

Capítulo 3

Área de Estudo

A Baía de Guanabara constitui a segunda maior baía, em extensão, do litoral brasileiro, com uma área de aproximadamente 380 km². As profundidades médias na baía são de 3 metros na área do fundo, 8,3 metros na altura da Ponte Presidente Costa e Silva (Ponte Rio-Niterói) e de 17 metros no canal de entrada da barra (Kjerfve *et al.*, 1997),

A bacia de drenagem da Baía de Guanabara tem uma área aproximada de 4.000 km², integrada pelos municípios de Duque de Caxias, São João de Meriti, Belford Roxo, Nilópolis, São Gonçalo, Magé, Guapimirim, Itaboraí, Tanguá e partes dos municípios do Rio de Janeiro, Niterói, Nova Iguaçu, Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito e Petrópolis. A região do entorno da Baía de Guanabara abriga cerca de dez milhões de habitantes, o equivalente a 80 % da população do Estado do Rio de Janeiro (Amador, 1997).

A Baía de Guanabara apresenta clima tropical úmido com temperatura média anual de 23,7 °C, com meses secos entre junho e agosto e alto índice pluviométrico anual (1100 a 2100 mm) nas regiões próximas à Serra do Mar (Amador, 1997). Possui um regime de micromarés, com altura média de 0,7 m, que em conjunto com o grande aporte de rios, resulta em valores de salinidade da ordem de $29,5 \pm 4,8$ (Quaresma, 1997).

Existem várias fontes de poluição conhecidas para a Baía de Guanabara. Entre elas se podem destacar as indústrias, mais de 6000, das quais 52, incluindo 2 refinarias, são responsáveis por 80 % da poluição industrial; o lançamento de esgotos domésticos (aproximadamente 20 m³ s⁻¹), na sua maior parte *in natura*; os efluentes provenientes do lixo (principalmente originados no aterro sanitário de Gramacho); o lançamento de resíduos sólidos; os terminais marítimos de petróleo; 2 portos comerciais; 32 estaleiros e mais de 2000 postos avançados de combustível, estas últimas fontes responsáveis, em conjunto, pela introdução crônica e significativa de petróleo cru e seus derivados.

Dados de um estudo realizado logo após o derramamento de 2000 (UFRJ *et al.*, 2000) sugerem a contaminação dos sedimentos do infralitoral por hidrocarbonetos, onde as concentrações de HPAs totais variaram de 0,35 a 5,6 $\mu\text{g g}^{-1}$. Estudos anteriores ao derrame já demonstravam a poluição crônica na Baía de Guanabara em relação aos HPAs, onde Lima (1996) encontrou valores entre 1,6 e 18,4 $\mu\text{g g}^{-1}$ e Hamacher (1996) apresentou valores de 0,55 a 1,9 $\mu\text{g g}^{-1}$. Logo os valores encontrados após o derrame estavam dentro da faixa obtida nos estudos realizados anteriormente.

Para a Baía de Guanabara, apesar de ser um dos sistemas costeiros para o qual existe o maior número de informações no Brasil (Niencheski & Baungarten, 1999), ainda são encontradas dificuldades para compreender e caracterizar detalhadamente as alterações ambientais ocorridas ao longo das últimas décadas. Estas dificuldades são geradas basicamente pela complexidade do sistema estuarino, com um padrão de circulação de água diversificado e com múltiplas fontes de contaminantes, distribuídas irregularmente pela sua bacia de drenagem, além da falta de estudos de longa duração.

Segundo Amador (1997) a área remanescente de manguezais da Baía de Guanabara é de aproximadamente 31 % da cobertura original. Atualmente pode-se encontrar a maior área na região nordeste da baía (Figura 3.1 - área da APA de Guapimirim) e em Duque de Caxias, que em conjunto alcançam 80 km^2 de área. Vários fatores têm sido responsáveis pela diminuição das áreas colonizadas por florestas de mangue na Baía de Guanabara, entre eles: desmatamentos, aterros clandestinos e assoreamento.

