

RESÍDUOS SÓLIDOS

O conceito de poluição é bastante complexo tanto no que se refere aos tipos e vetores de degradação e poluição ambiental, quanto no que diz respeito a sua relação com o território. Os processos de industrialização e de urbanização são de fato grandes geradores de diversos tipos de poluição. A industrialização consiste na produção, circulação e consumo de mercadorias e serviços em escala capitalista globalizada, o que tem gerado sucessivamente grande quantidade de “novas mercadorias descartáveis”, ampliando a massa de resíduos sólidos existentes (SANTOS, 1993).

Ao falar em degradação ambiental na Baía de Guanabara, sabe-se que o derramamento de óleo, o lançamento de efluentes domésticos (esgoto) e industriais (metais pesados), ambos sem o devido tratamento, e o lixo, que bóia em suas águas, compõem um dos principais problemas que afetam esse rico ecossistema guanabarinho. Ao contrário dos demais efluentes, o lixo é o que causa o maior impacto visual devido à consistência sólida de seus resíduos, agravados principalmente, pela produção de embalagens, sacos plásticos e garrafas de plástico do tipo PET. Porém, cabe observar que, não se pode esquecer de dois grandes agentes poluidores resultantes da decomposição do lixo que são: o chorume, em sua forma líquida e o metano, gasoso. O lixo, de origem doméstica ou industrial, bóia nas águas da baía e se deposita-se nas margens de rios e praias, gerando a poluição das águas, das areias e dos manguezais, desencadeando: a degradação do meio ambiente, a sujeira, o mau cheiro, a proliferação de vetores de doenças de veiculação hídrica, a poluição visual, o transtorno para a navegação marítima e o detrimento da prática do lazer e do ecoturismo, entre outros problemas (MENDES, 2011).

Os problemas relacionados com a produção e o destino dos resíduos sólidos urbanos e industriais nas grandes cidades, na maioria das vezes ainda permanecem sem receber a devida atenção. O crescimento populacional das sociedades de consumo vem contribuindo para o aumento da quantidade e variedade de resíduos que precisam ser descartados para dar lugar a novos bens de consumo, formando um ciclo que não para de agredir o ambiente (SISSINO, 2002). Entretanto, nem sempre o destino dos resíduos ocorre de forma adequada e, frequentemente, o sistema utilizado é a disposição final no solo. As áreas condenadas, incluindo os municípios circunvizinhos à Baía de Guanabara, tendem a receber toneladas de resíduos sem, contudo, possuírem uma infraestrutura capaz de evitar os problemas oriundos desta atividade, terão seu uso futuro comprometido e serão responsáveis pela degradação ambiental das regiões sob sua influência, ocasionando riscos para a saúde humana. Dentre os problemas oriundos da disposição imprópria de grandes quantidades de resíduos, pode-se destacar: poluição do ar, poluição do solo, poluição das águas superficiais e subterrâneas, proliferação de vetores, contaminação da biota, poluição visual e sonora, desvalorização imobiliária, descaracterização paisagística e desequilíbrio ecológico, etc. (SISINNO, 2002).

A urbanização crescente resultou na interferência direta dos ambientes naturais. Esses resíduos acabam interferindo negativamente no ambiente em que vivemos, inclusive nos aquáticos do entorno urbano. Assim os organismos são destruídos, removidos ou expulsos por agentes que não fazem parte do ambiente natural e que grande parte das vezes é proveniente da ação antrópica ou devido às condições ambientais terem sido alteradas (composição química, física e biológica) da região determinando que elementos básicos como o ar, o solo e a água estejam modificados. Os resíduos depositados nos locais das praias, nas ilhas e no fundo da baía são provenientes da falta de coleta em muitos municípios periféricos, que tiveram desde os anos 1960 forte crescimento demográfico quando se amplia o processo de urbanização e industrialização no contexto metropolitano fluminense (FERREIRA & DA SILVA, 2011). A observação sobre o lixo ou os resíduos sólidos, depositados nas margens dos rios afluentes e no espelho d'água da baía, evidencia problemas de coleta e disposição final do lixo, na área do entorno da Baía de Guanabara compreendida por sua bacia hidrográfica. As águas da Baía de Guanabara funcionam como um termômetro e vêm chamando a atenção das autoridades públicas e da população há tempos. Caracterizar, equacionar e resolver o problema da degradação ambiental na Baía de Guanabara torna-se difícil, devido a sua grande complexidade quanto aos aspectos humanos e ambientais (MENDES, 2011).

Outro ponto importante a ser considerado é que a BG é o local receptor das águas de aproximadamente 55 rios afluentes que carregam toda a poluição, na forma líquida e sólida, da bacia para a baía. A questão não envolve somente a baía, mas sim toda a sua bacia hidrográfica e os quinze municípios por ela abrangidos, com diversificadas gestões públicas e delimitadas por fronteiras administrativas (MENDES, 2011). Outro fator que deve ser considerado ao pensar a gestão dos recursos hídricos e a problemática do lixo urbano. Trata-se da ausência de políticas públicas de gestão dos resíduos sólidos em superfícies aquáticas. Além disso, as legislações federais e estaduais que normatizam o tratamento dos resíduos sólidos orientam que a responsabilidade de gestão desses resíduos é de competência municipal e que os municípios devem cuidar da coleta nos espaços públicos, que são vistos como a rua e praias, ou seja, os lugares visíveis para a sociedade. Desse modo, as superfícies aquáticas ficam legalmente fora dos espaços de coleta cotidiana, transformando-se em verdadeiros “quintais dos fundos”, ou seja, espaços públicos invisíveis ou pouco visíveis quando se trata de coleta pública. (FERREIRA & DA SILVA, 2011).

