



Observatorio Urbano
Estado do Rio de Janeiro

DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO DA REGIÃO DO ATERRO METROPOLITANO DE JARDIM GRAMACHO (AMJG), MUNICÍPIO DE DUQUE DE CAXIAS, RJ



Ficha Técnica

Coordenação Geral:

Cezar Honorato, PhD

Coordenação Técnica:

Cleveland Maximino Jones, Especialista e

Filipe de Freitas Honorato, MsC

Gerenciamento e Sistematização:

Isaac Max Kaplan e

Adolfo Guichard Freire

Responsável pelo Diagnóstico do Meio Biótico:

Prof^a Sonia Maria de Souza Dias

Consultores:

Cláudio Ivanoff Lucarevski, PhD

Luis Henrique A. de Azevedo, PhD

Tânia Maria de Castro Carvalho Netto, PhD

Equipe Técnica:

Andréia M. de Oliveira, Bióloga

Paulo José Saraiva, Economista

Marcelo dos Santos Salomão

Pedro Augusto Trazzi, Estagiário

Este Relatório é um complemento ao Relatório do Diagnóstico Sócio-Econômico da Região do Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho, já apresentado pelo Observatório Urbano Estado do Rio de Janeiro, sob a supervisão da Comissão Técnica Observadora integrada pelo Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, Prefeitura Municipal de Duque de Caxias, Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro, e Fundação Estadual de Meio Ambiente.

RELATÓRIO FINAL

DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

Projeto Principal: Diagnóstico Sócio-Ambiental da Região do Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho, Duque de Caxias/RJ

Responsável: Observatório Urbano Estado do Rio de Janeiro/Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Subprojeto: Diagnóstico do Meio Biótico da Região do Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho

Descrição: Caracterização da área de influência do Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho, apresentando informações sobre: os cursos d'água mais próximos, a bacia hidrográfica, a cobertura vegetal, áreas de preservação e/ou conservação próximas, existência de pontos regionais de interesse histórico, cênico, cultural, científico e natural, vias de acesso ao empreendimento, atividades desenvolvidas, assentamentos populacionais, indústrias, cidades, e comunidades, além de descrição básica sobre a geologia, geomorfologia, pedologia, meteorologia, qualidade da água, qualidade do ar, fauna e flora terrestre e aquática, e espécies ameaçadas de extinção.

Coordenador Técnico: Economista Cleveland M. Jones

Responsável Técnico: Bióloga Sônia Maria de Souza Dias

Assistente Técnico: Bióloga Andréia M. Oliveira

Petrópolis, 21 de julho de 2008

SUMÁRIO

1.	Introdução	10
1.1.	Apresentação	10
1.2.	Objetivo	10
1.3.	Escopo do Diagnóstico do Meio Biótico	11
1.4.	Material e Métodos	12
1.4.1.	Visita de Reconhecimento (Piloto)	13
1.4.2.	Locais de Coleta	13
1.4.3.	Procedimento de Coleta de Dados Sistematizados	14
2.	Caracterização da Área de Estudo - Meio Físico	15
2.1.	Localização	15
2.2.	Clima	16
2.3.	A Bacia da Baía de Guanabara	17
2.4.	Malha Hidrográfica e Hidrologia	18
2.5.	Geologia e Geomorfologia	21
2.6.	Pedologia	21
2.7.	Uso e Ocupação da Área - Histórico	21
2.7.1.	Assentamentos Populacionais	24
2.7.2.	Indústrias e Atividades Econômicas	26
2.7.3.	Resíduos Sólidos da População Residente	27
2.7.4.	Pontos de Interesse Histórico, Cênico, Cultural, Científico e Natural	27
2.7.5.	Vias de Acesso	28
2.8.	Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho	29
2.8.1.	O AMJG antes de 1996	30
2.8.2.	O AMJG após 1996	30
2.8.3.	Resíduos Sólidos do AMJG	31
2.8.4.	O Chorume Produzido pelo AMJG	32
2.8.5.	Emissões Atmosféricas do AMJG	33
2.8.6.	Instabilidade do AMJG	33
2.9.	O Manguezal do Entorno	34
2.10.	Áreas de Preservação ou Conservação Próximas	35
2.11.	Qualidade do Ar	36
2.11.1.	Queima de Lixo	39
2.11.2.	Queima de Refugo de Material Reciclável	40
2.11.3.	Atividades Econômicas de Pequeno Porte	40
2.11.4.	Fornos de Carvão Vegetal	40

2.11.5.	Poeira do AMJG	41
2.11.6.	Outros Poluentes Atmosféricos	43
2.12.	Qualidade da Água	45
2.12.1.	Metais Pesados	47
2.12.2.	Matéria Orgânica	48
2.12.3.	Contribuição de Esgotos.....	49
2.12.4.	Outros Indicadores	50
3.	Caracterização do Meio Biótico	52
3.1.	Flora	52
3.1.1.	A Floresta Ombrófila	52
3.1.2.	O Manguezal	52
3.1.3.	Capoeirinhas	54
3.1.4.	Vegetação de Várzea.....	55
3.1.5.	Tabela de espécies vegetais citadas nas entrevistas com moradores locais	55
3.2.	Fauna	57
3.2.1.	Moluscos	58
3.2.2.	Insetos	59
3.2.3.	Crustáceos	59
3.2.4.	Peixes	59
3.2.5.	Anfíbios.....	59
3.2.6.	Répteis	59
3.2.7.	Aves	59
3.2.8.	Mamíferos	60
3.2.9.	Animais Domésticos.....	60
3.2.10.	Regeneração do Ambiente Natural	60
3.2.11.	Tabela de espécies animais citadas nas entrevistas com moradores locais	60
3.2.12.	Tabela de espécies animais vistas ou reconhecidas pelo canto	62
3.3.	As Espécies Ameaçadas de Extinção	63
4.	Descrição dos Pontos Visitados.....	65
4.1.	Primeira visita em campo (19-02-08).....	65
4.2.	Segunda visita em campo (11-03-08)	70
4.3.	Terceira visita em campo (31-03-08)	83
4.4.	Quinta visita em campo (01-04-08).....	96
4.5.	Saída de Barco em 12-05-08	100
4.6.	Tabela dos Pontos Visitados, com Algumas Observações de Campo	103
5.	Impactos Ambientais.....	105
5.1.	Impactos Ambientais do Lixo na Região.....	105

5.2.	Impactos Ambientais do Lançamento de Chorume	105
5.3.	Impactos da Infestação do Mangue pela Mariposa/Lagarta de Mangue (provavelmente <i>Hyblaea puer</i>).....	105
5.4.	Impactos Ambientais no Manguezal.....	114
5.5.	Impactos Ambientais na Ictiofauna.....	117
5.6.	Impactos Ambientais na Qualidade da Água.....	119
5.7.	Tabela de Aspectos e Impactos.....	119
6.	Discussão	121
6.1.	Interpretação da Dinâmica da Ocupação na Região do Entorno do AMJG	121
6.2.	Os Impactos Ambientais na Região do Entorno do AMJG	122
7.	Recomendações	123
7.1.	Tabela de Impactos, Ações, Meios de Implementação e Órgãos ou Entidades Responsáveis.....	123
8.	Agradecimentos	127
9.	Referências.....	128
10.	Anexos	131
	Anexo 1 - Tabelas da Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano	131
	Anexo 2 - Fotografias de algumas espécies vistas nas visitas em campo	136

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Região do Entorno do AMJG	11
Figura 2 - Área de influência do AMJG em faixa de manguezal remanescente	12
Figura 3 - A área de estudo definida pelo polígono com os pontos marcados (Fonte: Google Earth).....	15
Figura 4 - Inserção do AMJG no contexto geográfico regional (Fonte: Geology.com)	16
Figura 5 - Os municípios da bacia hidrográfica da Baía de Guanabara (Fonte: CIDE)	18
Figura 6 - Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (Fonte: Rede LabGeo)	18
Figura 7 - Profundidades da Baía de Guanabara, mostrando como é rasa na área do entorno do AMJG (Fonte: ANP/IBAMA)	19
Figura 8 - Padrões de correntes 3D junto à superfície livre, na Baía de Guanabara, em situação típica de preamar de sigízia, com ventos usuais (Fonte: ANP/IBAMA)	20
Figura 9 - Padrões de valores médios de correntes na vertical, na Baía de Guanabara, em situação típica de preamar de sigízia, com ventos usuais (Fonte: ANP/IBAMA)	20
Figura 10 - Litologia da região do AMJG	21
Figura 11 - Exemplo de como as atividades de coleta e separação de resíduos vão invadindo as áreas verdes do entorno do AMJG (sobrevôo em 28-06-07)	22
Figura 12 - Depósitos maiores, além da área dos galpões do lado sul da Av. Monte Castelo, próximos à entrada do AMJG, que se instalaram e ampliaram sua área, invadindo áreas verdes (sobrevôo em 28-06-07)	23
Figura 13 - Galpões de depósitos próximos à entrada do AMJG, no lado norte da Av. Monte Castelo, mostrando expansão para áreas verdes de ambos os lados (sobrevôo em 28-06-07)	24
Figura 14 - Moradias se confundem com as áreas utilizadas para atividades relacionadas com o aproveitamento de resíduos recicláveis (sobrevôo em 28-06-07)	25
Figura 15 - Mapa viário parcial da região do entorno do AMJG (Fonte: Secretaria de Urbanismo, PMDC).....	29
Figura 16 - O AMJG antes de 1996	30
Figura 17 - O AMJG em agosto de 1996	31
Figura 18 - Cobertura de RSU no AMJG com argila (inserir)	31
Figura 19 - Ocupação de áreas de manguezal por moradias e depósitos de lixo (sobrevôo em 28-06-07)	35
Figura 20 - Bacia aérea III da RMRJ, que inclui a área objeto do presente Diagnóstico do Meio Biótico (Fonte: FEEMA)	37
Figura 21 - Fontes fixas e de vias de tráfego, de emissões atmosféricas inventariadas pela FEEMA na RMRJ (Fonte: FEEMA).....	37
Figura 22 - Evidência de queima de lixo no vazadouro clandestino entre a Rua 12 de Julho e a Rua Loreto	38
Figura 23 - Diversos focos de queima no vazadouro clandestino entre a Rua 12 de Julho e a Rua Loreto, aparentando origem de combustão espontânea.....	39
Figura 24 - Grandes áreas do AMJG sem nenhuma cobertura vegetal contribuem para fornecer material particulado à região do seu entorno	42
Figura 25 - Irrigação de vias internas do AMJG com chorume espalhado por caminhões pipa	42
Figura 26 - Poluição atmosférica possivelmente proveniente do AMJG ou da REDUC	43
Figura 27 - Muito do material depositado nas frentes de trabalho permanece um bom tempo antes de ser recoberto com material argiloso	44
Figura 28 - Aspersão de chorume com canhão e motobomba móvel	45
Figura 29 - Aspersão contínua de chorume sobre a lagoa de estabilização de chorume	45

Figura 30 - Invasão do Capim Colonião	54
Figura 31 - Capoeirinha próximo ao campo de futebol do Ouro Negro F. C.	55
Figura 32 - Vegetação de várzea com vazadouro ao fundo, Rua 12 de Julho	55
Figura 33 - Mapa da fauna ameaçada de extinção, segundo o IBGE	63
Figura 34 - Mapa de espécies vulneráveis e ameaçadas, segundo o Jardim Botânico do Rio de Janeiro	64
Figura 35 - Ponto 1, Rua Ouro Negro	65
Figura 36 - Corpo d'água eutrofizado	66
Figura 37 - Córrego poluído, Área de Frei Caneca, Rua Ouro Negro	66
Figura 38 - D. Vera, corte de árvores e queima de madeira para fabricação de carvão a céu aberto	67
Figura 39 - Corte de árvores de grande porte	68
Figura 40 - Serraria, área de Frei Caneca, Rua Ouro Negro	69
Figura 41 - Tráfego de caminhões carregados com madeira	69
Figura 42 - Corte de árvores - figueira	70
Figura 43 - Ponto 6, Rua Primeiro de Janeiro	71
Figura 44 - Regeneração de vegetação	72
Figura 45 - Caramujos africanos (<i>Achatina fulica</i>), Rua 12 de Julho	72
Figura 46 - Brejo ao final da Rua 12 de Julho	73
Figura 47 - Forno de carvão camuflado, próximo ao final da Rua 12 de Julho	74
Figura 48 - Vazadouro clandestino ao final da Rua 12 de Julho	74
Figura 49 - Vazadouro clandestino ao final da Rua 12 de Julho	75
Figura 50 - Vazadouro clandestino ao final da Rua 12 de Julho	75
Figura 51 - Focos de queima no vazadouro clandestino, próximo à Rua da Prainha	76
Figura 52 - Focos de queima no vazadouro clandestino, próximo à Rua da Prainha	76
Figura 53 - Focos de queima no vazadouro clandestino, próximo à Rua São Carlos	77
Figura 54 - Corpo hídrico ao lado do lixão	78
Figura 55 - Lagarto teiú (<i>Tupinambis tiguixin</i>)	79
Figura 56 - Lagarto teiú (<i>Tupinambis tiguixin</i>)	80
Figura 57 - Guaiamum	81
Figura 58 - Uçá fêmea	81
Figura 59 - Cais do Beco do Saci	82
Figura 60 - Queima de resíduos próximo à Rua Remanso	83
Figura 61 - Novo acesso norte paralelo à Rua Tocantins, com vazadouro clandestino, queima de lixo e fornos de carvão	84
Figura 62 - Crianças pescando na saída de uma lagoa, Rua Tocantins	85
Figura 63 - Cascudo, pertencente à família Callichthyidae, pescado na saída da lagoa, Rua Tocantins	85
Figura 64 - Estrada marginal do AMJG com leucena, com aparência semelhante à atual (Fonte: COMLURB)	86
Figura 65 - Entrada da trilha do mangue, na extremidade leste do AMJG	87
Figura 66 - Apetrecho (alçapão) de pescador para capturar caranguejos	87
Figura 67 - Árvore grande de mangue preto	88
Figura 68 - Árvore grande de mangue preto	89
Figura 69 - Árvore de mangue vermelho	90
Figura 70 - Área de replantio, ao final da trilha do mangue, mostrando danos causados por ressaca à cerca de proteção contra entrada do lixo	91
Figura 71 - Área de replantio, ao final da trilha do mangue, mostrando propágulos plantados, com caranguejo (um risco para os brotos)	91

Figura 72 - Área de replantio, ao final da trilha do mangue, mostrando plantas bem desenvolvidas.....	92
Figura 73 - Área de replantio, ao final da trilha do mangue, mostrando área de difícil crescimento	92
Figura 74 - Área de replantio, à beira da Baía de Guanabara, mostrando planta de mangue vermelho com raízes escora para sustentação em terrenos lodosos	93
Figura 75 - Assoreamento da margem, e ilhas de gigoga	94
Figura 76 - Invasão de gigoga	94
Figura 77 - Área próxima à foz do Rio Iguaçu, com muitos caranguejos mortos	95
Figura 78 - As lagoas da CEDAE	96
Figura 79 - Numa cabana de pescadores, num canal do interior do manguezal.....	96
Figura 80 - Chegada de pesca no Porto da Chacrinha, Rua Alberto Siqueira	97
Figura 81 - Chegada de pesca no Porto da Chacrinha, Rua Alberto Siqueira: Tainha (Família Mugilidae).....	97
Figura 82 - Chegada de pesca no Porto da Chacrinha, Rua Alberto Siqueira: Corvina (Família Sparidae).....	98
Figura 83 - Chegada de pesca no Porto da Chacrinha, Rua Alberto Siqueira: Bagre (Família Ariidae).....	98
Figura 84 - Chegada de pesca no Porto da Chacrinha, Rua Alberto Siqueira: Piraúna (Família Scianidae).....	98
Figura 85 - Chegada de pesca no Porto da Chacrinha, Rua Alberto Siqueira: Siri (Família Portunidae).....	99
Figura 86 - Caramujos africanos na Rua Rio Negro	99
Figura 87 - Saída de barco do cais do Beco do Saci (12-05-09).....	100
Figura 88 - Alguns casulos da lagarta nas folhas do mangue preto	107
Figura 89 - Lagartas, provavelmente <i>H. puera</i> , que infestam o mangue preto da região do entorno do AMJG	108
Figura 90 - Mariposas, provavelmente <i>H. puera</i> , que infestam o mangue preto da região do entorno do AMJG	108
Figura 91 - Mariposas, provavelmente <i>H. puera</i> , que infestam o mangue preto da região do entorno do AMJG	109
Figura 92 - Saída do barco do cais do Beco do Saci (12-05-09).....	111
Figura 93 - Mangue queimado pela infestação da lagarta do mangue preto	111
Figura 94 - Mangue queimado pela infestação da lagarta do mangue preto	112
Figura 95 - Mangue queimado pela infestação da lagarta do mangue preto	112
Figura 96 - Mangue queimado pela infestação da lagarta do mangue preto	113
Figura 97 - Não foi observada presença significativa de nenhum possível predador da lagarta ou da mariposa <i>H. puera</i>	113
Figura 98 - Um modelo da cadeia alimentar do manguezal (Fonte: adaptado de W. E. Odum e Heald, 1975).....	115
Figura 99 - Um modelo dos compartimentos da cadeia alimentar do manguezal (Fonte: adaptado de W. E. Odum e Heald, 1975)	116
Figura 100 - Membros da equipe do Diagnóstico do Meio Biótico: Professora Sônia Dias (1ª à esquerda), Andréia Oliveira (no meio), e o Coordenador Cleveland M. Jones (com mapas); morador da região Sr. Sérgio (2º à esquerda); e agente de saúde do PSF, Albertino (último à direita).....	127

1. Introdução

1.1. Apresentação

A expressão, diagnóstico ambiental tem sido usada na Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA) e em outras instituições brasileiras (órgãos ambientais, universidades, associações profissionais) com conotações as mais variadas. O substantivo diagnóstico, do grego "diagnostikós", significa o conhecimento ou a determinação de uma doença pelos seus sintomas ou conjunto de dados em que se baseia essa determinação.

Daí, o diagnóstico ambiental poder se definir como o conhecimento de todos os componentes ambientais de uma determinada área (país, estado, bacia hidrográfica, município) para a caracterização da sua qualidade ambiental. Portanto, elaborar um diagnóstico ambiental é interpretar a situação ambiental problemática dessa área, a partir da interação e da dinâmica de seus componentes, quer relacionados aos elementos físicos e biológicos, quer aos fatores sócio-culturais.

A caracterização da situação ou da qualidade ambiental (diagnóstico ambiental) pode ser realizada com objetivos diferentes. Um deles é, a exemplo do que preconizam as metodologias de planejamento, servir de base para o conhecimento e o exame da situação ambiental, visando a traçar linhas de ação ou tomar decisões para prevenir, controlar e corrigir os problemas ambientais (políticas ambientais e programas de gestão ambiental).

Nesse sentido, a legislação de muitos países determina a realização periódica desse tipo de diagnóstico, em âmbito nacional, às vezes incluindo, além da situação ambiental, uma avaliação do resultado da política ambiental ou dos programas de gestão que têm sido implementados.

Na constituição deste trabalho foi utilizada leitura bibliográfica com ênfase em impactos ambientais e leitura de imagens de satélite, além de pesquisa de campo pautada em observação e entrevistas com moradores, visando identificar os principais agentes causadores dos impactos ambientais na região do entorno do AMJG, e especialmente no manguezal dessa região.

Para facilitar a compreensão da situação atual da área, considerando que foram feitas apenas oito visitas em campo (mais algumas anteriores ao Diagnóstico do Meio Biótico), optamos pela construção de um relatório detalhado fotograficamente, seguindo o passo a passo das visitas de campo, apoiado em, e comparado com estudos e análises físico-químicas e biológicas, encontrados na literatura.

Infelizmente, não foi possível realizar análises físico-químicas das águas e do solo dos locais visitados e amostrados, o que certamente teria enriquecido o trabalho. Foi possível apenas contar com análises básicas biológicas da potabilidade das águas.

1.2. Objetivo

Este trabalho tem como objetivo principal elaborar um diagnóstico geral do meio biológico da área de influência do AMJG, e como meta, contribuir e enriquecer a base de dados do Diagnóstico Sócio-Ambiental.

Este trabalho tem como premissa básica analisar os impactos ambientais na região do entorno do Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho (AMJG), e principalmente no manguezal do bairro de Jardim Gramacho/Duque de Caxias, dada a proximidade, a influência e as consequências das atividades do AMJG. O trabalho também busca propor recomendações para um plano de manejo adequado, que favoreça a recuperação do ecossistema e a ocupação e uso do espaço de forma mais racional. Estes objetivos se tornam mais relevantes a partir do reconhecimento do iminente esgotamento da capacidade do AMJG de receber resíduos sólidos urbanos (RSU) adicionais, e da proximidade de sua desativação.

1.3. Escopo do Diagnóstico do Meio Biótico

O subprojeto Diagnóstico do Meio Biótico da Região do Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho (Diagnóstico do Meio Biótico) faz parte do Projeto Diagnóstico Sócio-Ambiental da Região do Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho (Diagnóstico Sócio-Ambiental), elaborado pelo Observatório Urbano Estado do Rio de Janeiro (OUERJ). O Diagnóstico Sócio-Ambiental, por sua vez, está sob a supervisão da Comissão Técnica Observadora (CTO), integrada pelo Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro (MP-RJ), Prefeitura Municipal de Duque de Caxias (PMDC), Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro (COMLURB), FEEMA e o OUERJ. O Diagnóstico Sócio-Ambiental é objeto do contrato entre a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e a PMDC, assinado em 28 de fevereiro de 2007.

A região do entorno do AMJG é uma região de grandes conflitos sociais, econômicos e ambientais, onde há grandes dificuldades de acesso aos caminhos que levam às regiões marginais do manguezal e ao rio Sarapuí, razão que impediu a utilização das chamadas metodologias tradicionais, que envolvem o livre e freqüente acesso às áreas estudadas (Figura 1).



Figura 1 – Região do Entorno do AMJG

- Levantamento bibliográfico;
- Visita de reconhecimento (piloto);
- Coleta de dados sistematizados;
- Análise dos dados;
- Relatório Final.

1.4.1. Visita de Reconhecimento (Piloto)

Inicialmente, foram escolhidos 10 pontos para visita, usando como base para a escolha desses pontos, a interpretação das fotografias de satélite da área do projeto e sua relevância para o Diagnóstico do Meio Biótico. A primeira visita ao campo, uma visita de reconhecimento piloto da área de estudo, teve como objetivo:

- Reconhecer a área do projeto;
- Aferir alguns pontos definidos anteriormente;
- Reconhecer as vias de acesso ao manguezal;
- Escolher dos pontos para coleta de água.

1.4.2. Locais de Coleta

Apesar de inicialmente terem sido escolhidos dez locais para visita e coleta de dados, foram eventualmente visitados dezoito pontos.

Os pontos de coleta de amostras de água foram selecionados pela sua relevância ambiental:

- Proximidade a depósitos de lixo;
- Alto grau de eutrofização;
- Áreas brejosas;
- Canais que atravessam a região;
- Poços artesianos;
- Rio Sarapuí e Iguaçu;
- Mar.

Dos 18 pontos visitados, foram escolhidos dez, denominados estações, que foram numerados de 1 a 10. As estações são micro-regiões que apresentam o maior número de características fundamentais para o diagnóstico. Foram amostrados um ou mais pontos dentro das áreas de cada estação, conforme a necessidade.

Estações	Pontos das Visitas Preliminares
Estação 1	Ponto 1
Estação 2	Ponto 3
Estação 3	Ponto 6
Estação 4	Ponto 8
Estação 5	Ponto 11
Estação 6	Ponto 14
Estação 7 (referência)	Ponto 15
Estação 8	Ponto 17
Estação 9	Região Marinha
Estação 10	Ponto 18 (Chacrinha)

A Estação Nº 7 foi escolhida por tratar-se de uma micro-região que vem sendo monitorada há dez anos, e servirá como um ponto de referência para o trabalho;

1.4.3. Procedimento de Coleta de Dados Sistematizados

Inicialmente, tendo como base as fotografias de satélite da área do projeto e do seu entorno, foram escolhidos em gabinete, dez pontos para visita durante a coleta piloto, que objetivou formar uma visão geral da área de estudo, para verificar a possibilidade e a melhor forma de acesso às margens do manguezal.

O procedimento da coleta de dados sistematizados consistiu em percorrer os pontos escolhidos, que foram denominados de estações, e depois de identificados um ou mais pontos em cada estação, cada um deles recebeu um código de identificação. As coletas de dados foram sempre diurnas.

Cada uma das estações foi investigada, através de uma visita pela equipe de campo, que foi acompanhada por um representante da comunidade de cada estação. São sabidas as inúmeras dificuldades sociais da região, o que torna a participação de representantes ou agentes comunitários de programas sociais absolutamente necessária, a fim de facilitar a estada da equipe para os trabalhos de campo. Estes representantes foram geralmente fornecidos pelo Posto de Saúde da Família, localizado na Av. Monte Castelo, sendo tipicamente um agente da saúde cujo território era a área de estudo a ser visitada no dia. Outros representantes das comunidades locais foram convidados localmente ou indicados pela Associação de Moradores do Maruim, localizada na praça da Rua da Prainha.

A equipe de campo teve como objetivo conseguir visitar pelo menos dois pontos por dia, através de incursões por terra, para explorar os habitats. Para complementar e enriquecer o Diagnóstico do Meio Biótico, foram feitas incursões ao manguezal, pelo mar. Estas incursões tiveram o apoio logístico de pescadores locais.

Para a obtenção dos dados de coleta de campo, foram utilizados:

- Tábua de marés;
- Máquina fotográfica digital;
- GPS;
- Termômetro;
- Recipientes para coleta de água, fornecidos pelo(s) laboratório(s) que fizeram as análises das amostras;
- Questionário impresso;
- Caderno de anotações de campo;
- Carro (Kombi);
- Embarcação a remo, para incursão ao manguezal.

Sempre se buscou exercer o mesmo esforço e cuidado, para a coleta dos dados em todas as estações. Nos locais de coleta foram obtidas amostras de água para análise físico-química e microbiológica, e alguns dados, como a temperatura do ar e da água, e localização georreferenciada. Também foram tiradas fotografias dos habitats; aplicados questionários; colhidas informações em conversas informais na comunidade de cada ponto de coleta escolhido; e feitas observações de campo.

2. Caracterização da Área de Estudo – Meio Físico

2.1. Localização

A área definida para a realização deste Diagnóstico do Meio Biótico está situada na área de entorno e de influência direta do AMJG, na zona de maré, dentro de uma faixa de manguezal remanescente da Baía de Guanabara, no Estado do Rio de Janeiro, formando um poliedro, compreendido entre os pontos (Figura 3):

- S 22°46.451', W 43°17.035', localidade conhecida como Porto da Chacrinha;
- S 22°44.886', W 43°16.895', na área da CEDAE, no Ponto 3;
- S 22°44.254', W 43°15.348', Ponto 16, Iguazu
- S 22°44.940', W 43°14.567', na foz do Rio Iguazu, na Baía de Guanabara;



Figura 3 – A área de estudo definida pelo polígono com os pontos marcados (Fonte: Google Earth)

Convém observar que o município de Duque de Caxias encontra-se inserido na região da Baixada Fluminense, que apresenta certa homogeneidade geográfica, portanto sua classificação climática tem características regionais. Em relação à localização do AMJG, a proximidade com a costa marítima é notória, estando sob a influência dos ventos locais (Figura 4).



Figura 4 - Inserção do AMJG no contexto geográfico regional (Fonte: Geology.com)

2.2. Clima

De acordo com o modelo climático de Koëpen, baseado nos parâmetros temperatura, precipitação e sazonalidade, a classificação climática atribuída à área em questão é "Af", que representa Clima Tropical sem Estação Seca. O clima dessa região está, ainda, condicionado por dois fatores dinâmicos: a Massa Tropical Atlântica e a Massa Polar Atlântica. A primeira delas é formada pelo ar marítimo úmido e quente que predomina na América do Sul na maior parte do ano. A Massa Polar, de origem fria e seca, tem origem nas proximidades do Continente Antártico e, ao entrar em contato com o ar tropical e equatorial, propicia a ocorrência de chuvas torrenciais, além de forte nebulosidade.

Essa região também sofre influência considerável do efeito orográfico. O relevo montanhoso representado pela escarpa da Serra do Mar, apresentando altitudes em torno de 800m e direção SW-NE, influencia diretamente na instabilidade atmosférica da região, aumentando a nebulosidade e a precipitação. Ao avançar em direção a serra, o ar é aquecido e, em sua ascensão para transpor o maciço serrano, volta a se esfriar e torna-se saturado, ocasionando nevoeiros, garoas e chuvas torrenciais.

Portanto, o clima em Duque de Caxias tem peculiaridades ditadas por sua posição geográfica, quer no que concerne à circulação atmosférica local, dominada pelas brisas marítimas, quer quanto à circulação geral e superior da atmosfera, onde domina a massa de ar Tropical Atlântica. Além disso, cabe ressaltar que a brisa marítima é um fator climático de grande importância para a caracterização das condições de dispersão dos poluentes, dados os efeitos de recirculação associados.

A região de abrangência do município de Duque de Caxias apresenta uma variação de temperatura que não é muito expressiva ao longo do ano. Os meses mais quentes ocorrem no período dezembro-março, com médias acima dos 25°C. Os meses mais frios

correspondem ao período junho-agosto, com temperaturas médias pouco abaixo de 20°C. Para as temperaturas médias máximas, o maior valor encontrado é de 31°C (fevereiro) e o menor 24°C (julho), enquanto que entre as temperaturas médias mínimas, o valor mais elevado é de 23°C (janeiro) e o menor é de 14°C (julho). Valores extremos de temperaturas mínimas, associadas às passagens de frentes frias durante os meses de inverno, explicam a maior variabilidade das temperaturas mínimas durante o ano.

A Serra do Mar, cujas escarpas são abrangidas por parte do município de Duque de Caxias, formam uma barreira natural à entrada dos ventos úmidos do mar, proporcionando a formação de nuvens e chuvas orográficas, caracterizando a região como uma das áreas de maior pluviosidade do Estado do Rio de Janeiro. No período mais chuvoso, entre os meses de dezembro a março, as médias mensais de precipitações variam entre 180 mm na planície e 300 mm na Serra, podendo chegar a 385 mm. Com relação às médias anuais, os índices de pluviosidade podem atingir 1300 mm nas planícies, e 2000 mm em áreas de maior altitude, podendo chegar a 2600 mm.

