

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

### 2.1. HISTÓRICO DO MUNICÍPIO DE MANGARATIBA

O nome do município provém da junção de duas palavras indígenas, *mangara* – ponta da banana – e *tiba* – local onde existe abundância (RIO DE JANEIRO, 2011). O início de sua ocupação deu-se no século XVI, porém, a agressividade dos índios nativos impediu o progresso da colonização (REVISTA ATUAL, 2012). Somente em meados de 1620 o povoamento aconteceu de forma ordenada, quando construíram-se aldeamentos para os jesuítas e índios Tupiniquins trazidos de Porto Seguro (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012).

Apesar das constantes lutas entre os nativos e os colonizadores, o núcleo de Mangaratiba prosperou. O desenvolvimento da economia cafeeira e o tráfico de escravos foram atividades importantes que enriqueceram e alavancaram a economia (MANGARATIBA, 2012); somado a isso, o porto de Mangaratiba era um dos escoadores dos produtos de exportação de Minas Gerais e de São Paulo, principalmente o café (RIO DE JANEIRO, 2011).

A produção de café se desenvolveu, e as trilhas utilizadas para escoar a mercadoria ficaram insuficientes. Assim foi construída a primeira estrada de rodagem do Brasil, inaugurada em 1857 pelo Imperador D. Pedro II, que ficou conhecida como a “Estrada Imperial” (REVISTA ATUAL, 2012).

A construção dessa via trouxe ainda mais desenvolvimento para a região, mas o período de riquezas acabou com a conjunção de dois fatores: a construção em 1870 da estrada de ferro D. Pedro II, ligando o Rio de Janeiro a São Paulo, o que possibilitou o escoamento da produção cafeeira do Vale do Paraíba diretamente para o Rio de Janeiro; e a proibição do tráfico de escravos e posterior abolição da escravatura. Os portos de Mangaratiba ficaram desertos e imóveis foram abandonados, um exemplo de cidade nascida de uma rota comercial e que não tinha bases produtivas próprias (MANGARATIBA, 2013a).

A estagnação da economia e da vida em Mangaratiba persistiu até 1914, quando foi concluído o ramal da estrada de ferro Central do Brasil, que integrou o município ao sistema ferroviário do Rio de Janeiro, possibilitando a exportação de bananas e a construção de residências de veraneio ao longo da linha férrea (REVISTA ATUAL, 2012).

Seguindo esse caminho, na década de 40 ocorreram grandes loteamentos na região de Muriqui, Praia do Saco e Itacuruçá (MANGARATIBA, 2012). Ainda segundo o autor, nos anos 70, com a construção da Rodovia Rio-Santos, houve uma grande valorização do solo urbano, culminando na expansão das residências de fins de semana e das atividades turísticas.

Atualmente Mangaratiba tem no turismo a sua principal fonte de renda, graças a sua facilidade de acesso, proximidade dos grandes centros urbanos e cenários paradisíacos, que integram céu, mar e serra, oferecendo diversão e contato com a natureza a pessoas de todas as partes do Brasil, inclusive estrangeiros.

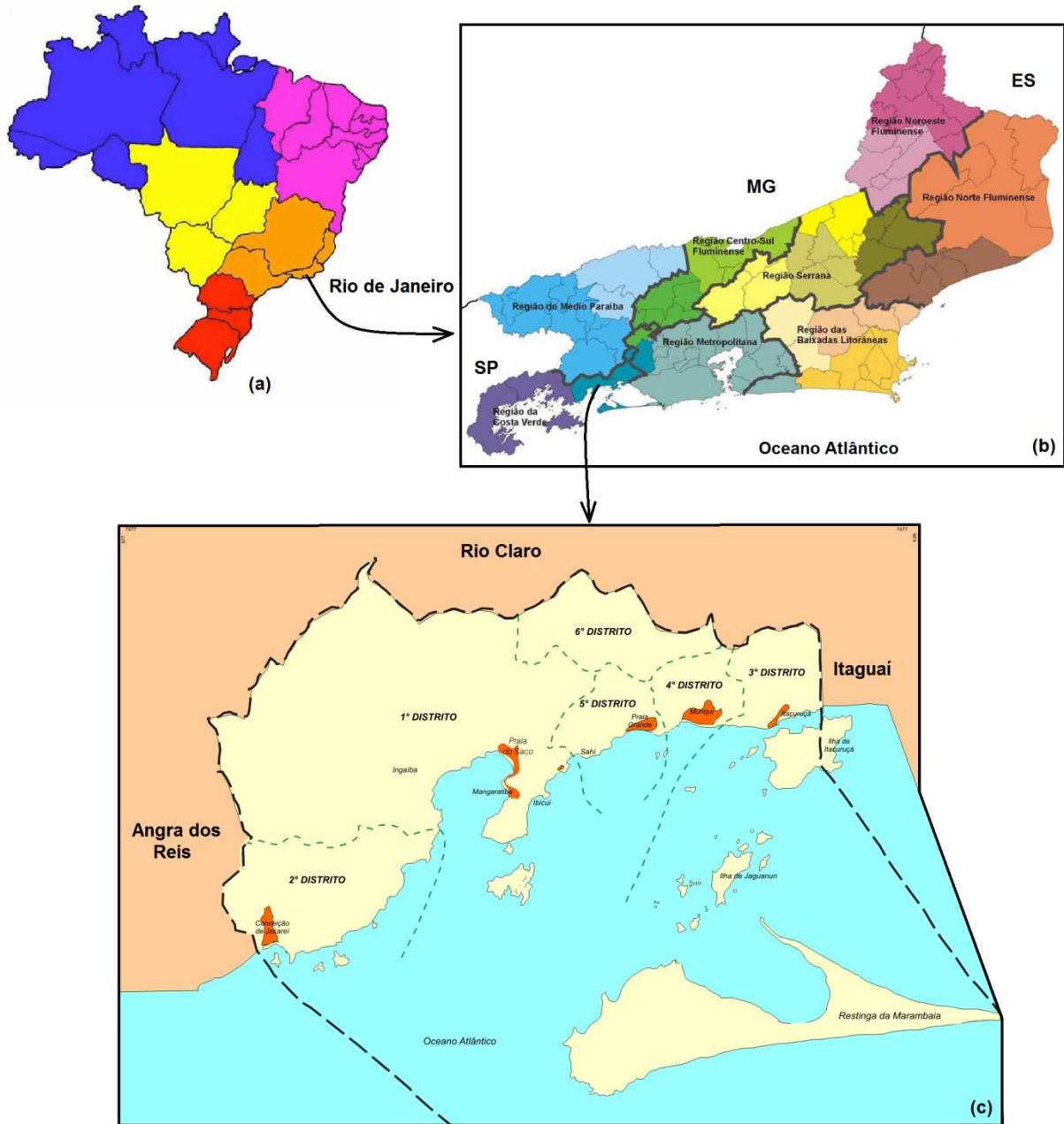
## **2.2. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E CARACTERÍSTICA POPULACIONAL.**

O estudo de caso deu-se em Muriqui, um distrito do município de Mangaratiba, no estado do Rio de Janeiro. Especula-se que tenha recebido esse nome pela marcante presença da espécie de macacos *Muriqui* que habitavam a região.

Mangaratiba está localizada numa faixa de terra entre a serra e o mar, em uma área de 356,408 Km<sup>2</sup> (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012). Localizada na região da Costa Verde, faz limites com os municípios de Angra dos Reis, Itaguaí e Rio Claro, além da Baía de Sepetiba. Possui um litoral recortado, com 40 Km de extensão (MANGARATIBA, 2013a), cheio de reentrâncias naturais, enseadas, ilhas e praias, que vão de Conceição de Jacareí, ao lado de Angra dos Reis, por toda a costa até Itacuruçá, divisa com Itaguaí.

A **figura 2.1** mostra a área de estudo. Na **figura 2.1-c** é apresentado o município de Mangaratiba com os seus municípios limítrofes e seus distritos municipais, com destaque para o 4º distrito, o balneário de Muriqui. A **figura 2.1-b** localiza a região da Costa Verde no estado do Rio de Janeiro. Por fim, a **figura 2.1-a** localiza o estado do Rio de Janeiro no Brasil.

Figura 2.1: Localização da área de estudo.