A dimensão político-administrativa do espaço da Baía de Guanabara é uma das maiores fontes de tensão e conflitos, pois envolve diferentes interesses de 15 municípios pertencentes ativamente da sua região hidrográfica, das autoridades de gestão existentes na Baía e, enfim, de uma população que já ultrapassa 11 milhões de habitantes (PACÍFICO, 2013). A começar pela heterogeneidade entre os municípios, com histórico de ocupação diferenciada, o que implica também numa heterogeneidade da densidade demográfica, da evolução da paisagem urbana, da oferta de bens e serviços, etc. Cada um destes municípios, a seu modo, estabelece relações com a Baía de Guanabara, seja através

da poluição, seja de saneamento básico, ou ainda através de políticas de despoluição. No entanto, qualquer mecanismo de gestão utilizado exclusivamente por um município será ineficiente diante da inseparabilidade dos fenômenos naturais nos ecossistemas. (PACIFICO, 2013). Dos 15 municípios da bacia da Baía de Guanabara, 5 estão parcialmente incluídos (considerando o município de Petrópolis) e 10 estão incluídos totalmente, porém, isso não significa maior ou menor responsabilidade quanto à gestão deste território, pois, por exemplo, a cidade do Rio de Janeiro (parcialmente incluída) é um dos municípios mais poluidores da bacia hidrográfica (PDRH-BG, 2005). Neste sentido, a Baía de Guanabara precisaria ser concebida como um espaço de gestão conjunta, não de gestões concorrentes, como vem ocorrendo a partir da lógica neoliberal de “competição entre cidades” num contexto capitalista macroeconômico global (PACÍFICO, 2013).

Conseqüentemente, muitas prefeituras, órgãos de fiscalização ambiental e companhias de limpeza urbana ainda não estão preparados para o levantamento e organização de dados sobre a produção e destino dos resíduos sólidos urbanos e industriais. Isso dificulta o conhecimento da realidade sobre a situação que envolve os resíduos gerados nas cidades brasileiras. Para compreender a administração dos resíduos sólidos da BHBG, a Tabela 4.1 demonstra as atuais gestões responsáveis por cada município.

TABELA 4.1. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS RESPONSÁVEL EM CADA MUNICÍPIO DA BHBG.

Município	Fornecedor	Sigla	Jurisdição	O fornecedor é também responsável pelos serviços de esgoto ou abastecimento de água?
Belford Roxo	Prefeitura Municipal de Belford Roxo	PMBR	Administração Pública	Não
Cachoeiras de Macacu	Fundação Macatur	Macatur	Autarquia	Não
Duque de Caxias	Secretaria Municipal de Transportes e Serviços Públicos	SMTSP	Administração Pública	Não
Guapimirim	Prefeitura Municipal de Guapimirim	PMG	Administração Pública	Não
Itaboraí	Secretaria de Serviços Públicos	SEMSP	Administração Pública	Não
Magé	Secretaria de Meio Ambiente	SMMA	Administração Pública	Não
Mesquita	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	SEMOSP	Administração Pública	Não
Niópolis	Secretaria Municipal de Serviços Públicos	SEMSERP	Administração Pública	Abastecimento de Água
Niterói	Companhia Municipal de Limpeza Urbana de Niterói	CLIN	Sociedade econômica/Administração Pública	Não
Rio Bonito	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	SMOSP	Administração Pública	Esgoto
Rio de Janeiro	Companhia Municipal de Limpeza Urbana	COMLURB	Sociedade econômica/Administração Pública	Não
São Gonçalo	Prefeitura Municipal de São Gonçalo	PMSG	Administração Pública	Não
Tanguá	Prefeitura Municipal de Tanguá	PMT	Administração Pública	Esgoto

Fonte: SNIS, 2013¹

¹ Nova Iguaçu e São João de Meriti não relataram ao SNIS 2013.

BAÍA DE GUANABARA COMO DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Região Hidrográfica da Baía da Guanabara é dividida em bacias hidrográficas menores, cujos principais cursos d'água que contribuem diretamente para a baía são: Canal do Cunha, Canal do Mangue, Carioca, Maracanã, Faria e Timbó, Irajá, Acari, Pavuna-Meriti, Sarapuí, Iguaçú, Estrela, Saracuruna, Inhomirim, Mutondo, Imboaçú, Guaxindiba, Alcântara, Caceribu, Guapi-Macacu, Magé, Roncador, Iriri, Suruí, Bomba (INSTITUTO BAÍA DE GUANABARA, 2002; MENDONÇA & RIBEIRO, 2014). Na Baía de Guanabara (BG) o lixo doméstico, proveniente das cidades da RMRJ situadas no seu entorno, é uma das questões que mais afeta a qualidade de suas águas. Na BG o lixo flutuante compete com os esgotos, oriundos das áreas de maior concentração populacional (SEMADS/GTZ, 2001). Até a década passada, as pesquisas que tratavam da poluição da BG normalmente enfatizavam mais a poluição gerada pelo esgotamento sanitário, como em SMU (2001) e GEO BRASIL (2002), do que os danos ambientais quanto à entrada de resíduos sólidos na Baía, normalmente tratados como questão de menor relevância (FRANZ, 2011).

Na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), 73% dos domicílios eram atendidos diretamente por serviços de limpeza e de coleta de resíduos sólidos domésticos (RSD) e 7,13% dos domicílios estariam depositando seus RSD em caçambas, segundo o Censo Demográfico de 2000. Salienta-se, porém, que alguns destes serviços operam provavelmente de maneira irregular e incompleta. Por volta de 3,5% dos domicílios não eram atendidos, quando os RSD são então queimados, enterrados ou jogados em corpos d'água (rios, lagos ou no mar) ou, ainda, em terrenos baldios e logradouros, embora isso seja legalmente proibido (Art. 3 da Política Estadual de Resíduos Sólidos - Lei Estadual nº 4191/ 2003) (FRANZ, 2011).