A área de estudo está localizada na porção nordeste do recôncavo da Baía de Guanabara. Nesta região foram selecionadas 3 áreas de manguezais para serem avaliadas: Suruí, Nova Orleans e Piedade, todas localizadas no Município de Magé, como mostra a Figura 3.2, a seguir.

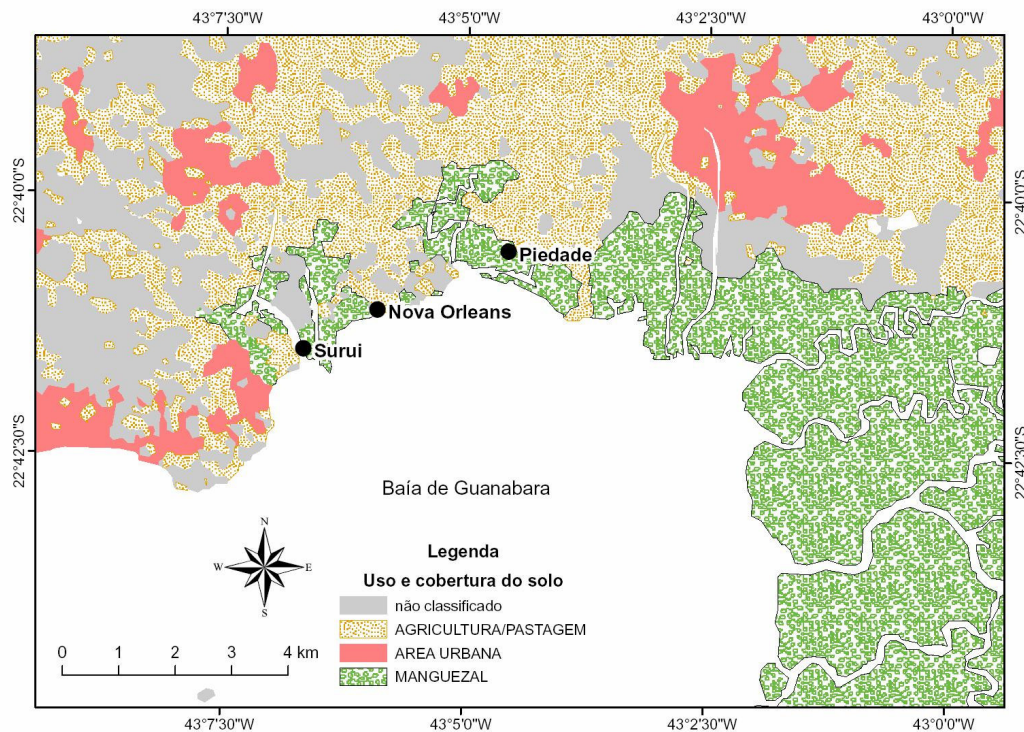


Figura 3.1 – Uso e cobertura do solo da área de estudo (Fonte: Fundação CIDE, 2001).

No acidente de 18 de janeiro de 2000, parte dos 1300 m³ do óleo MF380 (óleo combustível marinho) derramado atingiu alguns manguezais do fundo da baía, provocando um importante impacto nessa região.

Os manguezais de Suruí e de Nova Orleans foram escolhidos para monitoramento porque sofreram diretamente com o acidente, já o manguezal de Piedade, foi selecionado como área de referência do próprio sistema, visto que não foram encontradas evidências visuais de contaminação oriunda do acidente de janeiro de 2000 (Michel, 2000). A Figura 3.3 apresenta as regiões que foram atingidas pelo acidente, onde se observa que a parte nordeste da baía que foi mais impactada.

Neste tipo de estudo é muito importante a escolha de uma área controle interna ao sistema, uma vez que há alta incidência de aportes crônicos de hidrocarbonetos na Baía de Guanabara e, ao final, devem-se diferenciar os compostos oriundos do evento agudo, daqueles diariamente introduzidos.

