

Sumário

1.	Introdução	10
2.	Objetivos	12
3.	Metodologia e Referências	13
4.	Diagnóstico	14
4.1.	Caracterização geográfica e ambiental	14
4.1.1.	Localização	14
4.1.2.	Histórico	15
4.1.3.	Divisão administrativa	19
4.1.4.	Clima	30
4.1.5.	Relevo	30
4.1.6.	Pedologia	33
4.1.7.	Hidrografia	36
4.1.8.	Flora	38
4.1.9.	Fauna	39
4.2.	Características Socioeconômicas	41
4.2.1.	Educação	41
4.2.2.	Saúde	54
4.2.3.	Mobilidade urbana	60
4.2.4.	Economia	64
4.2.5.	Cultura, lazer e esporte	87
4.2.6.	Atrativos turísticos	92
4.2.7.	Uso do solo	93
4.2.8.	Evolução populacional	98
4.3.	Legislação	99
4.3.1.	Abordagem	99
4.3.2.	Federal	101
4.3.3.	Regulação	109
4.3.4.	Estadual	111
4.3.5.	Municipal	116
4.4.	Outros planos e estudos complementares	120
4.5.	Sistemas de saneamento existentes	121
4.5.1.	Sistema de Abastecimento de Água	123
4.5.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário	128
4.6.	Concessionárias	144



4.6.1.	Estrutura tarifária	144
5.	Proposta	146
5.1.	Princípios legais e diretrizes	147
5.1.1.	Princípios Constitucionais e Federais	147
5.1.2.	Princípios Estaduais	149
5.1.3.	Princípios Municipais	149
5.2.	Estudos populacionais	149
5.3.	Estudos de demanda	151
5.4.	Dados do projeto	154
5.5.	Plano de metas	155
5.6.	Vazões de projeto	159
5.7.	Previsão de prestação de serviço	160
5.8.	Programas, projetos e ações	161
5.8.1.	Sistema de Abastecimento de Água	162
5.8.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário	164
5.8.3.	Investimentos	167
5.9.	Sustentabilidade econômica e financeira	167
5.9.1.	Fluxo de caixa	167
5.9.2.	Outorga	172
5.9.3.	Inadimplência	172
5.9.4.	Perdas físicas	172
5.9.5.	Crescimento vegetativo da população	172
5.9.6.	Faturamento	173
5.9.7.	Custos operacionais	173
5.9.8.	Financiamento	173
5.9.9.	Contraprestação de serviço	174
5.9.10.	Geração de receita	174
5.9.11.	Estrutura tarifária	176
5.9.12.	Cálculo tarifário sob o enfoque financeiro	178
5.9.13.	Condições de atratividade e equilíbrio econômico e financeiro	179
5.10.	Recomendações para melhoria na prestação dos serviços	183
5.10.1.	Ações de emergências e contingências	184
5.10.2.	Controle social	192
6.	Bibliografia	194

Lista de Figuras



Figura 4-1: Município de Macaé em relação ao Estado e à região Norte-Fluminense. Fonte: adaptado de Wikimedia Commons.....	14
Figura 4-2: Projecto de arruamento da Villa de Macahé. [SIC]. Fonte: Biblioteca Nacional Digital.....	16
Figura 4-3: Planta da direção do canal de Campos a Macahé [SIC]. Fonte: Biblioteca Nacional Digital.....	17
Figura 4-4: Reconhecimento da Pedra de Hermes na enseada de Macahé [SIC]. Fonte: Biblioteca Nacional Digital.....	18
Figura 4-5: mapa climático do Rio de Janeiro. Fonte: adaptado de mapa climático do Brasil, IBGE, 2002.....	30
Figura 4-6: Planície costeira de Jurubatiba constituída de Espodossolos Hidromórficos e Neossolos Quartzarênicos, recoberta por vegetação de restinga. Área de preservação permanente. Ao fundo, escarpa da serra do Mar. Estrada Quissamã – Barra do Furado.....	31
Figura 4-7: Planície fluvial do médio rio São João. Exploração de areia do leito do canal e utilização da planície de inundação para pastagens. Ao fundo, destacam-se colinas isoladas em meio à planície. BR-101 (entre Silva Jardim e Casimiro de Abreu). Fonte: CPRM, 2005.....	32
Figura 4-8: Extensa planície flúvio-lagunar do rio Macabu. Terrenos inundáveis (brejos) constituídos por Organossolos e Gleissolos Tiomórficos e colonizados por campos hidrófilos de várzea. Estrada Quissamã – Conde de Araruama.....	32
Figura 4-9: mapa geoambiental do Estado do Rio de Janeiro. Fonte: CPRM.....	33
Figura 4-10: Perfil de argissolo vermelho amarelo Eutrófico típico. Goiânia – GO. Fonte: IBGE, 2007.	34
Figura 4-11: solos da região onde se localiza Macaé. Fonte: IBGE, 2006.....	36
Figura 4-12: Superintendências Regionais correspondentes às regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. Fonte: INEA, 2011.....	37
Figura 4-13: Bioma do Rio de Janeiro. Fonte: IBGE, adaptado.....	38
Figura 4-14: Anexo 11 – Sistema Viário Estrutural – Macrozona de ambiente Urbano. Fonte: MACAÉ, 2010.....	64
Figura 4-15: Academia Popular. Fonte: Macaé, 2011.....	90



Figura 4-16: praia Campista e arquipélago de Sant'Anna. Fonte: Macaé, 2011.....	92
Figura 4-17: Macroáreas do Município de Macaé. Fonte: MACAÉ, 2010.....	93
Figura 4-18: área do parque. Fonte: SEMMA, 2011.....	95
Figura 4-19: Vista Aérea do Parque Atalaia Fonte: SEMMA, 2011.....	96
Figura 4-20: Arquipélago de Santana. Fonte: SEMMA, 2011.....	96
Figura 4-21: APA do Sana. Fonte: SEMMA, 2011.....	97
Figura 4-22: cursos d'água localizados em Sana. Fonte: Macaé, 2011.....	98
Figura 4-23: censos demográficos de Macaé. Fonte: SILVA, 2009.....	99
Figura 4-24: uso e ocupação da microbacia do Rio Glória. Fonte: RAMOS, 2008.....	126
Figura 4-25: uso e ocupação da microbacia do Rio Palmital. Fonte: RAMOS, 2008.....	126
Figura 4-26: bairros e bacias.....	132
Figura 4-27: localização dos equipamentos em relação aos bairros – lado Sul.....	133
Figura 4-28: localização dos equipamentos em relação aos bairros – lado Norte.....	134
Figura 4-29: Elevatória Washington Luís.....	135
Figura 4-30: Elevatória Miramar e local do deságue do esgoto.....	136
Figura 4-31: Elevatória Visconde, desativada.....	136
Figura 4-32: Elevatória Nova Macaé Um, desativada e abandonada e ralo que recebe efluentes.....	137
Figura 4-33: ETE Virgem Santa – estado atual.....	138
Figura 4-34: Vista da Estação de Tratamento de Esgotos ETE Mutum e placa com dados.....	139
Figura 4-35: Vista da Elevatória Vila Badejo.....	140
Figura 4-36: Vista da ETE Aeroporto.....	140
Figura 4-37: Vista da Elevatória Lagomar.....	141
Figura 4-38: Vista da ETE Lagomar.....	141
Figura 4-39: Vista da Elevatória Final de Engenho da Praia.....	142
Figura 4-40: Vista da ETE Engenho da Praia.....	142



Figura 4-41: Sistema Fossa-Filtro-Sumidouro – Bairro Fronteira. 144

Lista de Gráficos

Gráfico 4-1: Evolução do número de funcionários do município – 1999-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.
..... 28

Gráfico 4-2: Total de funcionários da administração direta por vínculo empregatício – 1999-2009.
Fonte: TCE-RJ, 2011. 29

Gráfico 4-3: Total de funcionários da administração indireta por vínculo empregatício – 1999-2009.
Fonte: TCE-RJ, 2011. 29

Gráfico 4-4: Formação dos professores – Creche e Pré-escola – Rede municipal – 2009. Fonte: TCE-
RJ, 2011. 44

Gráfico 4-5: Evolução da taxa de distorção série-idade - Ensino Fundamental – Total – 2004 a 2009.
Fonte: TCE-RJ, 2011. 46

Gráfico 4-6: Taxa de distorção série-idade no Ensino Fundamental – Redes – 2009. Fonte: TCE-RJ,
2011. 46

Gráfico 4-7: Faixa de idade por série – Ensino Fundamental – Total – 2009. Fonte: TCE-RJ, 2011. 47

Gráfico 4-8: Taxa de aprovação no Ensino Fundamental – Redes e total – 2003 a 2009. Fonte: TCE-
RJ, 2011. 48

Gráfico 4-9: Concluintes do Ensino Fundamental – Redes e total – 1998 a 2009. Fonte: TCE-RJ,
2011. 49

Gráfico 4-10: Formação dos professores – Ensino Fundamental – Rede pública – 2009. Fonte: TCE-
RJ, 2011. 49

Gráfico 4-11: Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Ensino Médio – Total –
2004 a 2009. Fonte: TCE-RJ, 2011. 50

Gráfico 4-12: Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Ensino Médio – Rede
estadual – 2004 a 2009. Fonte: TCE-RJ, 2011. 50

Gráfico 4-13: Faixa de idade por série – Ensino Médio – Total – 2009. Fonte: TCE-RJ, 2011. 51