Paralelamente ao crescimento urbano da RMRJ, cresceram o número de favelas e de pessoas que nelas vivem, que se desenvolveram em locais associados a encostas de morros e às margens de rios e canais. Os resíduos sólidos das áreas urbanas da RMRJ representam um obstáculo para o escoamento superficial, principalmente para as águas pluviais. Com a negligência do poder público relativamente à limpeza e à conservação de canais e galerias pluviais, ocorre que, não apenas favelas, mas também outros locais são de tempos em tempos vitimados por inundações (SOUZA, 2000). Quando a limpeza de canais e galerias pluviais é realizada pelo poder público, esta pode não ser suficiente para evitar ou minimizar as inundações urbanas porque cidadãos, cômoda e irresponsavelmente, descartam o lixo diretamente sobre as margens ou no álveo dos cursos de água, livrando-se rapidamente dos resíduos domésticos e, muitas vezes, de objetos de maior porte e pesados, que não lhes são mais úteis. Esquecem ou não sabem que, durante as inundações subseqüentes, o lixo acumulado pode ser transportado para jusante, ao sabor das correntes, até que algum impedimento físico o mantenha retido, formando barreiras e aumentando a resistência ao escoamento (COSTA, TEUBER, 2001).

A falta de assistência sanitária à população residente leva à prática de atirar o lixo a esmo nas valas e encostas - os chamados "bolsões". Além de impedir o escoamento das águas, tal prática gera condições propícias à proliferação de vetores. As chuvas carregam todo o lixo existente na favela para canais e vales que, em muitos trechos, passam sob os domicílios, ocasionando represamentos que ameaçam a segurança das casas e propiciam a destruição do sistema de drenagem de águas pluviais (PINTO, LOBATO, 2003).

Nos últimos anos, algumas organizações têm promovido mutirões nas praias mais freqüentadas, entre elas, cita-se: Surfrider Foundation (O GLOBO/Rio, 2009), Instituto Ecológico Aqualung (IEA, 2009), programa "Mãos que Ajudam" (G1/GLOBO, 2009) e Clean up the World no Brasil (INEA, 2009). O projeto Ecobarreiras, que é destacado neste estudo, contribui para a diminuição da quantidade de lixo que ingressa na BG, dado que seu lixo é retirado na foz de alguns rios afluentes para a Baía. Já os projetos Niterói Águas Limpas e Baía Limpa visam à retirada de lixo que já se encontra presente na Baía e em sua orla (ou seja, o que já ingressou na Baía de Guanabara) (FRANZ, 2011).

A estimativa de geração de resíduos sólidos urbanos pressupõe a utilização de índices de geração per capita compatíveis com a realidade de cada município. Para o presente diagnóstico, a composição dos índices de geração per capita de resíduos sólidos urbanos nos municípios demonstrado pela Tabela 4.2 e 4.3 foram baseadas nos dados disponibilizados pelas diversas instituições que elaboram estudos na área de saneamento básico no Estado e nos Municípios (ECOLOGUS, 2013).

TABELA 4.2 ÍNDICES DE GERAÇÃO PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS ANALISADOS DA BHBG.

Porte dos Municípios	Municípios enquadrados dentro do BHBG	População Urbana (IBGE 2010)	Quantitativo Estimado de RSU t/dia	Quantitativo Estimado de RSU t/ano	Tipos de Materiais					
					Mat. Orgânica	Papel	Plástico	Vidro	Metais	Outros
					53,28%	15,99%	19,14%	3,28%	1,57%	6,74%
Pequeno Porte (população até 100.000 habitantes)	Cachoeira de Macaé, Guapirum, Rio Bonito, Tangará	1.800.494	1.330,03	478.810,8	271.581,52	64.400,05	89.202,45	13.550,34	7565,24	32.511,24
Médio Porte (população de 100.001 a 1.000.000 habitantes)	Belford Roxo, Duque de Caxias, Itaboraí, Mage, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu, São Gonçalo, São João do Meriti	7.343.299	7.234,39	2.604.380,40	1.381.102,93	431.545,84	512.802,51	76.829,22	38.805,29	163.294,65
Grande Porte (população acima de 1.000.001 habitantes)	Rio de Janeiro	6.320.446	8.406,19	3.026.228,40	1.612.374,49	483.893,92	579.220,12	99.260,29	47.511,79	203.967,79
Total		15.464.239	16.970,61	6.109.419,6	3.265.058,94	979.839,81	1.181.225,08	189.639,85	93.882,32	399.773,68

Fonte: Consultoria e Assessoria Técnica de Engenharia à SEA (Secretaria do Ambiente) para Elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) Volume 2: Diagnóstico dos Resíduos Sólidos (2013).

TABELA 4.3. DIVISÃO DO TIPO DE RESÍDUOS GERADOS NOS MUNICÍPIOS DA BHBG (ESTIMATIVO).

