos, já se encontram saturados, apresentando uma relação  $V/C$  superior a 0,9. São eles :
  - Av. Presidente Castelo Branco , no sentido oeste/leste no trecho situado entre as ruas Dr. Theberge e Jacinto de Matos;
  - Av. Bezerra de Menezes, sentido oeste/leste nos trechos entre as ruas Dr. Theberge e Érico Mota e R. Conrado Cabral e Av. José Bastos já nas proximidades da Área Central;
  - R. Germano Franck na área de entorno do Terminal Parangaba;
  - Av. João Pessoa, entre as ruas Delmiro de Farias e Padre Cícero.
- os anéis viários arteriais de características intersetoriais, que promovem a interligação dos corredores radiais, apresentam em linhas gerais boas condições de fluidez para o tráfego geral, não apresentando problemas de saturação, com exceção feita a alguns trechos localizados, dos quais destacando-se:
  - no 1.º Anel Dr Theberge / H Monte / Jovita Feitosa / 13 de Maio / Pontes Vieira / Virgílio Távora;
    - a Av. 13 de Maio que apresenta relação  $V/C$  superior a 0,90 no trecho situado entre a Av. Aguanambi e a R. Oswaldo Studart, sentido leste/oeste; e

- a Av. Pontes Vieira que apresenta na maior parte de sua extensão uma relação V/C superior a 0,75.
- No anel formado pelas avenidas Dedé Brasil, Deputado Paulino Rocha e Oliveira Paiva apresenta boas condições de fluidez do tráfego, com problemas localizados apenas na região do Terminal Parangaba;
- O anel relativo a 2ª Perimetral, formado pelas avenidas Pres. Costa e Silva, R. Thomas Coelho e Av. José Hipólito apresenta boas condições de fluidez ao longo de toda a sua extensão com relação V/C inferior a 0,50. Nas proximidades do acesso ao Terminal Messejana, apresenta alguma restrição com relação V/C superior a 0,75.

O sistema viário principal da região da Área Central e Aldeota, é formado por grande quantidade de vias com seção transversal entre 7 e 10 metros, operando em regime de mão única em binários, apresentando muitas vezes problemas de fluidez e descontinuidades viárias. Nesta região destaca-se um número significativo de pontos de restrição de fluidez de tráfego com relação V/C superior a 0,90, os principais são:

- Área Central:
  - ∇ Av. Meton de Alencar entre a R. Padre Ibiapina e R. Dona Thereza Cristina;
  - ∇ R. Barão do Rio Branco , entre as ruas Pedro Pereira e Meton de Alencar;
  - ∇ R. Alberto Nepumoceno, desde a R. Dr João Moreira até o final da R. Conde D' Eu;
  - ∇ R. Castro e Silva entre as avenidas Tristão Gonçalves e do Imperador.
- Região Aldeota, Meireles e Mucuripe:
  - ∇ Av. da Abolição, entre as avenidas Desembargador Moreira e Monsenhor Tabosa, sentido leste/oeste;
  - ∇ R. Tenente Benévolo, entre as ruas Nunes Valente e Barão de Studart;
  - ∇ R. Costa Barros entre as ruas Tiburcio Cavalcante e Rui Barbosa;
  - ∇ R. Tiburcio Cavalcante, entre a Av. Santos Dumont e a R. Costa Barros;
  - ∇ Av. Santos Dumont entre as ruas Francisco de Matos e Otávio Lobo, sentido leste/ oeste;
  - ∇ Av. Desembargador Moreira, entre a Av. Pontes Vieira e Rua Isabel Bezerra.

**Figura 3.6 Relação V/C RMF**

**Figura 3.7 Relação V/C Area Central**

### 3.3 Velocidades Operacionais

#### 3.3.1 Principais Resultados sobre Velocidades Simuladas

É apresentada a seguir uma análise das condições do sistema viário principal de Fortaleza com relação aos resultados da simulação quanto às velocidades médias na hora de pico da manhã, com base nos resultados da alocação das viagens por transporte individual para 1999.

Para efeito de análise e apresentação dos resultados, as velocidades resultantes na rede viária de simulação, foram representadas nas Figuras 3.8 e 3.9 de acordo com os seguintes intervalos de velocidades:

- Vias ou trechos de vias com velocidades inferiores a 15 km/h, representados na cor **Preta**;
- Vias ou trechos de vias com velocidades entre 15 e 25 Km/h, representados na cor **Vermelha**;
- Vias ou trechos de vias com velocidades entre 25 e 40 Km/h, representados na cor **Verde**;
- Vias ou trechos de vias com velocidades superiores a 40 Km/h, representados na cor **Amarela**.