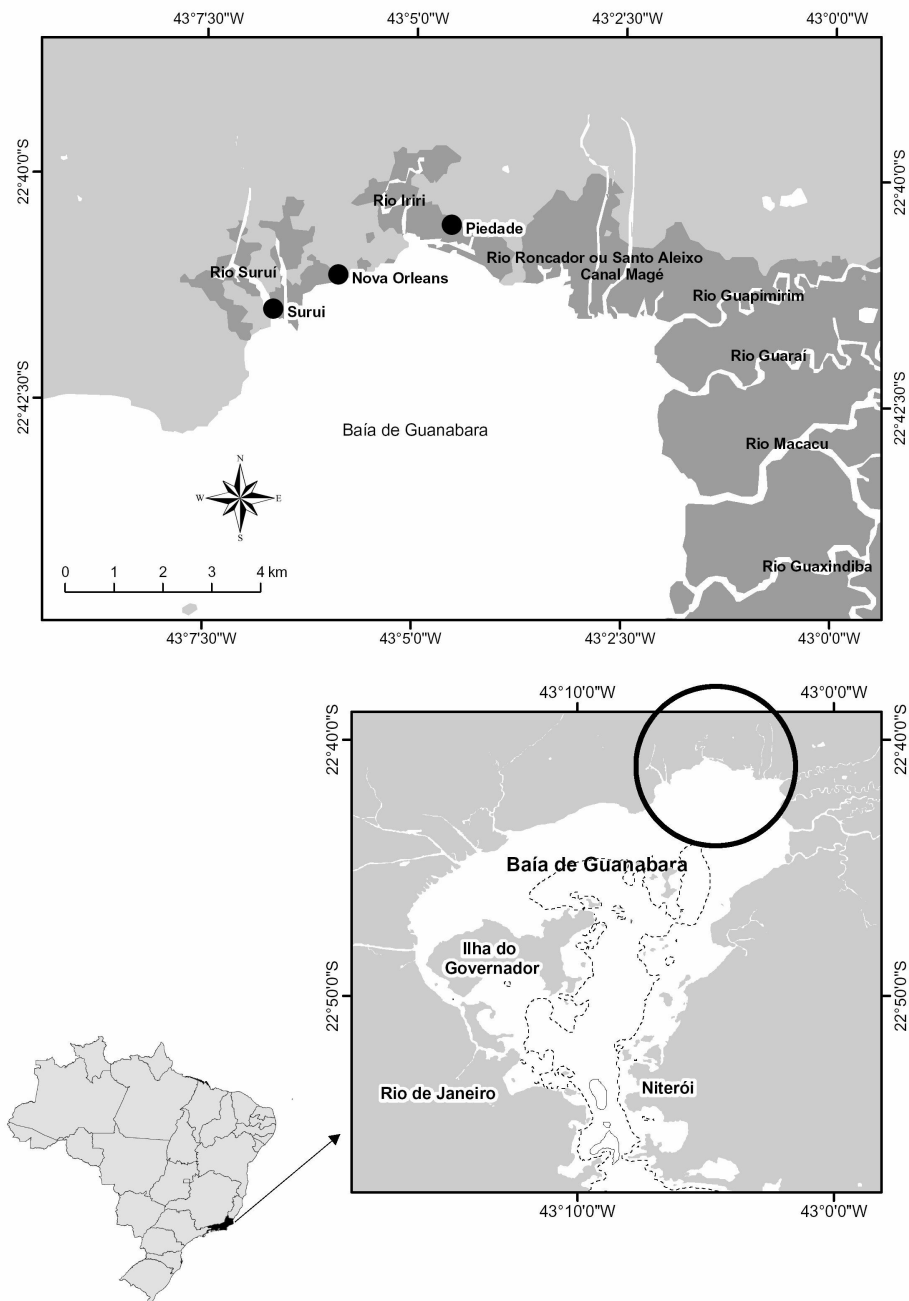


Figura 3.2 – Mapa com a localização das estações de coleta.