Municípios	População Total	População Urbana		População Rural		ABRELPE	IBGE	UERJ/PGIRS	ECOLOGUS/CTR	SNIS/CIDADES	SNIS/CIDADES	Índice per Capita (KG/HAB X DIA)	Quantitativo Estimado (TON/DIA)
		(hab)	%	(hab)	%	2006	2010	2010	2013	2009	2010		
						(KG/HAB X DIA)							
Belford Roxo	469,332	469,332	100.00%	0	0.00%	1.050	1.720	1.200	0.852	0.970	0.900	1.115	523.46
Cachoeiras de Macacú	54,273	46,944	86.50%	7,329	13.50%	0.769	0.710	0.520	0.576	0.770	0.810	0.693	37.58
Duque de Caxias	855,048	852,138	99.66%	2,910	0.34%	1.050	1.720	1.220	1.170	0.970	0.900	1.172	1,001.83
Guapimirim	51,483	49,746	96.63%	1,737	3.37%	0.651	0.640	0.600	0.740	0.770	0.810	0.702	36.13
Itaboraí	218,008	215,412	98.81%	2,596	1.19%	0.936	0.910	0.520	0.528	0.810	0.900	0.767	167.28
Magé	227,322	215,236	94.68%	12,086	5.32%	0.936	0.910	0.410	0.880	0.810	0.900	0.808	183.60
Mesquita	168,376	168,376	100.00%	0	0.00%	0.819	0.840	1.230	0.884	0.810	0.900	0.914	153.87
Nilópolis	157,425	157,425	100.00%	0	0.00%	0.819	0.840	0.740	0.640	0.810	0.900	0.792	124.60
Niterói	487,562	487,562	100.00%	0	0.00%	0.936	0.910	1.360	0.778	0.970	0.900	0.976	475.70
Nova Iguaçu	796,257	787,563	98.91%	8,694	1.09%	1.050	1.720	1.220	1.120	0.970	0.900	1.163	926.31
Rio Bonito	55,551	41,259	74.27%	14,292	25.73%	0.769	0.710	0.560	N/A	0.770	0.810	0.603	33.51
Rio de Janeiro	6,320,446	6,320,446	100.00%	0	0.00%	1.630	1.500	1.420	1.513	0.950	0.910	1.321	8,346.15
São Gonçalo	999,728	998,999	99.93%	729	0.07%	1.050	1.720	0.740	1.210	0.970	0.900	1.098	1,098.03
São João de Meriti	458,673	458,673	100.00%	0	0.00%	0.936	0.910	0.920	0.417	0.970	0.900	0.842	386.28
Tanguá	30,732	27,428	89.25%	3,304	10.75%	0.651	0.640	0.460	0.430	0.770	0.810	0.627	19.26
Total	11,350,216	11,296,538		53,677									13,513.61

Fonte: Consultoria e Assessoria Técnica de Engenharia à SEA para Elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) Volume 2: Diagnóstico dos Resíduos Sólidos (2013)

Como ilustrado na Tabela 4.3, os quinze municípios ao redor da Baía de Guanabara têm um quantitativo estimado em quase 14.000,00 ton/dia, um número de grande porte, dificultando os objetivos das gestões atuais de minimização e redução do lixo destinado à BG. Reforçando ainda mais esta argumentação, segundo SAÚDE E AMBIENTE EM REVISTA (2006) são geradas aproximadamente 13.000 toneladas de lixo diárias na BHBG, dos quais 4.000 ton./dia não chegam a ser coletadas, sendo vazadas em terrenos clandestinos (lixões), rios e canais.

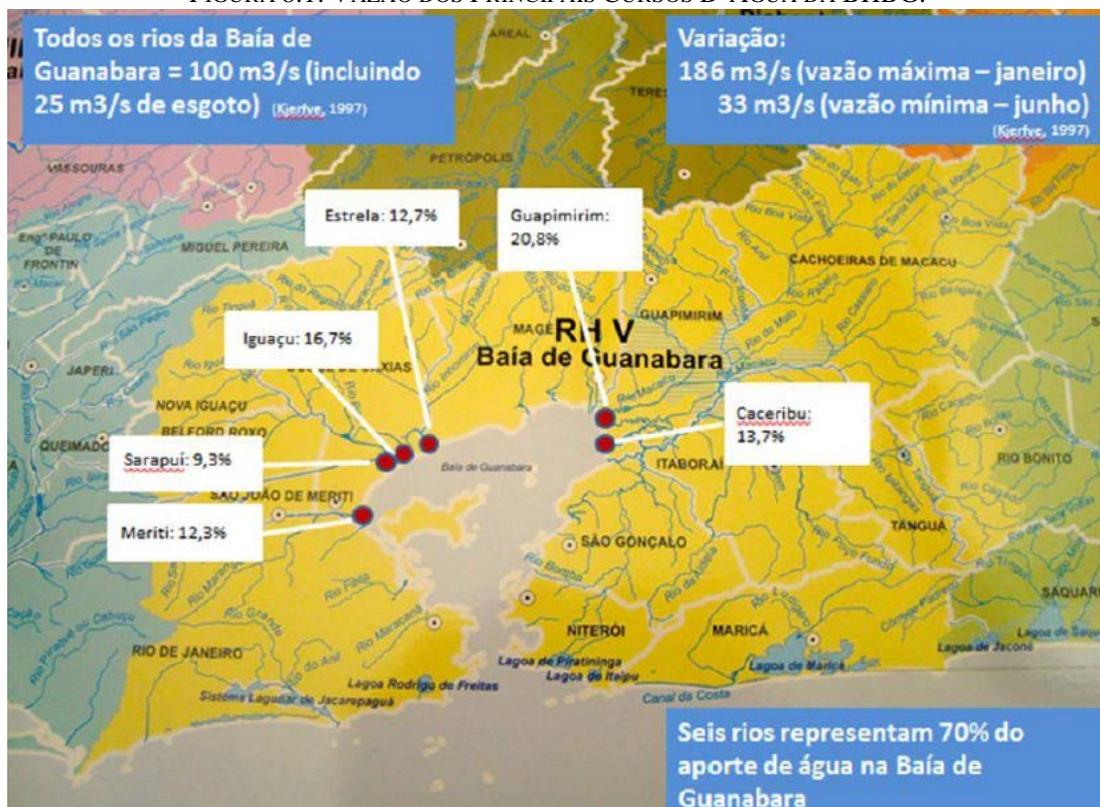
No entanto, esses resíduos sólidos são levados pelos fluxos fluviais pelos quais destacam-se os rios Imboaçú, Bomba, Surui, Canal do Cunha, dentre outros. Esses rios são verdadeiros vetores de escoamento dos materiais deixados nas suas margens e os resíduos são constantemente deslocados e distribuídos por meio de pequenas correntes marinhas e marés na baía de Guanabara criando grandes bolsões para as regiões litorâneas que a cercam. O lixo chega aos rios através de escoamento superficial, das drenagens urbanas ou lançamento irregular pela própria população.