A região apresenta elevada umidade relativa do ar, com média anual em torno de 80%, com máximas em torno de 83% em abril e mínimas de 77% em agosto. Observa-se, então, que as variações são pouco expressivas e podem ser atribuídas à compartimentação do relevo (morros e serras) e à presença constante da floresta ombrófila densa da Serra do Mar.

2.3. A Bacia da Baía de Guanabara

Situada entre as latitudes de S 22°40' e S 23°00', e as longitudes de W 43°00' e W 43°18', a Baía de Guanabara apresenta uma bacia hidrográfica que ocupa uma área total de 4.600 km² (MAYR, 1989), contando com seu espelho d'água de 4.000 km² (SEMADS, 2000).

A bacia da Baía de Guanabara abrange 15 municípios; nove estão totalmente inseridos na sua bacia hidrográfica: Duque de Caxias, São João de Meriti, Belford Roxo, Nilópolis, São Gonçalo, Magé, Guapimirim, Itaboraí e Tanguá; e seis parcialmente: Rio de Janeiro, Niterói, Nova Iguaçu, Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito e Petrópolis (Figura 5) (NASSER, 2001).



Figura 5 – Os municípios da bacia hidrográfica da Baía de Guanabara (Fonte: CIDE)

Na região de estudo observamos uma mata ciliar razoavelmente preservada, no trecho visitado próximo à foz do rio Sarapuí e Iguazu, de fundamental importância para a preservação do ambiente (Figura 6).

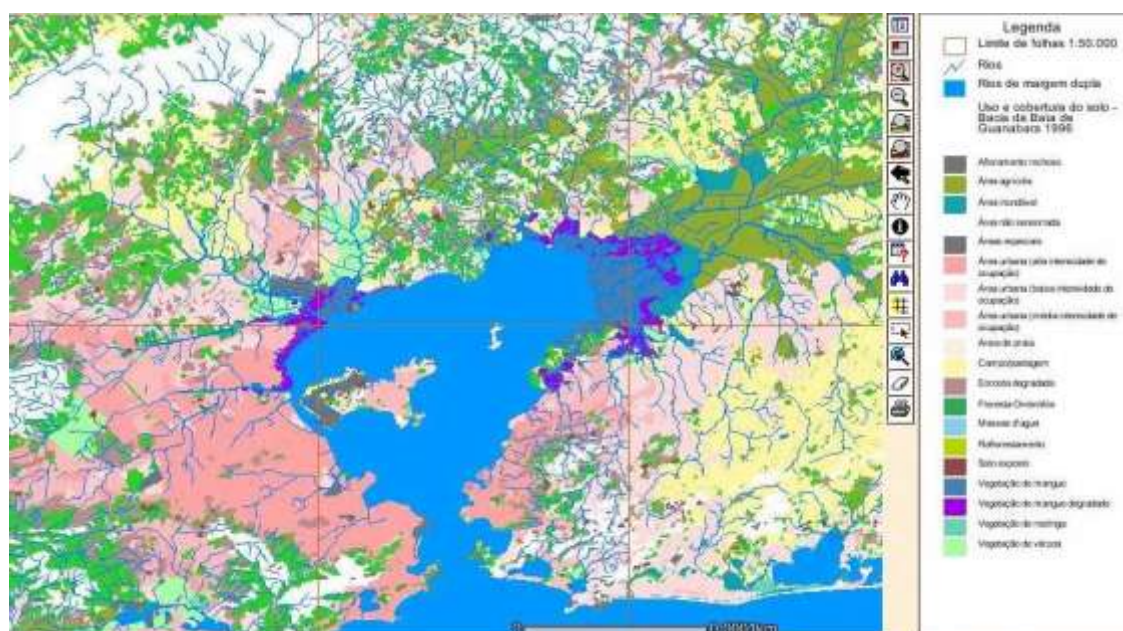


Figura 6 – Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (Fonte: Rede LabGeo)

2.4. Malha Hidrográfica e Hidrologia

Há aproximadamente 55 rios compreendidos pela malha hidrográfica da Baía de Guanabara, sendo os principais os rios Macacu, Iguazu, Estrela e Sarapuí. Os rios Iguazu e Sarapuí se

encontram ao norte do AMJG. Esses rios sofreram alterações em seu curso original, tendo sido canalizados até sua foz na Baía de Guanabara.

Os rios contribuintes da parte oeste da baía, do canal do mangue, no município de Rio de Janeiro, até o rio Iguaçu, incluindo o rio Sarapuí, no município de Duque de Caxias, são os que apresentam as piores condições sanitárias e de qualidade da água. Estes rios atravessam áreas com alto grau de favelização ao longo de seus cursos, recebendo lançamentos de efluentes sanitários, além de resíduos sólidos diversos, sem nenhum tipo de tratamento.

Além de forte base energética solar, os manguezais recebem subsídios de outras fontes naturais de energia, estando sob a influência das marés, e das correntes superficiais e profundas, cuja dinâmica é condicionada pelo relevo (batimetria) da baía, próximo à área de mangue (Figura 7). Esta é justamente a região objeto do presente Diagnóstico do Meio Biótico.

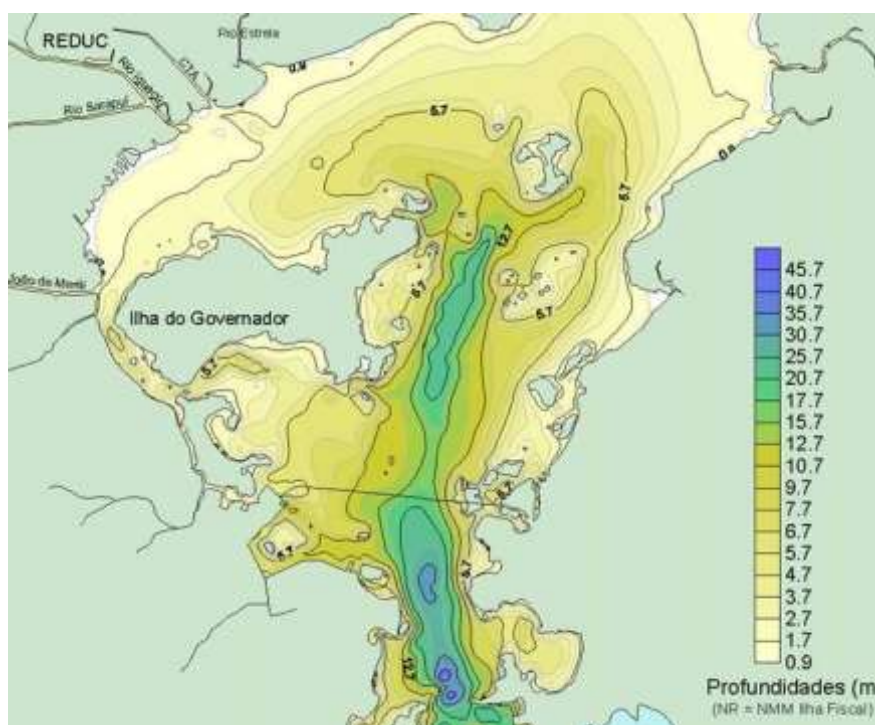


Figura 7 - Profundidades da Baía de Guanabara, mostrando como é rasa na área do entorno do AMJG (Fonte: ANP/IBAMA)

O manguezal é um sistema aberto no que diz respeito à energia da matéria. O transporte de matéria para dentro do ecossistema e sua reciclagem são controlados por fatores físicos como as marés, correntes marinhas, temperatura, chuvas, salinidade, pH, *runoff*, e os biológicos, como a queda das folhas, decomposição, atividade da fauna, etc. Os nutrientes carregados pelos rios, marés e chuvas são distribuídos sobre o solo do manguezal e daí retirados por processos físicos e bioquímicos, incorporando-se aos sedimentos e/ou sendo absorvidos pelo metabolismo vegetal, como a fotossíntese. Os manguezais produzem um excedente de matéria orgânica, a qual pode ser exportada para outros sistemas, ou armazenada por esses processos (ODUM, 1988).

As correntes relativamente calmas que afetam a área do entorno do AMJG controlam parcialmente o transporte de matéria para dentro e para fora do ecossistema, assim como a dispersão de possíveis poluentes, cujo aporte pode ser oriundo da baía, dos rios próximos, ou do próprio AMJG (Figura 8, Figura 9).

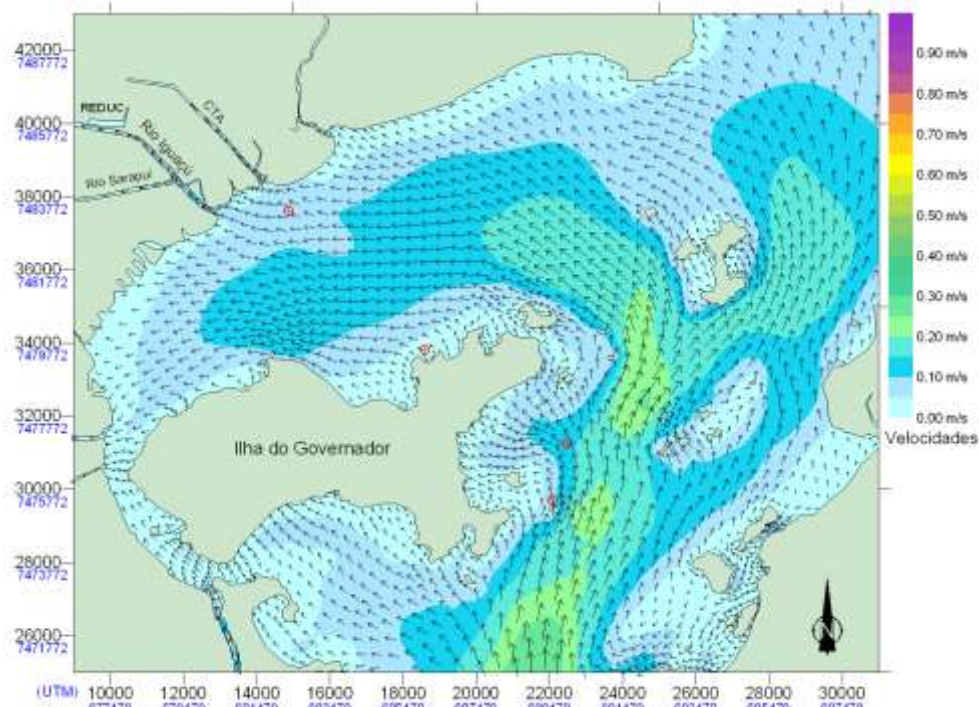


Figura 8 - Padrões de correntes 3D junto à superfície livre, na Baía de Guanabara, em situação típica de preamar de sigízia, com ventos usuais (Fonte: ANP/IBAMA)

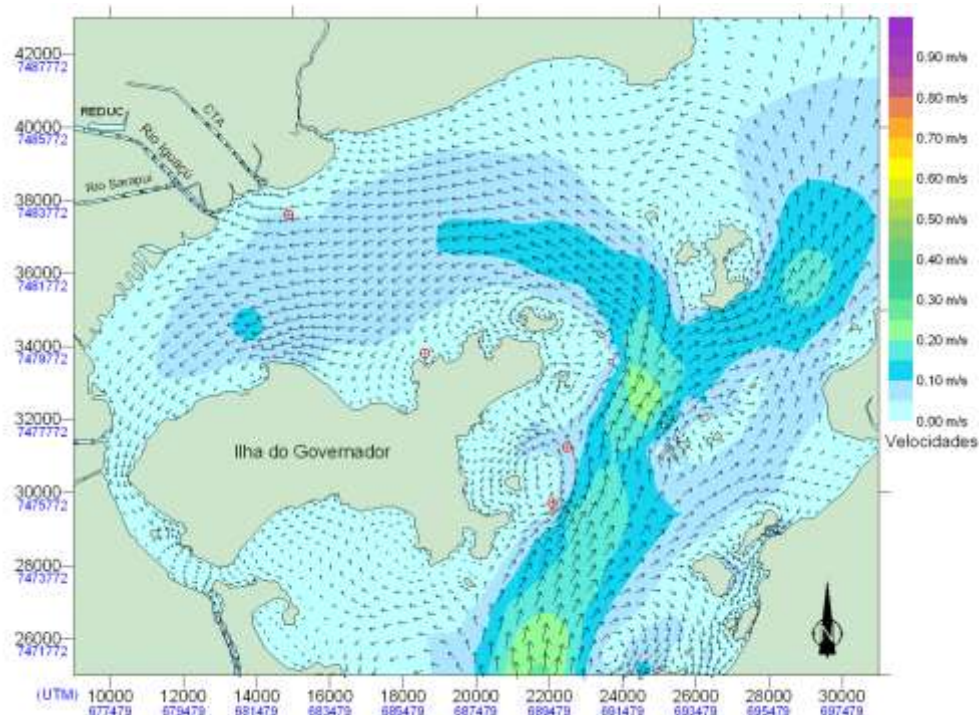


Figura 9 - Padrões de valores médios de correntes na vertical, na Baía de Guanabara, em situação típica de preamar de sigízia, com ventos usuais (Fonte: ANP/IBAMA)

2.5. Geologia e Geomorfologia

A Baía de Guanabara, incluindo a maior parte de sua bacia hidrográfica contribuinte, corresponde a um compartimento estrutural tectonicamente rebaixado, de idade Cenozóica. A baía se originou de uma depressão entre dois grupos de blocos falhados, e sofreu invasão e acumulação marinhas. Até o Pleistoceno (há 1,5 milhões de anos), sua drenagem foi dirigida basicamente para a atual Baixada de Sepetiba. O sistema de drenagem para a Baía de Guanabara só começou a se instalar no último período interglacial (há 200.000 anos).

Depósitos fluviais indicam posição de nível de mar até 100m abaixo do atual, clima seco, e um sistema de drenagem entrelaçada. A linha de costa estaria a dezenas de quilômetros da atual, constituindo parte da Plataforma Continental. De forma gradual, mas contínua, há 16.000 anos iniciou-se o processo de afogamento da bacia fluvial por águas marinhas. A carga sólida fluvial, principalmente sedimentos finos em suspensão, era retida na desembocadura fluvial, num processo contínuo de progradação.

Os manguezais correspondem à faixa ocupada com vegetação de mangue na desembocadura dos afluentes da Baía de Guanabara. O ecossistema dos manguezais se desenvolveu sobre um substrato constituído basicamente de argilas oceânicas. Os manguezais crescem na camada de sedimentos acrescida às desembocaduras fluviais (Instituto Baía de Guanabara, 2008).

2.6. Pedologia

O solo do manguezal é constituído por sedimentos finos pouco compactados, é rico em matéria orgânica e pobre em oxigênio. Esse tipo de solo, aliado à freqüente subida e descida das águas com o movimento das marés, levou a uma adaptação importante dos vegetais, que para permanecerem nesse ambiente, precisaram desenvolver um sistema de raízes aéreas especiais (Figura 10).

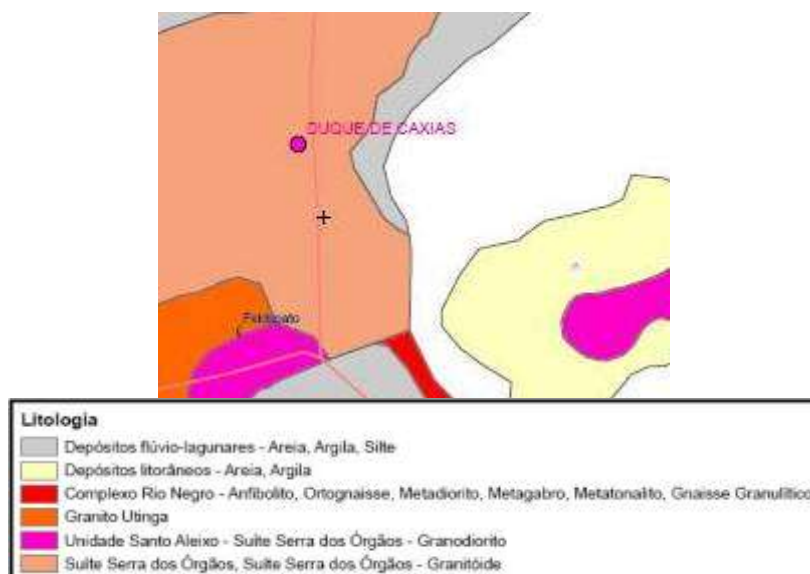


Figura 10 - Litologia da região do AMJG

2.7. Uso e Ocupação da Área - Histórico

Depósitos conchíferos artificiais mais recentes assinalam a ocupação indígena da região da Baía de Guanabara. Há, notadamente no litoral de Magé, dois tipos de sítios arqueológicos: os sambaquis e os aldeamentos. A maioria destes sítios arqueológicos se encontra em acelerado processo de destruição, principalmente devido à exploração de areia dos terraços marinhos (Instituto Baía de Guanabara, 2008).

Mais recentemente, após a instalação do AMJG, também surgiram as oportunidades econômicas representadas pelo comércio de materiais recicláveis, retirados do AMJG ou mesmo recebidos diretamente pelos diversos depósitos de materiais reciclados. A população atuante nessas atividades naturalmente buscou locais próximos a esses depósitos, para fixar suas moradias, especialmente em vista da dificuldade e do custo da locomoção de outros bairros. Como estas atividades geralmente fornecem condições de sobrevivência precárias, as moradias também são precárias, e todo o desenvolvimento da região do entorno do AMJG foi pautado pela informalidade e precariedade. Como toda a área em torno do AMJG era área de vegetação de mangue, a ocupação humana somente pôde avançar às custas da transformação dessas áreas em áreas de moradia e de atividades relacionadas ao aproveitamento de RSU (Figura 11).



Figura 11 - Exemplo de como as atividades de coleta e separação de resíduos vão invadindo as áreas verdes do entorno do AMJG (sobrevôo em 28-06-07)

A antropização dessa vasta área foi gradual, mas é evidente que ela ainda ocorre, pois visitas com apenas meses de diferença já apontam novas áreas invadidas, geralmente a partir de vetores de acesso, como as estradas e vias existentes, e aquelas abertas para facilitar novas ocupações. Desta forma, até empreendimentos de grande porte ampliam sua

atuação gradualmente, expandindo sua área a partir dos primeiros locais em que se instalam (Figura 12, Figura 13).



Figura 12 - Depósitos maiores, além da área dos galpões do lado sul da Av. Monte Castelo, próximos à entrada do AMJG, que se instalaram e ampliaram sua área, invadindo áreas verdes (sobrevôo em 28-06-07)



Figura 13 - Galpões de depósitos próximos à entrada do AMJG, no lado norte da Av. Monte Castelo, mostrando expansão para áreas verdes de ambos os lados (sobrevôo em 28-06-07)

2.7.1. Assentamentos Populacionais

Conforme apresentado pelo relatório da equipe social do Diagnóstico Sócio-Ambiental (Parte 2.1 - Uso e Ocupação do Solo), o bairro de Jardim Gramacho (denominado de sub-bairro), segundo dados de 2007 da PMDC, apresentava um total de 8.127 imóveis, sendo 87% residenciais (7.082). Segundo os dados do Censo Demográfico realizado pelo IBGE, em 2000 essa região apresentava um total de 4.218 domicílios. O cadastro da Equipe de Combate à Dengue da PMDC aponta para um total de 7.032 domicílios, em 2007, o que representaria um aumento de 67% no número de domicílios nesse período. Já os dados do Programa de Saúde da Família (PSF) da PMDC indicam uma cobertura de 3.954 domicílios cadastrados nesse programa, em 2007.

Em relação à população, segundo IBGE, em 2000 essa região apresentava uma população de 14.986 habitantes. Para 2007 estimou-se uma população superior a 17.000 habitantes. O PSF contabilizava uma cobertura de 14.274 habitantes, em 2007.

Na região estudada cabe ressaltar a precariedade das condições de vida observadas nas visitas em campo, apesar dos indicadores levantados pela equipe social, a partir de dados secundários oficiais, apontarem para níveis desses indicadores que não parecem refletir a realidade do bairro. Segundo essas fontes, foi informado que 91% dos domicílios são de tijolo/adobe; 77% têm abastecimento de água pela rede pública; 71% têm rede de esgoto; 85% têm serviço de coleta de lixo; e 98% têm energia elétrica (formal ou informalmente).

É importante lembrar que a população local tende a considerar uma tubulação que retira os efluentes sanitários de suas residências como sendo uma "rede de esgoto", quando na realidade ela apenas despeja esse esgoto no riacho, vala ou corpo hídrico mais próximo, sem nenhum tratamento, e freqüentemente correndo a céu aberto por diversos trechos. Dessa forma, é difícil saber até que ponto os dados apresentados são baseados em informações tecnicamente verificadas, ou em relatos dos próprios moradores, os quais poderiam estar sujeitos a grandes distorções, por conta das definições entendidas por eles.

Quanto ao fornecimento de água, a equipe encontrou muitas instâncias de fornecimento dessa água sendo feito por tubulações precárias e até por mangueiras estendidas por longas distâncias (mais de 50m), ligando residências às fontes mais próximas de abastecimento de água. Essas instalações, realizadas e mantidas pelos próprios moradores, não apresentam condições técnicas suficientes para fornecer água de qualidade adequada para garantir sua potabilidade, especialmente considerando os inúmeros vazamentos encontrados nessas instalações.

Outra realidade importante da região do entorno do AMJG é que a ocupação de áreas para habitação se confunde com as áreas utilizadas para realizar atividades de coleta, catação, separação, armazenamento e disposição de resíduos, visando o aproveitamento de materiais recicláveis. Muitas casas estão localizadas imediatamente ao lado de vazadouros clandestinos, ou seus próprios limites incluem quintais ou pequenas áreas onde estas atividades são realizadas, freqüentemente por todos os membros das famílias ali residentes, incluindo crianças (Figura 14).



Figura 14 – Moradias se confundem com as áreas utilizadas para atividades relacionadas com o aproveitamento de resíduos recicláveis (sobrevôo em 28-06-07)

2.7.2. Indústrias e Atividades Econômicas

A mesma equipe social apresentou informações a respeito das atividades econômicas da região. A população economicamente ativa da região é de 62% (aproximadamente 10.500 pessoas), sendo que a maior parte está fora do mercado formal ou desempregada. Destas, cerca de 60% estão vinculadas direta ou indiretamente à atividade de catação de lixo, seja pelo trabalho realizado no AMJG e nos depósitos da região (mais de 2000 pessoas), seja pela dependência que os estabelecimentos comerciais têm desses catadores enquanto consumidores.

A economia do entorno do AMJG está voltada para a atividade de catação, comercialização e recuperação de recicláveis. Nas áreas dos PSF II e V foi estimada a existência de 35 estabelecimentos comerciais, tais como bares e mercearias, além de 40 depósitos e vazadouros (cadastrados pela COMLURB) que operam nessa região. No bairro como um todo, foi estimada a existência de 74 indústrias, 229 comércios, 156 serviços, e 58 pontos estratégicos.

Vale lembrar que o relatório da equipe social utilizou a classificação usada pela Equipe de Combate ao Mosquito da Dengue, para o termo "Pontos Estratégicos", a qual emprega esse termo para diferenciar os depósitos e vazadouros encontrados na região, dos demais imóveis.

Segundo as informações apuradas para o bairro, o relatório social relatou que as principais indústrias instaladas são duas metalúrgicas (Pilares Aço e Iguazu), uma fábrica de parafusos, dois curtumes, uma fábrica de vidro, duas fábricas de motores, quatro serrarias, três marcenarias, uma fábrica de tintas (Texa), uma fábrica de "palha de aço", uma marmoraria, uma fábrica de móveis de decoração (Sintesi), uma indústria de álcool e açúcar (Resende), uma fábrica de cigarros (Cabo-friense), uma fábrica de móveis (Móveis Ine), e uma fábrica de produtos de limpeza (Hiperquímica), dentre outras.

Entre as atividades econômicas exercidas informalmente, e que parecem ocorrer em grande parte dos domicílios encontrados, está a criação de animais domésticos, como galinhas e porcos. A criação de porcos, especialmente, poderia ser considerada um risco para a população local, devido às condições sanitárias geradas por esses animais, muitos dos quais vivem soltos, em proximidade ou mesmo em contato direto com crianças e adultos. Vale lembrar, também, que esses animais geram consideráveis quantidades de dejetos, que não são dispostos adequadamente. Como descrito na seção sobre atividades que impactam a qualidade do ar (2.11.3 - Atividades Econômicas de Pequeno Porte), os locais de abate e preparo de animais domésticos para o consumo humano estão presentes em muitas residências ou locais próximos. Essas atividades exigiriam cuidados sanitários mais rigorosos, mas são realizadas sem cuidados adequados, e os restos dessas atividades (sangue, vísceras, etc.) são despejados nas imediações, onde sua presença e decomposição podem atrair vetores e representar riscos à saúde e ao meio ambiente.

Em relação à atividade de processamento de resíduos recicláveis, a equipe social utilizou a base de dados da COMLURB (Cadastro das Empresas de Depósitos de Resíduos) para sua caracterização. Baseado nela, foram localizadas 40 das 42 empresas cadastradas na base de dados da COMLURB. Segundo os dados cadastrados, a área total dos 40 depósitos investigados ocupa, aproximadamente, 6.000 m². Embora a COMLURB caracterize essas unidades como empresas de depósitos de resíduos sólidos, a pesquisa de campo constatou

que, com exceção das três unidades legalizadas (pelo menos com CNPJ), as demais operam em construções precárias ou a céu aberto, sem a utilização de máquinas, equipamentos para processamento de resíduos, ou qualquer controle em relação à segurança e saúde pública. Foi observado, ainda, que várias unidades se confundem com as próprias moradias dos seus responsáveis. Por tudo isso, a equipe social optou por caracterizar tais unidades como Vazadouros de Resíduos e não como Empresas de Depósitos de Resíduos Sólidos, por não acondicionarem ou processarem primariamente o material coletado, não agregando valor aos resíduos.

Também foi realizado um levantamento das quantidades diárias dos materiais processados pelos depósitos, e estimou-se que em média eles processem 112 toneladas/dia de resíduos. O plástico é o principal material processado pelos depósitos (65% do total), seguido pelo papel/papelão (17%), metais diversos (9%), alumínio (8%) e vidro (1%). A avaliação da equipe social, assim como a da equipe do Diagnóstico do Meio Biótico, foi de que em relação aos metais, os dados parecem subestimados, pois a comercialização desse material tende a ter importante participação de fontes ilícitas (furto de cabos e outros materiais). Foi informado que os demais resíduos pesquisados, tais como trapos, borracha, couro, madeira e materiais orgânicos não são comercializados pelos depósitos. Esta equipe, no entanto, viu diversos locais onde materiais os mais esdrúxulos são acumulados, supostamente na esperança de que com o acúmulo de uma quantidade suficientemente grande de praticamente qualquer material, será possível realizar sua comercialização. Desta forma, não pode ser excluída a possibilidade de que há comercialização de todo tipo de produto com algum valor de mercado.

Esses depósitos ou vazadouros não realizam nenhum tipo de tratamento dos rejeitos gerados na separação ou processamento dos resíduos. Esses resíduos deveriam ser devolvidos ao AMJG, mas são despejados em terrenos nas proximidades do depósito. Essa destinação incorreta dos resíduos gerados é a maior fonte dos impactos causados por essas atividades.

Tendo como referência os dados georreferenciados pelo SISPLAMTE, foi possível apontar a existência de 21 territórios de vazamento de lixo a céu aberto, não legalizados e não constantes da relação da COMLURB, perfazendo uma área total de mais de 114.000 m². Esta equipe acredita que a área total com este tipo de utilização pode até estar sendo subestimada, pois muitas áreas que são consideradas residenciais são de fato pelo menos parcialmente utilizadas para atividades de separação de produtos recicláveis e despejo de resíduos.

2.7.3. Resíduos Sólidos da População Residente

Foram observados muitos depósitos clandestinos de lixo na região. Esse é um problema que está longe de se resolver. O lixo é lançado a céu aberto, sem nenhum cuidado. Alguns depósitos se encontram próximos a áreas brejosas, que contém muita água, e quando recebem resíduos e chorume sofrem um processo de eutrofização, com a conseqüente proliferação de algas prejudiciais à fauna local.

2.7.4. Pontos de Interesse Histórico, Cênico, Cultural, Científico e Natural

Segundo levantamento da equipe social, dentro do Bairro de Jardim Gramacho não existem projetos da PMDC nas áreas de lazer, esporte e cultura. Segundo informações da

Secretaria de Esportes, foi solicitado ao Ministério dos Esportes a implantação destes projetos, mas eles ainda se encontram em fase de discussão.

Na região estudada não há parques ou outros pontos com livre acesso ao público, que possam ser considerados de interesse histórico, cultural, científico ou natural.

A área de replantio de mangue, objeto de projeto da COMLURB para recuperação de áreas degradadas, apesar de ter seu acesso restrito ao público, representa um possível local de interesse científico. Nessa área, a experiência que vem sendo adquirida e os trabalhos de recuperação realizados podem servir como base para outros projetos de recuperação de áreas de mangue degradadas, especialmente no contexto de locais com influência dos problemas causados pela proximidade de um aterro sanitário e por recursos hídricos altamente poluídos.

O que mais se assemelha a um ponto histórico, pelo que nossa equipe pôde observar, foi o ponto de saída de pescadores, conhecido como Porto da Chacrinha. Esse local está supostamente sendo utilizado por pescadores da região há mais de cem anos, apesar de que sofreu o impacto do crescimento em seu redor, e da poluição e degradação ambiental geral, da região. Dada a dificuldade de outros acessos, imagina-se que boa parte da pesca da região é realizada desde o Porto da Chacrinha.

2.7.5. Vias de Acesso

A rede de transporte rodoviário no Bairro de Jardim Gramacho está composta por uma via principal de acesso da Rodovia Washington Luiz (BR-040) ao AMJG, a Avenida Monte Castelo, que é asfaltada, e outros acessos secundários, alguns dos quais são asfaltados ou pavimentados. Devido ao intenso tráfego de caminhões, as condições da superfície da Av. Monte Castelo são ruins. As demais ruas do bairro que são pavimentadas também sofrem com esse trânsito; muitas outras não são pavimentadas, oferecendo condições precárias, especialmente quando chove.

A malha viária da região pode ser observada no sistema de mapeamento temático (SISPLAMTE) do Diagnóstico Sócio-Ambiental, mas sua limitada abrangência está clara. Não há fontes oficiais confiáveis de informações sobre essa malha, sua extensão e suas reais condições. A população local abre esporadicamente acessos informais e sem controle ou conhecimento das autoridades, de acordo com seus interesses em ter acesso a novas áreas para habitação ou para expansão das atividades relacionadas à seleção de materiais recicláveis e despejo de resíduos; Outros acessos são interditados ou mesmo destruídos, igualmente sem controle ou conhecimento das autoridades, por elementos interessados em impedir o acesso a determinados locais onde há atividades clandestinas.