Gráfico 4-14: Taxa de distorção série-idade – Ensino Médio – Total – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.....	51
Gráfico 4-15: Evolução da taxa de distorção série-idade total – Ensino Médio – Redes – 2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	52
Gráfico 4-16: Taxa de aprovação no Ensino Médio – Redes – 2003 a 2009. Fonte: TCE-RJ, 2011....	52
Gráfico 4-17: Concluintes do Ensino Médio – 1998-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	53
Gráfico 4-18: Formação dos professores – Ensino Médio – Rede pública – 2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.....	53
Gráfico 4-19: Evolução do PIB a preços de mercado – Região Norte Fluminense – R\$ milhões – 2003-2008. Fonte: TCE, 2010.....	65
Gráfico 4-20: Evolução do PIB per capita – Região Norte Fluminense – R\$ – 2003-2008. Fonte: TCE, 2010.....	65
Gráfico 4-21: Evolução do valor adicionado da agropecuária – Região Norte Fluminense – R\$ milhões – 2003-2008. Fonte: TCE, 2010.	66
Gráfico 4-22: Evolução do valor adicionado da indústria – Região Norte Fluminense – R\$ milhões – 2003-2008. Fonte: TCE, 2010.	66
Gráfico 4-23: Evolução do valor adicionado da administração pública – Região Norte Fluminense – R\$ milhões – 2003-2008. Fonte: TCE, 2010.	67
Gráfico 4-24: Evolução do valor adicionado dos demais serviços – Região Norte Fluminense – R\$ milhões – 2003-2008. Fonte: TCE, 2010.	67
Gráfico 4-25: 51, 52, 53, 54, 55, e 56: Composição das receitas correntes – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.....	71
Gráfico 4-26: Transferências totais para o município – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.....	72
Gráfico 4-27: Receitas tributárias – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.....	73
Gráfico 4-28: Transferências correntes da União – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.....	73
Gráfico 4-29: Transferências correntes do Estado – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.....	74
Gráfico 4-30: Indicador de equilíbrio orçamentário – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	75



Gráfico 4-31: Indicador do comprometimento da receita corrente com o custeio – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	76
Gráfico 4-32: Indicador de autonomia financeira – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	77
Gráfico 4-33: Indicador do esforço tributário próprio – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	78
Gráfico 4-34: Comparativo da receita tributária própria e inscrição na dívida ativa – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	79
Gráfico 4-35: Eficácia da cobrança da dívida ativa – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	79
Gráfico 4-36: Evolução da cobrança versus cancelamento da dívida ativa – 2004-2009.	80
Gráfico 4-37: Evolução do estoque versus cancelamento da dívida ativa – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	80
Gráfico 4-38: Indicador da dependência de transferência de recursos – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	81
Gráfico 4-39: Comparativo entre transferências correntes de outros entes e receita própria – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	82
Gráfico 4-40: Comparativo entre ICMS arrecadado e redistribuído – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	82
Gráfico 4-41: Indicador da carga tributária per capita – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	83
Gráfico 4-42: Indicador do custeio per capita – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	84
Gráfico 4-43: Indicador dos investimentos per capita – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	85
Gráfico 4-44: Indicador do grau de investimento – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	86
Gráfico 4-45: Indicador de liquidez corrente – 2004-2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	87
Gráfico 4-46: Participação da despesa de exploração em 2009 (percentual) – componentes. Fonte: SNIS, 2011.	125
Gráfico 5-1: População e regressão linear de Macaé.	152
Gráfico 5-2: crescimento populacional.	154



Lista de Tabelas

Tabela 4-1: Notas médias e variação do IDEB do Ensino Fundamental – rede municipal local – 2005 a 2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	42
Tabela 4-2: Notas médias e variação do IDEB do Ensino Fundamental – rede estadual local – 2005 a 2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	42
Tabela 4-3: Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Creche – Total – 2004 a 2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	43
Tabela 4-4: Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Pré-escola – Total – 2004 a 2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	43
Tabela 4-5: Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Ensino Fundamental – Total – 2004 a 2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	44
Tabela 4-6: Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Ensino Fundamental – Rede estadual – 2004 a 2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	45
Tabela 4-7: Unidades escolares, professores, matrículas e indicadores – Ensino Fundamental – Rede municipal – 2004 a 2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	45
Tabela 4-8: Estabelecimentos por tipo – Município – Dez 2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	56
Tabela 4-9: Distribuição de leitos hospitalares – Município – Dez 2009. Fonte: TCE-RJ, 2011.	56
Tabela 4-10: Recursos Físicos - Equipamentos – Município – Dez 2009.	57
Tabela 4-11: Recursos Humanos - Ocupações – Município – Dez 2009.	57
Tabela 4-12: Levantamento de Índice Rápido de Aedes aegypti 2009, por município, Região Sudeste, 2009. Fonte: MS, 2010.	58
Tabela 4-13: Estratificação etária das soroprevalências do anti-HBc total nos subgrupos SUS e NSUS. Município de Macaé, Rio de Janeiro, Brasil, 1998. Fonte: GAZE, 2002.	59
Tabela 4-14: Aspectos da economia do Município – 2003-2008.	68
Tabela 4-15: receitas totais – 2004 a 2009. Fonte: TCE-RJ.	69
Tabela 4-16: despesas totais – 2004 a 2009. Fonte: TCE-RJ.	70
Tabela 4-17: Índice de perdas na rede. Fonte: SNIS, 2009.	124



Tabela 4-18: Número de ligações em maio de 2011. Fonte: CEDAE.....	124
Tabela 4-19: Número de economias em maio de 2011. Fonte: CEDAE.	124
Tabela 4-20: captação por localidade.	127
Tabela 4-21: tipos de tratamento por localidade.	127
Tabela 4-22: Informações operacionais de esgoto – prestadores de serviços de abrangência local – Direito Público. Fonte: SNIS, 2009.	128
Tabela 4-23: bairros / localidades da cidade de Macaé.	130
Tabela 4-24: estrutura tarifária empregada pela CEDAE em Macaé. Fonte: Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, apud CEDAE, 2011.	145
Tabela 5-1: dados e estimativas de Macaé. Fonte: censo IBGE: 2000 e 2010, contagem IBGE 2007 e estimativas IBGE: 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2008 e 2009.....	151
Tabela 5-2: crescimento populacional.....	153
Tabela 5-3: dados utilizados no projeto.....	155
Tabela 5-4: Metas anuais dos serviços de água e esgoto.	157
Tabela 5-5: índice de perdas ano a ano.....	158
Tabela 5-6: valores de investimentos em curto, médio e longo prazo (milhões de Reais).	167
Tabela 5-7: fluxo de caixa – abastecimento de água.....	169
Tabela 5-8: Fluxo de caixa – sistema de coleta e tratamento de esgoto.....	170
Tabela 5-9: Fluxo de caixa – sistema de coleta e tratamento de esgoto com contra prestação de serviços.	171
Tabela 5-10: Geração de receitas – sistema de abastecimento de água.....	174
Tabela 5-11: Geração de receitas – sistema de esgotamento sanitário.	175

1. Introdução

Este trabalho técnico se traduz na elaboração de um Plano para os serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto para o Município de Macaé, caracterizando as ações, as intervenções e os investimentos com o intuito de universalização e prestação adequada dos serviços para os Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, tendo como premissa básica o desenvolvimento de alternativas e indicação de soluções de engenharia, em consonância com os demais equipamentos urbanos.

Este planejamento foi realizado para um horizonte de 30 (trinta) anos, com projeções até 2041.

Uma vez que os sistemas venham a ser implantados em conformidade com as orientações de um planejamento, ficam resguardados: a preservação das fontes hídricas e o controle ambiental das áreas de preservação, contribuindo desta forma para a melhoria da qualidade de vida da população.

Salienta-se que a elaboração deste trabalho terá a preocupação de estar em estreita sintonia com a realidade da região e com a Política de Saneamento Básico da Prefeitura Municipal de Macaé, especificamente com as normas e diretrizes vigentes em todas as esferas de competência. Conseqüentemente e considerando-se os elevados custos de implantação de obras de saneamento, o desenvolvimento das soluções de engenharia será conduzido reunindo o binômio "criatividade - experiência", aliado a uma otimização rigorosa da concepção, de forma a possibilitar a viabilização do empreendimento e a elevação do alcance social dos investimentos.

O conhecimento dos sistemas neste Plano é de grande importância para que se tenha como um dos principais benefícios, o planejamento da implantação das unidades dos sistemas propostos em conformidade com os demais existentes, levando-se em conta as prioridades da região e das comunidades abrangidas.

Para tanto, tem-se que o Plano estará contemplando:

- A identificação das demandas atuais e futuras, incluindo os aspectos relevantes da prestação dos serviços;
- As prioridades e as metas temporais;
- A identificação e a seleção de alternativas para a ampliação, a melhoria e a atualização da oferta dos serviços públicos de saneamento básico e seus respectivos custos;



- Os planos de investimentos com a previsão e propostas para as fontes de financiamento;
- A definição dos elementos necessários à sustentabilidade econômica e financeira dos serviços, incluindo as políticas de sua remuneração e de subsídios para a garantia do acesso universal, integral e equânime, e
- Os critérios para a organização ou melhoria da prestação dos serviços, especialmente com a previsão e a identificação dos instrumentos de regulação, de fiscalização e de avaliação
- Sua revisão a cada quatro anos, conforme preconiza a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007/07, no § 2º do artigo 52.

2. Objetivos

Com base nas problemáticas identificadas, levando em consideração a projeção dos cenários de desenvolvimento socioeconômico do município, além de outros aspectos como condicionantes e oportunidades percebidas durante o diagnóstico, são traçados os objetivos descritos a seguir.

- Promoção e melhoria da saúde coletiva;
- O abastecimento de água para consumo humano em condições sociais, ambientais e economicamente aceitáveis;
- O abastecimento de água para outros fins econômicos;
- A coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos efluentes sanitários em conformidade com as Normas Brasileiras e as legislações vigentes, em todas as esferas governamentais;
- A proteção, recuperação e melhoria das condições do meio ambiente, em particular dos recursos hídricos e do solo, com especial atenção para as áreas de conservação e/ou ecologicamente mais vulneráveis;

3. Metodologia e Referências

Um “Plano de Saneamento Básico” consulta as normas gerais relativas às edificações, zoneamento, uso, ocupação e parcelamento do solo, ou seja, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano. É este Plano que deve ser utilizado como referência para a caracterização das zonas urbanas e determinação de níveis de distribuição populacional.