Da análise das figuras 3.8 e 3.9, pode-se depreender que:

- em linhas gerais, as condições operacionais com relação às velocidades médias para o tráfego geral podem ser consideradas satisfatórias ao longo dos principais corredores radiais de penetração na Área Central e nos três anéis arteriais, de característica intersetorial, que fazem a ligação destes corredores;
- as vias ou trechos que apresentam pontos críticos quanto as velocidades estão contidos na Área Central e Aldeota se estendendo até a região de Meireles, Varjota e Mucuripe. Nesta porção pode se observar uma grande quantidade de vias ou trechos de vias com velocidades operacionais situadas no intervalo entre 15 e 25 km/h (indicadas nas figuras na cor **Vermelha**), podendo-se observar alguns pontos localizados que apresentam nítidos sinais de saturação com as velocidades situando-se no patamar inferior a 15 Km/h (representados na cor **Preta**).

**Figura 3.8**

**Velocidades na Rede Viária de Simulação**

**Detalhe Área Central**

**Figura 3.9**  
**Velocidades na Rede Viária de Simulação**  
**Geral**

Os trechos de velocidade mais críticos na rede viária de simulação localizados na Área Central e na região de Aldeota são :

- R. Meton Alencar - entre R. Padre Ibiapina e Av. do Imperador;
- Av. Tristão Gonçalves - entre Av. Domingos Olímpio e R. Meton de Alencar;
- Av. Alberto Nepumoceno a partir da R. Dr. Moreira e R. Conde D' EU;
- Av. da Universidade – entre a Av. Domingos Olímpio e a R. Meton de Alencar;
- alguns trechos ao longo da Av. Eng.º Santana Jr; e
- R. Pinto Madeira nas proximidades da Av. Dom Manuel.

Na região de Fátima as velocidades restritas estão localizadas na Av. 13 de Maio entre as avenidas Aguanambi e Jaime Benévolo.

### 3.3.2 Principais Resultados das Pesquisas de Velocidade

Na fase de validação da Pesquisa Domiciliar de Origem/Destino de 1996 e atualização da base de dados para o ano base de 1999, foram realizadas pesquisas de velocidade do tráfego geral nos principais corredores de transporte e ao longo do sistema viário da Área Central e Aldeota.

Os resultados destas pesquisas foram utilizados no processo de calibração da rede viária para o ano base 1999 (vide subitem 1.1) e foram apresentados de forma detalhada em relatório específico “Programa de Transporte Urbano de Fortaleza – Pesquisa de Velocidade em Transporte Individual”.

A Figura 3.10 ilustra os principais resultados da pesquisa de velocidade realizada, podendo-se denotar que os pontos mais críticos em relação a fluidez de tráfego situam-se na Área Central e Aldeota, convalidando os resultados da alocação da rede de transporte individual para o ano base – 1999, obtidos na simulação dos modelos de transporte pela RMF.

Fig 3.10

#### **4.0 PROBLEMAS E CARÊNCIAS**

## **4.0 PROBLEMAS E CARÊNCIAS**

### **4.1 Condições Físicas e Operacionais do Sistema Viário Principal**

A rede viária da RMF apresenta como característica preponderante uma forte concentração de viagens ao longo dos eixos radiais consolidados que convergem para a área central e região de Aldeota. Conforme o apresentado no subitem 1.3 Linhas de Desejo, muitas dessas viagens apresentam caráter metropolitano decorrente dos deslocamentos entre o Município de Caucaia e Praia do Futuro, entre Pacatuba e Maracanaú com Caucaia e entre Maracanaú e o quadrante Noroeste de Fortaleza.

A configuração radial da malha viária ressalta a carência de ligações perimetrais e transversais observadas na RMF, obrigando o usuário a utilizar compulsoriamente os eixos rodoviários que adentram, a área urbana de Fortaleza em direção ao centro, dentre os quais destacam-se: as rodovias BR-116, BR-222 e CE- 060.

As rotas que, mesmo sofrendo processo de descontinuidade, poderiam ser utilizadas para os deslocamentos de média e longa distâncias, retirando o tráfego de passagem por áreas com restrição de capacidade, são carentes de sinalização de orientação com mensagens adequadas às ligações intersetoriais e metropolitanas.

A deficiência de sinalização de orientação agrava os problemas de congestionamento verificados na Área Central de Fortaleza e Aldeota, expandindo-se até as regiões beira mar e portuária da Praia de Iracema. Nesta área são observados os maiores problemas de fluidez e segurança ao longo de seu sistema viário.

Na Área Central verifica-se uma alta concentração de atividades dos setores de comércio e serviços gerando viagens de transporte individual e coletivo; alta demanda de estacionamento; necessidade de espaço para a carga e descarga de mercadorias; grande volume de pedestres; grande volume de ônibus; concentração de pontos de parada de ônibus, etc.

Essa concentração de atividades ocasiona níveis críticos no desempenho operacional do sistema viário local. As vias desta área são, em sua maioria estreitas, operando no sistema “binário”, não permitindo a ultrapassagem nos pontos de parada de ônibus.

