

**CONSUMO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS
BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS
GUAPI-MACACU E CACERIBU - RJ**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Solos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1517-2627

Dezembro, 2009

Documentos 115

Consumo e abastecimento de água nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, RJ

Zina Cáceres Benavides

Rosângela Pezza Cintrão

Elaine Cristina Cardoso Fidalgo

Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira

Rachel Bardy Prado

Rio de Janeiro, RJ

2009

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico. Rio de Janeiro, RJ
Fone: (21) 2179-4500
Fax: (21) 2274-5291
Home page: www.cnps.embrapa.br
E-mail (sac): sac@cnps.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: Daniel Vidal Perez

Secretário-Executivo: Jacqueline Silva Rezende Mattos

Membros: Ademair Barros da Silva, Cláudia Regina Delaia, Humberto Gonçalves dos Santos, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Ana Paula Dias Turetta, Fabiano de Carvalho Balieiro e Pedro de Sá Rodrigues da Silva.

Supervisor editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Normalização bibliográfica: *Ricardo Arcanjo de Lima*

Revisão de texto: *André Luiz da Silva Lopes*

Editoração eletrônica: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*
Rodrigo Lima Solis

1ª edição

1ª impressão (2009): online

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

B456c Benavides, Zina Cáceres.

Consumo e abastecimento de água nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, RJ / Zina Cáceres Benavides. — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2009.

158 p. - (Documentos / Embrapa Solos, ISSN 1517-2627; 115)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: < <http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/publicacao.html> > .

Título da página da Web (acesso em 21 dez. 2009).

1. Recursos Hídricos. 2. Consumo de Água. 3. Uso da Terra. I. Citrão, Rosângela Pezza. II. Fidalgo, Elaine Cristina Cardoso. III. Pedreira, Bernadete da Conceição Carvalho Gomes. IV. Prado, Rachel Bardy. V. Título. VI. Série.

CDD (21.ed.) 551.48

© Embrapa 2009

Sumário

1. Contextualização da temática do projeto e caracterização da região de estudo	7
1.1 Introdução e objetivos	7
1.2. A região das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu	9
1.3. As áreas de conservação e proteção ambiental nas bacias em estudo	14
1.4. Definição dos municípios a serem incluídos na pesquisa	19
1.5. Caracterização geral dos municípios pesquisados: área e população	23
1.6. Os sistemas de abastecimento de água nos municípios dependentes das bacias dos rios Guapi-Macacu e do Caceribu	26
2. Dinâmicas de ocupação rural da região estudada	40
2.1. História da ocupação agrária e agrícola	40
2.2. Estrutura fundiária dos municípios das bacias do Guapi-Macacu e Caceribu	53
2.3. Evolução da área de lavouras, pastagens e matas nos estabelecimentos agropecuários	59
2.4. Evolução da criação animal	71
3. Dinâmicas de ocupação urbana da região leste da baía de Guanabara	76
3.1. A influência da malha rodoviária no processo de urbanização dos municípios	76
3.2. Crescimento demográfico e dinâmicas socioespaciais	83
4. Perfil das atividades econômicas dos municípios estudados	97
4.1. Pessoas ocupadas no setor “comércio / reparação veículos automotores”	102
4.2. Pessoal ocupado no setor “indústria de transformação”	105
4.3. Pessoal ocupado no setor “agropecuário”	108

5. Transformações recentes e implicações na demanda e oferta de água	110
5.1. Perfil e evolução recente dos sistemas de abastecimento de água ...	110
5.2. Mudanças na demanda e consumo residencial	116
5.3. Uso da água em captações diretas: consumo industrial e agropecuário	122
5.4. Transformações recentes no uso do solo e implicações na oferta de água	130
5.5. Pontos críticos no abastecimento de água	135
6. A vinda do COMPERJ: implicações e expectativas	144
6.1. Informações adicionais sobre o COMPERJ	144
6.2. Impressões e expectativas com relação à implantação do COMPERJ	147
7. Considerações finais	154
8. Bibliografia	159
Anexos	165

Autoria

Zina Cáceres Benavides

Doutora em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade - CPDA/UFRRJ, RJ. E-mail: zcb99@yahoo.com

Rosângela Pezza Cintrão

Mestre em Desenvolvimento e Agricultura - CPDA/UFRRJ, RJ. E-mail: bibicintrao@uol.com.br

Elaine Cristina Cardoso Fidalgo

Pesquisadora A Embrapa Solos.
E-mail: efidalgo@cnps.embrapa.br

Bernadete da Conceição Carvalho Gomes Pedreira

Pesquisadora A Embrapa Solos.
E-mail: bernadete@cnps.embrapa.br

Rachel Bardy Prado

Pesquisadora A Embrapa Solos.
E-mail: rachel@cnps.embrapa.br

1. Contextualização da temática do projeto e caracterização da região em estudo

1.1. Introdução e objetivos

Este estudo visa identificar os fatores sociais, econômicos e ambientais que influenciaram a disponibilidade e o consumo de água nos municípios localizados nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu no período entre 1997 e 2007, bem como daqueles municípios abastecidos por recursos hídricos dessas bacias. Para tanto foram realizadas as atividades de sistematização de estatísticas, coleta e análise da bibliografia obtida nos órgãos oficiais e instituições ligadas ao sistema de abastecimento de água, bem como pesquisa de campo, no intuito de identificar a situação demográfica, social, ambiental e econômica dos municípios em questão.

As informações socioeconômicas aqui colocadas foram somadas à análise de imagens orbitais, permitindo assim, identificar a dinâmica das transformações ocorridas na região de estudo antes da implantação do COMPERJ, tendo como enfoque o comportamento da demanda por recursos naturais, especialmente recursos hídricos. Cabe destacar que o foco deste estudo refere-se aos aspectos quantitativos da oferta e demanda de água, tocando apenas marginalmente nas questões referentes à sua qualidade¹. Espera-se que os resultados desta pesquisa possam servir de subsídio ao planejamento ambiental dessas bacias do Guapi-Macacu e Caceribu.

A região formada por essas bacias abrange uma grande diversidade de ambientes, se estendendo das escarpas serranas às planícies costeiras passando por colinas, maciços e tabuleiros. A região das planícies e maciços costeiros foi a que apresentou as maiores alterações na sua configuração original, sofrendo forte influência da expansão urbana da região Metropolitana do Rio de Janeiro, acrescida de obras de drenagens e aterramentos que modificaram o curso dos seus rios. Nas escarpas serranas,

¹ Apesar de reconhecer a grande importância da problemática referente à qualidade da água na bacia hidrográfica da baía de Guanabara como um todo, o tempo e os recursos disponíveis para esta pesquisa obrigaram a um recorte da questão, tendo sido priorizados os aspectos quantitativos.

as maiores altitudes e relevo acidentado funcionaram como barreira à ocupação e ao desenvolvimento de atividades humanas, apresentando ainda áreas contínuas de floresta, atualmente protegidas sob diferentes unidades de conservação.

As bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu ocupam cerca de metade da área de captação da bacia da baía de Guanabara e são responsáveis pelo abastecimento de água de quase 2 milhões de pessoas. O fato destas bacias terem uma menor densidade demográfica e áreas de mata ainda preservadas, faz com que a água proveniente delas seja a de melhor qualidade, especialmente quando comparadas às bacias da região oeste da baía de Guanabara.

No entanto, a remoção de grande parte da cobertura vegetal original, associada ao uso inadequado das terras, tem acentuado processos erosivos e de assoreamento dos rios. A destruição das matas ciliares, a expansão urbana sem planejamento, a falta de tratamento de esgotos sanitários e a instalação de atividades industriais vêm acarretando uma piora da qualidade da água e principalmente a diminuição da capacidade de armazenamento destas bacias hidrográficas.

Atualmente, a dinâmica de ocupação e uso das terras nas bacias sofre a influência da implantação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ), empreendimento a ser instalado pela Petrobras. Este projeto foi anunciado em 2006 e está previsto para entrar em operação no início de 2012. Há uma expectativa de que o empreendimento traga mudanças significativas na dinâmica social e econômica desta região, que se iniciam mesmo antes de sua instalação, com consequências nos recursos naturais existentes, entre eles a água. A Figura 1 apresenta a área de estudo em uma composição colorida de imagens do sensor *TM-Landsat 5* de 02/08/2007, destacando a delimitação das Unidades de Conservação e da área do COMPERJ.

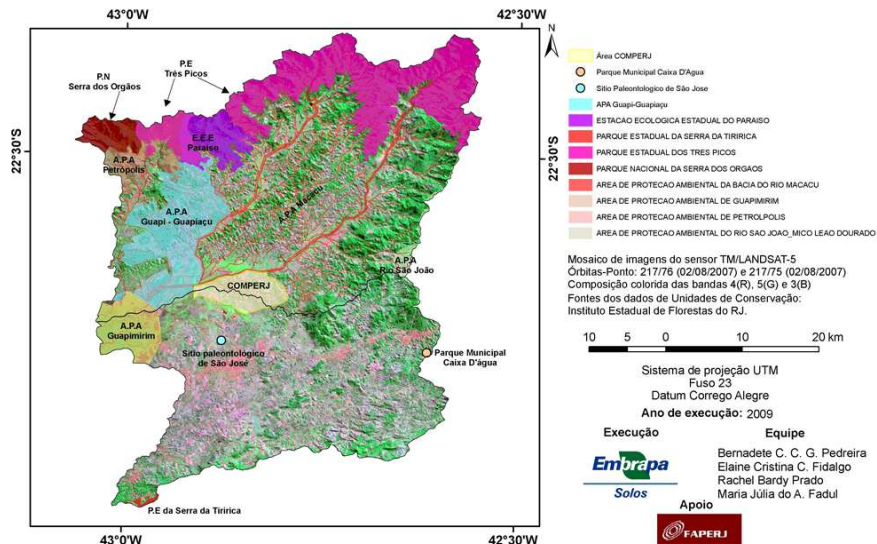


Figura 1. Recorte das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu sobre imagens TM-Landsat 5 de 02/08/2007, com a delimitação das Unidades de Conservação e da área do COMPERJ.

Fonte: Projeto “Dinâmica espaço-temporal do uso da terra nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, RJ: subsídios ao planejamento ambiental”.

1.2. A região das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu

As bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu situam-se na parte leste da região hidrográfica da baía de Guanabara². As duas bacias juntas possuem uma área de cerca de 2.073 km², o que representa em torno de 51% de toda a área de captação da região hidrográfica da Baía de Guanabara (Figura 2).

² Algumas classificações enquadram os rios Macacu, Guapi-Açu e Guapimirim como pertencendo à região nordeste da baía de Guanabara, como é o caso da “compartimentação geomorfológica da rede de drenagem da baía de Guanabara”, no plano diretor de recursos hídricos da baía de Guanabara, que os inclui no “compartimento das bacias do nordeste da RHBG”, considerando como “compartimento leste” as bacias do rio Caceribu, Guaxindiba e Emboaçú (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005, p. 27). Também o documento do programa de despoluição da baía de Guanabara adota a classificação em quatro sub-bacias (oeste, noroeste, nordeste e leste) e, neste caso, inclui a região das duas bacias como nordeste, considerando como leste apenas a área dos municípios de Niterói e São Gonçalo (PROGRAMA..., 1997, p. 14). Ao que nos parece, o enquadramento das bacias do Guapi-Macacu e do Caceribu como “Bacias do Leste da Guanabara” se firmou a partir da estruturação dos Comitês de Bacias, quando a região hidrográfica da baía de Guanabara foi dividida em dois comitês: Comitê das Bacias do Leste e Comitê das Bacias do Oeste da Guanabara, conforme descrito por Negreiros et al (2002, p.7).

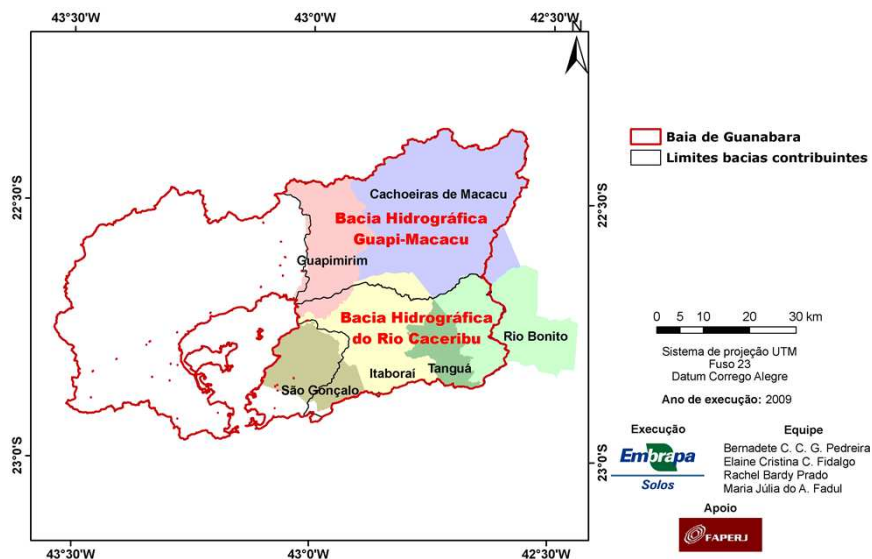


Figura 2. Bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu no contexto das bacias hidrográficas contribuintes da baía de Guanabara.

Fonte: Projeto “Dinâmica espaço-temporal do uso da terra nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, RJ: subsídios ao planejamento ambiental”.

A bacia do rio Guapi-Macacu é resultado da união artificial das bacias dos rios Macacu e Guapimirim. Abrange em torno de 1.260 km², correspondente a quase um terço do total da área de contribuição à baía de Guanabara³. A união das duas bacias se deu a partir da construção do canal Imunana, que desviou o curso natural do rio Macacu unindo-o ao Guapimirim, com objetivo de drenar as áreas da baixada.

A bacia hidrográfica do rio Guapi-Macacu é limitada ao norte e noroeste pela serra dos Ôrgãos, a nordeste pela serra de Macaé de Cima, ao leste pelas serras da Botija e de Monte Azul e ao sul pelas serras do Sambê e dos

³ A bibliografia analisada diverge acerca da área exata de drenagem tanto da bacia do Guapi-Macacu quanto da baía de Guanabara. Segundo Ecologus-Agrar (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005, p. 34), a bacia do Guapi-Macacu teria 1.250,8 km² e a região hidrográfica da baía de Guanabara uma superfície continental de 4.066 km² (31% da área da bacia). Segundo Negreiros et al. (2002, p. 17), citando JICA (1994), a área da bacia do Guapi-Macacu teria 1.640 km² e a da baía 4.198 km². Já segundo Costa (1999), esta bacia teria 1.260 km² e a baía 4.600 km² (27%).

Garcias (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005). A área de drenagem da bacia pertence aos municípios de Cachoeiras de Macacu, Guapimirim e uma pequena área de Itaboraí⁴.

O rio Macacu, situado no município de Cachoeiras de Macacu, é o maior desta bacia hidrográfica e é o principal rio da região. Ele tem a nascente principal na serra dos Órgãos, dentro do parque estadual de Três Picos, a cerca de 1.700 m de altitude e percorre aproximadamente 74 km até a sua junção com o rio Guapimirim. Sua foz, juntamente com a de outros rios, encontra-se na APA de Guapimirim, criada em 1984 tendo em vista proteger os manguezais remanescentes da baía de Guanabara (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005, p. 41). Seus principais afluentes são os rios São Joaquim, Bela Vista, Bengala, Soarinho, das Pedras, Pontilhão e Alto Jacu, pela margem esquerda, e os rios Duas Barras, Cassiano e Guapi-Açu, pela margem direita, sendo este último o seu maior afluente (COSTA, 1999).

O rio Guapi-Açu também tem suas nascentes na serra dos Órgãos, no município de Cachoeiras de Macacu, a 1.200 m de altitude e corre mais ou menos paralelo ao rio Macacu, até se encontrar com ele no início do canal Imunana. Já o rio Guapimirim tem suas nascentes em altitudes em torno de 2.000 m e sua área de captação encontra-se quase toda situada dentro do município de Guapimirim. Ele recebe as águas do Macacu e do Guapi-Açu ao final do canal de Imunana e seu trecho final passou a ser chamado de Guapi-Macacu. Após essa junção, as águas atravessam a área do manguezal Guapimirim desaguardo na baía de Guanabara.

A fisiografia dos principais rios da bacia do Guapi-Macacu é dividida em três segmentos distintos: um primeiro que desce a encosta da serra do Mar sob a forma de corredeiras e cachoeiras, tendo as margens cobertas por Mata Atlântica. Um segundo segmento, curto, percorre uma área de transição entre as escarpas e as planícies, com formação menos acidentadas. Neste trecho, os rios contornam colinas com formas arredondadas e maciços com altitudes inferiores a 1.000 m, com vegetação das margens composta por

⁴ O município de Cachoeiras de Macacu tem 90% de sua área nesta bacia, Guapimirim tem aproximadamente 95% e Itaboraí 12% (NEGREIROS et al, 2002).

árvores da floresta das terras baixas e espécies adaptadas a terrenos mais úmidos. E, um terceiro segmento, formado pelo baixo curso, é mais longo e percorre áreas de baixada, com terrenos planos e desníveis mínimos, facilmente inundáveis e sujeitos às influências da maré. A vegetação do trecho inferior é composta por pastos, mangues e pequenos arbustos (COSTA, 1999). Os rios desta bacia têm a maior parte de seus leitos percorrendo áreas rurais. Os núcleos urbanos mais significativos nesta bacia são as sedes de Cachoeiras de Macacu e de Guapimirim.

O rio Caceribu era originalmente afluente do rio Macacu pela margem esquerda e, a partir da construção do canal de Imunana, deixou de unir-se às águas do Macacu, mas permaneceu no seu antigo baixo leito e foz. Com isso, tornou-se uma bacia hidrográfica independente. A bacia do rio Caceribu é a segunda maior área de drenagem da baía, com 846 km², cerca de 20% do total da área de contribuição à baía da Guanabara. Sua altitude máxima é de 961 metros. Esse rio é um dos principais contribuintes para a baía de Guanabara, com quase 60 km de extensão. Tem suas nascentes nas serras ainda florestadas nos municípios de Rio Bonito e Tanguá. Sua nascente principal fica na serra do Sambê, em Rio Bonito e outras nascentes estão nas serras Santa, Redonda, Barbosão e Tomascar. Deságua na vertente leste da baía de Guanabara, nos manguezais da APA de Guapimirim, próximo à foz do Guapi-Macacu.

Além dos municípios de Rio Bonito e Tanguá, a área de drenagem da bacia do Caceribu inclui Itaboraí e uma pequena área de São Gonçalo. Os rios Aldeia, dos Duques, Bonito e Tanguá são seus principais afluentes (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005). O rio Tanguá faz a divisa dos municípios de Tanguá e Rio Bonito. A sede do município de Rio Bonito fica localizada próxima às nascentes do rio Bonito, que corta a cidade.

A Figura 3 apresenta o traçado original dos rios Macacu e Caceribu, o canal do Imunana e os trechos de rios retificados.

Essas intervenções integravam um conjunto de obras de drenagem realizadas pelo DNOS nas áreas de baixada do Estado, visando à erradicação da malária

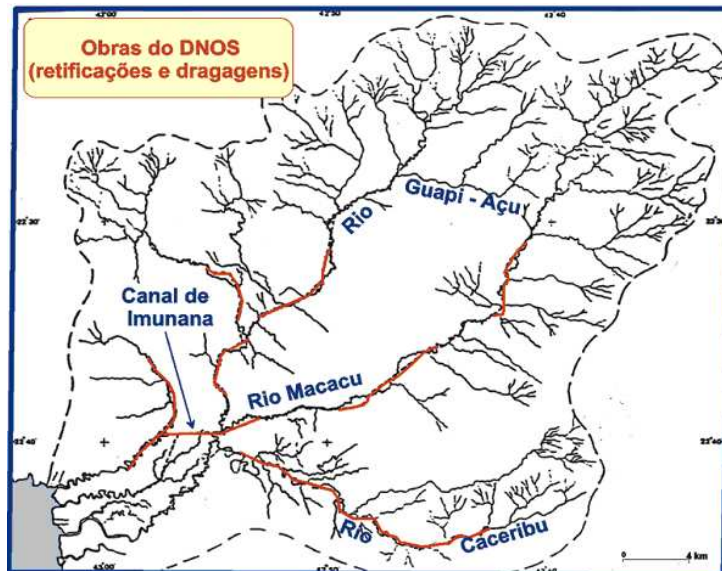


Figura 3. Intervenções do DNOS nas bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu.

Fonte: Negreiros et al. 2002

e à recuperação de terras para a agricultura. Vários trechos meândricos dos rios Macacu, Guapi-Açu e Caceribu foram substituídos por canais retilíneos, aprofundados e alargados, chegando a encurtar mais de três vezes o percurso natural dos rios. Estas retificações se iniciaram em 1910 e prosseguiram por vários anos⁵. Em 1947, começou a construção do canal de Imunana, interligando artificialmente o curso do rio Macacu, logo a jusante da confluência com o Guapi-Açu, com o rio Guapimirim, descaracterizando a drenagem natural da parte baixa da bacia do rio Guapi-Macacu e Caceribu, que até

⁵ Estas obras começaram a ser planejadas no final do século XIX, com os projetos elaborados entre 1894 e 1900 pela "Comissão de Estudos e Saneamento da Baixada". No período 1910-1916, foi constituída a "Comissão Federal de Saneamento e Desobstrução dos Rios que Deságuam na Baía de Guanabara", que coordenou obras de retificação, canalização e dragagem de 3,8 km do rio Macacu e de construção de canal ligando o antigo leito do rio ao Guaxindiba, para facilitar o escoamento das águas. O rio Macacu passou a 60 m de largura e 2,5 m de profundidade média. Entre as obras realizadas esteve ainda a retificação, alargamento e dragagem do rio Guapi-Açu, numa extensão de 5,8 km. Em 1933 foi criada a "Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense", para dar prosseguimento às obras de drenagem. Suas atividades foram ampliadas e, em 1934, o governo criou o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), que prosseguiu na adoção das mesmas soluções de engenharia para o controle das enchentes e inundações. Entre 1947 e 1957, após a construção do canal de Imunana, foram retificados 36 km do curso principal do rio Caceribu, bem como vários trechos de seus principais afluentes (COSTA, 2001).

então eram afluentes⁶. Posteriormente, a bacia do Caceribu ainda sofreu intervenções de retificação.

Todas estas obras são consideradas por Costa (1999) como as que, desde a época da colonização, causaram maior impacto na fauna e flora originais da região, tendo levado ao desaparecimento de brejos, pântanos e grande parte dos manguezais e, conseqüentemente, da fauna que aí habitava. Outras intervenções estavam programadas pelo DNOS no âmbito do “Projeto Fundo da Baía de Guanabara”, visando, exclusivamente, a drenagem das terras, sem uma preocupação maior com a componente ambiental. O projeto incluía também a retificação do baixo curso do rio Macacu e drenaria a maior área do manguezal de Guapimirim, mas acabou não sendo executado na época. Em 1984, depois de árdua luta travada por ambientalistas, foi criada a Área de Proteção Ambiental de Guapimirim, que atualmente protege esta área (COSTA, 2001).

A partir da década de 1980, as preocupações se voltaram para a despoluição da baía de Guanabara e deixaram de contemplar intervenções na área de drenagem do rio Macacu, voltando sua atenção para o saneamento de áreas com elevada densidade populacional⁷ (COSTA, 2001, p. 70).

1.3. As áreas de conservação e proteção ambiental nas bacias em estudo

Uma parcela considerável da área de captação das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu encontra-se protegida na forma de unidades de conservação (UCs). Os municípios de Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito e Guapimirim têm parte significativa de suas áreas ainda com cobertura vegetal de florestas naturais, várias delas localizadas na serra do Mar. Boa parte das cabeceiras dos rios Macacu, Guapi-Açu e Guapimirim, na parte norte da bacia do

⁶ A região do baixo Caceribu sofria inundações naturais sobre extensas áreas de manguezal e de várzeas. As elevadas declividades dos cursos de água, na região alta da bacia do Macacu, criavam condições propícias para a rápida formação das enchentes, fato que intensificava o potencial de inundação das áreas marginais do baixo Caceribu.

⁷ Os programas e projetos voltaram-se para a implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgotos domésticos que incluem São Gonçalo, desativação de aterros sanitários na orla da baía, projetos relacionados com coleta e disposição de lixo urbano, controle da retirada de areia para fins de construção civil, entre outros. No âmbito do programa de despoluição da baía de Guanabara foi incluído um sub-projeto para monitoramento por sensoriamento remoto dos ecossistemas naturais da baía de Guanabara e sua área de influência, que abrangia a área em estudo, mas não previa intervenções.

Guapi-Macacu, encontram-se em áreas do Parque Estadual da Serra dos Três Picos, do Parque Nacional da Serra dos Órgãos e da Estação Ecológica de Paraíso. As Tabelas 1a e 1b sintetizam informações sobre as unidades de conservação existentes nos municípios que compõem as bacias em estudo.

Tabela 1a. Unidades de Conservação (UCs) na região hidrográfica das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu.

UC	Municípios de abrangência	Extensão Total (ha)	Área nas Bacias (ha) (1)	Lei ou Decreto de criação e data	Jurisdição	Fonte dos dados
A.P.A do Rio Macacu	Cachoeiras, Itaboraí e Guapimirim	19.497	19.497	Lei nº 4018, de 05 de dezembro de 2002	Estadual	Lei
A.P.A de Guapimirim	Itaboraí, Guapimirim, São Gonçalo	5.648	1.502	Decreto Federal nº 90.225 de 25 de setembro de 1984	Federal	Instituto Chico Mendes
A.P.A de Petrópolis	Petrópolis, Magé e Duque de Caxias	5.777	5.763	Decreto Federal nº 527, de 20 de maio de 1992.	Federal	Decreto
A.P.A do rio São João Mico Leão Dourado	Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito, Casimiro de Abreu, Araruama, Cabo Frio, Rio das Ostras e Silva Jardim	1.113	1.066	Decreto Federal de 27 de junho de 2002	Federal	Decreto
A.P.A de Guapi-Guapiçu		14.594	14.594	S.I.	Municipal	
Estação Ecológica Estadual do Paraíso	Guapimirim e Cachoeiras de Macacu	4.947	4.947	Decreto Estadual nº 9.803, de 12 de março de 1987	Estadual	IEF
Parque Estadual da Serra da Tiririca	Regiões Leste e Oceânica de Niterói e parte do bairro de Itaipuaçu, pertencente ao município de Maricá.(IEF)	0.169	S.I.	Lei Estadual nº 1.901, de 29 de novembro de 1991	Estadual	IEF
Parque Estadual dos Três Picos	Nova Friburgo, Teresópolis, Silva Jardim e Guapimirim	24.323	24.352	Decreto Estadual nº 31.343, de 06 de Junho de 2002	Estadual	IEF
Parque Estadual e / Parque Nacional da Serra dos Órgãos	Teresópolis, Petrópolis, Magé e Guapimirim	2.758	2.748	Decreto-Lei nº 1822, de 30 de novembro de 1939	Estadual/ Federal	IBAMA
APA de Macaé de Cima	Nova Friburgo	0.008	0.008	Decreto nº 29.213, de 14/09/01	Estadual	FEEMA
APA Rio dos Frades	Teresópolis	0.035	0.035	Lei 1755 27/novembro/90	Estadual	FEEMA
APA e Preservação Permanente da Floresta do Jacarandá	Teresópolis	0.050	0.050	Decreto nº 8.280 23 julho/85	Estadual	FEEMA
Parque Paleontológico de São José de Itaboraí	Itaboraí	S.I.	S.I.	Lei Municipal nº 1.346/95	Municipal	S.I.
Área Total das UCs nas Bacias Guapi-Macacu e Caceribu			823.57			

(1) Extensão da Unidade de Conservação que fica dentro da área de captação das bacias dos Rios Guapi-Macacu e Caceribu. Cálculo feito em 2009 pela equipe deste projeto de pesquisa, com base nos dados de limites das Unidades de Conservação fornecidos pelo IEF (atual INEA).

Tabela 1b. Somatório das áreas das Unidades de Conservação nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu.

Tipo	Área (km²)
Uso sustentável (com sobreposição)	467,22
Proteção Integral (com sobreposição)	321,97
Uso sustentável (sem sobreposição)	430,63
Proteção Integral (sem sobreposição)	321,42
Área de sobreposição das Ucs	71,528
Total= Uso sust. (sem sobreposição) + Proteção Integral (sem sobreposição) + Área de sobreposição das UCS.	823,57
Total= área total das UCS – sobreposições entre UCS	752,05

O Parque Nacional da Serra dos Órgãos é a unidade mais antiga, tendo sido criado em 1939, com objetivos de conservar e proteger uma amostra do ecossistema de floresta primitiva da serra do Mar e de campo de altitude, bem como promover a pesquisa e a educação ambiental. Todas as demais áreas de conservação são relativamente recentes, criadas a partir da década de 80.

O Parque Estadual dos Três Picos é a maior área de proteção, com mais de 46 mil hectares, dos quais 24.352,6 ha estão inseridos na bacia do rio Guapi-Macacu⁸. Foi criado para preservar as matas em excelente estado de conservação na região serrana. Cerca de dois terços de sua área encontram-se no município de Cachoeiras de Macacu e o restante divide-se entre os municípios de Nova Friburgo, Teresópolis, Silva Jardim e Guapimirim. O Parque Estadual dos Três Picos forma um contínuo florestal com o Parque Nacional da Serra dos Órgãos e com a Estação Ecológica do Paraíso, conforme apresentado na Figura 1. Todas estas áreas são de fundamental importância para a quantidade e qualidade da água na bacia hidrográfica⁹.

A Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia do Rio Macacu foi criada em 2002 com o objetivo proteger os importantes mananciais que abastecem os municípios de Cachoeiras de Macacu, Niterói, São Gonçalo e Itaboraí. Foi realizado um trabalho participativo para zoneamento da APA que levou dois

⁸ O restante faz parte de outra bacia hidrográfica, fora da área de captação da baía de Guanabara.

⁹ Disponível em: <<http://www.ief.rj.gov.br/unidades/parques/PETP/conteudo.htm>> acesso em 10 jun/2008.

anos para ser concluído, sendo fruto de uma ampla parceria entre a comunidade local e instituições como Embrapa Solos, Embrapa Agrobiologia, UERJ, UFRJ, Fiocruz, IEF, Reserva Ecológica de Guapi-Açu, Instituto Jardim Botânico do Rio de Janeiro, sob a coordenação do Instituto BioAtlântica. Esta unidade de conservação estadual compreende uma faixa de 150 metros de ambas as margens do rio Macacu em toda sua extensão, desde a nascente até a APA Guapimirim, na sua desembocadura, a mesma faixa (150 metros) do seu principal afluente, o rio Guapiaçu, e ainda uma faixa de 50 metros de ambas as margens dos demais afluentes.

A APA Guapimirim engloba os manguezais da porção oriental da baía de Guanabara, nos municípios de Magé, Guapimirim, Itaboraí e São Gonçalo. Foi a primeira unidade de conservação específica de manguezais e compreende também regiões ocupadas por pequenos núcleos de pescadores, atividades agrícolas e zonas urbanas com população de baixa renda. Segundo Costa (1999, p.79), o manguezal de Guapimirim ocupava originalmente área de 179 km² (17.900 ha) e abrangia as desembocaduras dos rios Macacu, Guapi-Açu, Guapimirim, Guaxindiba, Caceribu, Imboáçu, Magé e Iriri. Em 1999 sua área estava reduzida a 68,7 km² (6.870 ha).

De um total aproximado de 150 mil hectares da APA da Bacia do Rio São João/ Mico-Leão-Dourado somente 1.066 ha estão localizados nas bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, mas essa unidade de conservação abrange as partes sudoeste do município de Cachoeiras de Macacu e oeste de Rio Bonito e influencia no uso do solo nestes municípios¹⁰.

A área total de unidades de conservação nas bacias dos rios Macacu e Caceribu, excluídas as sobreposições, é de 752,05 km² (75.205 ha), o que representa um terço da área de captação da bacia (32,3%)¹¹.

¹⁰ Esta unidade foi criada para proteger e conservar os mananciais, regular o uso dos recursos hídricos e o parcelamento do solo, protegendo remanescentes de floresta atlântica. Também motivou a sua criação a ameaça de extinção do mico-leão-dourado pelo intenso processo de degradação e fragmentação destas áreas de floresta.

¹¹ Segundo cálculos realizados pela equipe deste projeto de pesquisa com base nos dados de limites das Unidades de Conservação fornecidas pelo IEF, as áreas de intersecção entre as unidades totalizam 7.152 ha.

A presença destas áreas de mata protegidas por lei, algumas já mais antigas e outras criadas mais recentemente, é o que tem inibido o desmatamento das áreas remanescentes de Mata Atlântica e contribuem para a manutenção da qualidade e da quantidade da água da bacia, mas não impedem que esta seja progressivamente degradada, fator que pode se acentuar com a instalação do COMPERJ.

As áreas de cor verde na parte norte das bacias (Figura 1) correspondem às áreas de mata inseridas em áreas protegidas, formando uma área contínua que vai da área norte do município de Guapimirim¹², inserida no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, passando pela Estação Ecológica do Paraíso e chegando ao Parque Estadual dos Três Picos, que “circunda” a sede do município de Cachoeiras de Macacu.

No limite entre as duas bacias, na parte leste, existem importantes áreas remanescentes de florestas. São elas, o maciço do Barbosão, na divisa entre os municípios de Cachoeiras, Tanguá, Itaboraí, e a serra do Sambê, onde nasce o rio Caceribu, no município de Rio Bonito. Em 1993 foi criado o Parque Florestal do Barbosão, protegendo uma das últimas áreas verdes em bom estado de preservação dos municípios de Tanguá e Itaboraí, abrigando espécies de flora e fauna remanescente de Mata Atlântica e várias nascentes de rios de pequeno curso, que contribuem para a bacia do rio Caceribu¹³. Há também o corredor ecológico da serra do Sambê - Santa Fé, uma iniciativa que visa ampliar e interligar as áreas de florestas remanescentes das serras do Barbosão, Sambê, Batatais e Santa Fé. Estas florestas abrigam as cabeceiras dos rios Bonito, Batatal de Baixo, Papucaia, Águas Claras, Boa Vista, Xixa, Bengala e Maratuá, das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu¹⁴.

¹² O famoso pico do “Dedo de Deus” fica neste município e dá inclusive nome a uma das ruas principais da cidade de Guapimirim.

¹³ Este parque foi criado pelo município de Itaboraí, em 1993, anteriormente, portanto, à emancipação de Tanguá. No entanto, segundo notícia veiculada na Internet, nenhuma atividade foi desenvolvida efetivamente para a conservação da área. O grande crescimento da população está tornando cada vez mais frequentes os desmatamentos e a ampliação de áreas de cultura de subsistência. Disponível em: <http://www.itaboraiweblis.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=254&Itemid=89> Acesso em: 29 set. 2008

¹⁴ Já na década de 90, com a implantação do programa de despoluição da baía de Guanabara, verificou-se a necessidade de preservação destas florestas. Os corredores ecológicos são áreas que têm a finalidade de interligar fragmentos florestais isolados e possibilitam: o maior trânsito de animais, a dispersão de sementes, o intercâmbio genético entre espécies da flora e da fauna, a preservação da biodiversidade, a proteção dos rios, a proteção do solo, o equilíbrio do clima e a recuperação da paisagem. Do ponto de vista legal, foram consagrados pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (BRASIL, 2000).

Em Rio Bonito há ainda o Parque Natural Municipal da Caixa D'Água, na serra do Sambê¹⁵. Em 2008 foram criadas a APA do Green Valley, com 6.100 ha e o Parque Natural Municipal Morada dos Correios, na Bela Vista.¹⁶

Na bacia do rio Caceribu está localizada a bacia calcária de São José de Itaboraí. Em 2 de abril de 1990, a Prefeitura Municipal de Itaboraí declarou a área de utilidade pública. Em dezembro de 1995, foi criado o Parque Paleontológico de Itaboraí, através da Lei Municipal nº 1.346/95, tendo como objetivo a conservação, recuperação e uso sustentável dos recursos naturais existentes na bacia calcária, desenvolver estudos científicos de geologia e paleontologia e promover a educação e treinamento das comunidades na questão ambiental.

Segundo o plano diretor para o Corredor Ecológico Sambê-Santa Fé, em 2006 existiam 33 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) efetivamente criadas, ou em processo de criação somente na área do corredor e entorno imediato (CENTRO DE INFORMAÇÕES DA BAÍA DE GUANABARA, 2006). Porém, não foram encontradas informações sobre a existência de RPPNs na área das bacias.

1.4. Definição dos municípios a serem incluídos na pesquisa

O Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro pretende instalar uma infraestrutura com área de 45 quilômetros quadrados no município de Itaboraí, com investimentos previstos em torno de US\$ 8,38 bilhões. Sob o ponto de vista econômico, prevê-se que este projeto gerará uma grande alteração na dinâmica econômica fluminense, seja pelos seus impactos diretos, seja pelos impactos indiretos e efeito renda, ou mesmo pelo estímulo à instalação de outras indústrias que utilizem as matérias-primas produzidas por ele¹⁷.

¹⁵ Criado em 1967 e gerido pela Prefeitura Municipal de Rio Bonito, foi constituído por terrenos da Prefeitura Municipal.

¹⁶ Em 2008 a Embratel doou à Prefeitura uma área de 3 ha na serra do Sambê e foi criado o "Parque Natural Municipal Embratel 21", com a Prefeitura comprometendo-se a fazer um reflorestamento com árvores nativas da região.

¹⁷ Este estudo considera como "impactos" os efeitos econômicos gerados em valor adicionado ao PIB - Produto Interno Bruto e em empregos criados. Impactos diretos são aqueles gerados diretamente pela implantação das indústrias do Complexo Petroquímico. Impactos indiretos são aqueles derivados da implantação de outras atividades relacionadas com estas indústrias, sejam indústrias consumidoras dos produtos produzidos, setores de serviços e/ou atividades de apoio. "Efeito renda" são os impactos induzidos pela renda (salários, lucros, impostos) gerada pelos empreendimentos implantados na região.

Conforme observado anteriormente na Figura 1, a área onde o COMPERJ será instalado situa-se na região central da área total das duas bacias hidrográficas estudadas. E estima-se que os seus impactos principais se darão nos municípios ao seu entorno, que são justamente os municípios da área de captação das bacias. Um estudo encomendado pela FIRJAN (COMPERJ..., 2008), ao fazer uma estimativa dos cenários de distribuição geográfica dos impactos na região considerava como sendo de “Influência Direta do COMPERJ” os municípios de Cachoeira de Macacu, Guapimirim, Itaboraí, Magé, Rio Bonito, São Gonçalo e Tanguá, conforme Figura 4.



Nota: os municípios em amarelo correspondem à “área de influência direta” e os em azul “à área de influência ampliada” do COMPERJ.

Figura 4. Municípios na área de influência do COMPERJ. Fonte: FIRJAN (2008) – Elaboração FGV.

No que se refere à questão ambiental, um dos aspectos mais preocupantes do COMPERJ é o seu impacto no abastecimento de água. Por um lado, pela sua ameaça à “oferta” de água, dada pelo aumento de população e pela pressão imobiliária associada à expansão urbana, que leva a um aumento da pressão sobre as áreas de agricultura e de florestas remanescentes nos municípios das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu. Por outro lado pelo aumento da demanda por água para consumo humano e para a produção industrial.

Tendo em vista os objetivos deste estudo, optou-se por focar a análise nos cinco municípios que compõem a área principal de captação destas duas

bacias: Guapimirim, Itaboraí, Tanguá, Cachoeiras de Macacu e Rio Bonito¹⁸ e incluir adicionalmente os municípios que são dependentes da água destas bacias para o seu abastecimento, que são ao mesmo tempo os maiores demandantes de sua água: Niterói e São Gonçalo.

Para a análise dos dados secundários serão utilizados como unidade básica os dados dos municípios individualmente¹⁹ e uma totalização dos sete municípios pesquisados. Para efeito de comparação mais ampla, em alguns casos serão utilizadas as totalizações para o Estado do Rio de Janeiro e para a “mesoregião Metropolitana do Rio de Janeiro”, que na classificação regional do IBGE está composta por 30 municípios, incluindo os 7 pesquisados.

Consideramos que os dados agregados por esta mesoregião permitem uma comparação entre esses municípios e a dinâmica regional de maior influência sobre eles. Em outros casos, como nos dados extraídos da Fundação CIDE, utilizaremos a divisão do governo estadual, em especial a “Região Metropolitana”, conforme definida por lei, que inclui todos os municípios pesquisados, exceto Cachoeiras de Macacu e Rio Bonito²⁰. Estes dois últimos pertencem, na regionalização do governo do Estado, à região das Baixadas Litorâneas²¹.

¹⁸ O município de Magé foi excluído por estar fora da área de captação destas bacias.

¹⁹ Na maioria dos casos não houve necessidade de levantar os dados por distrito, inclusive porque nem todos os distritos são disponibilizados pelo IBGE.

²⁰ A “Região Metropolitana do Rio de Janeiro” foi instituída pela Lei Complementar Federal 020 de 01.07.1974, composta inicialmente por 14 municípios. Diferentemente da maioria das metrópoles brasileiras, a metrópole fluminense sofreu, a partir de 1990, um esvaziamento político-institucional, com a saída de três municípios integrantes de sua composição original: Petrópolis (que por decisão do governo local, passou a fazer parte da região Serrana), Mangaratiba (que passou para a região da Costa Verde), Itaguaí e Maricá (para a região das Baixadas Litorâneas), todas elas áreas turísticas. Esta decisão se deve a possíveis vantagens para a captação de investimentos no setor de turismo, afastando-se da identificação de “município periférico” (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, 2005). Apesar destas exclusões, a emancipação de vários distritos, entre eles Guapimirim e Tanguá fez com que a “região Metropolitana tenha atualmente 17 municípios. Ela corresponde aproximadamente à microrregião homogênea do Rio de Janeiro, segundo a classificação do IBGE, que tem 16 municípios. As principais diferenças e mudanças entre elas referem-se justamente aos municípios de Petrópolis, Maricá, Itaguaí e Mangaratiba, bem como Paracambi e Seropédica. Para efeito desta pesquisa, vale ressaltar que as duas classificações (microrregião do Rio de Janeiro-IBGE e Metropolitana do Rio de Janeiro-governo estadual) abrangem os cinco municípios da pesquisa: Guapimirim, Itaboraí, Niterói, São Gonçalo e Tanguá. E nas duas estão fora os municípios de Rio Bonito e Cachoeiras de Macacu.

²¹ Esta região agrega um total de 13 municípios, incluindo Araruama, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Casimiro de Abreu, Iguaba Grande, Maricá, Rio das Ostras, São Pedro da Aldeia, Saquarema, Silva Jardim.

A Tabela 2 apresenta os municípios incluídos na pesquisa e sua inserção nas regionalizações do IBGE e do governo do Estado²² e a Figura 5 apresenta os contornos da bacia hidrográfica da baía de Guanabara, destacando os municípios incluídos na pesquisa.

Tabela 2. Municípios abastecedores e consumidores das águas das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu.

	Municípios	Região Gov Estadual	Região IBGE
Abastecedores de água (e também consumidores)			
1.	Guapimirim	Região Metropolitana do Rio de Janeiro	Mesorregião Metropolitana do Rio de Janeiro
2.	Itaboraí		
3.	Tanguá		Microrregião Rio de Janeiro
4.	Cachoeiras de Macacu	Região Baixada Litorânea	Meso Metropolitana do Rio de Janeiro
5.	Rio Bonito		Microrregião Caceribu-Macacu
Dependentes da captação de água			
6.	Niterói	Região Metropolitana do Rio de Janeiro	Meso Metropolitana do Rio de Janeiro
7.	São Gonçalo		Microrregião Rio de Janeiro



Figura 5. Municípios da área de contribuição da Baía de Guanabara, com destaque (em amarelo) para os sete municípios da região de estudo. Fonte: IBGE, 2000a.

²² O IBGE, em algumas tabelas, permite a totalização por "regiões metropolitanas" definidas por lei.

1.5. Caracterização geral dos municípios pesquisados: área e população

A área de captação das bacias hidrográficas do Guapi-Macacu e do Caceribu está integralmente inserida nos sete municípios em foco e vários deles também têm a maior parte ou a totalidade do seu território dentro da área de captação das mesmas. As exceções são São Gonçalo e Niterói, que têm apenas uma pequeníssima parte de sua área inserida na bacia do rio Caceribu, e o município de Rio Bonito, que tem cerca de metade do seu território fazendo parte da bacia hidrográfica do rio São João, fora da região hidrográfica da baía de Guanabara.

Tabela 3. Características do território dos municípios da área de captação das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu.

Município	Área total (km ²)	Área total (ha)	Proporção da área dos municípios nas bacias	Participação dos municípios na área total das bacias (%)	Altitude da sede (m)
Cachoeiras de Macacu	955,9	95.590	94,4	43,5	57
Guapimirim	357,7	35.770	96,9	16,7	48
Itaboraí	428,2	42.820	96,3	19,9	46
Rio Bonito	461,6	46.160	42,3	9,4	62
Tanguá	142,6	14.260	100,0	6,9	20
Niterói	133,2	13.320	7,2	0,5	5
São Gonçalo	248,4	24.840	25,1	3,0	19

Fonte: Adaptado de CIDE, 2007 (Área e Altitude da Sede). Informações da área de captação levantadas pela presente pesquisa.

Do ponto de vista da área, o município de Cachoeiras de Macacu é o mais significativo, pois ocupa quase a metade da área das duas bacias, além de conter as nascentes dos principais rios aí existentes. Os municípios de Itaboraí e Guapimirim vêm em seguida, ocupando mais de um terço da área das duas bacias. Os demais municípios ocupam uma área menos expressiva, mas todos eles incluem áreas de nascentes de rios importantes das duas bacias, com exceção de São Gonçalo e Niterói. As sedes dos municípios estão todas localizadas nas áreas de baixada, sendo as mais altas a de Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Itaboraí e Guapimirim, mesmo assim com baixas altitudes.

Os sete municípios pesquisados totalizavam, em 2007, uma população de 1.828.418 pessoas (Tabela 4), o que representa 15% da mesorregião Metropolitana do Rio de Janeiro e 12% da população do Estado do Rio de Janeiro. São Gonçalo é o mais populoso, com quase um milhão de habitantes e Niterói o segundo. Estes dois municípios juntos abrigam 78% da população abastecida pelas duas bacias hidrográficas em estudo. Se acrescentarmos a eles a população de Itaboraí, os três municípios abrigam 90% da população abastecida pelas bacias do Guapi-Macacu e Caceribu.

Tabela 4. População dos municípios e sua participação na população total da mesorregião Metropolitana do Rio de Janeiro na população abastecida pelas bacias hidrográficas estudadas.

Unidade Geográfica	Contagem 2007 ⁽¹⁾	Participação no total dos 7 municípios		Participação na meso Metropolitana	Participação na população estadual
	No.Pessoas	%	% acumulado	%	%
São Gonçalo	960.631	53%	53%	8%	6%
Niterói	474.002	26%	78%	4%	3%
Itaboraí	215.792	12%	90%	2%	1%
Cachoeiras de Macacu	53.037	3%	93%	0%	0,3%
Rio Bonito	51.942	3%	96%	0%	0,3%
Guapimirim ⁽²⁾	44.692	2%	98%	0%	0,3%
Tanguá ⁽³⁾	28.322	2%	100%	0%	0,2%
Subtotal dos 7 Municípios	1.828.418	100%	-	15%	12%
Mesorregião Metropolitana do Rio de Janeiro (IBGE)	12.264.946	-	-	100%	-
Estado Rio de Janeiro	15.420.375	-	-	-	100%
Município Rio de Janeiro	6.093.472	-	-	-	40%
Microrregião Rio de Janeiro (IBGE)	11.332.119	-	-	-	73%

⁽¹⁾ A contagem populacional 2007 foi feita somente nos municípios com mais de 170 mil habitantes. Para todos os municípios acima desta população, os dados são estimativas; ⁽²⁾ Guapimirim se emancipou do município de Magé em novembro de 1990; ⁽³⁾ Tanguá foi desmembrado de Itaboraí em 28/12/95.

Fonte: IBGE - Contagem Populacional 2007 (IBGE, 2007).

O município de Tanguá, emancipado em 1995, é aquele com menor população. Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito e Guapimirim apresentam a mesma faixa de população, em torno dos 50 mil habitantes. O município de Cachoeiras de Macacu se caracteriza por ter a maior área geográfica, o que influi para que tenha o menor índice de densidade demográfica, de 55 habitantes por km², bastante abaixo dos demais municípios, ainda que tenha um índice de urbanização relativamente elevado, 85% da população na zona urbana (Tabela 5). Rio Bonito e Guapimirim são os que têm menor taxa de urbanização.

Tabela 5. Características demográficas dos municípios pesquisados: área, população, densidade demográfica, taxa de urbanização e distância da capital.

Município	Distância da Capital (km)	Área - km ² ⁽¹⁾	População Total 2007 ⁽²⁾	Densidade Demográfica - 2006 (população/ km ²)	Taxa de Urbanização 2000 ⁽³⁾
Cachoeiras de Macacu	75	956	53.037	55	85%
Guapimirim	47	361	44.692	124	67%
Itaboraí	40	424	215.792	509	95%
Rio Bonito	63	462	51.942	112	65%
Tanguá	54	147	28.322	193	86%
Niterói	11	129	474.002	3.674	100%
São Gonçalo	18	249	960.631	3.858	100%
Total - 7 Municípios	-	2.728	1.828.418	670	97%
Estado Rio de Janeiro	-	43.797	15.420.375	352	96%

⁽¹⁾ Dados do ano 2000; ⁽²⁾ Por restrições orçamentárias a contagem populacional de 2007 não abrangeu um conjunto de municípios com população acima de 170 mil habitantes. Assim, os dados de Itaboraí, Niterói e São Gonçalo são estimativas feitas pelo IBGE; ⁽³⁾ Porcentagem da população urbana. Foram utilizados os dados do censo populacional 2000, porque conforme exposto na nota anterior, vários municípios não foram incluídos na contagem e não têm disponível o dado de população rural e urbana para 2007.