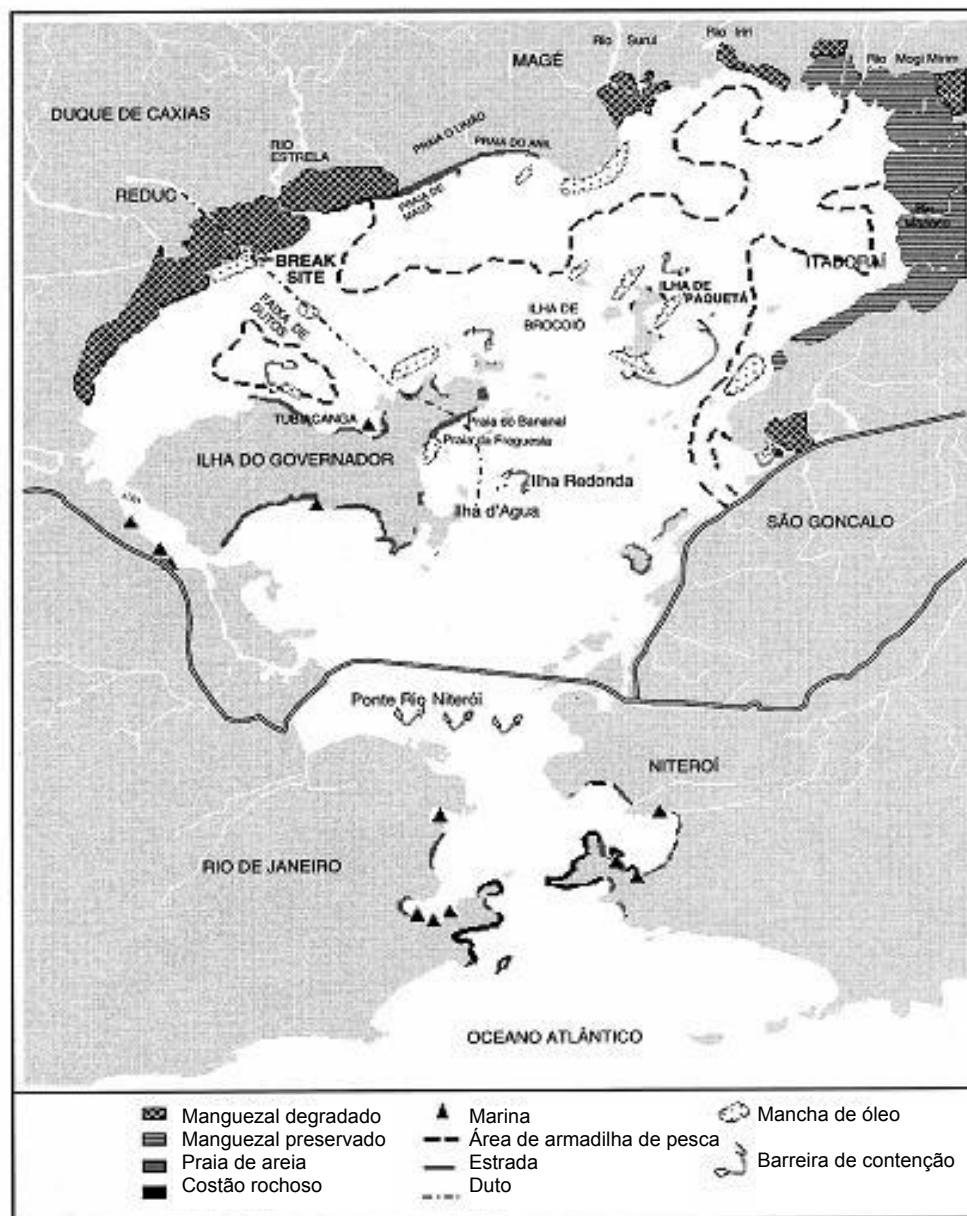


Figura 3.3 – Mapa da Baía de Guanabara, mostrando as regiões atingidas pelo derramamento do óleo MF380 em janeiro de 2000 (Fonte: Michel, 2000 - modificado).