Confirmando as condições do trânsito destas áreas, de acordo com os níveis de serviços obtidos na rede viária de simulação, os maiores índices de saturação são verificados em trechos de vias localizados na Área Central de Fortaleza e região de Aldeota (ver item 2). Externa a estas regiões, os trechos que apresentam relação volume / capacidade superiores a 0,9 estão localizados nos eixos radiais nas proximidades da área central, relativos aos quadrantes oeste / sudoeste e leste.

Outro fator restritivo da circulação é a deficiência registrada no controle semafórico ao longo do sistema viário principal. A grande maioria dos controladores semafóricos são eletromecânicos do tipo monoplano, ou seja, não permitem variações dos tempos de verde e, conseqüentemente, prejudicam o fluxo de tráfego ao longo do dia.

Na malha viária constatou-se também um excesso de retornos e conversões permitidas à esquerda ao longo dos corredores e vias principais, sem faixas específicas para realizar o movimento. A maioria das interseções, mesmo semaforizadas, permitem todos os movimentos possíveis, mesmo as conversões à esquerda em cruzamentos de duas vias de mão dupla. Estas conversões em excesso prejudicam sobremaneira a fluidez do trânsito e a segurança dos usuários da via.

#### **4.2 Descontinuidade do Sistema Viário**

A articulação e continuidade viária são diretamente proporcionais ao nível de interconectividade da malha viária. Uma malha articulada e contínua otimiza a distribuição do carregamento de tráfego, evitando o estrangulamento de capacidade em pontos específicos. As soluções usuais envolvem uma ampla gama de aspectos que vão desde o simples esquema operacional (sentido de circulação, mudanças de sinalização, etc.) até prolongamentos viários.

É possível detectar vários exemplos específicos de descontinuidade/ desarticulação viária detectados atualmente na RMF. A descontinuidade da R. Alberto Sá com a R. Antônio Justa sobrecarrega a Av. Santos Dumont nos deslocamentos entre a Praia do Futuro, o bairro de Aldeota e a Área Central. A proximidade dessas vias com o terminal Papicu contribui para agravar o problema. A própria Av. Santos Dumont deixa de circular em mão dupla na interseção com a R. Tibúrcio Cavalcante, passando a partir daí a compor um binário de sentido de circulação com a R. Costa Barros, dificultando os deslocamentos entre o bairro de Aldeota e o Centro.

As condições de acesso ao Aeroporto de determinadas vias ou regiões de Fortaleza são exemplos dos problemas de desarticulação viária. O acesso/egresso ao Aeroporto apresenta bons exemplos de desarticulação viária.

A Av. Barão de Studart não representa atualmente uma boa opção para conectar a Área Central e/ou Aldeota com a região do Aeroporto, interrompida pela Av. Pontes Vieira. Um prolongamento através das ruas do bairro de S. João do Tatuapé e Alto da Balança até Av. Raul Barbosa melhoraria o desempenho viário na região.

A situação do entorno do terminal de Parangaba, localizado na Rua Eduardo Perdigão, requer melhorias na articulação das Avenidas Cônego de Castro e General Osório de Paiva com a Av. João Pessoa, R. Alberto Magno e Av. Gomes de Mattos. O intenso tráfego de ônibus na Av. Cônego de Castro, Av. Dedé Brasil e R. Germano Franck cria uma descontinuidade de fluxo nos deslocamentos entre as regiões Sul/Sudoeste e a Área Central.

A região do Conjunto Ceará também apresenta carência de conexões articuladas com a Área Central e a direção da BR-116, dependendo de caminhos tortuosos para alcançar as avenidas Senador Fernandes Távora e/ou Augusto dos Anjos, para a partir daí se articular com o restante da malha viária.

Outro problema é a descontinuidade viária ao longo do eixo de uma mesma via ou de vias justapostas. Um exemplo seria a Av. Santos Dumont, que vem da Área Central com duas faixas em mão única e, ao cruzar a R. Tibúrcio Cavalcante, passa a ser mão dupla, com duas faixa por sentido. O tráfego geral e as linhas de ônibus que circulam pela Av. Santos Dumont indo em direção à Área Central fazem a conversão à direita na R. Tibúrcio Cavalcante para tomar a via que compõe o binário com a Av. Santos Dumont (R. Costa Barros). A partir deste ponto deixam de circular numa via que permitia a ultrapassagem (Av. Santos Dumont) e passam a circular num trecho com condições de ultrapassagem restritas (R. Tibúrcio Cavalcante e R. Costa Barros).

Outro exemplo do mesmo problema pode ser observado no esquema de circulação entre a R. Pereira Filgueiras e a Av. Dom Luís. O fluxo da R. Pereira Filgueiras com duas faixas em mão única e, ao chegar à Av. Dom Luís (ligeiramente desalinhada com o seu eixo) passa a circular em pista dupla, com duas faixas de tráfego por sentido. O problema é agravado pela proximidade da Praça Portugal, que sofre com a baixa capacidade de escoamento das vias lindeiras.