Fonte: IBGE - Contagem Populacional 2007 (IBGE, 2007) e Censo Populacional 2000 (IBGE, 2000).

Os sete municípios incluídos na pesquisa têm em comum a sua inserção e proximidade com a região Metropolitana do Rio de Janeiro, que é determinante para sua dinâmica social e econômica. Todos os municípios localizam-se a menos de 100 km da capital. Os municípios de Rio Bonito e Cachoeiras de Macacu, mesmo não fazendo parte da região Metropolitana tal qual definida por lei, também sofrem forte influência dela. Segundo Observatório das Metrôpoles (2005), a extensão atual da região Metropolitana não traduz a expansão do fenômeno metropolitano, que avança em direção aos eixos rodoviários. Este mesmo estudo observa que há um alto grau de integração entre os municípios que compõem esta região Metropolitana²³.

Influem na densidade demográfica dos municípios a sua área total (como já citado no caso de Cachoeiras), mas também a proximidade e o grau de conurbação com a capital: quanto mais próximo da capital maior a densidade demográfica. Vê-se que Niterói e São Gonçalo, os mais próximos, são os mais

²³ A área institucionalizada da região Metropolitana do Rio de Janeiro congrega mais de 11 milhões de habitantes, dos quais quase um milhão se desloca para trabalho e estudo em outro município, influenciando nos diferentes eixos rodoviários. O eixo que mais influi nos municípios das duas bacias é o Rio de Janeiro-região dos Lagos, sendo que o eixo Rio de Janeiro-região Serrana influi em Guapimirim.

densamente povoados, com elevadíssima densidade demográfica, com 3.500 habitantes por km², quase o dobro da média da região Metropolitana, que já é elevada: 1.899 habitantes por km², a segunda maior entre as metrópoles brasileiras. Itaboraí, que além de próximo é cortado por uma das principais rodovias, apresenta uma densidade demográfica também elevada, de 509 habitantes por km². Nos demais municípios, que estão na faixa dos 50 km de distância, a densidade demográfica é bastante menor e pesa a sua disposição ao longo das rodovias.

É possível visualizar nas imagens de satélite as áreas de concentração urbana dispostas ao longo da rodovia federal BR 101, que atravessa Niterói, São Gonçalo e Itaboraí. Conforme esta rodovia federal se distancia da região Metropolitana, as áreas urbanas aparecem mais interrompidas e ralas. As manchas urbanas em direção a Cachoeiras de Macacu aparecem ao longo da linha do trem e da rodovia estadual RJ 116. Já Guapimirim fica localizada ao longo da rodovia federal BR 116 e do rio Soberbo - Guapimirim.

1.6. Os sistemas de abastecimento de água nos municípios dependentes das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu

As bacias do Guapi-Macacu e do Caceribu são estratégicas no manejo dos recursos hídricos da região hidrográfica da Baía de Guanabara²⁴, representando cerca de 50% da área de sua captação e têm os rios com a melhor qualidade de água²⁵. As águas de seus mananciais abastecem toda a parte leste da baía. Niterói e São Gonçalo, apesar de estarem fora da área de captação destas duas bacias, têm os rios das bacias hidrográficas onde estão

²⁴ Vários autores ressaltam a importância destas bacias, em especial a do Guapi-Macacu (que é a de maior vazão), para o abastecimento da região leste da baía, argumentando que aí as alternativas de mananciais são escassas. Um manancial com capacidade semelhante só seria encontrado bem mais distante, com custos bem mais elevados de captação, por exemplo, com a possibilidade de utilizar o reservatório de Juturnaíba na bacia do rio São João, ou o rio Paraíba do Sul, que, no entanto, já se encontra comprometido com outros usos. Os mananciais subterrâneos também não têm disponibilidade de água suficiente para atender à demanda existente (FRANCISCO; CARVALHO, 2004; DANTAS et al, 2008; COSTA, 1999).

²⁵ Segundo o documento base para o programa de despoluição da baía de Guanabara, os rios destas duas bacias (que ele chama de "região Noroeste") seriam "os únicos rios da bacia da baía que ainda apresentam condições de qualidade da água aceitáveis" e que, por isso, os órgãos ambientais dos municípios e do Estado deveriam assumir cuidados especiais para mantê-los preservados (PROGRAMA..., 1997, p. 16).

inseridos - bacias do Guaxindiba e do Emboçu - atravessando áreas de elevada densidade demográfica e já bastante poluídos²⁶.

Atualmente o abastecimento de água dos municípios que dependem das duas bacias hidrográficas é feito por diferentes prestadoras de serviço e sistemas de abastecimento de água, provenientes de diferentes mananciais, conforme Tabela 6. Cabe destacar que há uma diferença bastante significativa entre os municípios no que se refere à vazão distribuída de água: São Gonçalo e Niterói, juntas, totalizam uma vazão distribuída de quase 6.000 l/s, o que representa quase 90% de toda a vazão distribuída.

A CEDAE é a concessionária com maior vazão distribuída. É responsável por todas as etapas do abastecimento de água dos municípios de São Gonçalo, Itaboraí, Rio Bonito e Tanguá. E é adicionalmente responsável pela captação e tratamento, total ou parcial, da água dos demais municípios em foco, exceto Guapimirim.

A Companhia de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE) foi constituída formalmente em 1975, no contexto de surgimento do novo Estado do Rio de Janeiro, a partir da fusão das Empresas de Águas e Esgotos dos Estados da Guanabara (CEDAG), da Empresa de Saneamento da Guanabara (ESAG) e da Companhia de Saneamento do Estado do Rio de Janeiro (SANERJ). A CEDAE passou a operar e manter a captação, tratamento, adução, distribuição das redes de águas e coleta, transporte, tratamento e destino final dos esgotos gerado dos municípios conveniados do Estado do Rio de Janeiro.

A Tabela 7 apresenta informações sobre os sistemas de abastecimento de água sob responsabilidade da CEDAE que captam água na área das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu.

²⁶ Segundo Costa (1998), análises realizadas pela FEEMA evidenciaram a má qualidade das águas dos rios Alcântara e Guaxindiba, em Niterói. O rio Alcântara e o canal do Canto do Rio apresentam as águas de pior qualidade da parte leste da baía de Guanabara, com altos teores de poluição orgânica e fecal. Além dos problemas de qualidade da água, as vazões dos rios das bacias hidrográficas do Guaxindiba e do Emboçu não é suficiente para atender à demanda dos dois municípios.

Tabela 6. Prestadores de serviço e sistemas de abastecimento nos municípios abastecidos pelas bacias Guapi-Macacu e Caceribu.

Empresa	Município atendido	Sistema de abastecimento	Manancial de captação (1)	Sub-bacia	Vazão distribuída (l/s) (2)	Capacidade atendimento (habitantes) (3)
CEDAE - Companhia Estadual de Água e Esgoto	São Gonçalo (5)	Imunana-Laranjal	Canal Imunana	Rios Macacu e Guapi-Açu	4.120	948.800
	Itaboraí	Imunana-Laranjal	Canal Imunana	Rios Macacu e Guapi-Açu	225	53.979
	Rio Bonito	Rio Bonito	Rio Bacaxá e Serra	Rio Bonito	100	36.000
	Tanguá	Tanguá	Rio Caceribu Pequeno / Rio Braçanã	Rio Caceribu	25	6.000
AMAE-CM - Autarquia Municipal de Água e Esgoto de Cachoeiras de Macacu	Cachoeiras de Macacu	Cachoeiras de Macacu	Mananciais da Serra	Rio Macacu	275	99.072
Fontes da Serra Saneamento de Guapimirim Ltda	Guapimirim	Soberbo	Rio Soberbo	Rio Guapimirim	80	23.000
CAN - Companhia Águas de Niterói SA (4)	Niterói	Imunana-Laranjal	Canal Imunana	Rios Macacu e Guapi-Açu	1.750	504.000
Total 7 Municípios					6.575	1.670.851

Fontes: Fundação CIDE (2006); CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR (2005, p. 61).

(1) Informações da Fundação CIDE, complementadas com Consórcio Ecologus Agrar no caso de Cachoeiras - que na Fundação CIDE constava como rio Macacu - e Tanguá, que constava como Caceribu Pequeno em Consórcio Ecologus Agrar e como Braçanã na Fundação CIDE; (2) Dados aproximados, reproduzidos do Anuário Estatístico da Fundação CIDE (2006) e totalizados por município. A exceção são os dados da Fontes da Serra (Guapimirim), que não constavam do Anuário e foram reproduzidos do Consórcio (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005). Os dados se aproximam, com pequenas diferenças, das vazões médias levantadas pela pesquisa, conforme veremos posteriormente; (3) Dado da Fundação CIDE. Cálculo: Vazão x Segundos/dia (utilizado o valor per capita de 300 litros/dia para a região Metropolitana e 200 litros/dia para as demais regiões). No caso de Guapimirim o cálculo foi feito pela pesquisa, utilizando 300 l/dia; (4) A CAN é responsável apenas pela distribuição. A captação e o tratamento são feitos pela CEDAE; (5) Inclui Paquetá, que tem vazão distribuída de 40 l/s e capacidade de atendimento de 9.600 habitantes.

Tabela 7. Informações sobre os sistemas de captação e tratamento de água da CEDAE situadas nas bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu – (2007).

Sistema de abastecimento dos municípios	Sub-sistema de Tratamento da Água (**)	Corpo d'água onde é feita a captação	Vazão Média (l/s) (*)	Vazão Máxima (l/s) (*)
Sistema de Abastecimento Integrado de São Gonçalo e Niterói - Imunana-Laranjal	ETA LARANJAL	Rio Macacu/ Canal Imunana	5.500,0	7.000,0
Sistema de Abastecimento de Cachoeiras de Macacu	UT POSTO PENA	Rios Apolinário, Jacutinga e Córrego Grande	75,5	84
	UT RIO SOUZA	Rios Souza e São Joaquim	178,8	186,8
	Subtotal-Vazão		254,3	270,8
Sistema de Abastecimento de Itaboraí	ETA PORTO CAIXAS	Rio Macacu/Canal Imunana	149,4	175,7
	ETA MANILHA	Rio Macacu/Canal Imunana	98,8	103,3
	ETA MARAMBAIA	Rio Macacu/Canal Imunana	50,7	56,6
	Subtotal-Vazão		298,9	335,6
Sistema de Abastecimento de Rio Bonito	ETA R.BONITO	Rio Bacaxá	82,5	115,1
	ETA R.BONITO	Córregos Chuchu, Pinto, Mineiro, Grande	42,5	60,7
	ETA BASÍLIO	Rio Caceribu	9,5	10,3
	UT B.ESP.NOVA	Rio Mole	2,9	3,0
	UT B.ESP.VELHA	Córrego das Vertentes	1,0	1,0
	POÇO B.ESPERANÇA	Águas Subterrâneas	0,8	1,3
	UT LAVRAS	Rio Monte Azul	5,8	6,0
	Subtotal-Vazão		145,0	197,4
Sistema de Abastecimento de Tanguá	ETA TANGUÁ	Rio Caceribu	24,6	27,4
		Nascente do Barbosão	3,0	3,4
	Subtotal-Vazão		27,6	30,8
Subtotal de Vazão dos Sistemas Isolados (Cachoeiras de Macacu, Itaboraí, Rio Bonito, Tanguá)			725,8	834,6
Total geral - Sistemas isolados e Sistema integrado Imunana Laranjal			6.225,8	7.834,6

Fonte: Adaptado de CEDAE (2007) (dados fornecidos para a pesquisa)²⁷.

(*) Os dados de vazão referem-se às vazões de produção das captações e das estações de tratamento, não se referindo, portanto, às vazões dos cursos d'água; (**) Os sistemas de tratamento de água são de dois tipos: ETA- Estação de Tratamento de Água – convencional (que faz o tratamento completo) e UT - Unidade de Tratamento (realiza tratamento parcial).

Uma primeira questão a ser destacada é que a toda a captação é feita em águas superficiais (rios e córregos), sendo a única captação de águas subterrâneas em Rio Bonito – poço Boa Esperança, com uma vazão insignificante em relação ao total captado²⁸.

²⁷ A Tabela original, intitulada "CEDAE – informações sobre os sistemas de abastecimento dos municípios da área de atuação da gerência Leste 3-2007", não continha informações sobre o sistema Imunana Laranjal, que foram fornecidas separadamente. E, incluía os sistemas de abastecimento e lançamento dos municípios de Magé-Guapimirim e de Maricá, ambos com coleta em corpos d'água fora das bacias estudadas. O quadro original incluía ainda as coordenadas geográficas das captações.

²⁸ Isto em termos dos sistemas de abastecimento, dado que é comum na região o abastecimento individual através de poços rasos.

O sistema integrado de Niterói e São Gonçalo é o segundo em importância no Estado do Rio de Janeiro²⁹, com uma vazão distribuída de 5.800 l/s³⁰. Fornece água tratada para os municípios Niterói e São Gonçalo e o distrito da ilha de Paqueta (município do Rio de Janeiro) e água bruta para o abastecimento de Itaboraí. A captação é efetuada no canal de Imunana, como já visto, recebe contribuição das sub-bacias dos rios Macacu e Guapi-açu, no trecho inferior da bacia do rio Guapi-Macacu³¹. O Guapimirim, outro importante rio desta bacia, chega ao canal de Imunana à jusante da tomada d'água, conforme se pode ver na Figura 6. O tratamento da água (exceto a que vai para Itaboraí) é feito na ETA de Laranjal, daí o nome do sistema ser Imunana-Laranjal.

A implantação do sistema Imunana-Laranjal remonta ao início dos anos 50. Para atender ao aumento da demanda, pelo crescimento dos municípios atendidos, veio sendo ampliado e modernizado, tanto no que diz respeito a linhas de adução e reservatórios como também na respectiva capacidade de produção. Sua configuração atual data do final de 1999³². O sistema

²⁹ O sistema integrado Guandu é o principal, que abastece a baixada fluminense e a cidade do Rio de Janeiro. Ele apresenta uma vazão distribuída de 40.000 l/s e capacidade de atendimento de 9,6 milhões de habitantes. O rio Guandu está localizado na região oeste da área de captação da baía de Guanabara, porém o sistema Guandu tem o maior volume de sua distribuição oriundo do rio Paraíba do Sul, fora da área de captação da baía. A vazão média de captação original do rio Guandu é de apenas 3.200 l/s. Completam ainda este sistema as águas do ribeirão das Lajes, com uma vazão distribuída de 5.000 l/s (FRANCISCO; CARVALHO, 2004). Há ainda outros mananciais menores que formam pequenos sistemas de abastecimento.

³⁰ Dado fornecido em entrevista por técnicos da CEDAE.

³¹ Segundo entrevista com funcionário da CEDAE, o sistema de abastecimento de Maricá já está no seu limite de atendimento e há necessidade de uma suplementação, que teria como alternativa principal o canal de Imunana.

³² Segundo informações do sítio eletrônico da CEDAE, este sistema entrou em carga no ano de 1954, com uma vazão em torno de 500 litros por segundo. Em 1975, no contexto de mudanças nas empresas de abastecimento, com a fusão dos estados da Guanabara e Rio de Janeiro, houve um aumento de oferta pelo sistema, a organização da malha distribuidora e a recuperação da rede de esgotos existente. No ano de 1982 foi efetuado na região Metropolitana um projeto piloto de saneamento, que incluiu São Gonçalo e levou a uma nova configuração do sistema. Novas obras foram terminadas em 1999, com a implantação da 5ª linha adutora de Niterói-Ramo Norte, visando ampliação de troncos, redes e implantação de reservatórios. No entanto, permaneceram problemas como a não separação física entre adução e distribuição, principalmente em São Gonçalo. As sucessivas ampliações da produção e da adução de água, sem a construção de reservatórios e a definição de suas áreas de influência, bem como a falta de mecanismos de controle operacional, levaram o sistema a um alto grau de incertezas em que, a cada intervenção necessária implica em paralisação da distribuição em várias áreas.

Imunana-Laranjal é composto de quatro sub-sistemas³³:

a) Subsistema de captação de água bruta:

Barragem submersa: consiste numa estrutura de concreto armado, com dimensões de 3 m de altura por 80 m de comprimento, com parte enterrada no solo, tendo sua crista com altitude de 1 metro em relação ao nível do mar, com referência ao nível zero do IBGE. O canal de Imunana passa por cima da barragem (daí sua denominação de “barragem submersa”) com uma vazão de extravasamento de 150.000 l/s (COSTA, 1999, p. 108). Segundo Costa (1999), a barragem submersa teria como objetivo garantir carga hidráulica suficiente para tomada d’água nos períodos de estiagem e impedir penetração da cunha salina nas altas de maré³⁴. Segundo informações fornecidas pelos técnicos da CEDAE, esta barragem teria a função única de facilitar o desvio da água para a captação, reduzindo a velocidade elevando levemente o nível da água no ponto em que é feito o desvio, fazendo com que a água flua para a tomada d’água³⁵.

Tomada d’água – sistema de comportas e desarenadores: A tomada d’água fica situada ao lado esquerdo da barragem submersa, logo após o desarenador primário, que é uma estrutura de concreto com o objetivo de conter a areia transportada pelas águas e possibilitar seu descarte periódico

³³ As informações a seguir foram retiradas de Costa (1999, p. 108), complementadas com informações coletadas em entrevista com os técnicos da CEDAE que trabalham na ETA de Laranjal, fornecida à pesquisa em outubro de 2008.

³⁴ Os níveis extremos da maré estimados variam de 0,96 m a 0,19 m. Informação fornecida a Costa por técnicos da CEDAE, com base em observações da estação fluviométrica instalada no canal de Imunana pela Empresa Hidrologia S/A (COSTA, 1999, p. 108).

³⁵ As colocações do técnico da CEDAE fazem referência a críticas existentes com relação aos impactos desta barragem submersa, que segundo ele seriam infundadas, tanto de que ela favoreceria inundações à sua montante quanto de que ela influiria na flora aquática dos rios da bacia. No primeiro caso, eles consideram que a barragem não armazena água nem interfere no nível do lençol freático. Uma das principais consequências da barragem seria que, ao diminuir a velocidade das águas do canal, ela provoca a decantação de materiais sólidos em suspensão, levando ao assoreamento do leito do canal. O desarenador primário tem a função de descartar uma parte do material decantado, mas são necessárias dragagens periódicas tendo em vista dessassorear o leito do canal a montante da barragem. No que se refere à fauna aquática, haveria, segundo o mesmo técnico, um outro desvio do rio, que faz a ligação com a foz, por onde os peixes poderiam passar subindo do manguezal em direção ao rio. Como estas duas questões não são objeto principal desta pesquisa, não foram checadas com outros especialistas.

pela abertura de uma comporta. A tomada d'água contém uma estrutura de controle, dotada de 5 comportas que permitem controlar vazões captadas e remanescentes, de acordo com o nível de água no canal de Imunana. Aí estão instaladas também grades para contenção de detritos flutuantes de grandes dimensões. Logo após a estrutura de controle, existe ainda uma bacia de decantação, que tem a função de propiciar a decantação de partículas mais finas, que não ficaram no desarenador primário.

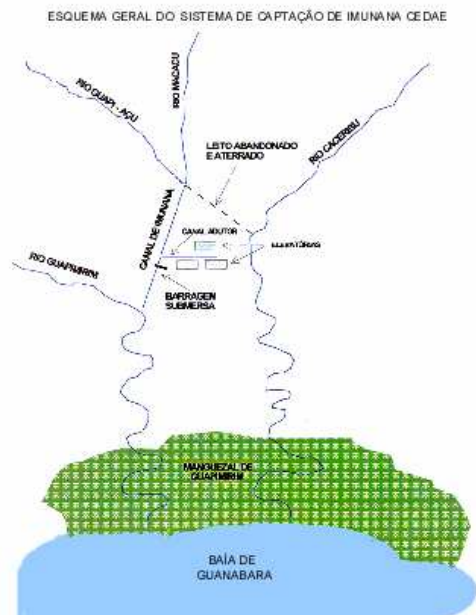


Figura 6. Esquema geral de captação do sistema Imunana-Laranjal. FONTE CEDAE
Fonte: Negreiros (2002), Costa (1999, p. 110).

Atualmente a captação está em torno de 6.000 l/s, conforme veremos posteriormente³⁶.

Elevatória de água bruta: Conjunto de cinco conjuntos de bombas, em parale-

³⁶ Segundo Costa, todos os componentes do sistema de captação, exceto o canal de adução, foram dimensionados para uma vazão de 19.000 l/s, prevendo uma futura ampliação do sistema. Segundo documento da CEDAE de out/2008 o sistema adutor teria duas adutoras paralelas de 1.200 mm e 1.400 mm e teria outras duas, de 800 mm e 1.000 mm, já muito antigas, atacadas pela corrosão, que necessitam de substituição. Estariam em curso obras visando a implantação de uma adutora de 1.500 mm.

lo, sendo quatro em operação e uma em reserva, com capacidade nominal de 1.700 l/s cada.

Sistema adutor de água bruta: As águas captadas na tomada d'água são conduzidas por um canal de adução de 15 km até a estação de tratamento situada em Laranjal - São Gonçalo.

b) Subsistema de tratamento Laranjal:

A Estação de Tratamento de Águas (ETA) de Laranjal é a segunda maior do Estado³⁷. Trata-se de um complexo de tratamento composto por três estações, com capacidade total de 7.000 l/s, mas operando atualmente com 5.500 l/s. Cada estação tem uma caixa de chegada de água bruta, canais de água decantada interligados e canais de água filtrada que convergem, por gravidade, para um único reservatório de contato de 8.000 m³ (8 milhões de litros), que alimenta as estações elevatórias. A ETA Laranjal também é responsável pelo monitoramento de água bruta e qualidade da água tratada distribuída.

c) Subsistema de recalque da água tratada:

A água tratada é bombeada para um reservatório de carga no morro da Amendoeira, situado a cerca de 1 km da ETA, com nível máximo em torno de 100 m e um volume útil de 5.190 m³ (5,2 milhões de litros).

d) Subsistema adutor de água tratada:

Compõe-se de uma malha hidráulica constituída por adutoras e sub-adutoras que leva a água aos reservatórios setoriais de distribuição situados em Niterói e São Gonçalo. Segundo a CEDAE, o regime operacional da malha adutora de água tratada impõe controle permanente a partir da elevatória de água tratada da ETA até os nós extremos, na chegada dos reservatórios setorizados. O sistema não possui uma separação física entre a adução e a distribuição, principalmente na região de São Gonçalo, o que tende a fazer com que o conjunto adutora e rede fluem de acordo com as variações de demanda, dependendo do consumo, provocando falta d'água em alguns pontos ou ocasionando pressão excessiva em

³⁷ A maior é a estação de tratamento do sistema Guandu.

outros, o que leva a aumentar vazamentos e provoca danos às tubulações, aumentando as perdas. Segundo a própria CEDAE, por estes motivos, a água tratada se torna insuficiente para o abastecimento contínuo da totalidade da população dos dois municípios. Ainda segundo os técnicos, a falta de capacidade de adução da água tratada é o que impede que a estação de tratamento opere na sua capacidade máxima instalada, de 7.000 l/s. Estão em curso obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) visando à ampliação da produção de água e a melhoria da eficiência de todo o sistema³⁸.

O município de Itaboraí tem o abastecimento de água todo feito pela CEDAE, com águas brutas captadas no canal de Imunana e encaminhadas a três estações de tratamento localizadas no município - ETAs Porto das Caixas, Manilha e Marambaia, conforme tabela anterior. Segundo informação da Secretaria de Planejamento do município (não constante no quadro apresentado pela CEDAE), a ETA Porto das Caixas recebe uma vazão complementar, de 32 l/s, vinda dos sistemas de abastecimento de Cachoeiras de Macacu³⁹. Segundo informação de técnico local da CEDAE, em 1998 foram concluídas obras, iniciadas em 1996, tendo em vista a ampliação do abastecimento de Itaboraí, através a ampliação da ETA Porto das Caixas para a vazão atual.

Em Niterói, os serviços de abastecimento de água e saneamento estavam

³⁸ O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) de 2007 a 2010, do Governo Federal, consiste num conjunto de medidas que visam, entre outros aspectos, o aumento do investimento público em infraestrutura. Uma de suas medidas prevê a ampliação do limite de crédito do setor público para investimentos em saneamento ambiental e habitação, numa ordem de R\$ 7,0 bilhões (a nível nacional). Segundo informações da CEDAE, por meio do PAC estão previstas várias obras que vão melhorar a capacidade do Sistema Imunana-Laranjal, incluindo a execução de uma nova adutora de água bruta (já em execução, com término previsto para 2009), várias melhorias dentro da ETA, a construção de novos reservatórios e de obras que permitam a setorização de várias regiões no município de São Gonçalo, melhorando a eficiência do sistema. O total de investimentos previstos para estas obras é da ordem de R\$ 122 milhões.

³⁹ O dado de vazão recebida foi fornecido pela Secretaria de Planejamento do município de Itaboraí, que também informou os bairros e distritos abastecidos por cada sistema, conforme descrito a seguir. *Sistema Porto das Caixas*: Porto das Caixas, Visconde, Centro, Sossego, Rio Várzea, Ampliação, Nova Cidade, Quissamã, Venda das Pedras, Sambaetiba e Jardim Imperial. *Sistema Manilha*: Manilha, Vila Gabriela, Itambi e Monte Verde. *Sistema Marambaia*: Marambaia, Apolo I e Apolo III. Segundo Costa (1998), a água proveniente de Cachoeiras de Macacu atenderia o distrito de Sambaetiba. Entrevista com funcionário da CEDAE local de Itaboraí confirmou os dados da Secretaria e incluiu entre os bairros/distritos atendidos pela ETA Porto das Caixas: Reta Nova, Reta Velha e Outeiro das Pedras. Este mesmo técnico considerava que "70% da área urbana é abastecida".

originalmente a cargo da CEDAE, que era a concessionária estadual. Em 1992, quando venceu o contrato com a CEDAE, a Prefeitura decidiu desencadear um processo de privatização do setor, por considerar que esta não estava atendendo às necessidades do município. Bairros inteiros situados na área de expansão da cidade, tanto os populares quanto os de classe média, estavam sem água encanada e rede de esgotos. Por outro lado, os esgotos coletados no núcleo central da cidade eram lançados praticamente sem tratamento na baía de Guanabara⁴⁰. O processo de privatização culminou na concessão, por 30 anos, dos serviços de água e esgotos da cidade à Companhia Águas de Niterói (CAN), formada por um consórcio de empresas nacionais de engenharia e construção, que venceu a licitação com base na menor tarifa, assinando contrato com a Prefeitura em outubro de 1997 (VARGAS, 2005)⁴¹.

Atualmente, esta empresa responsabiliza-se pela distribuição da água e pela coleta e tratamento dos esgotos e é “cliente” da CEDAE, comprando dela a água tratada na ETA de Laranjal⁴². Segundo informações da Companhia Águas de Niterói, desde 1999 esta empresa investiu na instalação e ampliação de adutoras, redes de abastecimento e elevatórias, além de promover campanhas para o uso racional da água. No biênio 2000/2001 foram feitas as seguintes melhorias: implantação de 13 km de adutora, 1 elevatória de 2.400 CV (potência), 490 km de rede de distribuição, dois reservatórios de 3 mi-

⁴⁰ Segundo entrevista com funcionário da CEDAE, no período em que os serviços de abastecimento de Niterói foram privatizados, a CEDAE passava por grandes dificuldades financeiras e alguns municípios quiseram tornar-se independentes, tendo em vista melhorar o atendimento da sua população. A empresa que ganhou a licitação, do grupo “Águas do Brasil”, tinha experiência, sem os vícios do setor público, o que teria facilitado que assumisse um município com as dimensões de Niterói (CEDAE, 2008).

⁴¹ Segundo informações do sítio eletrônico da Companhia, a Águas de Niterói é uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), constituída em outubro de 1997 e integrante do grupo Águas do Brasil. Está formada por cinco empresas do setor de construção civil: Developer, Queiroz Galvão, Carioca Engenharia, Cowan e Trana. Esta mesma companhia opera com Águas de Juturnaíba (nos municípios de Araruama, Silva Jardim e Saquarema); Águas do Imperador (em Petrópolis); e Águas do Paraíba (no município de Campos). Disponível em: <<http://200.244.147.151/aguasdeniteroi/menu.php?secao=1&item=1>> Acesso em: 20 out. 2008.

⁴² Segundo entrevista com setor de comunicação da CAN, esta é cliente da água da CEDAE. Apesar de não fazer a captação, a CAN tem preocupações e ações ambientais que extrapolam o município de Niterói, tendo em vista preservar a bacia do rio Guapi-Macacu, com reflorestamento de mata ciliar, vãos de fiscalização junto com a SERLA. Há uma percepção de que o rio está secando. Eles têm preocupação também com a coleta de lixo e com indústrias que captam grandes volumes de água, como a Schincariol, de Cachoeiras de Macacu, que usufrui e não paga pelo acesso à água.

Ihões litros, cada um 30.350 ligações domiciliares, 40 elevatórias (boosters de água). Em 2003, terminaram o assentamento de mais de 30 km de rede de distribuição, 2 reservatórios e execução de 1.600 ligações domiciliares. Investiu ainda na construção, ampliação e reforma das estações de tratamento de esgoto. O sistema operacional é automatizado, o que permite controlar as perdas no abastecimento. Segundo informações da própria CAN, as obras e ampliações realizadas permitiram alcançar, em 2003, a marca de 100% de cobertura (em população e área), quando anteriormente este índice era de 72%. Antes disso, 27% da população contava com poços rasos ou carros-pipa. O abastecimento se ampliou especialmente para os bairros de Região Oceânica, Rio do Ouro e Várzea das Moças. A empresa reclama que fornece água para bairros de São Gonçalo (área de concessão da CEDAE), que têm grande perda de água e problemas que irradiam para Niterói.

No município de Cachoeiras de Macacu a distribuição de água é de responsabilidade da Autarquia Municipal de Água e Esgoto (AMAE) de Cachoeiras de Macacu. Os serviços de captação, reservação⁴³ e adução são de responsabilidade da CEDAE, que repassou a distribuição para a administração municipal. As águas são captadas em pequenos mananciais da serra dos Órgãos e conduzidas pela adutora Macacu. Abastecem a sede e os principais distritos do município, bem como um distrito em Itaboraí. As áreas rurais utilizam águas de poços semi-artesianos.

Os dados apresentados na Tabela 7, anterior, indicam que a CEDAE faz captação e tratamento de água para o sistema de abastecimento de Cachoeiras de Macacu com captações nos rios Apolinário, Jacutinga, Córrego Grande, Souza e São Joaquim. Estas mesmas captações são citadas por Costa (1999), que especifica a vazão captada de cada uma, complementando os dados da CEDAE, conforme Tabela 8. Comparando os dados de Costa (1999) com os dados de vazão média fornecidos pela CEDAE, observa-se que houve um aumento da vazão entre 1999 e 2006. Se considerarmos que o dado de Costa é vazão média, a vazão produzida pela Unidade de Tratamento (UT) Posto Pena passou de 63 l/s para 76 l/s, e da UT Rio Souza de 135 l/s para 179 l/s. A UT Rio Souza fornecia 53% da água em 1999 e em 2006 essa proporção aumentou para 70%.

⁴³ Reservatório de Valério, com capacidade para 4.000 m³ (4 milhões de litros) (COSTA, 1999).

Ressalta-se que neste município não há nenhuma estação de tratamento convencional, apenas unidades de tratamento de água. A Tabela 8 permite dimensionar adicionalmente a importância dos demais mananciais na vazão captada, sendo o rio Jacutinga (38 l/s) o segundo mais importante para o abastecimento deste município.

Tabela 8. Mananciais e vazões das captações de água da CEDAE no município de Cachoeiras de Macacu.

Município	Subsistema	Manancial	Vazão (l/s)	Porcentagem do total do município
Cachoeiras Macacu	UT Posto Pena	Rio Jacutinga	38	28%
		Rio Apolinário	15	11%
		Rio Grande	10	7%
	UT Posto Pena	Subtotal	63	47%
	UT Rio Souza	Rio Souza	72	53%
Cachoeiras de Macacu		Total	135	100%

Fonte: Costa (1999) (dados de manancial e vazão), CEDAE (Subsistema).

Em Cachoeiras de Macacu está instalada uma fábrica de bebidas (Schincariol), que é a indústria com maior consumo de água no município. Segundo entrevista com a AMAE, esta empresa faz sua captação de água diretamente de três mananciais que ficam localizados na sua propriedade, dispendo também de uma represa para o armazenamento de água⁴⁴.

Com a vinda do COMPERJ, voltou a ser levantada a necessidade de construção de uma barragem no município, no rio Guapi-Açu, tendo em vista o aumento da demanda por água⁴⁵.

Embora o sistema de Cachoeiras de Macacu seja independente do sistema Imunana-Laranjal e não tenha um volume distribuição muito representativo,

⁴⁴ Técnicos da CEDAE entrevistados estimam que a vazão captada por ela seja em torno de 30 l/s, equivalente ao abastecimento do município de Tanguá. Já notícia veiculada no jornal O Dia Online, em 17/10/2007, no contexto de uma estiagem de três meses, menciona que a SERLA havia suspenso temporariamente a captação da Schincariol, que captava 127 l/s dos rios Gato, Mariquita e Manoel Alexandre, afluentes do rio Macacu.

⁴⁵ Esta barragem estava já prevista em 1985, o plano diretor de abastecimento de água da região Metropolitana elaborado pela CEDAE e foi recolocada como proposta no plano de manejo de recursos hídricos da baía, de 2005, mas acabou não sendo construída até o momento. A população local tem-se manifestado contra a construção da barragem.

correspondente a 5% da vazão do Imunana-Laranjal, o município tem uma influência direta neste sistema, em especial no que se refere ao uso do solo, mas também em relação às captações e ao esgotamento sanitário da sede e dos distritos, dado que as águas do rio Macacu atravessam os principais núcleos urbanos deste município antes de chegarem à captação de Imunana⁴⁶.

O abastecimento do município de Guapimirim é feito pela empresa Fontes da Serra Saneamento de Guapimirim Ltda. As águas são captadas do rio Soberbo, na serra dos Órgãos, na bacia do Guapimirim e a vazão média distribuída é de 80 l/s, cerca de 1,3% do total dos sistemas e a menor vazão entre as captações na bacia do rio Guapi-Macacu. Segundo informações fornecidas à pesquisa pela Secretaria de Meio Ambiente do município, quando este foi emancipado, o serviço de abastecimento passou a ser realizado diretamente pela administração municipal, mas a água não era cobrada, o que trazia problemas. Segundo Costa (1999), o volume era insuficiente, complementado pela população com poços rasos. Em 1999 o serviço foi privatizado e a nova empresa começou a cobrar pela água⁴⁷. No entanto, a nova empresa continua não atendendo os bairros mais distantes nem se responsabiliza pelo saneamento⁴⁸.

Os municípios de Tanguá e Rio Bonito são os dois únicos que dependem da bacia do rio Caceribu para seu abastecimento de água, que em ambos está sob responsabilidade da CEDAE. Cada um dos municípios tem, no entanto, um sistema de abastecimento isolado. No município de Tanguá, há pequenas diferenças

⁴⁶ O entrevistado da AMAE destacou que em Cachoeiras de Macacu nascem 40 rios da bacia do rio Guapi-Macacu.

⁴⁷ Nesta mesma, entrevista comentou-se que o custo da água no município aumentou muito, tendo repercutido no uso da água, pois é muito comum as pessoas terem piscina ou represa nas casas e chácaras, dado que a água era gratuita. De fato, chama a atenção ao andar pela zona comercial deste município a presença de vários estabelecimentos comerciais que vendem equipamentos e produtos para piscinas.

⁴⁸ Segundo o entrevistado, o saneamento nos municípios é uma dificuldade porque as empresas em geral não se comprometem, o investimento é caro demais para ser coberto com verbas da Prefeitura e há dificuldades para conseguir verbas federais ou estaduais. Segundo o entrevistado, parte deste problema se dá pelo fato de haver falhas na licitação que cedeu os serviços à empresa, que não estabelecia claramente o saneamento como sendo de sua responsabilidade. O caso de Niterói é citado como uma boa licitação neste sentido. Ao ser perguntado sobre os dados do abastecimento de água, ele respondeu que a Secretaria do Meio Ambiente estava há meses tentando conseguir dados junto à Empresa Fontes da Serra e que estava quase precisando entrar com um pedido judicial de informações, pois as informações recebidas eram insuficientes.

entre as informações sobre os mananciais de captação. Os dados da Fundação CIDE indicam que a captação é feita do rio Braçanã e o plano diretor de recursos hídricos indica o Caceribu Pequeno como o manancial de origem da água. A Tabela 7, anterior, informa apenas que a captação é feita no rio Caceribu (24,6 l/s) e na nascente do Barbosão (3 l/s). Segundo informações de técnico local da CEDAE⁴⁹, o abastecimento de Tanguá vem do Salto do Braçanã, onde há uma barragem a partir da qual se capta 10 l/s para a ETA de Basílio (em Rio Bonito) e 30 l/s para a ETA de Tanguá. De qualquer maneira, fica claro que o abastecimento deste município provém das áreas de montanhas ainda florestadas nas divisas entre os municípios de Tanguá, Rio Bonito e Cachoeiras do Macacu. O município de Tanguá é aquele com menor vazão distribuída (27,6 l/s – ver Tabela 7), representando menos de 0,5% da vazão distribuída total das bacias do Guapi-Macacu e Caceribu (6.225,8 l/s). Segundo técnico da CEDAE entrevistado, está prevista uma ampliação da ETA de Tanguá.

No município de Rio Bonito a principal captação é feita no rio Bacaxá, que fornece uma vazão de 82,5 l/s, mais da metade da vazão total de água tratada fornecida no município. O restante da água é captado em diversos outros rios e córregos e o sistema de abastecimento é composto por duas estações de tratamento de água e três unidades de tratamento, havendo ainda uma pequena captação de águas subterrâneas. Segundo técnico local da CEDAE, anteriormente o abastecimento da cidade era feito principalmente a partir da serra do Sambê, onde era captada uma vazão de cerca de 50 l/s. Hoje a vazão desta serra caiu à metade e começaram a captar do rio Bacaxá, que hoje é o principal manancial⁵⁰. A água da serra do Sambê vem toda por gravidade e é mais limpa, com menos partículas em suspensão. Segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente deste município, mais de uma captação de água já teria sido abandonada pela CEDAE por diminuição na sua vazão⁵¹.

⁴⁹ Entrevista na ETA de Rio Bonito.

⁵⁰ Este mesmo técnico considera que a diminuição de vazão na serra do Sambê deveu-se ao desmatamento para plantio de bananeiras.

⁵¹ Segundo entrevista com a Secretaria de Meio Ambiente de Rio Bonito, é possível notar uma diminuição da vazão nos cursos d'água do município, sentida pela própria CEDAE. Citaram 6 antigas estações de captação que estão atualmente sem água suficiente: serra do Sambê, Topo da Serra, Parque Caixa d'água, bairro Rio do Ouro, Lavras, Boa Esperança. Em Lavras a antiga captação da CEDAE agora está sendo usada diretamente pela comunidade. Haveria ainda várias barragens desativadas em cachoeiras, por terem secado, como é o caso de Boa Esperança. Observam que falta um trabalho de preservação e recuperação de nascentes. Observam também que a água do rio Bacaxá está mais poluída.

A Figura 7 mostra a localização espacial dos pontos de captação de água nas bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu.

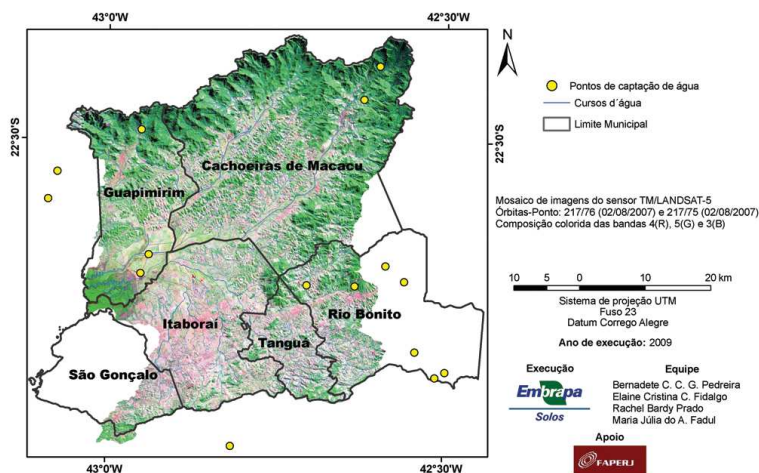


Figura 7. Pontos de captação de água nas bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, RJ.

Fonte: Projeto "Dinâmica espaço-temporal do uso da terra nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, RJ: subsídios ao planejamento ambiental, 2009".

2. Dinâmicas de ocupação rural na região estudada

2.1. História da ocupação agrária e agrícola

Apesar de um conjunto de características comuns, os sete municípios apresentam especificidades nas suas dinâmicas de ocupação, dadas tanto por suas características físicas e naturais quanto pela sua localização em relação às vias de transporte, que se refletiram na história de sua ocupação e levaram a diferenciações na sua estrutura agrária e agrícola, no processo de urbanização, nas atividades econômicas principais, nas questões ambientais e no uso do solo em geral. A história da ocupação da região nos ajuda a entender várias das diferenças atuais entre os municípios, bem como algumas de suas identidades.

A área das duas bacias estudadas foi ocupada desde os primórdios da colonização, mas esta ocupação se acentua nos séculos XVI a XVIII, com a plantação de cana-de-açúcar. Ainda no século XVI foi estabelecida a Sesmaria de

Macacu, que teve seu primeiro povoado denominado Santo Antonio de Sá e também Vila de Santo Antonio de Macacu, recebendo, a partir de 1923, o nome de Cachoeiras de Macacu. Itaboraí teve origem na sesmaria de Guaxindiba. As matas, que já haviam sido exploradas para o Pau Brasil, começam a ser derrubadas para a plantação e também para construções e produção de lenha, só ficando intactas as florestas nas encostas da serra do mar e as encostas mais íngremes (COSTA, 1999).

Os rios, nas áreas de baixada, exerceram importante papel na penetração e colonização da região, com os engenhos e fazendas se alinhando ao longo de suas margens. O rio Macacu era navegável até Porto das Caixas, atualmente na bacia do rio Caceribu, onde era embarcada a produção de Itaboraí para ser transportada até a baía de Guanabara⁵². A Freguesia de São João de Itaboraí era uma das mais importantes. Também o rio Guaxindiba era navegável no seu baixo curso (COSTA, 1999).

No vale do Caceribu, até o final do século XIX a cana era dominante, com fazendas de engenho dependentes principalmente do trabalho escravo. No entanto, segundo Machado (1997), estas fazendas eram, em grande medida, auto-suficientes, produzindo gêneros alimentícios como feijão, arroz, mandioca, milho, bem como a criação de pequenos animais para alimentar os escravos e todos que viviam na fazenda. Criavam ainda o gado (para movimentar as moendas), extraíam madeira para as construções e argila dos vales - a "tabatinga" - para o fabrico de telhas e tijolos em pequenas e primitivas olarias. Este autor observa que existiam também pequenos proprietários e ocupantes das terras menos valorizadas - os lavradores - que se dedicavam à lavoura de gêneros alimentícios e à criação de algumas cabeças de gado para a produção de leite e queijo, mas que esta produção seria em grande parte destinada ao mercado local. Para este autor, o domínio do trabalho escravo e a presença de poucos trabalhadores livres, com dinheiro, impediam o desenvolvimento de um comércio urbano local e, com ele, o aparecimento de vilas e cidades nos vales do Macacu e do Caceribu. O predomínio absoluto da paisagem rural teria sido, em grande parte, decorrente do eixo de sustenta-

⁵² Este porto recebia a produção de engenhos das freguesias próximas, embarcadas em caixas de madeira nos barcos do porto, daí o nome de Porto das Caixas.

ção ser a grande propriedade escravocrata, que teria caracterizado os municípios de Itaboraí, Rio Bonito e mesmo de São Gonçalo, durante todo o período colonial (séculos XVI ao XVIII) e a maior parte do século XIX. O centro-sul do atual município de Itaboraí e o leste do atual município de São Gonçalo constituíam uma importante área canavieira em meados do século XVIII (MACHADO, 1997).

A bacia do Macacu, na área atualmente pertencente ao município de Cachoeiras de Macacu, parece ter tido uma ocupação um pouco diferenciada. Segundo Cabral (2007), esta região nunca teria sido totalmente dominada pela agroindústria do açúcar, tendo se constituído, desde o século XVI, como uma região predominantemente voltada para o cultivo de gêneros alimentícios. No século XVII, este autor destaca a presença, no vale do Macacu, de apenas dois engenhos de açúcar e de resto apenas terrenos com donos os mais variados, que provavelmente arrendavam suas terras aos roceiros plantadores de mandioca. Citando Silva (1990, p.172), considera que a formação desse “grande cinturão mandiogueiro”⁵³ se estendia pelos atuais municípios de Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Cachoeiras de Macacu e parte de Itaboraí” provavelmente devido à presença de grandes rios que desembocam no fundo da Baía de Guanabara, constituindo excelentes vias de escoamento para a farinha, um produto pesado e barato⁵⁴.

Este autor constata que a agricultura de víveres nesta região sempre existiu de maneira significativa e sem grandes flutuações absolutas, mesmo no auge da cana, indicando que a cana e a mandioca eram cultivadas simultaneamente nesta região. Isso se daria em função da diversidade potenciais agrícolas dos seus espaços: uma extensa e pantanosa planície que, à medida que se subia o rio, dava lugar a morros e pequenas cadeias montanhosas que prenunciavam a escarpa da Serra dos Órgãos. A lavoura de cana era cultivada nos ambientes mais alagadiços das baixadas, enquanto a mandioca, o feijão e o

⁵³ Em 1778, a freguesia de Santíssima Trindade (uma das que compunha a Vila de Santo Antonio de Sá), era a quarta maior produtora de farinha de mandioca, respondendo por 11% de todo o montante da capitania, superada apenas por Jacutinga, Cabo Frio e Campos. Neste mesmo ano, curiosamente, esta freguesia seria a que compreendia a maior extensão de “terras por cultivar” – ou seja, florestas primárias. (SILVA, 1990; CABRAL, 2007).

⁵⁴ A bacia do Macacu possuía 24 portos constantemente visitados por saveiros e lanchas.

milho se adaptavam a terrenos não adequados à lavoura canavieira. A mandioca era especialmente adaptável aos solos pobres e mais secos. Há ainda indicações de que esta ocupação fosse realizada por pequenos proprietários de escravos ou mesmo por não proprietários, dado que no final do século XVIII a ocupação do espaço agrário desta região teria se dado com diminuição do efetivo populacional (CABRAL, 2007, p. 49). Este autor observa que em 1797, os principais cultivos da bacia do Macacu eram, além da mandioca, o arroz, o milho e o feijão utilizados nos gastos da casa e, eventualmente, como excedentes comercializáveis⁵⁵. Ainda segundo este autor, o extrativismo madeireiro era uma outra atividade importante da economia rural desta região, igualando-se às tradicionais lavouras de cana-de-açúcar e mandioca, em função da disponibilidade de matas conservadas, na bacia do Macacu. O comércio de madeiras representava uma apreciável riqueza, pela excelência das espécies existentes nas matas do município, aplicadas em variadas obras civis e hidráulicas⁵⁶.

No mesmo sentido, Machado (1997) observa que no médio vale do rio Macacu, junto com o Guapi-Açu, além do cultivo da cana de açúcar, da criação de gado e da extração de madeira, desde o século XVI os fazendeiros com menos recursos se dedicavam somente ao plantio de gêneros alimentícios como arroz, feijão, mandioca e milho. Segundo este autor, a localização dessas culturas dar-se-ia principalmente em áreas mais inóspitas para a cana, como as encostas dos morros e maciços, bem como nas áreas mais distantes e menos povoadas dos altos vales dos rios, com terrenos mais acidentados e várzeas mais estreitas. Este autor também considera que esta produção de gêneros alimentícios poderia não ser apenas para a subsistência das fazendas ou para auto-subsistência, como acontecia no caso da bacia do Caceribu, pois o crescimento da população da cidade do Rio de Janeiro, principalmente depois da chegada da Família Imperial portuguesa no Brasil (1808), teria

⁵⁵ O arroz, por exemplo, figurava como um item importante na pauta de exportações fluminenses. Além da tradicional cultura de mantimentos – que compreendia, geralmente, o milho, o feijão, o arroz e a mandioca, as unidades domiciliares da “pobreza rural” podiam ter diversas outras ocupações, como a tecelagem, a alfaiataria e o comércio miúdo (CABRAL, 2007).

⁵⁶ Cabral (2007) considera ainda que uma expansão maior da cana-de-açúcar nesta região teria sido limitada por uma possível crise de mão-de-obra em função das frequentes epidemias de malária nesta região no final do século XVIII. Segundo este autor, há indícios de que a mortalidade por malária era maior sobre a população cativa do que sobre a população livre.

⁵⁷ A farinha de mandioca, essencial na cultura indígena, havia sido adotada pelos europeus como sucedâneo do pão de trigo e tinha um mercado consumidor não só nas fazendas como nas vilas e cidades.

criado um mercado para estes gêneros alimentícios⁵⁷. Neste período, teriam aparecido também pequenas chácaras em São Gonçalo produzindo hortigranjeiros e laranja para o mercado carioca.

No século XVIII apareceram as olarias, que até hoje são vistas na região. Do século XVIII até o início do XIX, ocorreu o ciclo do café, que também afetou a região. Este foi inicialmente plantado na região de baixada, mas rapidamente se direcionou para a área dos maciços costeiros e contrafortes da serra do Mar, que foi desmatada. Ao longo do século XVIII, Santo Antônio de Sá e suas freguesias anexas tornam-se importantes entrepostos comerciais para o escoamento de produtos agrícolas. Já nos trechos mais próximos à serra do Sambê, a cultura do café se expandia tanto nas baixadas quanto nas encostas, trazendo a reboque o crescimento das vilas de Nossa Senhora da Conceição de Rio Bonito e de Capivari, atuais sedes dos municípios de Rio Bonito e Silva Jardim.