Os rios contribuintes à BG e que atravessam as áreas mais densamente povoadas na RMRJ são verdadeiras canalizações de esgoto a céu aberto, recebendo também contribuições de efluentes industriais e lixo. Nessa situação estão incluídos os afluentes da costa oeste, que vão do Canal do Mangue ao Canal de Sarapuí, além dos rios Alcântara, Mutondo, Bomba e Canal do Canto do Rio, na costa leste. Devido à poluição destes rios, esta área sofre de escassez hídrica, pois suas águas não podem ser usadas para abastecimento humano, levando à necessidade de importação de água da bacia do Paraíba do Sul (MAGALHÃES, 2004). A escassez de água está diretamente ligada à combinação de fatores, como o crescimento populacional exagerado, a diminuição da cobertura vegetal e o comprometimento dos recursos hídricos pela degradação ambiental (SEMADS/GTZ, 2001). Os demais rios da bacia são menos degradados. O rio Guapi-

Macacu tem a água de melhor qualidade da bacia, sendo fonte de abastecimento público para os municípios de Niterói e São Gonçalo, com captação no Canal de Imunana, na Estação de Laranjal (PAC/PDBG, 1998).

Segundo Kjerfve (1997), a vazão de todos os rios da Baía de Guanabara somados aporta 100 m³/s de água doce, e a variação sazonal da vazão média é de 33 m³/s em julho (estiagem: vazão mínima) a uma média de 186 m³/s em janeiro (cheias: vazão máxima). Esta sazonalidade faz com que também haja uma capacidade de transporte do lixo diferenciado ao longo da estação, em função da precipitação, e consequente, vazão dos rios. Seis rios contribuem com 85,5% do aporte de águas para a Baía de Guanabara (mapa abaixo) (GRAEL, 2015).

FIGURA 8.1. VAZÃO DOS PRINCIPAIS CURSOS D'ÁGUA DA BHBG.



Fonte: Grael (2013)

Os rios acima são os que apresentam a maior vazão e, por consequência, maior capacidade de transporte de lixo. O índice de urbanização de cada bacia hidrográfica dos referidos rios influi no quantitativo potencial de lixo. Os rios Meriti, Sarapuí e Iguaçu, possuem uma densidade urbana muito maior do que os demais (GRAEL, 2015). Segundo dados publicados em artigo de ALENCAR (“Palco de competições olímpicas em 2016, Baía de Guanabara sofre com acúmulo de lixo”, O GLOBO, 28/04/2013), além de COELHO (“Baía de Guanabara: uma história de agressão ambiental”, pág. 118.) e outras fontes, os dados referentes sobre a quantidade de lixo na Baía de Guanabara são apresentados na tabela 4.4, a seguir.

TABELA 4.4. ESTIMATIVAS DE LIXO DIRECIONADOS À BAÍA DE GUANABARA

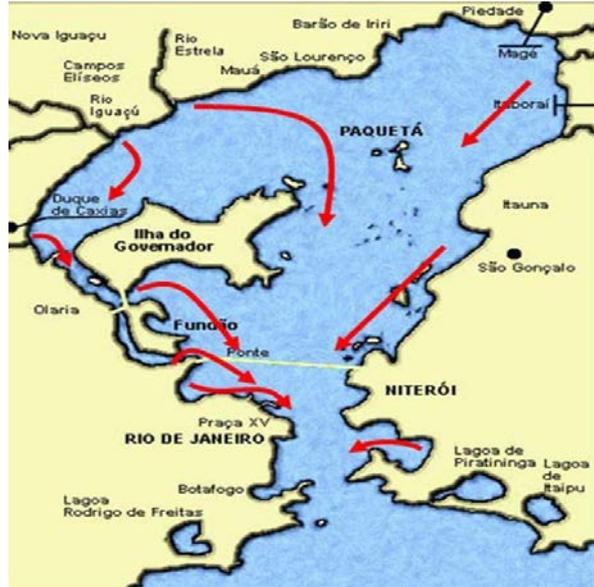
Informação	Quantitativo	Fonte
Dados de Emanuel Alencar (O Globo)		
Quantidade de lixo que chega à Baía de Guanabara (estimativa diária)	80 t/dia (2008)	Elmo Amador, ambientalista e pesquisador
	100 t/dia (2013)	Marilene Ramos, presidente do INEA
Lixo coletado em 11 ecobarreiras (anual)	4714 t (2011)	INEA
	4246 t (2012)	
Quantidade de pneus coletados (2011 + 2012)	Total: 2878 pneus	INEA
	Em média, 4 por dia	
Prejuízo causado em Barcas S.A. (gastos em limpeza, equipes de mergulho, substituição de filtros, pintura, energia e manutenção)	R\$ 2,3 milhões/ano	CCR Barcas
Dados de Victor Coelho (2007)		
Lixo na Baía de Guanabara	274 t/dia de lixo	Observações e estimativas do próprio autor
	542 t/dia de balseiras (macrófitas)	
	Total: 816 t/dia	

Fonte: Grael (2015)

Não há como calcular com exatidão quanto de resíduos sólidos são descartados na Baía de Guanabara: considerando a hipótese que 1% do total dos resíduos não seja devidamente coletados (SNIS RESÍDUOS SÓLIDOS, 2013), teria-se a estimativa de 86 t/dia. Entretanto, esse total não segue necessariamente para a Baía, posto que parte desses resíduos é depositada e queimada em terrenos baldios, parte segue para as ruas e redes de drenagem e é posteriormente coletada por serviços diferenciados e parte é carregada para os rios e canais que desembocam na Baía de Guanabara.

Uma vez chegando à Baía de Guanabara, o lixo tende a ser carregado pelas correntes de marés e pelos ventos. A mobilidade do lixo é majoritariamente associada ao peso e à fluabilidade dos itens, bem como à susceptibilidade à ação dos ventos e das correntes. Conforme observaram NETO & FONSECA (2011), itens como calçados, considerados pelos autores como exemplo de lixo pesados, tende a ficar retido próximo à foz dos rios como é o caso nos rios em São Gonçalo (GRAEL, 2015).