#### **4.3 Ausência de uma Rota Prioritária para Caminhões**

A livre circulação de veículos de transporte de carga pela malha viária da RMF causa uma série de impactos negativos. Entre estes pode-se citar a restrição de capacidade das vias em geral, o conflito com o uso e ocupação do solo no entorno destas rotas, e a diminuição da vida útil do pavimento.

Vale lembrar ainda as perdas econômicas pelo lado do operador de transporte de carga, ao qual não se oferece alternativas viárias de acesso/egresso rodoviária adequadas às suas necessidades comerciais e logísticas.

A adoção de um plano de engenharia de tráfego que induza à circulação de caminhões por um conjunto restrito de vias especificamente preparadas para isto, com pavimentação e geometria adequada, ciclos semafóricos reajustados e sinalização específica, que contemple as conexões viárias entre as rodovias e os principais pontos de interesse para o transporte de cargas da RMF (zona portuária, entrepostos de armazenamento/distribuição, etc.) otimizaria o uso da malha viária já disponível, melhorando o desempenho do sistema como um todo.

#### **4.4 Política de Estacionamento**

As políticas de controle de estacionamento tem efeitos conhecidos sobre a divisão modal, distribuição de viagens e as tendências de uso e ocupação do solo. Trata-se de um instrumento que, bem empregado, pode gerar amplos benefícios.

No caso da RMF, alguns trechos apresentam uma expressiva redução de capacidade de escoamento da via em função do estacionamento desregulamentado ao longo do meio fio. Não apenas pela simples ocupação de uma parte da seção transversal disponível para a circulação, mas também pelo estacionamento irregular próximo às esquinas (diminuindo a capacidade de fluxo para a manobra de conversão).

#### **4.5 Circulação de Bicicletas**

Além dos veículos que circulam pelos principais eixos da malha viária da região Metropolitana de Fortaleza, destaca-se também os deslocamentos efetuados por meio de bicicletas. As viagens de bicicleta correspondem a quase 10% do total de viagens efetuadas na RMF. Este número justifica a adoção de uma política de priorização à circulação de bicicletas, com a implantação de ciclovias, bicicletários e sinalização específica.

A grande quantidade de bicicletas utilizadas como meio de locomoção e a sua concentração em rotas específicas, compartilhando o sistema viário sem qualquer proteção ou o estabelecimento de espaços específicos para a sua circulação (ciclovias ou ciclofaixas) contribui para os problemas de fluidez do trânsito e de segurança para ciclistas e os outros usuários da via.

As pesquisas de contagem volumétrica e de entrevistas realizadas nos corredores de acesso à Área Central de Fortaleza, indicaram o eixo oeste formado pelas avenidas Francisco Sá, Sargento Hermínio e Bezerra de Menezes, e o eixo sudoestes, através da Av. Augusto dos Anjos como as mais representativas em termos de volume de bicicletas.

Dados das pesquisas de entrevistas indicaram que nessa região cerca de 48% das viagens apresentaram tempo médio de deslocamentos variando entre 10 e 20 minutos.

As entrevistas apontaram também as regiões de Maranguape e Maracanaú, situadas na RMF, como importantes pólos de origem de viagens por bicicleta.

As Figuras 4.1 e 4.2 ilustram, respectivamente, as principais origens das viagens por bicicletas e os tempos médios de deslocamento.

Prioritariamente, os dois eixos onde foram constatados os volumes mais significativos – Avenidas Francisco Sá, Sargento Hermínio e Bezerra de Menezes, a oeste e Av. Augusto dos Anjos a sudoeste, devem ser alvo de estudos e projetos que visem a implantação de rotas para ciclistas com a implantação de ciclovias ou ciclofaixas. Estas rotas poderão ser complementadas por campanhas educativas que visem a segurança e esclarecimento do usuário quanto às regras de comportamento no trânsito (tráfego compartilhado ou não) e a obediência à sinalização especial dirigida à circulação de bicicletas.

#### **4.6 Pontos Críticos Quanto a Acidentes**

Os conflitos decorrentes do compartilhamento da malha viária pelos diversos meios de transporte fazem com que alguns pontos da RMF sejam caracterizados por uma frequência de acidentes acima da média geral.

As diferenças entre as velocidades relativas dos diversos meios de transporte e o desrespeito às leis de trânsito se combinam, nestes pontos, com problemas de visibilidade, geometria viária e sinalização deficiente, acarretando acidentes.