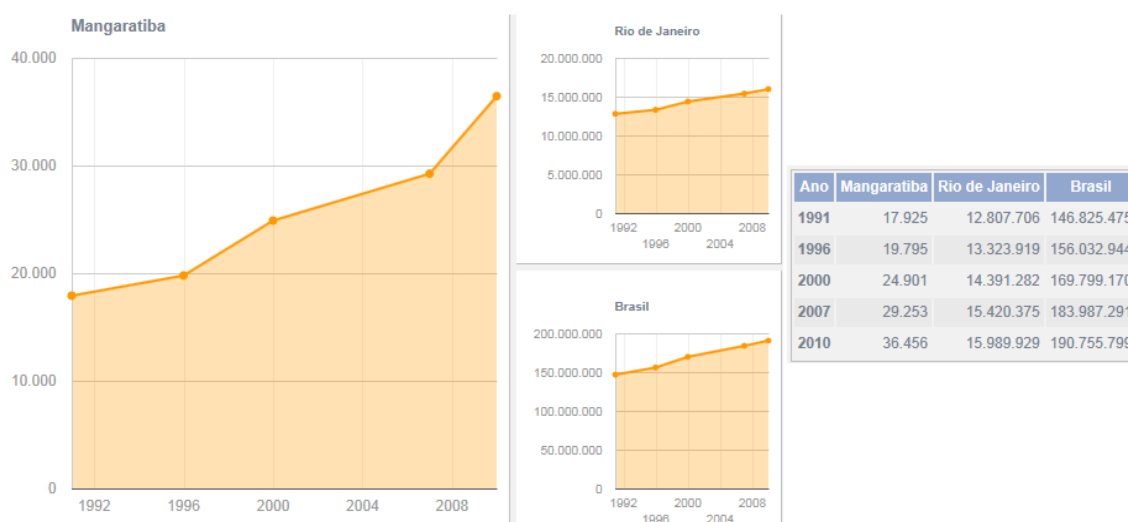
Legenda: Localização da área de estudo: (a) – mapa do Brasil com as suas cinco regiões geográficas; (b) – Região da Costa Verde, no estado do Rio de Janeiro; (c) – Município de Mangaratiba com os seus municípios limítrofes.

Fontes: (a) GOOGLE, 2013; (b) RIO DE JANEIRO, 2011; (c) MANGARATIBA, 2006, adaptados.

De acordo com o Censo 2010, o último disponível, Mangaratiba tinha uma população de 36.456 habitantes, o que correspondia a apenas 14,97% da população total da região da Costa Verde. A sua taxa de urbanização era de 88,1%, o que correspondia a uma população de 32.120 habitantes vivendo em área urbana (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012).

Se compararmos a população do início da década de 90 com a do último censo, a população do município de Mangaratiba teve um crescimento de 2,03 vezes nesses 19 anos (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012). Esse crescimento populacional é mostrado na **figura 2.2**, onde se observa tanto o crescimento da população mangaratibana, quanto da população do estado do Rio de Janeiro e do Brasil. Segundo esse autor, o crescimento foi mais discreto tanto para o estado, de 24,85%, quanto para o país, de 29,92%. Tal cita Mangaratiba (2013a), o crescimento populacional se deu em função da expansão econômica da região e deve permanecer em razão da implantação do Arco Metropolitano e das indústrias em Itaguaí.

Figura 2.2: Crescimento populacional no município de Mangaratiba, no estado do Rio de Janeiro e no país, entre os anos de 1991 e 2010.



Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2014.

Por suas belezas naturais e a existência de estradas que possibilitam fácil acesso ao município, como a Rodovia Rio-Santos, que atravessa todo o seu território de leste a oeste, e a RJ-149, que liga Mangaratiba à Rio Claro, o município possui na indústria do turismo e de veraneio a sua principal sustentação financeira (MANGARATIBA, 2012). Este perfil turístico é confirmado pelo censo de 2010, onde havia 31.517 domicílios, 54,57% de uso ocasional (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012).

O Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário estima que em períodos de temporada a população aumente de 2 a 3 vezes a habitual, ultrapassando os 100 mil nestas épocas, como mostra **tabela 2.1** (MANGARATIBA, 2013a, apud IBGE, 2010). No caso específico do balneário de Muriqui, a progressão é de 2,78 vezes. Destaca-se ainda nesta

tabela os principais núcleos urbanos do município, Mangaratiba e Muriqui, que correspondem juntos a 67,7% dos domicílios municipais.

Tabela 2.1: Distribuição da população nos distritos de Mangaratiba.

Distrito	População (habitantes)			Domicílios	
	Permanentes	Flutuantes	Total	Total	Taxa de ocupação
	(Mil hab)	(Mil hab)	(Mil hab)	(Mil unid)	(%)
Itacuruçá	5,8	11,9	17,7	5,3	37
Muriqui	9,2	25,6	34,8	10,1	30
Praia Grande	1,0	2,8	3,8	1,1	30
Mangaratiba	16,3	20,1	36,4	11,3	46
Conceição do Jacareí	4,1	8,3	12,4	3,6	35
Serra do Piloto	0,3	-	0,3	0,1	Nd
Total	37	69	106	31,6	37

Fonte: MANGARATIBA, 2013a, apud IBGE, 2010 (adaptado).

Mangaratiba possui um contingente de 29.745 eleitores (TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL, 2012), o que corresponde a 81,59% do total da população. Porém, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012) declara haver 28.372 habitantes na faixa etária acima de 15 anos. O fato é no mínimo intrigante, já que o número de eleitores é maior que o número de habitantes. Destaca-se ainda que os habitantes de 15 anos não votam, e os de 16 e 17 anos não são obrigados a votar. Na verdade, isso ocorre pois grande parte dos veranistas possuem os seus títulos eleitorais na região.

## 2.3. INDICADORES SOCIAIS

### 2.3.1. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um indicador divulgado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNDU) em seu relatório anual. Ele varia de zero a um, e “compara indicadores nos itens riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros, com o intuito de avaliar o bem-estar de uma população, especialmente das crianças” (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2012).

O IDH possui três classificações: valores até 0,499 indicam desenvolvimento humano baixo; entre 0,50 e 0,799 são considerados de desenvolvimento humano médio; e maiores que 0,80, de desenvolvimento humano elevado. Na divulgação feita em novembro de 2007, com dados referentes a 2005, o Brasil pela primeira vez alcançou o nível 0,80, passando a integrar o grupo de países com IDH elevado (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2012). O mesmo autor cita ainda que, no ano de 2000, o estado do Rio de Janeiro apresentou o IDH de 0,802, ficando em quinto lugar no país.

Desde os anos 90 têm sido verificados avanços significativos no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). Os menores municípios do Brasil, com população inferior a 50 mil habitantes, tiveram os maiores ganhos proporcionais de desenvolvimento humano no país entre 1991 e 2000 (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2012).

Na **tabela 2.2** compara-se o progresso do IDH-M nos três municípios da Costa verde.

Tabela 2.2: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M).

Município	IDHM (1991)	IDHM (2000)	IDHM Renda (1991)	IDHM Renda (2000)	IDHM Longevidade (1991)	IDHM Longevidade (2000)	IDHM Educação (1991)	IDHM Educação (2000)
<b>Mangaratiba</b>	<b>0,706</b>	<b>0,79</b>	<b>0,649</b>	<b>0,741</b>	<b>0,678</b>	<b>0,74</b>	<b>0,79</b>	<b>0,889</b>
Parati	0,714	0,777	0,646	0,731	0,751	0,773	0,746	0,827
Angra dos Reis	0,722	0,772	0,66	0,711	0,707	0,736	0,798	0,87

Fonte: PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2012 apud Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 2003.

### 2.3.2. EDUCAÇÃO

O número total de matrículas nos ensinos infantil, fundamental e médio de Mangaratiba, em 2009, foi de 9.755 alunos, mas decaiu para 8.984 em 2010, apresentando assim uma variação de -7,9% no número de estudantes (RIO DE JANEIRO, 2011).

Segundo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012), uma característica particular do município é que este possui mais pré-escolas que ensino fundamental, o que contrasta com o estado e o país, como mostra a **figura 2.3** referente ao ano de 2009.

Figura 2.3: Número de escolas em Mangaratiba em 2009.