A valorização crescente do café no decorrer do século XIX foi responsável pela expansão das plantações, mesmo em regiões climáticas não propícias, com clima muito quente e úmido e o predomínio de terras baixas, como é o caso de Rio Bonito e Itaboraí. Nestas áreas, pequenas e grandes culturas cafeeiras apareciam, cobrindo as encostas dos morros e as colinas. Uma nova frente de povoamento foi desmatando os altos vales dos rios, nas encostas do maciço costeiro e da serra do Mar, onde a altitude favorecia o desenvolvimento dos cafezais. O café também não competia com os terrenos ocupados pela cana, localizada preferencialmente nas áreas de planície e várzea, o que permitiu a convivência entre as culturas. Uma área que se destacava por maior densidade de fazendas de café é o médio e alto vale dos afluentes da margem esquerda do rio Caceribu (rio dos Duques e rio Tanguá), localizados nos atuais municípios de Itaboraí e de Tanguá. Mas a expansão dos cafezais foi maior no atual município de Rio Bonito e maior ainda nos vales dos rios São João, Capivara e Bacaxá. O pequeno arraial de Rio Bonito tornou-se ponto de parada das tropas que levavam o café das fazendas até Porto das Caixas. Na primeira metade do século XIX, as vias fluviais continuavam sendo as mais importantes vias de circulação das pessoas e das mercadorias. As trilhas e caminhos eram complementares, servindo principalmente de via de acesso das fazendas aos portos fluviais. Machado (1997) ressalta

que, em toda evolução histórica de Rio Bonito, até os dias atuais, foi de grande importância sua posição geográfica em relação às vias de circulação, principalmente o caminho para o litoral atlântico, na região dos Lagos.

No século XIX, o desmatamento dos altos vales da bacia hidrográfica do Macacu-Caceribu em função do cultivo do café só veio aumentar o volume de aluvião depositado no baixo vale por ocasião das inundações, agravado pela formação de bancos de areia na foz do Macacu, o que represava ainda mais as águas fluviais. Era frequente o destino de verbas públicas para a desobstrução dos rios, drenagem e aterro dos alagadiços, reparo de pontes e estradas. As inundações, seguidas por um longo período de seca quando as águas ficam estacionárias nos brejos, foram a causa do aparecimento das “febres do Macacu”, causadas por febre amarela e por malária, transmitidas por mosquitos que proliferam em águas estagnadas. Houve sucessivos surtos, em 1829, 1836 e um ainda pior, em 1839. As febres provocaram grande mortandade e a fuga da população da vila de Santo Antônio de Sá, localizada num ponto particularmente vulnerável às inundações e às águas paradas, na confluência do Macacu com o Caceribu. As epidemias provocaram o abandono da vila, seguido pelo relativo despovoamento do vale, tendo sido um evento muito comentado durante todo o século XIX (MACHADO, 1997).

Neste período surgiram as primeiras propostas de obras de engenharia para diminuir os efeitos das inundações, como a de retificação do curso dos rios para melhorar o escoamento das águas e de fazer um corte (adutora) do Guapi-Açu para o Guapimirim, evitando seu encontro com o Caceribu e a ocorrência dos grandes trasbordamentos de água no baixo Macacu e a consequente formação de brejos e pântanos entre o Caceribu, o Macacu e o Guapi-Açu. Estas obras não só evitariam as febres como reduziriam o tempo de navegação dos barcos carregados de café que desciam o rio Macacu, desde Cantagalo e Nova Friburgo. As propostas não foram aceitas, por seu custo e também porque, em meados do século XIX, foi introduzida a estrada de ferro, abandonando-se a solução mais barata, porém mais lenta da navegação fluvial. Este mesmo projeto, com algumas adaptações e extensões, seria posto em prática quase cem anos depois, no grande projeto de saneamento da baixada da Guanabara (MACHADO, 1997).

Com o despovoamento da freguesia de Santo Antônio de Sá surgiram, em decorrência, novos aglomerados, que originaram as atuais cidades de Cachoeiras de Macacu, Itaboraí e Tanguá (CENTRO DE INFORMAÇÕES DA BAÍA DE GUANABARA, 2008).

Enquanto Rio Bonito deve à economia do café seu maior impulso de crescimento, a evolução da economia cafeeira em Itaboraí foi distinta. A cultura do café revitalizou a região de Itaboraí, mas só durante um curto período de tempo. A disponibilidade de mão-de-obra escrava das fazendas de cana, em plena decadência, assim como as vias de transporte e a proximidade do porto do Rio de Janeiro foram fatores que incentivaram a expansão inicial do cultivo do café. Contudo, o predomínio de terras baixas e o fato de que grande parte delas eram terras cansadas por séculos de cultivo não ajudaram em nada o cultivo do café. Apesar disso, a fundação da vila de São João do Itaboraí em 1834 se deve, em grande parte, ao surto cafeeiro (MACHADO, 1997)⁵⁸.

No município de Itaboraí, ainda no início do século XIX, dois elementos que já existiam adquiriram maior importância. O primeiro deles é a “cultura do barro”⁵⁹. O crescimento da cidade do Rio de Janeiro, a partir de 1808, quando chegou a família real portuguesa, criou um mercado maior para telhas e tijolos, levando a uma expansão das olarias em Itaboraí. Ampliou-se também o mercado para o artesanato de barro. O outro elemento antigo na paisagem era a exploração de madeira e lenha. As madeiras de lei, existentes nas matas, eram utilizadas como material de construção e de mobiliário e foram praticamente dizimadas. A lenha, que era o principal combustível dos engenhos, foi ainda mais explorada, para atender a demanda crescente da grande cidade vizinha (MACHADO, 1997).

A vila de Itaboraí, assim como os pequenos portos do vale do Caceribu-Macacu e seus afluentes, experimentou, portanto, um certo crescimento em função do surto cafeeiro na primeira metade do século XIX. O café, que se desenvolvia em

⁵⁸ A fundação da vila também se deve ao fato de que o primeiro presidente da província do Rio de Janeiro (atual Estado do Rio de Janeiro) foi justamente um dos grandes proprietários da região, o futuro visconde de Itaboraí (Rodrigues Torres). (MACHADO, 1997).

⁵⁹ A “tabatinga” das planícies e outras argilas dos vales haviam sido exploradas desde a época de domínio indígena, para a produção de utensílios de barro e, mais tarde, pelas fazendas da cana, para a fabricação das formas de barro para os “pães de açúcar” dos engenhos (MACHADO, 1997).

meio ao abandono das fazendas de cana, apesar de ser menos importante que o comércio através dos portos fluviais, continuou a sustentar a economia escravocrata do município. Assim como Rio Bonito, Itaboraí também se beneficiou da posição em relação às vias de circulação que convergiam para a cidade do Rio de Janeiro, capital do Império do Brasil. Quando os cafezais de Cantagalo e Nova Friburgo decaíram na segunda metade do século XIX, o efeito negativo sobre o município de Itaboraí foi muito grande (MACHADO, 1997).

Durante o surto cafeeiro em Itaboraí, que se estendeu de 1830 a 1870, a produção da cana foi cada vez mais direcionada para a fabricação de aguardente. Dominava uma paisagem de decadência da economia do açúcar, pela incapacidade de competir com a região de Campos dos Goitacazes (MACHADO, 1997). Paralelamente ao esgotamento das terras e à construção de estradas de ferro interligando com outras regiões mais produtivas, o café foi se deslocando para o vale do Paraíba do Sul (que teria melhores condições geográficas) e a cana-de-açúcar para a região de Campos.

A estrada de ferro, construída em 1860, provocou uma grande mudança nas vias de circulação, diminuindo a importância dos rios como meios de transporte. Entre 1871 e 1875, a construção da estrada de ferro até Itaboraí (e também a Nova Friburgo) e o prolongamento da via férrea de Vila Nova até Niterói, significou o aniquilamento definitivo de Porto das Caixas e também de Vila Nova como portos fluviais. Enquanto os portos fluviais entravam em decadência, a chegada da estrada de ferro à então vila de Itaboraí deu um certo alento ao comércio e à indústria das olarias e cerâmica, permitindo o crescimento das atividades comerciais. Apesar da estagnação econômica e das epidemias, a expansão da rede de trilhos e caminhos (em função do cultivo do café) e o benefício comercial dos circuitos ligados ao tráfico negreiro e ao comércio de mercadorias trouxeram um aumento populacional urbano e, em 1890, as pequenas vilas de Itaboraí e Rio Bonito já haviam se transformado em cidades⁶⁰. Apesar de ter tido um efeito maior sobre o crescimento urbano, a

⁶⁰ Em 1880, a ferrovia chegou à Rio Bonito vindo de Porto das Caixas, e embora pouco tenha afetado a área rural, dinamizou a vida urbana, pois a pequena aglomeração permaneceu como “ponta de trilho” durante oito anos, recebendo os fluxos comerciais das tropas que chegavam até a estação da estrada de ferro. Mas oito anos depois (1888) foi inaugurado o ramal ferroviário até Macaé, o que tirou de Rio Bonito a posição de estação terminal, provocando um certo efeito negativo sobre a vila, pois ela se tornou apenas mais uma parada do trajeto.

estrada de ferro trouxe alguns benefícios econômicos para a área rural, pois a produção de gêneros alimentícios (milho, feijão, mandioca, banana), feita por ex-escravos e novos sitiantes, podia ser escoada através da nova via de transporte, contribuindo para manter a população rural expressiva. A maior parte das terras abandonadas de cana e café foram transformadas em pastos.

A construção da estrada de ferro teve também importante efeito ambiental. Sua chegada estimulou o desmatamento, pela utilização de madeiras das formações florestais localizadas nas encostas para construção. E as matas da região passaram a fornecer lenha e carvão para as locomotivas. A produção de carvão é prática que perdura até hoje, principalmente na serra do Sambê (CENTRO DE INFORMAÇÕES DA BAÍA DE GUANABARA, 2008)⁶¹. O recuo da floresta tropical, que havia se iniciado no início do século XIX e continuou com a expansão da lavoura pelos vales e encostas, prosseguiu durante o resto daquele século.

O agravamento das condições ambientais se deu também pela falta de limpeza dos rios e pelo assoreamento da rede fluvial. A decadência da agricultura de cana e café na região e o fim do trabalho escravo, fizeram cessar o trabalho de desobstrução dos cursos d'água, possibilitando a expansão dos pantanais em antigas áreas outrora ocupadas e produtivas. Além disso, os diques para a construção da estrada de ferro (e mais tarde, da estrada de rodagem) represavam as águas das chuvas, contribuindo para a expansão dos brejos. O tráfico de gente e mercadorias pelos pequenos rios da baixada da Guanabara praticamente desapareceu, em parte pelo assoreamento, e em parte pela estrada de ferro, o que acentuou o processo geral de decadência da região (MACHADO, 1997).

⁶¹ Estas informações foram corroboradas pelo levantamento de campo. Uma das ações da Secretaria de Meio Ambiente de Rio Bonito volta-se para a tentativa de reinserção econômica das famílias de carvoeiros ainda existentes neste município, apesar da atividade ser hoje considerada ilegal. Segundo esta Secretaria, tratam-se de famílias bastante pobres, que têm apenas a alternativa da banana e do carvão, ganhando menos de um salário mínimo por mês. Alguns têm terra, outros não. Está sendo feita uma tentativa desta Secretaria de redirecionar a atividade destas famílias para a produção de mudas florestais nativas para reflorestamento, cuja demanda aumenta na região. A Prefeitura tem 30 famílias de carvoeiros cadastradas e instalou um viveiro de mudas, onde algumas destas famílias estão trabalhando. Atualmente, estão vendendo mudas para o consórcio do rio São João e buscando novos mercados, tendo em vista viabilizar uma sustentabilidade econômica para estas famílias. Como a renda que elas tiram do carvão é muito baixa, acreditam ser possível um redirecionamento.

A partir do final do século XIX, iniciam-se as obras de drenagem e retificação dos rios, mencionadas anteriormente. Entre os anos 1940 e 60, as grandes obras de engenharia, que desviaram o rio Macacu para o rio Guapimirim, isolando a bacia do rio Caceribu, romperam com a configuração geográfica que havia fundamentado a história da ocupação daquela área. Grande parte das terras de brejos desapareceu com a abertura dos canais, que reduziram o impacto das enchentes de ambos os rios na região. Complementarmente às obras de saneamento foram construídas rodovias, sendo uma delas a atual BR 101, que aproveitou o antigo caminho do café, ligando o Rio de Janeiro à região dos Lagos, que também traria grandes mudanças para a configuração regional.

Em Itaboraí e Rio Bonito, a partir da década de 1920, surgiram novas culturas comerciais, como a banana e a laranja. A maior parte das antigas plantações de cana e café se tornaram improdutivas. O abandono das terras por alguns proprietários, tanto na área de várzea como na área de morros, permitiu que posseiros (ocupantes sem título de propriedade) ocupassem pedaços delas, favorecendo o estabelecimento de pequenos sítiantes. As pequenas cidades de Itaboraí e Rio Bonito serviam às populações rurais, que iam à cidade para comprar mantimentos e comercializar os produtos das fazendas e sítios. A expansão da citricultura, principalmente da laranja, começou em 1926, quando se intensificaram as exportações para a Europa e para a Argentina. Inicialmente os laranjais ocuparam as encostas dos morros em virtude da existência dos pantanais na planície. Com as obras de saneamento e drenagem, foram os donos de laranjais que primeiro se beneficiaram da drenagem das planícies.

Ainda no início do século XX, outras mudanças acontecem na região. Em São Gonçalo, com as obras de drenagem houve uma ampliação da área de chácaras, que produziam gêneros alimentícios para o mercado urbano carioca. Em Itaboraí, a indústria manufatureira ganhou espaço, principalmente a indústria de cerâmica e olarias, além do complexo da fábrica de cimento Portland Mauá, que explorou a bacia calcária de São José em Itaboraí. Implantou-se em Rio Bonito uma indústria de alimentos, principalmente de doce de banana e doce de leite. O café praticamente desaparece do vale do Caceribu. Destaca-se a permanência de culturas de subsistência, principalmente nas orlas florestais. A cana-de-açúcar permanece em manchas em Tanguá e em Rio Bonito, mas Itaboraí torna-se o

domínio dos laranjais. Em 1920, a implantação da usina de açúcar de Tanguá, levou a um novo “ciclo” da cana, mas em muito menor escala e baseado em trabalho assalariado. Fazendeiros e parceiros das proximidades voltaram a plantar cana, mas de forma limitada e localizada (MACHADO, 1997).

Machado (1997) considera que a cultura da laranja foi, desde o início, uma atividade estimulada por especuladores de terra, que teriam comprado, por preço muito baixo, as terras desvalorizadas da baixada da Guanabara, abandonadas em virtude da queda da economia açucareira e da crescente insalubridade da região. Após as obras de drenagem, estas terras foram retalhadas em lotes de tamanho variável e foi feita em Niterói e no Rio de Janeiro propaganda anunciando que plantar laranja seria uma forma de enriquecimento rápido com um mínimo de investimento. Os lotes foram sendo comprados por capitalistas, funcionários públicos, pequenos negociantes e lavradores. Segundo este autor, a maioria dos laranjais não foi explorada pelos proprietários, mas arrendadas ou entregues aos cuidados de alguns assalariados. Como resultado, houve uma grande mudança da paisagem rural de Itaboraí. Entre 1928 e 1940, a área total de estabelecimentos agrícolas passou de 159 para 465 hectares, a maioria sendo de pequenas propriedades de até 40 hectares que sobreviviam às custas da venda da laranja. A produtividade dos laranjais era muito baixa, por erros técnicos e descuidos no trato, que segundo este autor demonstram o caráter especulativo do empreendimento. Além disso, a comercialização da laranja era controlada por especuladores do comércio atacadista da cidade do Rio de Janeiro. A Segunda Guerra Mundial significou o declínio e perda dos mercados europeus que consumiam a laranja. Em consequência da perda de mercado, uma parte da produção foi destinada ao mercado interno brasileiro, mas muitos laranjais foram abandonados e invadidos pelo mato, principalmente em Itaboraí, onde a decadência das culturas de exportação levou a um abandono do setor agrícola.

As obras do programa de drenagem, apesar do objetivo declarado de criar, no entorno da cidade do Rio de Janeiro, um “cinturão verde” de chácaras hortigranjeiras e outros gêneros alimentícios, terminaram por transformar toda a região da baixada da Guanabara em pólo de especulação imobiliária. O período que se sucede à finalização das obras viveu inúmeros conflitos

fundiários, com uma sucessão de despejos dos lavradores que aí moravam, o que se dava através de pressões e proibição de plantio de culturas, pelo aumento de taxas ou por violência aberta. Segundo Medeiros et al. (1999), não houve, por parte do governo estadual, um incentivo real à dinamização da produção destinada ao abastecimento do mercado interno. Em Itaboraí, a maioria dos grandes proprietários de terras optou pela erradicação dos laranjais ali existentes, expulsão dos lavradores e sua substituição por loteamentos urbanos ou pelo gado nas áreas mais distantes, como forma de aguardar os efeitos valorizadores. A construção e pavimentação das rodovias BR-101 e RJ-104, facilitando o acesso às regiões dos Lagos e de Campos, contribuiu para a erradicação do que restou dos laranjais, acentuando as práticas especulativas, agora voltadas para a expansão urbana.

Em Rio Bonito, a evolução da agricultura teve diferenças em relação a Itaboraí. A produção de laranja continuou aumentando até a década de 1990, em especial no entorno da localidade de Boa Esperança. A área de Tomascar, que havia sido cafeeira, foi parcialmente tomada por pastagens, mas uma parcela igualmente importante da área foi loteada em pequenos sítios, que se dedicaram ao cultivo da laranja e da banana (plantadas nas encostas) e ao cultivo de outros gêneros alimentícios (mandioca e aipim). Alguns desses sítios associavam esses cultivos à criação de gado leiteiro. A extração de lenha e a produção de carvão vegetal completavam a renda dos pequenos sítios. Essa alternância de produtos e atividades permitiu uma maior estabilidade da pequena propriedade e, por conseguinte, da economia rural do município. Desta forma, a estabilidade da ocupação rural em Rio Bonito teria sido muito maior que a de Itaboraí, tornando-se, até hoje, um dos principais traços diferenciadores dos dois principais municípios banhados pelo rio Caceribu (MACHADO, 1997)⁶². Estas informações se confirmam na análise da estrutura fundiária destes municípios, conforme veremos.

O município de Cachoeiras de Macacu teve, desde o início da ocupação, um trajetória diferenciada, com maior presença de cultivos alimentícios e menor

⁶² O mesmo padrão de pequenos sítios dedicados à policultura também pode ser encontrado na Posse dos Coutinho, em Itaboraí, não obstante o domínio de grandes áreas de pastagem neste último município, feitos em propriedades de tamanho maior do que as de Rio Bonito (MACHADO, 1997).

influência da cana e do café. Com as febres, houve um esvaziamento de sua zona rural e um abandono das terras, provavelmente abrindo espaço para o estabelecimento de pequenos posseiros. No período que se segue à finalização das obras de drenagem, este município foi palco de intensos conflitos fundiários. Segundo Paixão (2000), os conflitos fundiários na região surgiram logo após as obras, como resistência à expulsão. Alguns dos núcleos coloniais implantados na baixada pelo governo federal paralelamente às obras de drenagem, se deram em Cachoeiras de Macacu. O núcleo colonial Papucaia foi implantado em 1951. Nos anos 1970 foram implementados os projetos de colonização Marubaf⁶³, Vecchi, Quizanga e Areia Branca (MEDEIROS et al., 1999).

Um dos conflitos mais conhecidos, que se arrastou por muitos anos, refere-se à fazenda São José da Boa Morte, também em Cachoeiras de Macacu. Ele eclode nos anos 1950, entre famílias de lavradores que ocupavam a área e a família Cunha Bueno, que se reivindicava proprietária da terra. O conflito prosseguiu até 1964, quando houve uma primeira desapropriação da área. Com o golpe militar, em 1965, o decreto de desapropriação foi anulado e foi dada a reintegração de posse à família Cunha Bueno, que providenciou a evacuação das áreas. Uma nova ocupação aconteceria em 1979, no contexto de ações de resistência de lavradores pela permanência na terra em várias regiões do Estado do Rio de Janeiro. Esta ocupação gerou fortes conflitos, que redundaram numa nova desapropriação da área, em 1981. O assentamento de São José da Boa Morte tem uma área de 3.904 ha, com capacidade de assentamento para 428 famílias. Fica situado entre os rios Guapi-Açu e Macacu, a 90 km da capital, com acesso direto pela rodovia RJ 122. Seu nome tem origem nas epidemias de febre amarela que assolaram a região no início do século XIX, quando os camponeses acometidos pela doença eram aconselhados a irem para a Igreja de São José para terem uma “boa morte” (PAIXÃO, 2000).

O município de Cachoeiras de Macacu é o único entre os cinco municípios da área de captação das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu onde foram realizados projetos de colonização e de assentamentos rurais, numa extensão

⁶³ O projeto Marumbai foi criado em 1976, com 6.176 ha e capacidade para 379 famílias (PAIXÃO, 2000).

de quase 20 mil ha⁶⁴.

2.2. Estrutura fundiária dos municípios das bacias do Guapi-Macacu e Caceribu

A estrutura fundiária dos municípios estudados reflete a ocupação da região. O histórico de ocupação por sesmarias, fazendas de cana e café, bem como a especulação imobiliária que se sucedeu às obras de drenagem, levaram a uma elevada concentração fundiária em todos os municípios, como se pode ver pela análise do índice de Gini e pela distribuição do número e área dos estabelecimentos (Tabelas 9, 10 e 11).

Itaboraí apresenta uma elevadíssima concentração fundiária, com índice de Gini de 0,870, o maior entre os municípios estudados. Apesar de apresentar um número e área total de estabelecimentos semelhante a Rio Bonito, sua distribuição é bastante diferenciada. Em Itaboraí, os estabelecimentos com menos de 10 ha representam mais de dois terços do total (68% dos estabelecimentos) e ocupam apenas 10 % da área, com uma área média de 4 ha, que é menos da metade do módulo fiscal do INCRA, que é de 10 ha para o município, o que indica uma presença de minifúndios e uma certa fragilidade deste estrato de propriedades. No extremo oposto, os 5 % dos estabelecimentos com mais de 100 ha ocupam quase dois terços da área (64%), com uma área média de 380 ha, uma das maiores entre os municípios estudados. Também, o estrato intermediário de propriedades é um dos menos expressivos, representando pouco mais de um quarto do número de estabelecimentos e da área. No que se refere à condição legal (Tabela 12), a grande maioria das terras são próprias (89%) e apenas 6% são arrendadas ou terras em parceria. Neste município, apesar de 80% do número de estabelecimentos serem de agricultura familiar (Tabela 13), esta ocupa apenas 19% da área total dos estabelecimentos e tem uma participação no valor total bruto da produção de apenas um terço, o que indica que, mesmo que ela tenha uma eficiência maior na ocupação da área do que os estabelecimentos não familiares, refere-se provavelmente a agricultores empobrecidos.

⁶⁴ Em 1995 foi criado o projeto de Assentamento Santa Fé, com 4.389 ha e capacidade para 120 famílias, que acabou sendo desativado e as famílias deslocadas para outra área, por encontrar-se em área de preservação de Mata Atlântica (próxima ao parque dos Três Picos) (MEDEIROS et al., 1999). São Gonçalo teve também um assentamento, o projeto Engenho Novo, criado em 1995, com 740 ha e capacidade para 160 famílias.

Tabela 9. Índice de Gini de concentração de terras⁶⁵.

Município	Índice de Gini (1996)
Guapimirim	0,833
Cachoeiras de Macacu	0,770
Rio Bonito	0,791
Tanguá	0,722
Itaboraí	0,870
São Gonçalo	0,804

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário – 1996.

Tabela 10. Número e área dos estabelecimentos agropecuários nos municípios pesquisados, por grupos de área total em 1996.

Município	Estabel. (=100%)	Área Total (ha) = 100%						
		No. Total	Área (ha)	% Est.	%Área	% Est.	%Área	% Est.
Guapimirim	94	12.789	50%	1%	26%	6%	24%	93%
Cachoeiras de Macacu	1.459	40.000	57%	9%	39%	35%	4%	56%
Rio Bonito	778	29.019	55%	5%	35%	28%	9%	67%
Itaboraí	770	21.557	68%	10%	28%	27%	5%	64%
São Gonçalo	376	6.224	79%	19%	19%	25%	2%	56%
Niterói	24	369	67%	17%	29%	56%	4%	27%
Estado Rio de Janeiro	54.942	2.416.305	53%	4%	38%	28%	10%	68%

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário – 1996.

Tabela 11. Área média dos estabelecimentos agropecuários (por grupo de área) e módulo fiscal do INCRA nos municípios.

	Área Média geral (ha)	Menos de 10 ha	10 a menos de 100 ha	100 ha ou mais	Módulo Fiscal do INCRA (ha) ⁽¹⁾
Guapimirim	136,1	3,1	32,0	516,4	10
Cachoeiras de Macacu	27,4	4,4	24,1	395,4	14
Rio Bonito	37,3	3,5	29,6	268,8	14
Itaboraí	28,0	4,0	27,3	380,7	10
São Gonçalo	16,6	3,9	21,7	496,4	7
Estado Rio de Janeiro	44,0	3,4	33,0	302,8	

Fonte: IBGE, 1996a e BRASIL, 2005.

(¹) Módulo fiscal é uma unidade de medida expressa em hectares, fixada para cada município, considerando o tipo de exploração predominante no município; a renda obtida com a exploração predominante; outras explorações existentes no município que sejam significativas em função da renda ou da área utilizada; e o conceito de propriedade familiar. É aproximadamente a área mínima necessária para a manutenção de uma família.

⁶⁵ O Coeficiente de Gini é um indicador de desigualdade, comumente utilizado para calcular a desigualdade de distribuição de renda e de terra. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (todos os indivíduos têm a mesma renda ou a mesma área de terra), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a terra ou renda e os outros indivíduos nada têm).

Rio Bonito tem elevada concentração de terras, com índice de Gini de 0,791, embora um pouco menor que Itaboraí. A diferença principal se dá em ele ter um estrato médio de propriedades (10 a 100 ha) um pouco mais representativo, com mais de um terço dos estabelecimentos, embora também ocupando uma parcela pequena da área. Mais da metade dos estabelecimentos têm menos de 10 ha e ocupam apenas 5% da área, com uma área média de apenas 3,5 ha, sendo que neste município o módulo rural é de 14 ha, o que indica que este estrato é bastante fragilizado. Este dado se reforça pelo fato deste município ter 9% dos estabelecimentos como “terras ocupadas”. A participação da agricultura familiar no valor bruto da produção também é pequena, de 29% do valor, apesar desta representar 75% dos estabelecimentos e ocupar 25% da área.

Tabela 12. Número de estabelecimentos por condição legal das terras.

Município	Total Geral (= 100%)	Terras próprias	Terras arrendadas	Terras em parceria	Terras ocupadas
Guapimirim	94	91%	3%	1%	4%
Cachoeiras de Macacu	1.459	86%	3%	6%	4%
Rio Bonito	778	84%	5%	2%	9%
Itaboraí	770	89%	2%	4%	5%
São Gonçalo	376	97%	3%	-	-
Soma Municípios	3.501	88%	3%	4%	5%

Fonte: IBGE, 1996a.

Tabela 13. Participação da agricultura familiar no total de estabelecimentos agropecuários nos municípios estudados em 1996.

Município	Número de Estabelecimentos (% do total)	Área (% do total)	Participação no valor total bruto da produção
Guapimirim	52%	5%	18%
Cachoeiras de Macacu	82%	36%	57%
Rio Bonito	73%	25%	29%
Tanguá	76%	36%	36%
Itaboraí	80%	19%	33%
São Gonçalo	92%	40%	55%
Total 6 municípios	79%	27%	45%

Fonte: Pesquisa Fao/INCRA, com base em IBGE, 1996a.

Tanguá, emancipado de Itaboraí e situado entre os dois municípios anteriormente citados, tem uma concentração de terras um pouco menor que ambos, com índice de Gini de 0,722. Infelizmente os dados do IBGE consultados não apresentavam ainda este município de forma desagregada de Itaboraí. Pelos dados da pesquisa da FAO, que efetuaram esta desagregação, Tanguá teria

76% de seus estabelecimentos enquadrados como agricultura familiar, ocupando mais de um terço do território (36%), com esta mesma participação no valor bruto da produção. Provavelmente esta antiga porção do território de Itaboraí tenha, na realidade agrária, mais semelhanças com o município vizinho de Rio Bonito. Vale ressaltar que, talvez até por sua recente emancipação, este é o município com maior percentual de população vivendo na zona rural, conforme visto anteriormente.

Cachoeiras de Macacu, o município com maior área nas duas bacias, é também aquele com número e áreas de estabelecimentos agropecuários mais expressivos, praticamente o equivalente à soma dos três municípios anteriores. No entanto, toda sua história de ocupação se reflete numa estrutura fundiária diferenciada dos demais. É o município da área de captação da bacia onde se nota uma maior expressividade de um estrato médio de propriedades: o estrato de 10 a 100 ha representa 39% dos estabelecimentos e ocupa 35% da área. 82% dos seus estabelecimentos são enquadrados como agricultura familiar, ocupando 36% da área, com participação de 57% no valor total bruto da produção, o que parece indicar uma maior estabilidade desta agricultura familiar. No que se refere à condição legal, 9% das terras são arrendadas ou em parceria e 4% são ocupadas. É também o município onde o estrato de 0 a 10 ha tem a maior área média, de 4,4 ha, embora esta signifique um terço do módulo fiscal deste município, que é de 14 ha. Este é o município com maior participação da agropecuária no PIB, com maior percentual da população ocupado nas atividades do setor de agricultura e pecuária, além de ter sido constatado um peso das atividades de comércio de produtos agropecuários, dentro do setor de serviços. Há também referências ao fato do assentamento São José da Boa Morte ter importância no fornecimento de gêneros alimentícios para o CEASA, no Rio de Janeiro.

Finalmente, no outro extremo, está o município Guapimirim, que é aquele de maior concentração fundiária entre os cinco municípios da área de captação da bacia e onde a agropecuária tem a menor expressividade. Este município tem um número inexpressivo de apenas 94 estabelecimentos agropecuários, quatro vezes menor que o de São Gonçalo (considerado como um município 100% urbanizado), que tem a metade da área total de estabelecimentos

agropecuários de Guapimirim. Pesa neste número uma elevadíssima concentração fundiária, com índice de Gini de 0,83, e a quase inexistência, em Guapimirim de um estrato intermediário de propriedades. Um quarto dos estabelecimentos tem mais de 100 ha (23 estabelecimentos) e ocupa 93% da área de estabelecimentos agropecuários do município, com a maior área média neste estrato, de 516 ha. Este dado indica uma presença forte de áreas improdutivas, o que será reforçado pelas análises do setor agropecuário, dado que este município é aquele com maior percentual de pastagens naturais.

Os estabelecimentos menores de 100 ha totalizam 76% do número de estabelecimentos e ocupam apenas 7% da área, sendo que os estabelecimentos menores de 10 ha representam 50% do total e ocupam apenas 1% da área. Também a participação da agricultura familiar neste município é menor que nos demais, ocupando apenas 5% da área total de estabelecimentos e com participação no valor bruto da produção de 18%, a menos expressiva dos cinco municípios da área de captação das bacias. Segundo um dos entrevistados, “praticamente só se têm grandes fazendas de gado no município. Cinco fazendas são donas de quase todo o território. Há também muitas unidades de conservação. Depois, há pequenos sítios com lavouras”⁶⁶. Segundo o mesmo entrevistado, as fazendas menores estão progressivamente sendo loteadas pela expansão do mercado imobiliário, seja para formação de condomínios urbanos, seja para venda de chácaras de final de semana.

A história deste município, pouco abordada no item anterior, tem algumas especificidades em relação aos demais. Sua dinâmica de ocupação esteve muito ligada ao fato de ser ponto de passagem para a serra. A ocupação de seu território se deu no final do século XVII, com as fazendas de engenho que se estabeleceram às margens do rio Guapimirim, principalmente pela abundância de trechos navegáveis e pela facilidade de acesso aos principais centros de comercialização. A produção de açúcar era predominante. No

⁶⁶ Uma análise desagregada dos grupos de área no Censo de 1996 tendo em vista confirmar esta informação, que aparentemente caricaturiza a realidade agrária do município, mostra que ela é bastante aproximada. Há em Guapimirim dois estabelecimentos no estrato de mais de mil hectares, que ocupam 4.500 ha (35% da área total). Se somarmos a eles os 5 estabelecimentos existentes na faixa de 500 a 1.000 ha, a área total ocupada sobe para 8.180 ha, o que representa 64% da área total de estabelecimentos. Ou seja, com maior exatidão é possível dizer que 7 fazendas ocupam dois terços da área total de estabelecimentos agropecuários do município.

início do século XIX, Guapimirim tornou-se ponto de passagem de tropeiros que iam para as Minas Gerais, como um caminho alternativo para atingir os garimpos mineiros. Ao longo deste caminho foram aparecendo pequenas povoações, como Santana do Bananal e Barreira. No início do século XX, a construção da ferrovia trouxe consigo o veranismo e a especulação imobiliária. O ramal da estrada de Ferro Leopoldina que se estendia em direção a Teresópolis chegou ao centro de Guapimirim em 1894 e ao alto Soberbo em 1908. Este ramal foi desativado em 1957, com a construção da rodovia, que acentuou ainda mais a especulação imobiliária. A migração para o município já se havia iniciado com a ferrovia, mas teve um *boom* após a construção da rodovia BR 116, em especial nas décadas de 1950 a 1970, levando a um dos mais importantes ciclos de crescimento e expansão desta área. A população do então distrito de Magé era formada por ex-funcionários da Central do Brasil e por lavradores que haviam migrado para a capital (muitos deles originários do estado do Rio de Janeiro), mas que não conseguiu se estabelecer e ficou no entorno. Essa população inicialmente se voltou para a agricultura de subsistência, mas a especulação imobiliária a deslocou para a construção civil. Neste período de expansão, sua zona agrícola passou a ser cortada por loteamentos, se firmando como local de veraneio, processo que só se reforça nos anos seguintes. Junto com a implantação de loteamentos e condomínios, surge um interesse crescente na implantação de pousadas, restaurantes e outros serviços relacionados com o turismo, que é visto como uma das principais alternativas de desenvolvimento do município (SILVA, 2006). Segundo informações de técnicos entrevistados que foram da extinta Secretaria de Agricultura no município, “a EMATER tenta fazer com que o município não perca sua identidade agrícola, mas é algo difícil”.⁶⁷

Ao longo do século XX houve no município algumas iniciativas no campo da agropecuária que se frustraram. Em 1938, no bojo das obras de saneamento, instalou-se no município a fazenda Constanza, bastante estruturada, localizada em áreas drenadas do rio Iconha. Esta fazenda chegou a ter uma produção

⁶⁷ Medeiros et al. (1999), após a emancipação do município foi criada uma Secretaria de Agricultura, que contava com uma equipe de 3 técnicos, que trabalhavam conjuntamente com o escritório da EMATER no município. No entanto, esta Secretaria durou pouco tempo, sendo extinta na administração seguinte, com os técnicos alocados na atual Secretaria de Meio Ambiente. Hoje estes técnicos trabalham praticamente com fiscalização de corte de árvores.

intensiva e diversificada, com criação de porcos, galinhas, produção de ovos e de diversos cultivos como batata-doce, mandioca, milho, fruticultura (laranja, tangerina, banana, coco, mamão, abacaxi); e a abastecer parte da cidade. No início dos anos 1980, chegaram a se instalar no município um parque industrial e um curtume, que entraram em decadência com a recessão que se implantou ao longo desta década. Na década de 1980 a fazenda Constanza entrou em declínio e foi vendida para a Cooperativa Agrícola de Cotia, que implantou ali um assentamento agrícola baseado no financiamento e venda de lotes para produtores, principalmente descendentes de japoneses, a maioria vindo de São Paulo e do Sul do país. No entanto, as famílias que compraram os lotes não conseguiram se estabelecer na região, abandonando a área. Em 2000 foi implantado em parte desta área um loteamento e um condomínio (SILVA, 2006). Segundo informações levantadas em campo, parte desta área permanece com chácaras com alguma atividade agrícola, mas esta é uma área que sofrerá influência do COMPERJ, por se encontrar muito próxima a ele. Houve mais recentemente um projeto de piscicultura, implementado pelo supermercado Sendas, que acabou não prosperando⁶⁸.

2.3. Evolução da área de lavouras, pastagens e matas nos estabelecimentos agropecuários

No âmbito deste trabalho, a análise do setor agropecuário assume importância sob o aspecto da compreensão das transformações no uso do solo na área de captação das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, dado que a maior parte da área de captação das bacias está inserida em áreas rurais, sofrendo, portanto, influência direta das atividades agropecuárias. Como os municípios de São Gonçalo e Niterói não fazem parte da área de captação da bacia eles serão incluídos na análise apenas de forma secundária. O município de São Gonçalo consta nas tabelas mas nem sempre se fará referência a ele no texto. E o município de Niterói, por sua inexpressividade, será excluído de várias das análises. Como os dados do censo de 2006 ainda não foram totalmente divulgados, em alguns casos analisaremos apenas a estrutura de produção em 1996 e em outro utilizare-

⁶⁸ Segundo um dos entrevistados esta foi uma das iniciativas no campo da agropecuária que se frustraram no município. O projeto da Sendas começou com engorda, depois passou a fornecer alevinos para piscicultores que deveriam entregar ao Sendas, mas não teve sustentabilidade porque o custo era acima do que o supermercado queria pagar (Entrevista com funcionário da Secretaria do Meio Ambiente de Guapimirim).

mos os dados da Produção Agrícola Municipal (PAM), que serve para identificar as tendências anuais de crescimento das lavouras.

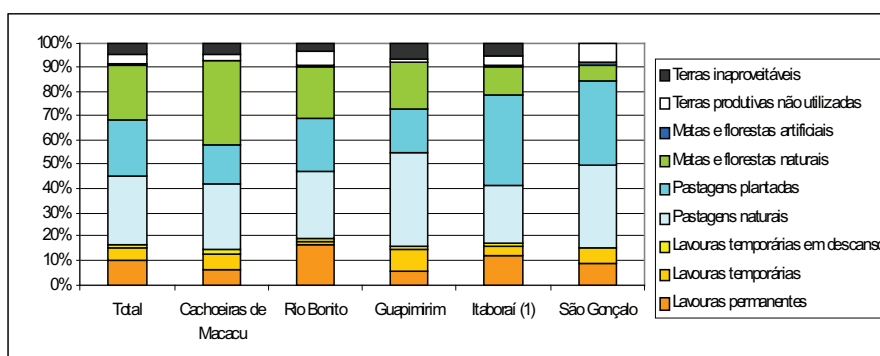
De uma forma geral, chama a atenção a pequena importância da área de lavouras (Tabela 14 e Figura 8), que em todos os municípios ocupam menos de 20% da área dos estabelecimentos agropecuários. Em Rio Bonito e Itaboraí as lavouras permanentes ocupam maior área, enquanto em Cachoeiras de Macacu e Guapimirim são as lavouras temporárias que predominam.

Tabela 14. Utilização das terras dos estabelecimentos agropecuários, por tipo de utilização, em 1996 (em ha).

Município	Área Total Estab.	Lav. permanentes	Lav. temporárias	Lav. temp. em descanso	Pastagens naturais	Pastagens plantadas	Matas e florestas naturais	Matas e florestas artificiais	Terras produtivas não utiliz.	Terras inaproveitáveis
Guapimirim	12.789	689	1.152	182	4.976	2.274	2.475	10	194	838
Cach. de Macacu	40.000	2.452	2.740	609	10.925	6.361	14.041	40	750	2.084
Rio Bonito	29.019	4.660	478	476	8.042	6.184	6.304	136	1.720	1.018
Itaboraí	21.557	2.675	705	396	5.064	8.106	2.407	122	912	1.169
São Gonçalo	6.224	556	387	18	2.133	2.150	384	97	491	7
Total Municípios*	109.589	11.031	5.462	1.683	31.141	25.075	25.610	405	4.066	5.116

Fonte: IBGE, 1996a.

* Obs: os dados do município de Tanguá para 1996 são divulgados pelo IBGE apenas nas tabelas que têm a comparação com o Censo de 2006. Como este município foi emancipado em dez/2005, é possível que no Censo de 1996 os dados referentes a ele encontrem-se incluídos em Itaboraí.



(1) Incluem os dados de Tanguá.

Figura 8. Utilização das terras dos estabelecimentos agropecuários, por tipo de utilização, em 1996, em % da área total dos estabelecimentos em cada município.

Fonte: IBGE, 1996a.

Em 1996, as áreas de matas e florestas nos estabelecimentos agropecuários eram, na sua quase totalidade, de vegetação natural, sendo maior em Cachoeiras de Macacu, onde ocupam quase um terço da área de estabelecimentos, provavelmente nas áreas ao entorno dos parques existentes no município. Esta proporção talvez não seja tão grande em Guapimirim, que tem uma situação geográfica semelhante à de Cachoeiras de Macacu (no que se refere à da serra do Mar), pela importância das chácaras de final de semana nestes municípios. Em Guapimirim, chama a atenção a presença de uma maior área de pastagens naturais. Mais da metade da área de pastagens dos municípios se referiam a pastagens naturais, indicando provavelmente a presença de pastagens abandonadas em áreas destinadas à especulação imobiliária, conforme descrito na parte histórica. Uma análise conjugada da evolução na área de pastagens com a evolução no número de cabeças de gado apresentada no item 2.4, aponta algumas diferenças entre os municípios.

A análise das áreas colhidas dos produtos cultivados em cada município (Tabela 15) permite detalhar e identificar melhor as diferenças existentes entre os municípios. De uma forma geral as áreas de lavouras temporárias não são muito expressivas, tendo alguma expressividade apenas no município de Cachoeiras de Macacu, que responde por 70% da área total de lavouras temporárias do conjunto de municípios. Os produtos historicamente presentes na região, como mandioca, feijão e milho, aparecem com alguma importância em todos os municípios, com destaque para a mandioca nos municípios de Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito e Itaboraí. O arroz praticamente desapareceu da região⁶⁹.

No grupo dos produtos classificados pelo IBGE como “horticultura”, destacam-se o inhame (presente apenas em Cachoeiras de Macacu, com uma área expressiva), o milho verde e o feijão verde. Aparecem com menor expressão produtos como batata-doce, abóbora, guando, tomate. Nota-se também a

⁶⁹ Em Rio Bonito a entrevista com o Sindicato de Trabalhadores Rurais ressaltou a importância deste produto para os agricultores familiares do município, observando que é um produto com mercado garantido, seja *in natura* ou na forma de farinhas e biscoitos. Neste município, os dirigentes observaram que a liberação do crédito do PRONAF foi importante para a ampliação da área plantada com mandioca, melhorando a situação dos agricultores familiares. Os mesmos entrevistados observaram que com a entrada dos supermercados no município, diminuiu muito o número de quitandas que compravam produtos hortícolas dos agricultores familiares, influenciando para a diminuição da produção destes produtos.

presença de forrageiras como o capim elefante, cana, milho e sorgo forrageiros, com destaque para Rio Bonito, Itaboraí e São Gonçalo.

Tabela 15. Área colhida das principais lavouras temporárias (em hectares) em 1996.

Produto da lavoura temporária	Total - 6 municípios	Guapi-mirim	Cachoeiras de Macacu	Rio Bonito	Itaboraí	São Gonçalo
Área total de lavouras temporárias ⁽¹⁾	2.989,9	166,2	2.093,7	275,0	304,2	148,4
Mandioca (aipim, macaxeira)	1.324,9	28,0	974,6	106,9	146,0	68,1
Inhame	482,9	5,0	475,5	0,4	2,1	-
Feijão em grão	323,0	48,5	210,0	47,1	15,9	1,5
Feijão verde	232,7	6,0	157,3	38,7	30,7	-
Milho em grão	186,4	8,5	127,1	13,6	32,1	5,0
Milho em espiga (verde)	172,2	63,1	108,1	0,3	0,7	-
Cana-de-açúcar	111,2	0,7	12,8	3,8	46,8	45,9
Capim (elefante – napier)	74,4	2,5	1,5	55,7	7,3	7,4
Cana forrageira	20,8	-	0,3	1,0	19,5	-
Batata-doce	15,4	1,0	11,2	-	-	3,2
Abóbora (jerimum, moranga)	12,5	0,5	11,3	0,4	0,2	0,0
Milho forrageiro	10,0	-	-	-	-	10,0
Sorgo forrageiro	6,0	-	-	-	-	6,0
Capim limão	4,6	-	-	4,6	-	-
Guando	3,5	-	0,1	1,3	2,1	-
Arroz em casca	2,9	2,4	-	-	-	0,5
Tomate	2,4	-	2,4	0,0	0,0	-
Algodão em caroço (herbáceo)	1,3	-	1,3	-	-	-
Abacaxi	1,3	-	0,3	0,1	0,8	0,2
Outras forrageiras-capins e leguminosas	1,0	-	-	1,0	-	-
Centeio em grão	0,5	-	-	-	-	0,5
Batata-inglesa (primeira safra)	0,1	-	-	0,1	-	-
Mudas (vendidas para plantio em unidade)	0,05	-	-	0,05	-	-
Morango	0,03	0,03	-	-	-	-
Fava	0,01	-	-	-	0,01	-

Fonte: IBGE, 1996a e primeiros resultados de IBGE, 2006 (levantados no IBGE Cidades).

(¹) Foram incluídas apenas as lavouras temporárias cuja soma da área total colhida no total dos municípios foi maior que 10 ha em algum dos dois anos (1996 ou 2006). Entre 1 e 10 ha havia, em 1996, as seguintes lavouras: milho forrageiro, sorgo forrageiro, capim limão, guando, arroz em casca, tomate, algodão em caroço (herbáceo), abacaxi, outras forrageiras-capins e leguminosas, centeio em grão, batata-inglesa, morango, fava.

As estimativas de evolução da área de lavouras temporárias realizadas pela Produção Agropecuária Municipal do IBGE no período 1990-2006 (Figura 9), apontam um decréscimo da área de lavouras temporárias nos municípios de Cachoeiras de Macacu e Rio Bonito no período 1990-1996 e uma manutenção no período seguinte, com algumas oscilações. Nos demais municípios a área de lavouras temporárias manteve-se mais ou menos constante, com pequenas oscilações, em todo o período, aparecendo uma leve recuperação da área total dedicada a este tipo de lavoura em Guapimirim.

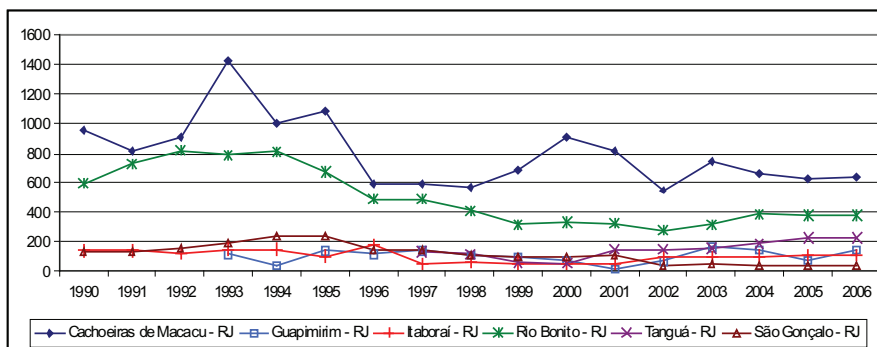


Figura 9. Evolução da área total (em hectares) colhida de lavouras temporárias em 1990 a 2006. Fonte: IBGE, 2008b.

A evolução da área colhida de mandioca (Figura 10) aponta a mesma tendência geral da área total de lavouras temporárias.

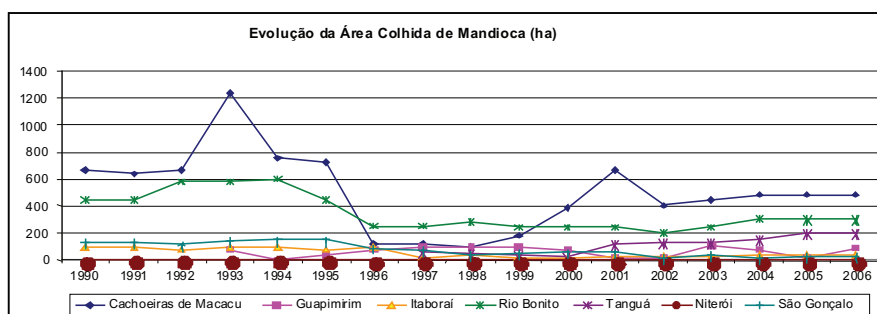


Figura 10. Evolução da área total (em hectares) colhida de mandioca em 1990 a 2006. Fonte: IBGE, 2008b.

A análise da evolução da área colhida de feijão (Figura 11) mostra uma tendência geral de decréscimo, com bastante variação nos municípios de Cachoeiras de Macacu e Rio Bonito. Em Rio Bonito, a área colhida desce de uma faixa de 100 a 140 ha no início dos anos 1990 para menos de 20 ha de 1999 a 2007. Cachoeiras de Macacu tem uma queda ainda mais expressiva, partindo de uma faixa de 150 a 170 ha no período 1992-1999 para menos de 20 ha no período 2005-2007.

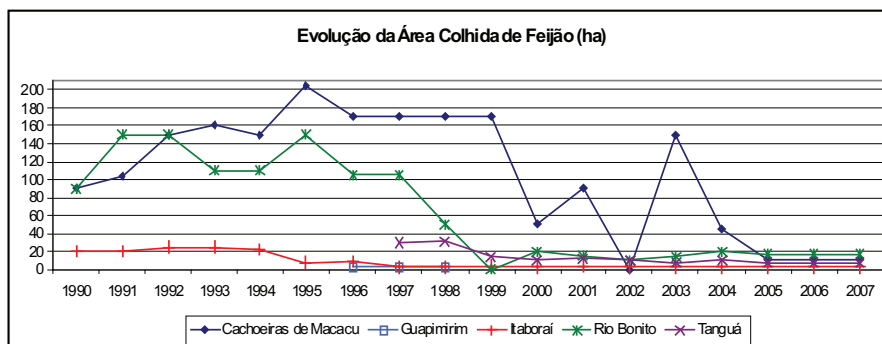


Figura 11. Evolução da área total (em hectares) colhida de feijão em 1990 a 2007.
Fonte: IBGE, 2008b.