**Figura 4.1**  
**Principais Origens das Viagens Feitas em Bicicleta**

**Figura 4.2**  
**Pesquisa de Utilização de Bicicletas**  
**Região Sargento Hermínio / Francisco de Sá**  
**Tempo Médio de Deslocamento**

Nas regiões de maior movimentação de pessoas e veículos como shopping centers, terminais urbanos de ônibus, centros comerciais locais, hospitais e algumas escolas, ficam acentuados os problemas físico-operacionais do sistema viário, com a ocorrência de pontos de congestionamento localizados, que acarretam desconforto aos usuários locais e aqueles que estão apenas de passagem. Nesses locais os conflitos pedestre x veículo e veículo x veículo são mais acentuados, aumentando a potencialidade de risco de acidentes.

Os locais com maior número de acidentes são apresentados na Figura 4.3. Estes locais foram classificados de acordo com o número total e a severidade dos acidentes (UPS) registrados na cidade de Fortaleza, no ano de 1997.

Analisando-se a localização dos acidentes, verifica-se que aproximadamente 50% do total de 34 locais com alto índice de acidentes estão concentrados na Área Central e na região de Aldeota.

Na malha viária externa a estas áreas, o corredor formado pelas avenidas José Bastos e Carapinima possui os três locais mais críticos em termos de acidentes e severidade. Neste corredor destacam-se as interseções com a Av. Carneiro de Mendonça, R. Padre Cícero e Av. Treze de Maio.

À oeste da região central destacam-se os pontos críticos localizados no corredor formado pelas avenidas Mr. Hull e Bezerra de Menezes, nas interseções com a R. Padre Anchieta, Av. Olavo Bilac e R. Humberto Monte, assim como nas interseções da Av. Francisco Sá com Av. Dr. Theberge e R. Tulipa. À leste os pontos críticos estão localizados na Av. Eng. Santana Jr. nas interseções formadas com as avenidas Padre Antônio Tomás e Eng. Alberto Sá.

#### **4.7 Sistema Viário Principal e Nível de Serviço**

Em relação ao sistema viário principal de interesse metropolitano e suas condições operacionais quanto ao nível de serviço que as vias componentes do mesmo estão operando destacam-se os seguintes principais aspectos:

- Os eixos radiais situados no quadrante sul – oeste, ao se aproximarem das imediações da Área Central são os que apresentam o maior número de trechos com valores de nível de serviço próximos da saturação, e, alguns casos, já se encontram saturados, apresentando uma relação  $V/C$  superior a 0,9. São eles:

**Figura 4.3**

## **Pontos Críticos de Acidentes – 1997**

Av. Presidente Castelo Branco, no sentido oeste/leste no trecho situado entre as ruas Dr. Theberge e Jacinto de Matos;

- Av. Bezerra de Menezes, sentido oeste/leste nos trechos entre as ruas Dr. Theberge e Érico Mota e R. Conrado Cabral e Av. José Bastos já nas proximidades da Área Central;
  - R. Germano Franck na área de entorno do terminal Parangaba;
  - Av. João Pessoa, entre as ruas Delmiro de Farias e Padre Cícero.
- Os anéis viários arteriais de características intersetoriais, que promovem a interligação dos corredores radiais, apresentam em linhas gerais boas condições de fluidez para o tráfego geral, não apresentando problemas de saturação, exceção feita a alguns trechos localizados dos quais destacam-se:
- no 1.º Anel Dr Theberge / H Monte / Jovita Feitosa / 13 de Maio / Pontes Vieira / Virgílio Távora;
  - a Av. 13 de Maio que apresenta relação V/C superior a 0,90 no trecho situado entre a Av. Aguanambi e a R. Oswaldo Studart, sentido leste/oeste; e
  - a Av. Pontes Vieira que apresenta na maior parte de sua extensão uma relação V/C superior a 0,75.
  - no anel formado pelas avenidas Dedé Brasil, Deputado Paulino Rocha e Oliveira Paiva apresenta boas condições de fluidez do tráfego, com problemas localizados apenas na região do Terminal Parangaba;
  - anel relativo a 2ª Perimetral, formado pelas Av. Pres. Costa e Silva, R. Thomas Coelho e Av. José Hipólito apresenta boas condições de fluidez ao longo de toda a sua extensão com relação V/C inferior a 0,50. Nas proximidades do acesso ao Terminal Messejana, apresenta alguma restrição com relação V/C superior a 0,75.
- o sistema viário principal da região da Área Central / Aldeota, é formado por grande quantidade de vias com seção transversal entre 7 e 10 metros, operando em regime de mão única em binários, apresentando muitas vezes problemas de fluidez e discontinuidades viárias. Nesta região destaca-se um número significativo de pontos de restrição de fluidez de tráfego com relação V/C superior a 0,90, os principais são:

#### **Área Central:**

- ∇ Av. Meton de Alencar entre a R. Padre Ibiapina e R. Dona Thereza Cristina;
- ∇ R. Barão do Rio Branco, entre as ruas Pedro Pereira e Meton de Alencar;
- ∇ R. Alberto Nepumoceno, desde a R. Dr João Moreira até o final da R. Conde D' Eu;
- ∇ R. Castro e Silva entre as avenidas Tristão Gonçalves e do Imperador.