A PMDC também realiza ações de abertura de vias e pavimentação, mas pelo que pôde ser observado, essas ações não seguem um planejamento integrado, nem levam em conta os interesses da região como um todo. Essas intervenções são realizadas pontualmente, e freqüentemente de forma precária.

Um aspecto preocupante em relação à abertura de novas vias é que essas ações podem representar caminhos para uma maior destruição de áreas de remanescentes de mangue, além de estimular a prática do uso de vazadouros e da instalação de depósitos de resíduos clandestinos. Um exemplo é a via alternativa de acesso ao AMJG, supostamente realizada

pela PMDC, ao norte da Rua Tocantins, que se transformou num foco de destruição de áreas verdes, crescimento de novos vazadouros, e instalação de atividades clandestinas.

A abertura de novas vias em áreas de remanescentes de mangue representa um forte e negativo impacto no meio ambiente, por conta de seus impactos diretos (destruição de áreas verdes) e indiretos (estímulo à ocupação desordenada, em locais impróprios, e com atividades que trazem prejuízos ao meio ambiente).

A falta de abrangência da malha viária na região de estudo e de informações detalhadas a seu respeito podem ser observadas na vista parcial do mapa de informações sobre a rede viária da região, mantida e fornecida pela Secretaria de Urbanismo da PMDC (Figura 15).



Figura 15 - Mapa viário parcial da região do entorno do AMJG (Fonte: Secretaria de Urbanismo, PMDC)

Quanto à rede de transporte público na região, a equipe social informou que o bairro de Jardim Gramacho é servido por duas linhas de ônibus: Central do Brasil - Jardim Gramacho e Hospital Duque de Caxias - Jardim Gramacho. Uma única empresa opera o transporte na região, oferecendo três itinerários internos: via COHAB, via Rua Pistóia, e via Rua Monte Castelo Segundo dados do IBASE, circulam diariamente apenas 20 ônibus, que não atendem satisfatoriamente às necessidades da população.

2.8. Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho

O aterro controlado de Jardim Gramacho está situado em uma área de manguezal com 1,3 milhões de metros quadrados, às margens da Baía de Guanabara, no município de Duque de Caxias. O bairro de Jardim Gramacho está ao oeste, separado do AMJG por uma estreita área relativamente desocupada. O rio Sarapuí, que se encontra com o rio Iguaçu e desemboca na Baía de Guanabara, forma o limite ao norte e nordeste, e a Baía de Guanabara forma o limite ao sul e sudeste.

A região de estudo se caracteriza por vários problemas sócio-ambientais, ligados, principalmente, à disposição dos resíduos sólidos, tanto do AMJG quanto da própria população residente.

O AMG iniciou as suas operações em 1978 como um lixão e a partir de 1996 teve início o processo de conversão do lixão em um aterro controlado.

2.8.1. O AMJG antes de 1996

O AMG foi construído sobre um terreno de manguezal, com ausência de estudo de impacto ambiental. Os resíduos sólidos foram despejados sem nenhum tipo de material impermeabilizante no solo, com base somente na suposição que na região a argila natural impediria o fluxo de chorume para o lençol freático. O lixo era despejado a céu aberto e o chorume do aterro não era tratado. O chorume que vazou queimou o manguezal do entorno. Em 1995 essa área estava completamente degradada, com pequenos fragmentos remanescentes de mangue, próximos ao rio Iguaçu (Figura 16).



Figura 16 - O AMJG antes de 1996

2.8.2. O AMJG após 1996

A partir de 1996 ocorreram diversas mudanças no processo operacional do AMJG (Figura 17):

1. Construção da estrada perimetral no entorno do AMJG;
2. Canal de coleta de chorume, para que fosse posteriormente tratado na Estação de Tratamento de Chorume (tratamento primário, secundário e terciário);
3. Os resíduos sólidos começaram a ser cobertos por uma camada de areia e/ou argila, e houve reconformação dos taludes;
4. Foi construída uma praça (área de despejo) para resíduos de saúde;



Figura 17 - O AMJG em agosto de 1996

2.8.3. Resíduos Sólidos do AMJG

Os RSU destinados ao AMJG provêm do município de Rio de Janeiro e de quase todos os municípios da região metropolitana do Rio de Janeiro. Eles chegam em caminhões, são colocados no aterro, e são cobertos por uma camada de argila ou areia (Figura 18).



Figura 18 - Cobertura de RSU no AMJG com argila (inserir)

2.8.4. O Chorume Produzido pelo AMJG

O chorume do AMJG é coletado e parte é tratada em uma estação de tratamento de chorume. Outra parte sofre disposição através de aspersão aérea, irrigação de vias internas e evaporação ou outros meios de disposição. Como a área do AMJG não está incluída no escopo do presente Diagnóstico do Meio Biótico, observações recentes por conta deste trabalho não foram realizadas. Ainda assim, reconhecendo a importância do impacto do chorume no meio ambiente do entorno do AMJG, considera-se essencial fazer algumas observações sobre a questão do chorume do AMJG.

Com base na visita técnica à ETE, em 2005, por parte do Coordenador Técnico do Diagnóstico Sócio-Ambiental (também coordenador direto deste Diagnóstico do Meio Biótico), foram descritos, à época, os seguintes sistemas associados ao chorume do AMJG:

- Valas de escoamento do líquido percolado;
- Sistema de coleta perimetral;
- Lagoa de equalização;
- Sistema de tratamento físico-químico;
- Tanque de homogeneização/mistura;
- Decantador de cal;
- Decantador primário;
- Tanque de aeração;
- Decantador secundário;
- Sistema de tratamento terciário por nanofiltração (inoperante);
- Descarte de lodo primário e secundário;
- Disposição do excedente do chorume via aspersão e outros métodos.

Outras observações também foram feitas:

- A vazão total de chorume gerado pelo aterro é estimada em aproximadamente 1000m³/dia, com possibilidade de ser bem superior, devido à falta de medição direta, e aos métodos de recirculação e disposição utilizados;
- Foi informada uma extensão de mais de 1000m de valas de escoamento para coleta de chorume. Esta rede foi considerada como sendo possivelmente ainda pouca, em relação à área total do AMJG, de mais de 1,6 milhões de m²;
- A vazão de chorume que chega à lagoa de estabilização é aproximadamente 15m³/h, ou mais de 300m³/dia;
- A lagoa de estabilização, de aproximadamente 2000m², tem atualmente um volume útil desconhecido, devido ao possível assoreamento, mas é tentativamente estimado em menos de 1000m³;
- O parâmetro de entrada de amônia na ETE era de aproximadamente 3000ppm, mas sua principal forma de remoção é por "stripping" (agitação e aeração), para forçar sua volatilização para a atmosfera, ou seja, praticamente não há tratamento por transformação biológica ou fixação;
- O parâmetro de entrada de amônia no tanque de aeração é variável, mas com picos de 500ppm ou mais;
- Há queda (perda de operacionalidade) freqüente da ETE, ocorrendo pelo menos uma vez no ano, quando percebida. Nessas ocasiões, e nas ocasiões em que há perda parcial do desempenho da ETE, o influente é descartado sem tratamento adequado;

- O monitoramento dos principais parâmetros de desempenho da ETE é infreqüente (quinzenal), e realizado fora da ETE, dificultando conhecer imediatamente os eventuais lançamentos de efluentes fora dos parâmetros adequados;
- O parâmetro de amônia na saída do efluente final é variável, mas muito elevado, sendo aproximadamente 100ppm;
- O rego de estradas principais no AMJG com chorume primário, de até dez caminhões pipa por dia, representa uma recirculação do chorume de possivelmente até 200m³/dia;
- A aspersão do chorume por motobombas portáteis era de aproximadamente 50m³/h, mas não de forma contínua, o que resulta numa recirculação parcial do chorume que não se evapora. Estimativas à época sugeriram que este volume representava uma recirculação de 250m³/dia, ou mais;
- Como o sistema de tratamento terciário estava geralmente inoperante, o efluente da ETE não sofria melhora em suas características, antes do lançamento e chegada à Baía de Guanabara.

2.8.5. Emissões Atmosféricas do AMJG

O metano (CH₄) é um dos gases de efeito estufa, produzido pela decomposição anaeróbia do lixo. Geralmente representa 50% ou mais do biogás produzido. À época das visitas de campo realizadas ao AMJG, para realização deste Diagnóstico do Meio Biótico, em 2007, parte do biogás do AMJG era coletado e incinerado em queimadores no local.

A instalação de um sistema de coleta e destruição em queimadores do biogás produzido pelo AMJG, para evitar a emissão do metano para a atmosfera, é contemplada por um projeto recentemente licitado pela COMLURB, com previsão de captação de até 20.000m³/h de biogás. Ainda assim, há de se notar que as emissões totais de biogás são estimadas em aproximadamente 35.000m³/h, no seu pico, estimado para ocorrer logo após o encerramento de suas atividades, atualmente sendo previsto para 2009. Dessa forma, haverá uma substancial parcela de biogás que não será coletada e queimada, gerando um impacto significativo, com decremento logarítmico, mas que deve durar por muitos anos (ARCADIS TETRAPLAN, 2007).

Durante as visitas em campo não foram observados focos de queima de lixo dentro do perímetro do AMJG, e o pessoal administrativo do AMJG assegura que a queima de lixo não ocorre mais.

2.8.6. Instabilidade do AMJG

Um grande problema do AMJG é o tipo de terreno onde ele está localizado e onde foram e são despejados os resíduos sólidos. O manguezal possui um solo constituído por sedimentos finos, pouco compactados, muito instáveis e sempre encharcados. Essa situação favorece que o maciço composto pelo acúmulo de lixo afunde, e que o chorume atinja o lençol freático.

Mais comuns são os movimentos de massa causados pelo deslocamento de partes do AMJG, causados por chuvas ou mesmo pela sua instabilidade inerente, excesso de acúmulo de lixo e cobertura, ou deposição em inclinações insustentáveis. Como essas condições não são facilmente previsíveis ou evitáveis, movimentos de massa poderiam obstruir a rede perimetral de coleta de chorume do AMJG, causando um transbordamento para o exterior

do AMJG, do como de fato ocorreu em 23 de novembro de 2006. Nessa ocasião o efeito foi logo controlado, através da recuperação do canal de coleta e da estrada perimetral, que servem como barreiras para que o chorume não vaze para fora do AMJG.

A COMLURB, através da operadora do AMJG, realiza um monitoramento geotécnico detalhado do AMJG, que visa alertar sobre quaisquer movimentos estruturais que possam representar riscos à sua estabilidade ou integridade. Estudos geotécnicos recentes, realizados por especialistas, e ponderações do GATE, do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, sugerem que seja difícil determinar exatamente quanto, como, e aonde podem ser depositados RSU no AMJG, sem comprometer sua estabilidade e integridade física. Ainda assim, esse monitoramento seria a única forma de minimizar os riscos de continuar realizando a disposição de RSU no AMJG, dada a atual falta de alternativas para sua disposição (GEOPROJETOS, 2006; GATE, 2006).

2.9.O Manguezal do Entorno

A partir de 1978, o manguezal do entorno do AMJG e a Baía de Guanabara passaram a receber o chorume do lixo depositado, sem qualquer tratamento, no AMJG, impactando espécies da fauna e flora local. Esse impacto pode ser visto até hoje, nas áreas que ainda estão sendo recuperadas por projetos de reflorestamento de espécies nativas de manguezal.

O manguezal está sendo destruído pelo avanço de construções irregulares e depósitos de lixo clandestinos que se deslocam de áreas ocupadas e saturadas, para áreas virgens (Figura 19). Cabe destacar que essas novas construções não estão ligadas à rede de abastecimento de água (ligações informais são comuns na região) e esgoto. A região não tem rede de coleta de esgoto, sendo esse despejado diretamente em valões que desembocam na Baía de Guanabara ou no Rio Sarapuí.



Figura 19 - Ocupação de áreas de manguezal por moradias e depósitos de lixo (sobrevoô em 28-06-07)

2.10. Áreas de Preservação ou Conservação Próximas

Outros estudos ambientais da região do entorno do AMJG levantaram as Unidades de Conservação existentes no Município de Duque de Caxias (ARCADIS TETRPLAN, 2007; DA COSTA & PRANTERA, 2007). Elas são:

Reserva Biológica de Tinguá - REBIO (criada pelo Decreto nº 97.780, de 23 de maio de 1989), sob a responsabilidade do IBAMA, com 26.000 ha. Correspondendo a uma porção de Mata Atlântica, foi declarada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) como parte das áreas que constituem a Reserva da Biosfera. Essa área foi declarada por D. Pedro II, em 1833, como floresta protetora, por proteger os mananciais de abastecimento de água da cidade do Rio de Janeiro (sistema Rio D'Ouro). Está localizada no 4º Distrito de Duque de Caxias.

Área de Proteção Ambiental de Petrópolis (criada pelo Decreto Nº 87.561, em 13 de setembro de 1982), foi a primeira Área de Proteção Ambiental criada no país. Foi delimitada dez anos depois, pelo Decreto Nº 527, em 20 de maio de 1992. O órgão responsável é o IBAMA. A APA Petrópolis abrange áreas urbanas e rurais dos municípios de Petrópolis, Magé, Duque de Caxias e Guapimirim, num total de mais de 59.000 ha, estando a maior parte de sua área dentro do município de Petrópolis; nos demais municípios suas terras estão situadas acima da cota de 100 m da vertente oriental da Serra do Mar. No município de Duque de Caxias, a APA Petrópolis está situada ao norte de Imbariê e a nordeste do distrito de Xerém. A APA Petrópolis também foi declarada parte da Reserva da Biosfera pela UNESCO.

Área de Proteção Ambiental da Caixa D'Água (criada através do Decreto Municipal nº 2238, de 05 de junho de 1991), está localizada no Jardim Primavera, 2º Distrito de Duque de Caxias. O terreno está localizado numa área urbana com muitas residências, e está em processo de desapropriação pela PMDC. O objetivo de sua criação é preservar um dos últimos remanescentes da Mata Atlântica próximo ao centro urbano do município.

Parque Natural Municipal de Taquara (criado através do Decreto nº 1.157, de 11 de dezembro de 1992), cujo terreno foi objeto de doação por parte do INCRA, que detinha sua propriedade. Corresponde ao limite do atual Núcleo Colonial Duque de Caxias, no 3º Distrito. O Parque da Taquara possui uma área de cerca de 20 ha, inserida na Área de Proteção Ambiental de Petrópolis. O Parque é administrado pela Secretaria de Meio Ambiente de Duque de Caxias (SEMA), a qual tem um convênio com a Universidade do Grande Rio para estudos na unidade.

Área de Proteção Ambiental Municipal de São Bento (criada pelo Decreto nº 3.020, de 05 de junho de 1997), com aproximadamente 1.000 ha, é a primeira APA municipal em toda a Baixada Fluminense. Está localizada no 2º distrito (Campos Elíseos), entre os rios Sarapuí e Iguazu. Inclui o conjunto arquitetônico, histórico e arqueológico (pesquisado pelo Instituto Brasileiro de Arqueologia - IBA) do bairro do antigo Núcleo Colonial São Bento, e contém patrimônios históricos tombados pelo IPHAN. Sua criação buscou proteger os remanescentes da Mata Atlântica; proteger o patrimônio arqueológico encontrado na área; implantar um Jardim Botânico; e, através de sua área de brejo, absorver as enchentes dos rios Sarapuí e Iguazu.

Todas as Unidades de Conservação, em maior ou menor grau, têm áreas urbanas dentro ou próximas, e sofrem pressões de desmatamento, queimadas, despejo de lixo, ocupações irregulares e outras pressões antrópicas, além da falta de apoio institucional e proteção adequada (DA COSTA & PRANTERA, 2007).

2.11. Qualidade do Ar

A FEEMA delineou quatro bacias aéreas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). A área de estudo do presente Diagnóstico do Meio Biótico está localizada na bacia aérea III (Figura 20).



Figura 20 - Bacia aérea III da RMRJ, que inclui a área objeto do presente Diagnóstico do Meio Biótico (Fonte: FEEMA)

A FEEMA também realizou um inventário das emissões atmosféricas na RMRJ, e mapeou as principais fontes emissoras, segundo uma metodologia que utilizou a base de dados das atividades potencialmente poluidoras, cadastradas junto à FEEMA, como base para esse levantamento. Foram estimadas as emissões dos poluentes regulamentados, material particulado, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, e hidrocarbonetos, provenientes das atividades industriais constantes desse cadastro, e das principais vias de tráfego (Figura 21). As fontes naturais dessas emissões, tais como: queimadas, desgaste do solo, erosão eólica, etc., não foram consideradas (FEEMA, 2004).



Figura 21 - Fontes fixas e de vias de tráfego, de emissões atmosféricas inventariadas pela FEEMA na RMRJ (Fonte: FEEMA)

Esse trabalho trouxe bastantes informações acerca das emissões atmosféricas na região, mas não focou especificamente o AMJG nem as atividades relacionadas à reciclagem de resíduos no seu entorno, basicamente devido à metodologia utilizada, que se restringiu às atividades cadastradas junto à FEEMA. Naturalmente esse cadastro não incluiu os vazadouros na região do entorno do AMJG, nem as demais atividades com emissões atmosféricas potencialmente significativas, observadas nas visitas em campo, nem as fontes dessas emissões do próprio AMJG. Dessa forma, não foram contabilizadas emissões atmosféricas significativas na região do entorno do AMJG, nem no próprio AMJG.

Não estava no escopo deste Diagnóstico do Meio Biótico realizar um levantamento detalhado da qualidade do ar da região do entorno do AMJG. Ainda assim, durante as diversas visitas realizadas à região ficou claro que um dos fatores que mais afeta as condições atmosféricas da região estudada é a existência de focos de queima, seja de lixo, refugo de material reciclável ou outros resíduos, e da fabricação de carvão em fornos de carvão clandestinos. Outro fator considerado possivelmente significativo foram as emissões atmosféricas de diversos tipos, do próprio AMJG.

Como não foram coletadas amostras do ar da região para análise, a avaliação da poluição atmosférica foi feita por observações do cheiro e pela fumaça visível a olho nu, levando em conta o número e tamanho dos focos de queima. Em diversas ocasiões durante as visitas em campo, o ar estava carregado de forte cheiro de borracha queimada ou outros materiais queimados, e muita fumaça, mesmo quando não havia focos identificáveis de queima próximos.

Durante as diversas visitas em campo, foi observada uma grande quantidade desses focos, facilmente localizados por suas densas e escuras colunas de fumaça, algumas de grandes proporções. Também foi observado que ocorre uma maior incidência desses focos de queima, à tarde.

Durante o voo de reconhecimento feito sobre a área do entorno do AMJG em 28 de junho de 2007, ficou evidente o grande número de focos de queima, mesmo sendo uma observação diurna (Figura 22).



Figura 22 - Evidência de queima de lixo no vazadouro clandestino entre a Rua 12 de Julho e a Rua Loreto

Quando houve oportunidade de realizar visitas a pontos com maior elevação, de onde se podia ter uma visão geral da área do entorno do AMJG, foram contados os focos de queima, conforme as colunas de fumaça observadas. Em pelo menos uma visita (em 08 de abril de 2008) a um terraço de uma casa em construção em um bairro situado numa parte alta da região, próximo à Rua Anajás, e tendo apenas visão do sudeste ao nordeste, foram contados mais de trinta focos de queima individuais, simultâneos, através da identificação de suas colunas de fumaça.

Muitos focos são pontuais, outros são provenientes de diversos pontos próximos uns aos outros. Dado o conteúdo dos vazadouros, potencialmente próprio à ocorrência desse fenômeno (material combustível, óleos, etc.), há a provável incidência de combustão espontânea em pelo menos alguns desses vazadouros (Figura 23).



Figura 23 – Diversos focos de queima no vazadouro clandestino entre a Rua 12 de Julho e a Rua Loreto, aparentando origem de combustão espontânea

Independentemente do tipo e da dimensão da queima realizada, é indiscutível que esta prática representa um grande fator de insalubridade, tanto para os trabalhadores diretamente envolvidos, como para os moradores da vizinhança. Frequentemente há uma significativa concentração de moradias nas imediações dos locais de queima, o que sugere que um número elevado de pessoas, incluindo crianças, estão expostas à poluição proveniente dessa prática.

2.11.1. Queima de Lixo

A falta de um sistema adequado de coleta de lixo em algumas ruas do bairro de Jardim Gramacho, especialmente nas comunidades mais distantes das vias principais, pode levar os moradores à prática da queima de seu próprio lixo residencial, para evitar seu acúmulo e a atração de vetores de doenças. Esta solução para a eliminação de lixo acumulado também pode ocorrer quando há o descarte de lixo alheio próximo a residências, causando incômodo. Segundo relatos, não é raro que cargas de RSU sejam trazidas e despejadas em locais inadequados, por caminhões que fazem o descarte clandestino. Ainda assim, esta fonte de contribuição para a poluição atmosférica da região é considerada relativamente pequena, em relação às demais.

2.11.2. Queima de Refugo de Material Reciclável

Foram informalmente abordados diversos moradores e trabalhadores nos vazadouros e nos pontos de seleção de resíduos recicláveis. Conforme seus relatos, a maior incidência de queima à tarde e à noite ocorre porque após o fim de uma jornada de trabalho de seleção de resíduos, o refugo (o material não aproveitável) é mais facilmente eliminado através da queima do que pelo seu recolhimento e envio ao AMJG, como deveria ocorrer.

Também foi relatado que no caso do aproveitamento de fios e cabos, em alguns casos de origem duvidosa (furtos), para a recuperação de alumínio e cobre, a forma mais prática de separação dos materiais é sua queima. O material isolante geralmente é de plástico, borracha ou outros materiais que quando queimados emitem compostos altamente nocivos à saúde, incluindo dioxinas e outros. A queima desses materiais é, portanto, altamente condenável e gera condições atmosféricas insalubres para grandes áreas em torno do local da queima. Justamente por ser uma atividade reconhecidamente indesejável, do ponto de vista ambiental e comunitário, ela é geralmente praticada pelos trabalhadores envolvidos somente após o anoitecer, quando a fiscalização é mais difícil e menos provável.

Acredita-se que a maior parte da ocorrência de queima de resíduos seja devida às atividades relacionadas à reciclagem de materiais, nos depósitos e nos vazadouros onde os resíduos são selecionados e separados. Outro fator que explica a grande ocorrência de focos de queima é que esta atividade ocorre de forma muito pulverizada, pois a maioria das moradias tem uma área anexa, ou quintal, onde são processados RSU para o aproveitamento de materiais recicláveis, o que, considerando toda a região, gera a constante ocorrência de diversos focos de queima, mesmo pequenos.

2.11.3. Atividades Econômicas de Pequeno Porte

Algumas atividades econômicas, basicamente de subsistência, são realizadas na informalidade, como a criação, o abate e o preparo de suínos para sua comercialização no mesmo bairro, cujas condições de preparo são absolutamente precárias. Essas atividades também fazem uso de lenha para alimentar os caldeirões e outras instalações de processamento e cozimento. Mesmo assim, esta também é considerada uma fonte relativamente pouco significativa, em relação às demais fontes de poluição atmosférica e de fatores que geram condições de trabalho insalubres.

2.11.4. Fornos de Carvão Vegetal

Nos locais onde havia queima de lenha para a fabricação de carvão vegetal, como, por exemplo, nos fornos de carvão identificados e observados em diversos pontos, também havia forte cheiro de fumaça, nem sempre acompanhado por fumaça visível. Alguns fornos não estavam em operação, mas apresentavam sinais de atividade recente. Foi relatado que é mais comum a operação desses fornos à noite, para minimizar problemas com a fiscalização.

Apesar de que essa atividade representa danos importantes para o meio ambiente, pela perda da vegetação local retirada e queimada nos fornos, e para os trabalhadores diretamente envolvidos, a contribuição para a poluição atmosférica em si é considerada menos significativa do que a da queima do refugo de material reciclável.

Foi visitada apenas uma pequena parte do perímetro do manguezal, que seria potencialmente adequada às atividades de desmatamento e produção de carvão. Essa atividade depende da existência de áreas que estejam sendo invadidas para a implantação de novos vazadouros ou outras atividades, além da presença de árvores de porte significativo. Por questões de segurança dos envolvidos, essa atividade somente é exercida em locais mais distantes das vias de acesso, para minimizar a chance de fiscalização. Os fornos geralmente estão localizados nas frentes de avanço da área desmatada.

O número de fornos de carvão em operação, vistos durante as visitas em campo, entre ativos e inativos no momento da observação, é estimado em aproximadamente dez. É difícil fazer uma estimativa do número total de fornos em operação em toda a região do entorno do AMJG, mas certamente ele deve ser superior ao número efetivamente observado, pois há áreas de novos vazadouros em expansão, que se prestariam a esta atividade, mas que não chegaram a ser visitadas ou estudadas de perto.

2.11.5. Poeira do AMJG

Apesar de que o problema da poeira não foi considerado um fator preponderante durante as visitas em campo, isso pode estar relacionado ao fato que essas visitas foram geralmente realizadas em períodos após chuvas recentes, ou mesmo durante tempo chuvoso. É bem possível que em épocas de estiagem o problema da poeira possa ser um fator muito mais importante, e possa, de fato, ser significativo na contribuição para a degradação da qualidade do ar da região em redor do AMJG. Suas muitas ruas de terra batida e outras em más condições (buracos, falhas na pavimentação e no asfalto, acostamento com terra, etc.) certamente potencializam este problema, com a circulação de caminhões e veículos leves por essa região.

As operações do AMJG também são consideradas como fonte de pelo menos parte da poeira, cheiro e outros compostos poluentes que contribuem para a degradação da qualidade do ar da região do seu entorno. A contribuição desses poluentes pelo AMJG se dá quando esse material é levantado por atividades próprias de um aterro de RSU, como: a descarga de RSU nas frentes de trabalho; a movimentação de caminhões e outros veículos pelas vias internas; o trabalho de recobrimento das cotas já preenchidas, com material argiloso; a movimentação dos resíduos, enquanto são depositados e compactados por tratores; e outras atividades. Posteriormente, as correntes de vento da bacia aérea podem levar esse material para a região do entorno do AMJG. Grandes áreas expostas e sem cobertura vegetal também permitem que o próprio vento leve alguma parte do material de cobertura. Prova de que as correntes de ar trazem poeira do AMJG para a região do seu entorno, pelo menos durante parte do tempo, é que nessa região também pode ser sentido um forte cheiro proveniente do AMJG, nas ocasiões em que o vento sopra do AMJG para o oeste, onde se encontra a maior parte das ocupações e da população do seu entorno (Figura 24).



Figura 24 - Grandes áreas do AMJG sem nenhuma cobertura vegetal contribuem para fornecer material particulado à região do seu entorno

As práticas operacionais da COMLURB incluem, há bastante tempo, a irrigação das vias internas do AMJG, que são de terra batida, o material argiloso usado para o recobrimento do RSU depositado nas frentes de trabalho, após o preenchimento de cada cota (Figura 25). Essa irrigação é feita com o próprio chorume coletado do AMJG, e constitui uma das destinações do chorume consideradas como sendo disposição final adequada. Essa interpretação é controversa, até porque representa apenas uma recirculação parcial (após a evaporação de parte do chorume irrigado superficialmente), e não um tratamento final. Ainda assim, é incontestável que a irrigação reduz o problema da poeira, mesmo não sendo possível evitar totalmente esse problema, nas operações do AMJG.



Figura 25 - Irrigação de vias internas do AMJG com chorume espalhado por caminhões pipa

2.11.6. Outros Poluentes Atmosféricos

Outras possíveis fontes de poluição atmosférica na região do entorno do AMJG são as emissões provenientes da REDUC, e as emissões de compostos orgânicos e voláteis do AMJG. Essas possíveis fontes não foram investigadas neste Diagnóstico do Meio Biótico, mas na região são comuns as reclamações dos moradores e seus relatos sobre a poluição atmosférica dessas instalações, em determinados momentos e com duração variável. Eles alegam que realizam a identificação subjetiva a respeito do cheiro sentido, para saber de onde provém a poluição. Aqueles odores associados a hidrocarbonetos ("querosene queimado") são imputados à REDUC, enquanto o cheiro de lixo e material em decomposição ("cheiro podre") é imputado ao AMJG. Durante algumas visitas à região do entorno do AMJG, especialmente nos meses de maio e junho de 2007, e por diversas vezes de fevereiro a maio de 2008, o Coordenador Técnico do Diagnóstico Sócio-Ambiental (também coordenador direto deste Diagnóstico do Meio Biótico) percebeu o mesmo cheiro semelhante a "querosene queimado", relatado pelos moradores. Fumaça e poluição atmosférica visível, oriundas dos *flares* e outras instalações da REDUC, também podem ser facilmente vistas na região (Figura 26).



Figura 26 – Poluição atmosférica possivelmente proveniente do AMJG ou da REDUC

Em relação às emissões de compostos orgânicos e voláteis do AMJG, e especialmente em relação aos odores típicos emanados, não foram realizadas investigações sobre sua presença ou seus níveis na atmosfera, na região do entorno do AMJG. Mesmo assim, está claro que as grandes áreas de frentes de trabalho, operadas simultaneamente e sem cobertura de material argiloso ou cobertura vegetal, contribuem para a liberação desses compostos. O RSU trazido é exposto à intempérie durante um período de tempo substancial, enquanto, é depositado, espalhado e compactado, antes de ser finalmente recoberto. O tempo de permanência desses resíduos é bem superior ao tempo necessário para que os catadores de resíduos recicláveis, credenciados a depósitos cadastrados pela COMLURB, e que trabalham dentro do AMJG, consigam realizar seu trabalho de catação. Como parte do RSU trazido contém lixo que já se encontra em condições de decomposição

avançada, com o sol e calor forte pode ocorrer uma decomposição adicional substancial nas frentes de trabalho, antes do seu recobrimento com material argiloso (Figura 27).



Figura 27 - Muito do material depositado nas frentes de trabalho permanece um bom tempo antes de ser recoberto com material argiloso

Quanto à aspersão de chorume como medida para eliminar parte do total gerado, essa prática resulta numa evaporação significativa. Esse é justamente o objetivo, alcançado ao custo relativamente elevado do uso de motobombas de alta potência, para realizar seu lançamento a grandes alturas e sobre grandes áreas, em diversos pontos do AMJG. Como boa parte do líquido lançado ainda se deposita em forma líquida sobre o solo, gerando alagamentos, essa aspersão tem que ser constantemente deslocada para diferentes áreas, o que exige o uso de motobombas móveis (Figura 28). A aspersão sobre a lagoa de equalização, antes da ETE, é a única que não exige esse deslocamento, pois o líquido não evaporado apenas recai sobre a superfície da lagoa (Figura 29).