A área colhida de milho (Figura 12) se mantém abaixo de 20 ha em todos os municípios a partir de 1998, exceto em Itaboraí, onde ela se estabiliza em torno de 45 ha a partir de 2002. Em Cachoeiras ela cresce entre 1995 e 2000, praticamente desaparecendo no período seguinte.

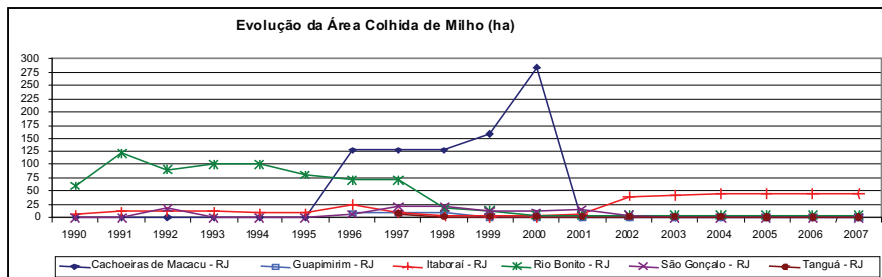


Figura 12. Evolução da área total (em hectares) colhida de milho em 1990 a 2007.
Fonte: IBGE, 2008b.

Nas culturas permanentes (Tabela 16) há um predomínio absoluto da fruticultura, sendo a laranja, a banana e outros citrus (tangerina e limão, principalmente) as únicas que possuem alguma expressividade em área são. Coco, manga e goiaba vêm em seguida, sendo que o coco parece estar em expansão e a goiaba teve um pequeno decréscimo entre 1995 e 2000, um acréscimo entre 2001 e 2002, permanecendo estabilizada nos anos posteriores (ver Tabela 18). Há ainda um conjunto de outras frutas, com áreas inexpressivas, que parecem se referir a pomares para auto-consumo.

Tabela 16. Área colhida (em hectares) das principais culturas permanentes em 1996⁷⁰.

Produto	Total lav. perman. 6 municípios	Guapimirim	Cachoeiras de Macacu	Rio Bonito	Itaboraí	São Gonçalo
Total	4.548	50	613	2.482	995	394
Laranja	2.752	4	23	1.658	808	259
Banana	726	34	276	331	50	23
Limão	601	2	154	362	63	20
Tangerina	153	-	2	104	44	2
Coco-da-baía	114	1	88	12	12	1
Manga	72	0	0	1	11	59
Goiaba	67	6	60	0	0	0
Caqui	21	-	-	0	-	21
Maracujá	15	2	9	3	0	1
Cajá manga	8	-	-	7	1	-
Acerola	6	1	0	2	2	2
Mamão	3	-	-	0	3	0
Cajú (fruto)	3	0	-	-	1	2
Seringüela	2	-	-	0	-	2
Fru ta-de-conde	2	-	-	0	1	1
Abacate	2	-	-	0	1	1
Jaca	2	0	0	0	1	0
Urucum (semente)	1	-	0	0	-	-

Fonte: IBGE, 1996a.

⁷⁰ Os dados do censo de 2006 ainda não estão disponíveis no SIDRA. Para esta pesquisa foram colhidos dados disponíveis no IBGE Cidades. Devem ser olhados com cautela, embora possam dar conta de tendências gerais apontadas.

A laranja continua tendo alguma importância em Rio Bonito e Itaboraí, onde aparecem também limão e tangerina. Estas frutas, bem como o coco, são em geral produzidas nas áreas de baixada ou nas colinas, enquanto a banana ocupa mais as áreas de encosta.

A banana aparece com alguma expressão, em área total colhida, em Cachoeiras de Macacu e em Rio Bonito. Em Guapimirim, embora o censo indique apenas 34 ha plantados com banana, esta é a lavoura permanente com maior área e, no total das lavouras, perde em importância apenas para o milho verde e o feijão em grão. O levantamento de campo indica que a banana é uma alternativa importante para famílias pobres, parte delas referente a posseiros, que avançam sobre áreas de encostas, em alguns casos entrando em áreas de mata mais distantes. Ao que parece, o cultivo da banana se soma a outras atividades⁷¹. Em Guapimirim os entrevistados observaram que as plantações de banana estão concentradas nas encostas, principalmente na região do Fojo. Em Rio Bonito os entrevistados informaram que há pequenos produtores em Braçanã, a maioria posseiros, para os quais a banana é uma alternativa importante. Este município tinha sete fábricas de doce de banana e hoje tem uma só, pois a banana vinda de São Paulo entrou no mercado com um preço muito baixo e desestimulou a produção local. Segundo as entrevistas alguns dos posseiros que ficaram sem opção de renda passaram a fazer carvão, já que a procura por madeira é grande. No entanto, as informações históricas indicam que as duas atividades (banana e carvão) são muitas vezes complementares.

A análise da evolução da área total colhida de lavouras permanentes (Figura 13) indica um decréscimo bastante grande em Rio Bonito, onde passou de uma área em torno de dez mil hectares no início dos anos 1990 para pouco mais de dois mil hectares no período 2001-2006. A comparação do gráfico de evolução da área total de lavouras permanentes com a evolução da área de laranja (Figura 14 e Tabela 17), indica que em boa parte a diminuição da área total refere-se na verdade à redução nas áreas de laranja.

Itaboraí passou de uma área colhida total de lavouras permanentes de 9 mil ha, em 1990 para menos de 200 ha entre 1997 e 2001, subindo para cerca

⁷¹ Em geral as famílias de agricultores mais pobres associam diversas atividades e cultivos.

de 450 ha após 2002, referindo-se quase na sua totalidade às áreas de laranja, dado que os dois gráficos praticamente coincidem. Em Rio Bonito, nota-se que praticamente todo o decréscimo se deu na área de laranja, mas que há cerca de dois mil ha ocupados com outras lavouras permanentes.

Conforme mencionado na história da ocupação, em Itaboraí o decréscimo na área de laranja vem dos anos 1950, se acentuando após 1970. Machado (1997) observa que, em 1977, a produção de Itaboraí era de 950 milhões de frutos, decrescendo para 27 milhões em 1994, segundo dados do IBGE. No entanto, neste mesmo período, a produção de Rio Bonito aumentou, passando de 250 para 365 milhões de frutos. Segundo este autor, em 1994 se instalou em Itaboraí uma unidade da multinacional italiana Parmalat para a produção de suco de laranja integral, comprando as instalações da empresa carioca SPAM (Sociedade de Alimentos Manhuaçu S.A). No entanto, os dados da PAM não apontam uma recuperação da área de laranja, que em Itaboraí cai vertiginosamente entre 1990 e 1991 e continua decrescendo até 2001, recuperando-se um pouco nos anos seguintes. Parte do decréscimo da área de laranja em Itaboraí refere-se à emancipação de Tanguá, mas mesmo se somarmos as áreas colhidas destes dois municípios temos uma queda de quase 9 mil ha em 1990 para 300 ha em 2000, recuperando-se para em torno de 900 ha no período seguinte. Nota-se que a maior área de laranja está na área que atualmente pertence a Tanguá. A comparação entre o dado da PAM para 1996 e a área do censo aponta uma diferença de 300 ha a menos na PAM, que aparentemente subestima as áreas de lavoura permanente⁷². Em Rio Bonito a tendência de queda é contínua durante todo o período 1990-2006.

Entre as demais frutas com maior expressividade (Figura 15 e Tabela 18), o coco-da-baía foi a única que teve um crescimento contínuo de sua área em todo o período, passando de 100 ha para 640 ha, metade dela em Cachoeiras de Macacu e o restante distribuído nos demais municípios. Já a banana (Figura 16) teve um decréscimo significativo em sua área a partir de 1993, reduzindo sua área da faixa de 4.000 ha no início dos 1990 para 1.600 ha em 2004.

⁷² Como a PAM é uma estimativa feita a partir de informantes qualificados, o censo agropecuário certamente se aproxima muito mais da área real existente. É possível que a PAM tenha mais dificuldade de captar pequenas áreas dispersas. No entanto, acreditamos que essa estimativa seja eficaz na apresentação das tendências de decréscimo ou crescimento.

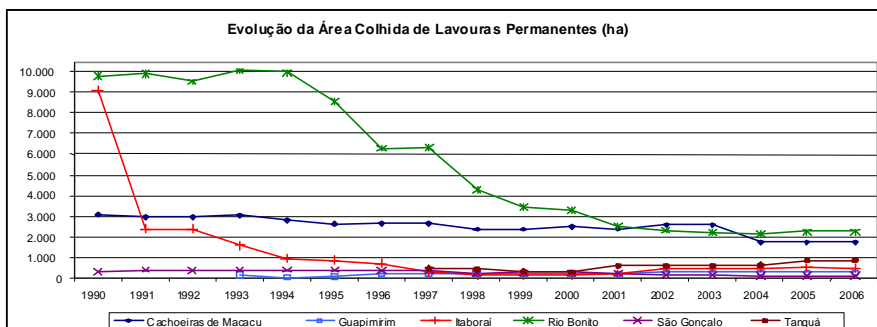


Figura 13. Evolução da área total (em hectares) colhida de lavouras permanentes em 1990 a 2006. Fonte: IBGE, 2008b.

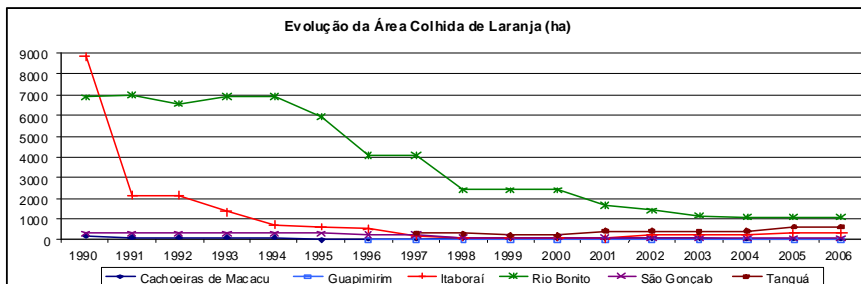


Figura 14. Evolução da área total (em hectares) colhida de laranja em 1990 a 2006. Fonte: IBGE, 2008b.

Tabela 17. Evolução da área total colhida (em hectares) de laranja em 1990 a 2006.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Guapimirim							4	4
Cach. de Macacu	200	130	130	129	130	-	23	23
Rio Bonito	6.894	6.968	6.550	6.915	6.915	5.960	4.078	4.078
Tanguá								312
Itaboraí	8.836	2.140	2.140	1.340	728	628	502	190
Itaboraí + Tanguá	8.836	2.140	2.140	1.340	728	628	502	502
São Gonçalo	300	300	276	276	276	276	262	262

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Guapimirim	4	4	4	-	-	-	-	-	-
Cach. de Macacu	60	60	60	50	50	50	32	32	32
Rio Bonito	2.374	2.374	2.374	1.654	1.403	1.200	1.100	1.100	1.100
Tanguá	284	236	236	420	420	400	420	610	610
Itaboraí	84	84	84	73	246	248	254	273	273
Itaboraí + Tanguá	368	320	320	493	666	648	674	883	883
São Gonçalo	144	140	140	140	60	60	50	50	50

Fonte: IBGE, 2008b.

As informações levantadas em campo indicam que este decréscimo se deu pela dificuldade em competir com a banana vinda de outras regiões a preços muito baratos e também pelo fechamento de várias fábricas de doces existentes na região, devido à dificuldade de competir com o baixo preço das outras regiões fornecedoras.

Já a goiaba, o limão e a tangerina sofreram um decréscimo na área colhida ao longo dos anos 1990 e apresentam uma leve tendência de crescimento a partir de 2000.

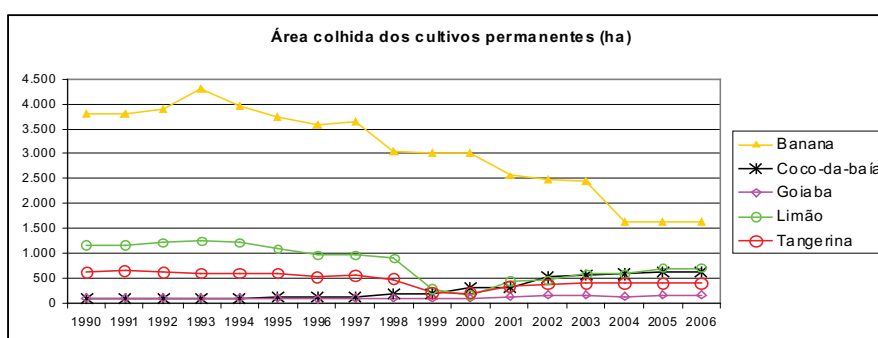


Figura 15. Evolução da área total colhida (em hectares) dos principais cultivos permanentes em 1990 a 2006, no conjunto dos municípios em estudo.

Fonte: IBGE, 2008b.

Tabela 18. Evolução da área total colhida (em hectares) dos principais cultivos permanentes em 1990 a 2006, no conjunto dos municípios em

Cultivo	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Banana	3.813	3.823	3.888	4.298	3.947	3.738	3.598	3.628
Coco-da-baía	100	100	105	108	108	118	127	128
Goiaba	110	110	110	110	100	100	90	92
Limão	1.163	1.175	1.216	1.256	1.206	1.093	962	969
Tangerina	630	648	618	598	598	598	529	559

Cultivo	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Banana	3.039	3.006	3.003	2.557	2.479	2.448	1.636	1.629	1.629
Coco-da-baía	182	191	298	319	530	563	586	633	630
Goiaba	92	92	92	132	154	166	150	154	154
Limão	908	283	170	447	470	583	580	712	712
Tangerina	475	216	192	343	392	401	410	403	403

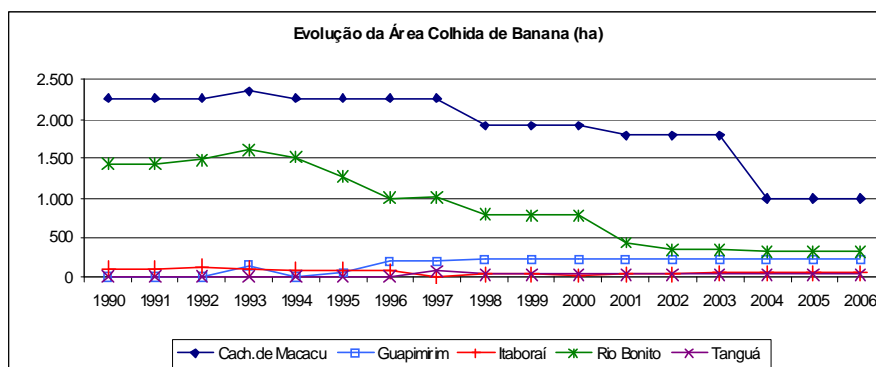


Figura 16: Evolução da área total colhida (em hectares) de banana em 1990 a 2006 nos municípios em estudo.
Fonte: IBGE, 2008b.

A área de banana tem também uma tendência contínua de queda em Cachoeiras e Rio Bonito, onde ela tem mais expressividade e uma estabilização em Guapimirim.

Os indicadores tecnológicos (Tabela 19) são relativamente baixos: cerca de um quarto dos estabelecimentos dos 7 municípios tinham acesso a assistência técnica em 1996. Apenas 4% dos estabelecimentos dos sete municípios utilizam irrigação (115 estabelecimentos). As práticas de conservação de solos são também restritas a 4% dos estabelecimentos. O controle de pragas é efetuado por 70% dos estabelecimentos.

Tabela 19. Padrão tecnológico dos estabelecimentos agrícolas nos municípios pesquisados em 1996.

Município	Estab. c/ ass. técnica		Estab. com irrigação		Estab. c/ conservação de solos		Estab. c/ uso adubos/corret		Estab. c/ controle de pragas		Estab. Força mecânica ⁽¹⁾	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Guapimirim	42	46%	10	11%	3	3%	37	40%	71	77%	31	34%
Cach. de Macacu	442	31%	77	5%	26	2%	629	44%	1.098	76%	397	28%
Rio Bonito	152	20%	10	1%	39	5%	209	27%	491	64%	83	11%
Tanguá	60	18%	10	3%	16	5%	95	29%	185	56%	34	10%
Itaboraí	74	18%	8	2%	23	6%	118	28%	288	69%	49	12%
São Gonçalo	10	3%	2	1%	4	1%	19	5%	15	4%	3	1%
Total municípios	770	25%	115	4%	107	4%	1.088	36%	2.133	70%	594	19%

Fonte: IBGE, 1996a – Banco de Dados Pesquisa Fao/INCRA.

(¹) Inclui os estabelecimentos com força mecânica e animal.

2.4. Evolução da criação animal

Os dados preliminares do censo agropecuário de 2006 (Tabela 20) indicam que a criação de gado também teve um pequeno decréscimo no período, que acompanha a diminuição na área de pastagens. Contrariando esta tendência, Itaboraí e Rio Bonito tiveram um crescimento do número de cabeças bovinas. Em Rio Bonito esta foi acompanhada de um decréscimo da área de pastagens, conforme visto anteriormente, e em Itaboraí houve um aumento da área das mesmas. Nestes dois municípios aumentou o número de cabeças de gado por hectare de pastagens, indicando uma intensificação desta atividade, que é maior em Rio Bonito, conforme se pode ver na Figura 17. Nos dados da área de lavoura temporária, como visto anteriormente, também se destacam a presença de plantio de capim napier no município de Rio Bonito e de cana forrageiras em Itaboraí⁷³. Nos dois municípios houve uma redução do número de estabelecimentos com criação de gado bovino. É possível que a redução em área de pastagens e número de estabelecimentos se refira a fazendas com pastagens abandonadas reservadas para fins de especulação imobiliária e que foram alvos de loteamento⁷⁴.

Guapimirim teve uma tendência inversa: aumento na área de pastagens, mas decréscimo no número de cabeças de gado. Este município é também o que apresenta maior porcentagem de área de pastagens naturais, corroborando observações levantadas no trabalho de campo, que indicaram a presença de algumas poucas fazendas com pastagens abandonadas, provavelmente com fins especulativos, aguardando a valorização das terras.

Os dados da Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) em relação ao número de cabeças de gado confirmam a tendência de estabilização do número de cabeças de gado em Cachoeiras do Macacu indicada pelos dados do censo no período 1996. Tendência semelhante aparece em Tanguá. Em Rio Bonito, a evolução ano a ano indica que houve um decréscimo no efetivo de cabeças entre 1997 e 2002, voltando a se recuperar no período 2003-2006.

⁷³ Também neste município o censo de 1996 indica a presença de irrigação para criação animal, conforme veremos posteriormente, no item 5.3.

⁷⁴ Machado (1997) já observava que tanto em Itaboraí como em Rio Bonito nem sempre a presença de extensas áreas de pastagem significava um rebanho bovino numeroso e bem cuidado, dado que a pastagem é uma forma de mascarar a improdutividade das terras e evitar o pagamento de impostos.

Tabela 20. Número de estabelecimentos agropecuários e efetivo de animais da espécie bovina em 1996 e 2006.

Município	No. de cabeças		No. de estabel. que criam	
	1996	2006	1996	2006
Guapimirim	12.849	11.986	61	68
Cachoeiras de Macacu	32.003	32.031	675	581
Rio Bonito	20.296	23.362	304	240
Tanguá	6.248	4.182	110	61
Itaboraí	19.924	23.434	170	104
São Gonçalo	7.801	3.708	162	81
Total municípios	99.121	98.703	1.482	1.135

Fonte: IBGE, 2006 (primeiros resultados do censo de 2006).

No caso de Itaboraí, há uma discrepância entre os dados dos censos e da PPM, que indica um queda de em torno de 30 mil cabeças em 1996 para cerca de 15 mil em 2006. Parte desta queda parece estar associada ao desmembramento de Tanguá, mas mesmo somando os dois rebanhos a PPM indica uma tendência de queda no número de cabeças em Itaboraí, ao contrário do dado do censo. Estes dados teriam que ser checados em campo.

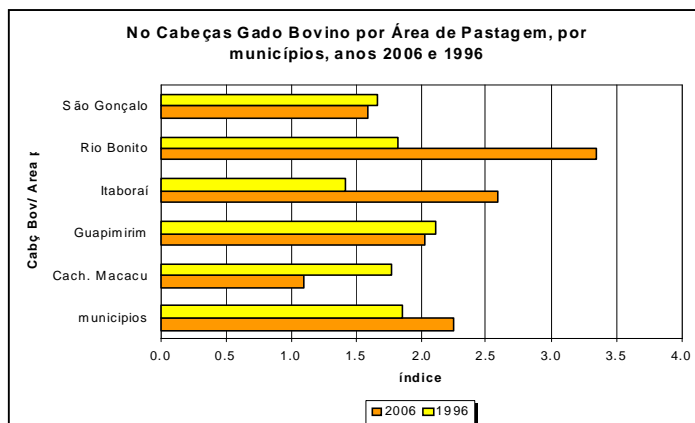


Figura 17. Comparativo entre o número de cabeças do rebanho bovino por área de pastagem entre 1996 e 2006.

Fonte: IBGE, 2008c.

Chama a atenção o fato de São Gonçalo ter um rebanho bovino semelhante ao de Tanguá. Parte deste rebanho era destinado à produção de leite, que decaiu muito entre 1996 e 2006, praticamente desaparecendo neste município (Figura 18).

Machado (1997) observa a presença, em Rio Bonito, de uma cooperativa de leite, a Cooperativa Agropecuária de Rio Bonito, que processava leite de vários municípios vizinhos⁷⁵. Não temos dados para confirmar a presença desta cooperativa, mas a produção de leite entre 1996 e 2006 (Tabela 21) sofreu um decréscimo significativo, que atingiu os municípios de Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Itaboraí e também São Gonçalo. Em Cachoeiras de Macacu existe uma unidade industrial da CCPL - Cooperativa Central dos Produtores de Leite, que é apontada por Costa (1999) como uma das indústrias grandes captadoras diretas de água. No entanto, notícias de jornal informam que todas as unidades industriais da CCPL no Estado teriam fechado as portas a partir de 2002, o que também pode explicar o decréscimo na produção de leite entre 1996 e 2002⁷⁶.

⁷⁵ Esta cooperativa se instalou em 1968 e teria sido pioneira do empacotamento eletrônico do leite. Ele observa que embora haja referências à importância da pecuária leiteira em Rio Bonito, e haja uma presença forte de pastagens na paisagem, os dados indicavam que Rio Bonito processava e vendia leite produzido por uma bacia leiteira muito maior, constituída pelos municípios vizinhos de Itaboraí, Silva Jardim, Casimiro de Abreu, Cachoeiras de Macacu, e da Região dos Lagos (MACHADO, 1997).

⁷⁶ Também não levantamos dados em campo sobre esta cooperativa, mas segundo notícia publicada na Gazeta Mercantil em 28 de agosto de 2002, a CCPL estaria passando por dificuldades financeiras, com uma crise que teria começado 20 anos antes e se agravado após 1995, culminando com uma paralisação parcial das atividades em abril/2002 e com a parada definitiva em setembro/2002. Disponível em: <<http://www.laticinio.net/noticias.asp?cod=299>> Acesso em: 30 maio 2008. Um decreto do Governo do Estado de setembro de 2005. Disponível em: <http://www.agricultura.rj.gov.br/pdf/decreto/DECRETO_38%20233_FUNDO%20REESTRUTURACAO%20CCPL.pdf>. Acesso em: 30 maio 2008. Refere-se ao fato de que as atividades da CCPL no estado estariam suspensas há três anos (desde set/2002, portanto), trazendo grandes prejuízos aos produtores de leite e aos municípios. Este decreto visava reativar (através de isenções fiscais) o segmento do leite no Estado do Rio de Janeiro, que estaria em crise desde o fechamento da empresa, o que provavelmente explica a grande queda entre 1996 e 2006 observada no Censo Agropecuário. Outra notícia indica que a fábrica de São Gonçalo da CCPL foi reaberta em março de 2006, a partir da transferência de créditos tributários pelo governo do Estado, mas não se refere às demais unidades industriais. A fábrica de São Gonçalo teria capacidade para processar 500 mil litros de leite por dia, o que equivaleria a 33% da produção diário em todo o estado, de 1,5 milhão de litros. Esta notícia informa que “em meio à forte competição e mudanças no perfil do mercado, a CCPL fechou as portas em 2002, comprometendo um grande número de pequenas cooperativas de produtores de leite que dependiam dela para vender a produção” Disponível em <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=13078>>. Acesso em: 30 maio 2008. Nenhuma destas notícias faz referência à fábrica de Cachoeiras de Macacu. Consultas à Internet feitas em maio/2008.

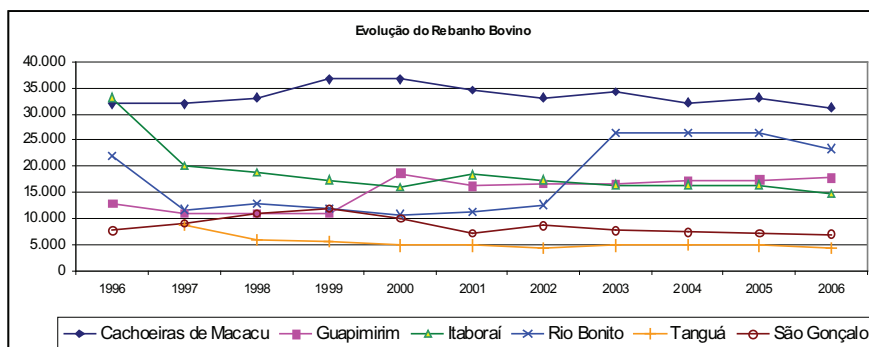


Figura 18. Evolução do rebanho bovino (em número de cabeças) no período 1996-2006.
Fonte: IBGE, 2008 c.

Tabela 21. Número de estabelecimentos agropecuários e produção de leite de vaca (em mil litros) em 1996 e 2006.

Município	Produção (Mil litros)		No. estabelecimentos		Produção média por estab	
	1996	2006	1996	2006	1996	2006
Guapimirim	1.701	1.919	43	41	39,6	46,8
Cachoeiras de Macacu	14.554	10.664	568	299	25,6	35,7
Rio Bonito	4.285	1.114	146	50	29,3	22,3
Tanguá	462	690	35	27	13,2	25,6
Itaboraí	1.541	826	84	28	18,3	29,5
São Gonçalo	2.556	286	146	26	17,5	11,0
Total 6 municípios	25.099	15.499	1.022	471	24,6	32,9

Guapimirim e Tanguá tiveram um pequeno acréscimo na produção de leite, mesmo com uma pequena diminuição no número de estabelecimentos, indicando que provavelmente a diminuição se deu nos menores produtores. As exceções são os municípios de Rio Bonito e São Gonçalo.

No que se refere aos demais rebanhos (Tabela 22), um destaque é a criação de ovinos, que mais que quadruplicou no período 1996-2006, passando de em torno de 911 cabeças para 4.252. O maior crescimento se deu no município de Cachoeiras de Macacu, onde quadruplicou também o número de estabelecimentos que criam ovinos, indicando uma expansão desta criação. Em menor escala, esta mesma tendência se observa em Rio Bonito, onde dobrou o rebanho ovino e também o número de estabelecimentos com essa criação. Em Tanguá e Itaboraí os rebanhos ovinos tiveram crescimento, mesmo com diminuição do número de estabelecimentos criadores.

O rebanho caprino manteve-se estável no período no conjunto dos municípios, tendo crescido ligeiramente em Cachoeiras de Macacu (município com maior rebanho), com o aumento do número de estabelecimentos que criam. Guapimirim e São Gonçalo apresentam a mesma tendência, enquanto os demais municípios tiveram uma redução tanto no rebanho quanto no número de estabelecimentos que criam.

O número total de aves e estabelecimentos que as criam nos municípios indica que não há produção em grande escala e que provavelmente o(s) único(s) grande(s) aviário(s) que existiam estavam em Rio Bonito e foram fechados entre 1996 e 2006. Neste período houve um aumento no número de estabelecimentos que criam, com o decréscimo no número de cabeças. Se dividirmos o número de aves pelo número de estabelecimentos, a média geral era de 100 aves por estabelecimento em 1996, caindo para 50 aves por estabelecimento que cria em 2006, indicando que esta produção é feita em pequena escala por agricultores familiares. A produção de ovos é também inexpressiva nos municípios.

A criação de suínos parece apresentar o mesmo perfil que a de aves, com a diferença de que no período 1996-2006 decresceu tanto o rebanho quanto o número de estabelecimentos que criam. Apenas em Guapimirim parecia haver alguma criação em maior escala em 1996, que provavelmente deixa de existir em 2006. A média de cabeças de suínos por estabelecimento caiu de 37 para 26 cabeças por estabelecimento no período 1996-2006.

Há indícios de que se implantam na região outras criações animais, como acontece com a criação de codornas em Cachoeiras de Macacu, que teve um crescimento no período, passando de 3.000 codornas em 1996 para 91.200 codornas em 2006. A criação da codorna também apresentou um aumento em Itaboraí e Rio Bonito⁷⁷.

⁷⁷ Foi também mencionado a existência de produção de rãs. No entanto, dados da Fundação CIDE para o total do Estado do Rio de Janeiro indicam uma redução à metade da produção de rãs no período 2001-2005, de 100 para 50 toneladas.

Tabela 22. Efetivo de animais (em cabeças) de acordo com os censos agropecuários de 1996 e 2006 ⁽¹⁾.

Município	Caprinos				Ovinos			
	Cabeças		Estabelec.		Cabeças		Estabelec.	
	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006
Guapimirim	77	234	6	11	X	138	1	5
Cachoeiras de Macacu	385	463	21	27	173	2.884	10	49
Rio Bonito	239	187	19	8	273	525	10	19
Tanguá	X	-	2	-	371	424	6	4
Itaboraí	316	243	11	6	94	145	7	3
São Gonçalo	68	128	4	11	X	136	1	9
Total	1.085	1.255	63	63	911	4.252	35	89

Fonte: IBGE, 2006 (Primeiros resultados do censo de 2006).

⁽¹⁾ O caracter X está colocado nos municípios onde menos de 3 (três) estabelecimentos agropecuários criam determinado animal, para garantir o sigilo da informação, evitando a identificação dos estabelecimentos; ⁽²⁾ Aves: galinhas, galos, frangas e frangos.

3. Dinâmicas de ocupação urbana da região leste da Baía de Guanabara

3.1. A influência da malha rodoviária no processo de urbanização dos municípios

Todos os municípios da área de captação das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu sofreram, ao longo do século XX, um intenso processo de urbanização, que os levou a ter, no ano 2000, elevadas densidades populacionais e a grande maioria de sua população vivendo na zona urbana, conforme apresentado anteriormente. Este processo de urbanização, ainda em curso, afeta de maneira importante o uso do solo nestes municípios.

Desde o início da colonização, a urbanização nos municípios da região leste da Baía de Guanabara foi fortemente condicionada pelas vias de comunicação existentes. Além da proximidade da cidade do Rio de Janeiro, estes municípios trazem a marca de serem pontos de passagem de pessoas e mercadorias entre a capital e outras localidades, alguns se convertendo em local de moradia de pessoas que trabalham na capital, outros em “refúgios” de final de semana e veraneio da população da metrópole.

Do início do século XVI até o final do século XIX, as vilas e povoados (alguns

dos quais se transformaram em cidades) se estruturaram ao longo dos rios, em torno dos portos de embarque de produtos agrícolas que eram escoados até a baía de Guanabara, ou em torno dos caminhos e pontos de parada de tropeiros que traziam produtos de regiões mais distantes até estes mesmos portos fluviais. A partir do final do século XIX, a construção das ferrovias operou uma primeira mudança na distribuição da população destas vilas e cidades. Mas seria a estruturação da malha rodoviária, com a construção e pavimentação de estradas de rodagem e a construção pontes e viadutos, que traria as grandes mudanças na configuração da urbanização nesta região no século XX, com tendências que permanecem até os dias atuais.

A partir das décadas de 1940 e 1950, paralelamente à finalização das obras de saneamento das áreas de baixada, foram construídas estradas que teriam grande influência na ocupação dos solos destes municípios. Uma delas, a já citada rodovia federal BR-101⁷⁸ (Figura 19), é considerada por alguns autores como “o principal eixo estruturador da região leste da baía de Guanabara”⁷⁹, tendo uma influência especial nos municípios da bacia do Caceribu, mas também em Cachoeiras do Macacu.

Duas outras obras viárias acentuaram a influência da BR-101 nos municípios da região estudada: a construção da ponte Rio-Niterói, nos anos 1970, e da estrada estadual Niterói-Manilha (RJ-104), encurtando o trajeto da cidade do Rio de Janeiro a todos os municípios da região leste da baía de Guanabara. De Niterói até Rio Bonito, passando por Manilha e atravessando as cidades de Itaboraí e Tanguá, configura-se uma paisagem urbanizada, quase um prolongamento da área metropolitana, com densidades demográficas decrescentes conforme se distancia da capital do Rio de Janeiro.

Outras estradas, pavimentadas neste mesmo período, aproveitando antigos caminhos existentes, têm também influência importante no processo de urbanização desta região. Uma delas refere-se à RJ-116, rodovia estadual com

⁷⁸ A rodovia BR-101, também denominada translitorânea, segue no sentido Norte - Sul por praticamente todo o litoral brasileiro, do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, sendo uma das principais vias de passagem de pessoas e mercadorias do sul do país para os estados ao norte do Rio de Janeiro. Além disso, constitui-se na principal via de acesso da região Metropolitana do Rio de Janeiro à região turística dos lagos e à região norte do Estado.

⁷⁹ Como, por exemplo, Negreiros et al (2002).

273 quilômetros de extensão, que se inicia a partir de uma bifurcação da BR-101, na altura da cidade de Itaboraí e segue até Itaperuna, passando por Cachoeiras de Macacu e Nova Friburgo (trecho no qual ele passa no parque estadual dos Três Picos⁸⁰) e fazendo a ligação com a região noroeste do estado do Rio de Janeiro. A RJ-116 constitui-se numa das principais vias de escoamento de hortifrutigranjeiros das regiões produtoras (em especial Nova Friburgo e Cachoeiras de Macacu) para a capital e também num caminho alternativo para atingir a BR-116, outra rodovia federal importante de acesso ao nordeste do país⁸¹. A RJ-116 atravessa o distrito de Sambaetiba, em Itaboraí - no qual vai se localizar o COMPERJ - e os distritos de Papucaia e Japuiba, em Cachoeiras de Macacu. Estes distritos estão em franca expansão da população, e provavelmente serão mais rápida e diretamente afetados pela construção do COMPERJ, tendendo a formar um outro “ramal” de conurbação com a capital, numa bifurcação daquele da BR-101, indo em direção à cidade de Cachoeiras de Macacu.

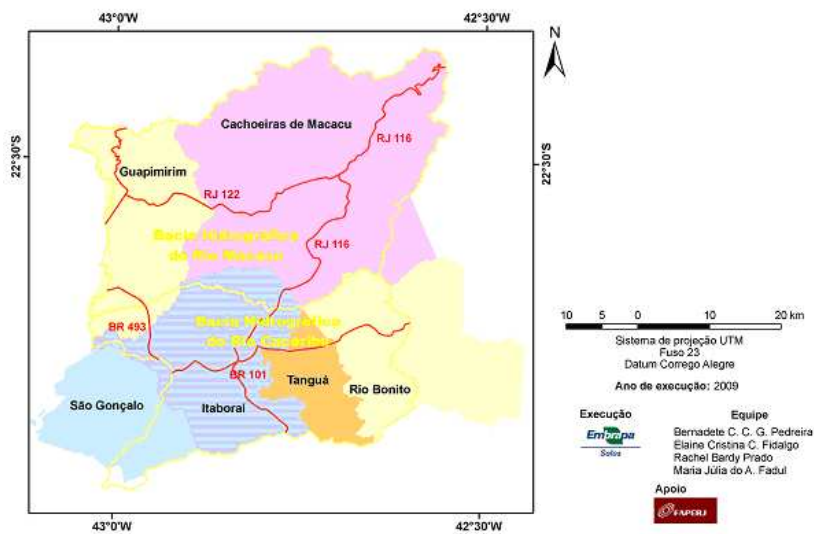


Figura 19. Principais rodovias das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu.

Fonte: Projeto “Dinâmica espaço-temporal do uso da terra nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, RJ: subsídios ao planejamento ambiental”, 2009.

⁸⁰ Cabe ressaltar que o parque estadual dos Três Picos é composto por dois núcleos, de forma que a BR-101 é vizinha a ambos e não está incluída no parque.

Outras rodovias construídas tiveram influência mais importante no processo de urbanização de Magé e Guapimirim, refletindo-se também em Cachoeiras de Macacu: são a Rio-Teresópolis (BR-116/RJ), a RJ-122 e a BR-493. A Rio-Teresópolis corresponde ao trecho local da BR-116, que se inicia em Duque de Caxias, passando por Magé, Parada Modelo e Guapimirim, atravessando o Parque Nacional da Serra dos Órgãos e chegando a Teresópolis⁸². A RJ-122 liga o bairro de Parada Modelo, no município de Guapimirim, ao município de Cachoeiras de Macacu⁸³. E a BR-493, também conhecida como Rodovia do Contorno, liga o distrito de Manilha, em Itaboraí, à Rio-Teresópolis, na altura de Magé, passando por dentro da Área de Preservação Ambiental de Guapimirim. No trecho da Rio-Petrópolis entre Magé e Guapimirim, nota-se a formação de outra área de conurbação, embora bem menor que a anteriormente citada, que sobe em direção à serra e também bifurca no trecho da Parada Modelo em direção a Cachoeiras de Macacu⁸⁴.

Até os anos de 1970, todos municípios da área de captação das bacias do Guapi-Macacu e Caceribu tinham pelo menos metade de sua população vivendo na zona rural. No ano 2000, os municípios com maior porcentagem de população rural, Guapimirim e Rio Bonito, tinham apenas em torno de um terço de população rural, conforme dados dos censos demográficos das Tabelas 23 e 24⁸⁵.

⁸¹ A BR-116 tem intenso movimento de caminhões, sendo provavelmente ainda mais importante que a BR-101 no que se refere ao tráfego de mercadorias entre as regiões industrializadas do sul / sudeste do país e o nordeste. Sua extensão é de mais de quatro mil quilômetros, passando por dez estados, ligando cidades importantes como Porto Alegre, Caxias do Sul, Curitiba, São Paulo, São José dos Campos, Taubaté, Resende, Volta Redonda, Rio de Janeiro, Pelotas, Governador Valadares, Teófilo Otoni, Vitória da Conquista, Feira de Santana e Fortaleza.

⁸² A BR-116/RJ – *Rio-Teresópolis* se inicia na BR-040, em Duque de Caxias e é considerada uma rodovia federal do estado do Rio de Janeiro. A construção da Rio-Teresópolis se iniciou em 1948, seguindo a linha da Estrada Imperial, construída em 1826 como a primeira ligação do Porto da Piedade, em Magé, a Teresópolis, caminho este interligado a Minas Gerais. Em 1859, há registros de linhas de transporte de pessoas e de cargas em liteiras e carruagens. Dezesete anos depois, era construído um ramal da Estrada de Ferro, extinto em 1956. A BR-116/RJ é um dos principais acessos da região Metropolitana do Rio de Janeiro à continuação da BR-116, em Minas Gerais. O tráfego que vem de São Paulo desvia da BR-116 em Barra Mansa, tomando a BR-393, que volta a se encontrar com a BR-116 na altura de Além Paraíba. Disponível em: <<http://www.estradas.com.br/new/historia/rioteresopolis.asp>>. Acesso em: 23 nov. 2008.

⁸³ A RJ-122 é uma rodovia do Estado do Rio de Janeiro, com 36 quilômetros de extensão, que se constitui na principal via de acesso para o distrito de Subaio, em Cachoeiras de Macacu.

⁸⁴ A BR-493 é uma das rodovias que compõem o chamado “arco metropolitano”, que será importante na interligação entre o COMPERJ, em Itaboraí, e o Porto de Itaguaí, passando pelas refinarias e indústrias de Duque de Caxias.

⁸⁵ Observatório das Metrôpoles (2005) ressalta que Guapimirim é um dos únicos municípios da região Metropolitana onde o percentual de domicílios rurais ainda é significativo.

Tabela 23. Evolução da população rural no período entre 1970 e 2000.

Município	População Rural				% Pop Rural		Variação 1970-2000	
	1970	1980	1991	2000	1970	2000	Pessoas	%
Cachoeiras de Macacu	23.391	16.772	8.172	7.426	69%	15%	-15.965	-68%
Guapimirim ⁽¹⁾	-	-	-	12.359	-	33%	12.359	-
Itaboraí	51.802	90.897	15.493	10.219	79%	5%	-41.583	-80%
Rio Bonito	16.687	17.924	17.996	17.241	48%	35%	554	3%
Tanguá ⁽²⁾	-	-	-	3.609	-	14%	-	-
Niterói	32.195	0	0	0	10%	0%	-32.195	100%
São Gonçalo	0	0	0	0	0%	0%	0	-
Total dos 7 Municípios	124.075	125.593	41.661	50.854	14%	7%	-76.830	-62%

Fonte: IBGE, 2008a.

(¹) Guapimirim se emancipou do município de Magé em novembro de 1990; (²) Tanguá foi desmembrado de Itaboraí em dezembro de 1995.

Tabela 24. Evolução da população urbana no período entre 1970 e 2000⁸⁶.

Município	População Urbana				% Pop urbana no total			
	1970	1980	1991	2000	1970	1980	1991	2000
Cachoeiras de Macacu	10.402	19.099	32.036	41.117	31%	53%	80%	85%
Guapimirim (1)	-	-	-	25.593	-	-	-	67%
Itaboraí	14.110	23.645	147.249	177.260	21%	21%	90%	95%
Rio Bonito	17.747	22.114	27.165	32.450	52%	55%	60%	65%
Tanguá (2)	-	-	-	22.448	-	-	-	86%
Niterói	292.051	397.135	436.155	459.451	90%	100%	100%	100%
São Gonçalo	430.271	615.351	779.832	891.119	100%	100%	100%	100%
Total dos 7 municípios	764.581	1.077.344	1.422.437	1.649.438	86%	90%	97%	97%
Metropolitana do Rio de Janeiro (3)	-	-	10.221.145	11.364.738	-	-	98%	98%
Estado do Rio de Janeiro	3.654.700	10.368.387	12.199.641	13.821.484	77%	92%	95%	96%
Brasil	52.097.260	80.437.327	110.990.990	137.925.238	56%	68%	76%	81%

Fonte: IBGE, 2008a.

(¹)Guapimirim se emancipou do município de Magé em novembro de 1990; (²)Tanguá foi desmembrado de Itaboraí em 28/12/1995; (³)Mesorregião metropolitana do Rio de Janeiro (IBGE). É composta por 30 municípios, incluindo os sete da pesquisa (Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Itaboraí, Niterói, Rio Bonito, São Gonçalo, Tanguá) e outros 23 (Belford Roxo, Duque de Caxias, Engenheiro Paulo de Frontin, Itaguaí, Japeri, Magé, Mangaratiba, Maricá, Mendes, Mesquita, Miguel Pereira, Nilópolis, Nova Iguaçu, Paracambi, Paty do Alferes, Petrópolis, Queimados, Rio de Janeiro, São João de Meriti, São José do Vale do Rio Preto, Seropédica, Teresópolis, Vassouras).

Guapimirim, emancipado em 1990 (ano do plebiscito de emancipação), tem o maior percentual de pessoas em domicílios rurais, o que conforme veremos, está provavelmente mais associado a uma população ocupada nas chácaras de final de semana, no setor de serviços, do que as atividades agropecuárias, que, conforme visto anteriormente, são inexpressivas no município.

⁸⁶ Como a contagem populacional de 2006 não foi realizada nos municípios com mais de 170 mil habitantes e não há população residente nas zonas rurais e urbana, optou-se por não incluir a contagem.

Rio Bonito é o segundo com maior porcentagem de população rural e é também o único município, entre os estudados, onde esta população se estabilizou, tendo inclusive um pequeno aumento absoluto, de 554 pessoas, no período 1970-2000. Ou seja, neste município o aumento das taxas de urbanização se deu pelo crescimento da população urbana, sem perda de população rural, corroborando as observações de Machado (1997) sobre a estabilidade da agricultura familiar neste município.

No outro extremo encontra-se Itaboraí que, em 1970, era o município com maior porcentagem de população rural (79%) e se torna em 2000 o mais urbanizado entre os cinco da área de captação das duas bacias, com apenas 5% de população rural. Em termos absolutos, o decréscimo de sua população rural no período superou o de Niterói, com uma diminuição de 41.583 pessoas, uma redução de 80% em relação à população rural de 1970.

Em Itaboraí, houve um grande aumento da população rural em 1980 e um grande decréscimo em 1990 (Tabela 25), que é difícil de explicar pelos dados qualitativos, pois não há nenhuma mudança na agricultura nesta década que justificasse uma absorção tão grande de mão-de-obra. Provavelmente esta população "rural" refere-se à expansão urbana ao longo da estrada, em áreas que, posteriormente, foram enquadradas como urbanas. Segundo Negreiros et al.(2002), Itaboraí e Tanguá foram os dois municípios com maior crescimento de área urbana de toda região hidrográfica baía de Guanabara no período entre 1984 e 1991, de acordo com análises de imagens do satélite ⁸⁷.

Machado (1997) observa que a incorporação de Itaboraí à malha de urbanização metropolitana foi muito maior do que em Rio Bonito e isso se expressa na evolução da população total e da proporção de população urbana dos dois municípios. A população total de ambos os municípios, por volta de 1940, era semelhante, da ordem de 20.000 habitantes, sendo a proporção de população rural bem superior à população urbana. Na década de 1950, enquanto a população total e rural aumentava em Itaboraí, principalmente devido ao

⁸⁷ Imagens de satélite *Landsat*. Esta mesma autora observa que estes municípios tiveram também um desmatamento recorde neste período, proporcional ao crescimento populacional

surto da laranja, a população urbana aumentava mais do que a rural em Rio Bonito, provavelmente devido ao aumento do movimento de pessoas em direção à região dos Lagos, que beneficiou o comércio da região. Já na década de 1960, a população total de Itaboraí passa a ser o dobro daquela de Rio Bonito, enquanto, pela primeira vez em toda a história de Rio Bonito, a proporção de população urbana torna-se maior do que a população rural. O crescimento extraordinário da população urbana e o decréscimo absoluto e relativo da população rural em Itaboraí ocorrem na passagem da década de 1970 para a de 1980, efeito direto da construção da ponte Rio-Niterói. Por outro lado, o crescimento da população total de Rio Bonito, apesar de significativo depois de 1970, é mais gradual daí em diante, sendo importante registrar a estabilidade do povoamento rural (MACHADO, 1997).

Também Cachoeiras de Macacu apresenta um grande aumento da taxa de urbanização, com sua população rural caindo de 69% em 1970 para 15% em 2000, com um decréscimo absoluto de quase 16 mil pessoas, o que significa uma redução de 68% em relação ao que tinha em 1970. Também neste caso, a análise dos demais dados (agropecuária, PIB, ocupações) não indica razões para esta diminuição. Seria de se esperar, para este município, índices semelhantes aos de Rio Bonito, dado que Cachoeiras de Macacu tem uma agricultura com importância semelhante àquela e também uma estrutura agrária menos concentrada. Pelos dados da tabela, as maiores perdas teriam se dado entre as décadas de 1970 e 1991, com uma aparente estabilização no período 1991-2000. É possível que, em parte, esta redução tenha se dado por um aumento população nos distritos, como Papucaia e Japuiba e por um enquadramento destes distritos como área urbana.

Por fim, Niterói e São Gonçalo têm atualmente todo o seu território enquadrado como área urbana, sendo mais um caso onde os dados causam estranhamento. Por um lado, porque a análise do uso da terra indica a existência, nos dois municípios, de áreas com características de uso da terra rurais (agricultura e pastagem) na sua porção oeste, o que foi confirmado pela existência de estabelecimentos agropecuários, em especial em São Gonçalo, que, no censo agropecuário de 1996 ainda apresentava 376 estabelecimentos (quase a metade de Rio Bonito e Itaboraí), ocupando uma área de

mais de 6 mil ha (a metade de Rio Bonito). Outro dado que chama a atenção e o fato de São Gonçalo, já em 1970, ser considerado como tendo 100% de população urbana, enquanto Niterói ainda tinha 10% de população rural⁸⁸.

Ao que parece, os dados de evolução de população rural e urbana nesta região, em especial nos municípios de São Gonçalo, Itaboraí e Cachoeiras de Macacu, merecem ser melhor analisados. Como nos censos demográficos o IBGE segue a definição legal municipal sobre os limites urbanos e rurais, que estabelecem os imóveis para fins de cobrança do imposto predial e territorial urbano, é possível que, em parte, estas diferenças nos dados de população urbana e rural se dêem por políticas diferenciadas das administrações municipais, nem sempre refletindo a realidade de ocupação das terras ⁸⁹.

3.2. Crescimento demográfico e dinâmicas socioespaciais

A Figura 20 e a Tabela 25 apresentam a evolução da população total dos municípios estudados durante o século XX. Chama a atenção o enorme crescimento de São Gonçalo, que passa de uma população de em torno de 50 mil pessoas em 1910 para quase um milhão no ano 2000, sobrepondo-se, a partir de 1960, à população de Niterói, capital do Estado naquele momento. No ano 2000, a população de São Gonçalo passa a ser o dobro da de Niterói, mantendo uma tendência de crescimento maior.

Na Tabela 26 e Figura 21, a análise das taxas médias anuais de crescimento demográfico aponta que na década de 1910 todos os municípios da região estudada tiveram um crescimento abaixo da média da região Metropolitana e do Estado. São Gonçalo teve inclusive um crescimento negativo, que não saberíamos explicar pelas informações levantadas. No período 1920-1940, que ainda antecede o término das obras de saneamento, apenas Niterói e São Gonçalo têm taxas médias anuais de crescimento acima da média da região Metropolitana e do Estado, enquanto todos os municípios da área de captação da bacia têm taxas negativas de crescimento.

⁸⁸ Em 1996, São Gonçalo tinha 376 estabelecimentos rurais e Niterói, apenas 20.