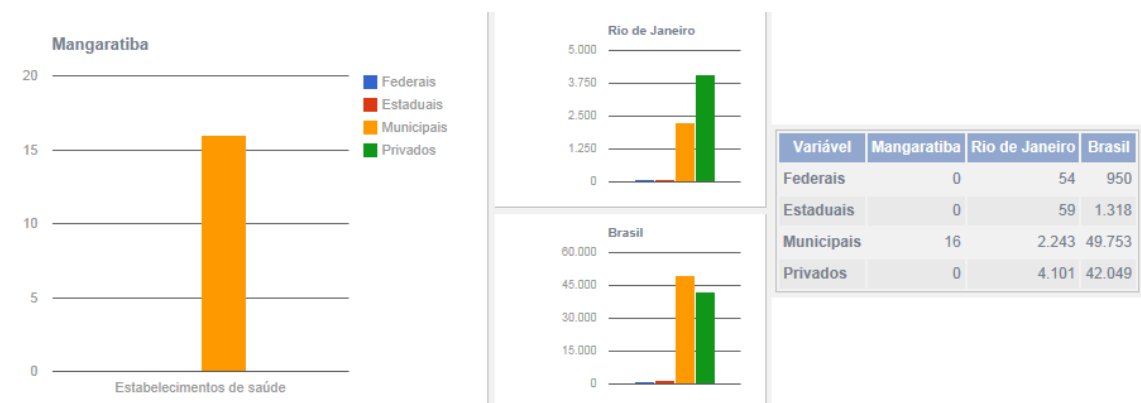


Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2014.

### 2.3.3. SAÚDE

Mangaratiba dispõe de 16 estabelecimentos de saúde, de gestão unicamente municipal (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012). É uma característica própria do município, visto o contraste com o estado e com o Brasil, como apresenta a **figura 2.4**.

Figura 2.4: Dados do Serviço de Saúde em Mangaratiba em 2009.



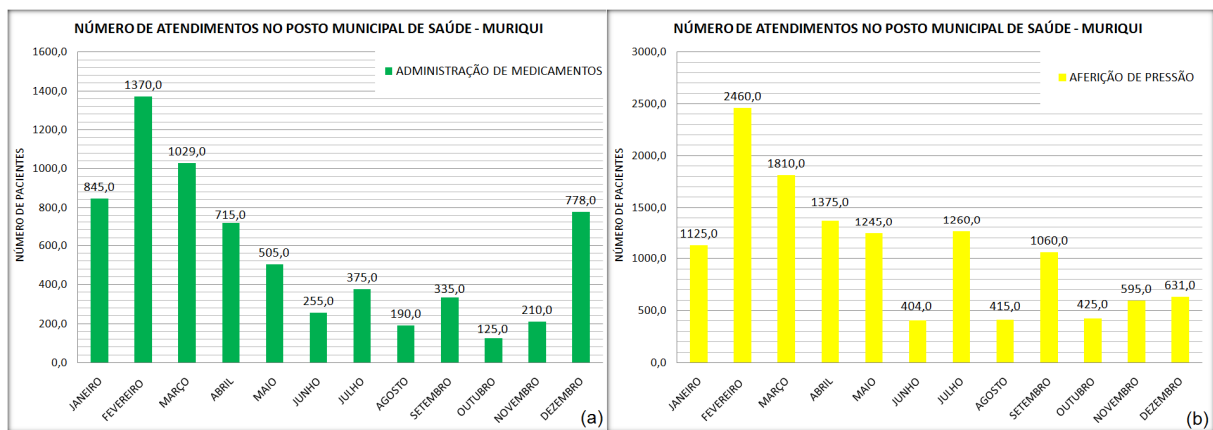
Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012.

Especificamente, o distrito de Muriqui possui um posto municipal de saúde, localizado na Rua Bahia, sem número. Conforme dados da secretaria municipal de saúde, o posto possui cinco especialidades médicas: cardiologia, clínica geral, dermatologia, pediatria e ginecologia

e obstetrícia. Além disso, possui quatro especialidades não médicas: assistência social, fisioterapia, fonoaudiologia e psicologia clínica.

O número de atendimentos nesse posto de saúde varia ao longo do ano, como verificado na **figura 2.5**, referente aos atendimentos no ano de 2013. Destaca-se na **figura 2.5-a** que o mês de fevereiro possui o maior número de pacientes atendidos, e de uma maneira geral percebe-se que nos meses de dezembro a março ocorrem os maiores números de atendimento, que decaem ao longo do ano. A **figura 2.5-b** comporta-se de maneira similar, com o mês de fevereiro registrando o maior número de atendimentos.

Figura 2.5: Número de atendimentos no posto municipal e saúde em Muriqui no ano de 2013.



Legenda: Número de atendimentos no posto de saúde de Muriqui: (a) – na administração de medicamentos; (b) – na aferição de pressão.

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2014 (adaptado).

Estes dados vêm reforçar a dificuldade encontrada pela administração pública em gerir os seus insumos nas regiões onde ocorre a flutuação populacional. Se olharmos a **figura 2.5-a**, perceberemos que o número de atendimentos variou de 125 em outubro à 1.370 em fevereiro, um aumento de 10,96 vezes. No caso da **figura 2.5-b**, percebe-se que o número de atendimentos variou de 404 em junho à 2.460 em fevereiro, correspondendo a um aumento de 6,09 vezes.



## 2.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

### 2.4.1. VEGETAÇÃO

A vegetação predominante do município de Mangaratiba é a Mata Atlântica (AMARAL JR., 2007). O autor ainda cita que a região é caracterizada por espécies arbóreas de grande porte (com 30 metros de altura), arbustivas e rasteiras, principalmente nas áreas de elevada altitude. Já nas áreas de baixa e média altitude, destaca a presença da monocultura, principalmente banana.

Vale frisar que grande parte do município se encontra dentro de uma Área de Proteção Ambiental (APA Mangaratiba), composta por uma vegetação muito bem preservada (MANGARATIBA, 2013a). A **figura 2.6** mostra o balneário de Muriqui com a sua área urbana e a vegetação de Mata Atlântica bem preservada na serra.

Figura 2.6: Balneário de Muriqui com vegetação de Mata Atlântica preservada ao fundo.



Fonte: O autor, 2014.

## 2.4.2. CLIMA

A área de estudo está inserida em uma região de clima tropical úmido, com temperatura média anual de aproximadamente 22°C, média mensal aproximada de 25°C no mês quente e 19°C no frio (AMARAL JR, 2007).

Durante o período de estudo, foram feitas em todas as campanhas medidas da temperatura do ar em cada ponto de coleta. Verificou-se que a menor temperatura do ar ocorreu no mês de maio de 2013, correspondendo a 22,5°C, e que a maior temperatura registrada, de 36,0°C, deu-se em fevereiro de 2013. Todo o levantamento durante as coletas pode ser verificado no apêndice A desta dissertação, junto com os resultados analíticos do plano de amostragem.

## 2.4.3. PLUVIOSIDADE

A Agência Nacional de Águas (ANA) disponibiliza em seu portal na internet uma rede hidrometeorológica que reúne diferentes dados monitorados pela instituição. Conforme pode ser visto na **figura 2.7**, existem três estações pluviométricas próximas à área de estudo. Como a estação de código 2244083, localizada em Mangaratiba na fazenda Vitor Breves, encontra-se desativada e muito dentro do continente, ela foi descartada, adotando-se neste estudo apenas as outras duas, que, assim como o balneário de Muriqui, recebem a influência direta do mar.

Portanto, as características das estações utilizadas no estudo foram:

- ✓ a estação de código 02244148, localizada a -22,9614 de latitude e -44,0306 de longitude, no distrito de Ibicuí, no próprio município de Mangaratiba, operada pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais.
- ✓ a estação de código 02243250, localizada a -22,9003 de latitude e -43,8661 de longitude, no distrito de Coroa Grande, região do município de Itaguaí, operada pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais.

Figura 2.7: Localização de Muriqui e dos postos pluviométricos de Ibicuí e de Coroa Grande.



Fonte: GOOGLE, 2012.

A estação pluviométrica de Coroa Grande se encontra a aproximadamente 9,20 Km do balneário de estudo e a estação pluviométrica de Ibicuí, a 9,00 Km. Para tal medição, usou-se como referência o Posto Municipal de Saúde de Muriqui. Acrescenta-se ainda que essas estações distam 18,20 km entre si.

Todas as estações possuem registros diários, num período de 23 anos. Como os valores do ano de 1989 estão incompletos, pois o acumulado mensal dessas duas estações começara em maio de 1989, este ano foi excluído para o estudo anual da série histórica das precipitações.