Uma análise financeira das alternativas de modelo de operação do Sistema de Saneamento Básico do Município de Macaé poderá ser desenvolvida internamente por uma Secretaria do Município e ser focada na avaliação de 03 tópicos principais, contendo:

- A projeção de um fluxo de caixa tanto de uma operação direta como de uma concessão ou permissão, com vistas a melhorias na prestação dos serviços com propósito de sua universalização;
- A readequação das Estruturas Tarifárias, e
- Análise de elementos de editais, para uma eventual inclusão do capital privado na prestação dos serviços, de municípios com processos de concessão concluídos e aprovados pelos Tribunais de Contas.

Entretanto, este Plano abordará mais à frente questões relacionadas à sustentabilidade econômica e financeira, contemplando a melhor alternativa para a gestão dos serviços.

4. Diagnóstico

4.1. Caracterização geográfica e ambiental

4.1.1. Localização

Macaé pertence à região Norte Fluminense, que também abrange os municípios de Campos dos Goytacazes, Carapebus, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Quissamã, São Fidélis, São Francisco de Itabapoana e São João da Barra (TCE-RJ, 2011).

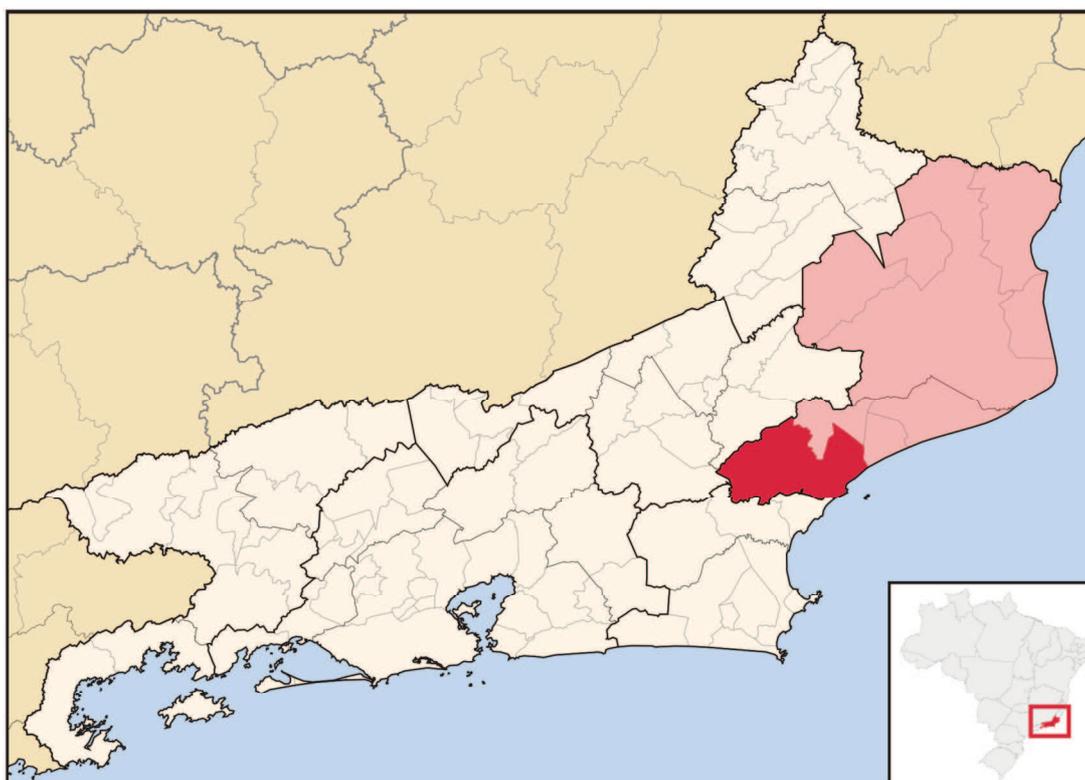


Figura 4-1: Município de Macaé em relação ao Estado e à região Norte-Fluminense. Fonte: adaptado de Wikimedia Commons.

O município tem uma área total de 1.219,8 quilômetros quadrados, correspondentes a 12,5% da área da região Norte Fluminense. Os limites municipais, no sentido horário, são: Nova Friburgo, Trajano de Moraes, Conceição de Macabu, Carapebus, Oceano Atlântico, Rio das Ostras e Casimiro de Abreu.



As ligações da sede municipal são feitas por duas rodovias e uma ferrovia. A RJ-106 percorre todo o litoral, de Rio das Ostras a Carapebus, atravessando o centro da cidade. A RJ-168 corta o município de leste a oeste, acessando a BR-101, que alcança Conceição de Macabu, ao norte, e Rio das Ostras, ao sul. Com apenas um pequeno trecho asfaltado, o traçado da RJ-162 segue pelo interior, alcançando Trajano de Moraes, ao norte, e Casimiro de Abreu, ao sul.

A ferrovia, que liga o Estado do Rio de Janeiro ao Espírito Santo, é usada quase exclusivamente para transporte de cargas.

4.1.2. Histórico

Transcreve-se aqui o histórico do Município segundo o Centro de Memória Antônio Alvarez Parada, da Prefeitura Municipal de Macaé.

No ano de fundação de Cabo Frio (1615) tem início a conquista dos Goitacás do Norte, com um triste episódio. Os habitantes da nova vila exigem a destruição dos nativos da vizinhança e espalham em seus campos roupas de doentes de varíola, a fim de contaminá-los. A medida desumana não traz qualquer vantagem aos feitores. O índio continua arredio e, nas planícies de Campos, ainda se mostra "intratável". Só com a ameaça de pirataria na região surge o interesse no povoamento de Macaé. Durante o domínio da Espanha sobre Portugal, o então ministro espanhol em Londres, o estadista Gondomar, alertou o governo de Madri quando soube da pretensa invasão de aventureiros ingleses. Sem recorrer à luta, o hábil diplomata conseguiu fazer com que os ingleses desistissem da investida. Mesmo assim, o governo espanhol tomou providências para defender a terra, ordenando ao governador-geral Gaspar de Souza que estabelecesse de cem a duzentos índios numa aldeia sobre o rio Macaé, defronte à Ilha de Santana, e que fundasse um povoamento semelhante sobre o rio Leriipe (hoje Rio das Ostras), onde os inimigos cortavam as madeiras colorantes de Pau-brasil, principal mercadoria contrabandeada.

O filho de Araribóia, Amador Bueno, chefiou o povoado que corresponde hoje à cidade de Macaé. O outro núcleo primitivo se estabeleceu na Freguesia de Neves, onde o missionário Antonio Vaz Ferreira conseguiu catequizar os índios que campeavam às margens dos rios Macaé, Macabu e São Pedro. A colonização oficial, feita pelos jesuítas, só teve início em fins de 1630, quando eles começaram a erguer a Capela de Santana, um engenho e um colégio num lugar posteriormente

conhecido como a Fazenda dos Jesuítas de Macaé. A dominação dos goitacás, e o possível acesso às suas planícies, foram conquistas obtidas pelo trabalho conjunto dos jesuítas João de Almeida, João Lobato e, principalmente, Estevão Gomes, capitão-mor de Cabo Frio. Rico senhor do Rio de Janeiro, Gomes conseguiu apaziguar os selvagens, por ter-lhes prestado ajuda na época da epidemia provocada pelos colonizadores.

Em 1695, um dos sucessores dos Sete Capitães, Luis de Barcelos de Machado, construiu a Capela de Nossa Senhora do Desterro, num lugar posteriormente conhecido como Freguesia do Furado e transferido em 1877 para os domínios do distrito de Quissamã. Apesar de todos esses esforços de colonização, até o fim do Século XVII, Macaé continuou desprotegida. Nas ilhas de Santana instalou-se um centro de piratas franceses que, em 1725, saqueavam todo o litoral. Roubavam embarcações e assaltavam os que traziam gados e mantimentos para a cidade do Rio de Janeiro.



Figura 4-2: Projecto de arruamento da Villa de Macahé. [SIC]. Fonte: Biblioteca Nacional Digital.

Com a expulsão dos jesuítas, em 1795, por ordem do Marquês de Pombal, a localidade recebeu novos imigrantes vindos de Cabo Frio e de Campos para ocupar as terras já apaziguadas. O povoado progrediu, surgiram novas fazendas e engenhos. O desenvolvimento da região garantiu sua elevação à categoria de vila, com o nome de São João de Macaé em 29 de julho de 1813. Com o território desmembrado de Cabo Frio e Campos, Macaé torna-se município em 25 de janeiro de 1814.

1872, a construção do canal Campos-Macaé, atravessando restingas, num trajeto de 109 quilômetros, utilizando como porto marítimo a enseada de Imbetiba. Nascia um importante porto para a economia fluminense, que seria palco de uma intensa agitação comercial no fim do período imperial. A criação da via férrea trouxe novo impulso, com as companhias concessionárias das Estradas de Macaé, do Barão de Araruama, do ramal de Quissamã e da Urbana de Macaé. Mais tarde chegaram os trilhos da Estrada de Ferro Leopoldina. Em 1910, o governador do Estado do Rio de Janeiro, Alfredo Baker, criou a Prefeitura Municipal de Macaé, entregando sua administração ao niteroiense Silva Marques. A população macaense não aceitou a imposição, impedindo a posse e levando o caso à Justiça, que impugnou o prefeito.