⁸⁹ Alguns autores vêm chamando a atenção dos limites das definições utilizadas pelo IBGE para a análise do grau de urbanização. Um autor que se destaca é José Eli da Veiga, com vários trabalhos onde aborda esta questão, como no seu livro "Cidades Imaginárias – o Brasil é menos urbano do que se calcula".

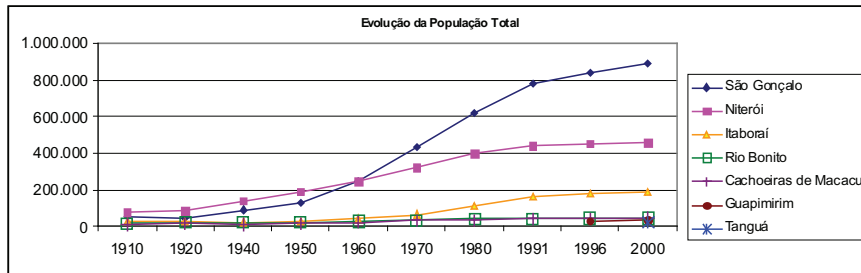


Figura 20. Evolução da população total nos municípios selecionados no período entre 1910 e 2000. Fonte: IBGE, 2008a.

Tabela 25. Evolução da população total nos municípios selecionados no período entre 1910 e 2000.

Município	1910	1920	1940	1950	1960	1970	1980	1991	1996	2000
São Gonçalo	55.597	47.019	89.528	127.276	247.754	430.271	615.351	779.832	833.379	891.119
Niterói	80.000	86.238	142.407	186.309	245.467	324.246	397.135	436.155	450.364	459.451
Itaboraí	27.680	27.760	24.370	30.228	41.739	65.912	114.542	162.742	184.560	187.479
Rio Bonito	19.396	24.999	22.831	25.157	27.694	34.434	40.038	45.161	46.495	49.691
Cachoeiras de Macacu	14.110	16.010	14.069	16.272	27.064	33.793	35.871	40.208	43.482	48.543
Guapimirim									32.614	37.952
Tanguá										26.057

Fonte: IBGE, 2008a.

Tabela 26. Taxas médias anuais de crescimento da população total dos municípios por decênio (1910 a 2000).

	1910-1920	1920-1940	1940-1950	1950-1960	1960-1970	1970-1980	1980-1991	1991-2000 (*)
São Gonçalo	-1,7%	3,3%	3,6%	6,9%	5,7%	3,6%	2,2%	1,5%
Niterói	0,8%	2,5%	2,7%	2,8%	2,8%	2,0%	0,9%	0,6%
Itaboraí	0,0%	-0,6%	2,2%	3,3%	4,7%	5,7%	3,2%	1,6%
Rio Bonito	2,6%	-0,5%	1,0%	1,0%	2,2%	1,5%	1,1%	1,1%
Cachoeiras de Macacu	1,3%	-0,6%	1,5%	5,2%	2,2%	0,6%	1,0%	2,1%
Reg. Metrop. Rio de Janeiro	2,2%	2,3%	3,6%	4,4%	3,5%	2,4%	1,0%	1,2%
Est. Rio de Janeiro	2,4%	1,5%	2,6%	3,7%	3,0%	2,3%	1,2%	1,3%

Fonte: IBGE, 2008a.

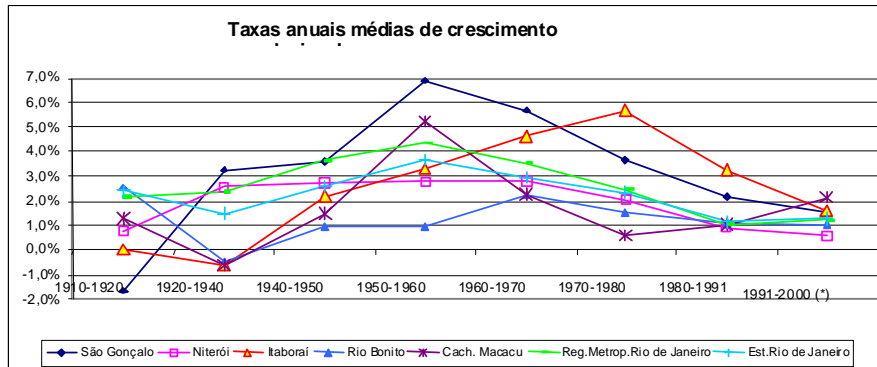


Figura 21. Taxas médias anuais de crescimento da população total dos municípios, no período 1910-2000.

Fonte: IBGE, 2008a.

A partir de 1920, São Gonçalo passa a ter as mais elevadas taxas médias anuais de crescimento, sempre bastante elevadas e acima daquelas da região Metropolitana e do Estado. Nas décadas de 1950 e 60 os índices de crescimento são altíssimos. Machado (1997) observa que, nas décadas de 1940 e 50, o município de São Gonçalo teve seu crescimento urbano associado à constituição de um importante parque industrial no campo da metalurgia, transformação de materiais não metálicos (cimento, cerâmica e outros), químico, farmacêutico, papelão, papel e produtos alimentares. Adicionalmente, São Gonçalo começa a se transformar em cidade dormitório de trabalhadores das cidades do núcleo metropolitano. O grande crescimento da população levou o município a uma das maiores densidades demográficas do Estado do Rio de Janeiro, trazendo como consequências um urbanismo desordenado e uma estrutura deficiente de saneamento e lazer.

Outro município que se destaca em relação aos demais é Itaboraí, que é o município com maior taxa de incremento de população dentre os cinco municípios da área de captação das duas bacias hidrográficas estudadas. Nota-se na Figura 21 que este município tem, a partir do final das obras de saneamento, taxas anuais ascendentes de crescimento demográfico, ultrapassando a média da região Metropolitana no período 1960 e tendo um crescimento superior ao de São Gonçalo a partir de 1970, provavelmente como consequência da construção da ponte Rio-Niterói.

Em Itaboraí, decorrente da falta de exigências legais e de fiscalização pelo poder público local, houve uma proliferação desordenada de loteamentos. Os primeiros loteamentos urbanos surgiram já em 1940, em terras de antigas grandes propriedades rurais. Nas décadas de 1950 e 1960, o número de loteamentos cresceu bastante, tendência que se acentua nas décadas seguintes, inclusive com a construção de conjuntos habitacionais. A grande valorização das terras, em função da urbanização, estimulou a apropriação de grandes trechos de terra por profissionais liberais (médicos, advogados) e por empresas (bancos), aguardando uma nova onda de especulação imobiliária. A rodovia BR-101 estimulou o comércio mas contribuiu para piorar o ambiente urbano. Na região de Itambi e Manilha, uma sucessão de loteamentos entre 1950 e 1976 criou um grande adensamento populacional que descaracterizou completamente a área. Também em Porto das Caixas vários loteamentos foram feitos (MACHADO, 1997)⁹⁰.

A construção da estrada de Manilha à Niterói, encurtando o trajeto de Itaboraí a Niterói, acentuou o processo de conurbação ao longo da BR-101, e transformou Itaboraí em cidade-dormitório para trabalhadores de Niterói e Rio de Janeiro. O tempo perdido no deslocamento leva a uma redução do tempo de permanência nas residências, dificultando um senso comunitário. Apesar da importância da função de cidade-dormitório, o aumento do número de indústrias ao longo do eixo da BR-101 e no interior dos municípios de Itaboraí e Rio Bonito constituiu um mercado local de trabalho que deve se intensificar com a construção do COMPERJ.

Rio Bonito, conforme abordado anteriormente, teve uma evolução diferenciada do povoamento em relação a Itaboraí, que se expressa na paisagem. Enquanto Itaboraí se caracteriza por uma mancha ocupada descontínua, resultante de um mosaico anárquico de loteamentos, aprovados em sua maioria nas décadas de 1950 e 1960. O município de Rio Bonito foi muito mais preservado, a

⁹⁰ Entre eles, Bairro Santa Cecília (1954); Jardim Porto das Caixas (1963); Jardim Itajubá (1976). Há um turismo religioso no distrito de Porto das Caixas, nos fins de semana, pela crença de que a imagem de Cristo na Igreja Matriz é milagrosa. Apesar de estimular um comércio informal e sustentar as obras da Igreja, o movimento turístico contribui para a degradação do meio urbano e do patrimônio histórico, representado pelas ruínas das antigas construções da época em que foi o principal porto fluvial do Macacu. As ruínas do pequeno cais assim como os caminhos feitos de pedra pelos escravos estão hoje tomados pelo mato, praticamente destruídos, sem que a população se aperceba de seu valor turístico.

pequena cidade apresentando um aspecto organizado e com melhor qualidade ambiental não só na cidade, mas no campo em volta (MACHADO, 1997). Em Tanguá, recentemente emancipado de Itaboraí, permanece uma área rural ainda produtiva mas seu núcleo urbano está se desenvolvendo, com os maiores loteamentos ocorridos após 1970 (MACHADO, 1997).

O município de Cachoeiras de Macacu teve um acentuado crescimento nas décadas de 1950 e 60, estabilizando na década de 1970, voltando a crescer a partir dos anos 1980 e apresentando as maiores taxas anuais de crescimento no período 1991-2000.

Em Guapimirim, a condição de ser passagem de rodovias também potencializa a especulação imobiliária e muitas fazendas vão sendo substituídas por novos loteamentos. Este processo se iniciou na região serrana do município (em função do seu potencial turístico) e atualmente caminha ao longo das estradas nas áreas baixas do município, com um grande crescimento populacional da região da Parada Modelo, tanto em direção a Magé quanto em direção a Cachoeiras de Macacu, com características de ocupação diferenciadas (população trabalhadora).

Niterói manteve taxas médias de crescimento anual estáveis, mesmo que elevadas (de 2,0 a 2,8% ao ano) entre 1920 e 1970, e a partir de então houve um decréscimo destas taxas, chegando a 0,6% ao ano na década de 1990 quase a metade da região Metropolitana. Silva (2000) observa que, em Niterói, parte da expansão urbana se deu pela ocupação periférica de áreas pouco valorizadas, algumas desocupadas e pertencentes ao poder público, onde se estabeleceram pessoas de baixo poder aquisitivo. Essa ocupação ocorreu predominantemente nos morros, áreas desprovidas de infra-estrutura, constituindo-se num processo de favelização que atingiu grandes extensões, representando parte considerável dos problemas hoje existentes⁹¹. Em

⁹¹ A cidade de Niterói é composta de cinco regiões e seus 48 bairros, 2 distritos, 12 secretarias regionais. A área total é de 131,8 quilômetros quadrados. A cidade possui 78 favelas. De um total de 436.155 habitantes segundo o censo demográfico do IBGE ano 1991, 5,69% da população moram em favelas dispersas por toda a cidade (SILVA, 2000). Existem doze favelas na área da Engenhoca que, dadas a constituição física do bairro e a intensa ocupação, confundem seus limites entre si. A estrutura urbana caracteriza-se também por várias vias internas que dão acesso aos bairros com que se limita e ao município vizinho de São Gonçalo. O bairro está quase totalmente pavimentado, apesar de estar em uma região que compõe o chamado "Mar de Morros", em que se tem várias colinas ou morros alternando-se, e que até certo ponto, poderia dificultar a realização dessas melhorias. Disponível em:

< <http://meioambiente.niteroi.rj.gov.br/bairros/engenhoca.html> > Acesso em: 23 nov. 2008.

contraste, a região Oceânica de Niterói (Piratinga, Itaipu, Cambinhas) atravessa uma conjuntura de *boom* para a indústria imobiliária, o que vem provocando a alta do valor dos prédios, em especial os localizados perto da praia, onde a classe média do município fica concentrada (SILVA, 2000)⁹².

De uma forma geral, o intenso crescimento demográfico a partir da década de 1950 e o empobrecimento geral da população resultaram na ocupação irregular de áreas inadequadas, como faixas marginais de proteção dos rios e zonas sujeitas a inundações. A devastação da cobertura vegetal nas vertentes, encostas e partes mais baixas dos rios da bacia (mata Atlântica, matas ciliares e manguezais) aumenta os processos de erosão e assoreamento. Isso é agravado por lançamento de lixo urbano e esgoto sanitário nos cursos d'água, pelo estrangulamento das seções dos rios por obras mal feitas. Como consequência, a seção das calhas dos rios e canais vem sendo reduzida, fazendo com que o escoamento das águas nos trechos à jusante seja cada dia mais difícil (PROGRAMA..., 1997).

Machado (1997) chama a atenção para o fato de que, na região leste, criam-se duas lógicas de fluxo populacional e de ocupação do território: uma dinâmica de migração de trabalhadores empregados nos municípios de Niterói e Rio de Janeiro; e um fluxo, mais turístico, de aquisição de chácaras, fazendas e de casas de veraneio e lazer. Além da proximidade da capital, pesam na dinâmica socioespacial a posição em relação às diferentes rodovias que cortam o Estado, as condições de relevo, vegetação e paisagística (incluindo a hidrografia), bem como as restrições e potencialidades dadas pela presença de áreas de preservação ambiental.

Em Guapimirim um entrevistado observou que antes havia uma elite que tinha chácaras e vinha apenas no final de semana, enquanto a maior parte da população do município é mais pobre⁹³. Os agricultores passaram num momento para a

⁹² Taxas expressivas de crescimento anual da população para o conjunto da região das Praias Oceânicas (Bairros de Itaipu, Itacoatiara, Engenho do Mato, Piratinga, Cambinhas, Jacaré e Cafubá): 9,6% ao ano entre 1980 e 1991 e 5,3% entre 1991 e 1996 (SILVA, 2000).

⁹³ O entrevistado é funcionário da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento. Neste município chama a atenção que o comércio tem uma porcentagem significativa de lojas voltadas para equipamentos de piscina.

agricultura de subsistência, mas a especulação imobiliária deslocou essa população para a construção civil. Parte desta população permaneceu na zona rural trabalhando como empregados domésticos destas chácaras de final de semana.

Estas observações chamam a atenção para a necessidade de uma análise, tanto das migrações internas na região Metropolitana, como também das diferentes ocupações sociais dos espaços geográficos.

A bibliografia que analisa a dinâmica demográfica da região Metropolitana vem apontando para um crescimento diferenciado entre “centro” e “periferia”, tanto no que se refere à região como um todo, como dentro dos municípios.

Oliveira (2005) observa que, a partir de 1980, os índices de crescimento da população da região Metropolitana passam a ser menores do que os índices do Estado. Mesmo na região Metropolitana, foi significativamente mais acentuado o crescimento dos municípios mais periféricos⁹⁴. O núcleo metropolitano, que seria formado pelos municípios do Rio de Janeiro, Niterói, Nilópolis e São João do Meriti, que, juntos, formam o núcleo mais adensado da metrópole, apresentam índices de crescimento bem abaixo da média na região, evidenciando uma estagnação, o que aponta para o fato de que o crescimento populacional está se transferindo para os municípios mais distantes. Este mesmo autor observa que esses municípios são as “novas áreas de expansão da pobreza”, lugares para onde se deslocam os trabalhadores antes localizados mais próximos ao núcleo metropolitano. São índices que indicam um forte incremento populacional, como o que ocorre nos municípios de Itaboraí (3% ao ano), Guapimirim (3% a.a.) e Magé (3% a.a.), no lado leste da baía da Guabanara. A caracterização de um novo espaço da pobreza ocorre pelo fato de que, a esse crescimento populacional, não há o equivalente crescimento das atividades produtivas industriais que garanta a absorção dessa população no mercado formal de trabalho no espaço local (OLIVEIRA, 2005).

No mesmo sentido, estudo do Observatório das Metrôpoles observa que, nas décadas de 1980 e 1990, o crescimento anual médio da população metropolita-

⁹⁴ Este autor considera como periféricos aqueles municípios que são mais distantes da capital, mas ainda estão dentro da região metropolitana.

na era cerca de 1%, o que indica um saldo migratório negativo no período, dado que o crescimento vegetativo se situa pouco acima de 1%. No entanto, a variação no ritmo de crescimento e no poder de atração e expulsão populacional entre as diferentes áreas que integram a região foi expressiva. De uma maneira geral, manteve-se a tendência ao esvaziamento das áreas centrais e suburbanas, à consolidação de determinadas áreas da periferia e à expansão das fronteiras metropolitanas (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, 2005)⁹⁵.

No caso dos municípios estudados, as taxas de crescimento indicam quase um prolongamento do processo de conurbação com estes municípios do chamado “núcleo”: a ocupação urbana se acentua em São Gonçalo, que é o mais próximo, dos anos 1950 em diante, atinge Itaboraí a partir dos anos 1960, e chega em Cachoeiras do Macacu que, na região estudada, tem a maior taxa de crescimento no período de 1991-2000. Ou seja, este deslocamento do centro para a periferia da região Metropolitana “transborda”, a partir dos anos 1990, para além dos limites da região Metropolitana, com o avanço da conurbação ao longo da BR 101.

Alguns municípios apresentavam, já desde os anos 80, diferenciações intra-municipais quanto ao ritmo do aumento populacional, claramente relacionadas às dinâmicas socioespaciais vistas anteriormente. As áreas de classe média, onde ocorreu um processo de valorização imobiliária, sofreram um esvaziamento demográfico, enquanto as áreas mais distantes dos núcleos municipais ainda se mantinham como área de expansão e atração de migrantes pobres. Essa diferenciação intra-municipal é encontrada em São Gonçalo e em Niterói, por exemplo. Ainda, segundo o Observatório das Metrôpoles (2005), dois padrões de deslocamento territorial da população de baixa renda são, há cinquenta anos, estruturantes da divisão socioespacial das metrôpoles brasileiras em geral e da fluminense em particular: os fluxos intra-urbanos que partem do núcleo para a periferia e a migração interregional em direção aos grandes centros. No caso do Rio de Janeiro, a maior parte do grande contingente de imigrantes, principalmente do nordeste, que chegou à metrópole entre 1995 e 2000 se dirigiu para as favelas da

⁹⁵ Segundo a mesma fonte, Maricá é um dos que se destacou, com 5,7% de crescimento anual, e é um dos municípios que em breve dependerá também do abastecimento do sistema Imunana-Laranjal.

capital. Os municípios periféricos, por sua vez, receberam majoritariamente moradores da própria metrópole. Cerca de 75% das pessoas que chegaram na segunda metade da década de 90 tinham como origem outro município metropolitano. Ele destaca que, diferentemente dos demais municípios, São Gonçalo (considerado “periférico”), juntamente com Caxias, recebeu um contingente significativo de migrantes de outros estados – 29% do total de imigrantes – e Guapimirim (considerado “município da fronteira metropolitana”) recebeu uma parcela significativa de imigrantes do interior do próprio Estado do Rio de Janeiro (19% dos imigrantes).

A Tabela 27 mostra que Itaboraí e Cachoeiras são os que apresentam maiores taxas líquidas de migração no período 1991-2000, apontando que estes dois municípios são, entre os sete, os pólos de atração de população, processo que tende a se reforçar com o COMPERJ. Niterói e Rio Bonito são os únicos com taxa líquida de migração negativa, apontando que seu crescimento populacional no período foi principalmente vegetativo⁹⁶. Os demais municípios somaram, em seu crescimento, uma pequena taxa de migração positiva com crescimento vegetativo.

O relatório do Observatório das Metrópoles (2005) apresenta um mapa das diferenciações sociais existentes na ocupação do espaço metropolitano, denominado Diagnóstico Sociourbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Este mapa e os dados que lhe serviram de base são apresentados na Figura 22 e na Tabela 28. Esta tipologia tem como base os dados de trabalho principal da população residente nos municípios do censo demográfico do ano de 2000⁹⁷.

⁹⁶ Pelos dados de campo e pela bibliografia analisada não é possível ter indicações das razões de Rio Bonito ter uma taxa de migração negativa.

⁹⁷ Foi considerada também uma divisão espacial interna nos municípios, construída pela agregação de setores censitários do IBGE (censo Demográfico 2000) em áreas homogêneas. Quando as fontes de dados não permitiam tal desagregação, o município foi utilizado como unidade mínima de análise. Nos municípios do Rio de Janeiro e Niterói, os setores em aglomerados sub-normais (favelas) foram agregados separadamente. Como resultado, chegou-se a 443 áreas homogêneas que compõem o mapa da Figura 20, sendo 39 destas, áreas de favela. O contingente populacional médio de cada área homogênea é de 24 mil pessoas, sendo a menor com 10 mil e a maior, com 96 mil.

Para compor o mapa, este estudo fez uma hierarquização geográfica dos setores censitários com base na posição ocupada no trabalho (empregador, trabalhador no terciário, etc) pela população economicamente ativa, que é apresentada na Tabela 28⁹⁸. Foi feita uma classificação do espaço metropolitano fluminense em oito tipos de perfil ocupacional, que vai do “Superior” ao “Popular Agrícola”.

Sem entrar numa análise mais aprofundada dos critérios específicos desta tipologia, o mapa resultante apresenta uma visualização interessante do espaço metropolitano, ressaltando as diferenciações internas dos municípios, permitindo uma visualização também das diferenças intra-municipais. Este estudo conclui pela existência de uma forte hierarquia socioespacial na metrópole do Rio de Janeiro, tanto entre os municípios como dentro deles⁹⁹.

Conforme apresentado na Tabela 28, enquanto a soma das categorias “Dirigentes (e grandes empregadores)” e “Profissionais de nível superior” representavam na média geral da Região Metropolitana 10% dos ocupados, nas áreas de tipo “Superior” e “Superior médio” (representadas em azul no mapa da Figura 22) era respectivamente de 42% e de 34% (Tabela 28). Foram enquadradas no estrato “Superior” sete áreas homogêneas localizadas na zona sul e na Barra-Rio de Janeiro e em Icaraí-Niterói. No estrato “Superior-médio” entraram 32 áreas homogêneas nas zonas sul e norte do Rio, em Niterói e uma em Nova Iguaçu. Ainda nos estratos “Superior” e “Superior Médio”, a categoria “trabalhadores do terciário não especializados” representavam 10% dos moradores ocupados¹⁰⁰.

⁹⁸ Esta hierarquização tem como parâmetro os rendimentos recebidos: nos estratos superiores de renda estão os “Dirigentes e grandes empregadores” e nos estratos inferiores os “Trabalhadores do terciário e os trabalhadores” e “Agricultores”.

⁹⁹ Outros dois mapas apresentados neste mesmo estudo, feitos com base em outros parâmetros também baseados no trabalho da população residente, apresentam tendências bastante semelhantes à Figura 22 e por isso não serão apresentados aqui. Um deles apresenta a distribuição espacial segundo o grau de instabilidade no trabalho (taxa de desocupados, ou seja, o percentual de pessoas acima de 14 anos que estavam desocupadas e procurando trabalho no mês de aplicação do censo, num total de 17,2% da população economicamente ativa metropolitana). O outro mapa analisa renda, dividindo as áreas de acordo com o percentual de pessoas com renda familiar per capita até meio salário mínimo. Os três indicadores selecionados pelo estudo partiram do entendimento de que a posição de cada pessoa na estrutura ocupacional é fator central na definição do campo de possibilidades de acesso aos bens e serviços distribuídos desigualmente no território (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, 2005).

¹⁰⁰ O estudo ressalta que nestes estratos e nesta categoria as empregadas domésticas representam 6% dos empregados e sua presença é explicada, em parte, pelo fato de residirem no domicílio onde trabalham.

Tabela 27. Taxa líquida de migração e crescimento vegetativo no período 1991 a 2000.

Municípios do Leste da Bacia de Macacu e Caceribu	Taxa Líquida de Migração	Taxa de Crescimento Vegetativo
	1991 - 2000	1991 - 2000
Cachoeiras de Macacu	1,04	1,07
Rio Bonito	-0,32	1,39
Guapimirim	Nd	Nd
Itaboraí	1,74	1,60
Niterói	-0,27	0,85
São Gonçalo	0,28	1,21
Tanguá	0,13	1,15

Tabela 28. Tipologia socioespacial segundo as categorias socioocupacionais (*) na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Categorias Sócio-Ocupacionais Tipologia	Dirigentes (e grandes empregadores)	Profissionais de nível superior	Pequenos empregadores	Ocupações médias ¹⁰¹	Trabalhadores do secundário ¹⁰²	Trab. do terciário especializado	Trab. do terciário não espec. ¹⁰³	Agricultores
Superior	9%	3,3%	10%	30%	2%	6%	10%	0,2%
Superior médio	4%	3,0%	6%	34%	5%	11%	10%	0,3%
Médio	2%	1,5%	4%	40%	11%	18%	10%	0,2%
Médio inferior	0,7%	8%	2%	35%	17%	22%	14%	0,2%
Popular	0,4%	4%	1%	26%	25%	24%	20%	0,3%
Popular operário	0,2%	2%	1%	19%	28%	24%	25%	0,5%
Popular inferior	0,5%	2%	1%	16%	28%	22%	28%	2%
Popular agrícola	0,7%	2%	2%	15%	29%	17%	26%	10%
Total	1%	9%	2%	28%	20%	21%	18%	1%

Fonte: IBGE, 2006

(*) Os dados são apresentados em porcentagem do total de pessoas em cada ocupação (empregador, trabalhador do terciário, etc) no total de setores enquadrados naquela tipologia (Superior, Médio, Inferior, etc), em 2000.

¹⁰¹ Ocupações de supervisão, ocupações técnicas, ocupações artísticas e similares, ocupações médias da saúde e educação, ocupações de segurança pública, justiça e correios, ocupações de escritório.¹⁰² Inclui trabalhadores da Indústria, trabalhadores da construção civil e trabalhadores dos serviços auxiliares.¹⁰³ Trabalhadores domésticos; ambulantes e catadores; prestadores de serviços não especializados.

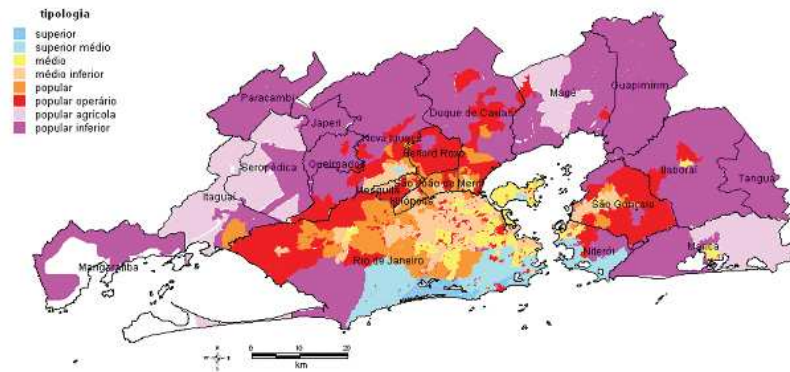


Figura 22. Tipologia sócio-espacial da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (2000).

Fonte: Observatório das Metrôpoles (2005), com base em IBGE, 2000a.

Nota-se pelo mapa que à medida que se afasta geograficamente destes estratos com maior renda, o perfil social das áreas homogêneas vai diminuindo na escala hierárquica, com os estratos “Médio” e “Médio Inferior” situados ao redor do “Superior” e alcançando o nível mais baixo nas fronteiras do território metropolitano, onde está localizada grande parte das áreas do tipo “popular inferior”. Nota-se ainda a presença de áreas de favela (que aparecem enquadradas como “popular operário” e “popular inferior” em meio ao núcleo metropolitano (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, 2005).

Ainda pela Figura 22 é possível observar que os municípios de Itaboraí, Guapimirim e Tanguá foram enquadrados como um perfil “popular inferior”, que aparecem em todos os municípios mais distantes da metrópole. Segundo o estudo citado, este perfil seria caracterizado pelo predomínio dos operários da construção e das domésticas. Em outro mapa apresentado naquele estudo, onde a tipologia era feita com base no número de desempregados, algumas áreas de Itaboraí e Tanguá destacavam-se também como tendo um elevado percentual de desempregados, acima de 20%.

Nota-se que a região central do município de Itaboraí apresenta áreas em estratos um pouco superiores ao entorno, enquadradas nas tipologias “Médio”, “Popular” e “Popular operário” (que aparecem em vermelho e amarelo no mapa). Segundo este estudo, esta diferença é dada principalmente pela

presença de um maior percentual de “Profissionais de Nível Superior” do que nas regiões ao seu entorno.

Em São Gonçalo predominam as áreas com perfil “popular operário”. Esse tipo se distingue dos demais tipos “populares” em função da forte presença dos trabalhadores da indústria, incluindo a construção civil, e dos prestadores de serviços especializados.

Nota-se que dos municípios das áreas de captação e abastecimento de água das bacias do Guapi-Macacu e Caceribu, Niterói é o único que apresenta setores classificados como de tipo “Superior”.

Chama a atenção no mapa da Figura 22 o fato de não aparecer, nos municípios da área de captação das bacias do Guapi-Macacu e Caceribu, nenhuma área enquadrada no tipo “popular agrícola”, o que pode estar relacionado com uma dificuldade nas divisões dos setores. Este perfil aparece apenas em algumas áreas homogêneas de Magé e Maricá.

Ainda segundo Observatório das Metrôpoles (2005), a precarização das relações de trabalho a partir dos anos 80 foi acompanhada de uma significativa redução dos rendimentos advindos do trabalho, que levaram ao agravamento das condições urbanas de vida, especialmente de acesso à moradia digna.

A Tabela 29 dá um perfil geral dos municípios estudados no que se refere aos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH). Entre os sete municípios, o município de Niterói tem o maior IDH, atingindo um patamar próprio dos países considerados desenvolvidos. Porém, tal indicador soma uma situação de segmentos com dinâmicas opostas, com camadas de classe média de renda alta, ocupando espaços privilegiados na paisagem e com ambiente melhor conservado e, por outro lado, o crescimento da periferia urbana, com predomínio das camadas de menor renda e menor nível de escolaridade, as quais engrossam as áreas de favela. Isso se reflete no fato deste município ter o índice de Gini mais elevado, com a maior desigualdade na distribuição de renda entre os municípios estudados. Ou seja, mesmo tendo a menor proporção de pobres (o que provavelmente se reflete no maior IDH) este município é o que apresenta pior distribuição de renda.

Tabela 29. Indicadores de Desenvolvimento Humano dos municípios estudados, no ano 2000.

Município	IDH-M	IDHM-Renda	Renda per Capita (R\$)	Gini de Renda	% de pobres
Cachoeiras de Macacu	0,752	0,673	219,2	0,508	26,2
Guapimirim	0,739	0,684	234,77	0,557	27,2
Itaboraí	0,737	0,659	202,29	0,521	28,9
Tanguá	0,722	0,640	180,78	0,483	28,2
Rio Bonito	0,772	0,711	276,19	0,574	24,9
Niterói	0,886	0,891	809,18	0,587	9,9
São Gonçalo	0,782	0,707	268,79	0,489	18,9

Fonte: PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2008.

Os demais municípios, exceto Tanguá, apresentam indicadores acima da média nacional, que é de 0,723, mas abaixo da estadual, que é de 0,807. Itaboraí e Tanguá estão entre as áreas com maior proporção de pobres – mais de 28% da população residente, sendo definidos pelo Observatório das Metrôpoles como “bolsões de pobreza”¹⁰⁴. Tanguá é o município com os piores indicadores: menor IDH, menor IDH renda, menor renda per capita e maior percentual de pobres. Em contrapartida, é o município com menor desigualdade na distribuição de renda, apresentando um índice de Gini abaixo dos demais. Entre os municípios da área de captação das duas bacias, Rio Bonito é o que apresenta menor proporção de pobres.

Vale lembrar que os números da Tabela 29 referem-se às médias gerais dos municípios, que apresentam diferenciações internas. O estudo citado anteriormente (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, 2005), apresenta também um mapa desagregado por setores com a distribuição espacial do percentual de pobres, que acompanha, de forma geral, a distribuição socioespacial apresentada, anteriormente, na Figura 22. Segundo este mapa, o centro de Itaboraí apresentaria um percentual de pobres um pouco acima dos demais municípios ao seu entorno. Nas áreas que aparecem nessa figura com perfil de tipo “Superior” (em azul na figura), a presença dos pobres seria praticamente nula, sendo um pouco maior nas áreas do município de Niterói de expansão mais recente das classes médias, como São Francisco.

¹⁰⁴ Na periferia da Região Metropolitana, os municípios com estas características correspondem a Japeri, Seropédica e Belford Roxo, com percentual de pobres acima do observado nas favelas, onde o percentual de pobres variava entre 16% e 24%. A média metropolitana de pobres era de 13,7%.

4. Perfil das atividades econômicas nos municípios estudados

A análise do Produto Interno Bruto (PIB) destes municípios (Tabela 30 e Figuras 23 e 24) aponta uma diversidade entre eles, seja nos valores totais absolutos de PIB, no PIB per capita ou na composição dos setores. Niterói é o município com maior PIB e também com maior PIB per capita. São Gonçalo tem um PIB semelhante ao de Niterói, mas como tem mais do dobro da população, seu PIB per capita é semelhante aos de Guapimirim, Itaboraí e Tanguá. Depois de Niterói, Rio Bonito e Cachoeiras são os que apresentam maior PIB per capita.

O setor econômico de serviços e, secundariamente, de indústria são os mais importantes na geração do PIB em todos os municípios estudados. O peso do setor de serviços em quase todos os municípios estudados situa-se acima da média da região Metropolitana e também da média estadual. Cachoeiras de Macacu, São Gonçalo e Niterói são os municípios com maior peso relativo do setor industrial.

O setor agropecuário de todos os municípios tem um peso bastante baixo no PIB. Os municípios onde ainda a agropecuária tem algum peso são Tanguá (5,1%), Cachoeiras de Macacu (3,4%), Rio Bonito (2,4%) e Guapimirim (1,9%).

A Tabela 31 permite identificar a participação dos subsetores dentro do PIB. No setor da indústria, em Niterói e Cachoeiras de Macacu o maior peso relativo refere-se à indústria de transformação. Nos demais municípios o peso maior refere-se à construção civil, que em Rio Bonito representa quase dois terços do PIB da indústria. O único município que apresenta participação no PIB do subsetor de extração de outros minerais é Tanguá (17% do PIB industrial). Em Niterói a indústria naval tinha peso, mas há décadas perde posição. Outros ramos que também minguraram são o têxtil, a produção de fósforo, de alimentos e velas. Permanecem importantes a indústria farmacêutica e de petróleo. Para o município de Itaboraí, as indústrias de extração de pedras para a construção e a indústria de minério não metálica são significativas.

Tabela 30. Produto Interno Bruto (em R\$ 1.000) dos municípios pesquisados, por setores¹⁰⁵.

Municípios	PIB - Total	PIB per capita (R\$)	PIB Serviços		PIB Indústria		PIB Agropecuária	
Cachoeiras de Macacu	407 357	8 207,10	199 872	49%	193 780	48%	13 705	3,4%
Guapimirim	256 127	6 286,96	186 694	73%	64 478	25%	4 955	1,9%
Itaboraí	1 017 908	5 074,63	721 021	71%	291 517	29%	5 371	0,5%
Rio Bonito	700 366	14 424,11	575 497	82%	108 343	15%	16 526	2,4%
Tanguá	112 170	4 363,77	80 255	72%	26 181	23%	5 733	5,1%
Niterói	6 415 039	14 629,89	4 456 752	69%	1 958 260	31%	27	0,0%
São Gonçalo	5 028 206	5 664,47	3 323 999	66%	1 702 536	34%	1 671	0,0%
Região Metropolitana	155 410 093	14 813,73	104 017 314	67%	51 317 421	33%	75 358	0,0%
Estado do Rio de Janeiro	270 751 243	18 612,24	128 728 831	48%	140 922 126	52%	1 100 285	0,41%

Fonte: CIDE, 2005.

Tabela 31. Participação dos subsetores do PIB nos setores de indústria e serviços (2005).

Subsetores do PIB	Região Metropolitana	Cachoeiras de Macacu	Guapimirim	Itaboraí	Rio Bonito	Tanguá	Niterói	São Gonçalo
	%	%	%	%	%	%	%	%
I Total	100	100	100	100	100	100	100	100
N Indústria de transformação	62	71	15	27	23	9	61	42
D Construção civil	25	14	53	46	62	41	21	39
U Serviços industriais de utilidade pública	13	14	33	27	14	32	18	19
S Extração de outros minerais	0	0	0	0	0	17	0	0
T Extração de petróleo	-	-	-	-	-	-	-	-
R Total	100	100	100	100	100	100	100	100
I Aluguéis	14	35	31	40	12	45	14	38
Ç Administração pública	11	28	25	31	10	36	11	30
O Outros serviços	42	21	35	10	62	9	41	14
S Comércio	12	4	3	8	5	4	9	8
Ç Transportes	8	5	2	5	5	0	8	7
O Comunicações	8	5	4	5	6	4	13	2
S Instituições financeiras	5	2	0	1	1	1	4	1

Fonte: CIDE, 2005.

¹⁰⁵ Segundo o IBGE, o PIB expressa o total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras residentes nos municípios sendo, a soma dos valores adicionados pelos diversos setores acrescida dos impostos. Por outro lado, o PIB é igual à soma dos consumos finais de bens e serviços valorados a preço de mercado sendo, também, igual à soma das rendas primárias.

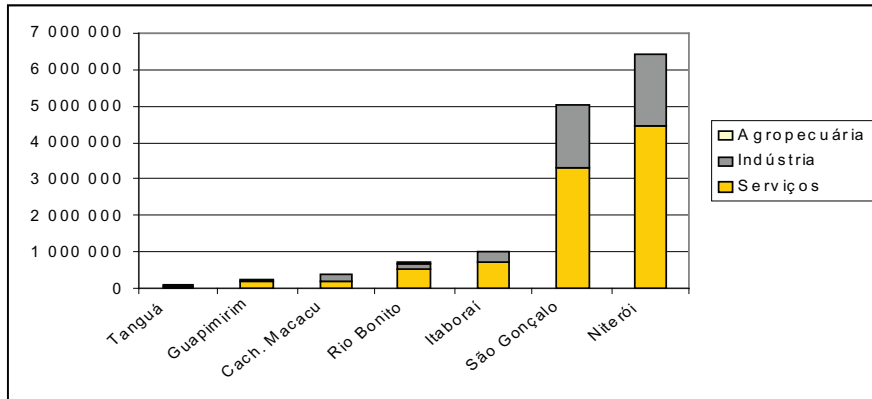


Figura 23. Peso do PIB (em R\$ 1.000) nos municípios pesquisados, por setores.

Fonte: CIDE, 2005.

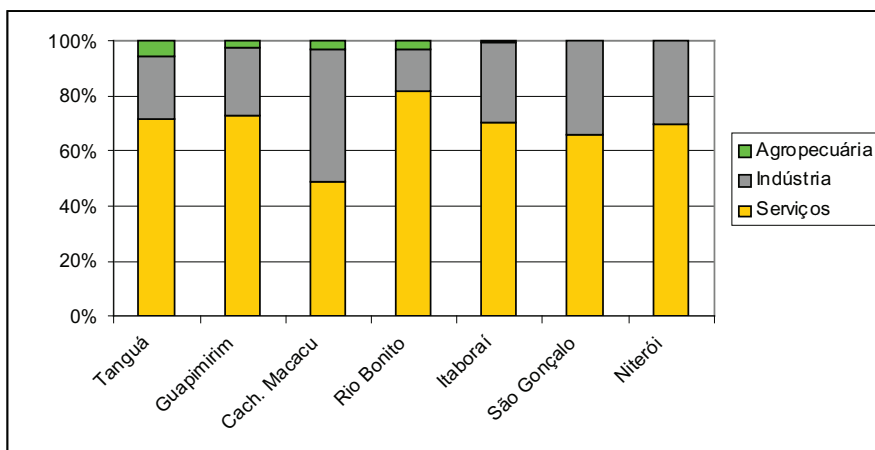


Figura 24. Valor percentual do PIB (em R\$ 1.000) nos municípios pesquisados, por setores.

Fonte: CIDE, 2005.

No setor de serviços, em todos os municípios o subsetor de aluguéis tem um peso importante, exceto em Niterói e Rio Bonito. O peso do subsetor de administração pública varia consideravelmente entre os municípios, representando quase 40% em Tanguá e menos da metade disso em Niterói (17%). Em Guapimirim, Itaboraí e mesmo em São Gonçalo, fica em torno de um terço.

O município de Niterói é o segundo maior empregador formal do Estado do Rio de Janeiro, embora ocupe o 5º lugar quanto ao número de habitantes. A informação do número de pessoas empregadas por setor de atividade ajuda a contextualizar as atividades econômicas mais importantes e que empregam maiores contingentes de mão-de-obra. A Tabela 32 foi elaborada com base no censo demográfico de 2000, do IBGE¹⁰⁶.

Reforçando os dados do PIB, vemos que vários setores de serviços se destacam, no conjunto dos municípios, como aqueles que mais empregam população. O setor de “Comércio e reparação de veículos automotores” ocupa 19% da população no conjunto dos sete municípios, sendo o mais importante em todos eles, oscilando entre 15 e 21% da população empregada.

Niterói é um dos municípios que mais se diferencia dos demais no perfil da população empregada. O ramo de atividades imobiliárias e de serviços a empresas vem em segundo lugar, ocupando 13% da população¹⁰⁷, seguido da educação (9%), saúde e serviços sociais (8%) e administração pública (8%).

Em todos os municípios estudados o setor de serviços domésticos se destaca, ficando em segundo lugar no conjunto dos sete municípios. Em Guapimirim este setor se sobrepõe a todos os demais, ocupando 22% da população. Segundo informações levantadas em campo, os atrativos naturais como montanhas, rios e cachoeiras, somados às áreas preservadas da mata Atlântica próximas à região das serras, aliados à sua proximidade da capital, levam à

¹⁰⁶ O censo demográfico reúne a informação sobre trabalho a partir dos domicílios e, portanto, engloba tanto o trabalho formal quanto informal. A pergunta feita é se a pessoa trabalhou no período de referência (julho de 2000) e qual era a atividade da empresa, negócio ou firma onde teve o trabalho principal do período.

¹⁰⁷ Dentro deste setor as áreas que mais empregam são o subsetor de atividades jurídicas; de contabilidade e de pesquisas de mercado e opinião pública (em torno de 7.500 pessoas), seguidas de condomínios prediais (cerca de 2.500).

Tabela 32. Número de pessoas ocupadas em julho / 2000, por setor de atividade principal do negócio, firma, empresa, instituição ou entidade em que trabalhava.

Trabalho principal, setor de atividade, grupo(2)	Total 7 municípios (pessoas)	Total 7 municípios (%)	Cach. de Macacu	Guapi-mirim	Itaboraí	Rio Bonito	Tanguá	Niterói	São Gonçalo
Subtotal - Pessoas com mais de 10 anos, com trabalho (=100%)	681.813	681.813	19.834	14.072	69.327	20.181	9.288	200.173	348.938
Comércio / reparação veículos automotores	129.110	19%	19%	16%	20%	21%	21%	15%	21%
Serviços domésticos	69.391	10%	16%	22%	15%	10%	12%	8%	9%
Indústrias de transformação	67.890	10%	7%	11%	12%	11%	12%	7%	11%
Ativ. imobiliárias, aluguéis, serviços prestados às empresas	61.368	9%	3%	5%	6%	3%	3%	13%	8%
Construção	59.792	9%	11%	13%	14%	9%	13%	6%	9%
Educação	46.618	7%	7%	5%	5%	9%	4%	9%	6%
Administração pública, defesa e seguridade social	43.950	6%	4%	5%	4%	5%	6%	8%	6%
Transporte, armazenagem e comunicações	42.441	6%	4%	5%	6%	6%	7%	6%	7%
Alojamento e alimentação	40.102	6%	7%	4%	6%	4%	5%	4%	7%
Saúde e serviços sociais	35.865	5%	2%	2%	3%	4%	3%	8%	4%
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	34.018	5%	3%	3%	4%	4%	3%	6%	5%
Intermediação financeira	15.165	2%	0%	0%	1%	0%	1%	4%	2%
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	8.250	1%	7%	5%	2%	9%	6%	0%	0%
Outros (*)	13.926	2%	5%	2%	2%	1%	2%	2%	2%
População Total	1.700.291	1.700.291	48.543	37.952	187.479	49.691	26.057	459.451	891.119
% pessoas >10 anos e com trabalho na data de referência	40%	40%	41%	37%	37%	41%	36%	44%	39%

Fonte: IBGE, 2000b.

(*) Atividades mal especificadas; Produção e distribuição de água, eletricidade e gás; Pesca; Indústrias Extrativas; Organismos Internacionais.

presença de grande número de chácaras de final de semana que, por demandarem por trabalhadores de serviços doméstico, provavelmente explicam esta importância. Esse setor é o segundo setor que mais emprega em Cachoeiras de Macacu e Itaboraí (16% e 15% da população com trabalho, respectivamente), o terceiro em Tanguá (12%), Rio Bonito (10%) e São Gonçalo (9%).

Na análise da situação do domicílio (rural ou urbano) das pessoas empregadas no setor de serviços domésticos (Tabela 33), destacam-se como tendo uma porcentagem alta de trabalhadores domésticos vivendo na zona rural, os municípios de Guapimirim e Rio Bonito, ambos acima de 40%, e Cachoeiras de Macacu, com 23%, reforçando a hipótese de ser significativo o número de

caseiros de chácaras de final de semana. O trabalho de campo apontou também um crescimento das atividades ligadas ao turismo, que não podem ser identificadas na classificação do censo¹⁰⁸.

Tabela 33. Distribuição da população ocupada em serviços domésticos, segundo domicílio rural ou urbano.

Município	No. de pessoas empregadas		% do total		
	Serviços dom. Total (=100%)	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Cachoeiras de Macacu	3.119	2.395	724	77%	23%
Guapimirim	3.137	1.763	1.374	56%	44%
Itaboraí	10.341	9.504	836	92%	8%
Magé	10.294	9.478	816	92%	8%
Rio Bonito	2.072	1.197	875	58%	42%
Tanguá	1.124	969	155	86%	14%
Niterói	16.838	16.838		100%	0%
São Gonçalo	32.760	32.760		100%	0%
Total 7 municípios	79.686	74.905	4.781	94%	6%
Rio de Janeiro (Estado)	515.553	484.524	31.029	94%	6%
Mesor. Metrop. Rio de Janeiro (IBGE)	402.867	388.792	14.075	97%	3%

Fonte: IBGE, 2000b.

4.1. Pessoas ocupadas no setor “comércio/reparação de veículos automotores”

Apesar da importância, a desagregação deste setor revela algumas diferenças entre os municípios estudados (Tabela 34 e Anexo 2). Em todos eles o subsetor de “comércio de produtos alimentícios, bebidas e fumo” se destaca bastante, vindo em seguida (em geral ocupando quase metade das pessoas do primeiro) o setor de “serviços de reparação e manutenção de veículos automotores”, que em parte pode estar associado à presença de rodovias importantes cruzando estes municípios¹⁰⁹. Em terceiro lugar de importância geral vem o subsetor “comércio varejista realizado em postos móveis, instalados em vias públicas ou em mercados”, que se refere provavelmente a feirantes e camelôs e tem maior importância relativa nos municípios de São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim e Tanguá.

¹⁰⁸ Também o turismo rural e ecoturismo começam a se desenvolver na região, com o surgimento de lugarejos para descanso e lazer, como hotéis-fazenda. Em Cachoeiras de Macacu, começam a aparecer também praticantes do trekking, do montanhismo, do rapel e de outras modalidades de esportes radicais e de ecoturismo, realizadas nas áreas de limite do Parque Estadual dos Três Picos.

¹⁰⁹ Em Rio Bonito, por exemplo, este é o subsetor de comércio que mais emprega.

Tabela 34. Pessoas ocupadas no setor “comércio/reparação de veículos automotores” por subsetores.

Trabalho principal, sub-setor de atividade	Total 7 municípios	% Total	Cach. Macacu	Guapi-mirim	Itabo-raí	Niterói	Rio Bonito	São Gonçalo	Tanguá
No. Total de Pessoas empregadas (= 100%)	129.110	100%	3.857	2.279	13.685	31.015	4.273	72.012	1.989
Comércio de produtos alimentícios, bebidas e fumo	25.014	19%	19%	21%	21%	16%	17%	21%	29%
Serviços de reparação e manutenção de veículos automotores	14.697	11%	11%	13%	14%	9%	20%	11%	14%
Comércio varejista realizado em postos móveis, instalados em vias públicas ou em mercados	13.834	11%	5%	13%	15%	9%	8%	11%	12%
Comércio n.e.	10.807	8%	2%	5%	7%	11%	6%	8%	4%
Comércio de artigos do vestuário, complementos e calçados	10.421	8%	5%	7%	5%	9%	10%	8%	3%
Comércio de madeira, material de construção, ferragens e ferramentas	7.994	6%	6%	9%	7%	5%	8%	6%	7%
Comércio de mercadorias em geral - inclusive mercadorias usadas	7.810	6%	4%	7%	4%	8%	4%	6%	2%
Comércio de produtos farmacêuticos, médicos, ortopédicos, odontológicos e de cosméticos e perfumaria	5.723	4%	1%	1%	3%	6%	3%	5%	3%
Comércio de eletrodomésticos, móveis e outros artigos de residência	4.828	4%	3%	2%	3%	3%	3%	4%	2%
Comércio de produtos agropecuários	1.780	1%	36%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
Supercmercado e Hipercmercado	4.732	4%	1%	6%	6%	3%	2%	4%	3%
Representantes comerciais e agentes do comércio	2.874	2%	0%	0%	1%	4%	0%	2%	1%
Comércio de veículos automotores	2.434	2%	0%	0%	1%	3%	4%	2%	0%
Comércio de peças e acessórios para veículos automotores	2.266	2%	0%	1%	2%	2%	3%	2%	4%
Posto de combustíveis	2.200	2%	1%	3%	2%	2%	1%	2%	6%
Comércio de combustíveis - exclusive posto de combustíveis	1.685	1%	1%	1%	2%	2%	3%	1%	4%
Comércio de livros, jornais, revistas e papelaria	2.190	2%	1%	3%	2%	2%	2%	2%	0%
Outros subsectores (*)	7.823	6%	4%	6%	5%	7%	8%	6%	6%

Fonte: IBGE, 2000b.

(*) Obs: foram excluídos desta tabela os subsectores que representavam menos de 2% do total de empregados neste setor. Os excluídos abrangem: reparação de objetos pessoais e domésticos; comércio de máquinas, aparelhos e equipamentos; lojas de departamento e outros comércios não especializados; comércio de fios têxteis, tecidos, artefatos de tecidos e armarinho; reparação e manutenção de eletrodomésticos; comércio varejista de artigos em geral por catálogo; comércio de resíduos e sucatas; comércio, manutenção e reparação de motocicletas; reparação de calçados.