Comparando os anos de 1990 a 2012 das duas estações pluviométricas, observou-se que:

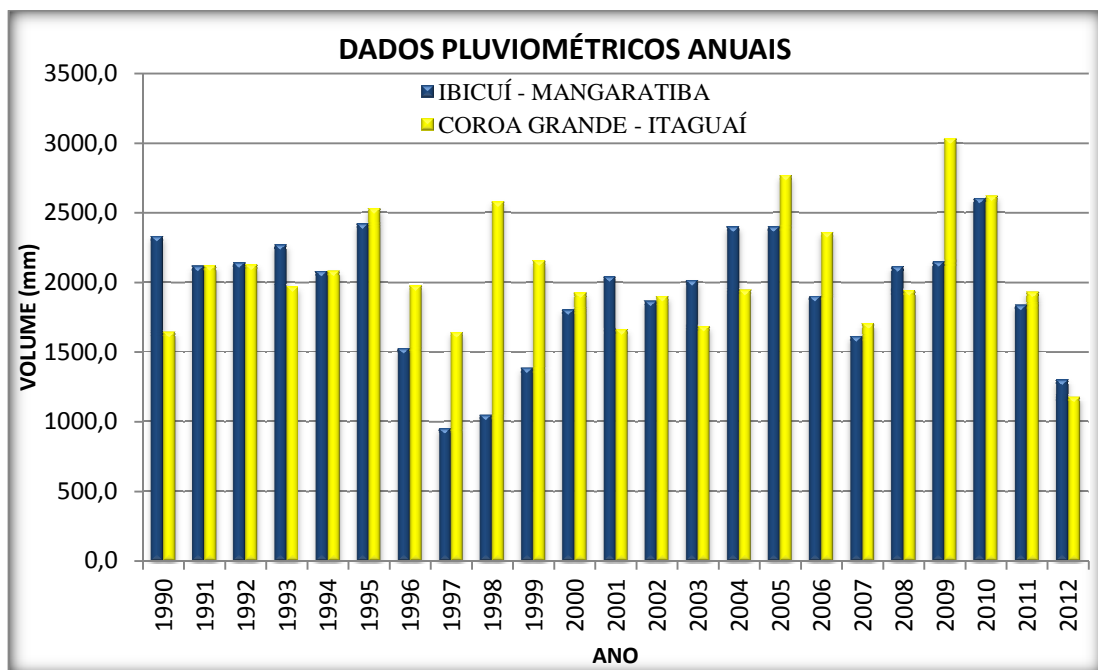
- ✓ Na estação pluviométrica de Coroa Grande houve uma variação de chuva acumulada anual entre 1.176,9 mm, para o ano de 2012 e 3.031,9 mm, para o ano de 2009;
- ✓ Na estação pluviométrica de Ibicuí houve uma variação de chuva acumulada anual entre 952,1 mm, para o ano de 1997 e 2.604,1 mm, para o ano de 2010.

Para o estudo das pluviosidades foram utilizados os valores disponíveis consistidos entre os anos de 1990 e 2005, e nos casos em que não haviam esses valores, ou seja, para os

anos de 2006 até 2012, usaram-se os observados. Todos os dados utilizados nesta pesquisa estão disponíveis para consulta nos anexos B e C deste trabalho.

Na figura 2.8 é possível comparar a chuva acumulada anual das duas estações pluviométricas em pauta e verificar uma ligeira predominância dos valores referentes à estação de Coroa Grande sobre a estação de Ibicuí, principalmente entre os anos de 1996 e 1999.

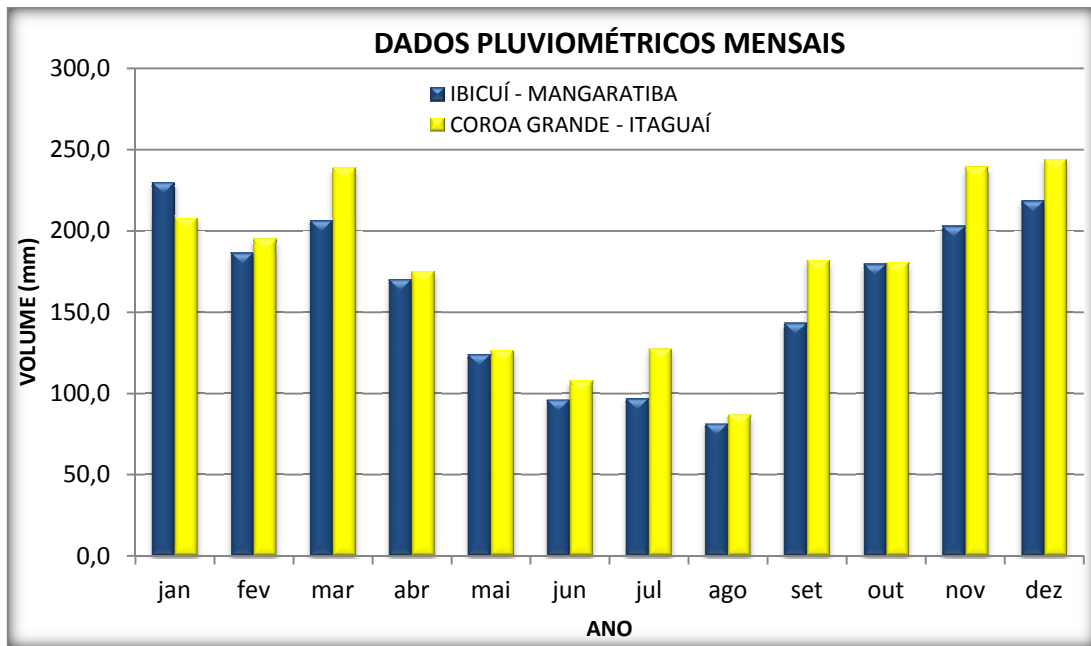
Figura 2.8: Dados pluviométricos das estações de Ibicuí e Coroa Grande entre os anos de 1990 até 2012.



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2013 (adaptado).

Na figura 2.9 é possível observar a média mensal da pluviosidade dessas duas estações. Percebe-se claramente que os meses entre maio e agosto são de seca, chegando à mínima registrada de 81,2 mm de chuva na medição do mês de agosto para a estação de Ibicuí. Em contrapartida, em Coroa Grande percebe-se uma pluviosidade máxima de até 243,9 mm na média do mês de dezembro.

Figura 2.9: Média pluviométrica mensal das estações de Ibicuí e Coroa Grande.



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2013 (adaptado).

#### 2.4.4. USOS DO SOLO

Amaral Jr. (2007) divide o município em seis zonas: industrial, urbana, cultivo de banana, mineração, pastagem e Mata Atlântica, tendo esta última a maior área de todas. Porém, o plano diretor municipal subdivide o município, para fins administrativos e fiscais, em três macrozonas: a rural (MZR), a urbana consolidada (MZU) e a insular (MZI) (MANGARATIBA, 2006).

Por outro lado, para fins de organização territorial, essa lei previu uma subdivisão em seis distritos: uma sede municipal e mais cinco subseções administrativas como listado abaixo.

1º Distrito – Mangaratiba (sede municipal);

2º Distrito – Conceição de Jacaré;

3º Distrito - Itacuruçá;

4º Distrito - Muriqui;

5º Distrito – São João Marcos;

6º Distrito – Praia Grande.

A **figura 2.10** mostra os seis distritos e destaca as suas principais áreas urbanas.

Figura 2.10: Localização dos seis distritos do município de Mangaratiba.



Fonte: MANGARATIBA, 2006.

Segundo Mangaratiba (2006), o distrito de estudo é delimitado da seguinte forma:

“Inicia no final da Praia do Atanásio segue pela linha cumiada da Serra de Itacuruçá, limite com o 3º Distrito de Itacuruçá. Deste ponto segue em NS verdadeiro até a divisa com o Município de Rio Claro. A Oeste inicia no Km 9 mais 740 metros da Rede Ferroviária Federal, sobe pelo divisor d’águas Leste e Oeste, seguindo até a margem esquerda da Rodovia Rio Santos, Km 423, margeia essa Rodovia até o Km 22 mais 490 metros, chegando até a ponte sobre o Rio da Cachoeira ou Rio Muriqui. Deste ponto segue o leito do Rio Muriqui até a sua nascente em NS verdadeiro até a divisa com o Município de Rio Claro”.