FIGURA 8.2. TENDÊNCIA DE CARREGAMENTO NATURAL DO LIXO NA BG



Fonte: Graael, 2015

O lixo flutuante proveniente majoritariamente dos rios e outras fontes de descarte tende a se acumular de diferentes formas, conforme padrões exemplificados a seguir, utilizando-se a nomenclatura mais comumente utilizada para defini-las (GRAEL, 2015):

- **Na forma de “estrias de lixo”** - As “estrias de lixo” ocorrem tipicamente nos limites entre correntes de maré, concentrando o lixo de forma linear. É uma situação em que o recolhimento do lixo por ecobarcos é mais facilitada, embora as estrias tenham grande dinâmica de deslocamento.
- **Acúmulo junto à orla** - Quantidades de lixo podem se acumular junto às margens da Baía, nas reentrâncias do recorte litorâneo, influenciado principalmente pelo regime de vento, mas também pelas correntes de maré. Em áreas de aterro, com a ruptura da linha natural de costa, a concentração do lixo pode ser maior, como se verifica em área de aterro realizado pelo Iate Clube Brasileiro, sobre o espelho d’água da Enseada de Jurujuba, em Niterói.
- **“Manchas de lixo”** - São grandes concentrações de lixo em um determinado local. Estes acúmulos de detritos surgem normalmente poucas horas ou poucos dias (dependendo do local) após chuvas fortes. São ainda mais comuns em situação de chuvas fortes após período de estiagem.
- **Lixo Disperso** - São concentrações de lixo, podendo ser em grande quantidade, mas dispersas por áreas mais extensas, portanto apresentando baixa concentração.

Outro grave problema é a deposição do lixo no fundo dos rios e de ambientes costeiros como a Baía de Guanabara. Resíduos como pneus, sofás, eletrodomésticos e outros materiais mais pesados tendem a afundar e a se concentrar, principalmente nos rios e nas áreas próximo à foz, considerando a menor mobilidade destes resíduos. Além dos danos ambientais, o lixo no sedimento é de difícil remoção e representa um dos grandes problemas para as operações de dragagem e deposição de sedimentos. Nas constantes dragagens realizadas na Baía de Guanabara, o lixo associado ao sedimento removido tem

sido considerado uma das grandes preocupações e foco de inúmeras reclamações nas áreas próximas aos pontos de descarte no oceano ao sul da barra da Baía. Mesmo evitando-se o lixo no sedimento dragado, através de equipamentos próprios, ainda verifica-se a presença dos resíduos no material descartado. Segundo ambientalistas e pescadores esse lixo tem chegado às praias da Região Oceânica de Niterói, carregado pelos ventos e correntes (Figura 9.6) (GRAEL, 2015).

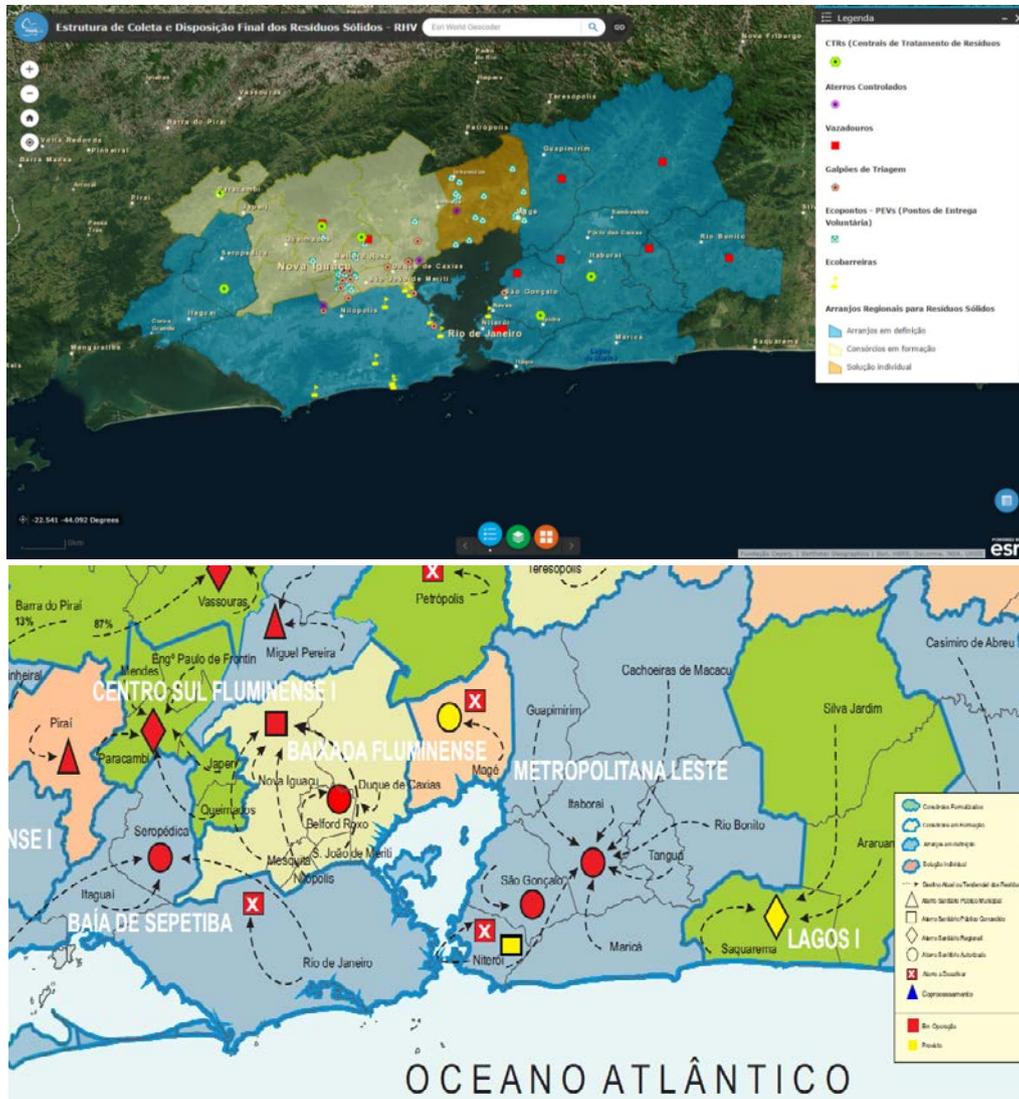
Em função destes problemas, os locais de descarte do material dragado têm sido definidos para pontos cada vez mais afastados, onerando a operação e, ainda assim, gerando dúvidas quanto à segurança ambiental da solução adotada. Outros problemas causados pela presença do lixo na Baía de Guanabara são listados a seguir (GRAEL, 2015):