Machado (1997) observa que, em Itaboraí e Rio Bonito, a expansão do turismo e das casas de veraneio na região dos Lagos, assim como o asfaltamento da BR-101 estimularam o comércio e contribuíram para o crescimento dos serviços urbanos nas sedes municipais. As indústrias se diversificaram: as olarias e fábricas de doces decaíram enquanto novas indústrias surgiram, tanto agroindustriais (suco de laranja integral) como farmacêuticas (antibióticos) e metalúrgicas.

Cachoeiras de Macacu se diferencia dos demais por ter como principal subsetor o “comércio de produtos agropecuários”, que ocupa 1.378 pessoas, correspondente a 36% das pessoas ocupadas no setor de “comércio e reparação de veículos”. O fato de atividades de serviços relacionadas ao setor agropecuário aparecerem com peso reforça os dados do PIB e outros do Censo Agropecuário, que já indicavam ser este um dos únicos entre os municípios da bacia onde o setor agropecuário tem peso. Conforme será apresentado na tabela 36, Cachoeiras de Macacu tem também a maior porcentagem relativa de pessoas ocupadas no setor da “Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal” (7% - 1.377 pessoas). É interessante notar que o subsetor “comércio de produtos agropecuários” (dentro do setor de serviços) emprega praticamente o mesmo número de pessoas que todo o setor “agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal”, o que indica que este município pode ser um pólo comercial de produtos agropecuários para outros municípios vizinhos.

Voltando ao setor de comércio, em Cachoeiras, o comércio de produtos alimentícios e bebidas (724 pessoas) aparece em segundo lugar, provavelmente influenciado pela presença da fábrica de bebidas no município, que é o subsetor que mais emprega dentro do setor de “indústrias de transformação” (282 pessoas).

É importante ressaltar que São Gonçalo, integrante da região Metropolitana, é o sétimo município mais populoso da região sudeste, e parece seguir a lógica da concentração espacial do comércio informal no município, altamente concentrado em dois locais, nos bairros do Rodo e de Alcântara. Tal concentração responde à proximidade e a facilidade de acesso do vendedor ao seu mercado consumidor (PACHECO JÚNIOR; SILVA, 2004). O comércio é bastante variado e atende às

primeiras necessidades da população, conta com padarias, açougues, mercados, farmácias, lojas de materiais de construção, de calçados, de autopeças, bazares e outros. Também se localizam nos bairros um número razoável de oficinas mecânicas, serralherias e serrarias, além de oficinas de usinagem mecânica, para confecção de peças para embarcações pesqueiras de Niterói e São Gonçalo.

Em Rio Bonito o sub-setor “outros serviços” gera grande dinamismo, nesta prevalecendo as atividades domésticas e de construção civil. Em relação ao comércio, segundo entrevista feita ao SEBRAE deste município¹¹⁰, há interesse por desenvolver um pólo comercial, para se aderir ao eixo dos municípios Silva Jardim e Tanguá.

4.2. Pessoal ocupado no setor “indústria de transformação”

A “indústria de transformação” é o setor que vem em terceiro lugar no conjunto dos municípios, empregando 10% da população com trabalho, variando nos municípios entre 7% e 12%. Machado (1997) observa que a base industrial dos municípios do vale do Caceribu é bastante diversificada, o que se confirma na análise das pessoas ocupadas: os subsetores dentro de indústria de transformação são bastante variados e diferem de lugar para lugar (Tabela 35 e Anexo 2).

O subsetor de fabricação de produtos cerâmicos é o que mais emprega em Itaboraí (2.016 pessoas) e aparece com algum destaque em Rio Bonito, Guapimirim e Tanguá, indicando a presença atual das olarias e indústrias de cerâmica, historicamente presentes na região¹¹¹. Há ainda empresas de extração de areia, fluorita e argila, bem como empresas dedicadas à exploração de água mineral.

¹¹⁰ Realizada no local da SEBRAE Rio Bonito, em julho de 2008.

¹¹¹ Estas atividades eram anteriormente responsáveis pela extração ilegal de madeira do manguezal de Guapimirim e pela poluição atmosférica gerada. Hoje a lenha foi substituída pela eletricidade e pelo gás natural. A mineração da argila a céu aberto continua causando a degradação do solo e o assoreamento dos rios.

Tabela 35. Pessoas ocupadas no setor “indústria de transformação”, por subsetores.

Trabalho principal, setor de atividade	Total 7 municípios	Total 7 municípios	Cach. Macacu	Guapi-mirim	Itabo-raí	Rio Bonito	Tanguá	Niterói	São Gonçalo
Indústrias de transformação Total (No. de pessoas = 100%)	67.890	67.890	1.308	1.480	8.044	2.155	1.137	14.180	39.586
Indústrias de transformação Total	67.890	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Confeção de artigos do vestuário e acessórios - exclusive sob medida	10.622	16%	14%	7%	13%	16%	14%	11%	18%
Fabricação de outros produtos alimentícios	7.846	12%	7%	10%	9%	10%	5%	11%	13%
Fabricação de artigos do mobiliário	5.903	9%	3%	8%	7%	5%	5%	7%	10%
Fabricação de produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	5.398	8%	9%	7%	8%	16%	5%	6%	8%
Edição, impressão e reprodução de gravações	3.799	6%	2%	4%	4%	1%	5%	10%	5%
Construção e reparação de embarcações	3.593	5%	0%	1%	1%	0%	0%	8%	6%
Fabricação de produtos cerâmicos	3.138	5%	6%	3%	25%	16%	22%	1%	1%
Fabricação de produtos farmacêuticos	2.483	4%	0%	0%	1%	3%	16%	6%	3%
Confeção de artigos do vestuário e acessórios n.e.	2.132	3%	2%	1%	1%	3%	1%	4%	3%
Abate e preparação de carne e pescado	1.771	3%	0%	2%	4%	2%	5%	2%	3%
Fabricação de produtos de madeira	1.692	2%	18%	6%	3%	4%	2%	2%	2%
Fabricação de produtos de plástico	1.646	2%	1%	0%	1%	2%	0%	2%	3%
Fabricação de máquinas e equipamentos - exclusive eletrodomésticos	1.522	2%	0%	2%	2%	2%	3%	3%	2%
Fabricação de produtos diversos de minerais não-metálicos	1.516	2%	3%	3%	5%	3%	3%	2%	2%
Confeção sob medida de artigos do vestuário e acessórios	1.164	2%	2%	1%	2%	0%	0%	3%	2%
Fabricação de bebidas	1.140	2%	22%	1%	1%	1%	1%	1%	2%
Fabricação de produtos químicos diversos	1.111	2%	0%	2%	1%	0%	1%	3%	1%
Fabricação de produtos diversos	1.024	2%	0%	6%	1%	2%	0%	2%	1%
Fabricação de celulose, papel e papelão liso, cartolina e cartão	498	1%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%
Fabricação de produtos do refino do petróleo	877	1%	1%	1%	0%	1%	1%	4%	1%
Fabricação de papelão corrugado e de embalagens e artefatos de papel e papelão	366	1%	0%	1%	0%	1%	4%	0%	1%
Produção de conservas de frutas, legumes e outros vegetais	193	0%	1%	1%	0%	3%	0%	0%	0%
Fabricação de artefatos têxteis a partir de tecidos - exclusive vestuário	824	1%	1%	2%	0%	1%	3%	1%	1%
Fundição	137	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%
Outros (menos 2% cada) (*)	7.496	11%	8%	9%	9%	8%	5%	12%	11%

Fonte: IBGE, 2000b.

(*) Foram excluídos desta tabela os sub-setores com menos de 2% de pessoas empregadas no total dos 7 municípios, e que não tivesse participação superior a 2% em nenhum dos municípios. Os setores que apareceram nestas condições foram: fabricação de artefatos de couro; beneficiamento de fibras, fiação e tecelagem; fabricação de aparelhos e equipamentos médico-hospitalares; fabricação de produtos do laticínio; fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza e perfumaria; forjaria, estamparia, metalurgia do pó e serviços de tratamento de metais; fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos diversos - exclusive para veículos; fabricação de vidro e produtos de vidro; reciclagem; fabricação de cabines, carrocerias, reboques e peças para veículos automotores; fabricação de aparelhos, instrumentos

Em Cachoeiras de Macacu a fabricação de bebidas é a que ocupa mais pessoas, devido à presença de fábrica da Schincariol. O subsetor “construção e reparação de embarcações” aparece com alguma importância em São Gonçalo e em Niterói. Chama a atenção ainda a importância, em vários municípios, do sub-setor de confecção de artigos do vestuário e acessórios, o que pode indicar uma influência das fábricas existentes em Friburgo e Teresópolis. Também chama a atenção, a presença de diversas fábricas do setor químico, já em 2000. A maior proporção de pessoas empregadas aparece em São Gonçalo, Niterói e Itaboraí.

Oliveira (2005) observa que no primeiro quinquênio da década de 1990, sob efeito da crise econômica, houve uma diminuição dos postos de trabalho em quase todas as regiões do Estado. No segundo quinquênio da década de 90 e nos primeiros anos da atual, ao contrário, os índices mostram uma retomada do número de empregos, denotando um movimento de expansão das atividades econômicas no estado. Esse crescimento somente não ocorre no núcleo metropolitano, havendo evidência de uma reordenação espacial das atividades produtivas na região Metropolitana. Há uma redução do número de empregos industriais no município do Rio de Janeiro, com um crescimento dos demais setores, como os de construção civil, comércio e serviços, mas a um ritmo insuficiente para compensar as perdas do setor industrial. Ocorre um aumento do número de estabelecimentos industriais, mas uma diminuição do número de empregos nesse setor. Por outro lado, esses novos estabelecimentos acabam por dinamizar a construção civil, comércio e serviços, promovendo um certo crescimento econômico e levando a mudanças na estrutura produtiva.

e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos; fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicação; fabricação de calçados; fabricação de tintas, vernizes, esmaltes e lacas; fabricação de produtos de borracha; fabricação de produtos siderúrgicos; fabricação e montagem de veículos automotores; fundição; recondicionamento ou recuperação de motores de veículos automotores; fabricação de máquinas de escritório e equipamentos de informática; construção, montagem e reparação de aeronaves; fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e controle do processo produtivo; fabricação de eletrodomésticos; fabricação de produtos do fumo; fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle - exclusive para controle de processos industriais; fabricação e refino do açúcar; produção de álcool; fabricação de cronômetros e relógios; metalurgia dos metais não-ferrosos; curtimento e outras preparações de couro; fabricação de equipamentos de transporte diversos; torrefação e moagem de café.

Dentre os municípios mais distantes do núcleo, mais periféricos, os mais populosos apresentam índices de crescimento das atividades do setor terciário e da construção civil significativamente mais altos, mostrando que há, hoje, de fato, uma incorporação desses municípios e cidades à lógica metropolitana. São municípios que não apresentam índices significativos de emprego industrial, mas que, nos setores do terciário, apresentam índices de crescimento bem altos, denotando o predomínio do uso residencial dessas localidades (OLIVEIRA, 2005).

4.3. Pessoal ocupado no setor “agropecuária”

A análise dos dados do censo demográfico de 2000 sobre pessoas ocupadas no setor agropecuário (Tabela 36) traz elementos adicionais para entender o perfil atual da agricultura nos municípios estudados. Este dado busca enquadrar as pessoas de acordo com o setor de atividade principal do local onde ela trabalha (negócio, firma, instituição, empresa). Ou seja, no caso dos estabelecimentos agropecuários há um enquadramento de acordo com a atividade principal, o que não impede que haja concomitantemente outras atividades.

O fato do maior número de pessoas empregadas na agricultura aparecer no sub-setor “cultivos agrícolas mal especificados” indica provavelmente a presença, nos municípios estudados, de uma agricultura familiar policultora, na qual há dificuldade de indicar a predominância de um cultivo em especial. É possível que este também seja o caso do sub-setor “cultivos de outros produtos da lavoura temporária”.

O subsetor “criação de bovinos” é o segundo maior empregador, reforçando a importância desta atividade, que já apareceu na importância da área de pastagens na área total dos estabelecimentos.

Um setor que se destaca na tabela e que parece sub-representado na análise do censo agropecuário é o “cultivo de hortaliças, legumes e outros produtos da horticultura”, que é especialmente importante em Rio Bonito e Cachoeiras de Macacu, mas também em Tanguá e São Gonçalo¹¹².

¹¹² Em Cachoeiras de Macacu, há referências na bibliografia ao fato de que o Assentamento de São José da Boa Morte tem importância no fornecimento de produtos hortícolas ao CEASA.

Tabela 36. Pessoas ocupadas no setor de agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal, por subsetor de atividade principal do negócio, firma, empresa, instituição ou entidade em que trabalhava, em 2000.

Trabalho principal, setor de atividade	Total 5 municípios.	Cach. Macacu	Guapi-mirim	Itaboraí	Rio Bonito	Tanguá	São Gonçalo	Niterói
No. total de pessoas com trabalho (*)	132.702	19.834	14.072	69.327	20.181	9.288	348.938	200.173
% pessoas ocupadas no setor Agricultura	5%	7%	5%	2%	9%	6%	0%	0%
Total pessoas ocupadas no setor Agricultura	6.093	1377	740	1.469	1.916	592	1.223	934
Cultivos agrícolas mal especificados	1.656	420	213	442	319	263	309	160
Criação de bovinos	1.060	235	291	191	304	38	80	122
Cultivo de hortaliças, legumes e outros produtos da horticultura	1.036	304	79	79	442	131	114	28
Cultivo de frutas cítricas	475			136	273	65		
Atividades de serviços relacionados com a agricultura	360	94	52	119	81	15	237	266
Criação de animais mal especificados	271	68	25	55	99	24	62	44
Cultivo de mandioca	209	10	10	29	127	32		
Produção mista: lavoura e pecuária	188	28	15	49	83	13	24	
Criação de aves	187	16	21	126	23		88	
Cultivo de banana	107	54	20		34			
Cultivo de outros produtos de lavoura temporária	100	43	9	29	19			
Criação de outros animais de grande porte	83	57	6	11	10		40	7
Silvicultura e exploração florestal	81	4		42	34		67	89
Apicultura	46			46			26	
Cultivo de outros produtos de lavoura permanente	45	26		19				
Atividades de serviços relacionados com a pecuária – exceto atividades veterinárias	43			8	25	10	34	27
Cultivo de flores, plantas ornamentais e produtos de viveiros	43	8		35			57	81
Cultivo de milho	40	10		11	19			
Criação de outros animais	36			30	5		22	75
Atividades de serviços relacionados com a silvicultura e a exploração florestal	11				11		19	
Cultivo de cana-de-açúcar	10			10				9
Cultivo de café	7				7		10	9

Fonte: IBGE, 2000b.

(*) Número total de pessoas maiores de 10 anos, com trabalho em julho/2000.

Os demais produtos importantes apareceram também no levantamento do censo agropecuário: frutas cítricas, mandioca, banana, milho e pequenos animais.

A atividade de apicultura aparece apenas em Itaboraí e São Gonçalo, mas houve referência à sua presença em outros municípios, como Rio Bonito, onde, segundo o SEBRAE, está sendo estruturada uma cooperativa de apicultores¹¹³.

5. Transformações recentes e implicações na demanda e oferta de água

Foi mencionado anteriormente que estima-se que a instalação do COMPERJ trará mudanças significativas nas dinâmicas social, econômica e ambiental na região estudada, que se refletirão tanto na demanda quanto na oferta de recursos hídricos. Sob o ponto de vista da demanda de água é preciso analisar os aspectos referentes ao consumo, identificando o perfil do consumo pelos diferentes setores (residencial, comercial, industrial), bem como o consumo de água pelo setor agropecuário, em irrigação e outras atividades que demandam água (piscicultura, aquicultura). Do lado da “oferta” de água, assumem importância as mudanças no uso do solo na área de captação da bacia, que incluem a expansão das áreas urbanas e as transformações nas áreas de lavouras, de pastagens e de mata.

5.1. Perfil e evolução recente dos sistemas de abastecimento de água

No item 1.6 foram apresentados os sistemas de abastecimento de água nos municípios dependentes das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu. Neste item será analisado o perfil do consumo destes mesmos sistemas, bem como suas transformações na última década.

Segundo dados apresentados da Fundação CIDE (CIDE, 2006), do total da água fornecida pelos sistemas de abastecimento no conjunto dos municípios estudados, 85% do consumo faturado de água é destinado ao consumo residencial, sem muitas variações entre os municípios (Tabela 37).

¹¹³ É curioso notar que no setor agropecuário em Niterói aparecem principalmente ocupações no sub-setor de “atividades de serviços relacionados com a agricultura”, ocupando 266 pessoas. No total, o setor de agricultura ocupa 934 pessoas neste município, um número maior que Tanguá e Guapimirim.

A soma dos consumos faturados de Niterói e São Gonçalo corresponde a quase 75 milhões de m³ de água, cerca de 94% do total de quase 80 milhões de m³ faturados no conjunto de municípios em foco, ou seja, a quase totalidade da demanda de água tratada das duas bacias hidrográficas.

O consumo faturado do setor industrial tem uma importância bastante reduzida em todos os municípios, correspondendo a 2,6% do consumo faturado total de água dos 7 municípios pesquisados, atingindo no máximo de 3,7%, em São Gonçalo, seguido de 2% em Niterói. Nos municípios da área de captação da bacia este percentual é de menos de 0,5%. O consumo comercial é o segundo em importância, representando 8% do consumo total faturado nos sete municípios, refletindo a importância deste setor na economia regional. Rio Bonito é onde o setor comercial atinge a mais alta proporção, representando 13% do consumo faturado, taxa semelhante à do município do Rio de Janeiro. Nos demais, chega no máximo a 9%. O consumo de água por estabelecimentos públicos é superior ao industrial, representando 5% do total do consumo de água faturado. Chama a atenção que em Cachoeiras de Macacu este setor representa 11% do consumo.

Cabe destacar que estes dados se referem apenas ao consumo de água tratada ofertada através da rede geral. Não incluem as indústrias grandes consumidoras de água que se estabelecem em locais onde possam ter captações próprias, como o citado caso da Schincariol, em Cachoeiras de Macacu. Também não está contabilizada, na tabela acima, a água residencial obtida através de captação direta em poços ou nascentes, conforme será apresentado posteriormente.

A Tabela 38 busca relacionar os dados de consumo faturado total e de vazão média dos sistemas de abastecimento, fornecidos nas tabelas anteriores.

As duas colunas finais apresentam as diferenças entre vazão fornecida e a vazão faturada. Na média dos municípios, a vazão média faturada pelas concessionárias de água é 2,6 vezes menor do que a vazão média fornecida por elas, o que significa um índice de perdas no faturamento de 62%, bastante elevado. Segundo entrevista com técnicos da CEDAE, estas perdas no faturamento podem ter diferentes origens e causas, que vão desde água desviada e não paga (gatos) até perdas por vazamentos em tubulações. As

menores perdas de faturamento se dão em Niterói, onde esta diferença é de 1,4 vezes, representando 30% de perdas no faturamento. Em Cachoeiras do Macacu a vazão fornecida é 21 vezes maior que a vazão faturada, o que representa uma perda no faturamento de 95%. Em São Gonçalo, o consumo faturado de água é menor que o de Niterói, apesar de sua vazão distribuída ser mais que o dobro da de Niterói e de ter o dobro da população de Niterói.

Tabela 37. Consumo faturado de água (m³), por categoria, em 2006.

Municípios / Região Gov Estadual	Consumo (m ³)	Consumo, em porcentagem do total do município				
		Total (=100%)	Residencial	Comercial	Industrial	Pública
Cachoeiras de Macacu	368 320		86%	3%	0,2%	11%
Itaboraí	2 685 481		87%	7%	0,4%	6%
Rio Bonito	1 723 197		82%	13%	0,4%	4%
Tanguá	190 290		90%	9%	0,3%	1%
Niterói	38 600 315		84%	7%	1,8%	7%
São Gonçalo	36 303 731		86%	8%	3,7%	2%
Total - 6 municípios (*)	79 871 333		85%	8%	2,6%	5%
Região Metropolitana	595 229 460		81%	11%	2,1%	6%
Rio de Janeiro (município)	403 894 185		78%	13%	2,0%	7%

Fonte: CIDE, 2006.

(*) Não consta nos dados originais da Fundação CIDE o município de Guapimirim.

Tabela 38. Comparação entre os dados de vazão faturada e de vazão fornecida pelos sistemas de abastecimento¹¹⁴.

Município	Vazão faturada (m ³ /ano) ⁽¹⁾	Vazão média faturada, (convertida para l/s) ⁽²⁾ (A)	Vazão média fornecida pelos sistemas, em l/s ⁽³⁾ (B)	Relação entre vazão fornecida e vazão faturada (=B/A)	Diferença % entre dado de vazão faturada e vazão média das estações =[(B-A)/A]*100
Cachoeiras de Macacu	368.320	12	254	21,2	95%
Itaboraí	2.685.481	85	298	3,5	71%
Rio Bonito	1.723.197	55	145	2,6	62%
Tanguá	190.290	6	28	4,7	79%
Niterói	38.600.315	1.224	1.750	1,4	30%
São Gonçalo	36.303.731	1.151	4.120	3,6	72%
Total - municípios da pesquisa	79.871.333	2.533	6.595	2,6	62%

Fonte: Adaptado de CIDE, 2006 (vazão faturada e vazão fornecida) e CEDAE (2007).

(¹) Dado da Fundação CIDE, na tabela anterior. Refere-se à vazão medida nos hidrômetros dos locais de consumo, que é paga pelos usuários à concessionária.; (²) Conversão do dado da Fundação CIDE, considerando que o consumo faturado corresponde ao consumo total no ano - ou seja, m³/ano - e convertendo este dado para l/s, para efeito de comparação com os dados de vazão média fornecida pela CEDAE; (³) Vazão aproximada, de acordo com dados da CEDAE e da Fundação CIDE apresentados nas Tabelas 6 e 7.

¹¹⁴ Os dados do município de Guapimirim não constam na tabela da Fundação CIDE consultada.

Estes índices de perdas no faturamento não necessariamente se referem a perdas “de água”, dado que a existência de gatos pode significar água efetivamente consumida pela população (muitas vezes de baixa renda), ou seja, efetivamente utilizada, mas não paga¹¹⁵.

A análise dos indicadores operacionais dos sistemas, somadas às informações do trabalho de campo, indicam que estas diferenças refletem a eficiência dos sistemas de abastecimento dos municípios. A Tabela 39 traz alguns indicadores operacionais divulgados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Os índices de perda calculados pela pesquisa na Tabela 38 se assemelham bastante àqueles fornecidos pelo SNIS. Todos os dados dos sistemas municipais de abastecimento indicam uma melhor eficiência no sistema de abastecimento de Niterói, enquanto os piores indicadores aparecem em Cachoeiras de Macacu (que tem as maiores perdas).

Tabela 39. Indicadores operacionais dos sistemas de água.

MUNICÍPIO	Sigla do prestador	Índice de perdas na distribuição	Índice de macromedicação	Índice hidromedicação	Consumo médio per capita de água
		%	%	%	l / hab. dia
Cachoeiras de Macacu	AMAE*	93,69	0,00	14,86	282,32
Guapimirim	FONSERRA	16,66	100,00	100,00	101,58
Itaboraí	CEDAE	nd	nd	40,80	nd
Rio Bonito	CEDAE	57,70	0,00	74,50	257,02
Tanguá	CEDAE	68,32	0,00	23,54	248,88
Niterói	CAN	35,46	100,00	85,08	195,88
São Gonçalo	CEDAE			53,64	

Fonte: Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento - SNIS - (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO, 2006).

(*) Na tabela original constava como CEDAE, dado modificado com base na pesquisa de campo¹¹⁶.

nd – Dados não disponíveis na tabela consultada.

¹¹⁵ Os técnicos da CEDAE comentaram que as situações são bastante diversificadas. Há casos em que os gatos são desviados sem desperdício de água, mas há também casos em que se têm perdas significativas de água como, por exemplo, quando se dá um tiro na adutora para que a água jorre para ser utilizada (entrevistas com técnicos da CEDAE).

¹¹⁶ A análise dos dados do sistema nacional de informações sobre saneamento para os municípios estudados, confrontada com dados de campo e de outras fontes, se mostrou com vários erros e falhas. Por isso os dados desta fonte devem ser lidos com cuidado.

Segundo técnicos da CEDAE entrevistados, a existência de macromedição (que é feita nas adutoras e nos ramais de distribuição de água) e a hidrometração são dois elementos importantes no controle das perdas, pois permitem confrontar os dados de quanto chega aos sistemas de distribuição (macromedição) e quanto é consumido na ponta (hidrômetros). Um sistema bem implantado de macromedição permite, à empresa concessionária, identificar rapidamente a ocorrência de vazamentos no sistema e localizar onde eles se dão, evitando perdas de água. Cachoeiras de Macacu é a que tem menor índice de hidrometração e não dispõe de macromedição. Já Niterói tem o maior nível de hidrometração e tem 100% de macromedição. De fato, o levantamento feito em campo apontou que uma grande porcentagem da água distribuída pela AMAE não é paga, o que coincide com os baixos índices de hidrometração indicados na Tabela 39, e provavelmente se refletem num maior consumo médio de água per capita. Segundo entrevista com técnicos da CAN - Companhia de Águas de Niterói, essa empresa automatizou todo seu sistema, facilitando a pronta identificação de perdas, o que também teria permitido ampliar o atendimento da população com menor volume de água.

Os dados do censo demográfico, referentes à origem da água (Tabela 40), dão uma dimensão aproximada do grau de cobertura dos sistemas de abastecimento municipais. Do total de domicílios dos sete municípios, apenas 70% (pouco mais de dois terços) são atendidos pela rede geral de abastecimento.

Niterói e São Gonçalo são os municípios com maior cobertura de rede geral, com respectivamente 77% e 80% dos domicílios atendidos por ela. Mesmo assim, apresentam uma cobertura inferior à estadual, que é de 82%. Nestes dois municípios, 14% dos domicílios são abastecidos por poços ou nascentes. Dado seu grau de urbanização, provavelmente este abastecimento se dá em grande parte com poços rasos, com água de baixa qualidade. E cerca de 7% dos domicílios têm uma situação ainda mais precária, dependendo de outras fontes de abastecimento.

Os municípios com menor cobertura de rede geral são Itaboraí e Tanguá, onde menos de um quarto dos domicílios (24%) tem acesso à água tratada. Entrevista realizada com a Secretaria de Meio Ambiente do município de Tanguá,

apontou que o atendimento de rede geral é bastante baixo, atendendo apenas de forma insuficiente o centro do município e as localidades de Piribá e Bandeirantes. Nestes dois municípios, mais de dois terços dos domicílios têm seu abastecimento proveniente de poços ou nascentes. Informações do trabalho de campo indicam que, nestes municípios, a maior parte do abastecimento se dá através de poços, dos quais, segundo estimativas da Secretaria do Meio Ambiente de Tanguá, 90% são tubulares e 10% artesianos.

Esta situação também parece ser predominante em Rio Bonito, o outro município na área de captação da bacia do Caceribu, com a diferença de que neste município há uma maior porcentagem de domicílios com acesso à rede pública (48%). O município Guapimirim tem índices semelhantes a Rio Bonito no que se refere à cobertura de rede pública e acesso a poços ou nascentes, com a diferença que em Guapimirim as nascentes parecem ter uma importância maior que os poços.

Tabela 40. Origem da água, em número de domicílios, em 2000.

Municípios e Estado	No. Total de Domicílios (=100%) (4)	Rede geral (1)	Poço ou nascente (2)	Outra (3)
Cachoeiras de Macacu	13.971	69%	28%	3%
Guapimirim	10.694	45%	49%	6%
Itaboraí	54.126	24%	68%	6%
Rio Bonito	14.416	48%	46%	2%
Tanguá	7.383	24%	72%	2%
Niterói	146.421	77%	14%	7%
São Gonçalo	264.773	80%	14%	6%
Total 7 municípios	511.784	70%	22%	6%
Rio de Janeiro (Estado)	4.315.737	82%	14%	3%

Fonte: IBGE, 2000b.

(1) Rede geral: quando o domicílio, o terreno, ou a propriedade onde ele está localizado é servido de água ligada à rede geral de abastecimento; (2) Poço ou nascente: quando o domicílio é servido por poço ou nascente localizados no terreno ou na propriedade onde está construído; (3) Outra: quando o domicílio é servido de água de reservatório (ou caixa), abastecido com água das chuvas, por carro-pipa ou, ainda, por poço ou nascente localizados fora do terreno ou da propriedade onde está construído; (4) A informação sobre origem da água só foi coletada pelo IBGE para os domicílios particulares permanentes. A diferença da soma das porcentagens nas 3 colunas anteriores em relação ao 100% refere-se aos domicílios que não são particulares permanentes, cuja origem da água ficou classificada como "Não aplicável". A coluna "não aplicável" foi excluída tendo em vista facilitar a visualização.

Apesar de ter indicadores operacionais indicando baixa eficiência do sistema, o município de Cachoeiras de Macacu aparece, nos dados do censo, como aquele com maior cobertura de atendimento, com mais de dois terços dos domicílios tendo acesso à rede geral, e apenas 14% utilizando poços ou nascentes, que podem corresponder em parte aos domicílios rurais. Em Cachoeiras também as nascentes parecem ter maior importância que os poços.

O plano de desenvolvimento de recursos hídricos da baía de Guanabara observava a existência, na região leste, de pequenas captações de água em nascentes e poços, que atendem aglomerações urbanas e condomínios de moradia, operadas diretamente por usuários e considera que estas captações locais para consumo humano carecem de planejamento adequado e de condições de controle da qualidade e quantidade da água ofertada (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005, p.61). Estas informações coincidem com dados obtidos em campo. Em Rio Bonito foi citada a existência de captações abandonadas pela CEDAE (por redução da vazão dos mananciais), que são operadas diretamente por comunidades rurais. Em Guapimirim foi mencionada, pela Secretaria de Meio Ambiente, a existência de inúmeros conflitos entre vizinhos envolvendo o acesso a água de nascentes para abastecimento residencial. Estes conflitos em geral são resolvidos no âmbito do judiciário, não chegando à administração municipal. Não há, neste município, nenhum órgão ou conselho que regule a gestão da água, tratada como uma questão privada.

Em todos os municípios o trabalho de campo indicou uma insuficiência no atendimento da população pelas empresas responsáveis pelo abastecimento, tanto no que se refere ao fornecimento de água tratada quanto ao esgotamento sanitário, sendo aparentemente a melhor situação a de Niterói. De uma forma geral, as zonas rurais dos municípios são abastecidas majoritariamente por poços e nascentes.

5.2. Mudanças na demanda e consumo residencial

No período mais recente, entre 1996-2006, as contagens demográficas apontam que a população total dos sete municípios cujo abastecimento de água depende das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu cresceu 14,9% no período (1,3% ao ano). Mesmo esta taxa média anual de crescimento não sendo

muito elevada, houve na década um aumento absoluto de 237.524 pessoas, o que significa um crescimento importante da demanda de água (Tabela 41).

Niterói teve uma taxa de crescimento bastante abaixo dos demais e São Gonçalo teve um crescimento próximo à média estadual. Todos os demais municípios (com exceção de Rio Bonito) cresceram acima da média do estado e da mesoregião Metropolitana, mantendo a tendência observada anteriormente, de descentralização da população da região Metropolitana, com uma diminuição da taxa de crescimento demográfico nas cidades mais próximas ao seu núcleo e um aumento desta taxa nos municípios que estão na sua periferia ou mesmo fora da região Metropolitana. Guapimirim foi o município com maior taxa de crescimento demográfico¹¹⁷, seguido de Cachoeiras de Macacu e Itaboraí (também na periferia da região).

Tabela 41. Características demográficas dos municípios das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu e evolução da população total.

Unidade geográfica	Área (km ²) (¹)	População total		Crescimento populacional 1996-2007 (²)		Densidade demográfica (habitantes/km ²)	
		1996	2007(³)	No.Pessoas	Taxa anual %	1996	2007
Cachoeiras de Macacu	956	43.482	53.037	9.555	1,8%	45	55
Guapimirim(⁴)	361	32.614	44.692	12.078	2,9%	90	124
Itaboraí (5)	424	184.560	215.792	31.232	1,4%	435	509
Tanguá (⁵)	147	0	28.322	28.322	-	-	193
Rio Bonito	462	46.495	51.942	5.447	1,0%	101	112
Niterói	129	450.364	474.002	23.638	0,5%	3.491	3.674
São Gonçalo	249	833.379	960.631	127.252	1,3%	3.347	3.858
Total - 7 Municípios	2.728	1.590.894	1.828.418	237.524	1,3%	583	670
Mesorregião Metropolitana do Rio de Janeiro (IBGE)	10.302	10.794.124	12.264.946	1.470.822	1,2%	1.048	1.190
Estado Rio de Janeiro	43.797	13.406.308	15.420.375	2.014.067	1,3%	306	352

Fontes: IBGE, 1996 b e IBGE, 2007.

(¹) Área Geográfica publicada pelo IBGE no Censo 2000; (²) Variação percentual da população total entre 1996 e 2007; (³) Por restrições orçamentárias a contagem populacional de 2007 não abrangeu um conjunto de municípios com população acima de 170 mil habitantes. Dos municípios estudados, Itaboraí, Niterói e São Gonçalo são estimativas feitas pelo IBGE. Da mesma foram, os dados de micro, mesorregião e Estado incluem estimativas para os municípios não cobertos pela contagem; (⁴) Guapimirim se emancipou do município de Magé em novembro de 1990; (⁵) Tanguá foi desmembrado de Itaboraí em dezembro de 1995. Se somarmos a população de Tanguá e Itaboraí em 2007, as taxas geométricas anuais de crescimento populacional entre 1996 e 2007 sobem para 2,9% ao ano.

¹¹⁷ Este crescimento pode estar associado à sua relativamente recente emancipação, que leva a um aumento do número de pessoas ocupadas na administração municipal, com os efeitos correspondentes.

Mesmo São Gonçalo apresentando uma taxa anual de crescimento de 1,3%, o fato de ter uma população muito superior, faz com que este seja o município que causa maior pressão no aumento da demanda por água nas duas bacias estudadas. Em termos absolutos, sua população aumentou em 127 mil habitantes, pouco mais da metade do aumento total de população nos sete municípios.

É interessante lembrar que, na década de 1980, após várias décadas de grande crescimento populacional dos municípios da região Metropolitana de Rio de Janeiro, em particular de Niterói, Itaboraí e São Gonçalo, acentuaram-se as preocupações com o crescimento populacional e sua implicação na demanda de água na área leste da baía de Guanabara. Prevendo a necessidade de atender ao aumento da demanda dos serviços de água e saneamento, a CEDAE, que na época era a concessionária responsável pelo abastecimento de todo o Estado, elaborou, em 1985, um “plano diretor de abastecimento de água da região Metropolitana”, que realizou um conjunto de estudos tendo em vista estimar o crescimento da demanda e buscar soluções para o abastecimento. No que se refere ao Imunana-Laranjal, este plano estimava um aumento da demanda (com base nos índices das décadas anteriores, que eram superiores a 3% ao ano), prevendo uma ampliação da vazão de fornecimento de água para 9 m³/s numa primeira etapa, 14 m³/s numa segunda etapa (em 1995) e 17 m³/s numa terceira etapa, no ano de 2010. O intuito era aumentar o percentual de atendimento da população urbana dos municípios abastecidos e incluir neste sistema a população urbana dos municípios de Magé e Maricá. Para cobrir este aumento, previu-se uma ampliação da captação do sistema Imunana Laranjal, que seria atingida com a regularização das águas afluentes ao canal, através da construção de barragens nos seus afluentes (COSTA, 1999, p. 120).

No entanto, as projeções populacionais não se concretizaram, dado que houve uma queda nas taxas anuais de crescimento nas décadas de 1980 e 1990. Além disso, houve reação da população à construção das barragens, tendo em vista impedir que os lagos a serem formados inundassem propriedades e prejudicassem os ecossistemas. A CEDAE acabou optando por não construir as barragens e ampliar a captação do Imunana apenas de 5 m³ para 7 m³, vazão que permanece até os dias atuais (COSTA, 1999, p. 120).

A análise da evolução dos sistemas de abastecimento de água no período 1996-2006 indica que o crescimento populacional não foi acompanhado por mudanças na capacidade dos sistemas de abastecimento, em especial nos municípios da área de captação da bacia. De acordo com os anuários estatísticos da Fundação CIDE (Tabela 42), as únicas mudanças que se deram neste período, foram em 1999, quando houve um aumento da vazão distribuída pelo sistema Imunana-Laranjal para São Gonçalo, de 2,95 m³/s para 4 m³/s, e uma diminuição da vazão distribuída para Niterói, de 2 m³/s para 1,75 m³/s. Apesar da diminuição, a capacidade de atendimento em Niterói teria subido de 480 mil habitantes para 504 mil, e seu regime de abastecimento passou de intermitente para permanente, metas que parecem ter sido atingidas através de um aumento na eficiência do sistema.

Em São Gonçalo a capacidade de atendimento aumentou de 708 mil habitantes para 920 mil e o regime de abastecimento permaneceu como intermitente. Nos demais sistemas de abastecimento dos municípios em estudo não houve nenhuma alteração no período, seja na vazão distribuída, na capacidade de atendimento, ou no regime de abastecimento.

A comparação dos dados de capacidade de atendimento com aqueles de população total dos municípios, indica que esta capacidade já era insuficiente em 1996 e passa a ser ainda mais insuficiente em 2006, nos municípios de Tanguá (onde a capacidade de atendimento é de 6 mil pessoas e a população é de mais de 28 mil), Rio Bonito (onde a capacidade de atendimento é de 36 mil pessoas e a população de 46 mil em 1996 e 52 mil em 2006) e Itaboraí (onde a capacidade é em torno de 54 mil e a população quase 185 mil em 1996 e quase 216 mil em 2006). Em Cachoeiras, ao contrário, a capacidade de atendimento (quase 79 mil pessoas) é superior à população (43 mil em 1996 e 53 mil em 2006).

O relatório do Observatório das Metrôpoles (2005) chama a atenção para o fato de que as áreas classificadas como “popular operário” apresentadas na Figura 20, têm associadas a elas características de precariedade das condições de moradia da população, estreitamente relacionadas entre si: falta de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de pavimentação das ruas, ilegalidade da propriedade, insalubridade do imóvel, entre outras. Em

determinadas áreas da metrópole, sobretudo na baixada fluminense, São Gonçalo e Itaboraí, existe ainda uma parcela importante da população sem abastecimento adequado de água. Em São Gonçalo, encontram-se bairros com 35% de domicílios nessa situação. Mesmo em Niterói, as áreas de expansão tem indicadores de cobertura deficientes. Segundo o mesmo trabalho, nesses municípios existem ainda problemas relativos à frequência irregular do abastecimento, falta de pressão na rede e má qualidade da água que chega às residências. Dados da pesquisa nacional de saneamento básico do IBGE de 2000 revelam que existe necessidade de racionamento de água em praticamente todos os municípios da baixada. A necessidade de racionamento é atribuída na maior parte dos casos, à falta de reservatórios de água.

Tabela 42. Sistema de abastecimento de água, segundo regiões de governo, municípios e localidades - Estado de Rio de Janeiro - 2006.

Regiões de governo, municípios e localidades	Manancial	Vazão distribuída (l/s)	Capacidade de atendimento (habitantes) (¹)	Regime de abastecimento (²)
Cachoeiras de Macacu	Rio Macacu	219,0	78 840	Permanente
Japuíba	Rio Macacu	18,4	6 624	Permanente
Papucaia	Rio Macacu	36,6	13 176	Permanente
Patrulha	Rio Macacu	1,2	432	Permanente
Rio Bonito	Rio Bacaxá e Serra	100,0	36 000	Permanente
Itaboraí	Canal Imunana	208,5	50 040	Permanente
Itambi	Canal Imunana	7,6	1 827	Permanente
Porto das Caixas	Canal Imunana	8,8	2 112	Permanente
Tanguá	Rio Braçanã	25,0	6 000	Permanente
Niterói	Canal Imunana	1 750,0	504 000	Permanente
São Gonçalo	Canal Imunana	4 000,0	920 000	Intermitente
Marambaia, Apolo II e III	Canal Imunana	80,0	19 200	Permanente
Paquetá	Canal Imunana	40,0	9 600	Intermitente
Região Metropolitana		54 834,9	13 204 379	
Estado do Rio de Janeiro		63 159,6	16 337 235	

Fonte: CIDE, 2006.

(¹) Capacidade = Vazão x Segundos/dia (utilizado o valor per capita de 300 litros/dia para a Região Metropolitana e 200 litros/dias para as demais regiões); (²) Permanente refere-se aos locais onde a água da rua chega permanentemente às tubulações e intermitente refere-se aos sistemas que alternam o envio de água entre os locais.

O sistema de abastecimento de água na região funciona de forma precária, pois não existe uma separação física entre adução e distribuição (setorização), o que significa a ausência de reservatórios e de uma

setorização do sistema de distribuição. Uma série de usuários capta água diretamente das linhas de adução, sendo estas ligações, em grande parte, clandestinas. Isto provoca falta de água ou distribuição irregular em diversos pontos, e ainda ocasiona pressão excessiva em outros. Embora o abastecimento de água tenha melhorado, os resultados alcançados ficaram muito distantes de uma universalização de atendimento. O mesmo estudo reconhece que, no município de Niterói, a situação do abastecimento de água melhorou significativamente a partir do início desta década, quando o município delegou a gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário à empresa Águas de Niterói, que opera mais três concessões no estado (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, 2005).

No que se refere ao abastecimento residencial, o rápido crescimento demográfico dos municípios, aliado ao perfil da população, descritos anteriormente, levaram a uma série de deficiências no abastecimento de água, havendo claramente uma demanda reprimida de água, que é suprida por outras formas de abastecimento. Houve, no levantamento de campo, várias referências ao fato de que as empresas de água têm interesse apenas nas áreas mais centrais e onde há concentração de população, não se comprometendo com bairros mais distantes ou isolados¹¹⁸.

A comparação entre número de moradores abastecidos por rede geral em 1991 e 2000 (Tabela 43) indica alguma melhoria no nível de cobertura da rede geral nos municípios pesquisados, mas não muito significativa, com um aumento geral apenas de 68% para 70% da população. O maior incremento se deu em Guapimirim, onde o abastecimento por rede geral passou de pouco mais de um terço (35%) para quase a metade (49%) dos moradores.

¹¹⁸ Em Guapimirim, a atual administração culpa a anterior por ter feito um contrato falho com a empresa privada que se instalou no município, o que teria resultado na precária situação atual, em que a água é cara, não chega nos bairros mais distantes e a empresa não se compromete com o saneamento (entrevista com Secretária de Meio Ambiente de Guapimirim). Em Rio Bonito houve o mesmo tipo de relato com relação à CEDAE. Embora não seja objeto desta pesquisa, o trabalho de campo traz indicativos de que a qualidade do contrato com a empresa concessionária de água pode ser um dos elementos centrais que explique as diferenças entre os serviços nos municípios. Por exemplo, o contrato com a empresa em Niterói incluía claramente o tratamento de esgotos e a ampliação da cobertura como um dos elementos centrais.

Se tomarmos os dados da Tabela 44, referentes ao número total de moradores que não são atendidos por rede geral, é possível ter uma estimativa aproximada da demanda reprimida de água nos municípios em foco, que estaria em torno de 1 m³/s (1 164 l/s) no ano 2000.

Segundo informações da CAN, repassadas em entrevista, entre 1999 e 2007 Niterói teria tido um aumento na proporção da população atendida por rede geral, que teria chegado em 2007 a uma cobertura de 90%, incluindo ainda bairros de São Gonçalo que fazem divisa com o município¹¹⁹.

5.3. Uso da água em captações diretas: consumo industrial e agropecuário

Conforme apontado anteriormente, além da rede geral de abastecimento de água, há um conjunto de usuários que fazem captação direta de água nas bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, principalmente de águas superficiais, que também precisam ser levados em consideração nos cálculos sobre as mudanças na demanda de água¹²⁰.

Um dos tipos de usuários com captação direta são indústrias instaladas próximas às fontes de água. Segundo Costa (1999) não havia, na bacia do Guapi-Macacu, muitos empreendimentos industriais com captação significativa. Ele aponta como significativos apenas a CCPL, em Cachoeiras de Macacu; a Cibrapel e a Klabin, em Guapimirim. Posteriormente a este estudo, instalou-se em Cachoeiras de Macacu a já mencionada indústria Schincariol, que é a maior usuária nesta categoria. A Tabela 45 apresenta as

¹¹⁹ Segundo os entrevistados, a inclusão dos bairros de São Gonçalo visava controlar os “gatos” de água.

¹²⁰ Não foi possível obter os dados do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), bem como dos outorgados pela SERLA. Embora o setor de outorga da SERLA tenha informado que são poucos os outorgados no Estado, entendemos que o Cadastro Nacional poderia fornecer informações sobre os grandes usuários. Isso porque houve um momento em que o fato de estar cadastrado era suficiente para regularizar a situação, o que levou vários usuários a se cadastrar. Segundo informações na página da Agência Nacional de Águas (ANA), o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH) tem os dados divididos em diferentes finalidades de uso, sendo as de maior interesse para esta pesquisa as de indústria, mineração, irrigação, criação animal, aquicultura, outros usos. O cadastro tem informações também sobre os “pontos de captação de água” (com localização da captação), períodos de captação e data de cadastramento, tendo em vista fazer uma série histórica. Estes dados foram solicitados à SERLA e à ANA, sem retorno. Também foi solicitado à CEDAE os dados de consumo das grandes indústrias consumidoras. Todos estes dados se revelaram de difícil acesso.

informações sobre estas indústrias¹²¹.

Pela Tabela 45 é possível perceber que a instalação de uma única indústria que seja grande consumidora de água pode dobrar a demanda por água, como aconteceu com a implantação da indústria Schincariol. Ressalta também o fato de que a soma das captações destas quatro indústrias é de 210 l/s, equivalente quase à vazão do sistema de abastecimento de Rio Bonito e quatro vezes maior que a vazão média do sistema de abastecimento de Tanguá (27,6 ha).

Outro tipo de uso com captação direta, que é importante na bacia, refere-se à irrigação. Em 1996, o censo agropecuário registrou a existência de 1.231 ha irrigados (Tabela 46) nos municípios que abrangem as bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu¹²². Esta área se encontra subestimada porque nem todos os estabelecimentos que informaram irrigar declararam a área irrigada, como se pode ver na Tabela 46: dos 115 informantes que declararam o método de irrigação, apenas 90 informaram a área irrigada.

A aspersão é o método de irrigação utilizado pelo maior número de estabelecimentos: 76% do total de 115 estabelecimentos que informaram o uso de irrigação. A infiltração é utilizada por 12%, a inundação por 7% e 12% utilizam outros métodos (Tabela 47)¹²³.

O percentual de estabelecimentos agropecuários que irrigam é pequena em todos os municípios pesquisados, exceto em Guapimirim, onde 11% dos estabelecimentos declaram irrigar.

Em área irrigada, o município de Itaboraí se destaca, com um total de 665 ha irrigados, dos 10 estabelecimentos que declararam a área irrigada (Tabela 48). Este município tem a maior área média irrigada, indicando que são irrigantes de maior porte. Todos os 18 estabelecimentos que declaram irrigar são proprietários. A análise da área irrigada, por grupos de atividade econômica, indica que apenas dois estabelecimentos representam 95% da área irrigada total declarada, utilizada para produção mista de lavoura e pecuária.

¹²¹ Não são feitas referências na tabela às indústrias sediadas em Niterói e São Gonçalo pelo fato destes municípios estarem fora da área de captação da bacia, de forma que a existência de indústrias com captação direta não interfere nos sistemas de abastecimento das duas bacias em foco.

¹²² Os dados de irrigação para o Censo 2006 ainda não foram divulgados.

¹²³ O Censo não fornece dados sobre a área abrangida pelos métodos de irrigação, apenas o número de irrigantes.

Tabela 43. Abastecimento de água - número total de moradores, por origem da água dos domicílios - comparação entre censos demográficos de 1991 e 2000.

Municípios	Total (=100%)		Rede geral		Poço ou nascente		Outra forma	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Estado Rio de Janeiro	12.807.195	14.392.106	81%	82%	15%	15%	3%	3%
Metropolitana do Rio de Janeiro (Gov.Estado)	10.389.440	11.546.023	85%	84%	12%	13%	3%	3%
Cachoeiras de Macacu	40.193	48.542	59%	68%	39%	29%	2%	3%
Guapimirim ⁽¹⁾	28.001	37.952	35%	49%	60%	46%	5%	5%
Itaboraí	162.742	187.478	19%	24%	75%	69%	5%	6%
Rio Bonito	45.161	49.691	41%	48%	54%	48%	2%	2%
Tanguá		26.056		25%		72%		2%
Niterói	436.154	459.451	73%	76%	18%	16%	8%	7%
São Gonçalo	779.832	891.118	78%	80%	16%	14%	5%	6%
Total 7 municípios	1.492.083	1.700.288	68%	70%	26%	24%	6%	6%

Fonte: IBGE, 1991 e IBGE, 2000b.

(1) Os dados de 1991 são do Distrito de Guapimirim, no município de Magé.

Tabela 44. Estimativa do volume de água captado diretamente através de poços, nascentes ou outras formas.

Município	No. total de moradores	Moradores em domicílios abastecidos por poço, nascente ou outra (1)	Poço, nascente ou outra – estimativa do volume de água (em litros/dia) (2)	Poço, nascente ou outra – estimativa do volume de água (em litros/s) (3)
Cachoeiras de Macacu	48.542	15.548	3.109.600	36,0
Guapimirim	37.952	19.289	3.857.800	44,7
Itaboraí	187.478	140.930	28.186.000	326,2
Rio Bonito	49.691	25.012	5.002.400	57,9
Tanguá	26.056	19.339	3.867.800	44,8
Niterói	459.451	107.500	21.500.000	248,8
São Gonçalo	891.118	175.542	35.108.400	406,3
Total 7 municípios	1.700.288	503.160	100.632.000	1.164,7

Fonte: IBGE, 2000b. Cálculos de água feitos pela pesquisa.