Mas a evaporação, tida como uma solução para a disposição final do chorume, também representa um aporte substancial dos compostos voláteis do chorume para a atmosfera, incluindo a grande quantidade de amônia do chorume (até em excesso de 3000 ppm), além de facilitar o transporte de odores.



Figura 28 - Aspersão de chorume com canhão e motobomba móvel



Figura 29 - Aspersão contínua de chorume sobre a lagoa de estabilização de chorume

2.12. Qualidade da Água

A qualidade da água foi avaliada através dos resultados das análises de duas séries de amostras de água. A primeira série de amostras foi coletada pela equipe técnica do Diagnóstico do Meio Biótico, dos locais visitados e identificados em 1.1.2. (Locais de Coleta). A segunda série de amostras foi coletada pela FEEMA, como parte de seu programa de monitoramento das águas da Baía de Guanabara.

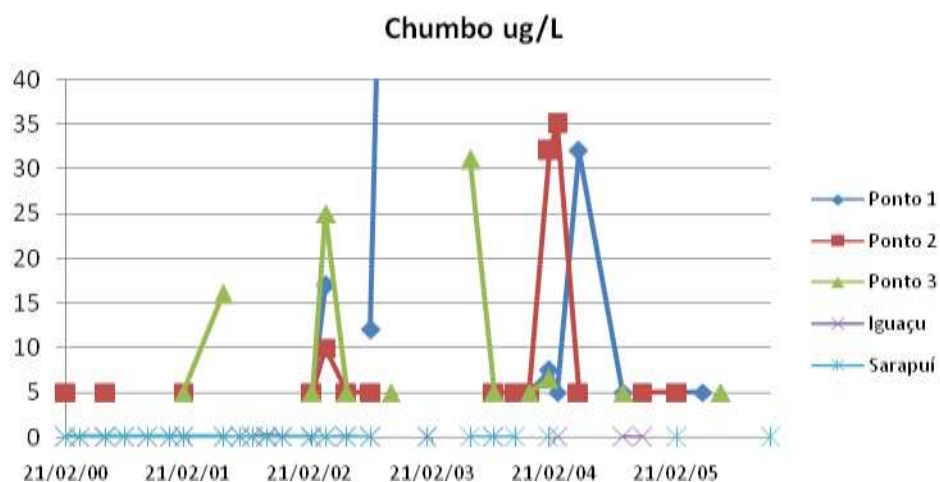
As amostras coletadas pela equipe foram enviadas para o LABCON - Laboratório de Controle da Qualidade em Saúde - UERJ/CEPUERJ, para a realização de análises físico-químicas e de potabilidade. Todas as amostras foram coletadas entre 31-03-08 e 14-04-08. Infelizmente, o laboratório não realizou as análises físico-químicas, e somente realizou análises de coliformes totais e de *E. Coli*.

Dos pontos de monitoramento da FEEMA na Baía de Guanabara, foram escolhidos cinco desses pontos para avaliar as condições das águas. Esses pontos estão descritos na tabela abaixo:

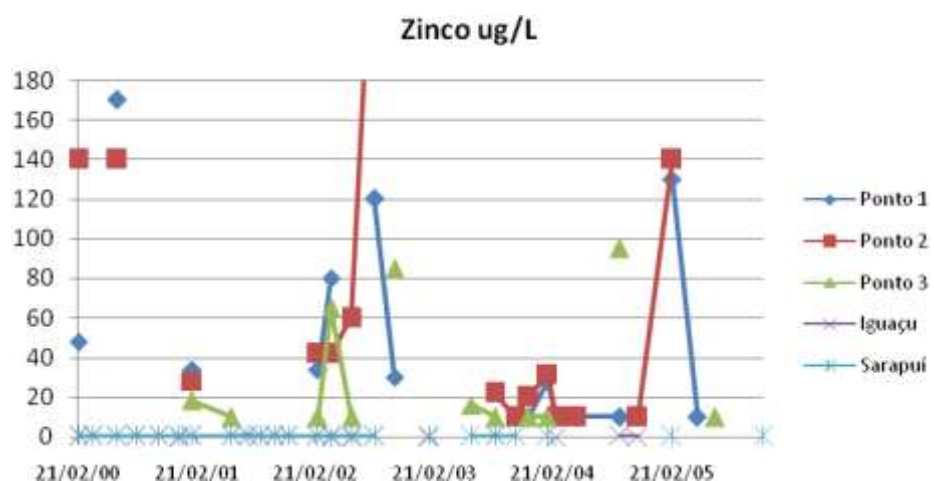
ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM DA FEEMA NA BAÍA DE GUANABARA, UTILIZADAS NESTE ESTUDO			
ESTAÇÃO DE COLETA	LOCALIZAÇÃO	LATITUDE	LONGITUDE
GN20	Baía de Guanabara - 180° P. Tubiacanga c/ M. Grande. 90° P. Tubiacanga c/ I. Boqueirão	22°46'30''	043°13'50''
GN40	Baía de Guanabara - situado ao norte da ilhota, próxima ao afluyente do R. S. João Meriti	22°47'50''	043°16'10''
GN42	Baía de Guanabara - 180° ilha N. S. dos Remédios na Praia do Anil c/ Ponta do Gato	22°44'50''	043°09'50''
ESTAÇÕES DE AMOSTRAGEM DA FEEMA NA BACIA CONTRIBUINTE À BAÍA DE GUANABARA, USADAS NESTE ESTUDO			
ESTAÇÃO DE COLETA	LOCALIZAÇÃO	LATITUDE	LONGITUDE
IA 260	Rio Iguaçu - ponto no cruzamento da Rod. Washington Luiz com o Rio Iguaçu	22°43'28''	043°17'22''
SP 300	Canal do Sarapuí - cruzamento da Rod. Washington Luiz com o rio	22°44'48''	043°17'15''

Para as amostras coletadas pelo programa de monitoramento da FEEMA, estão disponíveis os resultados de análises de diversos parâmetros físico-químicos. Desses, alguns foram escolhidos para montar gráficos de sua evolução temporal, para cada ponto de coleta. O histórico do monitoramento da FEEMA abrange o período entre 10-02-00 e 08-12-05, porém diferentes períodos estão representados para alguns dos pontos de monitoramento.

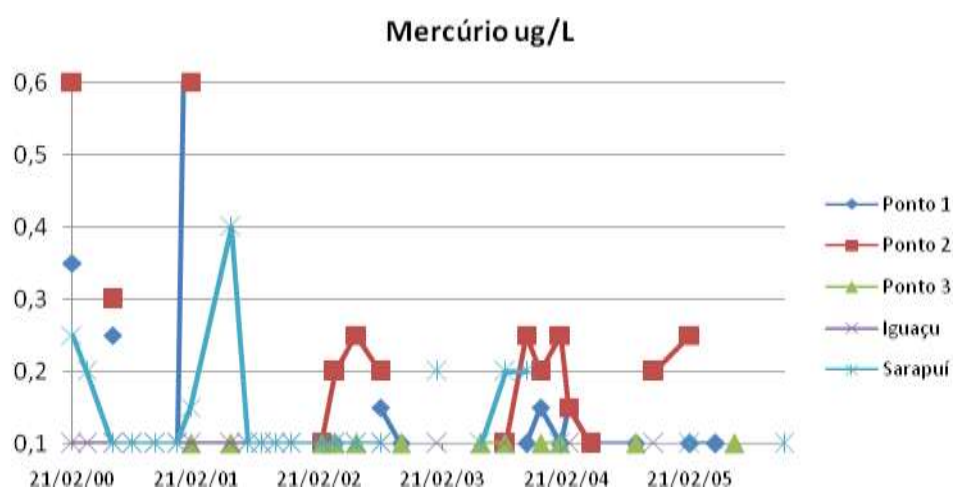
2.12.1. Metais Pesados



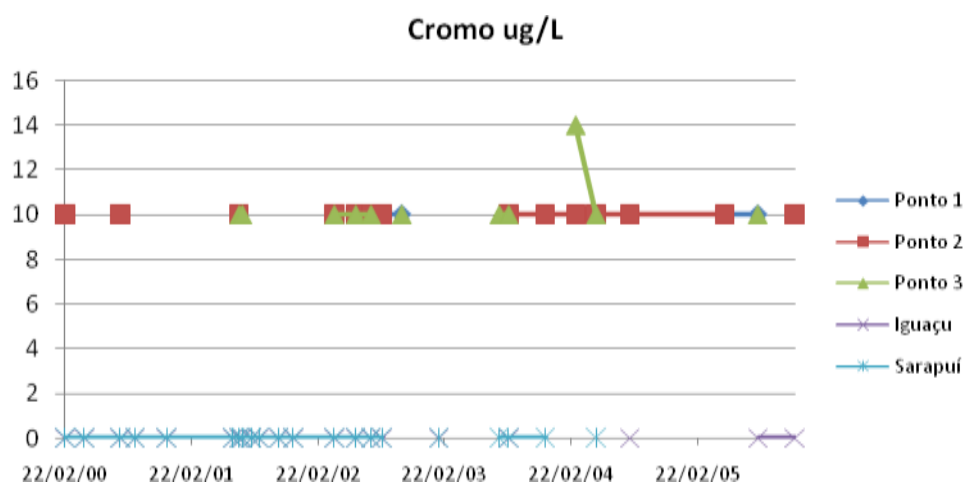
Fonte: FEEMA - dados selecionados de alguns pontos de monitoramento



Fonte: FEEMA - dados selecionados de alguns pontos de monitoramento

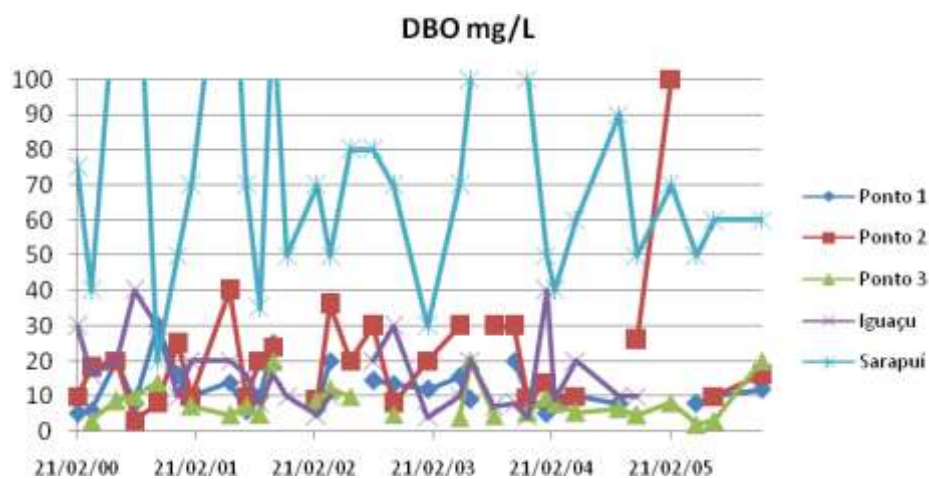


Fonte: FEEMA - dados selecionados de alguns pontos de monitoramento



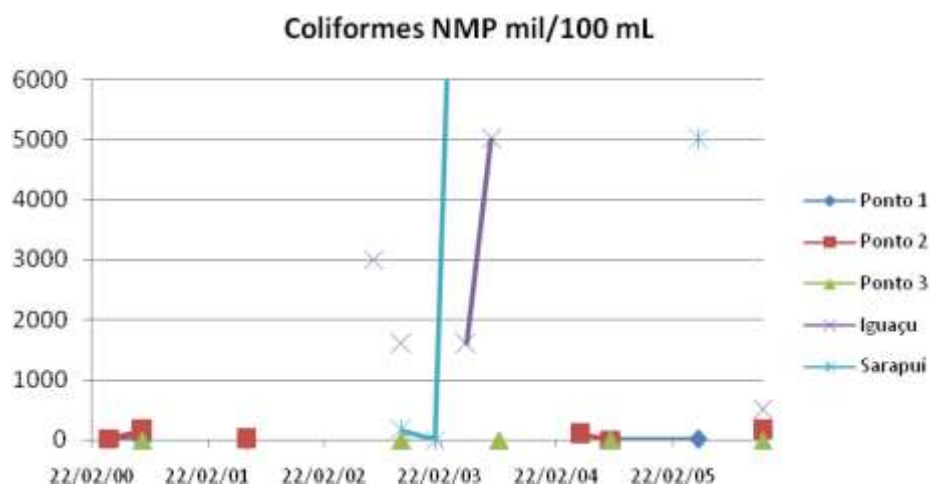
Fonte: FEEMA - dados selecionados de alguns pontos de monitoramento

2.12.2. Matéria Orgânica

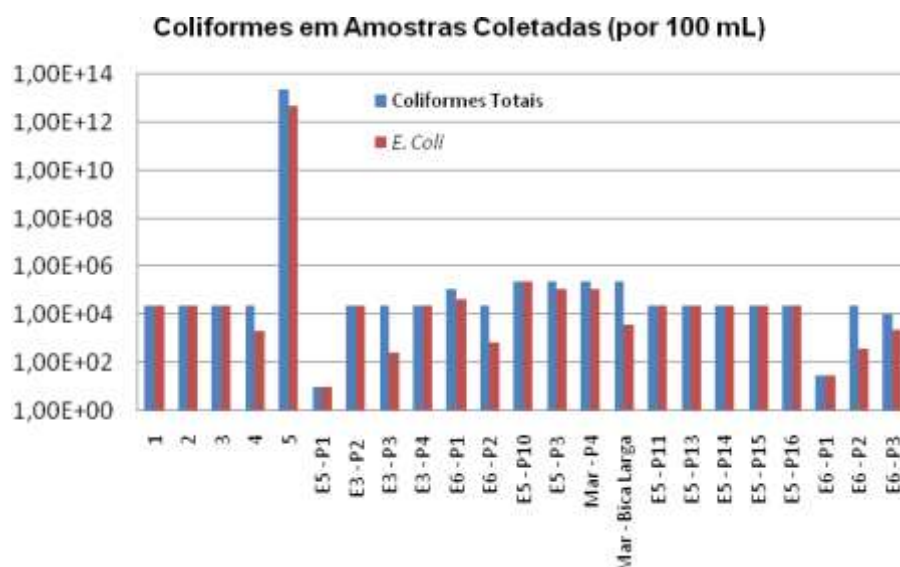


Fonte: FEEMA - dados selecionados de alguns pontos de monitoramento

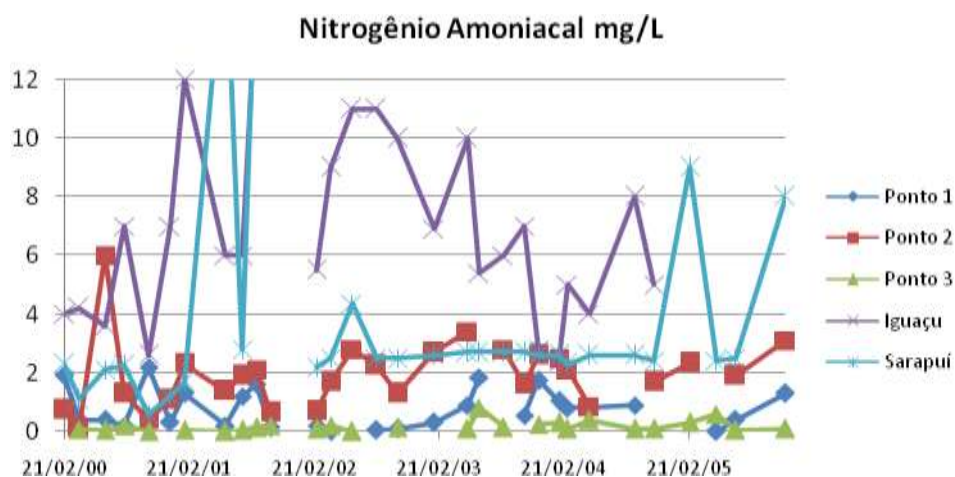
2.12.3. Contribuição de Esgotos



Fonte: FEEMA - dados selecionados de alguns pontos de monitoramento

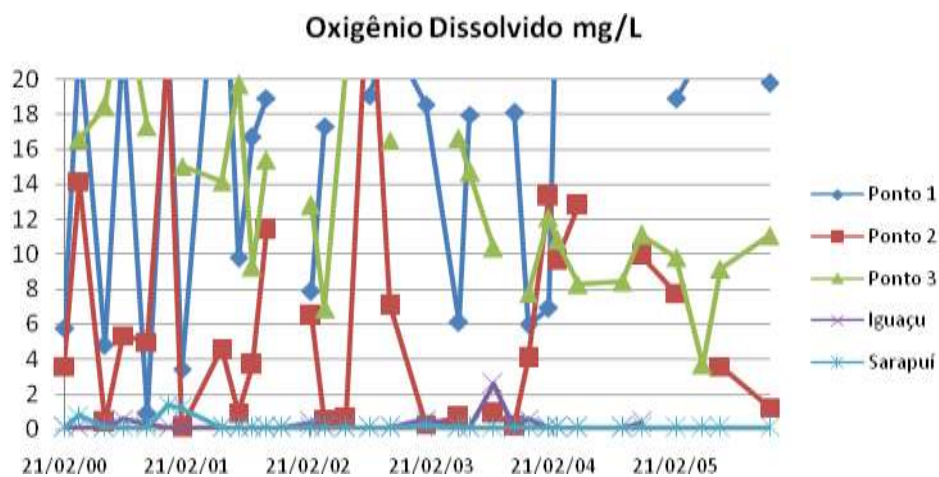


Fonte: LABCON - Laboratório de Controle da Qualidade em Saúde - UERJ/CEPUERJ

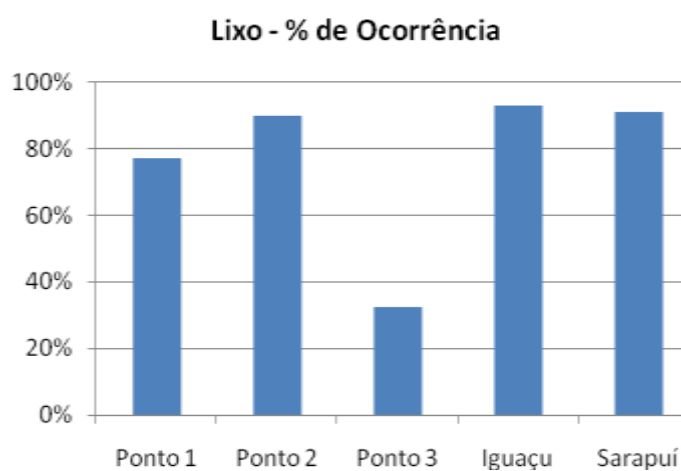


Fonte: FEEMA - dados selecionados de alguns pontos de monitoramento

2.12.4. Outros Indicadores

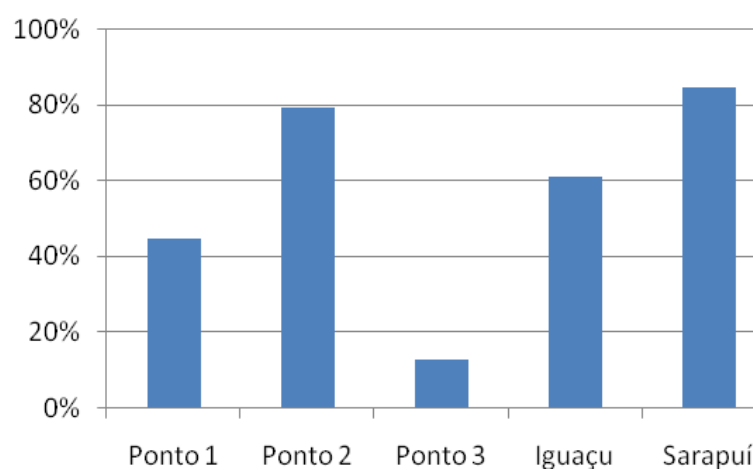


Fonte: FEEMA - dados selecionados de alguns pontos de monitoramento



Fonte: FEEMA - dados selecionados de alguns pontos de monitoramento

Óleo - % de Ocorrência



Fonte: FEEMA - dados selecionados de alguns pontos de monitoramento

3. Caracterização do Meio Biótico

3.1. Flora

As formações florestais do município de Duque de Caxias estão inseridas no domínio de Mata Atlântica, onde a cobertura vegetal natural da região é classificada pelo Sistema Fitogeográfico Brasileiro como Floresta Ombrófila (IBGE, 1993).

3.1.1. A Floresta Ombrófila

A Floresta Ombrófila Densa ocorre sob um clima ombrófilo sem período biologicamente seco durante o ano e, excepcionalmente, com até dois meses de umidade escassa e temperaturas médias variando entre 22° e 25° C (VELLOSO, 1982). Apresenta um dossel formado por árvores de 20 a 30 metros de altura. Além disso, dominam nos ambientes destas florestas, latossolos distróficos e, excepcionalmente, eutróficos, originados de vários tipos de rochas.

De acordo com o atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica (SOS Mata Atlântica, 2005), "a vegetação do entorno do município de Duque de Caxias corresponde à fisionomia de Mata; cerca de 30% da área total é recoberta por remanescente florestais, sendo 29,22% correspondente a floresta, 2,53% a mangue e 0,66% a restinga. Parte dos remanescentes florestais estão associados às áreas de preservação permanente dos cursos de água. Esses fragmentos se encontram em diferentes estágios de conservação."

Durante o trabalho de campo foi observado que parte dos fragmentos é caracterizada por mata secundária, formando um mosaico, composto por remanescentes em diversos estágios de degradação e regeneração. Os remanescentes caracterizados pelas matas ciliares e pelos manguezais apresentam-se severamente alterados, seja pelo efeito de borda, pelo extrativismo vegetal, pelo impacto subsequente do AMJG, ou pela sua ocupação. As formações ciliares são alteradas e descontínuas, apresentando diversos estágios de degradação e regeneração, em grande parte de caráter secundário.

Fragmentos de ecossistemas sofrem pressões diversas que resultam em perda de diversidade biológica. A pressão antrópica, o aumento do efeito de borda, associado à diminuição da área do fragmento, e a remoção da fauna que, entre outros serviços prestados, poliniza e dispersa frutos e sementes, são responsáveis pela extinção local de espécies vegetais. Estes processos acarretam na diminuição da capacidade dos fragmentos em dar suporte à vida animal, criando um efeito negativo sobre outros níveis tróficos. Este processo em cascata culmina em perda de biodiversidade.

3.1.2. O Manguezal

O Manguezal é um ecossistema costeiro que ocorre em regiões tropicais e subtropicais do mundo, ocupando as áreas entremarés. É caracterizado por vegetação lenhosa típica, adaptada às condições limitantes de salinidade, substrato inconsolidado e pouco oxigenado e freqüente submersão pelas marés (SOARES, 2003).

As espécies que habitam o manguezal apresentam elevado grau de especialização, através de adaptações quanto ao suporte mecânico em substrato inconsolidado, à ação de marés, à aeração do sistema de raízes, e à resistência à salinidade e ao estresse hídrico.

Uma característica bastante marcante das espécies que compõem as florestas de mangue é sua alta plasticidade, que determina que florestas com uma mesma composição de espécies apresentem desenvolvimento estrutural distintos, segundo a variação das características ambientais. Em outras palavras, o mesmo ecossistema pode se apresentar sob diferentes formas em regiões distintas (como por exemplo, quando submetidos a regimes climáticos e usos distintos).

Com relação às funções ecológicas dos manguezais, pode-se destacar: proteção da linha de costa, evitando a ação erosiva das marés, tempestades e furacões; refúgio para inúmeras espécies marinhas e estuarinas, que encontram abrigo para reprodução, alimentação e desenvolvimento das formas juvenis; base de inúmeras cadeias alimentares detriticas das águas costeiras adjacentes.

No Leste, Nordeste e Sul encontram-se áreas de mangue compostas em sua grande maioria por mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue negro (*Avicennia schaueriana*) e mangue branco (*Laguncularia racemosa*). Os estágios iniciais se apresentam dispersos ao longo dos rios Sarapuí e Iguapé, associados a cursos de água.

Os remanescentes têm dossel variando de 1 a 8 metros. Correspondem à vegetação secundária, em estágios inicial, médio e avançado do manguezal, conforme as intervenções antrópicas. Tanto a composição quanto a estrutura dessas comunidades variam de acordo com o estado de regeneração e do tipo de espécie predominante.

A vegetação se encontra pouco densa e degradada, devido aos diferentes agentes poluentes lançados na bacia hidrográfica contribuinte e nas águas da Baía de Guanabara, incluindo desde resíduos sólidos até agentes químicos e físicos transportados pelas águas. Estes agentes acabam por comprometer o desenvolvimento da vegetação. A vegetação do mangue apresenta uma área relativamente contínua, impactada por atividades industriais e pelo extrativismo vegetal.

Neste ambiente encontram-se espécies características, como o mangue vermelho, mangue negro e mangue branco. É possível observar a vegetação de transição em alguns pontos próximos ao manguezal, especialmente margeando as vias de acesso perimetral do AMJG. As espécies que ocorrem nesta paisagem são: a samambaia-do-brejo (*Acrostichum aureum*), aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolius*), beldroega (*Pilea microphylla*), sansão do-campo (*Mimosa caesalpinhiifolia*), entre outras. Observam-se algumas espécies exóticas, destacando-se o capim-colonião (*Panicum maximum*) e leucenas (*Leucaena leucocephala*), que ocorrem entre a Baía de Guanabara, o AMJG, a REDUC, e o bairro Jardim Gramacho (Figura 30).



Figura 30 - Invasão do Capim Colonião

3.1.3. Capoeirinhas

As capoeirinhas, em sua grande maioria, são compostas por espécies arbustivas e herbáceas ruderais e invasores de pastagens, e exemplares juvenis arbóreos de caráter heliófilo. Esta formação é representada por picão (*Bidens pilosa*), assa-peixe (*Vernonia polyanthus*, *V. scorpioides*), canelas (*Nectandra* sp. e *Ocotea* sp.), mamona (*Ricinus communis*), aroeiras (*Schinus terebinthifolius*), embaúbas (*Cecropia pachystachya*) e exemplares da família Leguminosae, como a leucena. Constituem o estágio inicial de regeneração e possuem elementos arbustivos e arbóreos em fase inicial de desenvolvimento, com uma altura que varia de 1,5 a 3 metros.

Nas margens dos rios Sarapuí e Iguaçu, onde a mata ciliar já foi extraída, e em áreas originadas de pastagens e culturas abandonadas, observamos que em sua maior parte há herbáceas, como capim-gordura (*Melinis minutiflora*), capim-colonião, alguns subarbustos, como o alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia*), e alguns indivíduos arbóreos isolados, como leguminosas e embaúbas. Eles representam o estágio pioneiro e apresentam elementos arbustivos e exemplares arbóreos em desenvolvimento inicial, com altura de até 2 metros, sem densidade suficiente para formar uma capoeirinha (Figura 31).



Figura 31 – Capoeirinha próximo ao campo de futebol do Ouro Negro F. C.

3.1.4. Vegetação de Várzea

As várzeas, brejosas e assoreadas, são ocupadas por uma vegetação secundária, arbustivo-herbácea, com predominância de tabôas (*Typha angustifolia*) e gramíneas, como o capim-gordura, ciperáceas, e ocorrendo também a embaúba (Figura 32).



Figura 32 – Vegetação de várzea com vazadouro ao fundo, Rua 12 de Julho

3.1.5. Tabela de espécies vegetais citadas nas entrevistas com moradores locais

Nas diversas visitas em campo, foram observadas pela equipe as seguintes espécies vegetais, identificadas por Família, Gênero, Nome Popular e legenda de observações:

Família	Gênero	Nome Popular	Observações
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	manga	Ex./Ar./Pa.
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira-pimenteira	Nt./Ar.

Anacardiaceae	<i>Spondias dulcis</i> Forst. (<i>S. cytherea</i> Sonn.)	cajá-manga	
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	cheflera	Ex./Ar./Pa.
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	alecrim-do-campo	Nt./Hb.
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	picão	Nt./Hb.
Asteraceae	<i>Vernonia</i> sp.	assa-peixe	Nt./Hb.
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	urucum	Nt./Ar.
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i> L.	bromélia	Nt./Ep.
Cactaceae	<i>Cereus</i> sp.	cacto	Nt./Ab.
Combretaceae	<i>Terminalia cattapa</i>	amendoeira	
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	mamão	Av./Pa.
Casuarinaceae	<i>Casuarina</i> sp.	casuarina	Ex./Ar.
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i> sp.	embaúba	Nt./Ar.
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	mangue branco	Nt./Ar.
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i> sp.	campinha	Nt./Hb.
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	tiririca	Hb.
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	mamona	Ex./Ab.
Fabaceae	<i>Bauhinia</i> sp.	pata-de-vaca	Nt./Av.
Fabaceae	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	sibipiruna	Nt./Ar.
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	flamboyant	Ex./Ar./Pa.
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	ingá	Nt./Ar.
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	abacate	Ex./Ar./Pa.
Liliaceae	<i>Yucca elephantipes</i> Regel.	iuca-elefante	Ex./Ar./Pa.
Magnoliaceae	<i>Michelia champaca</i> L.	magnólia-amarela	Ex./Ar./Pa.
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	hibisco	Ab./Pa.
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	acerola	
Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	quaresmeira	Nt./Ar.
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaca	Ex./Ar./Pa.
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i>	bananeira	
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	Ex./Ar./Pa.
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	Nt./Ar.
Myrtaceae	<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg	jaboticaba	Nt./Ar./Pl.
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	Nt./Ar./Pn.
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	primavera	Nt.
Palmae	<i>Cocos nucifera</i> L.	coqueiro	Ex./Ar./Pa.
Palmae	<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	areca-bambú	Ex./Ar./Pa.
Palmae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	Nt./Ar.
Poaceae	<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf	braquiária	Ex./Hb.
Poaceae	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	capim-papuã	Ex./Hb.
Poaceae	<i>Dendrocalamus</i> sp.	bambu	Ex.
Poaceae	<i>Digitaria insularis</i> (L.) Fedde	capim-amargoso	Nt./Hb.
Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	capim-pe-de-galinha	Ex./Hb.
Poaceae	<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf.	capim-jaraguá	Ex./Hb.
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	capim-gordura	Ex./Hb.
Poaceae	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	capim-colonião	Nt./Hb.
Poaceae	<i>Spartina brasiliensis</i> Raddi	paturá	Ex. /Hb.

Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	samambaia-do-brejo	Nt./Hb.
Pteridaceae	<i>Acrostichum danaeifolium</i> Langsd. & Fisch.	samambaia-do-brejo	Nt./Hb.
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	mangue vermelho	Nt./Ar.
Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i> L.	tabôa	Nt./Hb.
Urticaceae	<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.	beldroega	Ex./Hb.
Verbenaceae	<i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechm. ex Moldenke	mangue negro	Nt./Ar.
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> J. König	lírio-do-brejo	Ex./Hb.

Legenda:

Ab. - Arbustiva

Am. - Ameaçada

Ar. - Árvore

Av. - Arvoreta

Ep. - Epífita

Ex. - Exótica

Hb. - Herbácea

Nt. - Nativa

Pa. - Plantio antrópico

Pl. - Plantio

(Fonte: Tabela modificada de ARCADIS TETRPLAN)

No Anexo 2 são mostradas algumas das espécies vistas nas visitas em campo, que poderiam ser identificadas, e ajudariam a compor um eventual inventário da fauna local. Essa poderia ser uma próxima etapa de estudos da região, útil no caso da implantação de um monitoramento das espécies ali encontradas.

3.2. Fauna

Como é típico dos manguezais, é muito difícil identificar uma fauna exclusiva desse ecossistema. A maior parte das espécies de animais que ocorrem em manguezais também ocorre em outros sistemas costeiros, como lagunas e estuários. Entretanto alguns desses animais têm suas maiores população em áreas de manguezal, sendo, portanto, típicos, mas não exclusivos desses ecossistemas. Apesar da diversidade relativamente baixa de espécies, os bosques de mangue se destacam por sua alta biodiversidade funcional, o que os capacita a ocupar áreas distintas, onde é inviável a ocupação pela maior parte das espécies vegetais.

O manguezal oferece um grande número de habitats para a fauna. Os manguezais abrigam uma grande variedade de animais provenientes dos ambientes terrestre, marinho, e de água doce. Sua lâmina d'água pode variar desde alguns milímetros, até dezenas de centímetros.

Na fauna, destacam-se as várias espécies de caranguejos, formando enormes populações nos fundos lodosos. Nos troncos submersos, vários animais filtradores, tais como as ostras, alimentam-se de partículas suspensas na água. A maioria dos caranguejos é ativa na maré baixa, enquanto os moluscos se alimentam durante a maré alta. Uma grande variedade de peixes penetra nos manguezais na maré alta. Muitos dos peixes que constituem o estoque

pesqueiro das águas costeiras dependem das fontes alimentares do manguezal, pelo menos na fase jovem. Diversas espécies de aves comedoras de peixes e de invertebrados marinhos nidificam nas árvores do manguezal. Elas se alimentam especialmente na maré baixa, quando os fundos lodosos estão expostos. De uma forma geral, as espécies registradas no local têm ampla distribuição geográfica e são altamente especializadas ao ambiente.

A fauna no manguezal pode ser dividida em dois grupos, de acordo com o tempo que passa neste ecossistema. O primeiro grupo é formado por animais residentes, ou seja, aqueles que passam toda sua vida no mangue, principalmente os crustáceos e moluscos, como os caranguejos que vivem em tocas na lama, se alimentando de restos de folhas e pequenas algas presentes nas raízes das árvores e sobre o sedimento. O segundo é constituído por animais semi-residentes, aqueles que vivem no mangue durante apenas uma fase de sua vida. Um dos representantes desse grupo é o camarão, o qual nasce no mar e vem para o mangue, ainda pequeno, em busca de proteção e alimento, retornando ao ambiente marinho depois de atingir o estágio juvenil. Já o pitu deixa a água doce para desovar no manguezal. Seus "filhotes" passam os primeiros estágios de vida ali, retornando mais tarde para os rios. Na categoria de semi-residentes, incluem-se ainda muitos peixes que visitam os manguezais durante a maré cheia. Outros animais que freqüentam esses ecossistemas são os répteis, as aves e os mamíferos.

Algumas das espécies registradas, por possuírem poucas exigências ambientais, costumam ser mais abundantes em áreas degradadas ou em recuperação, em detrimento de espécies mais sensíveis a alterações ou mais exigentes. Muitas dessas espécies são atraídas por modificações antrópicas no ambiente, como substituição da vegetação original, ou por acúmulo de lixo e outros materiais; estas são classificadas também como espécies sinantrópicas.

Tal fato pode ser ilustrado pela ocorrência relatada de algumas espécies de aves, como o urubu-de-cabeça-preta (*Caragyps atratus*) e a garça-branca-grande (*Ardea alba*), abundantes em áreas onde há concentração de material em decomposição. Também é possível ver as espécies lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), anu-preto (*Crotophaga ani*), caracará (*Caracara plancus*), quero-quero (*Vanellus chilensis*) e andorinha (*Hirundinidae*). Entre as espécies citadas na literatura, para a região, estão o sapo-cururu (*Chaunus pombali*), caçote (*Leptodactylus fuscus*), teiú (*Tupinambis merianae*), cobra verde (*Phylodrias olfersii*), jibóia (*Boa constrictor*), calangos (*Ameiva ameiva*, *Tropidurus torquatus*) e parelheira (*Phylodrias patagonensis*), representando a herpetofauna.

As espécies citadas neste estudo são consideradas animais comuns e facilmente encontrados em ambientes urbanizados, sendo adaptáveis aos ambientes alterados. Esse resultado era esperado, uma vez que a vegetação natural da área de influência direta é bastante reduzida, além de sofrer constante ação antrópica, como a retirada para a ocupação por casas e casebres, abertura de ruas e espaços para acúmulo e seleção de resíduos.

3.2.1. Moluscos

Muitos moluscos vivem enterrados na lama, como é o caso dos sururus, enquanto que outros se fixam às raízes do mangue, como as ostras, e outros ainda se encontram em galerias

cavadas em pedaços de madeira, os turus. Podemos também citar os mexilhões como moluscos residentes no ambiente de manguezal.

3.2.2. Insetos

Existe uma infinidade de insetos nos manguezais; os mais importantes são as mutucas, os maruins, os mosquitos e as abelhas, que estão sendo muito aproveitadas para a apicultura nos bosques de *Avicennia*.

3.2.3. Crustáceos

Dentre os crustáceos, o mais conhecido é o caranguejo (*Ucides cordatus*), e também os siris, tanto o azul quanto o vermelho. Os camarões e pitus também são importantes no manguezal.

Nas visitas em campo, às áreas de mangue, foi possível verificar a presença de diversos crustáceos. Também foram obtidas informações extraídas de dados secundários, sobre a ocorrência de siris (*Callinectes danasse*), caranguejos uçá (*Ucides cordatus*), e chama-maré (*Uca rapax*, *U. mordax* e *Chasmagnathus agranulata*). Em relação a estas espécies, há um grande problema de pesca predatória, além da degradação da área devido ao acúmulo de resíduos depositados na região e trazidos pelas águas que inundam as regiões atingidas pelas marés, contribuindo para a redução de suas populações.

3.2.4. Peixes

Os peixes podem passar toda a sua vida no manguezal, apenas uma fase, fazer migrações diárias de acordo com as marés, ou até mesmo fazer migrações semanais, mensais ou anuais para a reprodução. Dentre as espécies encontradas no manguezal, podem ser citadas a sardinha, o bagre, os robalos, as tainhas, os baiacus, as anchovas e outras.

3.2.5. Anfíbios

No manguezal os anfíbios encontram refúgio e alimento; dentre outros, citamos os sapos e rãs.

3.2.6. Répteis

Os Répteis que podem ser encontrados nos manguezais são as cobras, os cágados e os jacarés.

3.2.7. Aves

O manguezal é um verdadeiro santuário de aves que vivem parte de sua vida nos manguezais, principalmente as migratórias, que encontram nos mangues proteção para descansar e se reproduzir, tais como as garças, os guarás, os falcões, biguás, etc.

3.2.8. Mamíferos

Os mamíferos representam uma fauna diversificada dentro dos manguezais. Muitos visitam os manguezais à noite, à procura de alimento, como os morcegos, macacos, guaxinins, capivaras e outros.

Para as espécies de mamíferos na região é citada a ocorrência de gambás (*Didelphis aurita*, *D. albiventris*), tatus (*Dasypodidae*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), quati (*Nasua nasua*) e pequenos roedores.

3.2.9. Animais Domésticos

Além dos animais representando a fauna silvestre, durante visita ao empreendimento foram vistos, no entorno do AMJG, animais domésticos, ou seja, que vivem em estreito contato com o homem, entre eles o cachorro (visto no interior do AMJG), cavalo, gato, cabras, porco e galinhas, especialmente nos quintais das casas.

3.2.10. Regeneração do Ambiente Natural

Vale salientar que mesmo que a comunidade animal esteja hoje reduzida e simplificada, a recuperação e preservação dos diferentes ecossistemas encontrados na região são de extrema importância para a manutenção e possível regeneração do ambiente natural em questão.

3.2.11. Tabela de espécies animais citadas nas entrevistas com moradores locais

Nas diversas visitas em campo, os moradores entrevistados relataram a ocorrência das seguintes espécies animais vistas comumente na área de estudo, identificadas por Nome Científico, Nome Popular, e áreas onde são geralmente encontradas:

Nome científico	Nome popular	Onde é encontrado
Insetos		
Lepidoptera	Borboleta	Manguezal/Terrestre
Odonota	Lavadeira	Manguezal/Terrestre
<i>Aedes aegypti</i>	Mosquito	Manguezal/Terrestre
Simuliidae	Borrachudo	Manguezal/Terrestre
Ceratopogonidae	Maruim	Manguezal/Terrestre
Homoptera	Cigarra	Manguezal/Terrestre
Aracnideos		
NI	Aranha caranguejeira	Terrestre
<i>Tityus</i> sp.	Escorpião	Terrestre
Diplopodes		
NI	Piolho de cobra	Terrestre
Chilopodes		
<i>Scolopendra</i> sp	Lacraia	Terrestre
Crustaceos		

<i>Ulcides cordatus</i>	Caranguejo	Manguezal
<i>Cardisoma guanhumi</i>	Guaiamum	Manguezal
<i>Goniopsis cruetata</i>	Aratu	Manguezal
<i>Callinectes</i> spp.	Siri	Manguezal
Molusca		
<i>Achatina fulica</i>	Caramujo	Manguezal/Terrestre
Peixes		
<i>Mugil</i> cf. <i>brasiliensis</i>	Tainha	Água salobra (Manguezal)
<i>Poecilia</i> cf. <i>vivipara</i>	Barrigudinho	Água salobra (Manguezal)
<i>Netuma</i> cf. <i>barba</i>	Bagre	Água salobra (Manguezal)
Répteis		
<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré de papo amarelo	Manguezal/Terrestre
<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra verde	Manguezal/Terrestre
<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra cega	Manguezal/Terrestre
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	Terrestre
<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	Manguezal/Terrestre
<i>Micrurus corallinus</i>	Cobra coral	Manguezal/Terrestre
<i>Tropidurus</i> sp.	Calango	Terrestre
<i>Tupinambis</i> sp.	Teiú	Terrestre
<i>Anilius scytale</i>	Coral falsa	Manguezal/Terrestre
<i>Chironius bicarinatus</i>	Cobra cipó	Manguezal/Terrestre
Aves		
<i>Scardafella squammata</i>	Rolinha	Terrestre
<i>Serinus canaria</i>	Canário	Terrestre
<i>Thraupis sayaca</i> sp.	Sanhaço	Manguezal/Terrestre
<i>Sporophila</i> sp.	Coleiro	Manguezal/Terrestre
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	Manguezal/Terrestre
<i>Ramphastos</i> sp.	Tucano	Manguezal/Terrestre
<i>Turdus</i> sp.	Melro	Manguezal/Terrestre
<i>Rallus</i> sp.	Saracura	Manguezal/Terrestre
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu	Manguezal/Terrestre
<i>Sporophila</i> cf. <i>caerulescens</i>	Coleiro	Manguezal/Terrestre
<i>Estrilda astrild</i>	Biquinho de lacre	Manguezal/Terrestre
<i>Furnarius rufus</i>	João de barro	Manguezal/Terrestre
<i>Ramphodon</i> sp.	Beija-flor	Manguezal/Terrestre
<i>Butorides striatus</i>	Socó	Manguezal/Terrestre
<i>Nycticorax</i>		
<i>Egretta alba</i>	Garça branca	Manguezal/Terrestre
<i>Ardea cocoi</i>	Garça cinza	Manguezal/Terrestre
Mamíferos		
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	Manguezal/Terrestre
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	Manguezal/Terrestre
<i>Didelphis</i> sp.	Gambá	Manguezal/Terrestre

<i>Tolypentis</i> sp.	Tatu	Manguezal/Terrestre
<i>Procyon cancrivorous</i>	Mão pelada	Manguezal/Terrestre
<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá	Manguezal/Terrestre
NI	Morcego	Manguezal/Terrestre

Legenda:

NI - Não possível identificar

(Fonte: Elaboração própria)

3.2.12. Tabela de espécies animais vistas ou reconhecidas pelo canto

Nas diversas visitas em campo, foram observadas pela equipe as seguintes espécies animais, identificadas por Nome Científico, Nome Popular, e áreas onde são geralmente encontradas:

Nome científico	Nome popular	Onde é encontrado
Insetos		
Lepidoptera	Borboleta	Manguezal/Terrestre
Ceratopogonidae	Maruim	Manguezal/Terrestre
Odonata	Lavadeira	Manguezal/Terrestre
Crustáceos		
<i>Ulcides cordatus</i>	Caranguejo	Manguezal
<i>Cardisoma guanhumi</i>	Guaiamum	Manguezal
<i>Uca uruguayensis</i>	Chama-maré	Manguezal
<i>Callinectes</i> sp.	Siri	Manguezal
<i>Aratus pisoni</i>	Marinheiro	Manguezal
Molusca		
<i>Achatina fulica</i>	Caramujo	Terrestre
Peixes		
<i>Netuma</i> cf. <i>barba</i>	Bagre	Marinho/Água salobra
<i>Mugil</i> cf. <i>brasiliensis</i>	Tainha	Marinho/Água salobra
<i>Micropogonias</i> cf. <i>funieri</i>	Corvina	Marinha/Água salobra
<i>Pogonias</i> cf. <i>cronmis</i>	Piraúna	Marinha
Callichthyidae	Cascudo	Água doce/Água salobra
<i>Poecilia</i> cf. <i>vivipara</i>	Barrigudinho	Água doce/Água salobra
Répteis		
<i>Tropidurus</i> sp.	Calango	Manguezal/Terrestre
<i>Tupinambis</i> sp.	Teiú	Manguezal/Terrestre
Aves		
<i>Scardafella squammata</i>	Rolinha	Manguezal/Terrestre
<i>Egretta alba</i>	Garça branca	Manguezal/Terrestre
<i>Ardea cocoi</i>	Garça cinza	Manguezal/Terrestre
<i>Butorides striatus</i>	Socó	Manguezal/Terrestre
<i>Nycticorax</i>		

<i>Rallus</i> sp.	Saracura	Manguezal/Terrestre
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu	Manguezal/Terrestre
<i>Harpia</i> sp	Gavião	Manguezal/Terrestre
<i>Sarcaramphus papa</i>	Urubu rei	Manguezal/Terrestre
<i>Gallinula choropus</i>	Pato-d'água	Manguezal/Terrestre

(Fonte: Elaboração própria)

No Anexo 2 são mostradas algumas das espécies vistas nas visitas em campo, que poderiam ser identificadas, e ajudariam a compor um eventual inventário da fauna local. Essa poderia ser uma próxima etapa de estudos da região, útil no caso da implantação de um monitoramento das espécies ali encontradas.

3.3. As Espécies Ameaçadas de Extinção

Segundo o IBGE, a fauna ameaçada de extinção na região do entorno do AMJG se restringe a duas famílias de aves: Accipitridae e Thamnophilidae (Figura 33).



Figura 33 - Mapa da fauna ameaçada de extinção, segundo o IBGE

Já o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro) apresenta um mapa de espécies vulneráveis e ameaçadas, onde não aparecem espécies nessa categoria, na região estudada (Figura 34).

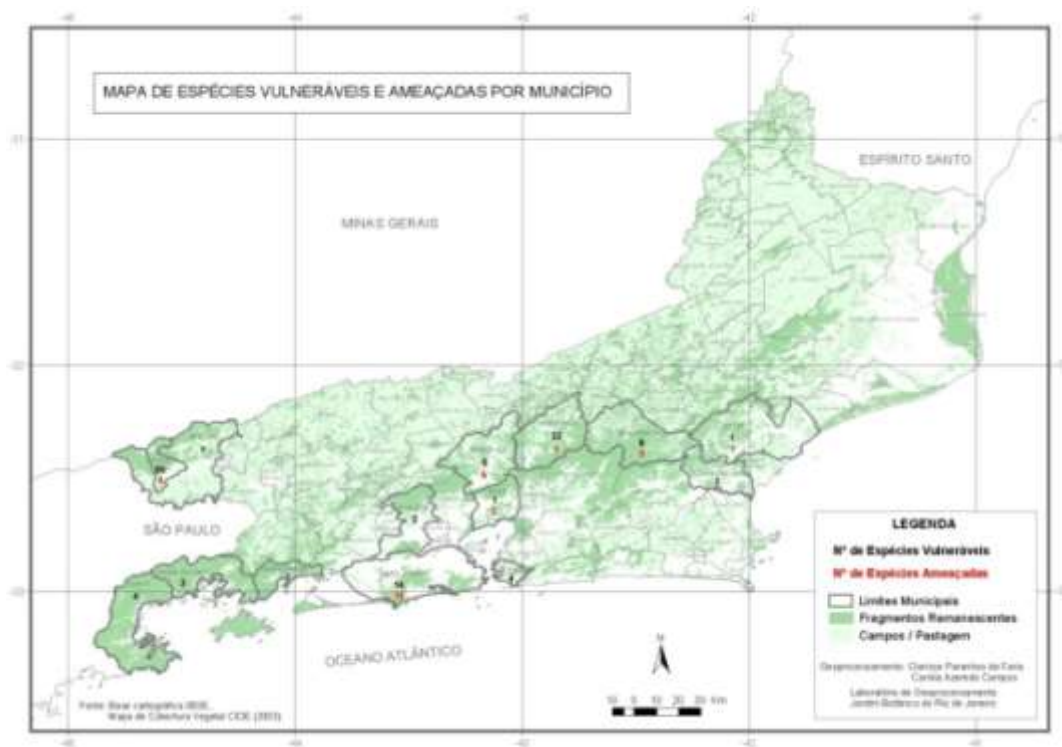


Figura 34 - Mapa de espécies vulneráveis e ameaçadas, segundo o Jardim Botânico do Rio de Janeiro

4. Descrição dos Pontos Visitados

4.1. Primeira visita em campo (19-02-08)

PONTO 1 - Rua Ouro Negro

Descrição: Entrada da porteira.



Figura 35 – Ponto 1, Rua Ouro Negro

D. Vera, moradora e esposa do proprietário do sítio, Sr. João, acompanhou a equipe para mostrar a região. Segundo Sr. João, a área do sítio é de aproximadamente 100.000 m² e ele possui a planta da propriedade. Habitante há cinquenta anos, relatou que presenciou, há décadas atrás, o desmatamento seguido de aterro, da área ocupada do manguezal, para aumentar o pasto para a criação de bois. Mais tarde, uma parte da terra foi ocupada por um reflorestamento de espécies nativas e exóticas. Hoje, utiliza a área de pasto que sobrou, para subsistência. Aproveitou a área do sítio e criou um pequeno negócio familiar: instalou um campo de futebol e construiu uma pequena edificação, onde funciona um bar. Aluga as instalações para times de futebol e grupos evangélicos.

Foi observada a falta de saneamento com língua negra e casas abandonadas, e precário estado de moradia. Foram encontrados possíveis focos de proliferação de mosquitos transmissores de doenças. Ao fundo de uma casa foi encontrado um corpo d'água com alto nível de eutrofização (cor verde), e ao redor algumas espécies de flora características de área brejosa.



Figura 36 - Corpo d'água eutrofizado



Figura 37 - Córrego poluído, Área de Frei Caneca, Rua Ouro Negro

No lado direito encontra-se um campo de futebol (Ouro Negro) e, ao fundo, alguns galpões. No lado esquerdo, uma placa de Lei de Crimes Ambientais, com pneus empilhados atrás e ao lado de uma porteira. Há um manguezal ao fundo do terreno. Foi observada atividade clandestina de queima de lixo, corte de árvores e fabricação de carvão.



Figura 38 – D. Vera, corte de árvores e queima de madeira para fabricação de carvão a céu aberto



Figura 39 - Corte de árvores de grande porte

PONTO 2 - Rua Ouro Negro

Descrição: No lado esquerdo, serraria (galpão) com grande tráfego de caminhões entrando e saindo com toras de madeira.



Figura 40 - Serraria, área de Frei Caneca, Rua Ouro Negro



Figura 41 - Tráfego de caminhões carregados com madeira

PONTO 3 - Rua Ouro Negro

Descrição: Havia menores trabalhando em carvoaria, em condições precárias. Alguns animais encontrados no local: cabra e porco. À medida que caminhamos para uma trilha após a carvoaria, podemos observar madeira, plástico e cana-de-açúcar armazenados separadamente. A queima de madeira e o despejo de lixo são atividades comuns na região. No final da rua havia um local descampado com muitas toras de madeira queimadas (figueira), e caminhão da empresa Carvalhão (trabalha com entulho) jogando lixo na área. Área de manguezal ao fundo, com porcos soltos.



Figura 42 - Corte de árvores - figueira

Relato dos moradores antigos, vivendo há 40 anos no local, sobre a fauna da região: bagre, aratu, tainha, caranguejo, siri, rolinha, borboleta, lavadeira, mosquito, borrachudo, lacraia, escorpião, gongolo, cobra verde, cobra de duas cabeças, cobra cipó, cobra cega, jararaca, jibóia, cobra coral, calango, teiú, caramujo, canário, sanhaço, coleiro, bem-te-vi, garça branca, garça cinza, tucano, melro, capivara, cachorro-do-mato, gambá tatu.

4.2. Segunda visita em campo (11-03-08)

PONTO 4 - Rua Salutários

Descrição: Foi encontrado um riacho com esgoto e, ao fundo havia bananeiras e amendoeiras. Alguns animais encontrados na região: morcego, capivara, guaiamum, jacaré, beija-flor, cigarra.

PONTO 5 - Rua Primeiro de Janeiro/Rua da Prainha

Descrição: Fomos à Associação de Moradores Maruim. D. Lenice Mota da Silva, presidente da associação, autorizou a entrada na comunidade e indicou Sérgio Miranda da Silva para que nos acompanhasse.

Alguns animais encontrados na região: caranguejo, guaiamum, coral falsa, teiú, garça branca, aranha caranguejeira, lavadeira, borrachudo, maruim, lacraia, piolho de cobra, gambá, jacaré do papo amarelo, garça cinza, urubu, coleiro, biquinho de lacre, João de barro, beija-flor.

PONTO 6 - Rua Primeiro de Janeiro

Descrição: As casas do local estão sob sério risco de desmoronamento devido ao material leve de construção. Sérgio comentou sobre forte chuva de granizo em outubro de 2006, a qual destruiu muitas casas e vegetação. Foram encontradas muitas árvores queimadas no local.



Figura 43 - Ponto 6, Rua Primeiro de Janeiro



Figura 44 - Regeneração de vegetação

PONTO 7 - Rua 12 de julho

Descrição: Foram encontrados três caramujos africanos.



Figura 45 - Caramujos africanos (*Achatina fulica*), Rua 12 de Julho

PONTO 8 - Rua 12 de Julho

Descrição: No lado direito, grande área brejosa (eutrofizada) com diversos animais. Ao fundo, área de lixão a céu aberto, com pontos de queima. No final da Rua 12 de Julho encontramos um forno de queima de carvão, camuflado; uma área brejosa com alto nível de eutrofização, e a presença de garças. Sérgio observou que a área de lixão tinha aumentado consideravelmente nos últimos meses. No lado esquerdo, casas e manguezal ao fundo.

Alguns animais encontrados na região: barrigudinho, socó, garça branca, galinha do brejo, saracura.



Figura 46 - Brejo ao final da Rua 12 de Julho



Figura 47 - Forno de carvão camuflado, próximo ao final da Rua 12 de Julho



Figura 48 - Vazadouro clandestino ao final da Rua 12 de Julho



Figura 49 - Vazadouro clandestino ao final da Rua 12 de Julho



Figura 50 - Vazadouro clandestino ao final da Rua 12 de Julho



Figura 51 - Focos de queima no vazadouro clandestino, próximo à Rua da Prainha



Figura 52 - Focos de queima no vazadouro clandestino, próximo à Rua da Prainha



Figura 53 - Focos de queima no vazadouro clandestino, próximo à Rua São Carlos

PONTO 9 - Entrada para o lixão (pequeno caminho no meio de área brejosa)

Descrição: Alto nível de eutrofização com alga lentilha na água. Lixão a céu aberto com a presença de garças.



Figura 54 - Corpo hídrico ao lado do lixão

PONTO 10 - Rua da Prainha

Descrição: Separação de pet no final do lixão para reciclagem. Um lagarto teiú foi encontrado em cativeiro, na casa de um morador local.



Figura 55 - Lagarto teiú (*Tupinambis tiguixin*)



Figura 56 - Lagarto teiú (*Tupinambis tiguixin*)

PONTO 11 - Beco do Saci

Descrição: Entramos na casa do pescador Alúcio para obter algumas informações. Na casa havia uma pequena estufa com cultivo de plantas. Ele também faz a criação de guaiamum e uçá (Figura 57). Alúcio relatou que antigamente havia várias espécies de caranguejo (marinheiro, catanhanha, aratu) e muitas espécies de peixes; atualmente ele só pesca tainha e corvina. Segundo o pescador, ele, assim como outros pescadores, estão convencidos de que essa diminuição de pesca se deve à poluição crescente na região, devido principalmente ao AMJG.

No final do Beco do Saci encontramos um pequeno ancoradouro, onde havia poucos, pequenos e precários barcos, que são utilizados para a pesca local. Foi encontrada uma saída de esgoto no local e lixo abundante.



Figura 57 - Guaiamum



Figura 58 - Uçá fêmea



Figura 59 - Cais do Beco do Saci

PONTO 12 - Próximo à entrada do AMJG, Rua Remanso

Descrição: Entramos em uma rua (não foi possível identificar placa com o nome) onde à direita encontrava-se a fábrica Síntese, e à esquerda havia grande queima de plástico. No final da rua encontramos uma cooperativa de catadores que se sustentava do AMJG. Pelo relato dos catadores havia muitos animais antes da construção do AMJG, porém agora há poucas espécies devido à degradação ambiental.

Alguns animais encontrados na região: garça, saracura, mão pelada, urubu.



Figura 60 - Queima de resíduos próximo à Rua Remanso

4.3. Terceira visita em campo (31-03-08)

PONTO 13 - Rua Projetada do Dique e rua do novo acesso ao AMJG

Descrição: Ao longo das ruas foram encontrados vários locais de despejo de lixo e depósitos de materiais reciclados. Foi informado que as vias são propositadamente obstruídas para impedir o trânsito da polícia e a fiscalização.



Figura 61 - Novo acesso norte paralelo à Rua Tocantins, com vazadouro clandestino, queima de lixo e fornos de carvão

PONTO 14 - Rua Francisco Glicério/Tocantins

Descrição: A rua estava bloqueada com sacos de lixo. De cada lado, a área é brejosa. Observamos à esquerda uma pequena lagoa com grande quantidade de lixo, e à direita uma tubulação de saída da água da lagoa, onde uma criança pescava. Na volta encontramos uma mulher pegando água nessa vala.



Figura 62 - Crianças pescando na saída de uma lagoa, Rua Tocantins



Figura 63 - Cascudo, pertencente à família Callichthyidae, pescado na saída da lagoa, Rua Tocantins

PONTO 15

Local: AMJG, trilha do mangue, projeto de recuperação do mangue, coordenado pelo biólogo Mario Moscatelli

Descrição: Andamos no entorno do aterro em uma estrada que é elevada como medida de contenção do chorume, que escorre por uma vala à esquerda, no lado interior do AMJG. À direita o manguezal está em processo de recuperação devido à regeneração natural e ao reflorestamento com espécies nativas. Há grande área de gramíneas em volta do aterro, e plantação de fileiras de leucena, já crescida, de cada lado da estrada.



Figura 64 - Estrada marginal do AMJG com leucena, com aparência semelhante à atual (Fonte: COMLURB)

Para acessar a área onde se desenvolve um projeto de recuperação do ecossistema, foi implantada uma trilha e construída uma passarela de madeira. Na entrada da trilha encontramos um pescador; ele observou que após a construção do aterro a quantidade de animais encontrados diminuiu muito pela poluição. Apesar disso, ele continua coletando peixes (com rede de malha 40-50mm, mínimo), caranguejo (com laço), e guaiamum (com armadilha com abacaxi, maçã ou laranja).



Figura 65 - Entrada da trilha do mangue, na extremidade leste do AMJG



Figura 66 - Aparelho (alçapão) de pescador para capturar caranguejos

Ao longo de toda a visita pela trilha do manguezal foi observada a presença de óleo, através de manchas de coloração avermelhada, originária do desastre ambiental da Petrobras, em 2001.

O manguezal é formado predominantemente por espécies de mangue vermelho (*Rhizophora mangle*) com raízes escoras adaptadas ao substrato; mangue preto (*Avicennia schaueriana*), com pneumatóforos para trocas gasosas; e mangue branco (*Laguncularia racemosa*), que se caracteriza pela presença de um pecíolo vermelho e um sistema radicular radial, adaptado ao sedimento pouco consolidado.



Figura 67 - Árvore grande de mangue preto



Figura 68 - Árvore grande de mangue preto



Figura 69 - Árvore de mangue vermelho

No final da passarela há uma vista da Baía da Guanabara. Uma contenção com redes ajuda a reter o lixo quando a maré sobe, evitando a invasão do lixo na área do projeto de replantio. A presença predominante de indivíduos representantes de mangue vermelho no primeiro plano da baía para o manguezal é evidente, devido à sua alta resistência para enfrentar a maré, sendo que as outras espécies que foram plantadas não foram bem sucedidas nesta região limítrofe. As mudas de mangue vermelho são plantadas com 1,5m de distância uma da outra e com uma altura de 1m, para resistir à maré



Figura 70 - Área de replantio, ao final da trilha do mangue, mostrando danos causados por ressaca à cerca de proteção contra entrada do lixo



Figura 71 - Área de replantio, ao final da trilha do mangue, mostrando propágulos plantados, com caranguejo (um risco para os brotos)



Figura 72 - Área de replantio, ao final da trilha do mangue, mostrando plantas bem desenvolvidas



Figura 73 - Área de replantio, ao final da trilha do mangue, mostrando área de difícil crescimento



Figura 74 - Área de replantio, à beira da Baía de Guanabara, mostrando planta de mangue vermelho com raízes escora para sustentação em terrenos lodosos

O assoreamento da baía é evidente, podendo ser visto se estendendo até uma distância de aproximadamente 500m em direção ao mar, com a presença de ilhas invadidas por gigoga e com as árvores mortas.