De modo geral, como visto no item 2.1, pode-se considerar que a urbanização de Muriqui se deu recentemente, iniciada nos anos 40 e alavancada nos anos 70. Geograficamente, a sua área mais plana e mais próxima à praia é considerada como área mais nobre, estando predominantemente ocupada pelos imóveis de ocupação sazonal e praticamente toda edificada. Atualmente, os poucos lotes remanescentes nesta área estão bastante valorizados (MANGARATIBA, 2013a). Já as regiões de cota mais alta, mais afastadas do centro, são ocupadas principalmente pela população fixa local.

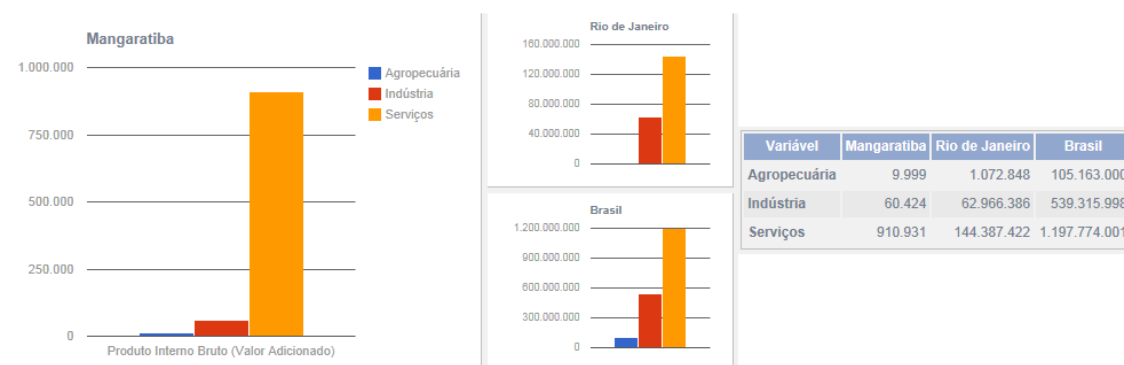


## 2.5. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS

O Produto Interno Bruto (PIB) municipal concentra-se na área de comércio e serviços, seguido da indústria e da agropecuária (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012). O município participa com 0,17% do PIB estadual e com 10,99% do PIB da Região da Costa Verde (RIO DE JANEIRO, 2011).

No setor primário, o produto agrícola de maior participação é a banana, com uma produção de 25.380 toneladas do mesmo em 2010 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012), o município é o segundo maior produtor estadual. O setor secundário é pouco expressivo e está representado pela indústria de produtos de minério. O setor terciário gira principalmente em torno da prestação de serviços em função do turismo, com a presença de grandes e sofisticados hotéis, além dos diversos imóveis utilizados para veraneio. Esses três setores podem ser vistos na **figura 2.11**.

Figura 2.11: Produto Interno Bruto de Mangaratiba em 2009 (valores em Reais).



Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2014.

## 2.6. INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO BÁSICO

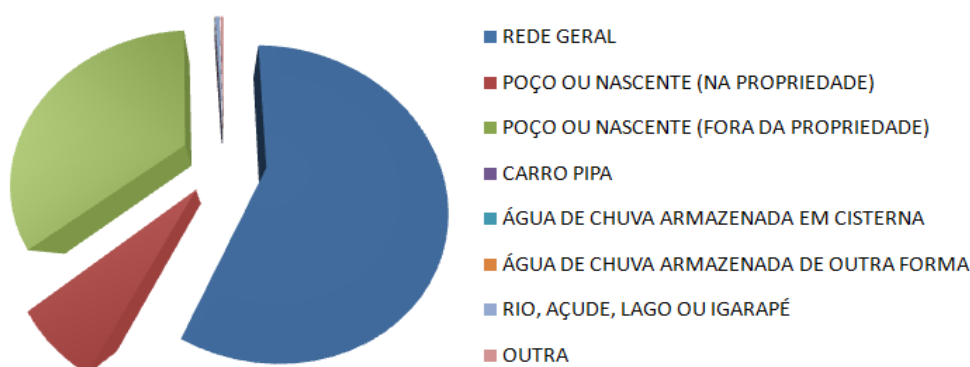
De uma maneira geral, o município tem investido em melhorias, porém ainda sem resultados concretos. Citam-se: a criação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; a criação do Plano Municipal do Serviço Público de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário; o novo contrato com a CEDAE para o fornecimento de água potável e a liberação da verba pelo Governo Federal para a implantação de rede de coleta e tratamento de esgotos sanitários em Muriqui e Itacuruçá.

Para melhor análise, o saneamento básico da região será dividido em quatro: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, águas pluviais e resíduos sólidos.

### 2.6.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Segundo o Censo 2010, um total de 6.746 domicílios particulares permanentes são abastecidos por rede de concessionária pública de água, o que representa 57,23% dos domicílios. Porém, 41,83% do total dos domicílios consome água de poço ou nascente, 0,53% é abastecido por rios, açudes, lagos ou igarapés, 0,06% aproveita água de chuva e 0,35% se abastece de água por outras fontes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012), como mostrado na **figura 2.12**.

Figura 2.12: Tipos de abastecimentos de água nos domicílios particulares permanentes no município de Mangaratiba.



Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012 (adaptado).

Sabe-se que toda a água destinada ao consumo humano deve ser objeto de controle e vigilância da sua qualidade. O ideal é o consumo de água fornecida por concessionária pública de abastecimento, sem riscos à saúde da população, clorada, munida de flúor, com ausência de organismos patogênicos e dentro dos padrões de potabilidade indicados pelo Ministério da Saúde na Portaria nº 2914/2011. Infelizmente, o IBGE, em seu último Censo disponível, comprova que esta ainda não é a realidade do município, o que coloca em risco a saúde da população. A prefeitura reconhece a deficiência, a ponto de o seu código de obras prever, em seu artigo 34, que “em caso de não haver rede de distribuição de água, esta poderá



ser obtida por meio de poços com tampo, perfurados em cota mais alta em relação à fossa e dela afastada no mínimo 15,00 m (quinze metros)” (MANGARATIBA, 2006).

Porém, a situação é muito mais grave do que a apresentada pelo fato de que 42,77% da população consome água de qualidade duvidosa. Considerando que o atual sistema de abastecimento do município é formado por sistemas independentes, cada qual vinculado a um núcleo urbano e composto praticamente por cloração, reservação e distribuição por gravidade, percebe-se a precariedade das situação (MANGARATIBA, 2013a). O autor menciona ainda que nas épocas de chuva o abastecimento fica mais comprometido com o aumento da turbidez; sem um tratamento adequado, como sistemas de floculação, flotação e filtração, a água é distribuída assim mesmo para a população.

Esse modelo é decorrente da geografia da região, pois o município é composto de pequenas bacias hidrográficas independentes que desembocam no mar, o que dificulta o abastecimento. Segundo Mangaratiba (2013a), por possuírem bacias de pequeno porte, o que compromete a quantidade de água para o abastecimento, Muriqui e Itacuruçá sofrem as situações mais alarmantes, como visto na **tabela 2.3**.

Tabela 2.3: Mananciais de abastecimento de água no município de Mangaratiba.

Rio	Área (km <sup>2</sup> )	Vazão		Abastecimento
		Q <sub>7/10</sub>	Q <sub>95</sub>	
Rio do Saco	45,0	450	599	Sede e Serra do Piloto
Rio Jacareí	13,0	140	173	Conceição de Jacareí
Rio da Prata	6,0	60	80	Muriqui e Praia Grande
Rio Cachoeira	8,3	80	110	Itacuruçá
Rio Sahy	18,0	173	239	Condomínio Barra do Sahy

Fonte: MANGARATIBA, 2013a (adaptado).

Deve-se destacar que o manancial do Rio Sahy citado **tabela 2.3** não é gerenciado pela CEDAE, sendo uma solução alternativa coletiva de abastecimento, caso que se repete em diversos outros pontos do município, onde muitas vezes a água não recebe sequer cloração, como nos condomínios do Píer 51, Sítio Bom e Cação.

No distrito de Muriqui, de forma geral, pode-se dividir o abastecimento em dois: a região central, atendida pela CEDAE, e a periferia, que coleta a água de poços e nascentes. Para tanto, a população instalou redes clandestinas de captação de água nos rios e, sem nenhum tipo de controle sanitário, esta água é distribuída para os diversos usos da população.