#### **Região Aldeota, Meireles e Mucuriipe:**

- ∇ Av. da Abolição, entre as avenidas Desembargador Moreira e Monsenhor Tabosa, sentido leste/oeste;
- ∇ R. Tenente Benévolo, entre as ruas Nunes Valente e Barão de Studart;
- ∇ R. Costa Barros entre as ruas Tiburcio Cavalcante e Rui Barbosa;
- ∇ R. Tiburcio Cavalcante, entre a Av. Santos Dumont e a R. Costa Barros;
- ∇ Av. Santos Dumont entre as ruas Francisco de Matos e Otávio Lobo, sentido leste/ oeste;  
e
- ∇ Av. Desembargador Moreira, entre a Av. Pontes Vieira e R. Isabel Bezerra.

## **5. RECOMENDAÇÕES**

## 5. RECOMENDAÇÕES

Na análise das carências e problemas verificados e apresentados nos capítulos anteriores, indica-se a seguir as diretrizes gerais, medidas e projetos necessários para a melhoria dos problemas de fluidez e segurança detectados no sistema viário do município de Fortaleza e sua região metropolitana.

Conforme análise das linhas de desejo, descritas no capítulo 1, verificou-se a tendência de descentralização de atividades, com interesse fora da região mais consolidada (área central e Aldeota) principalmente nos deslocamentos realizados no sentido leste ↔ oeste, mais especialmente na ligação Caucaia ↔ Praia do Futuro, e entre Maracanaú e o quadrante noroeste de Fortaleza.

Verificou-se também deslocamentos importantes de interesse metropolitano entre Caucaia e os municípios de Pacatuba e Maracanaú, e a grande atratividade do eixo Av. Visconde de Mauá / BR-116, principal ligação de Fortaleza com os demais estados do País.

Dessa forma, recomenda-se a consolidação das ligações viárias que permitem os deslocamentos nestes sentidos, dentro de um processo gradativo de adequação do sistema viário. A médio e longo prazo faz-se necessária a implantação do 1º e 2º Anéis Viários, com características de vias expressas, propostos no PDDU – FOR, o primeiro como ligação perimetral leste ↔ oeste, protegendo a área central do tráfego de passagem e o segundo na distribuição dos deslocamentos setoriais e metropolitanos. É importante salientar que a característica expressa do 1º Anel deverá considerar as necessidades de articulação com os corredores e acessibilidade às áreas lindeiras, em especial a Área Central, e os pólos geradores e equipamentos existentes.

Anterior à implantação dos Anéis Viários, dentro do processo de adequação, recomenda-se a consolidação dos “caminhos” hoje utilizados nestes deslocamentos atendendo à realização gradativa de um plano de obras, incluindo aquelas já previstas como a Av. José Bastos e articulação com a Av. 13 de Maio. Estas obras são necessárias para sanar os problemas de deslocamento existentes, até a implantação dos Anéis Viários com características expressas.

Dessa forma, a curto e médio prazos, seriam desenvolvidos Projetos de Corredor, nos eixos ou conjunto de vias existentes com a adequação dos trechos críticos e o objetivo de sanar os problemas de descontinuidade. Estes projetos deverão conter as seguintes medidas e sub-projetos:

- projetos de melhorias das principais interseções e transposições de barreiras (adequações de geometria e sinalização vertical, horizontal e semafórica);
- pequenas obras e alargamento de trechos com restrição de capacidade;
- implantação de medidas que visem a segurança de veículos e pedestres, especialmente nos locais com grande número de acidentes;
- regulamentação de estacionamento e operação de carga / descarga ao longo do corredor;
- sinalização horizontal ao longo do corredor;
- sinalização vertical de advertência e regulamentação, especialmente no controle dos movimentos de conversão e retornos;
- sinalização semafórica com remodelação e modernização de controladores de tráfego e reprogramação de tempos de acordo com as demandas;
- relocação de pontos de parada de ônibus e outros equipamentos urbanos;
- projetos emergenciais de sinalização vertical de orientação para rotas perimetrais, considerando mensagens relacionadas com as viagens externas e deslocamentos de média e longa distâncias.

É importante salientar que as ligações perimetrais e metropolitanas somente serão consolidadas mediante uma sinalização de orientação eficiente que defina corretamente os caminhos, compatibilizando o tipo de mensagem com a característica funcional da via e o tipo de veículo (rotas de tráfego de passagem, rotas de transporte de carga, etc.). Dessa forma, recomenda-se a elaboração e implantação de um Programa de Orientação de Tráfego – POT, para a cidade de Fortaleza, tendo como função a ordenação dos fluxos veiculares e, conseqüentemente, possibilitar um melhor escoamento e fluidez do tráfego, reduzindo o número de veículos utilizando-se das vias de forma desordenada, inadequada e desnecessária. Este programa, deverá ser elaborado a partir do sistema viário principal e sua classificação, considerando os anéis viários propostos.