Figura 75 - Assoreamento da margem, e ilhas de gigoga



Figura 76 - Invasão de gigoga

A quantidade de lixo ia aumentando á medida que nos aproximamos da Baía de Guanabara. À medida que caminhamos para a foz do Rio Iguaçu também encontramos mais caranguejos mortos.



Figura 77 - Área próxima à foz do Rio Iguaçu, com muitos caranguejos mortos

PONTO 16 - No AMJG

Descrição: Quando chegamos ao topo do aterro encontramos catadores (com uniformes amarelos e verdes) coletando lixo. Pudemos avistar o Rio Sarapuí como afluente do Rio Iguaçu, e em segundo plano a REDUC. A mata ciliar parecia estar bem preservada na região da foz do Rio Iguaçu.

PONTO 17 - Lagoas da CEDAE

Descrição: Três lagoas artificiais. Na lagoa 1 (triangular) a água estava com uma coloração verde clara. Observamos que entre a lagoa 1 e 2 havia duas ligações que pareciam estar em troca de água intensa, pois havia uma mancha mais escura, da água da lagoa 2 na lagoa 1.



Figura 78 - As lagoas da CEDAE

4.4. Quinta visita em campo (01-04-08)

PONTO 18 - Porto da Chacrinha

Descrição: O Porto da Chacrinha é uma localidade que há cem anos abriga uma comunidade de pescadores, hoje organizada numa associação, segundo o pescador Sr. Cláudio. No local, encontramos um ancoradouro precário e uma construção simples, que é a sede da associação de pescadores. Sr. Cláudio relatou sobre a situação de carência que enfrentam, referindo-se às condições ambientais atuais, sentidas pelo manguezal, pela Baía de Guanabara, pelo canal do mangue, e pela pesca que realizam. Está inconformado com a qualidade das águas do canal do mangue que utilizam, apontando que estão visivelmente poluídas, com cheiro forte, presença de óleo, e cor escura. Acusou as indústrias, o comércio, os hotéis do entorno, e a falta de fiscalização dos órgãos competentes, como os responsáveis pela grande poluição química do manguezal.

Assistimos à chegada de um barco com a pesca de um cerco, segundo Sr. Cláudio, localizado na baía, nas proximidades da entrada do canal de acesso ao porto da Chacrinha, a 100m no mar, cuja visita se dá uma vez por dia. A pesca não passava de 40k, com baixa diversidade. Foram pescadas tainhas, piraúna, corvinota, bagre e siri.



Figura 79 - Numa cabana de pescadores, num canal do interior do manguezal



Figura 80 - Chegada de pesca no Porto da Chacrinha, Rua Alberto Siqueira



Figura 81 - Chegada de pesca no Porto da Chacrinha, Rua Alberto Siqueira: Tainha (Família Mugilidae)



Figura 82 - Chegada de pesca no Porto da Chacrinha, Rua Alberto Siqueira: Corvina (Família Sparidae)



Figura 83 - Chegada de pesca no Porto da Chacrinha, Rua Alberto Siqueira: Bagre (Família Ariidae)



Figura 84 - Chegada de pesca no Porto da Chacrinha, Rua Alberto Siqueira: Piraúna (Família Scianidae)



Figura 85 - Chegada de pesca no Porto da Chacrinha, Rua Alberto Siqueira: Siri (Família Portunidae)

Já na Rua Rio Negro, caramujos africanos foram observados em diversos locais.



Figura 86 - Caramujos africanos na Rua Rio Negro

4.5. Saída de Barco em 12-05-08

Data 12-05-08, 9:40h

Dia nublado, maré de quarta

Barco de Sr. Aluísio, pescador

Participantes: Sônia Dias, Cleveland M. Jones, Andréia Oliveira

Partida do Cais do Beco do Saci



Figura 87 - Saída de barco do cais do Beco do Saci (12-05-09)

Pássaros observados no canal de saída: garibaldi, saíra, anu preto, viuvinha, gavião grande.

Ambos os lados do canal apresentam grande quantidade de mangue preto "queimado", atacado por lagartas. Bastante mangue branco em condições boas, inseridos entre mata morta. Galhos de mangue preto queimado ainda apresentam sinais de estarem vivos (não quebradiços); outros estão quebradiços.

Encontramos um pescador solitário em mini barco (1,80m) dedicado à pesca de guaiamum, mas só pega pequenos, pois não consegue achar grandes.

Grande quantidade de gigoga encalhada na beira do canal. Estava fresca, recém depositada.

Garça branca vista pendurada em galhos de mangue preto, morta, aparentemente presa em linha ou pedaço de rede.

Sr Aluísio, pescador, alega que a Petrobras não pagou valores esperados pelo processo contra ela (poluição da Baía de Guanabara). Também alega que pagamentos por conta dos

salários do “defeso” não foram pagos. Seriam três meses, mas acha que os pagamentos foram suspensos. A entidade encarregada de cadastrar os pescadores deve, por sua vez, ser cadastrada no Ministério da Pesca (Ana Paula, encarregada, mas não sabe em qual entidade ela está atuando. Sr Aloísio disse que sobrevive de bico e da venda de mudas de um viveiro, e não da pesca. Sr. Aloísio tem outro barco com motor Wisconsin 8cv, mas precisa de reforma no motor. Foi discutido o uso de redes de pesca mista (140 & 45) e garatêia vs anzóis.

Já na borda da baía, há craca nos troncos e galhos. Jaburu avistado.

As 10:20h, remando pela baía, o sol apareceu. Um cadáver ainda está agarrado a uma pequena ilha de mangue. Havia sido avistado, durante a última visita de barco (28-04-08). Antes havia sido visto boiando desde a direção do rio Sarapuí (Iguaçu), há umas três semanas. A origem teria sido uma chacina em Mesquita, onde foram mortas até 10 pessoas. Só foram vistos três cadáveres boiando.

Um dez pombas selvagens avistadas em ilhazinhas voltadas para a baía. Remando a 30m da vegetação. No aterro (AMJG) não se via atividade na parte sul (para o nosso lado), provavelmente devido às chuvas recentes. Estranho, pois a área menos estável do AMJG é justamente aquela voltada para o rio Sarapuí, que não deveria estar sendo utilizada agora, quando ainda há influência das fortes chuvas recentes.

10:45h. Quase alinhados com o Pão de Açúcar e um grande galpão (hangar). Vento leste moderado e céu aberto.

Sr. Aluísio confirmou que em épocas de chuva as águas da baía próximas às saídas dos rios ficam vermelhas com sedimentos. Também acha que as águas trazem poluição prejudicando condições para a pesca.

A vegetação apresenta poucas árvores de mangue preto (queimadas). Muito mais de outros tipos. Vegetação é visivelmente mais verde à beira da baía. Água da baía muito calma, sem nenhuma onda.

Foram observados vários grupos de peixes, supostamente tainhas para desova, próximo à superfície. Ao perceber nossa aproximação, saíram em direção à baía (água mais funda e aberta). Pela sua experiência, Sr. Aluísio estimou o tamanho das tainhas em 1-2 kg.

11:02h. Exatamente alinhados com o Pão de Açúcar, hangar e barco. Pequena baía apresenta grande quantidade de mangue preto queimado. Raízes do mangue em ilhas com craca.

11:15h. Chegamos à área de replantio de mangue da Comlurb. Há várias planícies de 20mx20m, sem vegetação, mas com propágulos brotando, entre áreas com vegetação bem desenvolvida.

A grande quantidade de lixo flutuante e preso na borda da área plantada, vista na visita feita pela trilha do mangue (em 11-03-08), não foi observada desta vez. As chuvas recentes não foram de enxurrada, como antes, e não foram suficientes para trazer lixo em grande quantidade. Gigogas também são trazidas pelo rio, mas só descem com chuvas fortes. Hoje não foram vistas gigogas flutuando soltas, e só poucas presas nas margens da baía.

Durante toda a manhã só foram vistos dois barcos com pescadores na baía.

Sr. Aluísio comentou que todos os sedimentos, há uns vinte ou mais anos, eram menos fundos (espessos) e logo abaixo havia camadas mais resistentes ao afundamento, compostas por conchas, etc. Hoje os sedimentos são muito inconsolidados, permitindo que qualquer pisada atole muito fundo. Também alega que o mangue hoje apresenta galhos muito quebradiços; antes, há alguns anos, não apresentava tanta fragilidade. Sr. Aluísio e outros pescadores sentem a necessidade de dragagem do canal de acesso à baía (saindo do cais do Beco do Saci); acham que uma pequena draga poderia abrir 100m ou mais de acesso mais profundo. Outra queixa é em relação ao manilhamento da rede mista pluvial e coletora de esgoto do bairro, instalado há uns quatro anos, que traz esgoto e está prejudicando a área.

12:00h. Entramos no canal, em direção à entrada do AMJG, também coincidindo com a direção da ETE do AMJG. Avistamos maçarico e marrecos.

12:15h. Bando de 100+ marrecos sobrevoando a área. Sol forte!

Não foi observado o mesmo cheiro forte de amônia que foi sentido durante a maior parte dos trajetos de barco realizados das outras vezes. O cheiro de amônia nas águas do rio Sarapuí, observado nessas oportunidades, deve ser investigado mais detalhadamente. Esse cheiro sugere possível vazamento de chorume do AMJG para o rio, o que não é considerado, oficialmente, como possível, dado o sistema de coleta de chorume e seu encaminhamento para a ETE.

Para constatar a situação real, seria necessário realizar uma investigação de 100m em 100m, ao longo do perímetro do AMG, coletando água para análise. O objetivo é identificar fontes de chorume, e mapear o gradiente em distância da beira, preferivelmente em época seca e chuvosa. Também seria possível completar e complementar este levantamento com dados do PDBG, que apresentam o gradiente de DQO na desembocadura do rio Sarapuí e Iguaçú.

Foi observada a presença de manchas de óleo ("sheen") próximo à saída do canal em direção à entrada do AMJG, na borda da baía. Foi vista uma mancha estreita e longa (30m+).

Foram vistas grandes áreas de mangue baixo (crescimento misto) com alguns espécimes altos, nas áreas não replantadas. Foram observadas muitas garrafas PET e sacos plásticos boiando na água.

12:45h. Água ainda lisa, sol forte, temperatura amena. Professora Sônia tomou medidas: ar: 29°C, água: 21,5°C.

Sr. Aluisio acha que viveiros para caranguejo seriam mais úteis que propagação e repopulação. Foi discutida a melhor forma de contenção dos caranguejos para proteger os propágulos: cerca de telha de amianto, garrafas PET em cada muda, e outras.

Voltando para o cais: maré muito baixa, toras submersas, cheiro forte de amônia na saída do canal que vem do AMJG, ao lado da ilha, muito forte em certos trechos.

Chegada de volta ao cais: 13:30h.

4.6. Tabela dos Pontos Visitados, com Algumas Observações de Campo

Estação	Local	Data	Latitude	Longitude	Temp. água	Temp. ar	Tempo	Obs.
Ponto 1, visita de reconhecimento	Rua Ouro Negro	19/02/08						
Ponto 2, visita de reconhecimento	Rua Ouro Negro	19/02/08						
Ponto 3, visita de reconhecimento	Rua Ouro Negro	19/02/08						
Ponto 4, visita de reconhecimento	Rua Salutários	19/02/08						
Ponto 5, visita de reconhecimento	Rua 1o de Janeiro	19/02/08						
Ponto 6, visita de reconhecimento	Rua 1o de Janeiro	19/02/08						
Ponto 7, visita de reconhecimento	Rua 12 de Julho	19/02/08						Obs. #1
Ponto 8, visita de reconhecimento	Rua 12 de Julho	19/02/08						
Ponto 9, visita de reconhecimento	Rua 12 de Julho	19/02/08						
Ponto 10, visita de reconhecimento	Rua da Prainha	19/02/08						
Ponto 11, visita de reconhecimento	Beco do Saci	19/02/08						
Ponto 12, visita de reconhecimento	Rua Remanso(?)	19/02/08						
Ponto 13, visita de reconhecimento	Rua Projetada do Dique(?)	11/03/08						
Ponto 14, visita de reconhecimento	Rua Francisco Glicério	11/03/08						
Ponto 15, visita de reconhecimento	AMJG, entrada trilha do mangue	11/03/08						
Ponto 16, visita de reconhecimento	AMJG	11/03/08						
Ponto 17, visita de reconhecimento	lagoas da Cedae	11/03/08						
Ponto 18, visita de reconhecimento	Porto da Chacrinha	11/03/08						
Chacrinha - pescadores	Área de Frei Caneca	01/04/08	S 22°46.451'	W 43°17.035'	25°	31°	Sol	
Canal - Casa de Vera	Área de Frei Caneca	01/04/08	S 22°46.190'	W 43°16.988'	23°	26°	Sol	
Serraria - manguezal	Área de Frei Caneca	01/04/08	S 22°46.472'	W 43°16.731'	24°	29°	Sol	
Manguezal prox. Rancho	Área de Frei Caneca	01/04/08	S 22°46.217'	W 43°16.813'	25°	28°	Sol	
Ponto do Canal	Área de Frei Caneca	01/04/08	S 22°46.137'	W 43°17.113'	26°	30°	Sol	
Assoc. Moradores Maruim	Maruim	08/04/08	S 22°45.829'	W 43°16.598'	n/p	31°	Nublado	
Manguezal Rua 2 de Fevereiro	Maruim	08/04/08	S 22°45.900'	W 43°16.493'	n/p	31°	Nublado	
Final da Rua 12 de	Maruim	08/04/08	S 22°46.079'	W 43°16.702'	29°	33°	Nublado	

Julho								
Canal prox. Rampinha do Alemão	Maruim	08/04/08	S 22°46.045'	W 43°16.823'	n/p	27°	Nublado	
Casa Sr. Aluísio	Beco do Saci	08/04/08	S 22°45.547'	W 43°16.188'	n/p	26°	Nublado	
Final do Beco do Saci	Beco do Saci	08/04/08	S 24°45.572'	W 43°16.170'	21°	24°	Nublado	Obs. #2
Saída para o mar	Beco do Saci-Marítima	14/04/08	S 22°45.591'	W 43°15.964'	27°	29°	Nublado	Obs. #3 Obs. #5
AMJG	Beco do Saci-Marítima	14/04/08	S 22°45.604'	W 43°15.947'	n/p	n/p	Nublado	Obs. #3 Obs. #5
Riacho do Urucum	Beco do Saci-Marítima	14/04/08	S 22°45.685'	W 43°15.601'	n/p	n/p	Nublado	Obs. #3 Obs. #5
Boca Larga	Beco do Saci-Marítima	14/04/08	S 22°45.312'	W 43°15.064'	27°	25°	Nublado	Obs. #3 Obs. #5
Velho Sarapuí	Beco do Saci-Marítima	14/04/08	S 22°45.396'	W 43°15.462'	n/p	n/p	Nublado	Obs. #2 Obs. #5
Velho Sarapuí	Beco do Saci-Marítima	14/04/08	S 22°45.319'	W 43°15.642'	25°	23°	Nublado	Obs. #2 Obs. #5
Entre ilhas	Beco do Saci-Marítima	14/04/08	S 22°45.346'	W 43°15.909'	n/p	n/p	Chuva, vento	Obs. #2 Obs. #5
Manilha	Rua Tocantins	14/04/08	S 22°44.949'	W 43°16.307'	27°	29°	Chuva	
Área brejosa	Rua Tocantins	14/04/08	S 22°44.975'	W 43°16.395'	27°	29°	Chuva	
Cerca da área do Moscatelli	Beco do Saci-Marítima	28/04/08	S 22°45.157'	W 43°14.866'	27°	24°		Obs. #4 Obs. #5
Quase chegando ao Rio Iguaçu	Beco do Saci-Marítima	28/04/08	S 22°44.993'	W 43°14.569'				Obs. #5
Foz do Rio Iguaçu	Beco do Saci-Marítima	28/04/08	S 22°44.940'	W 43°14.567'	26°	25°		Obs. #5
Entroncamento Sarapuí-Iguaçu	Beco do Saci-Marítima	28/04/08	S 22°44.415'	W 43°15.273'	25°	29°		Obs. #5
Rio Sarapuí	Beco do Saci-Marítima	28/04/08	S 22°44.440'	W 43°15.400'	27°	29°		Obs. #5
Rio Iguaçu	Beco do Saci-Marítima	28/04/08	S 22°44.254'	W 43°15.348'	25°	30°		Obs. #5
Lagoa 1, triangular	CEDAE	28/04/08	S 22°44.883'	W 43°16.702'	29°	32°		
Lagoa 2	CEDAE	28/04/08	S 22°44.910'	W 43°16.757'	28°	32°		
Lagoa 3	CEDAE	28/04/08	S 22°44.886'	W 43°16.895'	25°	32°		
Saída de barco	Beco do Saci-Marítima	12/05/08	no mapa	no mapa				Obs. #3 Obs. #5

Legenda:

Obs. #1: caramujo africano

Obs. #2: presença de lixo

Obs. #3: presença de lixo, forte cheiro de amônia, água com coloração negra, pontos com óleo, bolhas brancas

Obs. #4: forte cheiro de amônia

Obs. #5: infestação do mangue pela lagarta da mariposa *H. puer*

np.: não foi possível realizar coleta de amostra devido às condições do local

5. Impactos Ambientais

5.1. Impactos Ambientais do Lixo na Região

A proliferação de animais característicos de áreas com lixo sem tratamento, como ratos e moscas, representa um fator de risco e vetores de doenças para a população. Outros impactos da disposição inadequada desses resíduos são:

- Impacto na fauna e flora;
- Contaminação do lençol freático;
- Liberação de gases de efeito estufa, principalmente o metano (CH₄);
- Contaminação do manguezal;
- Redução da área de manguezal;
- Assoreamento da baía de Guanabara.

5.2. Impactos Ambientais do Lançamento de Chorume

Se algum acidente de vazamento de chorume ocorrer, os impactos poderiam ser inúmeros:

- Contaminação do lençol freático de toda a região de Duque de Caxias;
- Impacto direto na fauna e flora do manguezal do entorno do AMJG (morte de peixes, aves, mamíferos e demais animais nativos da região, assim como outros que têm parte do seu ciclo de vida na região; morte de árvores, com a conseqüente mudança de um clima mais úmido para um clima mais seco, etc.) com diminuição drástica da biodiversidade;
- Comprometimento da qualidade da água da região e da Baía de Guanabara (diminuição de oxigênio dissolvido, aumento da eutrofização);
- Inúmeras doenças;
- Impacto sócio-econômico local e regional de toda a população do entorno na Baía de Guanabara, pois muitas pessoas dependem da pesca, e ela seria comprometida com o déficit de peixes, caranguejos e outros elementos essenciais para a sobrevivência da população;

5.3. Impactos da Infestação do Mangue pela Mariposa/Lagarta de Mangue (provavelmente *Hyblaea puer*)

Em 01-04-08, quando a equipe esteve na casa do pescador Sr. Aluísio, entre outros comentários, ele alertou para um problema incipiente que estaria afetando o mangue das bordas da baía, na região do entorno do AMJG. Do quintal de sua casa, cujos fundos davam para a baía, ele chegou a mostrar algumas árvores de mangue que apresentavam uma infestação nas pontas, devido a uma lagarta preta, de uns 2-3cm, que fazia casulos nas folhas e as tornava secas. Nessa ocasião não foram observadas as mariposas dessas lagartas. Como a infestação não aparentava grandes proporções, ficou acertado que durante uma próxima visita essa situação seria estudada mais detalhadamente. O Sr. Aluísio, no entanto, alertou que se tratava de uma infestação muito séria, pois ele havia visto o mesmo processo há aproximadamente quinze ou vinte anos, quando uma infestação semelhante dizimou grande parte do mangue da região.

Diante dessa previsão calamitosa, e como as atividades em campo regularmente planejadas já previam uma incursão pelo mangue, foi marcada uma saída de barco com Sr. Aluísio para

14-04-08. Nessa data, foi realizada a visita por barco, para vistoriar as áreas de mangue da região do entorno do AMJG. Durante a incursão no barco do Sr. Aluísio, partindo do cais do Beco do Saci, foram observadas muitas árvores de mangue preto com aparência de secas ou queimadas. A infestação já demonstrava que se tratava de um problema de grandes dimensões, pois grande parte das árvores próximas às margens da água da baía estava infestada, em maior ou menor grau. Dessa vez, também foram observadas as mariposas da lagarta da infestação, justamente como o Sr. Aluísio as havia descrito: cor marrom claro, uns 2cm de comprimento, e com vôo rápido entre folhas e galhos do mangue.

Os galhos das árvores de mangue que mais apresentavam sinais de infestação pareciam ser os mais expostos, e a infestação aparentava alastrar-se da beira da água para dentro do mangue. Também foi observado que a infestação parecia afetar principalmente, ou mesmo exclusivamente, o mangue preto. Sr. Aluísio informou que por experiência própria, e também pela de seus colegas mais antigos, ele já tinha conhecimento de que esse tipo de infestação ocorria exatamente dessa forma, em ciclos de quinze a vinte anos, e que era muito mortal para o mangue afetado. Como a última infestação foi em aproximadamente 1990, já seria época de nova infestação.

Durante todo o percurso da saída de barco, até a área próxima à foz do Rio Iguaçu, a maior parte do mangue às margens da baía apresentava algum grau de infestação. Foi feita uma estimativa grosseira do nível de infestação das árvores, de aproximadamente 20%.

Foram coletadas lagartas em casulos, e algumas mariposas, para uma eventual identificação da espécie invasora e para obter mais informações sobre esse tipo de problema na literatura disponível. Infelizmente a equipe não contava com nenhum especialista em Lepidoptera, e as demais atividades de coleta de dados sistematizados prosseguiu, enquanto eram feitas pesquisas sobre o tema. Buscou-se contatar especialistas em Lepidoptera na UERJ (entomologia), e outras universidades do Rio de Janeiro, mas não foram encontrados especialistas com conhecimento sobre a mariposa ou o problema. O Professor José Ricardo M. Mermudes, professor e curador do Departamento de Zoologia da UERJ, sugeriu contatar especialistas em outros estados, mas esses contatos não encontraram especialistas. O Professor Alex Soares, do Museu Nacional no Rio de Janeiro, também sugeriu contatos em outros estados, mas não foram encontrados especialistas com conhecimento sobre o assunto.



Figura 88 – Alguns casulos da lagarta nas folhas do mangue preto

As pesquisas bibliográficas realizadas sobre o tema descobriram um trabalho sobre um problema muito semelhante, ocorrido no Pará, em 1998. Os autores, Professora Moirah Menezes e Professor Ulf Mehlig, descreveram infestações em ataques múltiplos, entre marco e agosto de 1998, justamente por lagartas com as mesmas características das que foram encontradas na região de estudo (Menezes e Mehlig, 2005; Mehlig e Menezes, 2005). As mariposas descritas também tinham as mesmas características das que foram encontradas na região de estudo. As infestações descritas ocorreram em ciclos de curta duração e durante alguns meses, mas nesse caso haviam sido descritas infestações anteriores e mais freqüentes.

As consequências das infestações descritas são muito semelhantes à situação observada no mangue do entorno do AMJG. As infestações descritas também foram seletivas em relação às espécies atacadas, atingindo somente o mangue preto, mas como na área de estudo em tela, houve completa desfolhação. Também foi relatado que algumas árvores se recuperaram, brotando novas folhas, mas que a recuperação foi geralmente pouca e infreqüente (como, aliás, posteriormente constatado na área de estudo).

As investigações de Menezes e Mehlig chegaram à conclusão que a infestação estudada por eles era causada pela mariposa da espécie *Hyblaea puera* (Cramer) (Lepidoptera: Hyblaeidae). Apesar de que não eram conhecidos relatos de infestações anteriores por *H. puera*, foram relatados casos de infestações em áreas de mangue de outros países, por diferentes espécies de mariposas. Ainda assim, dado o estudo minucioso do evento e a descrição detalhada da *H. puera* que esses autores fizeram, é possível concluir com bastante confiança que as infestações são causadas pelo mesmo organismo. Diante da comparação dos espécimes coletados e daqueles descritos pelos autores, e de tantas semelhanças entre as características das infestações das duas regiões, é muito provável que a infestação da região do entorno do AMJG é do mesmo tipo que a descrita nos manguezais de Pará.



Figura 89 - Lagartas, provavelmente *H. puera*, que infestam o mangue preto da região do entorno do AMJG



Figura 90 - Mariposas, provavelmente *H. puera*, que infestam o mangue preto da região do entorno do AMJG



Figura 91 - Mariposas, provavelmente *H. puera*, que infestam o mangue preto da região do entorno do AMJG

Outra observação importante sobre a infestação, que aponta para a possibilidade de uma potencialização do problema, é que no Pará, após os episódios de infestação, foi observado um aumento do corte ilegal de árvores atingidas. Isto se deveu, provavelmente, à aparência de árvores mortas, o que levou moradores da região a supor que estavam realmente mortas, e, portanto, que serviriam apenas para lenha.

Essa situação também poderia ocorrer na região do entorno do AMJG, visto que ali foram vistos diversos fornos de carvão e atividades de corte de lenha, que da mesma forma como em Pará, poderiam ser estimuladas, caso o mangue seja considerado irrecuperável por moradores que exercem essa atividade na região.

Diferentemente que no Pará, onde a infestação resultou num incremento da pesca de camarão, provavelmente devido ao aumento da disponibilidade de nutrientes, com a queda de excrementos e lagartas mortas na área onde os camarões se alimentam, na região do entorno do AMJG provavelmente não haverá aumento de pesca de nenhuma espécie economicamente explorada, pois a disponibilidade de nutrientes não é um fator limitante dessa produção, e sim as condições impróprias da qualidade da água.

Após a visita por barco, em 14-04-08, o problema da infestação do mangue recebeu atenção especial da mídia nacional quando, em 09-05-08, o jornal *O Globo* publicou uma matéria de meia página sobre o assunto (*O Globo*, 2008). Nela, o biólogo Mario Moscatelli, quem está à frente dos trabalhos de recuperação do mangue nas áreas de replantio, em redor do AMJG, estimou o índice de infestação do mangue em 30%. Ele também levantou a hipótese, igualmente levantada por esta equipe, de que o mangue já sofre diversas fontes de estresse, o que pode ter reduzido suas defesas naturais contra pragas.

Diferentemente do que foi sugerido por outro entrevistado na reportagem, o geógrafo Elmo Amador, autor do livro "Baía de Guanabara e ecossistemas periféricos: o homem e a natureza", quem diz acreditar que as prováveis causas desse estresse e redução da resistência da vegetação são as emissões e os resíduos da REDUC, a equipe deste Diagnóstico do Meio Biótico acredita que é muito mais provável que a fonte principal desse estresse seja a elevada contaminação da água marinha do entorno do AMJG com chorume.

As observações diretas de forte cheiro de amônia, ao navegar próximo às áreas afetadas pela infestação sugerem que há muito mais contaminação com chorume, nessas águas, do que é geralmente e oficialmente reconhecido ou admitido.

A sugestão oficial do Ministro do Meio Ambiente, Carlos Minc, de que o processo de licenciamento do projeto de captação de biogás no AMJG poderia ajudar a resolver esse problema, parece desprovida de nexos causal, já que é difícil imaginar como o biogás seria diretamente responsável por efeitos tão marcantes sobre o mangue.

Por outro lado, seus comentários de que serão combatidos os lixões clandestinos da região parecem apontar para medidas consideradas acertadas.

Considerando o que o próprio Dr. Elmo diz, que mesmo os mais degradados mangues exercem importantes funções ambientais e de equilíbrio ecológico, fica clara a importância de buscar reduzir os danos da atual infestação, e recuperar as áreas danificadas.

Também deve ser lembrado que há uma grande diferença entre a área dizimada pela infestação do mangue, e aquela que está sendo recuperada por projetos como o da Comlurb, nas áreas de replantio de mangue. Mesmo se apenas 25% da vegetação de mangue do entorno do AMJG for de fato mais profundamente afetada pela infestação, essa área, estimada em mais de 500.000m², seria pelo menos cinco vezes maior do que a área que está sendo acrescida pelas ações de replantio, estimada em, no máximo, 100.000m². E isso sem levar em conta que o replantio leva anos para atingir um nível de maturidade razoável para o mangue, enquanto a infestação destrói, em semanas, áreas de mangue adulto e estabilizado.

Dada a brutal desvantagem dos esforços de recuperação de áreas de mangue, em relação aos danos causados pela infestação, as possíveis soluções para esse problema assumem um papel de suma importância e urgência.

Em duas novas visitas por barco, feitas na região afetada pela infestação, em 28-04-08 e 12-05-08, foi observado que ela não parou de ampliar sua área de destruição. Após a última saída de barco (em 12-05-08), foi feita uma nova estimativa do nível de infestação das árvores de mangue preto da vegetação da borda do mangue, entre 30% e 40%. A infestação também já afetava a vegetação muito mais distante da borda (em direção ao interior) do que anteriormente, uma piora significativa da situação em menos de um mês. Vários galhos de árvores secas, atingidas pela infestação, estavam quebradiços, não flexíveis, como fora constatado na primeira incursão de barco. Isso sugere que há menos árvores que ainda resistiam, secas, mas vivas. Apesar de que esta constatação não pode ser embasada com rigor técnico, por amostragem, contagem, etc., estas observações empíricas são baseadas em trajetos que se estenderam por vários quilômetros de borda de mangue. Apesar de que somente poucas árvores de outros tipos foram afetadas, muitas apresentavam aparência fragilizada, em relação às primeiras incursões.