No ano de 2013 foi criado o Plano Municipal do Serviço Público de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, que apresenta a situação institucional dos serviços e o

diagnóstico dos sistemas de água e esgoto, propõe soluções técnicas e define plano de metas e de investimentos para os próximos 30 anos dos sistemas de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário do município (MANGARATIBA, 2013a). O plano tem como diretriz para os próximos 30 anos a implantação de 33.800 ligações de água, 255 Km de rede, e a produção de 450 L/s de água potável; prevê a ampliação e melhoramento de algumas das captações existentes, a implantação de estações de tratamento de água (ETA) com cloração e fluoretação automatizados e a construção de uma sub-adutora para exportar água do Rio do Saco para os distritos de Muriqui, Praia Grande, e Itacuruçá, quando necessário (MANGARATIBA, 2013a).

Este documento ainda determina para Muriqui:

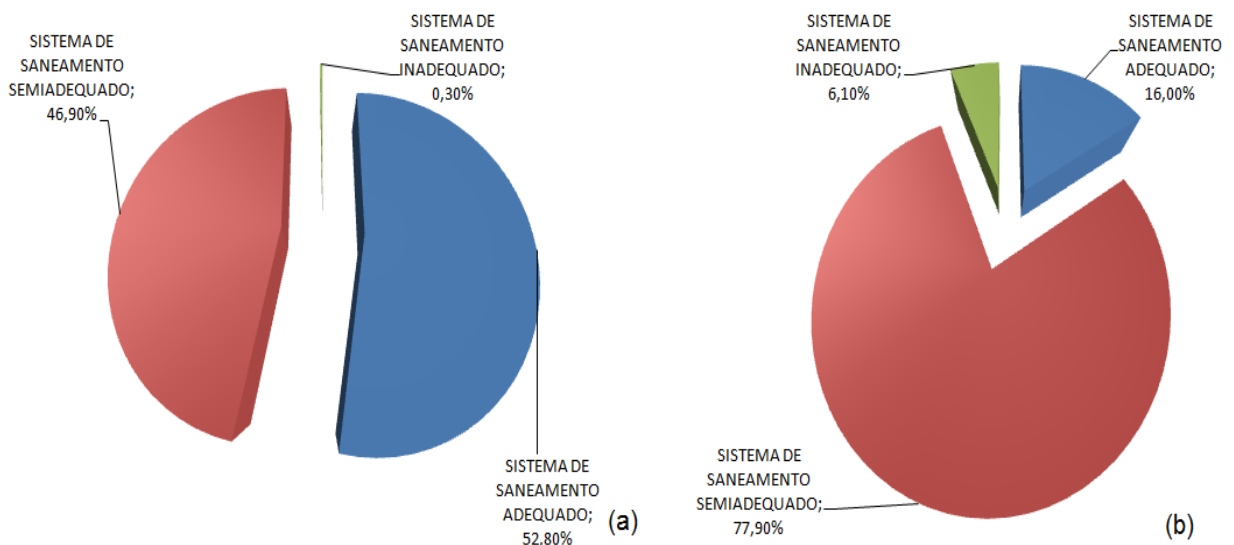
- ✓ O aperfeiçoamento da atual captação (cota 145) e nova captação (cota 90), totalizando pelo menos 30 L/s, melhorando o acesso, fechando e protegendo a área;
- ✓ A construção de reservatório (2,1 mil m<sup>3</sup>) e de um Filtro Russo (30 L/s) na cota 90 e de reservatório de 1,0 mil m<sup>3</sup> na cota 50; e
- ✓ A implantação de sub-adutora de água tratada (3,0 km de ferro fundido de diâmetro nominal de 200 mm).

Espera-se que esse plano seja realmente executado e que o município consiga garantir à população uma água de qualidade e em quantidade, de forma a não apresentar mais casos de doenças de veiculação hídrica, como a epidemia de hepatite A ocorrida no município no início de 2012.

## 2.6.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Segundo o Censo 2010, dos 11.788 domicílios particulares permanentes, 48,6% possuem um sistema de saneamento adequado, 50,4%, um sistema semiadequado e 1,0%, um sistema inadequado (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012). Ainda consoante o mesmo autor, separando as zonas urbana e rural, é possível verificar que na área rural a situação é pior, onde 77,9% dos domicílios permanentes rurais possuem um sistema de saneamento semiadequado e 6,1%, inadequado, restando a apenas 16% dos domicílios um sistema adequado. A **figura 2.13** compara os tipos de sistemas de saneamento básico da área urbana (**figura 2.13-a**) e da área rural (**figura 2.13-b**).

Figura 2.13: Sistema de saneamento básico nos domicílios particulares permanentes urbanos e rurais no município de Mangaratiba.



Legenda: Tipos de sistemas de saneamento básico em domicílios particulares permanentes: (a) – urbanos; (b) – rurais.

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012 (adaptado).

Porém, convém ressaltar que a instituição não discrimina o que ela considera como um sistema adequado, semiadequado ou inadequado. Vale destacar ainda que esta pergunta é respondida pela própria população. Será que esta é capacitada a responder o que é um sistema de saneamento adequado ou não?

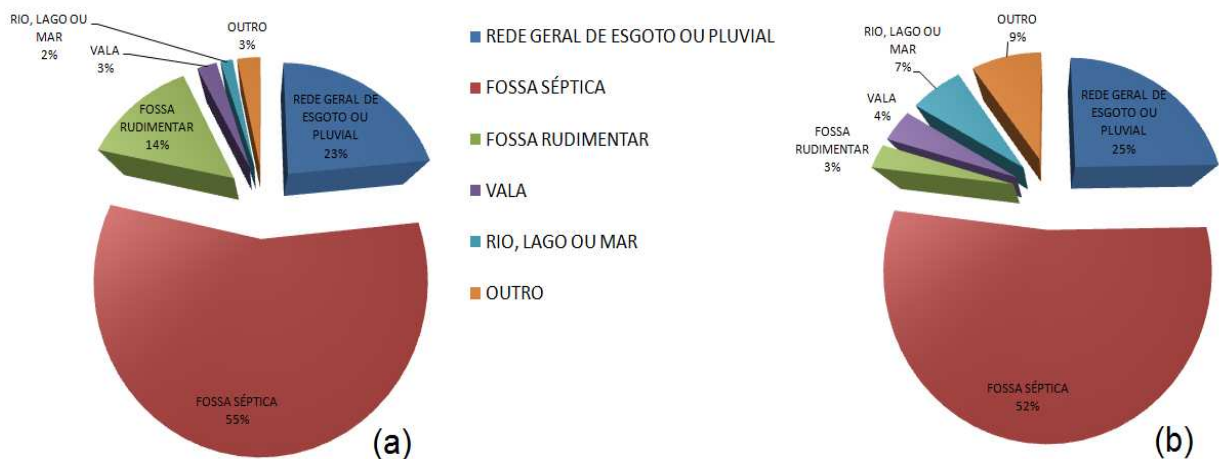
Uma boa prova de que a população não é capaz de discernir corretamente sobre esse assunto pode ser verificada na **figura 2.14**. Segundo o Censo 2010, dos 11.788 domicílios particulares permanentes do município, 11.585 possuem banheiro de uso exclusivo do domicílio, 178 possuem sanitário e 25 não possuem nem banheiro e nem sanitário (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012). Se focarmos nos destinos desses esgotos sanitários, percebe-se que mais da metade dos domicílios destina seu esgoto para as fossas, como mostra a **figura 2.14**.

Como uma população pode ter aproximadamente 50% do seu esgoto com destino considerado adequado, se mais da metade declara ser a fossa o seu destino final? Desde quando a fossa é um destino adequado para uma cidade? Essa é um tratamento alternativo para o esgoto quando não há rede coletora com tratamento posterior. No máximo é possível, com um sistema bem dimensionado de fossa séptica e filtro anaeróbio, uma remoção entre 40 a 75% de  $DBO_{5,20}$ , 40 a 70 de DQO, e 60 a 90 de sólidos não filtráveis (ABNT, 1997).

Além disso, será que esses tratamentos declarados pela população são sistemas de tratamento compostos por uma fossa séptica seguida de filtro anaeróbio para um posterior

lançamento em sumidouro ou em algum corpo receptor? Considerando que sim, será que esse suposto sistema foi corretamente dimensionado e executado? Será que esse sistema é limpo na periodicidade correta, para evitar a geração de odor desagradável e o entupimento do filtro anaeróbio? Com o filtro entupido, a solução mais fácil encontrada pelo proprietário do sistema seria o de eliminá-lo e transformá-lo em uma caixa de passagem gigante, o que diminuiria ainda mais a eficiência do tratamento.