Para a área central propõe-se a reavaliação conjunta das alternativas constantes no PAITT referentes às rotas de Transporte Coletivo, localização de pontos de parada, implantação de estacionamento rotativo pago, ampliação de calçadas e vias exclusivas para pedestres. Esta reavaliação deverá ser desenvolvida tendo como premissa básica a proposta de Transporte Coletivo que está sendo elaborada e constará do relatório técnico do Programa de Transporte Urbano de Fortaleza RT-08. Dessa forma, recomenda-se a revisão e elaboração de um novo PAITT para a Área Central, que inclua o estudo conjunto de todos aspectos das atividades urbanas da região, gerando um Projeto de Área Específico, contemplando as medidas e sub-projetos detalhados a seguir:

- proposta de nova circulação viária, definindo vias com prioridade ao transporte coletivo, segundo proposta específica;
- sinalização vertical de advertência e regulamentação, especialmente no controle dos movimentos de conversão e retorno e restrição de circulação de caminhões;
- sinalização semafórica incluindo posicionamento dos equipamentos, remodelação e modernização de controladores de tráfego e reprogramação de tempos de acordo com as demandas;
- amplitude e tratamento físico das vias exclusivas ou com prioridade para pedestres;
- definição e tratamento das rotas e locais com grande movimentação de pedestres e/ou conflitos com veículos;
- tratamento físico das vias utilizadas por ônibus e com grande movimentação de pedestres (faixas de rolamentos e calçadas);
- organização dos espaços viários destinados ao estacionamento rotativo pago, carga e descarga de mercadorias, pontos de taxi;
- sinalização horizontal;
- melhorias físicas nos pontos terminais e de parada de transporte coletivo considerando:
  - localização compatível com a demanda, espaço disponível e critérios de engenharia de tráfego;
  - equipamentos, mobiliário e serviços disponíveis;
  - sinalização e informação ao usuário.

A região de Aldeota também deverá ser alvo de projeto específico, elaborado como extensão do projeto da Área Central, no que tange a uma nova circulação viária. Este projeto deverá incluir:

- proposta de nova circulação viária;
- implantação de medidas que visem a segurança de veículos e pedestres, especialmente nos locais com grande número de acidentes;
- sinalização vertical de advertência e regulamentação, especialmente no controle dos movimentos de conversão e retorno;
- sinalização semafórica incluindo posicionamento dos equipamentos, remodelação e modernização de controladores de tráfego e reprogramação de tempos de acordo com as demandas;
- organização dos espaços viários destinados ao estacionamento rotativo pago, carga e descarga de mercadorias, pontos de taxi;
- sinalização horizontal.

Os pontos críticos referentes aos principais pólos geradores de tráfego (terminais, shopping centers, hospitais, escolas, etc.) deverão ser alvo de estudos localizados com o objetivo de sanar os problemas de movimentação e conflitos entre veículos, pedestres, ciclistas e transporte coletivo, hoje existentes. Estes estudos deverão conter o diagnóstico de cada ponto crítico e a proposição das medidas necessárias a cada situação específica.

A maioria dos locais onde foram registrados os maiores números de acidentes, conforme anteriormente, estão concentrados na Área Central de Fortaleza e região de Aldeota e, portanto, deverão ser objeto de estudo especial dentro dos Projetos Específicos destas áreas. Os pontos críticos de acidentes localizados fora destas áreas, deverão receber estudos especiais que identifiquem as causas dos acidentes e a proposição das medidas necessárias para saná-los.

A importância dos deslocamentos realizados por bicicletas requerem medidas voltadas a este tipo de transporte. Prioritariamente, os dois eixos onde foram constatados os volumes mais significativos – Avenidas Francisco Sá, Sargento Hermínio e Mr. Hull / Bezerra de Menezes, a oeste e Av. Augusto dos Anjos a sudoeste, deverão ser alvo de estudos e projetos que visem a implantação de rotas para ciclistas com a implantação de ciclovias ou ciclofaixas. Estas rotas poderão ser complementadas por campanhas educativas que visem a segurança e esclarecimento do usuário quanto às regras de comportamento no trânsito (tráfego compartilhado ou não) e a obediência à sinalização especial dirigida à circulação de bicicletas.

Todos os estudos e projetos recomendados deverão ser concebidos, considerando as proposições relativas à Rede Estrutural de Transporte Coletivo, no que se refere ao sistema viário suporte do transporte coletivo por ônibus.

Os Corredores de Ônibus deverão ser objeto de projetos especiais incluindo aos estudos de tráfego necessários, as medidas prioritárias para os corredores de ônibus.