(¹) Número total de moradores não atendidos por rede geral, que tem seu abastecimento de água com origem em poços, nascentes ou outras fontes; (²) Estimativa do volume de água consumido por domicílios com origem da água em poços, nascentes ou outras. O cálculo foi feito a partir da estimativa de consumo de 200 litros por dia por pessoa; (³) Conversão da coluna anterior, de litros por dia para litros por segundo.

Tabela 45. Indústrias com captação direta de água na bacia do Guapi-Macacu.

Município	Indústria	Local de captação	Captação (m³/dia)	Captação (l/s)	Efluente (l/s)
Cachoeiras de Macacu	CCPL – Cooperativa Central dos Produtores de Leite Ltda	S.I.	2.592	30 a 40	0,3
Guapimirim	Cibrapel AS - Indústria de Papel e Embalagens	S.I.	6.500	75,2	16,2
Guapimirim	Klabin - Papel e Celulose	Rio Soberbo e Rede Pública	710	8,2	quase nulo
Cachoeiras de Macacu	Schincariol - Indústria de Cerveja	Nascentes no Rio Macacu	10.973	127,0	quase nulo
Totais			20.775	210,4	16,5

Fonte: Costa (1999) e notícias de jornal.

Tabela 46. Estabelecimentos com indicação de uso de irrigação e área irrigada em 1996.

Município	Método de irrigação		Área irrigada	
	Informantes (¹)	Informantes (²)	Área (ha)	Área média
Cachoeiras de Macacu	77	66	447	6,8
Guapimirim	10	8	88	11,0
Itaboraí	18	10	665	66,5
Rio Bonito	10	6	31	5,2
Total	115	90	1 231	13,7

Fonte: IBGE, 1996a.

(¹) Refere-se ao número total de informantes que respondeu à questão sobre os métodos de irrigação utilizados. Nem todos informaram a área irrigada; (²) Número de informantes que respondeu à questão sobre área irrigada.

Tabela 47. Número de estabelecimentos com irrigação e método utilizado em 1996.

Município	Estabelecimentos			Método de irrigação (¹)							
	Total	Com irrigação	Porcentagem com irrigação	Aspersão		Infiltração		Inundação		Outros	
				No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Cachoeiras de Macacu	1 441	77	5%	62	81%	4	5%	3	4%	12	16%
Guapimirim	92	10	11%	7	70%	3	30%	2	20%	-	0%
Itaboraí (*)	750	18	2%	11	61%	5	28%	2	11%	2	11%
Rio Bonito	765	10	1%	7	70%	2	20%	1	10%	-	0%
Total 4 municípios	3 048	115	4%	87	76%	14	12%	8	7%	14	12%

Fonte: IBGE, 1996a.

(¹) Há estabelecimentos que declararam mais de um tipo.

Tabela 48. Estabelecimentos no município de Itaboraí com indicação de uso de irrigação e área irrigada, segundo a condição do produtor e o grupo da atividade econômica em 1996.

	Método irrigação		Área irrigada
	Informantes	Informantes	Área (ha)
Totais – Itaboraí	18	10	665
Condição do produtor			
Proprietário	18	10	665
Grupo da atividade econômica			
Lavoura temporária	1	1	4
Horticultura e produtos de viveiro	3	2	2
Lavoura permanente	9	4	17
Pecuária	2	1	13
Produção mista (lavoura e pecuária)	3	2	629

Fonte: IBGE, 1996a.

Já Cachoeiras de Macacu, o outro município das duas bacias com área de irrigação significativa (segundo o censo), tem um perfil de irrigantes bastante diferenciado (Tabela 49). Apenas pouco mais da metade dos estabelecimentos (37) e da área (224 ha) são proprietários, havendo uma presença expressiva de arrendatários, que totalizam 39% da área irrigada no município (174 ha). A área média dos arrendatários é de 15,8 ha, maior que a dos proprietários. Há ainda irrigantes que são parceiros e posseiros, que irrigam pequenas áreas, em torno de 1 a 2 ha.

Neste município, há uma maior diversificação das atividades econômicas que utilizam irrigação. A maior área irrigada é destinada à horticultura e produtos de viveiros (224 ha), seguida de lavoura temporária (58 ha) e pecuária (46 ha).

Costa (1999) buscou fazer um levantamento da área irrigada na bacia do rio Guapi-Macacu. Naquele ano, tentaram conseguir dados do cadastro de irrigantes mas, segundo a EMATER, este estava desatualizado, pois várias captações cadastradas haviam sido abandonadas e outras construídas. Naquela pesquisa, os dados foram levantados junto aos técnicos EMATER-Rio. Para cálculo do volume de água, os técnicos da EMATER-Rio consideram a taxa de evapotranspiração de 30m³/ha/dia, nos projetos de irrigação de quase toda a bacia. Apenas em duas áreas (uma em Guapimirim e outra em Cachoeiras), onde a pluviosidade é maior, é utilizada a taxa de

evapotranspiração de 25 m³/ha/dia. Esta pesquisa fez um levantamento detalhado das principais captações para irrigação nos municípios de Cachoeiras, Guapimirim e Itaboraí, chegaram a um total de 2.013 ha (Tabela 50), quase o dobro da área indicada pelo censo 1996. Em Cachoeiras de Macacu, os dados levantados por Costa junto à EMATER, indicam uma área irrigada 50% superior aos divulgados pelo Censo. E em Guapimirim a diferença é ainda maior: 88 ha no Censo e 1.350 ha no levantamento feito por Costa (1999)¹²⁴.

No que se refere à irrigação, é importante fazer referência o fato que, na década de 1980, o Ministério Extraordinário da Irrigação havia lançado o Programa Nacional de Irrigação (PRONI) e realizou estudos visando o incentivo à agricultura irrigada. Esse programa previa inicialmente um incentivo à irrigação de 8 mil ha na região da bacia do rio Guapi-Macacu, considerando o potencial hídrico da bacia. No entanto, neste mesmo período havia uma preocupação com o grande crescimento populacional nos municípios da região Metropolitana de Rio de Janeiro, em particular de Niterói, Itaboraí e São Gonçalo e com o aumento da demanda de abastecimento sobre o sistema Imunana-Laranjal. Na busca de identificar possíveis conflitos no uso da água, o governo do Estado, através de resolução conjunta SEAA/SEDUR/SEMAM, de 03/88, criou um grupo que elaborou o “plano de aproveitamento integrado dos recursos hídricos da bacia”, o qual se encarregou de realizar estudos mais aprofundados para dar subsídios à utilização racional e otimizada dos recursos hídricos. Os primeiros cálculos das demandas para abastecimento domiciliar e para irrigação indicaram valores bastante elevados quando comparados ao potencial dos mananciais da bacia do Guapi-Macacu. Os resultados destes estudos indicaram que não se deveria incentivar a irrigação nesta bacia, que acabou sendo excluída do PRONI.

Entrevista realizada com a Secretaria de Meio Ambiente de Tanguá apontou que existe uma proposta deste município aderir ao Projeto Frutificar, do governo estadual, que incluiria financiamento para a irrigação de fruticultura.

¹²⁴ Em Cachoeiras de Macacu o maior volume mensal era utilizado pelas fazendas Ipê (rio Macacu) – 120 ha e 108 m³ mensais e pela fazenda São José, no rio Guapi-açu, com 263 ha e 237 m³ mensais. Em Guapimirim os dados não são apresentados por fazendas. O levantamento realizado por Costa (1999) traz dados sobre áreas, tipos de cultivo irrigados, período de irrigação, bem como sobre tipo de agrotóxicos utilizados.

Tabela 49. Estabelecimentos no município de Cachoeiras de Macacu com indicação de uso de irrigação e área irrigada, segundo a condição do produtor e o grupo da atividade econômica, em 1996.

	Método irrigação		Área irrigada	
	Informantes	Informantes	Área (ha)	Área Média
Totais - Cachoeiras de Macacu	77	66	447	6,8
Condição do produtor				
Proprietário	47	37	224	6,1
Arendatário	11	11	174	15,8
Parceiro	18	17	28	1,6
Ocupante	1	1	1	1,0
Grupo da atividade econômica				
Lavoura temporária	24	19	96	5,1
Horticultura e produtos de viveiro	29	28	224	8,0
Lavoura permanente	14	10	58	5,8
Pecuária	7	6	46	7,7
Produção mista (lavoura e pecuária)	3	3	24	8,0

Fonte: IBGE, 1996a.

Tabela 50. Área e volume das principais captações para irrigação na bacia do rio Guapi-Macacu, em 1999.

Município	Área beneficiada pelas captações (ha)	Volume total mensal (m ³) (¹)
Cachoeiras do Macacu	644	578
Guapimirim	1350	1.170
Itaboraí	19	17
Total	2013	1.765

Fonte: Adaptado de Costa (1999, p. 113).

(¹) Foram utilizadas as taxas de evapotranspiração consideradas pela EMATER-Rio para os cálculos de projetos irrigação para toda a bacia, que são de 30 m³/dia. O valor de 25 m³/dia foi utilizado nos locais onde a pluviosidade é maior (mais próximos à serra).

Entrevista com técnicos da CEDAE do sistema Imunana-Laranjal e análises de notícias de jornal indicam que o principal conflito com a irrigação ocorre nos períodos de estiagem. Notícias do Jornal O Globo de 2007, em meio a uma estiagem, informam que a SERLA encontrou, em sobrevôo do rio Macacu, cinco “irregularidades”, incluindo duas barragens clandestinas e bombas de captação para irrigação não outorgadas. Uma das empresas identificadas era a Itograss, produtora de grama¹²⁵. Segundo uma das notícias, os desvios levariam a uma queda de 5 cm no volume do rio, capaz de provocar redução de 8% na distribuição de água. Para driblar fiscalização o desvio de água é feito à noite¹²⁶.

Além da irrigação, outros usos verificados na bacia são para piscicultura, considerado por Costa (1999) como “uso não consuntivo”, ou seja, há utilização, mas não consumo da água. Aquele autor faz referência à existência, em Cachoeiras de Macacu, de diversos pequenos empreendimentos de engorda de peixes para venda a pesque-pagues na região Metropolitana do estado. Técnicos do sistema Imunana entrevistados fizeram menção à existência de inúmeras lagoas, algumas delas utilizadas como pesque-pagues, nesta mesma bacia. Boletim interno da CEDAE, do sistema Imunana Laranjal, de 2008, indicava no item “conflitos existentes” a irrigação, açudes particulares e uso industrial¹²⁷. Na entrevista com técnicos do Imunana Laranjal foi apontado que, nos períodos de estiagem, é possível notar o rebaixamento do nível do canal quando há captação a montante do canal.

Segundo Costa (1999), haveria um criadouro de peixes em Guapimirim, um empreendimento da Casa Sendas, com captação na Vala de Sernambetiba ou Vala Sendas, afluente do Guapimirim, com área de 60 ha, com consumo de 144.000 m³/mês. Este criadouro integrava um complexo de atividades com aproveitamento máximo dos efluentes gerados, integrando criação de suínos e de peixes com uso de sobras dos alimentos da rede de supermercados. Segundo entrevista realizada com a Secretaria de Meio Ambiente de Guapimirim, este empreendimento foi fechado.

¹²⁵ Notar que, nos dados do censo agropecuário de Cachoeiras de Macacu de 1996, não aparece referência a irrigação para plantas ornamentais, onde se enquadraria a grama.

¹²⁶ Notícias veiculadas no jornal “O Globo”, em 12/10/2007 e 14/10/2007.

¹²⁷ Este último provavelmente refere-se à Schincariol, que também é problema nos períodos de estiagem.

Outro tipo de empreendimento que poderia concorrer com o uso da água nas bacias é a geração de energia elétrica, mas não há menção a nenhum empreendimento de porte neste sentido.

5.4. Transformações recentes no uso do solo e implicações na oferta de água

Os dados preliminares do censo agropecuário de 2006 permitem uma análise de como se deu a evolução geral das áreas dos estabelecimentos agropecuários nos municípios estudados nos últimos dez anos. Uma primeira observação a ser feita é de que em 2006 a área total ocupada pelos estabelecimentos agropecuários no conjunto dos sete municípios é de apenas um terço do território dos mesmos, conforme se pode verificar na Tabela 51.

A situação entre os municípios é um pouco diferenciada. Conforme já visto, anteriormente, os municípios de Cachoeiras do Macacu, Rio Bonito e Guapimirim são aqueles com menor densidade demográfica, tendo uma parte importante de sua área rural inserida em unidades de conservação ambiental. Já nos municípios de Itaboraí, Niterói e São Gonçalo (estes dois últimos fora da área de captação da bacia), uma parte significativa do território é ocupada pela expansão urbana, sendo municípios com elevada densidade demográfica. Por outro lado, São Gonçalo, apesar de oficialmente não ter área rural, tem 11% do seu território ocupado por estabelecimentos agropecuários em 2006 ¹²⁸.

Os dados apontam uma diminuição de 16 mil hectares na área total dos estabelecimentos agropecuários dos sete municípios da área de influência das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu entre 1996 e 2006, o que é bastante significativo. No total dos municípios, isto corresponde a cerca de 15% da área. Há uma tendência geral de decréscimo na área de estabelecimentos agrícolas, mas a situação entre os municípios é diferenciada.

¹²⁸ A distinção entre área rural e urbana é determinada por lei municipal, para efeito de pagamento de Impostos, sendo que nas áreas urbanas incide o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) (recolhido pelas prefeituras) e nas zonas rurais incide o Imposto Territorial Rural (ITR) (recolhido pelo INCRA).

Tabela 51. Evolução na área total dos estabelecimentos agropecuários entre os censos de 1996 e 2006.

Município	Área do município ha	Área dos estabelec. agropecuários (ha)		Variação na área 1996-2006		% área estabelecimentos na área total (²)	
		1996	2006	ha	% ⁽¹⁾	1996	2006
Cachoeiras de Macacu	95.600	40.000	39.642	-358	-1%	42%	41%
Rio Bonito	46.200	29.019	14.250	-14.769	-51%	63%	31%
Guapimirim	36.100	12.789	14.395	1.606	13%	35%	40%
Itaboraí	42.400	14.413	15.820	1.407	10%	34%	37%
Tanguá	4.700	7.145	6.537	-608	-9%	49%	44%
SubTotal 5 municípios	235.000	103.366	90.644	-12.722	-12%	44%	39%
Niterói	12.900	369	140	-229	-62%	3%	1%
São Gonçalo	24.900	6.224	2.830	-3.394	-55%	25%	11%
Total 7 municípios	272.800	109.959	93.614	-16.345	-15%	40%	34%

Fonte: IBGE, 1996a e IBGE, 2006.

A maior redução na área de estabelecimentos agrícolas, num montante de 15 mil hectares, ocorreu no município de Rio Bonito, cuja área de estabelecimentos teria se reduzido, de acordo com os dados dos censos, à metade. No entanto, nas entrevistas realizadas em campo não foi possível identificar as causas desta redução, tendo este dado sido estranhado pelos entrevistados¹²⁹. Foi possível identificar uma redução da área dos estabelecimentos pelo loteamento de pequenas fazendas de criação extensiva de gado, mas que chegaria no máximo a 2 ou 3 mil hectares, segundo os entrevistados, o que não deixa de ser significativo da dinâmica de expansão urbana que vem caracterizando a região, mas não explicaria uma redução tão grande¹³⁰. É possível que parte desta redução tenha se dado pela conversão de antigos estabelecimentos agrícolas em chácaras de lazer¹³¹, mas de qualquer forma

¹²⁹ Os dados do censo de 2006 divulgados até o momento ainda não permitem uma análise interna do número e área dos estabelecimentos agropecuários, para tentar identificar quais estratos tiveram redução e/ou expansão da sua área.

¹³⁰ Houve uma coincidência nas opiniões tanto do sindicato de trabalhadores rurais quanto da Secretaria de Meio Ambiente com relação a este aspecto. Como os dados divulgados pelo censo agropecuário 2006 ainda são preliminares, entramos em contato com o IBGE para perguntar sobre a possibilidade de algum erro por parte do censo e obtivemos somente a resposta de que estes são preliminares, que estão apurando os resultados. Esses dados não foram disponibilizados até a publicação do presente trabalho.

¹³¹ Vale lembrar que para o Censo Agropecuário, a definição de "Estabelecimento Agropecuário" é "todo terreno de área contínua, independente do tamanho ou situação (urbana ou rural), onde se processa uma exploração agropecuária com a finalidade de comercialização (venda ou troca)." Ou seja, se uma propriedade deixa de ter produção agropecuária, ela deixa também de ser contabilizada como um estabelecimento.

isso não parece explicar uma redução tão grande¹³².

Em Guapimirim e em Itaboraí houve um aumento na área dos estabelecimentos agrícolas de cerca de 1 500 ha em cada um, o que corresponde a 12,6% e 9,8% da área total destes municípios. Esta expansão contraria tendências que seriam esperadas, de redução da área total de estabelecimentos, em Itaboraí em função da expansão urbana e em Guapimirim pelo crescimento de loteamentos e chácaras de lazer. É necessário aprofundar a investigação sobre quais as áreas em que se deu esta expansão. As entrevistas indicam que também nestes dois municípios houve o loteamento de antigos estabelecimentos agropecuários tendo em vista a expansão urbana¹³³.

Também em São Gonçalo houve uma redução de cerca de 3.400 ha, provavelmente devida à expansão urbana do município, que teve um aumento absoluto de população de 127 mil habitantes. Itaboraí se diferencia dos demais por ter uma parte de sua área rural ocupada com atividades de extração mineral, como mencionado anteriormente.

Este processo de transformação de estabelecimentos agrícolas em chácaras de passeio e/ ou moradia deve se acentuar com a vinda do COMPERJ, pois pessoas entrevistadas comentaram que já começa a haver aumento da procura¹³⁴.

A Tabela 52 e as Figuras 25 e 26 apresentam dados de utilização das terras dentro dos estabelecimentos agropecuários nos anos de 1996 e 2006, por grandes grupos de utilização, que permitem aprofundar um pouco a análise das mudanças na área dos estabelecimentos agropecuários.

¹³² Conforme vimos no item anterior, Rio Bonito é um dos municípios onde há uma proporção significativa de pessoas empregadas em serviços domésticos residindo na zona rural: 875 pessoas (em 2000), que representam 42% do total de pessoas empregadas neste setor. Infelizmente as mudanças na classificação nacional de atividades econômicas não permitem comparar os censos demográficos de 2000 e 1990 no que se refere a este setor de atividades, que poderia confirmar se houve aumento nestas ocupações.

¹³³ Nas entrevistas, houve menção ao fato de que antigas áreas de mata foram transformadas em pastagens, o que também poderia levar a um aumento no número e na área de estabelecimentos agropecuários. Este dado é reforçado pelos dados da Tabela 52, que indicam que nestes dois municípios a ampliação da área total de estabelecimentos se deu nas áreas de pastagens, tendo havido redução nas áreas de lavouras e de matas. Também este dado só poderá ser melhor verificado quando forem divulgados os dados completos do Censo Agropecuário 2006.

¹³⁴ As entrevistas de campo nestes dois municípios indicam um aquecimento do mercado imobiliário e uma grande valorização destas chácaras, bem como a tendência a loteamentos de fazendas para criação de condomínios em áreas rurais.

Tabela 52. Número de estabelecimentos e área dos estabelecimentos agropecuários por utilização das terras segundo o censo agropecuário de 1996 e primeiros resultados de 2006, em ha.

Município	Área total ⁽¹⁾		Lavouras ⁽²⁾		Pastagens ⁽³⁾		Matas e florestas ⁽⁴⁾	
	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006
Cachoeiras de Macacu	40.000	39.642	5.801	11.159	17.286	14.280	14.080	11.808
Rio Bonito	29.019	14.250	5.615	2.718	14.226	9.046	6.440	2.723
Guapimirim	12.789	14.395	2.023	1.201	7.250	10.858	2.485	1.396
Itaboraí	14.413	15.820	1.665	1.480	9.420	11.537	1.912	1.865
São Gonçalo	6.224	2.830	961	787	4.284	1.107	481	440
Tanguá	7.145	6.537	2.111	972	3.751	2.632	617	566
Total 6 municípios	109.590	93.474	18.176	18.317	56.217	49.460	26.015	18.798

Fonte: IBGE, 1996a e resultados preliminares de IBGE, 2006.

(¹) Área total corresponde à soma das áreas totais dos estabelecimentos, que incluem as áreas de lavouras, pastagens, matas e florestas e mais áreas inaproveitadas para agricultura, terras degradadas, construções e áreas cobertas com água; (²) Lavouras compreende lavouras temporárias (inclusive horticultura e áreas em descanso), lavouras permanentes, forrageiras para corte e cultivo de flores; (³) Pastagens compreende áreas de pastagem natural, pastagem plantada e pastagem degradada; (⁴) Incluem as áreas dos estabelecimentos agrícolas cobertas por matas e florestas naturais (não plantadas), as florestas plantadas (nativas ou exóticas), áreas florestais utilizadas para lavoura e pastejo de animais (sistema agroflorestal). Não incluem áreas de floresta que estão fora dos estabelecimentos agropecuários, como as áreas de parques, por exemplo, ou chácaras de lazer que não tenham nenhum tipo de exploração agropecuária.

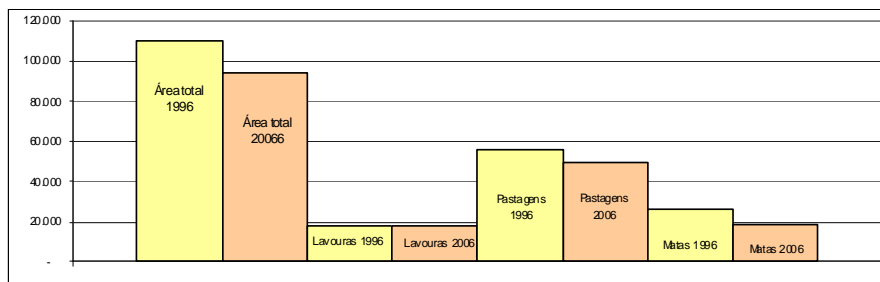


Figura 25. Comparação da área dos estabelecimentos agropecuários no total dos seis municípios de influência da bacia dos rios Macacu e Caceribu, por tipo de utilização das terras (ha), nos anos 1996 e 2006.

Fonte: IBGE, 1996a e resultados preliminares de IBGE, 2006.

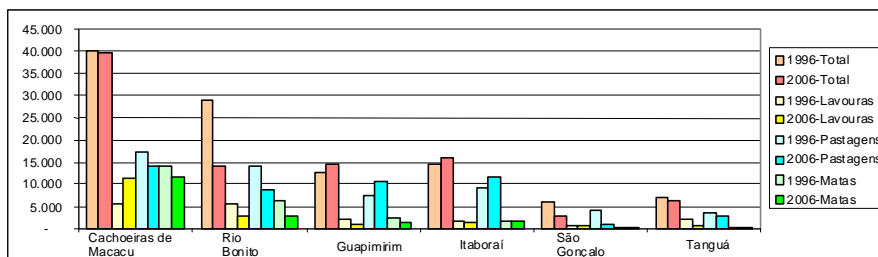


Figura 26. Área dos estabelecimentos agropecuários, por tipo de utilização das terras (em ha) por município na área de influência.

Fonte: IBGE, 1996a e resultados preliminares de IBGE, 2006.

Em todos os municípios houve uma redução na área de matas e florestas dos estabelecimentos, que na soma total caiu de 26.015 ha para 18.798 ha, o que significa uma redução de 7.338 ha. Esta queda é bastante preocupante no que se refere à área de captação da bacia hidrográfica. Mesmo em Guapimirim, que teve um aumento na área total dos estabelecimentos e uma redução na área de lavouras houve uma diminuição de cerca de mil hectares na área total de matas dos estabelecimentos, tendo um crescimento da área de pastagens de cerca de 3.500 hectares.

Observa-se que no total dos seis municípios há uma manutenção da área de lavouras e uma redução nas áreas de pastagens e de matas e florestas dos estabelecimentos agropecuários. É importante notar que as lavouras ocupam uma pequena proporção da área dos estabelecimentos, em torno de 20% do total, chegando a ser inferior à área de matas, embora em 2006 a área de matas tenha se reduzido, se equiparando à de lavouras no total dos seis municípios. Já as pastagens ocupam cerca de metade da área total dos estabelecimentos.

Quando analisamos os municípios individualmente, vemos que em todos eles houve uma queda significativa na área de lavouras, exceto em Cachoeiras de Macacu, onde a área de lavouras aumentou em cerca de 5 mil hectares, praticamente dobrando. Já em Rio Bonito, Guapimirim e Tanguá a área de lavouras em 2006 se reduziu à cerca de metade do que era em 1996, o que significa uma redução de quase 3 mil ha em Rio Bonito e em torno de mil hectares nos outros dois. Em Itaboraí e São Gonçalo a redução na área de lavouras não foi tão grande, mas também ocorreu.

A área de pastagens aumentou apenas nos municípios de Guapimirim e Itaboraí, sendo a responsável pelo aumento na área total dos estabelecimentos nestes dois municípios. Nos dois municípios a área de pastagens aumentou em mais de 2 mil ha¹³⁵. Como houve redução da área de lavouras e de matas e florestas é possível que antigas áreas de lavouras e de matas e florestas tenham sido transformadas em pastagens neste município, o que também pode estar relacionado à especulação imobiliária, constituindo reserva de áreas para loteamentos. Itaboraí apresentou uma tendência parecida, apenas menos acentuada.

Em São Gonçalo, Rio Bonito e Tanguá a redução da área dos estabelecimentos se deu em todas as categorias de uso: lavouras, pastagens e matas. Seria importante analisar, buscando informações mais detalhadas, se este fenômeno estaria atrelado a um crescimento da área urbana, em particular do município de São Gonçalo. Porém, infelizmente ainda não foram divulgados dados do censo agropecuário de 2006 que permitam um maior detalhamento das mudanças ocorridas no período mais recente.

5.5. Pontos críticos no abastecimento de água

As estiagens

Um dos pontos mais críticos para o abastecimento de água dos municípios estudados são as estiagens, que ocorrem em geral nos meses de agosto a outubro. Nos últimos dez anos, houve duas grandes estiagens que afetaram o abastecimento: em 2003 e em 2007.

Segundo entrevista com a CAN, Companhia de Águas de Niterói, que opera desde 1997, o pior período de desabastecimento para o município de Niterói se deu no ano de 2003, quando o sistema ficou paralisado ao ponto que a barragem da CEDAE não ter nível suficiente para operar. Em Cachoeiras de Macacu, segundo entrevista realizada com funcionário da CEDAE local, na estiagem de 2003, o nível de água do reservatório caiu fortemente, embora não tenha sido percebido pela população. Segundo a AMAE, o ano de 2007 foi o de pior

¹³⁵ Vários dos entrevistados nos municípios referiram-se a antigas áreas de mata nas encostas dos morros, que foram transformadas em pastagens. Neste sentido, uma possível hipótese para o aumento da área de estabelecimentos pode ser a incorporação, aos estabelecimentos agropecuários, de antigas áreas de floresta transformadas em pastagens

desabastecimento de água, quando vários bairros ficaram sem água. A estiagem de 2007 comprometeu o abastecimento de água para os moradores dos municípios Niterói e São Gonçalo, obrigando a rearranjos e mudanças institucionais no controle da distribuição de água entre as prestadoras (CAN e CEDAE).

Notícia no jornal "O Globo", veiculada em outubro de 2007, observa que, por conta da estiagem que ocorria desde julho (considerada a pior, desde 2003) a vazão do canal Imunana estava abaixo do mínimo. A SERLA havia comunicado aos usuários de recursos hídricos que, devido à estiagem, só seria permitido o uso de água para consumo humano ou animal, em todos os rios do sistema Imunana-Laranjal, que já registrava problemas no abastecimento¹³⁶.

Segundo técnico do sistema Imunana-Laranjal, na última estiagem severa (em 2007), os níveis de captação do canal Imunana caíram de 5,5 m³/s para 3,8 m³/s, um dos piores já vistos. Notícia em O Dia Online aponta que, em períodos críticos, já se tem utilizado a transferência de água do rio Guapimirim para o sistema Imunana-Laranjal¹³⁷.

Há algum reconhecimento de que o desmatamento tenha influência neste processo. Os técnicos da CEDAE entrevistados se referiram ao projeto "Replanta Macacu", de restauração florestal, realizado em parceria entre a CEDAE, a Águas de Niterói e a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, que visa o reflorestamento das matas ciliares e recuperação da bacia. Notícia no Jornal "O Globo", de 2007 observa que em vistoria aérea nas margens do rio Macacu chamou a atenção dos técnicos da SERLA a falta de vegetação ao longo das margens deste rio¹³⁸. Cabe lembrar ainda que a APA da Bacia do Rio Macacu foi criada para proteger a vegetação ao longo dos cursos d'água da bacia do rio Guapi-Macacu.

Esgotamento sanitário

Um outro ponto crítico que merece ser mencionado, mesmo não sendo objeto desta pesquisa, refere-se à falta de tratamento dos esgotos urbanos, que se reflete na qualidade da água coletada. O rápido crescimento populacional ao

¹³⁶ Notícia de 14/10/2007.

¹³⁷ O Dia Online 17/10/2007.

¹³⁸ Notícia de 14/10/2007.

longo das últimas décadas e a relativa ampliação dos serviços de abastecimento de água que o acompanhou, tiveram como consequência um aumento importante da carga de esgotos domésticos, sem que houvesse obras correspondentes para coleta e tratamento. O relatório do Observatório das Metrópoles (2005) assinala que, nos municípios periféricos, a maior parte das águas servidas são lançadas na rede de drenagem de águas de chuvas ou correm em valas a céu aberto, pois as redes de esgotamento são praticamente inexistentes, levando a um grave comprometimento dos corpos hídricos. Algumas iniciativas de construção de Estações de Tratamento de Esgotos (ETE) foram tomadas no âmbito do programa de despoluição da baía de Guanabara, que não deram conta de resolver o problema. Em Niterói, a exigência de tratamento de esgotos foi uma das cláusulas incluídas na licitação ganha pela Companhia de Águas de Niterói.

Segundo informações da pesquisa nacional de saneamento básico, dentre os municípios incluídos neste estudo, apenas em Niterói e São Gonçalo as empresas responsáveis pela distribuição de água se responsabilizam pela rede coletora de esgoto. Nos demais municípios a concessionária de água é responsável apenas pela rede de água. Nas entrevistas realizadas com as secretarias de meio ambiente dos municípios estudados foi feita menção ao fato de que este é um problema que a privatização não resolveu, pois são vultosos os recursos para instalação de coleta e tratamento de esgotos e nem as empresas nem as prefeituras investem neste sentido.

Por conta das exigências do contrato, Niterói é o município onde a concessionária fez maior investimento no esgotamento sanitário, mas mesmo assim o montante coletado e conduzido para tratamento é muito inferior ao que é gerado (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, 2005).

No município de São Gonçalo, a rede geral de esgoto atende cerca de 40% de seus domicílios (Tabela 53) e, apenas parte dele é tratado. Parte dos esgotos é lançada em valões e transportada para o córrego Marimbondo e o rio Porto da Pedra, causando sérios problemas sanitários, de inundações e de aumento da carga orgânica incidente na baía de Guanabara (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES, 2005). De acordo com dados do censo populacional 2000,

8% dos domicílios de São Gonçalo lançam seus esgotos em valas¹³⁹. É interessante notar, nos dados do censo, a indicação de que 40% dos domicílios de São Gonçalo teriam fossa séptica, o que torna a situação um pouco menos grave, dado que o esgoto sofre algum tratamento.

Próximo de um quarto dos domicílios dos municípios de Guapimirim, Itaboraí, Rio Bonito e Tanguá têm seus esgotos ligados à rede geral. Os dados indicam que o principal sistema de esgotamento sanitário nestes municípios é a fossa séptica, utilizada por quase a metade dos domicílios, o que indicaria uma menor gravidade do problema¹⁴⁰. No entanto, vale notar que uma parcela significativa de domicílios destes municípios tem seus esgotos lançados em valas a céu aberto, atingindo 15% em Itaboraí e 14% em Tanguá¹⁴¹.

No que se refere à qualidade da água dos sistemas de abastecimento dos municípios dependentes das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, as maiores ameaças estão colocadas para o sistema Imunana-Laranjal, dado que os demais sistemas de abastecimento fazem suas captações em áreas a jusante do lançamento de esgotos sanitários. Técnicos do sistema Imunana-Laranjal entrevistados observaram que nos últimos anos o lançamento de esgoto na bacia cresceu muito. Neste sentido, a garantia da qualidade da água deste sistema depende fundamentalmente do tratamento dos esgotos das áreas urbanizadas do município Cachoeiras de Macacu, dado que o rio Macacu atravessa a sede do município e os bairros de Japuíba e Papucaia antes de chegar à captação do canal Imunana. Em Cachoeiras de Macacu, os indicadores de esgotamento sanitário não são dos melhores: 47% dos domicílios têm seus esgotos ligados à rede geral, sem tratamento, 7% lançam seus

¹³⁹ Este montante corresponde a 21.190 domicílios, com cerca de 60 mil moradores.

¹⁴⁰ A comparação entre domicílios urbanos e rurais indica diferenças entre os municípios. A porcentagem de domicílios com fossa séptica é maior na área urbana em Rio Bonito (55% dos domicílios urbanos e 37% em rurais) e Tanguá (41% dos domicílios urbanos e 38% dos rurais). E é maior nos domicílios rurais em Guapimirim (52% dos rurais e 48% dos urbanos), Itaboraí (49% dos rurais e 40% dos urbanos) e Cachoeiras (31% dos rurais e 15% dos urbanos).

¹⁴¹ Um dos entrevistados observou que os investimentos em água e esgoto dependeriam de aporte de recursos do governo do Estado ou Federal, pois são muito grandes para a capacidade das empresas ou das administrações municipais. (informações de entrevista com representante da Secretaria de Meio Ambiente de Guapimirim). No entanto, há indicações de que a inclusão deste item nos contratos com as concessionárias pode fazer diferença, como no caso de Niterói. Em Tanguá a Prefeitura teria litígio com a CEDAE, pois o saneamento estava previsto e não foi feito.

esgotos em valas a céu aberto e 7% diretamente nos rios. Entre os municípios da área de captação das duas bacias, Cachoeiras é aquele com menor porcentagem de domicílios com fossa séptica (17%) e com maior porcentagem de fossa rudimentar (20%).

Vale lembrar que o trecho ao longo da RJ-116, entre Papucaia e a cidade de Cachoeiras de Macacu - no qual o traçado da estrada acompanha aproximadamente o curso do rio Macacu - é um dos que apresenta uma mancha inicial de conurbação, embora ainda esparsa, mas em processo de crescimento, que tende a ser acelerado pela sua proximidade do local onde irá se instalar o COMPERJ.

Ainda em relação à qualidade da água, outro ponto crítico refere-se aos efluentes industriais. Levantamento feito por Consórcio Ecologus-Agrar (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005) aponta algumas das principais indústrias potencialmente degradadoras (Tabela 54).

São Gonçalo concentra algumas das principais empresas industriais de grande porte potencialmente degradadoras, a maior parte atuando no ramo da indústria químico/farmacêutica e da indústria de alimentos.

Segundo dados da FEEMA, a poluição industrial mais visível na baía de Guanabara é a relacionada às indústrias de pescados e de estaleiros, localizadas principalmente em Niterói, próximas a ponte Rio-Niterói. Além das empresas citadas, aparecem também no mesmo levantamento, como potencialmente poluidoras, as olarias e fábricas de cerâmica, presentes nos municípios de Itaboraí, Tanguá e Rio Bonito. Entrevista com a Secretaria de Meio Ambiente de Tanguá destacou a presença, no município, de duas empresas mineradoras que atuam próximas à Unidade de Conservação da Serra do Barbosão.

Tabela 53. Sistema de esgotamento sanitário por domicílio e moradores, em 2000.

Município	No. Total de Domicílios (=100%)	Rede geral ⁽¹⁾	Fossa séptica ⁽²⁾	Fossa rudimentar ⁽³⁾	Rio, lago, ou mar ⁽⁴⁾	Vala ⁽⁵⁾	Outros ⁽⁶⁾
Cach.de Macacu	13.971	47%	17%	20%	7%	7%	2%
Guapimirim	10.694	21%	49%	12%	2%	12%	2%
Itaboraí	54.126	28%	41%	9%	3%	15%	4%
Rio Bonito	14.416	24%	48%	5%	4%	12%	7%
Tanguá	7.383	25%	41%	9%	3%	18%	4%
Total 5 Municípios	100.590	29%	40%	10%	3%	13%	4%
Niterói	146.421	72%	14%	5%	3%	4%	3%
São Gonçalo	264.773	41%	40%	5%	4%	8%	2%
Metropolitana do Rio de Janeiro	3.302.119	65%	21%	3%	2%	6%	3%

Fonte: IBGE, 2000b.

(¹) **Rede geral de esgoto ou pluvial:** canalização das águas servidas e dos dejetos provenientes do banheiro ou sanitário é ligada a um sistema de coleta que os conduza a um desaguadouro geral da área, região ou município, mesmo que o sistema não disponha de estação de tratamento da matéria esgotada; (²) **Fossa séptica:** a canalização do banheiro ou sanitário é ligada a uma fossa séptica, ou seja, a matéria é esgotada para uma fossa próxima, onde passa por um processo de tratamento ou decantação sendo, ou não, a parte líquida conduzida em seguida para um desaguadouro geral da área, região ou município; (³) **Fossa rudimentar:** o banheiro ou sanitário é ligado a uma fossa rústica (fossa negra, poço, buraco); (⁴) **Vala:** quando o banheiro ou sanitário estiver ligado diretamente a uma vala a céu aberto; (⁵) **Rio, lago ou mar:** quando o banheiro ou sanitário é ligado diretamente a um rio, lago ou mar; (⁶) **Outros:** Outros escoadouros (que não se enquadram nos anteriores), inexistência de banheiro e de sanitário no domicílio, ou não aplicável (domicílio não particular permanente).

Tabela 54. Empresas potencialmente degradadoras situadas nos municípios da região leste da baía de Guanabara.

Município	Empresa	Setor
Cachoeiras de Macacu	Schincariol	Indústria de Bebidas
	CCPL Macacu	Agroindústria
Guapimirim	Cibrapel	Indústria de Papel
	Klabin	Indústria de Papel
Tanguá	Cibran	Indústria química/farmacêutica
São Gonçalo	Coqueiro(Grupo Quaker)	Indústria de alimentos
	Conservas Piracema	Indústria de alimentos
	Sul Atlântico alimentos	Indústria de alimentos
	Grubb	Indústria têxtil
	Getec	Indústria química/farmacêutica
	De Luxe	s.i.
	CCPL	Agroindústria
	Laboratório B. Braun	Indústria química/farmacêutica
Niterói	Cosigua	Indústria Siderúrgica
	Conserva Santa Iria	Indústria de alimentos

s.i. = sem informação.

Fonte: Adaptado do mapa de uso do solo e atividades degradadoras (CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR, 2005).

Acesso aos dados e informações

Por último, cabe ressaltar um outro ponto crítico, de diferente ordem, que refere-se à dificuldade de acesso a dados que permitam um processo de planejamento e monitoramento do uso das águas nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu. Esta pesquisa se deparou com uma carência de dados públicos sobre as informações hidrológicas e de abastecimento, e houve uma grande dificuldade na obtenção de informações, em alguns casos porque estas informações não existem ou não estão sistematizadas, em outros porque elas não são acessíveis.

As informações sobre os sistemas de abastecimento de água estão dispersas entre as diferentes empresas de cada município, ou mesmo dentro dos diferentes setores de uma mesma empresa (no caso da CEDAE)¹⁴². Com a privatização dos sistemas de abastecimento, as empresas concessionárias passaram a tratar os dados de captação e consumo de água como dados estratégicos de mercado e, portanto, sigilosos. Há também um receio no fornecimento de dados que possam levar a denúncias sob o ponto de vista ambiental ou de qualidade da água. As entrevistas indicaram que mesmo as prefeituras têm dificuldade de acesso a dados mínimos das empresas, como bairros e número de domicílios atendidos, com as respectivas vazões fornecidas¹⁴³.

¹⁴² Cabe ressaltar que durante mais de três meses foram feitos diversos contatos desta pesquisa com a CEDAE, na tentativa de obtenção de dados de abastecimento, com resultados bastante precários, ocorrendo de um setor indicar o outro, os técnicos indicarem a necessidade de falar com os superiores, que repassavam novamente aos técnicos, que diziam não poder repassar as informações. Houve ainda muita dificuldade de marcar entrevistas com os técnicos que apresentavam maior conhecimento das bacias em estudo. Depois de muita insistência e de passar por diversas instâncias foi possível agendar uma reunião com a presidência da empresa, com alguns dos principais técnicos responsáveis presentes, de diferentes setores. Mesmo depois desta reunião não foi possível acessar os dados. O único resultado foi o agendamento de uma visita à estação de tratamento de água de Laranjal (que já tem uma estrutura preparada para receber visitantes de escolas e universidades), acompanhada por três técnicos que repassaram verbalmente informações sobre o sistema e um boletim interno impresso, mas se negaram a repassar qualquer informação em formato eletrônico ou mesmo séries históricas, bem como mapas e dados que foram apresentados durante a reunião, alegando que seria necessário pedir autorização aos superiores. Os prazos da pesquisa se esgotaram sem que fosse possível ter acesso a um conjunto de dados mais detalhado.

¹⁴³ Por exemplo, entrevista com a Secretaria de Meio Ambiente de Guapimirim informou que estavam há três meses solicitando dados sobre os bairros atendidos e tinham obtido resposta insuficiente. Estavam levantando a possibilidade de fazer uma solicitação judicial dos dados.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), criado pelo governo federal em 1995 e atualmente vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, do Ministério das Cidades, embora seja um instrumento fundamental para o planejamento em nível nacional, revelou muitas imprecisões e limites nos dados para a análise no nível local, inclusive pelo fato de ser um levantamento amostral, que não abrange todos os municípios, mas também porque o grau de detalhamento necessário nas análises locais é maior.

Por outro lado, parece ser bastante frágil o sistema de informações sobre o sistema hidrológico, conforme já apontado por Costa (1999): não existem séries históricas contínuas, havendo muitos períodos falhos, o que compromete as análises estatísticas necessárias ao monitoramento dos cursos d'água. Este autor, ao analisar o potencial hídrico da bacia do Macacu, apresenta a situação das estações fluviométricas na bacia, apontando que diversas estações foram instaladas e operadas por diferentes períodos na bacia, cada uma delas com finalidade diferente (obras de drenagem, energia elétrica, etc)¹⁴⁴.

Até o ano passado, antes da criação do INEA – Instituto Estadual do Ambiente¹⁴⁵, a Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagos (SERLA), vinculada à Secretaria de Estado do Ambiente, era o órgão responsável pela operação e manutenção da rede de estações hidrometeorológicas no Estado do Rio de Janeiro. Em 1999, quando foi realizada a pesquisa por Costa, a SERLA já era responsável pela manutenção da rede de estações hidrometeorológicas, sendo relatado que a rede havia sofrido redução no número de estações e os históricos apresentavam períodos com falhas, o que

¹⁴⁴ No Estado do Rio de Janeiro, o DNOS operou seis estações fluviométricas, sendo duas no rio Macacu, uma no Guapi-Açu, uma no rio Iconha e uma no rio Guapimirim. Cada uma delas operou durante o período de um ano, tendo como objetivo registrar informações para os projetos hidráulicos de retificação, alargamento e aprofundamento de calha destes mananciais. Com a extinção do DNOS, algumas estações foram repassadas ao controle do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), criado em 1965, responsável pelo planejamento, coordenação e execução de estudos hidrológicos em todo o território nacional, bem como pela fiscalização e controle dos aproveitamentos das águas e dos serviços de eletricidade. Após a extinção do DNAEE, em 1997, a rede hidrológica passou para a responsabilidade da Agência Nacional de Águas e Energia Elétrica (ANEEL), que tem por finalidade regular e fiscalizar as questões referentes à energia elétrica, voltando seus estudos especificamente para isso. A LIGHT e FURNAS também operam estações fluviométricas, mas nenhuma nas bacias em foco.

¹⁴⁵ O Inea – Instituto Estadual do Ambiente, vinculado à Secretaria Estadual do Ambiente (SEA), foi criado em janeiro de 2009, unificando Serla, Feema e IEF, que foram extintos.

dificultava o tratamento estatístico dos dados. Na bacia do rio Guapi-Macacu, havia somente três estações de monitoramento em funcionamento. Em 2008, segundo informações do sítio eletrônico da SERLA, há 12 estações fluviométricas em operação na bacia do Macacu, sendo 6 em Cachoeiras de Macacu, duas em Guapimirim, duas em Itaboraí, uma em Rio Bonito e uma em Tanguá¹⁴⁶.

A maioria das estações hidrometeorológicas atualmente existentes começaram a ser implantadas no final da década de 60 pela antiga SURSAN. Com a fusão dos Estados da Guanabara e do Rio de Janeiro e com criação da SERLA em 1975, as estações existentes passaram a pertencer a ela. Costa (1999) selecionou as estações com pelo menos dez anos de dados de cotas linimétricas, período necessário para que se tenha vazões médias de estiagem e de enchente estatisticamente válidas. Ele deu maior ênfase às vazões de estiagem, tendo em vista analisar o potencial hídrico disponível em situações críticas de escoamento superficial. Ele calculou a vazão específica média mensal dos mananciais nos períodos secos¹⁴⁷. No caso das precipitações pluviométricas (chuva), o comportamento espacial e temporal é melhor conhecido porque há um bom número de estações distribuídas nas várias regiões do Estado. A SERLA disponibiliza os dados brutos de nível dos mananciais, mas não dispõe de estudos ou sistematizações destes dados, o que exige profissionais especializados.

No que se refere aos usuários de água independentes dos sistemas de abastecimento, também há uma carência de monitoramento por parte do Estado. Costa (1999) já observou que o cadastro de irrigantes estava desatualizado e observa também que as outorgas existentes eram pouquíssimas, situação que parece se manter no momento atual¹⁴⁸.

¹⁴⁶ As estações fluviométricas permitem um estudo e avaliação, sob o ponto de vista quantitativo, dos recursos hídricos superficiais. Elas registram o regime de vazões em seções pré-determinadas. As estações fluviométricas se caracterizam pelo registro ou leitura da dinâmica de variação dos níveis d'água dos rios.

¹⁴⁷ Vazão média específica é o quociente resultante da divisão da vazão pela área de drenagem da bacia fechada junto à seção transversal de referência da estação fluviométrica.

¹⁴⁸ Também junto à SERLA houve dificuldades, por parte desta pesquisa, de obtenção de dados sobre usuários de água, bem como de agendamento de entrevistas com os técnicos que detêm maiores informações sobre a bacia. Houve com relação à SERLA uma situação semelhante à da CEDAE, com um setor remetendo a outro, técnicos remetendo aos superiores e vice-versa, dificultando o acesso aos dados. Em alguns casos, uma empresa remetia para a outra: a SERLA alegando que a CEDAE detinha a informação e vice-versa.

A SERLA, antes da criação do INEA, era o órgão responsável pela gestão dos recursos hídricos do Estado do Rio de Janeiro. Neste estado, foi implantado a partir de 1999, um sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos, tendo como principal objetivo a reversão do quadro de degradação de rios e lagoas do Estado. A partir da criação, pela Agência Nacional de Águas (ANA), do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), a SERLA convocou os usuários já cadastrados nos sistemas anteriores a procederem um novo cadastramento, tendo em vista unificar os cadastros de usuários de águas de domínio da União e dos estados. O recadastramento foi considerado como pré-requisito para obtenção de outorga de direito de uso da água no Rio de Janeiro. Este cadastro deveria fornecer um conjunto de dados sobre os diferentes tipos de usuário de água, mas informações sistematizadas deste cadastro não estão disponíveis publicamente e houve dificuldades desta pesquisa no acesso a estas informações.

6. A vinda do COMPERJ: implicações e expectativas

6.1. Informações adicionais sobre o COMPERJ

A instalação do COMPERJ tem como objetivo o processamento de cerca de 150 mil barris/dia de óleo pesado nacional, aumentando a produção nacional de produtos petroquímicos. O COMPERJ está orientado para a produção de resinas termoplásticas e combustíveis e para o estímulo à instalação de indústrias de bens de consumo que têm nos produtos petroquímicos suas matérias-primas básicas (COMPERJ ..., 2008)¹⁴⁹.

A planta produtiva do COMPERJ será erguida no município de Itaboraí e se constitui de uma unidade petroquímica de 1ª geração, chamada de Unidade de Petroquímicos Básicos (UPB) e de um conjunto de unidades de 2ª geração, chamadas de e Unidades de Petroquímicos Associados (UPAs)¹⁵⁰. Em São

¹⁴⁹ O petróleo pesado a ser processado é produzido na bacia de Campos (Campo de Marlim) e será transformado em eteno, benzeno, p-xileno e propeno.

¹⁵⁰ Cerca de 40% da produção da UPB será comercializada diretamente, inclusive para o mercado externo. Nas Unidades de Petroquímicos Associados (UPAs) (2ª geração), que funcionarão de forma integrada, está prevista a transformação de parte desses insumos petroquímicos em resinas termoplásticas. As principais resinas termoplásticas a serem produzidas pelas UPAs serão polipropileno (850 mil toneladas/ano), polietileno (800 mil toneladas/ano) e poli tereftalato de etila (600 mil toneladas/ano) (COMPERJ ..., 2008).

Gonçalo será implantada uma Central de Escoamento de Produtos Líquidos (CEPL). Está prevista também a construção de uma Central de Utilidades (UTIL) que será responsável pelo fornecimento de água, vapor e energia elétrica necessários para a sua operação (FIRJAN, 2008). O COMPERJ (COMPERJ ..., 2008) foi anunciado pela Petrobras em 2006 e suas obras estavam previstas para iniciar em 2007, para entrar em operação a partir do final de 2011/início de 2012¹⁵¹. As obras de terraplanagem começaram de fato em 2008 e as previsões atuais de finalização da construção e início da operação são para o ano de 2015 (COMPERJ ..., 2008).