- Danos à fauna por asfixia, ingestão de plásticos, etc.;
 - Danos aos habitats bentônicos por deposição e soterramento;
 - Danos aos manguezais
 - Contaminação
- Riscos à saúde humana*
- A ingestão ou a exposição a animais peçonhentos carregados em acúmulos de lixo podem causar acidentes;
 - Propagação de vetores de doenças;
- Prejuízos ao lazer e à recreação nas praias*
- Interfere nos índices de balneabilidade e na qualidade das praias.
- Danos à paisagem*
- Deterioração de espaços urbanos;
 - Depreciação de imóveis;
 - Prejuízo ao turismo e ao lazer;
- Prejuízos ao transporte e ao tráfego marítimo e fluvial*
- O lixo prende-se aos hélices, é absorvido por motores, etc.
- Prejuízos à pesca*
- Redes de pesca.

Portanto, os desafios são crescentes para manter a Baía de Guanabara limpa, pois, além do aumento dos resíduos sólidos gerados, houve uma maior abrangência das suas atribuições desde sua criação, dado que ampliou seus serviços (como coleta de bens inservíveis, entulhos e podas) e especializou-se em coletar em locais específicos (ilhas, praias, encostas, entre outros). Contudo, prevaleceu o estímulo ao consumo crescente e o hábito da população em depositar o lixo em locais inadequados. Isto significa que as empresas municipais responsáveis pela limpeza urbana, assumiram mais responsabilidades e custos nos últimos anos, sem que pudessem interferir de maneira significativa na diminuição da taxa de geração de resíduo sólido (público e domiciliar) e de fato mudar os hábitos da população. Embora seja possível atribuir-lhe o papel de influenciar em determinados hábitos (como por exemplo, de não jogar lixo nas praias, nos rios e/ou em suas margens), não seria suficiente para resolver as questões pertinentes

ao lixo flutuante, dado que hábitos se relacionam à cultura local e esta, por sua vez, é determinada por uma complexidade de fatores. A Figura 8.3 demonstra a atual estrutura de coleta e disposição final dos resíduos sólidos da BHBG para combater com as atuais demandas populacionais e ambientais.

FIGURA 8.3. ESTRUTURA DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.



Fonte: PSAM (2014) e PERS (2013).

Através da Figura 8.3, nota-se que alguns arranjos intermunicipais são previstos para região da bacia hidrográfica da Baía de Guanabara, para integrar a gestão de resíduos sólidos nos municípios. Também a Figura mostra que todos os vazadouros e lixões forma desativados no entorno da Baía de Guanabara, dando lugar a aterros sanitários, conforme iniciativa Lixão Zero da SEA, que será mencionada mais abaixo.

RESÍDUOS INDUSTRIAIS

A realidade vivida pelo setor industrial também é bastante peculiar. Apesar do gerador ser o responsável pelo destino final de seus resíduos, a escassez de informações

e de alternativas disponíveis e a carência de pessoal especializado, faz com que muitas indústrias considerem seus resíduos como verdadeiras “batatas-quentes”. As alternativas inadequadas vão desde o armazenamento em tambores no próprio pátio das indústrias (em locais de armazenamento “temporário” até que uma opção melhor apareça), sem maiores cuidados com o ambiente e com a segurança dos trabalhadores, até o descarte em locais clandestinos ou a mistura com os resíduos comuns do resto da indústria. As indústrias que resolvem investir nesta questão normalmente se envolvem em programas de reciclagem e de troca de resíduos com outras indústrias, ou se preocupam com uma alternativa de destino final adequada (SISINNO, 2002).

Atualmente, um dos principais enfoques dados à questão dos resíduos industriais é a sua minimização. O desenvolvimento de tecnologias limpas e o incentivo à reciclagem e à minimização de resíduos vem crescendo, mas necessitam de pesquisa, investimento, mudança de processos e substituição de matérias-primas (SISINNO, 2002).

A situação atual mostra que o principal destino dos resíduos tem sido o solo, o que limita cada vez mais a vida útil das áreas de disposição de resíduos. Algumas prefeituras, dessa forma, começaram a se preocupar com a implantação de programas de incentivo à reciclagem de materiais e usinas de reciclagem e compostagem passaram a integrar a paisagem de vários locais. Muitos desses programas, entretanto, continuam tendo a sua eficiência colocada à prova, por problemas como a baixa participação popular e os custos de manutenção das usinas versus a receita na venda dos materiais recicláveis. Além disso, a maior parte dos resíduos urbanos acaba sendo misturada nos caminhões coletores e despejada nos aterros controlados ou nos vazadouros. A fração que chega misturada às usinas de reciclagem e compostagem acaba dificultando o trabalho de separação e a eficiência do processo (SISINNO, 2002).