Ainda em 1938, a Comarca de Macaé passa a constar de dois termos: Macaé e Casimiro de Abreu. Vinte anos depois, a lei 3.386 constitui a Comarca de Macaé de um só termo, o município de Macaé, composto pelos distritos de Macaé, Barra de Macaé, Carapebus, Quissamã, Córrego do Ouro, Cachoeiro de Macaé, Glicério e Sana. Mais tarde seriam incorporados os distritos de Vila Paraíso, Frade, Parque Aeroporto e Imboassica. As principais lavouras do município são a cana-de-açúcar, laranja, tomate, café, mandioca, banana, feijão, batata-doce, milho, arroz e abacaxi. A pecuária também é bastante desenvolvida. De sua arquitetura colonial, Macaé conserva apenas a Igreja reformada de Santana e o Forte Marechal Hermes, de 1651. A lenda diz que essas duas construções se uniam por um túnel, feito pelos jesuítas, onde eram escondidos tesouros. Hoje, a descoberta de petróleo na plataforma continental trouxe grande impulso à economia local, fazendo de Macaé um dos municípios que mais contribuem na geração de riquezas para o Estado do Rio de Janeiro.



Figura 4-4: Reconhecimento da Pedra de Hermes na enseada de Macaé [SIC].

Fonte: Biblioteca Nacional Digital.

4.1.3. Divisão administrativa

A administração do Município se dá da seguinte forma:

O Gabinete do Prefeito é composto das seguintes chefias:

- Chefia de Expediente do Gabinete do Prefeito
- Chefia Administrativa do Gabinete do Prefeito
 - Subchefia de Gabinete para Cerimonial
 - Assessoria de Imprensa

O Gabinete da Vice-prefeita é composto pela Chefia de Gabinete e sua Assessoria.

As Secretarias e Coordenadorias que compõem a Prefeitura são as seguintes:

- Coordenadoria Geral da Câmara Permanente de Gestão
 - Coordenadoria Geral
 - Subcoordenadoria Geral
 - Apoio Técnico Administrativo
 - Escritório de Gerenciamento de Projetos
 - Coordenadoria Geral da Agenda 21
 - Coordenadoria do Programa Cidade Limpa
 - Coordenadoria do Programa Cidade Digital
 - Coordenadoria do Orçamento Participativo
 - Gerência de Políticas Sociais
 - Gerência de Obras Públicas
 - Gerência de Segurança
 - Gerência de Urbanização e Saneamento
 - Coordenadoria do Programa Macaé Cidadão
 - Gerência do Plano Diretor
- Controladoria Geral do Município
 - Gabinete da Controladoria Geral do Município
 - Subcontroladora Geral do Município
 - Assessorias

- Coordenadorias
- Comissão Multidisciplinar de Fiscalização e Controle
- Auditoria Fiscal e Contábil
- Consultoria Fiscal e Contábil
- Protocolo Geral
- Arquivo Geral
- Secretaria de Administração
 - Secretária Municipal de Administração
- Secretaria de Ambiente
 - Secretário Municipal de Ambiente
 - Subsecretário Municipal de Ambiente
 - Assessoria de Comunicação
 - Assessoria de Gabinete
 - Assessoria Jurídica
 - Coordenadoria de Administração
 - Coordenadoria de Arborização e Paisagismo
 - Coordenadoria de Educação Ambiental
 - Coordenadoria de Fiscalização Ambiental
 - Coordenadoria de Informática
 - Coordenadoria de Licenciamento Ambiental
 - Coordenadoria de Logística
 - Coordenadoria de Protocolo
 - Coordenadoria de Resíduos e Efluentes
 - Coordenadoria de Unidade de Conservação
 - Coordenadoria de Eventos
 - Coordenadoria de Fauna e Pragas Urbanas
 - Coordenadoria de Projetos
 - Órgãos vinculados à Secretaria de Ambiente
 - Conselho Municipal de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
 - Fundo Ambiental
 - Conselho Gestor da APA do Sana

- Unidades de Conservação Municipais
- Secretaria de Comunicação
 - Secretário Municipal de Comunicação
- Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Tecnológico
 - Subsecretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento
 - Subsecretário Municipal de Agricultura e Abastecimento
 - Órgãos Vinculados:
 - Parque de Exposição Latiff Mussi
 - Horto Municipal
 - Horto Municipal do Imbuuro
 - Sítio Km 17
 - Subsecretaria Municipal de Ciência e Tecnologia
 - Subsecretário Municipal de Ciência e Tecnologia
 - Coordenadoria de Sistemas
 - Coordenadoria Geral de Redes e Infraestrutura de TI
 - Coordenadoria de Apoio ao Usuário
 - Coordenadoria de Projetos
 - Subsecretaria Municipal de Indústria e Comércio
 - Subsecretário Municipal de Ciência e Tecnologia
 - Subsecretaria Municipal de Pesca
 - Subsecretário Municipal de Pesca
 - Órgãos Vinculados:
 - Mercado de Peixes
 - Cais
 - Base de Rádio Costeira
 - Fundo Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social – FUMDEC
- Secretaria de Desenvolvimento Social
 - Secretário de Desenvolvimento Social
- Secretaria de Educação
 - Subsecretaria Administrativa
 - Subsecretária

- Coordenadoria Geral
- Coordenadoria de Recursos Humanos
- Movimentação de Servidor
- Contratos Temporários
- Alocação de Estagiários
- Coordenação de Expedição de Documentos
- Coordenação de Autonomia das Escolas
- Coordenação do Bolsa Família
- Subsecretaria de Educação na Saúde, Cultura e Esporte
- Subsecretária
- Coordenadoria
- Assessoria Administrativa
- Coordenação do Esporte
- Coordenação de Cultura / Coordenação de Bandas Escolares
- Coordenação de Saúde
- Coordenação da Escola de Horário Integral
- Coordenação de Meio Ambiente
 - Subsecretaria de Ensino Fundamental
 - Subsecretária
 - Coordenadoria Geral
 - Coordenador Administrativo
 - Coordenadores Pedagógicos
 - Coordenadores Pedagógicos do 6º ao 9º ano de escolaridade
 - Subsecretaria Infra Estrutura
 - Subsecretário
 - Subsecretaria Municipal de Educação Infantil
 - Subsecretária
 - Coordenadoria Geral
 - Coordenadores Administrativos
 - Agente Administrativo
 - Coordenadores Pedagógicos

- Coordenadora de Gestão Participativa
- Coordenadores de Campo
- Secretaria de Fazenda
 - Secretário Municipal de Fazenda
 - Subsecretária Municipal de Fazenda
 - Subsecretário Municipal de Tributos Municipais
 - Procuradoria da Fazenda
 - Coordenadoria Atendimento ao Consumidor
 - Consultora Tributária
 - Coordenador de Fiscalização Tributária
 - Coordenador de Lançamento Tributário
 - Coordenador de Tesouraria
 - Coordenadora Financeira-Contábil
 - Coordenador Apoio Administrativo
- Secretaria de Governo
 - Coordenadoria Geral de Centros Administrativos
 - Coordenadoria Geral Programa Macaé Cidadão
 - Ouvidoria Geral do Município
- Secretaria de Habitação
 - Secretário
 - Subsecretaria de Política e Produção Habitacional
 - Subsecretaria de Desenvolvimento Institucional e Cooperação Técnica
- Secretaria de Interior
 - Secretário Municipal de Interior
 - Subsecretário Municipal de Interior
- Secretaria de Limpeza Pública
 - Secretário Municipal de Limpeza Pública
 - Subsecretária de Serviços Públicos
- Secretaria de Manutenção, Vias, Parques e Jardins e Cemitérios
- Secretaria de Mobilidade Urbana
 - Secretário Municipal de Mobilidade Urbana

- Subsecretaria Municipal de Trânsito
- Subsecretaria Municipal de Transportes
- Subsecretaria Municipal de Educação de Trânsito
- Fundo Municipal de Transporte e Trânsito de Macaé
- Secretaria de Obras Públicas e Urbanismo
 - Secretário Municipal de Obras e Urbanismo
 - Subsecretário Municipal de Obras Públicas
 - Coordenadoria Geral de Obras Públicas
 - Coordenadoria de Planejamento
 - Coordenadoria de Projetos e Orçamentos
 - Coordenadoria de Fiscalização
 - Coordenadoria Geral de Obras Emergenciais
 - Subsecretária Municipal de Urbanismo
 - Coordenadoria de Análise de Processos e Fiscalização
 - Coordenadoria de Planejamento Urbano
 - Coordenadoria de Projetos de Interesse Social
- Secretaria de Ordem Pública
 - Secretário Municipal de Ordem Pública
- Secretaria de Planejamento
 - Secretário Municipal de Planejamento
 - Subsecretária Municipal de Planejamento
 - Subsecretária Municipal de Execução Orçamentária
- Secretaria Municipal de Saúde
 - Subsecretaria Municipal de Saúde
 - Fundação Municipal Hospitalar de Macaé – FMHM
 - Fundo Municipal de Saúde
 - Fundo Municipal Antidrogas de Macaé – FUNDMAD
 - Coordenadoria de Controle, Avaliação e Auditoria
 - Coordenadoria do Programa DST / AIDS
 - Coordenadoria de Enfermagem
 - Coordenadoria de Serviços de Emergência

- Coordenadoria do Programa de Saúde da Família
- Coordenadoria de Informática
- Coordenadoria Geral de Saúde Coletiva
- Coordenadoria de Serviços de Saúde
- Coordenadoria de Vigilância Sanitária
- Divisão Especial da Área Técnica de Alimentação e Nutrição – CATAN
- Divisão Especial de Farmácia – Farmácia Municipal Central de Macaé
- Divisão Especial de Fisioterapia e Reabilitação
- Divisão Especial de Transportes e Remoção
- Divisão Especial de Recursos Humanos
- Conselho Municipal de Saúde
- Secretaria de Trabalho e Renda
 - Secretário Municipal de Trabalho e Renda
 - Subsecretário de Trabalho e Renda
 - Assessoria Especial
 - Coordenadoria Administrativa
 - Assessoria Executiva
 - Coordenadoria Geral
 - Coordenadoria Multidisciplinar
 - Coordenadoria de Convênios e Parcerias
 - Coordenadoria de Atendimento
 - Coordenadoria dos Jovens
 - Coordenadoria dos Cursos
 - Coordenadoria de Triagem dos Currículos
 - Coordenadoria do CPD
 - Coordenadoria da Identificação Civil
- Procuradoria Geral do Município
 - Procurador Geral do Município
 - Procuradora Executiva de Assuntos Internos
 - Procurador Executivo de Contratos e Convênios
 - Procurador Executivo de Contenciosos