Para escolha dos municípios de Itaboraí e São Gonçalo pesaram o posicionamento logístico, dado pela proximidade do Porto de Itaguaí (Figura 27), dos terminais de Angra dos Reis, das ilhas D'Água e Redonda e do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro. Pesaram ainda a proximidade com indústrias demandantes de produtos da 2ª geração, sinergias com a refinaria de Duque de Caxias e com as plantas da rio Polímeros, Suzano e a proximidade do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Petrobras (CENPES).



Figura 27. Arco Metropolitano: COMPERJ ao Porto de Itaguaí.

Fonte: (COMPERJ ..., 2008)

¹⁵¹ Disponível em: <<http://www2.petrobras.com.br/PETROBRAS/portugues/comperj.asp>>. Acesso em: 25 nov. 2008.

Considera-se ainda que o COMPERJ terá um enorme potencial de atração de empresas chamadas de “terceira geração petroquímica”, que abrangem indústrias consumidoras dos insumos produzidos pelas indústrias de primeira e segunda geração, além de indústrias consumidoras intermediárias de produtos de material plástico. Na área de serviços, serão atraídas empresas que prestam atividades de apoio ao conjunto de indústrias instaladas, e espera-se um crescimento das atividades na área de serviços associadas ao chamado “efeito-renda”, em função do aumento da renda em salários, lucros, impostos, etc.

Não é possível prever exatamente qual a demanda de mão-de-obra, quantitativa ou qualitativamente, pois isso depende da dinâmica que se estabeleça na região e das indústrias que efetivamente se instalarem (FIRJAN, 2008)¹⁵².

A Petrobras estima que o projeto gere cerca de 212 mil empregos diretos e indiretos. Estudo da FIRJAN realizado em 2008 prevê que, na fase de implantação do COMPERJ, o pico de geração de empregos se dê no triênio 2010-2012, na faixa de 173 mil postos de trabalho, sendo 75 mil na chamada região de influência direta (correspondente aos sete municípios estudados e mais Magé), 65 mil na área de influência ampliada e os demais de outras regiões do Estado. Com a finalização da fase de construção civil da implantação, entre 2012 e 2014, mesmo com o início da implantação das indústrias de produtos de material plástico, ocorrerá uma significativa queda dos postos de trabalho (COMPERJ ..., 2008).

Após o início das operações, este mesmo estudo traça dois cenários de previsão dos impactos econômicos deste empreendimento: um mais pessimista, chamado de conservador, e outro mais otimista. No cenário mais conservador, em um ano típico de operação, ou seja, após o término das obras em 2015, estima que seriam gerados, pelas empresas que irão se instalar, mais de 117 mil empregos no estado, sendo 41 mil na região de influência direta. O cenário otimista prevê a sustentação de cerca de 168 mil no estado e 63 mil na área de influência direta. Segundo este estudo, no cenário “conservador”, para um ano típico de operação, não seria necessária uma migração para a região, pois a quantidade de mão-de-obra disponível na

¹⁵² Discute-se, por exemplo, se será necessária ou não a migração de pessoas formalmente empregadas (COMPERJ ..., 2008)

região seria suficiente para suprir a demanda, caso fosse devidamente qualificada. Já no chamado “cenário otimista” seria necessária migração de população, pois a oferta de emprego superaria o contingente de desempregados¹⁵³. Este estudo alerta, no entanto, para o risco de haver uma migração “induzida pela perspectiva de crescimento econômico da região”, ou seja, que haja um afluxo de “desempregados”, na esperança de conseguir alguma oportunidade, ou então pela própria atração que o aumento efetivo da renda na região gerará sobre o contingente de subempregados e trabalhadores informais¹⁵⁴ (COMPERJ ..., 2008).

Este estudo estima que o PIB gerado pelo COMPERJ pode equivaler a 37% do PIB atual da região, num cenário conservador, ou 39% num cenário mais otimista, trazendo um impacto significativo na economia regional, e também estadual (COMPERJ ..., 2008).

6.2. Impressões e expectativas com relação à implantação do COMPERJ

De uma forma geral, as pessoas entrevistadas nos municípios da área de captação das bacias do Guapi-Macacu e Caceribu vêem a chegada do COMPERJ com alguma apreensão. Diversas ordens de preocupação são colocadas.

Uma das grandes preocupações refere-se à expansão urbana desordenada e à intensificação da especulação imobiliária.

Nos municípios Rio Bonito e Guapimirim, foi mencionado pelos entrevistados que já se nota um impacto das expectativas geradas pela vinda do COMPERJ na valorização dos imóveis (em especial de chácaras) e uma intensificação na especulação imobiliária e nos loteamentos. Um entrevistado em Guapimirim

¹⁵³ Este estudo chama a atenção para o fato que a diferença entre os dois cenários é de 50 mil empregos no total e que o cenário mais otimista depende da execução de ações, em especial pelo poder público, que possibilitem maximizar a atração das indústrias de material plástico para o Estado do Rio de Janeiro.

¹⁵⁴ Este estudo faz um exercício mostrando a dimensão do problema, estimando que, se 20% da população desempregada dos demais municípios da região de influência ampliada migrasse para a região de influência direta em busca de oportunidades de trabalho que não fossem concretizadas, esse movimento implicaria em um aumento de 9% na população desta última, dobrando a taxa de desemprego desses municípios, com impactos potencialmente graves sobre a qualidade de vida da população local. devido à finalização da fase de construção civil da implantação do COMPERJ (COMPERJ ..., 2008).

observou que a iminência de instalação do COMPERJ já acentuou a especulação imobiliária no município. Há vários novos loteamentos, uma boa parte dos quais não garante a infra-estrutura mínima exigida pela lei. E que falta à Prefeitura capacidade de fiscalização, tendo que, *a posteriori*, arcar com o ônus de construir a infra-estrutura. Em Tanguá há estimativas de que a vinda do COMPERJ acrescente em 20% a população deste município. Em Itaboraí, o pólo petroquímico é visto como uma possibilidade, mesmo que incerta, de fixar uma população trabalhadora, diminuindo seu caráter de cidade-dormitório, mas há apreensão com o crescimento desordenado da área urbana, agravando os problemas de infra-estrutura já existentes.

Os dados sobre expansão urbana na região apontaram que há um crescimento e ocupação do território diferenciado pelos estratos de população, com espaços menos privilegiados (áreas públicas ou mais degradadas, áreas alagáveis e beiras de rio) tendendo a serem ocupados por populações de mais baixa renda e áreas mais privilegiadas (pela presença de matas e abundância de nascentes, por exemplo) por uma população de classe média a alta, tanto para moradia quanto para lazer. Há indicações de que a instalação do COMPERJ tenda a acentuar os processos já existentes, ou seja, as áreas onde já ocorre uma ocupação desordenada por população de baixa renda tendem a crescer absorvendo a mão-de-obra que chega para trabalhar na construção civil ou os desempregados que chegam em busca de oportunidades de trabalho, por exemplo. Como todos os municípios do entorno do pólo têm uma ocupação predominantemente “popular operária” ou “popular inferior” é possível que esta tendência se mantenha. Nas áreas onde já havia um aumento da especulação imobiliária voltada para uma população de melhor poder aquisitivo, seja para chácaras de lazer ou para moradia, fugindo da violência urbana, podem ser adotados como local de moradia para pessoas formalmente ocupadas pelas empresas que virão a se instalar, mas esta é uma questão incerta. Um dos entrevistados levantou a hipótese de que Petrópolis e Teresópolis podem ser municípios também procurados como moradia pelos trabalhadores melhor remunerados do COMPERJ, por terem melhor infraestrutura urbana.

Todas estas questões dependem ainda de como as municipalidades vão se

estruturar para atender ao aumento da demanda de serviços públicos, decorrente de processos migratórios associados às mudanças causadas pelo COMPERJ. O relatório da FIRJAN (COMPERJ, 2008) aponta uma preocupação das prefeituras neste sentido e a necessidade de planejamento, organização e fiscalização da ocupação urbana tendo em vista gerar condições efetivas para fixar pessoas formalmente empregadas pelas novas empresas instaladas e impedir a desestruturação do tecido urbano, questão que também apareceu no trabalho de campo desta pesquisa. Algumas iniciativas estão sendo tomadas. Por exemplo, a Prefeitura de Tanguá, preocupada com o provável aumento populacional, conseguiu incluir o município num programa da Companhia Estadual de Habitação (CEHAB), tendo em vista criar conjuntos habitacionais que atendam a demanda de moradia dos trabalhadores no eixo rodoviário Niterói - Arraial do Cabo¹⁵⁵.

Outra preocupação, também associada à expansão urbana, colocada principalmente pelos setores vinculados à agropecuária, é o avanço da urbanização sobre áreas anteriormente de agricultura. Em Guapimirim, uma das preocupações dos setores vinculados à agricultura é que alguns bairros rurais, compostos por pequenos sítios com lavouras, tendem a se tornar bairros urbanos, como é o exemplo do bairro Cotia, área da antiga fazenda Santa Constança, que está situada próxima ao COMPERJ e tende a se tornar área de chácaras e moradia de pessoas com atividades urbanas. A Prefeitura está propondo criar uma zona especial para limitar a expansão urbana em áreas de solo mais fértil e apropriado para a agricultura, mas consideram difícil impedir esta expansão, inclusive pela forte pressão imobiliária¹⁵⁶. Também em Tanguá, a expansão imobiliária é vista como uma séria ameaça da atividade agropecuária¹⁵⁷. Neste município já se nota a transformação de antigas áreas agrícolas (em especial pequenas fazendas ocupadas com criação de gado extensivo) em loteamentos de diferentes tipos, bem como a transformação

¹⁵⁵ A Prefeitura de Tanguá iniciou uma parceria com o Governo Federal, através do Ministério das Cidades, que beneficiou o município como o Programa de Regularização e Integração de Assentamentos Precários. A Prefeitura também já iniciou a construção de 400 casas populares no município. As primeiras 50 unidades são para reassentamento de famílias que moram em áreas de risco em três localidades: Bandeirantes I, Ampliação, Duques e Centro. Nessas localidades serão contempladas, principalmente, as famílias que moram às margens dos rios e da linha férrea. Disponível em <<http://www.tangua.rj.gov.br/noticias.php?id=46>>. Acesso em: 27 nov. 2008

¹⁵⁶ Entrevista com representante da Sec. de Meio Ambiente de Guapimirim.

¹⁵⁷ Informação colhida das entrevistas aos representantes da Secretaria de Agricultura, da Secretaria de Planejamento e do escritório local CEDAE - Tanguá.

de antigos bairros rurais em áreas residenciais urbanas. Também em Cachoeiras de Macacu, o município com maior peso da atividade agropecuária, há relatos de compras de chácaras e casas de veraneio, algumas destas transações procedentes de pessoas envolvidas com trabalhos no COMPERJ¹⁵⁸.

O abastecimento de água é outra preocupação que aparece nas entrevistas, que se coloca pelo aumento da demanda residencial urbana (dada pelo crescimento populacional) e das indústrias a serem instaladas, bem como uma preocupação com a contaminação das águas pelo aumento o volume de esgotos sanitários e de efluentes industriais.

Há muitas incertezas e controvérsias no que se refere aos impactos do COMPERJ no abastecimento de água da região, em especial no que se refere à demanda de água para o consumo industrial, sob o aspecto quantitativo, mas também quanto ao impacto dos efluentes na qualidade da água.

De acordo com o estudo “Estimativas Preliminares de Aspectos Ambientais - Indústrias Petroquímicas de Terceira Geração” (FIRJAN 2008), o consumo de água pelas potenciais indústrias a serem instaladas é baixo, mesmo naquelas de grande porte. Também os resíduos não trariam impactos relevantes, segundo o mesmo estudo, dado que a água de resfriamento do termoplástico não possui espécies solúveis. Os resíduos sólidos seriam plásticos, rejeitados pelo processo e não reaproveitados, ou papel, papelão e lixo de varrição de escritório. Segundo este estudo todos são classificados como resíduo não-perigoso e inerte, podendo ser dispostos em aterro sanitário comum. O único perigo detectado seriam os efluentes líquidos provenientes do acionamento das máquinas conterem traços de graxa ou de óleo hidráulico¹⁵⁹. Esse documento considera que a simples colocação de tanques separadores de água/óleo (para que a graxa ou o óleo possa ser retirado e tratado por empresa especializada) e a armazenagem e acondicionamento adequados, são medidas que podem garantir que nenhum dano ambiental seja causado (PETROBRAS, 2008).

Segundo entrevista com o secretário executivo do Comitê da Bacia

¹⁵⁸ Entrevista com representante da AMAE.

¹⁵⁹ Graxa no caso o acionamento ser elétrico, ou óleo hidráulico no caso do acionamento ser hidráulico.

Hidrográfica da Baía de Guanabara, há um litígio desse Comitê com o COMPERJ com relação aos recursos hídricos, por considerarem que há muitos problemas e equívocos no EIA/RIMA deste empreendimento. O Comitê tem indicações de que a estimativa de consumo de água colocada no EIA/RIMA, de 1,5 m³/s, seria a metade da estimativa real de consumo (3 m³/s). E o COMPERJ estaria se comprometendo em aumentar a captação de água em apenas 2,2 m³/segundo. No entanto, segundo balanço feito pelo Comitê, a região já teria atualmente um déficit desta ordem. O Comitê calcula que, com a instalação do pólo, o déficit subiria para 4,4 m³/s ¹⁶⁰. Observa, ainda, que o EIA/RIMA desconsiderou o plano de gestão dos recursos hídricos da baía, ao não incluir a necessidade de represas para a regularização da água.

Os técnicos do sistema Imunana-Laranjal entrevistados tinham pouca informação sobre as captações de água para o COMPERJ e sobre os efluentes a serem lançados, mas informaram que a CEDAE está planejando construir um sistema segurança que permita rapidamente evitar entrada de água contaminada no sistema de captação do canal Imunana, em caso de acidente ou vazamento de resíduos no COMPERJ.

Notícia veiculada na Internet em outubro de 2007 aborda as propostas existentes para a ampliação da oferta de recursos hídricos na região. Considerando que não há mais oferta de recursos hídricos na bacia, a CEDAE estaria propondo trazer água de reuso de limpeza da estação de Guandu para uma estação de tratamento a ser localizada ao lado do COMPERJ, que forneceria 3 m³/s para a refinaria e 2 m³/s para a população. Para tanto, teria que ser construído um duto subterrâneo de 80 km - paralelamente a um duto já existente, de 45 km, que leva água para a REDUC - num custo estimado em R\$ 500 milhões. Na mesma matéria é citado um especialista contratado pela Petrobras¹⁶¹, alegando a inviabilidade da proposta da CEDAE, pois o rio Guandu já estaria estressado e a retirada de 5 mil l/s do rio teria consequências na baía. Segundo este especialista, haveriam outras propostas mais viáveis, como a construção de barragens no Guapi-Açu, no Macacu,

¹⁶⁰Segundo o entrevistado, esta soma inclui um déficit atual de 1,1 m³, mais 1,1 m³ do uso do COMPERJ, mais uma atração de população que eles estimam em 300 mil pessoas, o que significa mais 2 m³/s, este déficit vai para 4,4 m³/s.

¹⁶¹ Paulo Canedo, professor da Coppe/UFRJ.

Juturnaiba e São João; a transposição do reservatório do Juturnaiba ou uso do Paraíba do Sul. Esta mesma notícia observa que o problema de água para a refinaria seria um dos maiores problemas do pólo petroquímico¹⁶².

Também a proposta de construção de barragens é polêmica. Por exemplo, a potencial construção de uma barragem no rio Guapi-Açu foi o ponto mais polêmico de seminário realizado em Cachoeiras de Macacu, em julho de 2008. Este seminário tinha como objetivo apresentar para a população da região a proposta de zoneamento da APA da bacia do rio Guapi-Macacu e reuniu representantes da Prefeitura local, dos órgãos ambientais estaduais e da população¹⁶³. A barragem foi defendida pela CEDAE como a melhor solução para regularização do abastecimento de água na região leste da baía de Guanabara, mas havia, por parte da platéia, em especial dos proprietários de terra afetados pelo alagamento uma oposição a essa construção. Parte da platéia reunida no seminário vestia camisetas com os dizeres “Água sim, barragem não”. Segundo os proprietários, a área supostamente alagável pela barragem seria de cerca de 28 quilômetros quadrados das terras mais férteis da região, prejudicando a produção de alimentos, causando desemprego e deslocamento de população. Eles sugeriam que, antes de pensar na construção da barragem, a CEDAE deveria priorizar a redução das perdas nas suas tubulações, reconhecidas pela própria companhia como sendo de cerca de 40% do volume de água transportado, e citavam estudos que indicariam alternativas à implantação da barragem. Técnicos da CEDAE observaram que a empresa estaria investindo recursos da ordem de R\$ 120 milhões para troca de hidrômetros e recuperação de perdas.

Uma terceira ordem de preocupações diz respeito à questão ambiental, que

¹⁶² Documento veiculado no comperj@googlegroups.com, na Internet, em 23/out/2007, com título “Água para o COMPERJ”.

¹⁶³ Este evento, denominado II Seminário do projeto “Entre Serras & Águas” foi organizado pelo Instituto BioAtlântica tendo em vista apresentar para a população da região a proposta de zoneamento da APA da bacia do rio Guapi-Macacu. O projeto Entre Serras & Águas é coordenado pelo Instituto BioAtlântica (IBIOATLÂNTICA, 2008) e executado em parceria com Embrapa (Solos e Agrobiologia), Reserva Ecológica de Guapi-Açu, Instituto Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e Fiocruz, com recursos do Subprograma Projetos Demonstrativos - PDA, do Ministério do Meio Ambiente. A iniciativa de elaboração do plano de manejo da APA da Bacia do Rio Macacu, criada pelo governo estadual em 2002, é uma peça importante da estratégia de fortalecimento do Mosaico da Mata Atlântica Central Fluminense.

tem como um dos eixos a preocupação com o aumento do desmatamento e a ameaça às áreas remanescentes de mata Atlântica ainda existentes na região, que podem se dar tanto pelo aumento da população quanto pela valorização imobiliária e aumento da especulação.

Parece existir, nos municípios, um conjunto de iniciativas em curso tendo em vista minimizar os problemas ambientais, que vão desde a criação de parques municipais, APAs, reservas particulares até iniciativas das empresas e prefeituras, que precisariam ser mapeadas para um planejamento ambiental. Por exemplo, a EMATER de Rio Bonito, juntamente com a Secretaria de Meio Ambiente, estão buscando alternativas econômicas para a recomposição de matas ciliares nas áreas agrícolas utilizando sistemas agroflorestais. Já foi citado que esta Secretaria tem também um viveiro de mudas florestais de mata atlântica, implantado como parte de um programa de conversão de carvoeiros em produtores de mudas florestais. Outro exemplo é a revegetação prevista de áreas ao longo dos cursos d'água na bacia do rio Guapi-Macacu, pela CEDAE.

Por fim, vale mencionar que existem na região em estudo inúmeros fóruns, conselhos, comitês e instâncias, de diferentes tipos, que estão discutindo a vinda do COMPERJ e abordam as questões referentes impactos ambientais e aos recursos hídricos deste empreendimento. Estes fóruns têm diferentes composições e em geral reúnem representantes dos poderes públicos municipais e estaduais, de entidades de representação da população, de organizações não governamentais, representantes de empresas. Alguns destes fóruns eram pré-existentes e outros foram criados em função da existência de recursos que serão aportados para os municípios em função da vinda do Pólo Petroquímico. Além dos recursos que serão providos pela própria Petrobras, entre eles os de compensação ambiental¹⁶⁴, há recursos de diversas ordens dos governos federal e estadual voltados para os municípios da região.

¹⁶⁴ De acordo com a legislação, os recursos de compensação por significativo impacto ambiental devem ser aplicados em unidades de conservação, respeitando-se a seguinte hierarquia de prioridades: (i) regularização fundiária e demarcação das terras, (ii) elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo, (iii) aquisição de bens e serviços, (iv) desenvolvimento de estudos para criação de novas unidades de conservação e (v) desenvolvimento de pesquisas necessárias ao manejo.

O mapeamento das organizações e fóruns existentes não foi objeto desta pesquisa, mas cabe citar alguns dos que foram mencionados no decorrer da mesma: Comitê da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, a Câmara de Compensação Ambiental, diferentes fóruns relativos à Agenda 21 (fóruns municipais da Agenda 21, Agenda 21 do Governo do Estado), os comitês gestores das APAs existentes, o Conselho Consultivo do Mosaico Mata Atlântica Central Fluminense¹⁶⁵. As ameaças do COMPERJ e existência de recursos ambientais compensatórios também atraem para a região a atenção de inúmeras organizações ambientalistas. Tem havido ainda um afluxo de pesquisadores, consultores, entidades ambientalistas de diferentes tipos para a região, o que também motiva uma certa desconfiança da população local. Segundo informações de técnico da EMATER de Rio Bonito, tem sido até difícil para os representantes locais atenderem à enorme demanda de reuniões, seminários e encontros, voltados para a discussão do COMPERJ, organizados pelas diferentes instâncias, na maioria das vezes desconectados entre si.

7. Considerações finais

A análise das dinâmicas sociais, econômicas e do uso da terra nas bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, bem como dos sistemas de abastecimento de água nos municípios enfocados na pesquisa reforça a importância de um planejamento ambiental para garantir a manutenção das reservas de água destas bacias.

Do ponto de vista econômico, o setor de serviços é o responsável pela ocupação da maior parte da população dos municípios estudados. Mesmo que a implantação do Pólo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ) possa alterar significativamente o montante do PIB da região e aumentar a participação do setor industrial, é provável que se mantenha a importância do setor terciário, tanto em valor adicionado, quanto na geração de postos de trabalho.

Do ponto de vista da expansão urbana, os municípios da região em estudo sofrem uma influência bastante importante da expansão da região Metropoli-

¹⁶⁵ O Conselho Consultivo do Mosaico Mata Atlântica Central Fluminense congrega representantes de 22 unidades de conservação federais, estaduais, municipais e privadas. O mosaico abrange uma área de 524 mil hectares.

tana sobre sua dinâmica populacional, mesmo no caso dos dois municípios que não se encontram formalmente incluídos nela, que são Cachoeiras de Macacu e Rio Bonito. Essa importância se acentua no caso dos municípios de São Gonçalo e Itaboraí, que têm apresentado índices de crescimento expressivos e tendem a causar maiores pressões no sistema de abastecimento de água. Com exceção de Niterói, todos os demais municípios caracterizam-se por abrigar populações de baixa renda e tendem a ter um crescimento sobre áreas de baixada, inundáveis e sem infra-estrutura. É possível que a instalação do COMPERJ acentue estes problemas, em especial nos municípios de Itaboraí, São Gonçalo e Tanguá, mas provavelmente acentuando a tendência de aumento do grau de conurbação ao longo das estradas, abrangendo também os municípios de Cachoeiras de Macacu (em especial no distrito de Papucaia) e Rio Bonito.

Se tomarmos os cinco municípios localizados na área de captação das duas bacias em foco, do ponto de vista do abastecimento hídrico, assumem grande importância as áreas de conservação e de preservação existentes, que ocupam uma parcela significativa do seu território. Uma parte expressiva da área de mata das bacias está protegida por unidades de conservação, que têm área equivalente a quase três quartos (74%) da área total dos estabelecimentos agropecuários: os cinco municípios da área de captação da bacia têm cerca de 91 mil ha de estabelecimentos agropecuários e a área de unidades de conservação é de cerca de 67 mil ha (ver Tabelas 1 e 51). A presença desta áreas de mata protegidas por lei parece ser o principal fator de garantia para o abastecimento de água, dado que todas as captações importantes se dão nestas áreas. Vêm crescendo as iniciativas de proteção, com a criação de novas unidades de conservação.

Em 2006, a porcentagem da área total dos municípios ocupada por estabelecimentos agropecuários era de cerca de um terço do seu território. Dentro da área dos estabelecimentos agropecuários, a área utilizada para lavouras significava apenas 20%, cifra equivalente à de áreas de matas dentro dos estabelecimentos agropecuários, que sofreu uma redução no período 1996-2006, de 24% para 20%. As pastagens ocupam a maior parte da área dos estabelecimentos. A agricultura é praticada principalmente por agricultores

familiares. Essa atividade assume maior importância nos municípios de Rio Bonito e Cachoeiras de Macacu. A especulação imobiliária por um lado pressiona as propriedades menores localizadas em áreas próximas a matas e nascentes para chácaras de final de semana. Por outro lado, pressiona áreas maiores nas baixadas, em especial fazendas extensivas de gado para loteamentos urbanos.

O levantamento e a análise dos sistemas de abastecimento de água confirmam a importância estratégica, já mencionada em outros estudos, da bacia do rio Guapi-Macacu, que alimenta o Canal Imunana e que, por sua vez, abastece os municípios de São Gonçalo, Niterói e Itaboraí. Esta bacia é responsável atualmente pelo fornecimento de uma vazão média cerca de 6.000 l/s para os municípios em foco. No que se refere à quantidade de água, uma atenção especial deve ser voltada para o uso da terra no município de Cachoeiras de Macacu, onde estão localizadas as principais nascentes e rios destas duas sub-bacias hidrográficas. Mesmo que muitas das nascentes destes dois rios já estejam protegidas por unidades de conservação, dada a importância desta bacia, toda a zona rural deste município merece uma atenção especial. Também o esgotamento sanitário urbano é estratégico, dado que o rio Macacu atravessa a sede de Cachoeiras de Macacu e também outros bairros localizados às margens da RJ-116, antes de chegar à captação no canal Imunana.

Na apresentação do sistema de abastecimento de água da região em estudo evidenciou-se que há atualmente uma demanda reprimida, dada pela insuficiência nos serviços de abastecimento de água tratada, em especial para o consumo residencial, que tem maior peso nesta região. As entrevistas de campo, os dados secundários e estudos realizados sobre as privatizações nos sistemas de abastecimento de água apontam uma série de limitações e problemas no abastecimento, bem como na relação entre as prefeituras e as concessionárias.

Mesmo que haja um conjunto de propostas de obras e ações de grande porte tendo em vista resolver os déficits hídricos presentes e futuros na bacia, todas elas com altos custos econômicos e ambientais, é interessante levar em consideração a argumentação colocada por Francisco; Carvalho (2004),

sobre o crescimento da importância das pequenas bacias hidrográficas no fornecimento de água para as cidades de pequeno e médio porte. Estas autoras, analisando a situação do abastecimento de água no estado do Rio de Janeiro, destacam o fato de que o principal manancial do estado, o rio Paraíba do Sul, encontra-se com alto nível de poluição. E muitos municípios do estado estão, em geral, situados em pequenas bacias hidrográficas e têm soluções para o abastecimento d'água baseadas nestes mananciais. Elas observam que a potencial situação de escassez hídrica do estado, agravada pela poluição do principal manancial do estado, o rio Paraíba do Sul, faz com que as pequenas e médias bacias hidrográficas, cujas nascentes se encontram nos limites do estado, tornem-se opções de abastecimento para as cidades médias como, por exemplo, já acontece com a bacia do Guapi-Macacu¹⁶⁶. E destacam ainda a importância na preservação dos retalhos de mata Atlântica ainda presentes nas áreas serranas do estado, tendo em vista garantir a reposição de água das pequenas bacias hidrográficas, o que é reforçado pela regularidade das chuvas aí presentes (FRANCISCO; CARVALHO, 2004).

No caso da região leste da baía de Guanabara, mesmo que os chamados "sistemas isolados de abastecimento de água" analisados sejam responsáveis pelo fornecimento de apenas cerca de 12% da água tratada, é de grande importância preservar este potencial, evitando que o aumento da demanda por água, que vem se colocando ao longo do tempo - e que pode se acentuar com a implantação do COMPERJ - pressione ainda mais o sistema Imunana-Laranjal.

Embora não tenha sido possível o acesso a dados sistematizados que analisassem estatisticamente as variações nas vazões mínimas e máximas dos rios nas bacias, as informações de campo sobre a diminuição das vazões mínimas nas captações devido a desmatamentos das nascentes, bem como a localização das captações de água, em especial na bacia do Caceribu, indicam a importância das áreas remanescentes de mata Atlântica no abastecimento de água dos municípios desta bacia. Neste sentido, mais do que o uso da terra

¹⁶⁶ Estas autoras apontam o exemplo das bacias dos rios Guapi-Macacu e São João, que juntas abastecem cerca de 14% da população fluminense.

para agricultura, que se dá mais nas áreas baixas e plana, é de fundamental importância a manutenção e recomposição das matas ciliares e das matas nas nascentes dos rios.

O município de Itaboraí já tem pouquíssimas manchas de mata Atlântica e depende totalmente do sistema Imunana-Laranjal. Tanguá e Rio Bonito, os outros dois municípios da bacia do Caceribu, dependem atualmente, para seu abastecimento de água, das áreas remanescentes de florestas da margem direita do rio, dado que a margem esquerda já quase não apresenta áreas contínuas de mata. Vale chamar a atenção, para o fato de que os sistemas de abastecimento dos municípios de Magé e Maricá, que até o momento atual têm sua área de captação fora das duas bacias em estudo, dependem, para sua ampliação, de estender sua captação para o Imunana Laranjal, sobrecarregando ainda mais este sistema. Neste sentido também é importante a manutenção e recuperação de matas e nascentes nestes dois municípios vizinhos dos municípios em estudo, que em parte estão nas divisas e têm continuidade com áreas de matas nas bacias do Guapi-Macacu (em Guapimirim, no caso de Magé) e Caceribu (em Itaboraí e Tanguá, no caso de Maricá)¹⁶⁷.

Sob o ponto de vista do planejamento ambiental, merece menção a carência de dados públicos sistematizados sobre hidrologia e abastecimento de água. A privatização do abastecimento de água parece ter levado ao tratamento das informações sobre abastecimento como “segredos de mercado”. Os dados dos diferentes municípios estão dispersos nas empresas responsáveis pelo abastecimento, ou às vezes dentro de uma única empresa (no caso da CEDAE) e a dificuldade de acesso aos dados é relativamente grande.

Agradecimentos

À Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro/ FAPERJ pelo apoio financeiro necessário à realização deste estudo e às pessoas ligadas às Instituições estaduais e municipais que contribuíram na disponibilização de dados e informações.

¹⁶⁷ Pensando do ponto de vista dos pequenos sistemas de abastecimento de água, o município de Magé tem uma importância semelhante aos municípios da bacia do Caceribu e é um município situado na zona de influência direta do COMPERJ.

8. Bibliografia

BRAGA, E.; GALVÃO, M. Rio vive sua pior estiagem desde 2003: com falta d'água, CEDAE interrompeu até fornecimento a cervejaria e endureceu luta contra gatos em São Gonçalo. **O Dia Online**, Rio de Janeiro, 17 out. 2007. Disponível em: <http://odia.terra.com.br/rio/htm/geral_129216.asp>. Acesso em: 12 set. 2008.

BRASIL. Instituto Nacional de Reforma Agrária. PORTARIA MDA Nº 20, DE 11 de abril de 2005. **Diário Oficial da União**, n. 69. Brasília, 12 de abril de 2005. Instrução Especial INCRA nº 03.

BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, art. 2º, inciso I. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de julho de 2000.

CABRAL, D. C. Floresta, agricultura e extrativismo madeireiro na modelagem da paisagem agrária do Rio de Janeiro colonial tardio: o caso da bacia do Macacu. **Revista de História Econômica e Economia Regional Aplicada**, v. 2, n. 3, ago./dez. 2007.

CEDAE. **Investimento na recuperação ambiental**. Disponível em: <www.cedae.rj.gov.br>. Acesso em: 28 fev. 2008.

CEDAE. **Manutenção preventiva no sistema Imunana-Laranjal**. Disponível em: <www.cedae.rj.gov.br>. Acesso em: 04 dez. 2007.

CENTRO DE INFORMAÇÕES DA BAÍA DE GUANABARA. **Plano diretor para o corredor ecológico Sambê-Santa Fé**. Rio de Janeiro: CIBG, 2006. Disponível em: <<http://www.cibg.rj.gov.br/detalhenoticias.asp?codnot=357&codman=22>> Acesso em: 10 out. 2008.

CIDE. **Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: CIDE, 2005. Disponível em: <<http://www.cide.rj.gov.br/cide/secao.php?secao=2.2>> Acesso em: 20 out. 2008.

CIDE. **Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: CIDE, 2006. 1 CD ROM.

CIDE. **Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: CIDE, 2007. Disponível em: < <http://www.cide.rj.gov.br/cide/secao.php?secao=2.4> > Acesso em: 20 out. 2008.

COMPERJ: **Potencial de desenvolvimento produtivo: estudos para o desenvolvimento do estado do Rio de Janeiro**: FIRJAN: FGV, 2008.

CONSÓRCIO ECOLOGUS-AGRAR. **Plano diretor de recursos hídricos da região hidrográfica da Baía de Guanabara**. Relatório Final. Rio de Janeiro, 2005.

COSTA, H. **Qualidade de água da Baía de Guanabara 1990–1997**: programa de despoluição da Baía de Guanabara: programas ambientais complementares. Rio de Janeiro: SEMADS: FEEMA, 1998.

COSTA, H. **Subsídios para gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas dos Rios Macacu, São João, Macaé e Macabu**. Rio de Janeiro: SEMA, 1999.

COSTA, H. **Enchentes no estado do Rio de Janeiro**: uma abordagem geral. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001. 160 p.

DANTAS, J. R. C.; ALMEIDA, J. R.; LINS, G. A. **Impactos ambientais na bacia hidrográfica de Guapi/Macacu e suas conseqüências para o abastecimento de água nos municípios do leste da Baía de Guanabara**. Rio de Janeiro: CETEM: MCT, 2008. (Gestão e Planejamento Ambiental, 7).

FRANCISCO, C. N.; CARVALHO, C. N. Disponibilidade hídrica - da visão global às pequenas bacias hidrográficas: o caso de Angra dos Reis, no estado do Rio de Janeiro. **Revista de Geociências**, Niterói, v. 3, n. 3, 2004.

IBGE. **Censos populacionais**: 1910 a 2000. Organizado pelo Instituto Econômico de Pesquisa Aplicada. Ipeadata. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>> Acesso em: 17 out. 2008a.

IBGE. **Produção agrícola municipal:** anos 1990 a 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?ti=1&tf=99999&e=v&p=PA&z=t&o=11>> Acesso em: 10 nov. 2008b.

IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal:** anos 1990 a 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=PP&z=t&o=22>>. Acesso em: 10 nov. 2008c.

IBGE. **Censo demográfico.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censodem/default_censo1991.shtm> Acesso em: 14 abril. 2008.

IBGE. **Censo agropecuário.** 1996a. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/1995_1996/default.shtm> Acesso em: 23 maio 2008.

IBGE. **Contagem da população.** Rio de Janeiro: IBGE, 1996b. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem>> Acesso em: 23 nov. 2008.

IBGE. **SIDRA** - Rio de Janeiro: IBGE, 2000a. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso em: 20 ago. 2008.

IBGE. **Censo demográfico.** Rio de Janeiro: IBGE, 2000b. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm> Acesso em: 14 abril. 2008.

IBGE. **Censo agropecuário.** 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/default.shtm>> Acesso em: 23 junho. 2009.

IBGE. **Contagem da população.** Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/default.shtm>> Acesso em: 23 nov. 2008.

IBIOATLÂNTICA. **IBio estabelece diálogo na bacia Guapi-Macacu.** Disponível em: <<http://www.bioatlantica.org>>. Acesso em: 10 jul. 2008.

IBIOATLÂNTICA. **Mosaico central fluminense se prepara para chegada do COMPERJ.** Disponível em: <<http://www.bioatlantica.org/noticias.asp?offset=10>>. Acesso em: 22 jul. 2008.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (RJ). **Mapa de unidades de conservação: estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: IEF-RJ, 2002 Disponível em: <<http://www.ief.rj.gov.br/unidades/mapa/mapaucs.htm>>. Acesso em: 10 fev. 2007.

IPEADATA: Banco de dados: 1970 a 2000. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>> Acesso em: 17 out. 2008.

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY. The Study on Recuperation of the Guanabara Bay Ecosystem. Supporting Report. Japan International Cooperation Agency (JICA). Kokurai Kogyo Co., Ltd., Tokyo, vol. 1-4.

MACHADO, L.; CASTRO, B. **Gente do Caceribu, sua geografia, sua historia.** Rio de Janeiro: IBG, 1997.

MEDEIROS, L. S.; LEITE, S.; BENEDETTI, A. C.; SOUZA, I. C.; ALENTEJANO, P. R. Luta por terra e assentamentos rurais no estado do Rio de Janeiro. In: MEDEIROS, L.; LEITE, S. (Org.). **A formação dos assentamentos rurais no Brasil: processos sociais e políticas públicas.** Porto Alegre: Ed. Universidade UFRGS; Rio de Janeiro: CPDA, 1999, p. 117-160.

NEGREIROS, D. H.; ARAÚJO, F. de P.; COREIXAS, M. A. **Nossos Rios.** Rio de Janeiro: IBG, 2002.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. **Projeto Análise das Regiões Metropolitanas do Brasil – Relatório Final.** Rio de Janeiro: IPPUR-UFRJ /FASE. 2005. Disponível em: <http://www.observatoriodasmetropoles.ufrj.br/como_anda_RM_riodejaneiro.pdf> Acesso em: 25 out.2008.

OLIVEIRA, F. J. G. Uma Nova Urbanização no Espaço Regional: a lógica não metropolitana da cidade-região no Estado do Rio de Janeiro. **Scripta Nova-Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**, Barcelona, v. 9 n. 194, ago. 2005.

PACHECO JÚNIOR, N. C.; SILVA, T. de O. **O trabalho e as formas de sobrevivência na região metropolitana do Rio de Janeiro: O caso do comércio ambulante no município de São Gonçalo**. São Gonçalo: Laboratório de Estudos Metropolitanos, Goiânia: EGAL, 2004. Disponível em: <<http://www.leme-tmc.org/trabalho.php>>. Acesso em: 25 out. 2008.

PAIXÃO, R. L. **A pecuária bovina no assentamento rural de São José da Boa Morte (Cachoeiras de Macacu – RJ)**. 2000. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2000.

PETROBRAS. **COMPERJ Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://www2.petrobras.com.br/PETROBRAS/portugues/comperj.asp>>. Acesso em: 28 dez. 2008.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil: ano 2000. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas>.> Acesso em 18 set. 2008.

PROGRAMA de despoluição da Baía de Guanabara: documento base para formulação da Fase II. Rio de Janeiro: SOSP: ADEG: CEDAE, 1997.

SERLA restringe captação de água no Rio Macacu: estiagem provoca redução do fornecimento. **O Globo**, Rio de Janeiro, 14 out. 2004.

SILVA, F. C. T. da. **Morfologia da escassez: crises de subsistência e política econômica no Brasil Colônia: Salvador e Rio de Janeiro, 1680-1790**. 416f. Tese (Doutorado em História). - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1990.

SILVA, M. T. C. da. **A dimensão do ciberespaço sob o prisma da cidade digital de Niterói**. 2000. Dissertação (Especialização em Geografia) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2000.

SILVA, L. F. S. **Programa Nacional de Municipalização do Turismo: sustentabilidade e descentralização das políticas de turismo no recém criado município de Guapimirim - RJ**. 2006 Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos**: 2006. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>> Acesso em: 17 set. 2008.

VARGAS, M. C. O negócio da água: debatendo experiências recentes de concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário a empresas privadas no Brasil. **CDC**, v. 22, n. 59, p. 69-87, 2005.

ANEXOS

Anexo 1 – Relação de Entrevistados

Instituição / Setor	Município
1 AMAE - Autarquia Municipal de Água e Esgoto de Cach.de Macacu	Cachoeiras de Macacu
2 CEDAE Cachoeiras de Macacu (2 pessoas)	Cachoeiras de Macacu
4 Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Cachoeiras de Macacu
5 Secr. Municipal de Meio Ambiente e Des.Sustentável (2 pessoas)	Guapimirim
6 Comitê da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara	Guapimirim
7 CEDAE Itaboraí	Itaboraí
8 EMATER-RJ	Itaboraí
9 Prefeitura -Secretaria Municipal de Planejamento	Itaboraí
10 Consórcio Aguas de Niteroi (4 pessoas)	Niteroi
11 Instituto Baía de Guanabara (2 pessoas)	Niteroi
12 CEDAE - Estação Tratamento / Depto.de Produção Controle Qualidade	Rio Bonito
13 EMATER - Rio Bonito	Rio Bonito
14 Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2 pessoas)	Rio Bonito
15 Sebrae - Rio Bonito	Rio Bonito
16 Sindicato de Trabalhadores Rurais de Rio Bonito	Rio Bonito
17 CEDAE - Estação de Tratamento de Águas de Laranjal (3 pessoas)	São Gonçalo
18 CEDAE - Tanguá	Tanguá
19 EMATER - Tanguá	Tanguá
20 Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Tanguá
21 Secretaria Municipal de Agricultura	Tanguá
22 Secretaria Municipal de Planejamento	Tanguá
23 CEDAE - Setor de Meio Ambiente	Rio de Janeiro

Anexo 2 – Roteiro das entrevistas com as Secretarias Municipais de Planejamento

Projeto de Pesquisa
Dinâmica espaço-temporal do uso da terra nas bacias hidrográficas dos rios
Caceribu e Macacu, RJ: subsídios ao planejamento ambiental

ROTEIRO DE ENTREVISTA Prefeituras Municipais Secretarias de Planejamento

1. Como é feito o abastecimento de água no município? (de onde vem a água, qual empresa presta o serviço, se todo o município é coberto, etc) Como se dá esta relação com o prestador de serviço de abastecimento?
2. Histórico do município no que se refere ao abastecimento de água: quais as principais mudanças que ocorreram, se já houve problemas de abastecimento, o que causou, etc.
3. Enumerar os pontos críticos (sequias inundações etc) quais foram as ações adotadas pelo município para enfrentar as demandas da população.
4. Quais são os principais setores demandantes de água e quais as suas características? (setor doméstico urbano e rural, indústrias, comércio, irrigação)
5. Como tem sido o desenvolvimento do município nos últimos 10 anos? (quais setores cresceram, quais retraíram, se há expectativa de crescimento ou previsão de implantação de novas indústrias, etc).
6. Quais as perspectivas futuras de desenvolvimento do município? Como elas impactam a demanda e a oferta de água no município?
7. Nos últimos 10 anos houve expansão urbana no município? Em quais áreas? (distritos, periferias urbanas?) Qual o perfil da expansão (favelização, bairros classe média, condomínios, etc). Há expansão urbana em áreas de margens de rio? A cidade tem problemas com enchentes? (historicizar) Há aumento na demanda de água residencial urbana?
8. Há conflitos em torno do uso da água no município? Quais são estes conflitos? Como são encaminhados? Há alguma instância (comitê, conselho, ou outra) que discuta os problemas relacionados com a água no município?
9. O município recebe ou fornece água para outros municípios? Há problemas relacionados com isso?
10. O município tem assento no Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía da Guanabara? Como é a relação do município com este Comitê? Quem é a pessoa responsável pelo contato com o Comitê?
11. Que outras pessoas indicaria para serem entrevistadas sobre este tema da água no município (pedir contatos e indicações)? A Prefeitura tem dados sobre consumo da água no município?
12. Como é o sistema de saneamento e tratamento de água do município? (obs: esta pergunta é secundária – avaliar se vale a pena entrar nela)

Anexo 3 – Roteiro das entrevistas com as Secretarias Municipais de Meio Ambiente e outros órgãos e entidades com atuação na área ambiental

Projeto de Pesquisa
Dinâmica espaço-temporal do uso da terra nas bacias hidrográficas dos rios
Caceribu e Macacu, RJ: subsídios ao planejamento ambiental

ROTEIRO DE ENTREVISTA
Secretarias de Meio Ambiente, Órgãos e Entidades Ambientais

1. Quais as principais mudanças que afetaram a questão ambiental do município nos últimos 10 anos? Quais as principais questões ambientais no município atualmente?
2. Têm notado alguma mudança nos rios e nascentes ou no nível dos poços? Há problemas de enchentes, inundações, etc? Como estes problemas evoluíram no tempo?
3. Quais são as atividades econômicas que mais afetam as bacias hidrográficas do município? Como estas atividades evoluíram nos últimos 10 anos?
4. Enumerar os pontos críticos (seguias inundação etc.) quais foram as ações adotadas para enfrentar as demandas da população e como elas impactaram no meio ambiente?
5. Como tem se dado a evolução das matas e florestas no município nos últimos 10 anos? Há proteção das matas? Há desmatamento? Há problemas com fogo?
6. Há áreas de preservação ambiental, parques, reservas no município? Quais são elas? Há problemas com sua conservação? Quais são os órgãos responsáveis pela fiscalização e como vem sendo sua atuação? (ver quadro abaixo)
7. Como avalia a conservação dos solos no município: os agricultores realizam práticas de conservação? Há muita erosão? Quais lavouras são melhores ou piores em termos de conservação dos solos?
8. Pelos dados preliminares do censo agropecuário 2006, em todos os municípios da bacia houve uma diminuição da área de matas e florestas dentro das propriedades agrícolas. Como analisaria este dado? Os agricultores preservam as nascentes e as matas ciliares? Como está a situação das reservas legais nas propriedades? Há problemas com fogo?
9. Há áreas irrigadas no município? Quais lavouras? Quais as fontes de água utilizadas? Há problemas relacionados com a irrigação?
10. Há conflitos em torno do uso da água no município? Quais são estes conflitos? Como são encaminhados/ resolvidos? Há alguma instância (comitê, conselho, ou outra) que discuta os problemas relacionados com a água no município?
11. O município tem assento no Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía da Guanabara? Como é a relação do município com este Comitê? O município recebe ou fornece água para outros municípios?
12. A Prefeitura tem dados sobre consumo da água no município?

Anexo 4 – Roteiro das entrevistas com empresas de abastecimento de água

Projeto de Pesquisa
Dinâmica espaço-temporal do uso da terra nas bacias hidrográficas dos rios
Caceribu e Macacu, RJ: subsídios ao planejamento ambiental

ROTEIRO DE ENTREVISTA
CEDAE e Outras Empresas responsáveis pelo abastecimento de Água

1. Como é o abastecimento de água nos municípios? (de onde vem a água, se todo o município é coberto, etc) Como se dá a relação com as prefeituras e as demais empresas de abastecimento: a) no Sistema Integrado de Niterói e São Gonçalo, que abastece o distrito de Itambí e Porto das Caixas -município de Itaboraí; b) nos Quatro sistemas isolados, que atendem aos municípios de Itaboraí, Magé, Cachoeiras de Macacu e Rio Bonito.
2. Histórico destes municípios no que se refere ao abastecimento de água: quais as principais mudanças que ocorreram, se já houve problemas de abastecimento, o que causou, etc. Como e por que se deu a criação de empresas municipais, quais são, como é a relação entre estas empresas?. Há problemas relacionados com o fato de captar num município e distribuir em outro?
3. Como tem sido as mudanças na demanda nos últimos 10 anos? (quais setores cresceram, quais retraíram, se há expectativa de crescimento ou previsão de implantação de novas indústrias, etc).
4. Como a expansão urbana nos últimos 10 anos afetou a CEDAE? Quais áreas cresceram mais? (distritos, periferias urbanas?) Qual o perfil da expansão (favelização, bairros classe média, condomínios, etc). Há expansão urbana em áreas de margens de rio? Há problemas com enchentes? (historicizar) Há aumento na demanda de água residencial urbana?
5. Quais são os principais setores demandantes de água e quais as suas características? (setor doméstico urbano e rural, indústrias, comércio, irrigação). É possível conseguir dados dos setores separadamente?
6. Enumerar os pontos críticos (sequias inundações etc) quais foram as ações adotadas pela CEDAE para enfrentá-los?
7. Política institucional de meio ambiente da Nova CEDAE – quais ações têm sido adotadas?
8. Quais as perspectivas futuras de desenvolvimento e quais os impactos esperados em função do COMPERJ?
9. Há conflitos em torno do uso da água? Quais são estes conflitos? Como são encaminhados? Há alguma instância (comitê, conselho, ou outra) que discuta os problemas relacionados com a água no município?
10. A CEDAE participa de fóruns que discutem a questão da água? Tem assento no Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía da Guanabara? Como vê a atuação do Comitê? E em outros fóruns (Agenda 21, Concrecomperj, etc)? Quem é a pessoa responsável pelo contato com o Comitê?

Anexo 5 – Roteiro das entrevistas com Secretarias de Agricultura, Emater e Sindicatos Rurais

Projeto de Pesquisa
Dinâmica espaço-temporal do uso da terra nas bacias hidrográficas dos rios
Caceribu e Macacu, RJ: subsídios ao planejamento ambiental

ROTEIRO DE ENTREVISTA
Secretarias de Agricultura, Emater, Sindicatos Rurais

1. Quais os principais produtos agropecuários no município?
2. Quais as principais mudanças ocorridas na agropecuária do município nos últimos 10 anos?
3. A expansão urbana e/ou industrial afeta o meio rural?
4. Quais as perspectivas futuras? (setores em expansão, setores em retração, etc)
5. Como analisa as mudanças indicadas pelo censo agropecuário de 2006 nas áreas de lavoura e pastagem dos estabelecimentos rurais?
6. Há áreas irrigadas no município? Quais lavouras? Quais as fontes de água utilizadas? Há problemas relacionados com a irrigação?
7. Como avalia a conservação dos solos no município: os agricultores realizam práticas de conservação? Há muita erosão? Quais lavouras são melhores ou piores em termos de conservação dos solos?
8. Em todos os municípios da bacia houve uma diminuição da área de matas e florestas dentro das propriedades agrícolas. Como analisaria este dado? Os agricultores preservam as nascentes e as matas ciliares? Como está a situação das reservas legais nas propriedades? Há problemas com fogo?
9. Como é o abastecimento de água na zona rural? Há problemas?
10. Têm notado alguma mudança nos rios e nascentes ou no nível dos poços? Há problemas de enchentes, inundações, etc? Como estes problemas evoluíram no tempo?
11. Enumerar os pontos críticos (seguias inundações etc.) quais foram as ações adotadas para enfrentar as demandas da população.
12. Há conflitos em torno do uso da água no município? Quais são estes conflitos? Como são encaminhados/resolvidos? Há alguma instância (comitê, conselho, ou outra) que discuta os problemas relacionados com a água no município?
13. O município tem assento no Comitê de Bacia Hidrográfica da Baía da Guanabara? Como é a relação do município com este Comitê? O município recebe ou fornece água para outros municípios.

Embrapa

Solos