Figura 92 - Saída do barco do cais do Beco do Saci (12-05-09)



Figura 93 - Mangue queimado pela infestação da lagarta do mangue preto



Figura 94 - Mangue queimado pela infestação da lagarta do mangue preto



Figura 95 - Mangue queimado pela infestação da lagarta do mangue preto



Figura 96 - Mangue queimado pela infestação da lagarta do mangue preto



Figura 97 - Não foi observada presença significativa de nenhum possível predador da lagarta ou da mariposa *H. puera*

A experiência de Menezes e Mehlig com este tipo de infestação sugere que apesar de sofrer perdas significativas e redução do crescimento das árvores remanescente, os mangues estudados por eles eventualmente sobreviveram aos ataques da praga. Espera-se, portanto, que pesquisas bem direcionadas e projetos de mitigação bem executados também possam trazer certo êxito na redução das perdas e na recuperação das áreas afetadas, na região do entorno do AMJG.

5.4. Impactos Ambientais no Manguezal

Nas embocaduras, onde a água doce trazida pelos rios e córregos se mistura com a salgada, localizam-se, com frequência, os mangues. As condições de vida nestas regiões são específicas, e alterações nelas podem acarretar perigo para a biota local. Apesar do impacto provocado pela variação do teor da salinidade, a vida na região de embocaduras brota em toda plenitude.

Em 1979, quando Doroty Sue de Araújo e Norma Crud Maciel publicaram o trabalho Os Manguezais do Recôncavo da Baía de Guanabara, elas observaram:

"Atualmente, no quilometro 5 da rodovia Rio-Petrópolis pode-se observar uma nova forma de ação do homem sobre o manguezal. Trata-se de uma área de 3.000.000m² que já está recebendo os resíduos sólidos (lixo) da cidade e da baixada do Estado do Rio de Janeiro — 2.000 toneladas por dia (Fig. 75). Em relação ao meio ambiente, a construção desse aterro sanitário envolve vários aspectos. Em primeiro lugar há a destruição de uma larga faixa de manguezal; em segundo, embora não localizado à beira-mar, como tantos outros, o líquido percolado (chorume) irá prejudicar, pela agressividade de sua composição, o manguezal (fauna e a flora) situada logo em seguida a ele, bem como enriquecerá a Baía de Guanabara, numa área já bastante prejudicada pela falta de circulação das águas. Os resultados dos exames físico-químicos feitos no chorume do aterro experimental de lixo do Caju, por exemplo, revelam os seguintes valores médios (mg/l) para 12 amostras recolhidas num período de 3 meses*: cloretos 2442; dureza 4011; ferro 49,5; pH 6,7; cálcio 896; magnésio 428; sulfatos 324,3; fósforo total 5,46; DQO 11971; DBO 5600 (média de 2 amostras. apenas); resíduo total 12930; resíduo fixo 7743; resíduo volátil 5589. Um convênio deverá ser firmado entre a FUNDREM (Fundação para o Desenvolvimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro), FEEMA (Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente) e a COMLURB (Companhia Municipal de Limpeza Urbana), onde a FEEMA realizará, subvencionada pela FUNDREM, o controle biológico e físico-químico dos aterros sanitários da Região Metropolitana e o impacto desses aterros no meio ambiente, inclusive desenvolvendo pesquisas visando o conhecimento e a disposição final dos resíduos tóxicos." (ARAÚJO & MACIEL, 1979).

Boa parte das preocupações mencionadas, em relação à região em torno do AMJG, ainda persiste, se é que os problemas não foram exarcebados, especialmente por conta do aumento dos impactos provenientes do lançamento de esgoto, lixo e efluentes nessa região.

Simplificando, o manguezal é um sistema aberto no que diz respeito à energia da matéria. O transporte de matéria para dentro do ecossistema e sua reciclagem são controlados por fatores físicos, como as marés, temperatura, chuvas, salinidade, pH, *runoff*, e os biológicos, como a queda das folhas, decomposição, atividade da fauna, etc. Os nutrientes carregados pelos rios, marés e chuvas são distribuídos sobre o solo do manguezal e daí

retirados por processos físicos e bioquímicos, incorporando-se aos sedimentos e/ou sendo absorvidos pelo metabolismo vegetal, como a fotossíntese.

Nesse ecossistema existe uma cadeia de detritos baseada em folhas de mangue que caem nas águas rasas dos estuários. Os fragmentos foliares, atacados por saprótrofos e colonizados por algas, são comidos e reingeridos (coprofagia) por um grupo importante de pequenos detritívoros, os quais, por sua vez, representam o alimento principal de peixes de pesca esportiva, de garças, cegonhas e de íbis.

O processo da fotossíntese, além de outras funções, resulta na recombinação contínua dos elementos minerais e da matéria orgânica, cujo resultado será disponibilizado para a cadeia alimentar e para o meio físico. Os manguezais produzem um excedente de matéria orgânica, a qual pode ser exportada para outros sistemas, ou armazenada (ODUM, 1988) (Figura 98, Figura 99).

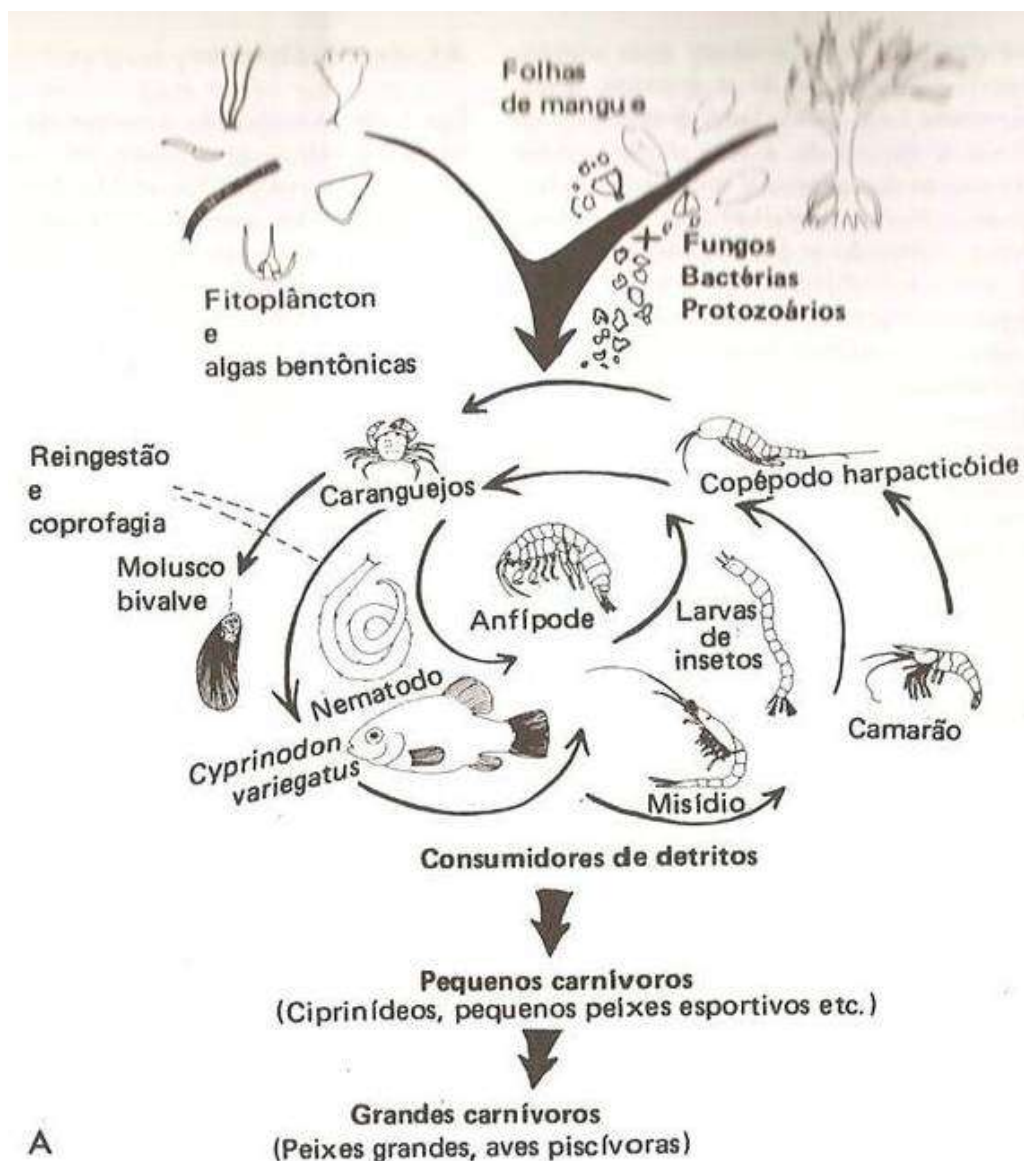


Figura 98 - Um modelo da cadeia alimentar do manguezal (Fonte: adaptado de W. E. Odum e Heald, 1975)

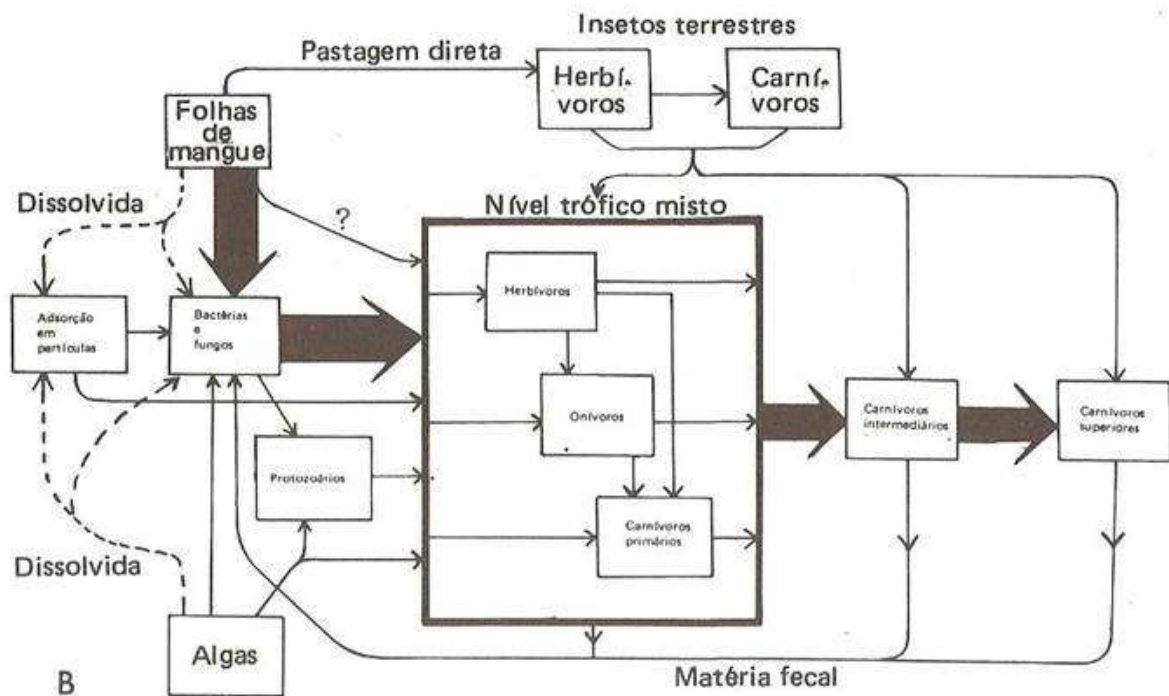


Figura 99 - Um modelo dos compartimentos da cadeia alimentar do manguezal (Fonte: adaptado de W. E. Odum e Heald, 1975)

O manguezal pode ser considerado a interface que liga os ecossistemas da terra e do mar, totalmente dependente dos ecossistemas vizinhos. Esse fato tem acarretado para o homem problemas de difícil solução em termos de manejo e preservação.

As condições de vida nestas regiões são específicas e alterações nelas podem acarretar perigo para a biota local. Quando, por exemplo, diminui a correnteza do rio na região da foz, os sedimentos transportados ficam depositados no fundo, formando uma espécie de manto asfíxiante. A temperatura da água pode oscilar abruptamente de estação para estação e até de dia para dia. Contudo, são as bruscas variações na salinidade da água que representam o maior de todos os perigos ao desenvolvimento da vida estuarina. Na foz de um rio, a salinidade oscila regularmente duas vezes ao dia, em consequência do fluxo e refluxo das marés, mas também oscila devido a variações meteorológicas drásticas, já que a chuva torna a água menos salgada, enquanto que a seca provoca seu aumento. Portanto, a biota típica deste ecossistema é altamente especializada anatômica e fisiologicamente a estas variações naturais.

As plantas halófitas, que vivem em ambientes salobros, possuem sistemas de controle da concentração de sal em seus tecidos, os quais procuram expulsar este produto para o exterior. Como habitam um substrato geralmente inconsolidado e pobre em oxigênio, estas plantas ainda apresentam adaptações aos fatores ambientais, tais como: raízes aéreas, como as escoras e pneumatóforos, com presença de células especiais para captar o ar, e o enraizamento em forma de rodel, para uma melhor fixação.

Os caranguejos e as aves são de grande importância para o ecossistema manguezal, pois desempenham papéis essenciais na dinâmica deste sistema. O ato da procura de alimento, da escavação das tocas e da movimentação destes animais revirando o sedimento permite, assim, mais oxigenação do substrato e liberação de nutrientes que vai enriquecer, mais ainda, a massa d'água.

Entretanto, as plantas e os animais aquáticos, quer de água salgada, quer de água doce, precisam manter nos seus tecidos uma certa concentração de sais dissolvidos. Por exemplo, quando um ser vivo penetra num meio aquático com concentração salina inferior àquela que tem os fluidos do seu organismo, a água infiltra-se em seus tecidos, a ponto de provocar turgência, e, ao contrário, num meio aquático com concentração salina maior, os tecidos perdem água, predispondo o organismo à desidratação.

À medida que se avança no sentido rio acima, as águas salobras de uma embocadura vão dando lugar a águas progressivamente mais doces, ocorrendo gradualmente à substituição de uma comunidade de plantas e animais para outra. Esta mudança, que dá origem a uma espécie de zonação, deve-se mais à tolerância a diferentes graus de salinidade do que a capacidade de suportar a exposição ao ar. As estrelas-do-mar e os ouriços-do-mar, por exemplo, precisam de um meio com concentração salina da água idêntica à do mar, daí a ausência dessas espécies nos manguezais.

5.5. Impactos Ambientais na Ictiofauna

Várias espécies que se constituem em importantes recursos pesqueiros marinhos utilizam os estuários como áreas vitais de criação e berçário nas fases iniciais de seu desenvolvimento. Considerando a pequena área ocupada pelos estuários, quando comparada à área total dos oceanos, a explicação para a utilização preferencial destes ecossistemas parece residir na maior quantidade de alimento disponível.

Esta região constitui a fonte de numerosos alimentos de origem animal para o homem: ostras, mariscos, siris, caranguejos, camarões, e peixes, como a tainha, robalo, sardinhas savelhas, bagres, e curvinotas. As embocaduras servem como viveiros naturais para larvas e alevinos, e de zona de alimentação para uma grande variedade de peixes de valor comercial ou ainda como área de pesca esportiva onde ocorrem peixes como tainha, robalo, sardinha, savelha, bagre, curvinota e parati. Cerca 85% do volume de peixes e de mariscos consumidos pelo homem provêm das águas costeiras.

A família Mugilidae possui uma ampla distribuição geográfica, sendo encontrada em águas tropicais e subtropicais no mundo todo, principalmente nas regiões costeiras. No Brasil são encontradas espécies do gênero *Mugil*, dentre elas *M. liza*, *M. platanus* e *M. curema*, que dependendo da região, são conhecidas como paratis, tainhas e curimãs, sendo a *M. curema* conhecida como parati nas regiões sudeste e sul e como tainha na região nordeste. Os juvenis de tainhas deslocam-se para regiões costeiras entrando em águas estuarinas e lagunares, ricas em alimento, onde passam sua fase de crescimento e na época de desova migram para o mar.

Segundo FRANCO (1992) a passagem das tainhas de águas marinhas para corpos d'água estuarinos e continentais é facilitada pelas suas características eurihalinas. Uma das principais características do comportamento alimentar dos mugilídeos é a sua capacidade de adaptação a alimentos de diversas origens, diferenciando seus hábitos alimentares de acordo com a fase de seu ciclo de vida, sendo considerados detritívoros, iliófagos, herbívoros, onívoros, fitófagos e zooplactófagos. As características biológicas das espécies dessa família fazem com que essas sejam consideradas com grande potencialidade para a aqüicultura (GODINHO, 1988). Além disso, são consideradas de iliófagos, herbívoros, onívoros, fitófagos e zooplactófagos (FRANCO, 1992).

A família Mugilidae (tainhas/paratis), por exemplo, a desova ocorre no mar, porém uma fase estuarial é obrigatória para os juvenis, à qual se segue o período de migração reprodutiva para o mar, geralmente associado a épocas de diminuição da temperatura e variações na salinidade. É um peixe bastante procurado pela população pobre devido à facilidade de ser conseguido fresco. Coelho (1974) menciona que "a tainha e o robalo da Baía de Guanabara não servem mais para a alimentação, tal o gosto de óleo que sua carne apresenta, provocando, inclusive, inchações na boca." (ARAÚJO & MACIEL, 1979).

Dentre os peixes demersais que se deslocam da região costeira para lagunas e estuários, e vice-versa, podem ser citados a corvina (*Micropogonias furnieri*). Esta espécie ocorre em fundos arenosos e lamosos ao longo de toda a costa brasileira (VAZZOLER, 1975), atingindo níveis exploráveis comercialmente ao sul de Cabo Frio (23° S) (CASTRO & PETRERE JR. 2001).

Segundo Deus et al (2007), a composição alimentar de *Mugil curema* mostrou-se diversificada, apresentando itens alimentares pertencentes a diferentes grupos taxonômicos: Bacillariophyceae Pennales (diatomáceas), Crustacea, como copépodos, Dinophyceae (dinoflagelados), alga não identificada, e Polychaeta, além da presença de restos orgânicos (detritos) e sedimentos inorgânicos.

Segundo, Ramos et al (2004), para as avaliações espacial e temporal, foram comparados os teores de HgT em corvinas jovens oriundas da Baía de Guanabara (1992 e 2001) e da Baía da Ilha Grande (1992) com os teores de HgT em corvinas jovens da Baía da Ribeira (2003 e 2004). Os resultados mostraram-se semelhantes entre si, exceto os níveis de HgT na Baía de Guanabara em 2001 e os níveis da Baía da Ribeira (2003/2004), que apresentaram diferença significativa ($p < 0,005$). Os resultados dos teores de HgT em peixes da Baía da Ribeira e da Baía da Ilha Grande (Kehrig, 1992) sugerem que esse ambiente aquático não sofreu impacto significativo nos últimos anos, no que se refere à contaminação mercurial. Já na Baía de Guanabara, os resultados mostraram diferenças significativas nos níveis de concentração de HgT em corvinas jovens, sendo que os teores médios de HgT são aproximadamente 1,5 vezes maiores em 2001 do que em 1992 (Kehrig, 1992), indicando que a Baía de Guanabara recebe continuamente aporte de mercúrio e/ou que são atingidas condições necessárias para biodisponibilização de mercúrio já existente nos sedimentos.

Os teores de Hg em músculo de *Netuma barba* foram considerados altos levando-se em consideração os teores de Hg em músculo de *Micropogonias furnieri*, pertencente a nível trófico superior ao *Netuma barba*, mas de comportamento migratório, o que pode influenciar na exposição ao mercúrio presente na Baía de Guanabara (RODRIGUES & CASTILHO, 2003).

Durante as visitas de campo, em conversas com pescadores, eles comentaram sobre as dificuldades que têm sofrido com a redução do estoque e da variedade de peixes que comercializam no local. Atribuem a situação de escassez às questões da poluição a que estão submetidos os Rios Sarapuí e Iguaçu, o manguezal e as águas da Baía de Guanabara, em decorrência, predominantemente, das atividades da REDUC, do AMJG e de indústrias. Foram mencionadas as seguintes alterações ambientais:

- O solo o mangue vem ficando cada dia mais consolidado;
- As águas têm cheiro forte de amônia;

- As águas apresentam na sua superfície manchas de óleo;
- A redução do manguezal com ocupação das margens com lixões (vazadouros) clandestinos;
- A contaminação do manguezal pelo lixo.

Tivemos a oportunidade de realizar três incursões pelo manguezal, com o uso de barco a remo, e constatamos as observações feitas pelos pescadores. Durante as incursões podemos observar a presença de cardumes de tainhas que saltavam à superfície da água. Dos peixes marinhos observados nas incursões pelo manguezal e pelas águas da Baía de Guanabara, foi observado o resultado da pesca de curral e de rede, onde a tainha é o mais abundante, e conseqüentemente, o mais consumido pela população regional, além de corvina, bagre e piraúna.

5.6. Impactos Ambientais na Qualidade da Água

Como descrito pela FEEMA no relatório final do "Levantamento de Metais Pesados na Baía de Guanabara", o Rio São João de Meriti mostra-se bastante poluído com relação à presença de metais como o Ferro (Fe), o Níquel (Nq), o Chumbo (Pb) e o Cádmio (Cd). No sedimento, altas concentrações de Nq, Mercúrio (Hg) e Fe foram detectadas, juntamente com teores significativos de Cromo (Cr), Pb e Cd.

O Rio Sarapuí mostrou-se, de acordo com esse estudo, poluído com relação à presença de Fe, Cr, Zinco (Zn), Nq, e Pb. Altas concentrações de Fe, e principalmente de Cr, ocorrem no sedimento, associados com teores significativos de Cd, Pb, Nq e Zn. Nas amostras de água foi observada maior percentagem de violação de padrão para Nq, Cr, Pb, Cd e Fe.

O Rio Iguaçu apresenta-se relativamente poluído por metais como Fe, Cr, Pb, Cd e Nq. Foram detectadas altas concentrações de Fe e Cr no sedimento, e teores significativos de Nq, Pb e Cd. No que se refere às análises de água, observou-se maior percentagem de violação de padrão para Nq, Pb, Cd e Cr (BIZERRIL & COSTA, 2001).

De acordo com Cordeiro, 2006, a contaminação por esgotos domésticos do sistema estuarino formado pelo rio Iguaçu e canal de Sarapuí, localizados na porção noroeste da Baía de Guanabara, foi evidenciada através da determinação de esteróis e composição elementar (C e N) da matéria orgânica em amostras de material particulado em suspensão e sedimentos, e da caracterização físico-química e química da água e sedimento. As concentrações dos principais esteróis variam em escala temporal e espacial, em função de fatores climáticos e da localização de fontes difusas de esgoto. Há gradientes decrescentes de concentração de esteróis entre o rio e a baía, com predomínio de esteróis fecais sobre fitoesteróis. Coprostanona (5β -coleston- 3β -ona), atingindo concentrações de até 21 mg/g C-1, epicolestanol (5α -coleston- 5α -ol) e coprostanol (5β -coleston- 3β -ol) foram os mais abundantes. O conjunto de informações levantadas confirma o elevado nível de degradação ambiental da região estudada.

5.7. Tabela de Aspectos e Impactos

A seguir, mostramos uma tabela de aspectos e impactos ambientais, segundo informações coletadas em campo e na avaliação dos técnicos,

Aspectos	Impactos
Corpos d'água com processo de eutrofização	Perda da qualidade da água Aumento da proliferação de algas Diminuição da fotossíntese Diminuição de oxigênio dissolvido Perda de biodiversidade Alterações na composição das espécies Efeitos tóxicos
Disposição de lixo á céu aberto	Proliferação de vetores como moscas, mosquitos, ratos e baratas Problemas sociais (catadores de lixo) Liberação de chorume Liberação de gases de efeito estufa Aspectos estéticos negativos Impedimento de vias públicas Favorecimento de atividades que se opõem à segurança pública (locais de desmanche, desova e crimes)
Chorume lançado sem tratamento em corpos d'água	Perda da qualidade da água Pode atingir os lençóis freáticos Aumento da proliferação de algas Diminuição da fotossíntese Diminuição de oxigênio Perda de biodiversidade Alterações na composição das espécies Efeitos tóxicos Odores indesejáveis
Queima de lixo a céu aberto	Impacto negativo na saúde Perda da qualidade do ar Perda da qualidade do solo Liberação de gases de efeito estufa Probabilidade de incêndios descontrolados
Pragas que afetem a vegetação do mangue	Redução da vegetação Redução da proteção fornecida pelo mangue Redução dos serviços ambientais e outros fornecidos pelo mangue Aumento do desmatamento
Novas ocupações de áreas verdes	Redução da vegetação Liberação de gases de efeito estufa Perda de biodiversidade Alterações na composição das espécies Atividades que trazem riscos à saúde e ao meio ambiente Problemas sociais (catadores de lixo) Aspectos estéticos negativos

6. Discussão

Trinta anos após "Os Manguezais do Recôncavo da Baía de Guanabara", o estudo realizado por Doroty Sue de Araújo e Norma Crud Maciel, a situação do manguezal da Baía de Guanabara, especificamente a área diagnosticada por este trabalho, se encontra igualmente sob forte pressão antrópica.

6.1. Interpretação da Dinâmica da Ocupação na Região do Entorno do AMJG

O processo de ocupação do entorno do AMJG como um todo não seguiu uma seqüência racional e planejada de ocupação. Como reflexo, ao longo dos anos, o crescimento urbano desordenado, aliado à implantação de complexos industriais, vem causando rápidas transformações neste ecossistema. A transformação da Baía de Guanabara em um receptor natural dos rejeitos produzidos em sua orla vem trazendo sérios prejuízos ecológicos e econômicos.

As pressões para aumentar as áreas utilizadas para moradia e atividades relacionadas ao aproveitamento de resíduos recicláveis têm constituído uma realidade histórica relativamente constante, desde há pelo menos algumas décadas, na região do entorno do AMJG. A tendência de expansão dessas áreas, destruindo os remanescentes de mangue e ocupando novos espaços, pode continuar por algum tempo, mesmo se as operações do AMJG forem eventualmente encerradas, como esperado, em aproximadamente 2009.

A forma de utilização das áreas invadidas apresenta uma sucessão de usos que sugere que mesmo sem o aumento do nível das atividades, novas áreas serão invadidas, pois elas são necessárias apenas para manter o mesmo ritmo dessas atividades. Isso se deve ao fato que grande parte das pessoas que trabalham nos depósitos e vazadouros adota a prática de queimar uma parte, e descartar o resto do refugo da catação dos resíduos em áreas livres, próximas a esses mesmos locais, em vez de devolver esse refugo ao AMJG, como deveria ocorrer. Assim que uma área é ocupada por esse despejo, novas áreas são abertas e utilizadas para o mesmo fim. Quando uma área suficientemente grande é consolidada como vazadouro desses depósitos, ela tende a ser coberta com entulho, em vez de lixo, formando uma superfície mais firme. Ela passa, então, a ser objeto de ocupação por residências, inicialmente mais precárias, até mesmo de madeira e outros materiais leves, depois dando lugar a residências com melhores materiais de construção (alvenaria). Eventualmente a área se transforma em um bairro residencial mais convencional. A essa altura, essa área já se encontra relativamente mais distante das fronteiras de avanço sobre novas áreas de despejo.

Como explicado na seção sobre o uso e a ocupação da área de estudo (1.7 - Uso e Ocupação da Área - Histórico), a atração e o incentivo à ocupação das áreas de remanescentes de vegetação de mangue são principalmente provenientes das oportunidades econômicas representadas pelo comércio de materiais recicláveis. Esses materiais são retirados do AMJG ou mesmo recebidos diretamente pelos diversos depósitos de materiais recicláveis. A população envolvida nessas atividades naturalmente busca locais próximos a esses depósitos, para fixar suas moradias, especialmente em vista da dificuldade e do custo da locomoção de outros bairros. Como essas atividades geralmente fornecem condições de sobrevivência precárias, as moradias das pessoas diretamente ligadas a essa atividade também são precárias.

Todo o desenvolvimento da região do entorno do AMJG foi pautado pela informalidade e precariedade. Como toda a área em torno do AMJG era área de vegetação de mangue, a ocupação humana somente pôde avançar às custas da transformação dessas áreas em áreas de moradia e de atividades relacionadas ao aproveitamento de RSU. Tem sido e é, portanto, inevitável o impacto continuado no meio ambiente dessa área.

6.2. Os Impactos Ambientais na Região do Entorno do AMJG

Dado que as atividades econômicas da região do entorno do AMJG são preponderantemente relacionadas à catção e comercialização de resíduos recicláveis, enquanto as atividades do AMJG em si continuarem, os impactos decorrentes dessas atividades devem continuar também. Mesmo após o encerramento das atividades do AMJG, é possível que muitos dos depósitos e vazadouros na região continuem a operar, recebendo RSU diretamente de geradores, como ocorre, até certo ponto, atualmente, e comercializando os materiais de valor. Dessa forma, é possível que os impactos ambientais ocasionados por esses depósitos e vazadouros poderão continuar sendo sentidos mesmo com o encerramento das atividades do AMJG.

No caso do encerramento do AMJG, os impactos ambientais na região do entorno do AMJG, provenientes da poluição atmosférica de outras fontes, que não o AMJG em si, continuarão a ser sentidos. As fontes de emissões do AMJG poderão ou não continuar a impactar essa região, dependendo dos procedimentos adotados para o encerramento de suas operações. Se o AMJG receber cobertura vegetal significativa, a contribuição de particulados (poeira e outros) deve ser muito reduzida. Ao encerrar suas atividades, o AMJG continuará a gerar chorume durante bastante tempo, e a contribuição de poluentes atmosféricos provenientes de sua aspersão dependerá das medidas adotadas para tratar esse chorume. Se o chorume passar a receber outro tipo de tratamento, como numa estação de tratamento de chorume dimensionada para tratar a totalidade do chorume gerado, essa fonte deve ser eliminada. Quanto às emissões de biogás, considera-se que o projeto de captação e queima do biogás, atualmente em curso, é suficientemente adequado para limitar o impacto dessas emissões a níveis aceitáveis. Em relação à queima de lixo como fonte de emissões atmosféricas, essas emissões somente deixarão de representar um impacto bastante negativo no caso de medidas para coibir essa prática.

Os impactos ambientais na região do entorno do AMJG, provenientes de efluentes líquidos do AMJG, especialmente do chorume, dependerão do tratamento que este passar a receber, como parte das medidas de mitigação dos impactos ambientais do AMJG que forem implementadas como condicionantes desse encerramento. Os impactos dos efluentes líquidos da região do entorno, provenientes das atividades relacionadas com a separação e comercialização de resíduos recicláveis, poderão ou não perdurar após o encerramento das atividades do AMJG, dependendo do grau de eficácia das medidas para desestimular essas atividades, como parte das medidas de mitigação dos impactos ambientais do AMJG que forem implementadas como condicionantes desse encerramento.

Como não há uma rede eficaz de coleta e tratamento de esgotos na região, os impactos causados por essas emissões líquidas deverão continuar, mesmo após o eventual encerramento das atividades do AMJG.