Figura 2.14: Destino final do esgoto doméstico no município de Mangaratiba.



Legenda: Destino final do esgoto sanitário nos domicílios particulares permanentes: (a) – com banheiros; (b) – com sanitários.

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012 (adaptado).

A presença de esgotamento afirmada pelo Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para o município é negada pelo Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Este documento afirma que não há esgotamento sanitário no município de Mangaratiba e que o pouco que existe não recebe manutenção ou é feito em rede mista (MANGARATIBA, 2013a). Isso acontece por ser uma região carente tanto de rede de esgotamento sanitário (RES) quanto de galeria de águas pluviais (GAP), onde, por falta de opções, qualquer rede existente passa a receber tanto as águas servidas como as de chuva.

É curioso destacar que a própria prefeitura admite a existência de redes mistas, mas proíbe na Lei Orgânica do município, a implantação de sistemas de coleta conjunta de águas pluviais e esgotos sanitários domésticos ou industriais (MANGARATIBA, 1990) sem fornecer subsídios para a população executá-los de maneira correta. O Código Municipal de Meio Ambiente reafirma a proibição do uso de sistemas de coleta conjunta de águas pluviais e esgotos sanitários domésticos ou industriais, e ainda destaca que “nos locais em que não existir sistema coletivo de esgoto, fica o usuário obrigado a implantar Sistema Individual de

Esgotamento Sanitário, composto por fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, segundo normas da Prefeitura Municipal” (MANGARATIBA, 2001).

Não se pode esquecer de atentar ao fato de que os domicílios de ocupação sazonal também são obrigados a utilizar esse sistema de tratamento de fossa séptica e filtro anaeróbio. Porém, como garantir que um sistema de tratamento biológico seja eficiente quando o seu uso é ocasional? Como o sistema de tratamento de esgotos funcionará corretamente se parte do tempo esse ficará sem receber “alimento”? Por fim, este sistema não funcionará.

Para sanar esses problemas, a prefeitura prevê a implantação de um sistema de esgotamento sanitário no município. Esse sistema foi projetado para os próximos 30 anos e inclui 27.100 ligações de esgoto, 223 Km de rede e 300L/s de esgotos tratados (MANGARATIBA, 2013a), porém o autor levanta uma dificuldade para tal feito: o seu custo de execução. De acordo com ele, o que encarecerá a obra de é o tipo de solo encontrado no município, que nas áreas planas, por ser arenoso e com nível freático alto, exigirá maior volume de escavação, escoramento e rebaixamento do lençol freático das valas; na área de praia exige recalque para transporte e tratamento, causando um maior custo na sua operação com o gasto de energia elétrica; e o relevo de serra em Conceição do Jacareí, apesar de facilitar o escoamento dos efluentes, implica num solo com maior risco de ocorrência de rocha.

De todos os problemas executivos previstos para a implantação de uma RES no município de Mangaratiba, a pior sem dúvida será a logística para sua ligação aos imóveis. Como obrigar o proprietário do imóvel a fazer sua ligação à RES? Será que a saída do seu esgoto já está preparada para a testada do seu terreno? E nos casos de o imóvel contar com um sumidouro no fundo do seu terreno por ter sido construído antes de a rua possuir GAP? Neste caso, e se no terreno não tiver uma área não edificada por onde o esgoto possa ser direcionado para chegar à rua? O proprietário terá que quebrar por dentro do seu imóvel para passar a rede de esgotos? E como fazer com os imóveis de ocupação sazonal? Como ficaria o cronograma de execução, se um imóvel só estiver disponível em semana diferente do vizinho? Sabe-se que o ideal é gerir as casas simultaneamente e retornar para resolver pendências só atrasa a execução do serviço. Vê-se que a implantação do sistema de coleta, transporte e tratamento do município será um grande desafio para a gestão pública.

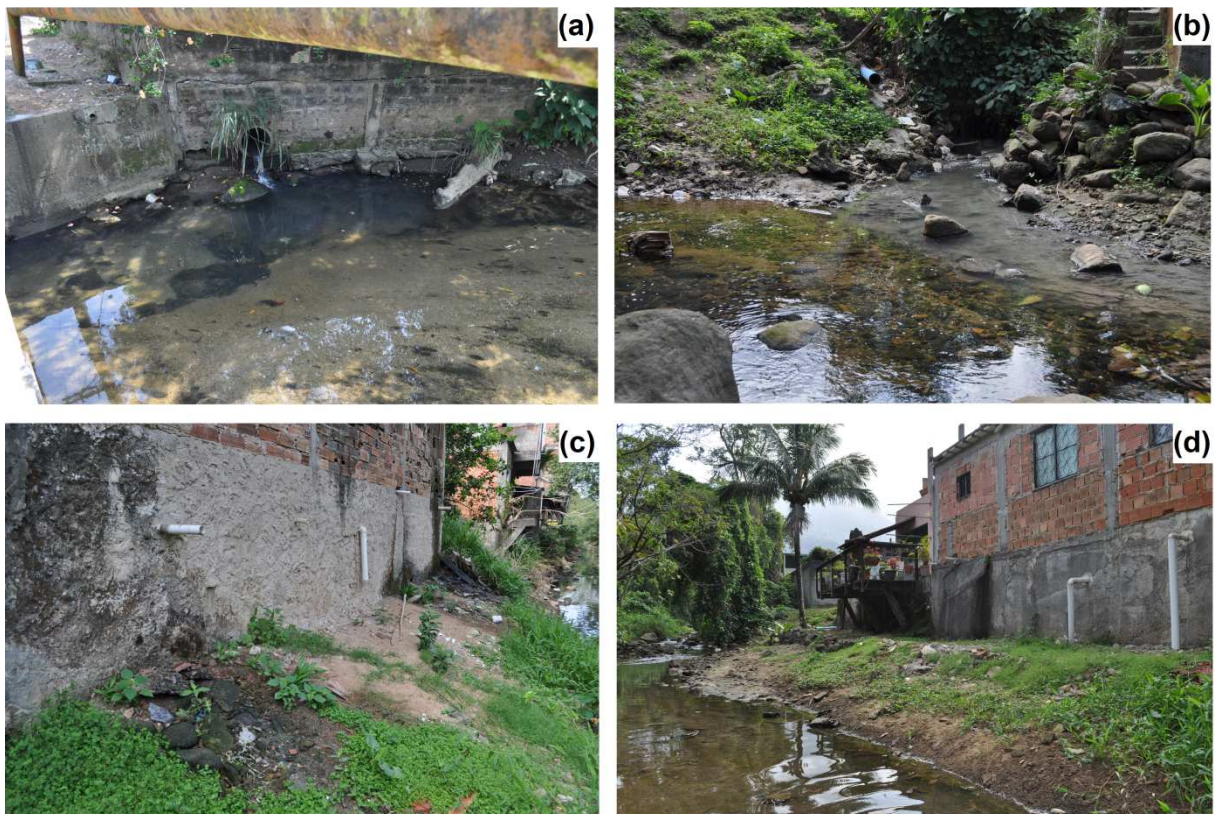
De todo modo, o encontrado atualmente no balneário estudado é uma poluição difusa causada por:

- ✓ Percolação do esgoto no solo pelos sumidouros;
- ✓ Descartes de esgotos sanitários diretamente nos corpos hídricos;

- ✓ Descartes de esgotos sanitários provenientes da GAP aos corpos hídricos; e
- ✓ Ação das águas pluviais que carregam resíduos sólidos, esgotos sanitários e outros poluentes acumulados, como visto no item 1.2.1.3 desta dissertação.

Percorrendo os rios da cidade, isso é facilmente verificado. Nas **figuras 2.15-a e 2.15-b** percebe-se claramente a diferença de coloração da água da GAP que chega aos rios em relação à água do corpo hídrico. Essa tonalidade acinzentada é característica de efluente doméstico fresco (BRASIL, 2006a), o que reforça a hipótese apresentada anteriormente. A primeira figura refere-se ao Rio Catumbi, um pouco a jusante do ponto de coleta R5. A outra ao Rio da Prata, localizado um pouco a montante do ponto de coleta R1. Já nas **figuras 2.15-c e 2.15-d**, verifica-se a presença de diversos tubos de origens duvidosas que descarregam diretamente no Rio da Prata. Chama-se a atenção ainda ao fato de que a região é caracterizada pela ausência de faixa marginal de proteção (FMP) nos cursos d'água e pela existência de diversas construções invadindo o leito do rio, como na **figura 2.15-d**.