- Procuradoria Executiva Administrativa
- Coordenaria Extraordinária do PROCON
 - Coordenador Extraordinário
 - Coordenadoria Jurídica
 - Coordenadoria Administrativa
 - Coordenadoria de Atendimento ao Consumidor
 - Coordenadoria de Projetos Especiais
- Coordenaria Extraordinária Gabinete de Gestão Integrada
 - Coordenadoria Extraordinária
 - Coordenadoria Geral de Ações Estruturais
 - Administrativo
 - Ações Pedagógicas e Cursos
 - Ações Sociais e Gestão
 - Telecomunicações e Informática
 - Ações Sociais e Projeto
 - Operações do Georreferenciamento
 - Intervenções Urbanísticas
- Coordenaria Extraordinária de Defesa Civil
 - Coordenador Municipal
 - Coordenador do Planejamento
 - Coordenador de Operações
 - Coordenador de Projetos Sociais
 - Coordenador de Gestão de Riscos
 - Assessor de informações
 - Assessor Jurídico
 - Assessora Administrativa
- Coordenaria Extraordinária Macaé 200 Anos
- Coordenaria Extraordinária de Recursos Humanos
- Coordenaria Extraordinária de Renda Mínima
- Coordenaria Extraordinária Políticas Contra Drogas
- Coordenadoria Especial da Terceira Idade.

As Fundações Municipais são:

- Fundação Educacional de Macaé
- Fundação Municipal Recanto da Igualdade
- Fundação Macaé de Cultura
- Fundação de Esporte e Turismo de Macaé
- Fundação Municipal Hospitalar de Macaé.

As Autarquias e Empresas Municipais são:

- Empresa Pública Municipal de Saneamento - ESANE
- Empresa Municipal de Iluminação – EMIP
- Centro de Educação Tecnológica e Profissional – CETEP
- Instituto de Previdência dos Servidores de Macaé – MACPREV
- Instituto Macaé de Metrologia e Tecnologia – IMMT.

Os Conselhos e Fundos Municipais são:

- Fundo de Saúde
- Fundo de Defesa dos Direitos da Criança e do Adolescente
- Fundo Ambiental
- Fundo de Desenvolvimento Econômico
- Fundo de Assistência Social
- Fundo de Transporte e Trânsito de Macaé
- Fundo de Habitação e Interesse Social
- Fundo de Defesa dos Direitos Difusos
- Conselho de Defesa dos Direitos da Criança e do Adolescente
- Conselho de Ciência e Tecnologia
- Conselho de Saúde.

Em Macaé, segundo dados do TCE-RJ (2011), com base na Pesquisa de Informações Básicas Municipais, apurada pelo IBGE¹, na administração direta, em 2009, houve forte aumento do número de funcionários somente comissionados, estagiários ou sem vínculo permanente, reunidos na categoria “outros”. Não foram detectados funcionários na administração indireta.

A pesquisa apurou diversas questões em 1999, 2001, 2002, 2004, 2005, 2006 e 2008. A partir dos dados mais recentes, publicados no final de 2009, apresenta-se a seguinte evolução do quadro de pessoal:

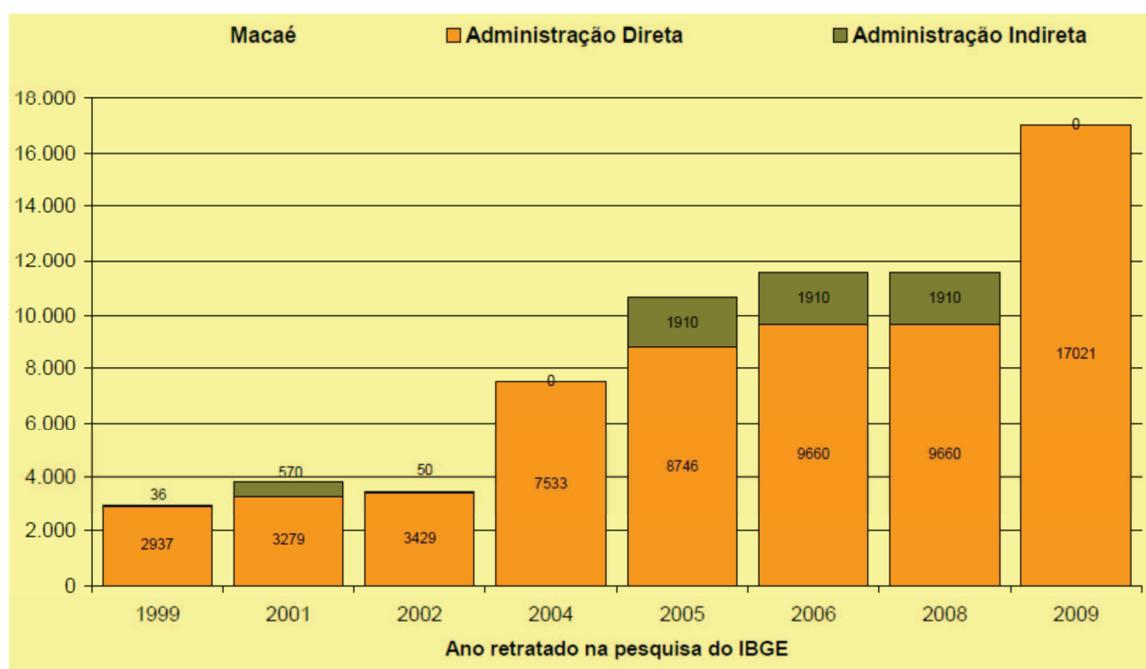


Gráfico 4-1: Evolução do número de funcionários do município – 1999-2009.

Fonte: TCE-RJ, 2011.

O vínculo empregatício dos servidores e funcionários, subdividido entre administração direta e administração indireta, apresentou o comportamento descrito em Gráfico 4-2 e Gráfico 4-3.

¹ Essa pesquisa, também conhecida como PIBM ou Munic, é de cunho institucional e de registros administrativos da gestão pública municipal, e se insere entre as demais pesquisas sociais e estudos empíricos dedicados à escala municipal.

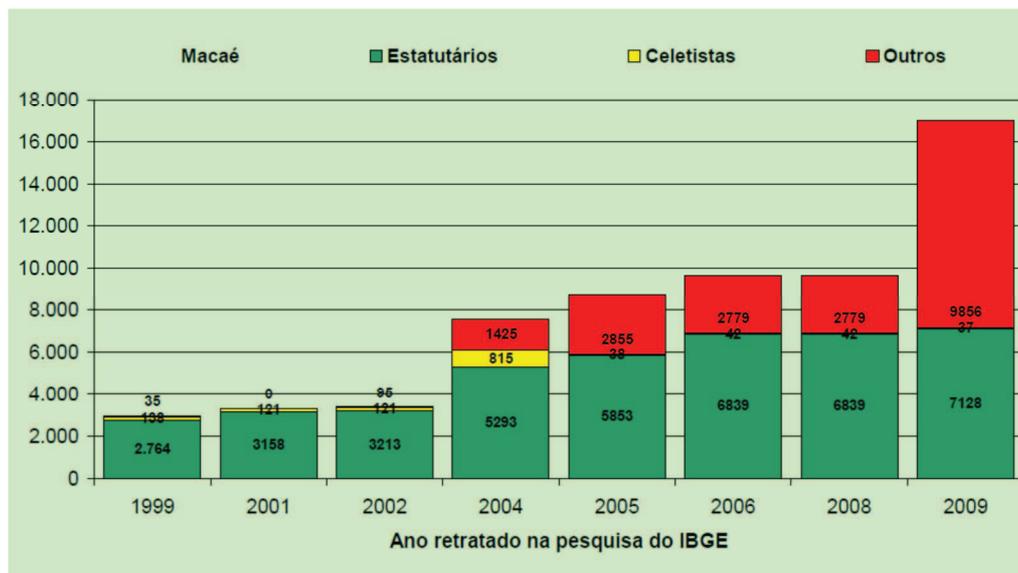


Gráfico 4-2: Total de funcionários da administração direta por vínculo empregatício – 1999-2009.

Fonte: TCE-RJ, 2011.

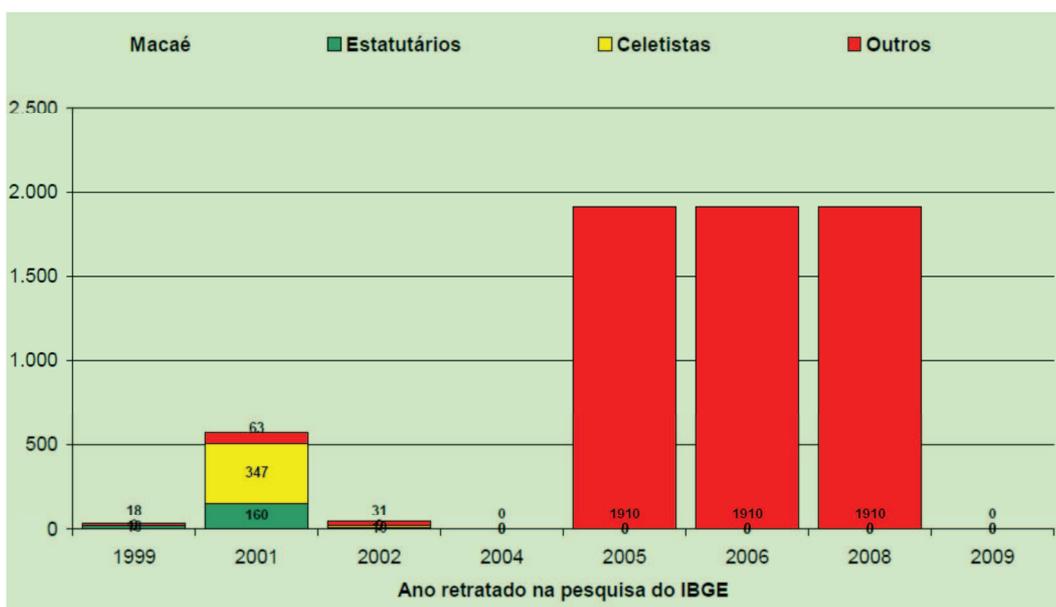


Gráfico 4-3: Total de funcionários da administração indireta por vínculo empregatício – 1999-2009.