Destes manguezais, o do Rio Suruí foi o mais atingido pelo óleo, e onde foi observada mortalidade de grande quantidade das árvores de mangue (Michel, 2000; Soares, 2006). Neste manguezal, foram escolhidas 2 estações de coleta: estação 1 foi a mais contaminada pelo derramamento e foi localizada na franja do manguezal e a estação 2, distante 100 m da estação 1, em direção ao Rio Suruí-Mirim, onde ainda é observada a influência direta da maré.

No manguezal do Suruí, após a contaminação por óleo, segundo Soares *et al.* (2003), a altura média das árvores era de $6,0 \pm 3,1$ m, dap (diâmetro a altura do peito) médio de 6,04 cm e densidade de 167 troncos ha^{-1} .

Na outra área atingida pelo acidente, Nova Orleans, embora tivesse sido evidente a chegada do óleo, esta foi em menores proporções em relação ao manguezal do Suruí. Também nesta floresta foram demarcadas duas estações. A estação 1 também está localizada na franja e é o local sob maior influência direta da maré. A estação 2 elevada 20 cm em relação à 1 sofre menor aporte de água da maré (Soares *et al.*, 2006).

No manguezal de Piedade (ponto controle) não foi observada a presença do óleo derramado. A coleta nesta área foi realizada apenas em 1 estação, próxima à franja, que também sofre diretamente a influência da maré.

No manguezal do Suruí, a estação 1 era dominada pela espécie *Rhizophora mangle*, enquanto que a estação 2 é basicamente dominada por *Laguncularia racemosa*. No manguezal de Nova Orleans há o predomínio de *Avicennia schaueriana* e, finalmente, em Piedade a maior incidência é da espécie *Laguncularia racemosa* (Soares *et al.*, 2003).

3.1. Referências Bibliográficas

- Amador, E.S. 1997. *Baía de Guanabara e ecossistemas periféricos: homem e natureza*. Reproarte Gráfica e Editora Ltda. 539 p.
- Fundação CIDE. 2001. Disponível em: www.cide.rj.gov.br
- Hamacher, C. 1996. Determinação de hidrocarbonetos em amostras de água e sedimento da Baía de Guanabara. *Dissertação de Mestrado*, Departamento de Química, PUC, Rio de Janeiro. 105p.
- Kjerfve, B.; Ribeiro, C.H.A.; Dias, G.T.M.; Filippo, A.M.; Quaresma, V.S. 1997. Oceanographic characteristic of an impact bay: Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brazil. *Continental Shelf Research*, 17(13):1609 – 1643.
- Lima, A.L.C. 1996. Geocronologia de hidrocarbonetos poliaromáticos (PAHs) - estudo de caso: Baía de Guanabara. *Dissertação de Mestrado*,

Departamento de Química, Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro. 106p.

Michel, J. 2000. Assessment and recommendations for the oil spill cleanup of Guanabara Bay, Brazil. *Spill Science & Technology Bulletin*, 6(1): 89-96.

Niencheski, L.F.; Baungarten, M.G.Z. 1999. Oceanografia química: levantamento bibliográfico e identificação do estado atual do conhecimento. Rio de Janeiro: FEMAR/MMA/Cirm. 171 p.

Quaresma, V.S. 1997. Caracterização da dinâmica sedimentar da Baía de Guanabara, RJ. Dissertação de Mestrado, LAGEMAR, Universidade Federal Fluminense, 97pp

Soares, M.L.G.; Chaves, F.O.; Corrêa, F.M.; Silva Jr., C.M.G. 2003. 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*, 26: 101-116.

Soares, M.L.G.; Silva Jr., C.M.G.; Cavalcanti, V.F.; Almeida, P.M.M.; Monteiro, A.S.; Chaves, F.O.; Duque Estrada, G.C.; Barbosa, B. 2006. Regeneração de floresta de mangue atingida por óleo na baía de Guanabara (Rio de Janeiro, Brasil): Resultados de 5 anos de monitoramento. *Geochimica Brasiliensis*, 20(1): 54-77.

UFRJ; UERJ; PUC; UFF; PETROBRÁS. 2000. Caracterização preliminar do impacto do vazamento acidental de óleo ocorrido em 18/01/2000 na Baía de Guanabara. Relatório apresentado ao IBAMA. 51p.