Figura 2.15: Fotos dos Rios Catumbi e da Prata



Legenda: Coloração característica de despejo sanitário verificado no: (a) – Rio Catumbi, a jusante do ponto de coleta R5, em 10/09/2012; (b) – Rio da Prata, a montante do ponto de coleta R1, em 10/09/2012; (c) – Prováveis lançamentos de esgotos domésticos diretamente no Rio da Prata, no ponto de coleta R1, em 21/11/2012; (d) – Prováveis lançamentos de esgotos domésticos diretamente no Rio da Prata, no ponto de coleta R1, em 21/11/2012, com destaque para o avanço de construção no leito do Rio.

Fonte: O autor, 2012.



Felizmente o financiamento do projeto de implantação do sistema de esgotamento sanitário de Muriqui foi aprovado pela FECAM (Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano). Este projeto conta com aproximadamente 20 Km de rede, quatro elevatórias e um sistema de tratamento biológico, podendo haver alternativa com emissário submarino. Porém, não há previsão para o início de sua implantação.

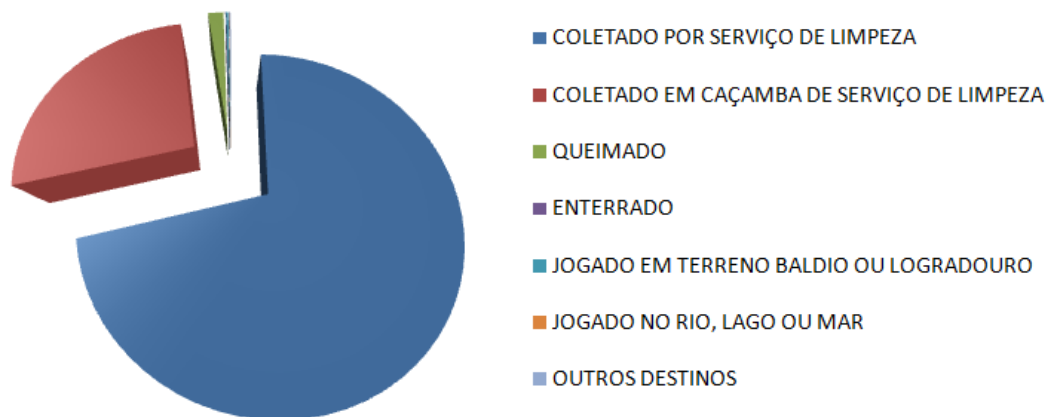
### **2.6.3. MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS**

Não existe um cadastro técnico do sistema de drenagem das águas pluviais na prefeitura. Estima-se que esta rede abrace de 15 a 25% das vias do município (MANGARATIBA, 2013a) e, por ser uma região sem casos de graves acidentes, como deslizamentos de terra e enchentes, e pela falta de verba, não há previsão de trabalhos nessa área.

### **2.6.4. RESÍDUOS SÓLIDOS**

Tratando-se do destino final dos resíduos sólidos dos domicílios permanentes, 11.524 possuem coleta por serviço de limpeza, o que representa 97,76% dos domicílios (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012). Todo o serviço de limpeza do município é executado por uma empresa terceirizada, responsável pela coleta e pelo transporte do resíduo sólido. Outros destinos deste resíduo são listados na **figura 2.16**.

Figura 2.16: Destino final do resíduo sólido (lixo) nos domicílios particulares permanentes no município de Mangaratiba.



Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012 (adaptado).

Até meados de 2012, todo o resíduo sólido municipal era encaminhado para uma área localizada ao pé da Estrada Rio-Santos, na Estrada São João Marcos, sem número, no distrito de Mangaratiba (**figura 2.17-a**). Por um período de aproximadamente 20 anos, todo o lixo gerado no município era despejado nesta área, do material de varrição das ruas ao resíduo hospitalar.

Em visita à área em 08 de setembro de 2012, verificou-se nesse vazadouro de lixo a ausência de segurança e administração, onde a falta de cancela e guarita (**figura 2.17-b**) permitia a livre entrada de animais e catadores (**figura 2.17-c**), e o livre acesso de qualquer veículo, possibilitando a descarga de qualquer material por qualquer pessoa (**figura 2.17-d**). O material descarregado pelos veículos oficiais da empresa contratada para o transporte dos resíduos (**figura 2.17-e**) era espalhado por um trator (**figura 2.17-c**) e não havia cobertura do lixo ou o recolhimento e tratamento do seu lixiviado. Destaca-se a sua proximidade a áreas residenciais (**figura 2.17-e**), o que era um risco à saúde não só da população local como de outras áreas, já que o lixiviado corria em vala aberta até um córrego próximo, afluente do Rio do Saco, que desemboca na praia do Saco, usada para a recreação de turistas e moradores.



Figura 2.17: Localização do vazadouro de lixo em Mangaratiba - fotos tiradas em 08/09/2012.



Legenda: (a) – Mapa de localização do vazadouro de lixo; (b) – vista da entrada do vazadouro; (c) – trator de esteira espalhando o lixo e presença de urubus e catadores; (d) – caminhão clandestino descarregando material; (e) – caminhão compactador descarregando material; (f) – proximidade da área urbana.

Fonte: O autor, 2012.

Atendendo à Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12305 de 02 de agosto de 2010, e ao programa Lixo Zero do Governo do Estado, no final do ano 2012 o lixão municipal foi “fechado” e transformado em “área de transbordo do lixo”.

Em visita à área em 04 de dezembro de 2013, verificou-se já pela Estrada Rio Santos que a área continuava sofrendo degradação (**figura 2.18-a**). A coleta continuou sendo realizada pelos caminhões compactadores e o material recolhido passou a ser descarregado no chão da área do antigo lixão, para futuramente ser carregado novamente em caminhões maiores, e finalmente encaminhado para o aterro sanitário de Seropédica (**figura 2.18-b**). Esta



mudança do resíduo para carretas maiores é usual e reduz o custo com transporte, porém o encontrado está muito longe do que realmente seria uma área de transbordo de lixo. O material depositado no chão continua sofrendo a ação do vento e da chuva, não existe nenhuma coleta do lixiviado e há presença de animais, como urubus e cavalos (**figura 2.18-b**) e a ausência da cancela e guarita ainda permite a livre entrada dos catadores (**figura 2.18-c**). Além disso, nem todo o material do município é levado para um destino final correto; o material remanescente da construção civil e da poda continua tendo o seu fim nessa área (**figura 2.18-d**), além de haver uma mistura destes dois itens com resíduos domésticos.

Figura 2.18: Antigo lixão municipal, fotos tiradas em 04/12/2013.



Legenda: (a) – área do antigo vazadouro de lixo visto pela Estrada Rio-Santos; (b) – escavadeira responsável em carregar de lixo as carretas para o descarte no aterro de Seropédica, além da presença de urubus e cavalos; (c) – presença de catadores; (d) – caminhão descartando material da construção civil e podas de árvores na área.

Fonte: O autor, 2013.

Percebe-se que a gestão dos resíduos sólidos no município ainda está muito aquém da necessária. O lixão municipal, que até 2012 era um problema para a gestão pública, continua sendo fonte de poluição para o ecossistema e de risco para a saúde pública. Ademais, a cooperativa de catadores ainda está dando os seus primeiros passos e cada catador continua vendendo o seu material individualmente aos atravessadores. Por outro lado, existe uma

promessa ainda não oficializada de financiamento de uma grande empresa para a construção de um galpão para a separação do lixo.

No final de 2013 houve a criação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que previu condições de implantar sistemas de tratamento de resíduo através de investimentos privados. Espera-se que o município consiga finalmente minimizar os impactos negativos do lixo, encerrando de vez a área do antigo vazadouro, construindo corretamente uma área de transbordo de lixo, promovendo a coleta seletiva e reaproveitando o resíduo orgânico das podas das árvores bem como o da construção civil.

No caso específico do distrito de Muriqui, o lixo é recolhido periodicamente e não existem áreas de descarte clandestino de lixo. Como a área de estudo está longe do antigo vazadouro de lixo municipal aproximadamente 9 km, não há influências negativas destes resíduos nas bacias hidrográficas da área.