Fonte: TCE-RJ, 2011.

4.1.4. Clima

Segundo Veiga (2002 – apud MARQUES, 2008), o relevo e a proximidade do mar fazem com que Macaé, devido à grande extensão do seu território, apresente variações de temperatura entre dois grandes domínios climáticos. Um localiza-se nas zonas mais baixas, com precipitação em torno de 1.200 milímetros anuais, com chuvas concentradas principalmente nos meses de verão e estiagem nos meses de inverno, entre abril e setembro. A umidade do ar é elevada devido à grande massa líquida, com temperatura média girando em torno de 23 °C, aumentando nos meses de verão.

O segundo domínio localiza-se nas áreas mais elevadas, a oeste do município. As temperaturas, em função da altitude da Serra do Mar, atingem índices menores do que 18 °C nos meses de junho e julho. Caracteriza-se, também, pela elevada pluviosidade (acima de 2 500 mm anuais) (VEIGA, 2002, apud MARQUES, 2008).

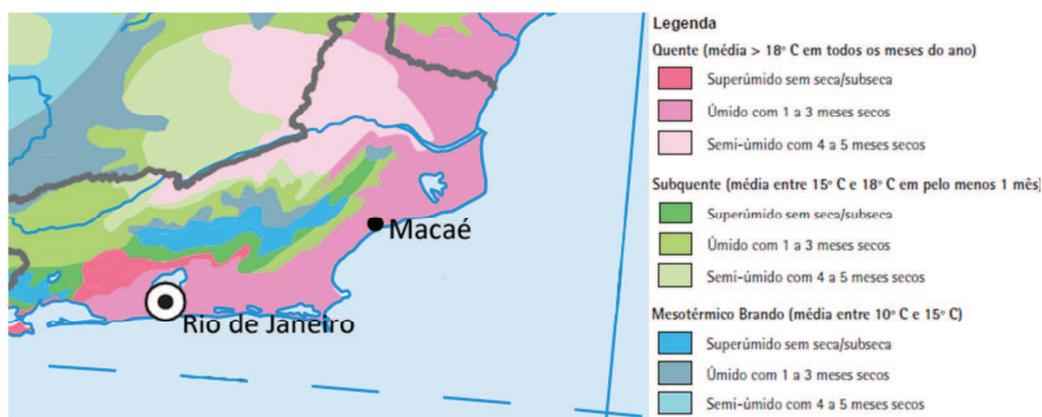


Figura 4-5: mapa climático do Rio de Janeiro.

Fonte: adaptado de mapa climático do Brasil, IBGE, 2002.

4.1.5. Relevo

Segundo DANTAS (2005), A leste da Região Metropolitana situa-se a Região dos Lagos e o extenso relevo colinoso localizado entre a linha da costa e o sopé da serra do Mar, que se prolonga de Niterói até a baixada Campista. A Região dos Lagos propriamente dita consiste de uma sequência de planícies costeiras que se estendem de Maricá até o Parque Nacional de Jurubatiba, este localizado entre Macaé e Barra do Furado. Trata-se de extensos cordões arenosos de origem marinha, intercalados por depressões intercordões e recobertos por vegetação de restinga (Figura 4-6).



Figura 4-6: Planície costeira de Jurubatiba constituída de Espodosolos Hidromórficos e Neossolos Quartzarênicos, recoberta por vegetação de restinga. Área de preservação permanente. Ao fundo, escarpa da serra do Mar. Estrada Quissamã – Barra do Furado.

A expansão acelerada de cidades, como Saquarema, Araruama, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Búzios, Rio das Ostras e Macaé, além de loteamentos indiscriminados, todos assentados sobre as planícies costeiras, acarretam em consideráveis danos ambientais, pois além da destruição da vegetação de restinga, promovem a contaminação das lagunas costeiras e do lençol freático, em locais de solos bastante permeáveis (Espodosolos Hidromórficos). Além disso, trata-se de uma área de escassa disponibilidade de água superficial ou subterrânea.

Destacam-se também, neste trecho da baixada Fluminense, os vales dos rios São João, Macaé, Macabu e Imbé, que consistem em extensas áreas inundáveis ladeadas por colinas isoladas pela sedimentação fluvial. Os baixos vales desses rios consistem de planícies flúviolagunares, ou brejos, bastante inundáveis e aproveitáveis apenas para pecuária.



Figura 4-7: Planície fluvial do médio rio São João. Exploração de areia do leito do canal e utilização da planície de inundação para pastagens. Ao fundo, destacam-se colinas isoladas em meio à planície. BR-101 (entre Silva Jardim e Casimiro de Abreu). Fonte: CPRM, 2005.



Figura 4-8: Extensa planície flúvio-lagunar do rio Macabu. Terrenos inundáveis (brejos) constituídos por Organossolos e Gleissolos Tiomórficos e colonizados por campos hidrófilos de várzea. Estrada Quissamã – Conde de Araruama.

Os médios cursos, formados por uma sedimentação fluvial e um pouco melhor drenados, são mais bem aproveitados para agricultura de várzea, desde que seja preservada a mata ciliar. A

exploração de areia para construção civil com controle ambiental também é recomendada. Destacam-se também, contrafortes isolados evidenciados pelos maciços de Macaé e de Conceição de Macabu e pelo maciço de Itaoca, que devem ser destinados à preservação ambiental e recomposição florestal.

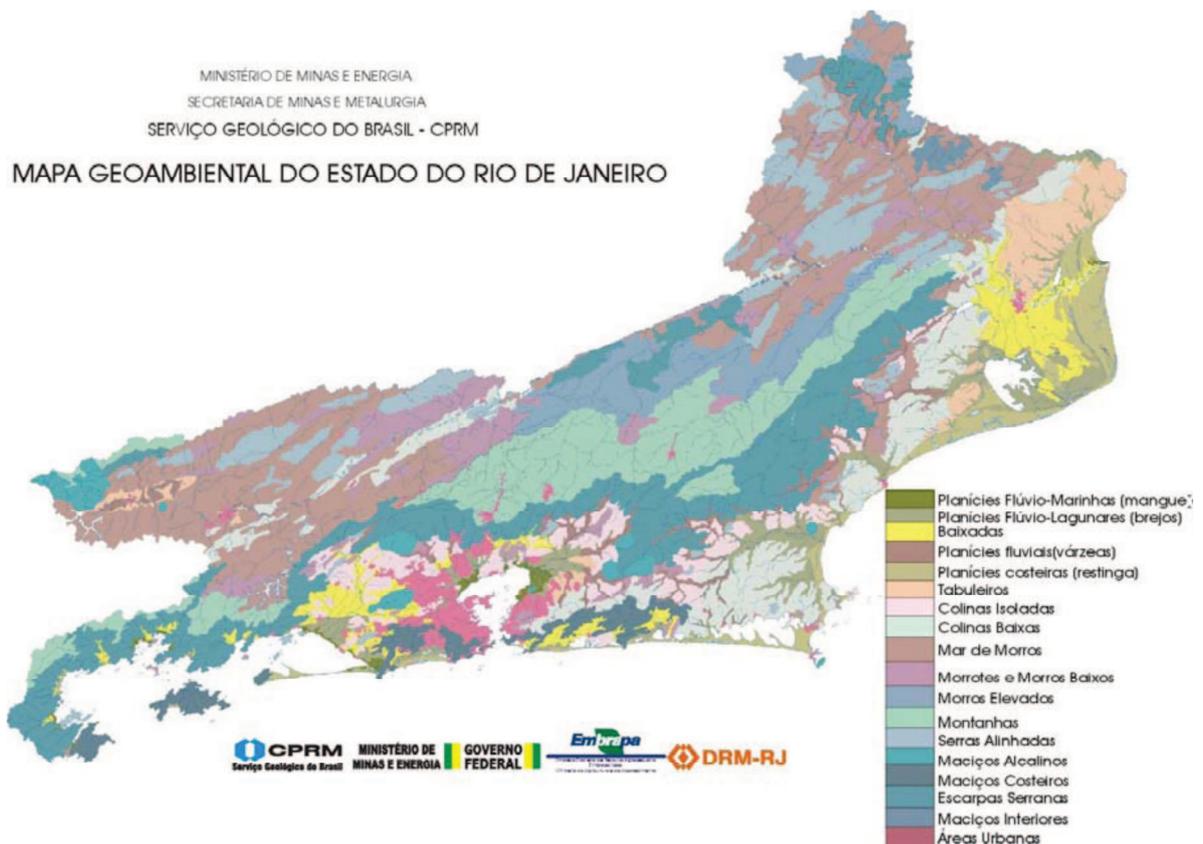


Figura 4-9: mapa geoambiental do Estado do Rio de Janeiro. Fonte: CPRM.