7. Recomendações

Um dos objetivos deste Diagnóstico do Meio Biótico é justamente propor algumas ações mitigadoras dos impactos observados durante sua realização. Dado seu escopo limitado, as seguintes recomendações foram feitas com base nas observações dos tipos de impactos que mais afetam o meio biótico da região, e das condições que geram esses impactos. Também foram levados em conta os relatos e demais conversas com moradores da região, pescadores, e trabalhadores envolvidos nas atividades econômicas comumente encontradas na região.

Buscando estruturar as propostas apresentadas, foi elaborada uma tabela com alguns dos impactos observados, algumas ações propostas para mitigar esses impactos, algumas formas sugeridas de implementar essas medidas, e a indicação dos prováveis órgãos e entidades que seriam responsáveis por realizar, financiar e monitorar essas ações.

Em relação aos órgãos responsáveis, considera-se que o órgão ambiental estadual seria o Instituto Estadual do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro (INEA), criado em 2007 pela Lei 5101/07, sancionada em outubro de 2007, e que também unifica e engloba os antigos órgãos ambientais estaduais SERLA e EF. Quanto ao órgão ambiental municipal, entende-se que seria a Secretaria Municipal de Meio Ambiente da PMDC.

Em relação à situação das recomendações, os itens em rosa são considerados prioritários. Os itens em roxo são referentes às ações de mitigação que poderiam fazer parte das medidas de mitigação dos impactos ambientais, que poderiam ser exigidas como condicionantes para o encerramento das atividades do AMJG. Já os itens em verde são considerados como já sendo atualmente atendidos por iniciativas existentes ou em andamento. Outras medidas de longo prazo ou de ação continuada são destacadas em azul.

7.1. Tabela de Impactos, Ações, Meios de Implementação e Órgãos ou Entidades Responsáveis

Impactos observados	Ações propostas	Meios de implementação que poderiam ser empregados	Órgãos ou entidades que seriam provavelmente responsáveis por essas ações
Destruição de áreas de mangue por despejo de resíduos	Combate à expansão de vazadouros atuais e à instalação de novos vazadouros (despejo de RSU e de refugo das atividades relacionadas ao aproveitamento de resíduos recicláveis)	Fiscalização regular	- Órgão ambiental estadual - Órgão ambiental municipal
		Autuação por crimes e infrações ambientais	- Órgão ambiental estadual - Órgão ambiental municipal
		Regularização dos depósitos em operação junto à PMDC	PMDC
		Regularização dos depósitos em operação junto ao cadastro da COMLURB	COMLURB
	Programa de educação ambiental nas comunidades locais	Equipes de educadores e orientadores das mesmas comunidades, treinados por programas de capacitação	- Órgão ambiental estadual - Órgão ambiental municipal - Outros órgãos e entidades, possivelmente em parcerias
	Instituir um planejamento urbano adequado à região	Realizar zoneamento que desestimule implantação de indústrias e novos depósitos de recicláveis, e estimule outras atividades econômicas menos impactantes	PMDC
Destruição de áreas	Combate ao	Fiscalização regular	- Órgão ambiental estadual

de mangue por desmatamento	desmatamento		- Órgão ambiental municipal
		Autuação por crimes e infrações ambientais	- Órgão ambiental estadual - Órgão ambiental municipal
	Combate ao comércio de carvão vegetal clandestino	Fiscalização do transporte de carvão	- Órgão ambiental estadual - Órgão ambiental municipal
		Autuação por crimes e infrações ambientais	- Órgão ambiental estadual - Órgão ambiental municipal
Destruição de áreas de mangue por ocupação residencial	Instituir um planejamento urbano adequado à região	Realizar ações de urbanização (ruas, praças, escolas, etc.) para dirigir o desenvolvimento de acordo com o planejamento urbano	PMDC
	Controle da ocupação	Remoção de casas e construções irregulares em locais impróprios	- PMDC - Outros órgãos e entidades, possivelmente em parcerias
	Programa de educação ambiental nas comunidades locais	Equipes de educadores e orientadores das mesmas comunidades, treinados por programas de capacitação	- PMDC - Outros órgãos e entidades, possivelmente em parcerias
	Adequar a infra-estrutura aos cenários de elevação do nível do mar	Construir ou adaptar estradas, polders, etc., para permitir o fluxo das marés e a migração e acomodação das florestas de mangue	- PMDC - Outros órgãos e entidades, possivelmente em parcerias
Destruição de áreas de mangue pela lagarta da <i>H. puera</i>	Investigação da praga, suas causas, seus efeitos e medidas de combate	Projeto de estudo no local, e pesquisa sobre experiências semelhantes com este tipo de problema	- COMLURB - Outros órgãos e entidades, possivelmente em parcerias
Acúmulo de refugo das atividades relacionadas ao aproveitamento de resíduos recicláveis	Suprir os depósitos com material mais selecionado e com menos refugo do que o que chega diretamente de geradores ou do AMJG	Implantar programas de coleta seletiva nos municípios que enviam RSU para o AMJG	- Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro - COMLURB - PMDC - outros municípios que enviam RSU para o AMJG
	Combate ao processamento de resíduos recicláveis com práticas impróprias	Presença e fiscalização regular	- Polícia Militar - Órgão ambiental estadual - Órgão ambiental municipal
		Autuação por crimes e infrações ambientais	- Polícia Militar - Órgão ambiental estadual - Órgão ambiental municipal
		Acompanhamento do funcionamento dos depósitos cadastrados	COMLURB
Poluição dos córregos da região com esgoto	Implantar sistema de saneamento na região	Construir rede coletora para levar o esgoto a uma estação de tratamento de esgoto (não despejo em rios ou no mar)	- PMDC - Estado do Rio de Janeiro
Poluição atmosférica por queima de lixo	Eliminar os fatores que geram acúmulo de lixo residencial, como a falta de coleta regular	Implementar sistema efetivo de coleta de lixo na região	PMDC
	Programa de educação ambiental nas comunidades locais	Equipes de educadores e orientadores das mesmas comunidades, treinados por programas de capacitação	- Órgão ambiental estadual - Órgão ambiental municipal - Outros órgãos e entidades, possivelmente em parcerias
Poluição atmosférica por queima de resíduos recicláveis	Combate ao processamento de resíduos recicláveis com práticas impróprias	Presença e fiscalização regular	- Polícia Militar - Órgão ambiental estadual - Órgão ambiental municipal
		Autuação por crimes e infrações ambientais	- Polícia Militar - Órgão ambiental estadual - Órgão ambiental municipal
		Regularização dos depósitos em operação junto à PMDC	PMDC
		Acompanhamento do funcionamento dos	COMLURB

		depósitos cadastrados	
	Combate ao comércio de produtos provenientes de crimes (furto de cabos, etc.)	Presença e fiscalização regular	- Polícia Militar - Órgão ambiental estadual - Órgão ambiental municipal
		Autuação por crimes e infrações ambientais	- Polícia Militar - Órgão ambiental estadual - Órgão ambiental municipal
Poluição atmosférica proveniente da poeira do AMJG	Estabelecer cobertura vegetal sobre as áreas descobertas do AMJG	Aplicar melhores práticas de manejo de aterros, para assegurar que uma vegetação arbustiva e arbórea possa se fixar (não somente herbácea)	COMLURB
Poluição atmosférica proveniente do chorume (aspersão, etc.)	Implementar um sistema adequado de tratamento do chorume gerado	Ampliar a atual ETE ou construir uma nova ETE	COMLURB
Contribuição de gases de efeito estufa para a atmosfera	Implantar um sistema de coleta e queima de biogás	Construir sistema de captação e queima do biogás, e possivelmente de aproveitamento energético	COMLURB
	Implantar um programa de reflorestamento como sumidouro de carbono da atmosfera	Adequar programa ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), para possível obtenção de créditos de carbono	COMLURB
Mau cheiro proveniente do AMJG	Cobrir mais, melhor e mais rapidamente as cotas preenchidas com RSU	Aplicar melhores práticas de manejo de aterros, para assegurar que as frentes de trabalho fiquem menos tempo descobertas	COMLURB
Poluição das águas dos rios Sarapuí e Iguazu, e da baía de Guanabara, por vazamentos de chorume do AMJG	Assegurar funcionamento do sistema de canalização e da barreira de contenção, ao longo do perímetro do AMJG	Verificação, manutenção e recuperação dos sistemas de barreiras físicas	COMLURB
	Assegurar integridade geotécnica do AMJG	Monitoramento da estabilidade do AMJG	COMLURB
	Implantar sistema de monitoramento da qualidade das águas em redor do AMJG	Instalar rede de pontos de coleta de amostras, ou de medição automatizada, de 100m em 100m, no perímetro externo do AMJG	COMLURB
Perda da vegetação nativa na região do Bairro de Jardim Gramacho	Implementar um programa de reflorestamento com metas ambiciosas, para recuperar áreas significativas de mangue	Contratar serviços de reflorestamento nos moldes do atual programa de replantio de mangue da COMLURB, mas empregando pessoas contratadas na região	Responsabilidade compartilhada entre diversos órgãos
		Contratar aquisição de mudas de plantas nativas, de viveiros operados por pessoas da região	Responsabilidade compartilhada entre diversos órgãos
		Criar um programa de monitoramento das florestas de mangue	- Órgão ambiental municipal
	Implementar um programa de reflorestamento com metas ambiciosas, para recuperar áreas significativas de vegetação de transição e terrestre	Contratar serviços de reflorestamento nos moldes do atual programa de replantio de mangue da COMLURB, mas empregando pessoas contratadas na região	Responsabilidade compartilhada entre diversos órgãos
		Contratar aquisição de mudas de plantas nativas, de viveiros operados por pessoas da região	Responsabilidade compartilhada entre diversos órgãos
		Criar um programa de monitoramento da vegetação do bairro	- Órgão ambiental municipal
	Implementar um programa de	Estabelecer pontos de monitoramento assegurar o livre fluxo das marés e a	- PMDC - Outros órgãos e entidades,

	monitoramento da dinâmica sedimentar	migração e acomodação das florestas de mangue	possivelmente em parcerias
Perda da vegetação de mangue em redor do AMJG	Implementar um programa de reflorestamento mais ambicioso do que o atual replantio de áreas de mangue	Contratar serviços adicionais de reflorestamento, nos moldes do atual programa de replantio de mangue da COMLURB, mas empregando pessoas contratadas na região	COMLURB
		Contratar aquisição de mudas de plantas nativas, de viveiros operados por pessoas da região	COMLURB
		Criar um programa de monitoramento das florestas de mangue	COMLURB
	Implementar um programa de monitoramento da dinâmica sedimentar	Estabelecer pontos de monitoramento assegurar o livre fluxo das marés e a migração e acomodação das florestas de mangue	COMLURB
Lixo dentro de áreas de mangue na região do Bairro de jardim Gramacho	Implementar um programa de limpeza do mangue	Contratar serviços de pescadores, barcos e pessoal da região, para realizar a limpeza de parcelas específicas de mangue, permitindo compatibilizar as atuais atividades desses indivíduos	Responsabilidade compartilhada entre diversos órgãos (lixo flutuante é trazido pelas águas da baía e dos rios)
	Implementar sistema de "ecobarreiras" de lixo em determinados canais e outros acessos	Colocar e monitorar "ecobarreiras", e realizar a coleta do lixo acumulado, regularmente e em ocasiões de chuvas ou marés	Responsabilidade compartilhada entre diversos órgãos (lixo flutuante é trazido pelas águas da baía e dos rios)
Lixo dentro de áreas de mangue em redor do AMJG	Implementar um programa de limpeza do mangue	Contratar serviços de pescadores, barcos e pessoal da região, para realizar a limpeza de parcelas específicas de mangue, permitindo compatibilizar as atuais atividades desses indivíduos	Responsabilidade compartilhada entre diversos órgãos (lixo flutuante é trazido pelas águas da baía e dos rios)
	Implementar sistema de "ecobarreiras" de lixo em determinados canais e outros acessos	Colocar e monitorar "ecobarreiras", e realizar a coleta do lixo acumulado, regularmente e em ocasiões de chuvas ou marés	Responsabilidade compartilhada entre diversos órgãos (lixo flutuante é trazido pelas águas da baía e dos rios)
Descaracterização do ecossistema da região	Implantar um programa de monitoramento de parâmetros ambientais	Estabelecer locais e equipes de monitoramento de parâmetros como comportamento das marés, temperatura do ar, precipitação, evaporação, balanço hídrico, taxas de aporte e deposição de sedimentos, e outros parâmetros	Responsabilidade compartilhada entre diversos órgãos (lixo flutuante é trazido pelas águas da baía e dos rios)

Legenda:

	Impactos observados
	Itens prioritários
	Ações que poderiam ser condicionantes do encerramento das atividades do AMJG
	Itens considerados como já sendo atualmente atendidos
	Medidas de longo prazo ou de ação continuada

8. Agradecimentos

A equipe deste Diagnóstico do Meio Biótico gostaria de agradecer aos membros das comunidades visitadas, que acompanharam a equipe, facilitaram nossa entrada e permanência, e auxiliaram nos trabalhos. Em alguns casos, até o transporte em carroça puxada por burro foi fornecido, permitindo que nosso trabalho continuasse mesmo em dias de chuva e em ruas intransitáveis, em que a Kombi contratada não podia circular. Em especial, os agentes de saúde do Posto de Saúde da Família (PSF) da Av. Monte Castelo foram importantes parceiros. Também agradecemos a liberação desses agentes por parte de sua chefia, possibilitando que nosso trabalho contasse com seu acompanhamento, mesmo nas ocasiões em que foram requisitados com pouca antecedência.



Figura 100 – Membros da equipe do Diagnóstico do Meio Biótico: Professora Sônia Dias (1ª à esquerda), Andréia Oliveira (no meio), e o Coordenador Cleveland M. Jones (com mapas); morador da região Sr. Sérgio (2º à esquerda); e agente de saúde do PSF, Albertino (último à direita)

9. Referências

- ARAÚJO, D. S. D., MACIEL, N. C. 1979. Os Manguezais do Recôncavo da Baía de Guanabara. FEEMA Série Técnica, Nº 10, Rio de Janeiro.
- ANP, IBAMA. 2002. Diretrizes Técnicas para Modelagem de Derramamentos de Óleo no Mar. Acordo de Cooperação e Apoio Técnico Científico ANP/IBAMA, CD.
- ARCADIS TETRAPLAN. 2007. Estudo Ambiental - Novo Gramacho Energia - Aproveitamento do gás do Aterro de Gramacho.
- BIZERRIL, C. R. S. F., COSTA, P. A. S. 2001. Peixes Marinhos do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: FEMAR, 2001: SEMADS, 2001.
- CASTRO, L. A. B., PETRERE JR., M. 2001. Estrutura populacional e mortalidade de *Micropogonias furnieri*, *Macrodon ancylodon*, e *Cynoscion jamaicensis*, no Sudeste do Brasil, de 1982 a 1996. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 61-76.
- CORDEIRO, L. G. M. S. 2006. Esteróis como marcadores moleculares da contaminação fecal no sistema estuarino Iguaçu-Sarapuí, noroeste da Baía de Guanabara (RJ). Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Química.
- DA COSTA, F. R., PRANTERA, M. T. 2007. Área de proteção ambiental no município de Caxias. Saúde & Ambiente em Revista, Duque de Caxias, v. 2, n. 1, jan-jun 2007.
- DEUS, A. A. L. et al. 2007. Estudo do Conteúdo Estomacal da Tainha *Mugil Curema Valenciennes*, 1836 (Pisces; Mugilidae) na Lagoa do Açú, Norte do Estado do Rio de Janeiro. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu, MG.
- FEEMA. 2004. Inventário de Fontes Emissoras de Poluentes Atmosféricos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Maio, 2004. Disponível em: http://www.feema.rj.gov.br/admin_fotos/INVENTARIO_%20Relatorio.pdf, acessado em 02-09-07.
- FRANCO, L., BASHIRULLAH, K. M. B. 1992. Alimentación de la lisa (*Mugil curema*) del Golfo de Cariaco-Estado Sucre, Venezuela. Zootecnia Tropical, v. 10, n. 2, p. 219-238.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. 2005. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: Período 2000 a 2005. Disponível em <http://mapas.sosma.org.br/dados/>, acessado em 25-06-08.
- GATE, 2006. Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro. Relatório de vistoria - Aterro Metropolitano de Gramacho. Relatório impresso.
- GEOPROJETOS ENGENHARIA LTDA. 2006. Estudo geotécnico dos movimentos ocorridos no final de 2006 na aba sudeste. Relatório impresso.
- GODINHO, H. M., SERRALHEIRO, P. C. da S., SCORVO FILHO, J. D. 1988. Revisão e discussão de trabalhos sobre as espécies do gênero *Mugil* (TELEOSTEI, PERCIFORMES,

MUGILIDAE) da costa brasileira (LAT. 3°S - 33°S). Boletim do Instituto de Pesca, v. 15, n. 1, p. 67-80.

IBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 1993. Mapa de vegetação do Brasil. Rio de Janeiro.

INSTITUTO BAÍA DE GUANABARA. 2008. Portal da Baía de Guanabara. Disponível em http://www.portalbaiaideguanabara.org.br/portal/exibe_sub.asp?id_sub=15, acessado em 15-06-08.

MAYR, L. M., TENENBAUM, D. R., VILLAC, M. C. 1989. Hydrobiological characterization of Guanabara Bay. In: MAGOON, O. & NEVES, C., Coastlines of Brazil. American Society of Civil Engineers, New York, 124-138.

MEHLIG, U., MENEZES, M. P. 2005. Mass defoliation of. The Mangrove tree *Avicennia germinans* by the moth *Hyblaea puera* (Lepidoptera: Hyblaeidae) in Equatorial Brazil. Ecotropica Short Communications, v. 11, p. 87-88.

MENEZES, P. M., MEHLIG, U. 2005. Desfolhação maciça de árvores de *Avicennia germinans* (L.) Stearn 1958 (Avicenniaceae) por *Hyblaea puera* (Lepidoptera: Hyblaeidae), nos manguezais da península de Bragança, Pará, Brasil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Ciências Naturais, v. 1, n. 1, abr.

NASSER, V. L. 2001. Sensoriamento remoto e geoestatística aplicados ao estudo da qualidade da água da Baía de Guanabara. Tese de mestrado, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

O GLOBO. 2008. Praga ameaça manguezal da Baía de Guanabara. Reportagem do dia 09-05-2008.

ODUM, E. P. 1988. Ecologia. Ed. Guanabara Koogan, 434p, Rio de Janeiro.

RAMOS, A. S. et al. 2004. Determinação de Teores de Mercúrio em Corvinas Jovens da Baía da Ribeira-RJ. Disponível em http://www.cetem.gov.br/publicacao/serie_anais_XII_jic_2004/02Artigo%20JIC%202004%20Alinne%20e%20Zuleica.pdf, acessado em 31-07-08.

RODRIGUES, A. P. C., CASTILHOS, Z. C. 2003. Avaliação de Risco Ecológico em Ecossistemas Aquáticos Contaminados por Mercúrio, Estudo de Caso: Ilha das Enxadas, Baía de Guanabara, RJ. Disponível em http://www.cetem.gov.br/publicacao/serie_anais_XI_jic_2003/02_Ana_Paula_JIC_2003.pdf, acessado em 31-07-08.

SEMADS. 2000. Centro de Informação da Baía de Guanabara. Disponível em <http://www.cibq.rj.gov.br/paq.asp?pag=7>, acessado em 01-06-08.

SOARES, M. L. G. et al. 2003. SOARES. Diversidade estrutural de bosques de mangue e sua relação com distúrbios de origem antrópica: o caso da Baía de Guanabara (Rio de Janeiro). Anuário do Instituto de Geociências, UFRJ, v. 26, p. 101-116.

VAZZOLER, G. 1975. Distribuição da fauna de peixes demersais e ecologia dos Sciaenidae da Plataforma Continental brasileira, entre as latitudes 29°21' S (Torres) e 33°41' S (Chuí). Boletim do Instituto Oceanográfico, v. 24, p. 85-169.

VELLOSO, H. P., GÓES FILHO, L. 1982. Fitogeografia Brasileira: Classificação fisionômica-ecológica da vegetação neotropical. In: BRASIL, Departamento Nacional da Produção Mineral, Projeto Radambrasil. Salvador, 1982 (Boletim Técnico, Série Vegetação, 1).

10. Anexos

Anexo 1 - Tabelas da Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano

TABELAS DA NORMA DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

(Portaria 1469, de 29/12/2000)

Art.12. A água potável deve estar em conformidade com o padrão microbiológico conforme Tabela I, a seguir:

Tabela I
Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano

PARÂMETRO	VMP ⁽¹⁾
Água para consumo humano⁽²⁾	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes ⁽³⁾	Ausência em 100ml
Água na saída do tratamento	
Coliformes totais	Ausência em 100ml
Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede)	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes ⁽³⁾	Ausência em 100ml
Coliformes totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: Ausência em 100ml em 95% das amostras examinadas no mês; Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente Resultado positivo em 100ml

NOTAS: (1) valor máximo permitido.

(2) água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras.

(3) a detecção de *Escherichia coli* deve ser preferencialmente adotada.

Tabela 2
Padrão de turbidez para água pós-filtração ou pré-desinfecção

TRATAMENTO DA ÁGUA	VMP ⁽¹⁾
Desinfecção (água subterrânea)	1,0 UT ⁽²⁾ em 95% das amostras
Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)	1,0 UT ⁽²⁾
Filtração lenta	2,0 UT ⁽²⁾ em 95% das amostras

NOTAS: (1) Valor máximo permitido.

(2) Unidade de turbidez.

Art. 16. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de radioatividade expresso na Tabela 4, a seguir:

Tabela 4
Padrão de radioatividade para água potável

Parâmetro	Unidade	VMP ⁽¹⁾
Radioatividade alfa global	Bq/L	0,1 ⁽²⁾

Radioatividade beta global	Bq/L	1,0 ⁽²⁾
----------------------------	------	--------------------

NOTAS: (1) Valor máximo permitido.

(2) Se os valores encontrados forem superiores aos VMP, deverá ser feita a identificação dos radionuclídeos presentes e a medida das concentrações respectivas. Nesses casos, deverão ser aplicados, para os radionuclídeos encontrados, os valores estabelecidos pela legislação pertinente da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, para se concluir sobre a potabilidade da água.

Art.15. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de substâncias químicas que representam risco para a saúde expresso na tabela 3, a seguir:

Tabela 3

Padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde

PARÂMETRO	Unidade	VMP ⁽¹⁾	PARÂMETRO	Unidade	VMP ⁽¹⁾
INORGÂNICAS			AGROTÓXICOS		
Antimônio	mg/L	0,005	Alaclor	µg/L	20,0
Arsênio	mg/L	0,01	Aldrin e Dieldrin	µg/L	0,03
Bário	mg/L	0,7	Atrazina	µg/L	2
Cádmio	mg/L	0,005	Bentazona	µg/L	300
Cianeto	mg/L	0,07	Clordano (isômeros)	µg/L	0,2
Chumbo	mg/L	0,01	2,4 D	µg/L	30
Cobre	mg/L	2	DDT (isômeros)	µg/L	2
Cromo	mg/L	0,05	Endossulfan	µg/L	20
Fluoreto ⁽²⁾	mg/L	1,5	Endrin	µg/L	0,6
Mercúrio	mg/L	0,001	Glifosato	µg/L	500
Nitrato (como N)	mg/L	10	Heptacloro e Heptacloro epóxido	µg/L	0,03
Nitrito (como N)	mg/L	1	Hexaclorobenzeno	µg/L	1
Selênio	mg/L	0,01	Lindano (γ-BHC)	µg/L	2
ORGÂNICAS			Metolacoloro	µg/L	10
Acilamida	µg/L	0,5	Metoxicloro	µg/L	20
Benzeno	µg/L	5	Molinato	µg/L	6
Benzo[a]pireno	µg/L	0,7	Pendimetalina	µg/L	20
Cloreto de Vinila	µg/L	5	Pentacolorofenol	µg/L	9
1,2 Dicloroetano	µg/L	10	Permetrina	µg/L	20
1,1 Dicloroetano	µg/L	30	Propanil	µg/L	20
Diclorometano	µg/L	20	Simazina	µg/L	2
Estireno	µg/L	20	Trifluralina	µg/L	20
Tetracloreto de Carbono	µg/L	2	CIANOTOXINAS		
Tetracloreto	µg/L	40	Microcistinas ⁽³⁾	µg/L	1,0
Triclorobenzenos	µg/L	20			
Tricloroetano	µg/L	70			

DESINFETANTES E PRODUTOS SECUNDÁRIOS DA DESINFECÇÃO

Bromato	mg/L	0,025	Monocloramina	mg/L	3
Clorito	mg/L	0,2	2,4,6 Triclorofenol	mg/L	0,2
Cloro livre	mg/L	5	Trihalometanos Total	mg/L	0,1

NOTAS: (1) Valor máximo permitido.

(2) Os valores recomendados para a concentração de íon fluoreto devem observar à legislação específica vigente relativa à fluoretação da água, em qualquer caso devendo ser respeitado o VMP desta Tabela.

(3) É aceitável a concentração de até 10 µg/L de microcistinas em até 3 (três) amostras, consecutivas ou não, nas análises realizadas nos últimos 12 (doze) meses.

(4) Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado.

Art. 17. A água potável deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo expresso na Tabela 5, a seguir:

Tabela 5

Padrão de aceitação para consumo humano

PARÂMETRO	Unidade	VMP ⁽¹⁾
Alumínio	mg/L	0,2
Amônia (como NH ₃)	mg/L	1,5
Cloreto	mg/L	250
Cor Aparente	uH ⁽²⁾	15

Dureza	mg/L	500
Etilbenzeno	mg/L	0,2
Ferro	mg/L	0,3
Manganês	mg/L	0,1
Monoclorobenzeno	mg/L	0,12
Odor	-	Não objetável ⁽³⁾
Gosto	-	Não objetável ⁽³⁾
Sódio	Mg/L	200
Sólidos dissolvidos totais	Mg/L	1.000
Sulfato	Mg/L	250
Sulfeto de Hidrogênio	Mg/L	0,05
Surfactantes	Mg/L	0,5
Tolueno	Mg/L	0,17
Turbidez	UT ⁽⁴⁾	5
Zinco	Mg/L	5
Xileno	Mg/L	0,3

NOTAS: (1) Valor máximo permitido.

(2) Unidade Hazen (mg Pt-Co/L).

(3) critério de referência

(4) Unidade de turbidez

Art. 18. Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água devem elaborar e aprovar, junto à autoridade de saúde pública, o plano de amostragem de cada sistema, respeitando os planos mínimos de amostragem expressos nas tabelas 6, 7, 8 e 9.

Tabela 6

Número mínimo de amostras para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial.

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento (nº de amostras por unidade de tratamento)	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)		
			População abastecida		
			<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.
Cor	Superficial	1	10	1/5.000 hab.	40+(1/25.000hab)
Turbidez	Subterrâneo	1	5	1/10.000 hab.	20+(1/50.000hab)
pH					
CRL(1)	Superficial	1	Conforme § 3º do artigo 18		
	Subterrâneo	1			
Fluoreto	Superficial ou subterrâneo	1	5	1/10.000hab	20+(1/50.000hab)
Cianotoxinas	Superficial	Conforme § 5º artigo 18	-	-	-
Trihalometanos	Superficial	1	1 ⁽²⁾	4 ⁽²⁾	4 ⁽²⁾
	Subterrâneo	-	1 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾
Demais Parâmetros	Superficial ou Subterrâneo	1	1(4)	1(4)	1(4)

Notas:

(1) Cloro residual livre. (2) As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição. (3) Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial. (4) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e, ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Tabela 7

Frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de

radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial

Parâmetros	Tipo de manancial	Saída do tratamento (frequência por unidade de tratamento)	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)		
			População abastecida		
			<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.
Cor, Turbidez, pH e Fluoreto	Superficial	a cada duas horas	Mensal	Mensal	Mensal
	Subterrâneo	Diária			
CRL ⁽¹⁾	Superficial	a cada duas horas	(Conforme § 3º do artigo 18)		
	Subterrâneo	Diária			
Cianotoxinas	Superficial	Semanal(conforme §5º artigo 18)	-	-	-
Trihalometanos	Superficial	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral
	Subterrâneo	-	Anual	Semestral	Semestral
Demais Parâmetros ⁽³⁾	Subterrâneo ou Subterrâneo	Semestral	Semestral ⁽³⁾	Semestral ⁽³⁾	Semestral ⁽³⁾

Notas:

(1) Cloro residual livre. (2) Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial. (3) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e, ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Tabela 8

Número mínimo de amostras mensais para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises microbiológicas, em função da população abastecida.

Parâmetro	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)			
	População abastecida			
	> 250.000 hab	50.000 a 250.000 hab	20.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab
Coliformes totais	10	1/500 hab	30 + (1/ 2.000 hab.)	105+ (1/5.000 hab.) Máximo de 1.000

Nota: na saída de cada unidade de tratamento devem ser coletadas, no mínimo, 2 (duas) amostras semanais, recomendando-se a coleta de, pelo menos, 4 (quatro) amostras semanais.

Tabela 9

Número mínimo de amostras e frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de solução alternativa, para fins de análises físicas, químicas e microbiológicas, em função do tipo de manancial e do ponto de amostragem.

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento para (água canalizada)	Número de amostras retiradas no ponto de consumo (para cada 500 hab.)	Frequência de Amostragem
Cor Turbidez pH e coliformes totais ⁽²⁾	Superficial	1	1	Semanal
	Subterrâneo	1	1	Mensal
CRL ⁽²⁾ ⁽³⁾	Superficial ou Subterrâneo	1	1	Diário

Notas:

(1) Devem ser retiradas amostras em, no mínimo, três pontos de consumo de água.

- (2) Para veículos transportadores de água para consumo humano, deve ser realizada 1 (uma) análise de CRL em cada carga e 1 (uma) análise, na fonte de fornecimento, de cor, turbidez, PH e coliformes totais com frequência mensal, ou outra amostragem determinada pela autoridade de saúde pública.
- (3) Cloro residual livre.

Anexo 2 - Fotografias de algumas espécies vistas nas visitas em campo



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: COMLURB



Fonte: COMLURB



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: COMLURB



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: COMLURB



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: COMLURB



Fonte: COMLURB



Fonte: COMLURB



Fonte: COMLURB



Fonte: COMLURB



Fonte: COMLURB



Fonte: COMLURB



Fonte: COMLURB



Fonte: COMLURB



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico



Fonte: Equipe do Diagnóstico do Meio Biótico