## Quadro Resumo das Recomendações

Recomendações	Medidas e Projetos Necessários
Consolidação das ligações perimetrais, setoriais e metropolitanas.	<p><b>Projeto dos corredores correspondentes aos eixos viários existentes que promovem estas ligações, contendo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– projetos de melhorias das principais interseções e transposições de barreiras (adequações de geometria e sinalização vertical, horizontal e semafórica);</li> <li>– pequenas obras e alargamento de trechos com restrição de capacidade;</li> <li>– implantação de medidas que visem a segurança de veículos e pedestres, especialmente nos locais com grande número de acidentes;</li> <li>– regulamentação de estacionamento e operação de carga / descarga ao longo do corredor;</li> <li>– sinalização horizontal ao longo do corredor;</li> <li>– sinalização vertical de advertência e regulamentação, especialmente no controle dos movimentos de conversão e retornos;</li> <li>– sinalização semafórica com remodelação e modernização de controladores de tráfego e reprogramação de tempos de acordo com as demandas;</li> <li>– relocação de pontos de parada de ônibus e outros equipamentos urbanos;</li> <li>– projetos emergenciais de sinalização vertical de orientação para rotas perimetrais, considerando mensagens relacionadas com as viagens externas e deslocamentos de média e longa distâncias.</li> </ul>
	Implantação do 1º e 2º Anéis Viários propostos no PDDU – FOR
	Implantação de Programa de Orientação de Tráfego – POT, para o Município de Fortaleza.
Novo PAITT para a Área Central tendo como premissa básica a proposta de Transporte Coletivo (em desenvolvimento).	<p><b>Projeto Específico da Área Central, contendo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– proposta de nova circulação viária, definindo vias com prioridade ao transporte coletivo, segundo proposta específica;</li> <li>– sinalização vertical de advertência e regulamentação, especialmente no controle dos movimentos de conversão e retorno e restrição de circulação de caminhões;</li> <li>– sinalização semafórica incluindo posicionamento dos equipamentos, remodelação e modernização de controladores de tráfego e reprogramação de tempos de acordo com as demandas;</li> <li>– amplitude e tratamento físico das vias exclusivas ou com prioridade para pedestres;</li> <li>– definição e tratamento das rotas e locais com grande movimentação de pedestres e/ou conflitos com veículos;</li> <li>– tratamento físico das vias utilizadas por ônibus e com grande movimentação de pedestres (faixas de rolamentos e calçadas);</li> <li>– organização dos espaços viários destinados ao estacionamento rotativo pago, carga e descarga de mercadorias, pontos de taxi;</li> <li>– sinalização horizontal;</li> <li>– melhorias físicas nos pontos terminais e de parada de transporte coletivo considerando:</li> <li>– localização compatível com a demanda, espaço disponível e critérios de engenharia de tráfego;</li> <li>– equipamentos, mobiliário e serviços disponíveis;</li> <li>– sinalização e informação ao usuário.</li> </ul>

Recomendações	Medidas e Projetos Necessários
Novo PAITT para a Região de Aldeota	<p>Projeto Específico da região de Aldeota</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– proposta de nova circulação viária;</li> <li>– implantação de medidas que visem a segurança de veículos e pedestres, especialmente nos locais com grande número de acidentes;</li> <li>– sinalização vertical de advertência e regulamentação, especialmente no controle dos movimentos de conversão e retorno;</li> <li>– sinalização semafórica incluindo posicionamento dos equipamentos, remodelação e modernização de controladores de tráfego e reprogramação de tempos de acordo com as demandas;</li> <li>– organização dos espaços viários destinados ao estacionamento rotativo pago, carga e descarga de mercadorias, pontos de taxi;</li> <li>– sinalização horizontal.</li> </ul>
Projetos dos Pontos Críticos referentes aos principais Pólos Geradores (terminais, shopping centers, hospitais, escolas, etc.) e/ou locais com grande número de acidentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– diagnóstico de cada ponto crítico para a identificação dos problemas específicos;</li> <li>– proposição das medidas necessárias a cada situação;</li> <li>– projetos de cada ponto crítico.</li> </ul>
Projetos de Corredores de Transporte	<p>Aplicação de medidas que dão prioridade ao transporte coletivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– vias ou faixas exclusivas para ônibus;</li> <li>– sinalização semafórica com prioridade para ônibus;</li> <li>– sinalização horizontal e vertical específica;</li> <li>– relocação e padronização de tipologia das paradas.</li> </ul>
Aplicação de medidas voltadas aos ciclistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– campanhas de segurança e esclarecimento quanto a regras de comportamento no trânsito;</li> <li>– implantação de ciclofaixas e sinalização específica nos trechos de vias com maior volume de ciclistas e/ou locais com maior conflito bicicleta x automóvel;</li> <li>– construção de bicicletários.</li> </ul> <p>Projeto de rotas para ciclistas com a implantação de ciclovias, faixas exclusivas e equipamentos e sinalização especial.</p>