4.1.6. Pedologia

Primeiramente, cabe uma breve explicação sobre pedologia ou Ciência do Solo, que é o estudo dos solos. A Pedologia é ramo do conhecimento relativamente recente, cujas raízes foram lançadas em 1880 na União Soviética por Dokuchaiev², ao reconhecer que o solo não era um simples amontoado de materiais não consolidados, em diferentes estádios de alteração, mas resultava de uma

² Vassilii Dokuchaiev ou Dokuchaev é considerado o “pai da pedologia”, ciência que ajudou a desenvolver estudando solos de sua terra natal, a Rússia, e classificando-os em oito agrupamentos, a saber: Chernozem, Solo Argiloso, Solo Arenoso, Solo Formado de Sedimentos, Solo Siltoso, Solo Salino, Solo de Sedimento Argiloso de Cor Clara, Solo Pedregoso.

complexa interação de inúmeros fatores genéticos: clima, organismos e topografia, os quais, agindo durante certo período de tempo sobre o material de origem, produzem o solo (IBGE, 2007).

A preocupação inicial de cunho pedológico era explicar a formação dos solos e estabelecer um sistema de classificação, em grande parte, por causa da necessidade de corrigir e elevar a fertilidade natural dos solos, neutralizar sua acidez, agrupar solos apropriados para determinadas culturas e preservar os solos contra os perigos da erosão.

A definição de solo que melhor se adapta ao levantamento pedológico, segundo IBGE (2007), é a do *Soil taxonomy* (1975) e do *Soil survey manual* (1984):

Solo é a coletividade de indivíduos naturais, na superfície da terra, eventualmente modificado ou mesmo construído pelo homem, contendo matéria orgânica viva e servindo ou sendo capaz de servir à sustentação de plantas ao ar livre. Em sua parte superior, limita-se com o ar atmosférico ou águas rasas. Lateralmente, limita-se gradualmente com rocha consolidada ou parcialmente desintegrada, água profunda ou gelo. O limite inferior é talvez o mais difícil de definir. Mas, o que é reconhecido como solo deve excluir o material que mostre pouco efeito das interações de clima, organismos, material originário e relevo, através do tempo.

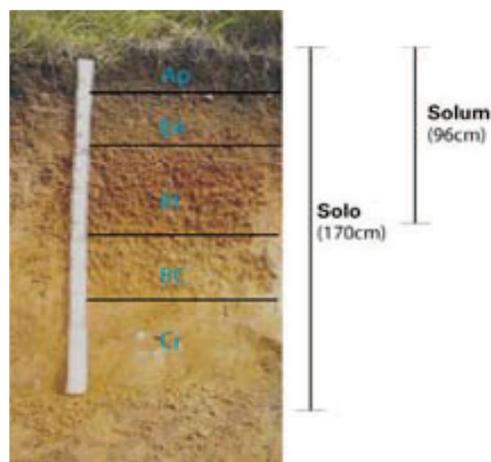


Figura 4-10: Perfil de argissolo vermelho amarelo Eutrófico típico. Goiânia – GO. Fonte: IBGE, 2007.

A seguir serão relacionados alguns termos que são empregados com razoável frequência na área de Pedologia, necessários para o entendimento dos solos que ocorrem no Município, cuja conceituação está de acordo com o Vocabulário de ciência do solo, de Curi (1993) (apud IBGE, 2007).



Solo³ - material mineral e/ou orgânico inconsolidado na superfície da terra que serve como meio natural para o crescimento e desenvolvimento de plantas terrestres.

Solum - parte superior e pressupostamente mais intemperizada do perfil do solo, compreendendo somente os horizontes A e B (excluído o BC).

Por **horizonte** do solo deve-se entender uma seção de constituição mineral ou orgânica, à superfície do terreno ou aproximadamente paralela a esta, parcialmente exposta no perfil e dotada de propriedades geradas por processos formadores do solo que lhe confere características de inter-relacionamento com outros horizontes componentes do perfil, dos quais se diferencia em virtude de diversidade de propriedades, resultantes da ação da pedogênese.

Por **camada** deve-se entender uma seção de constituição mineral ou orgânica, à superfície do terreno ou aproximadamente paralela a esta, parcialmente exposta no perfil do solo e possuindo conjunto de propriedades não resultantes ou pouco influenciadas pela atuação dos processos pedogenéticos.

Para a designação dos horizontes e camadas do solo, usam-se letras maiúsculas, minúsculas e números arábicos. As letras minúsculas são usadas como sufixos para qualificar distinções específicas dos horizontes ou camadas principais, diagnósticos ou não, enquanto as maiúsculas são usadas para designar horizontes ou camadas principais, horizontes transicionais ou combinações destes.

Prefixos numéricos (ex.: 2, 3, etc.) são usados para denotar descontinuidade litológica. Por convenção o 1 não é mostrado, ex.: A, E, Bt₁, 2Bt₂, 2BC, 3C₁, 3C₂.

Sufixos numéricos são usados para subdivisão de horizontes principais em profundidade. A divisão é feita a partir da parte superior do horizonte, de forma sucessiva, sendo o símbolo numérico colocado após todas as letras usadas para designar o horizonte. Ex. A₁, A₂, E, Bt₁, Bt₂, Bt₃, BC e C.

A numeração é reiniciada sempre que houver mudança de simbolização alfabética na sequência vertical de horizontes. Ex.: Bt₁, Bt₂, Btx₁, Btx₂; C₁, C₂, Cg₁, Cg₂. Para horizonte A ou H qualificados com sufixo p, a numeração não é reiniciada.

Segundo FERREIRA (1999), os solos da região são formações de:

³ O termo solo, quando empregado em sistemas taxonômicos, se refere a todas as partes do perfil do solo, presentes acima do material de origem (camadas e horizontes genéticos).

- Coberturas Aluvionares compreendendo: Leques detríticos, Planícies e terraços arenosos e areno-argilosos, além de Planícies de inundação argilosas orgânicas.
- Coberturas Marinhas - Subdivididas em duas Unidades, que são Cordões e terraços arenosos e Argilas orgânicas de fundo de baía (manguezais);
- Coberturas Flúvio-Lagunares, subdivididas em duas Unidades, assim definidas: Depósitos argilo-arenosos e depósitos Argilosos Orgânicos.

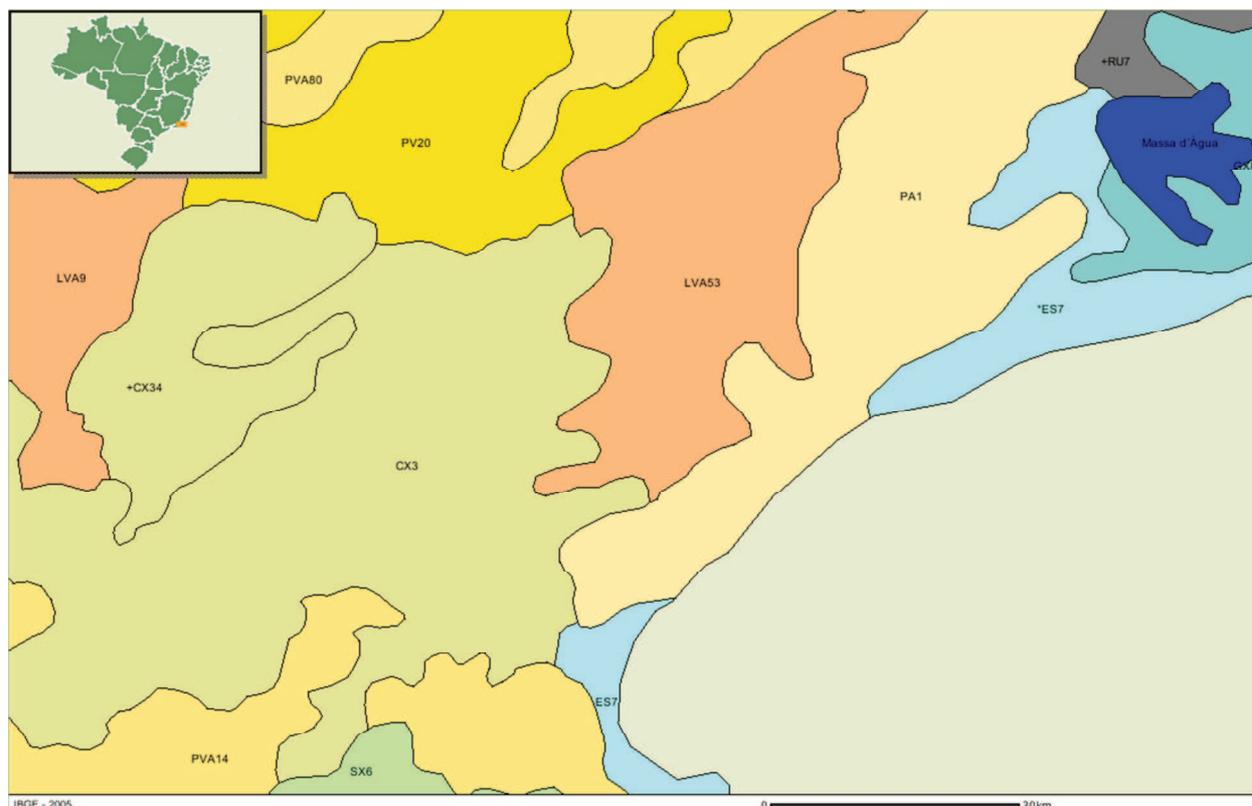


Figura 4-11: solos da região onde se localiza Macaé. Fonte: IBGE, 2006.

4.1.7. Hidrografia

O Rio de Janeiro pertence à Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, formada pelas bacias hidrográficas dos rios que deságuam no litoral sudeste brasileiro, do norte do Paraná ao norte do Espírito Santo. A região tem cerca de 230 mil km² de área. Os seus principais rios são o Paraíba do Sul e o Doce, com respectivamente 1.137 e 853 km de extensão. Além desses, a região hidrográfica

também é formada por rios menos extensos que formam outras bacias, dentre elas a do rio Itabapoana e as litorâneas do Rio de Janeiro.

A Bacia do Rio Macaé, bem como a do Jundiá e de Imboassica, estão sob administração da Superintendência Regional Macaé e Rio das Ostras – SUPMA. Ela abrange totalmente os municípios de Rio das Ostras; e parcialmente os municípios de Nova Friburgo, Casimiro de Abreu, Macaé. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Macaé compreende as bacias dos rios Jurubatiba e Imboassica e a bacia da lagoa de Imboassica, e foi criado pelo Decreto nº 34.243, de 4 de novembro de 2003, no âmbito do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

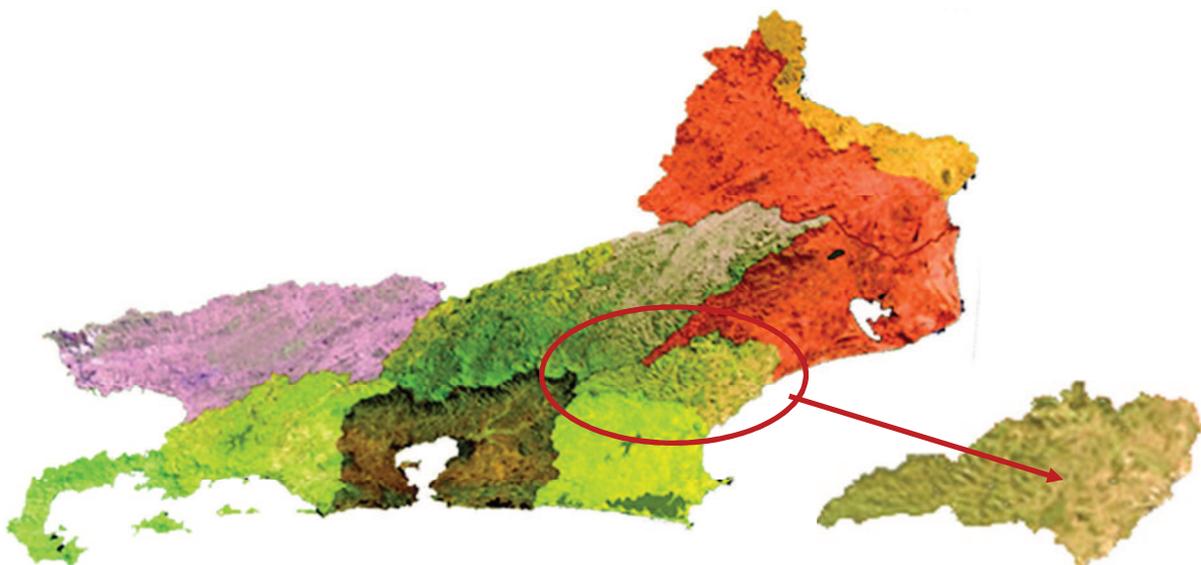


Figura 4-12: Superintendências Regionais correspondentes às regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. Fonte: INEA, 2011.

A bacia do rio Macaé compreende cerca de 1.765 km². Antigo rio dos Bagres, o Macaé se desenvolve por cerca de 136 km, desaguando no Oceano Atlântico junto à cidade de Macaé. O DNOS retificou um estirão de 26 km no baixo curso do rio Macaé, executando o mesmo tipo de obra em tributários como o rio São Pedro e outros.

Além de abastecer o município homônimo, o rio Macaé é responsável pelo abastecimento das usinas termelétricas El Paso e Norte Fluminense. De acordo com o sítio da prefeitura⁴, o estuário do rio Macaé está sendo recuperado com obras de saneamento e urbanização, que vão beneficiar as populações ribeirinhas.

Além dos rios, é digna de nota a Bacia Hidrográfica das Lagoas Costeiras de Carapebus e Quissamã: bacia estreita formada por terrenos de restinga e de tabuleiros terciários, que agrupa diversas lagoas situadas entre a lagoa de Jurubatiba, em Carapebus, e o canal das Flechas, na fronteira de Quissamã com Campos dos Goytacazes. A maioria pertence ao parque nacional de Jurubatiba.

4.1.8. Flora

Macaé se encontra numa região de bioma Mata Atlântica, antropizada.

Este bioma brasileiro é o mais descaracterizado de todos, pois foi palco dos primeiros e principais episódios de colonização e ciclos de desenvolvimento do país. Ainda assim, suas reduzidas formações vegetais remanescentes abrigam uma biodiversidade ímpar (IBGE, 2004).

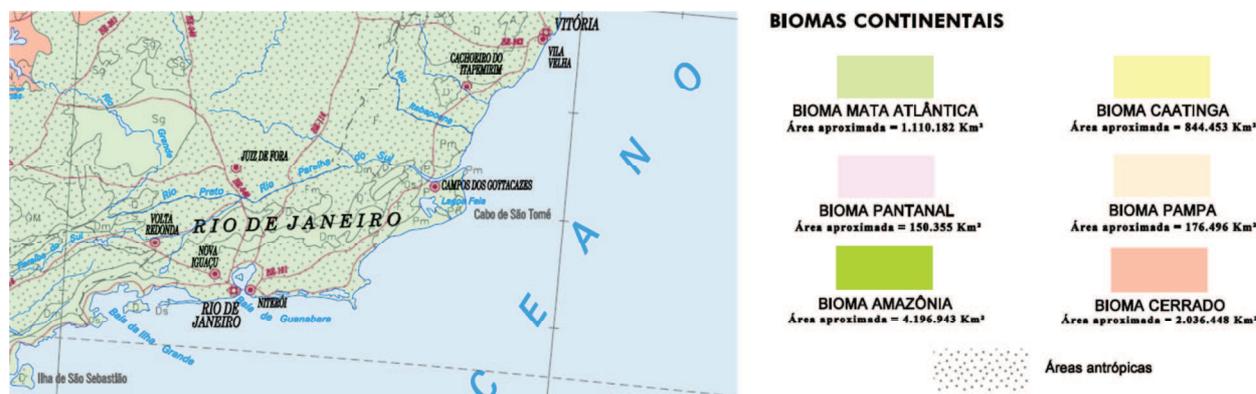


Figura 4-13: Bioma do Rio de Janeiro. Fonte: IBGE, adaptado.

⁴ Disponível em <<http://www.macaee.rj.gov.br/conteudo.php?idCategoria=27&idSub=27&idConteudo=49>>. Acesso em jun. 2010.

4.1.9. Fauna

Transcrevem-se a seguir trechos da obra Biodiversidade Brasileira, do Ministério do Meio Ambiente – MMA, relativos à fauna da Mata Atlântica.

A Mata Atlântica está reduzida hoje a menos de 8% de sua extensão original, segundo os resultados recentes do Atlas da Evolução dos Remanescentes Florestais e dos Ecossistemas Associados no Domínio da Mata Atlântica, desenvolvido pela Fundação SOS Mata Atlântica e pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

[...]

A dinâmica da destruição foi mais acentuada durante as últimas três décadas, resultando em alterações severas para os ecossistemas que compõem o bioma, especialmente pela alta fragmentação do habitat e perda de sua biodiversidade. A vasta maioria dos animais e das plantas ameaçada de extinção do Brasil é representada nesse bioma e, das sete espécies brasileiras consideradas extintas em tempos recentes, todas encontravam-se distribuídas na Mata Atlântica, além de outras exterminadas localmente.

[...]

Apesar da devastação acentuada, a Mata Atlântica e os Campos Sulinos ainda abrigam uma parcela significativa de diversidade biológica do Brasil, com altíssimos níveis de endemismo.

A riqueza pontual é tão significativa que os dois maiores recordes mundiais de diversidade botânica para plantas lenhosas foram registrados na Mata Atlântica (458 espécies em um único hectare do sul da Bahia). Em virtude da sua riqueza biológica e dos níveis de ameaça, esse bioma, ao lado de outras 24 regiões localizadas em diferentes partes do Planeta, foi indicado, por especialistas,

em um estudo coordenado pela Conservation International, como um dos hotspots mundiais, ou seja, uma das prioridades para a conservação de biodiversidade em todo o mundo.

Invertebrados

A grande maioria das coleções de invertebrados não está catalogada nem informatizada; isso se deve a razões históricas, ao tamanho dos acervos, ao grau ainda insatisfatório de conhecimento sobre muitos grupos e à carência de pessoal e equipamento. [...] torna-se necessário um esforço conjunto para inventariar áreas remanescentes, avaliar a possibilidade de manutenção e manejo e fundamentar a conservação efetiva daquelas de maior valor biológico.

Peixes

Os ecossistemas aquáticos da Mata Atlântica brasileira possuem uma ictiofauna rica e variada, associada, de forma íntima, à floresta, que lhe proporciona proteção e alimento. O traço marcante dessa fauna é seu grau de endemismo, resultante do processo de evolução histórica das espécies em área geomorfologicamente isolada das demais, onde estão localizadas outras bacias hidrográficas brasileiras.

Répteis e anfíbios

A Mata Atlântica concentra 340 espécies de anfíbios, o que corresponde a cerca de 65% das espécies brasileiras conhecidas. Mais de 80 espécies de anfíbios anuros (sapos, rãs e pererecas) são endêmicas, podendo incluir famílias inteiras, como é o caso dos sapos da família Brachycephalidae. No caso dos répteis, há 470 espécies no Brasil: 197 representadas na Mata Atlântica, o que equivale a 42% de todas as espécies conhecidas no País.

*[...] são conhecidas várias espécies endêmicas de répteis, como *Hydromedusa maximiliani* (quelônio) e *Caiman latirostris* (jacaré-de-papo-amarelo), e outras ameaçadas pela ocupação antrópica, como a *Liolaemus lutzae* (lagartixa-da-areia) e a subespécie da serpente *surucucu* (*Lachesis muta rhombeata*) da Mata Atlântica.*

Aves