Algumas áreas de disposição já se encontram saturadas ou em vias de saturação (Aterros Controlados de Santa Cruz, Itaguaí, Bangu e Aterro Metropolitano de Gramacho, por exemplo). Além disso, deve-se ressaltar também que várias áreas estão situadas em locais impróprios, às margens de cursos d’água ou ecossistemas protegidos, como é o caso do Aterro Controlado do Morro do Céu (Niterói) que se encontra em uma zona de mananciais e florestas; e o Vazadouro de Itaoca (São Gonçalo) e o Aterro Metropolitano de Gramacho (Duque de Caxias) que estão em áreas de manguezais do entorno da Baía de Guanabara (SISINNO, 2002).

As principais formas de tratamento/destinação dos resíduos industriais produzidos no Estado do Rio de Janeiro são as seguintes: reciclagem, aterro municipal, coprocessamento, aterro industrial, estocagem, incineração, incorporação, fertilização ou landfarming, aterro de terceiros e outros destinos (FEEMA, 2000). Menos de 2,5% dos resíduos perigosos produzidos no Estado são incinerados e apenas 13% são dispostos em aterros industriais. Para 49% desta classe de resíduos, a reciclagem é a prática mais adotada pelas indústrias (FEEMA, 2000). Esta informação coincide com os dados do

Diagnóstico da Situação da Gestão Ambiental nas Indústrias do Estado do Rio de Janeiro, onde as grandes e médias indústrias declararam que estão procurando investir mais na reciclagem do que na disposição final para resolver o destino dos resíduos produzidos em seus processos (FIRJAN & FGV, 2002). Entretanto, para resíduos não-inertes e inertes, além da disposição em vazadouros municipais – responsáveis pelo recebimento de 46% dos resíduos – há também a opção da reciclagem, que aparece como segunda maior atividade para tratamento/destinação de resíduos não perigosos. A incineração, o co-processamento em fornos de cimento e os aterros industriais não chegam a receber 4% dos resíduos dessas classes (FEEMA, 2000).

Diante de tantos problemas, muitas indústrias estão dispostas a pagar para que a destinação final de seus resíduos seja adequada. Esta decisão, contudo, diz respeito a uma minoria formada por grandes empresas e multinacionais que possuem mão-de-obra especializada, capaz de escolher o melhor destino para cada tipo de resíduo e até mesmo enviá-los para outros estados, se considerarem escassas as alternativas existentes no Estado do Rio de Janeiro. Dessa forma, como foi citado acima, a primeira alternativa das grandes indústrias para o destino de seus resíduos tem sido a reciclagem, pois a questão do passivo ambiental ainda continua a preocupar muitas empresas, principalmente as originadas de países desenvolvidos. A grande maioria das pequenas empresas, porém, declara que a disposição adequada dos resíduos não perigosos é a ação de controle e/ou prevenção ambiental escolhida para gerenciar seus resíduos, com resultados satisfatórios (FIRJAN & FGV, 2002). Entretanto, pode-se questionar se esta disposição está sendo feita realmente de forma adequada.

Em relação aos resíduos de serviço de transporte, o PNRS (Plano Nacional de Resíduos Sólidos) define os resíduos de serviços de transporte como aqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e passagens de fronteira.

O Regulamento Sanitário Internacional, estabelece como premissa que os portos, aeroportos e passagens de fronteira devam fornecer, dentre outros quesitos, serviços adequados para a disposição final de resíduos sólidos ou líquidos e determina que as autoridades competentes sejam as responsáveis por manterem tais áreas livres de fontes de infecção ou contaminação, incluindo vetores e reservatórios. Situa também que deverão ser tomadas todas as medidas exequíveis a fim de monitorar e controlar a descarga, pelas embarcações, de esgoto, resíduos, água de lastro e outras substâncias que possam causar doenças e contaminar as águas de portos, rios, canais, estreitos, lagos ou outras águas internacionais (PERS, 2013).

Desta forma, ao atuar no âmbito da prevenção dos impactos à saúde pública causados pelos resíduos sólidos, o gerenciamento dos resíduos de serviços de transportes (RST) encontra-se fortemente regulado pela legislação sanitária do setor, que determina as obrigações e responsabilidades. No Estado, compreendem a parcela de geradores de

RST, os portos marítimos, os portos secos ou estações aduaneiras do interior, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários (PERS, 2013). Na Baía de Guanabara, destaca-se, de acordo com a Tabela 4.6:

TABELA 4.6. GERÊNCIA RESPONSÁVEL PELOS RST DO PORTO MARÍTIMO AO REDOR DA BAÍA DE GUANABARA.

Baía de Guanabara	Terminal Flexível de GNL	Tanques ligados ao terminal de Duque de Caxias por oleoduto	Gerência da Baía de Guanabara (“TEGUA”) da Petrobras
	Terminal Almirante Tamandaré	Gerência da Baía de Guanabara (“TEGUA”) da Petrobras	
	Terminal de Torguá	Gerência da Baía de Guanabara (“GEGUA”) da Petrobras	
	Terminal de Quattor ou Terminal Suzano	Gerência da Baía de Guanabara (“GEGUA”) da Petrobras	

Fonte: PERS, 2013.

A ausência de dados que levassem a índices de geração consistentes, voltados a estabelecer uma ordem de geração para esses resíduos no Estado, impossibilitou que sua geração fosse estimada. Destaca-se que, a dificuldade encontrada na busca desses dados deverá ser considerada (PERS, 2013).

PROGRAMAS DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL LIGADOS À BAÍA DE GUANABARA

PROGRAMA BAÍA SEM LIXO

O Projeto Baía sem Lixo, a cargo da SEA em parceria com o Inea (Instituto Estadual do Meio Ambiente), visa a retenção de resíduos sólidos na foz de rios e canais e à coleta desse lixo flutuante no espelho da água da baía. O projeto atua em duas frentes: na instalação de estruturas feitas a partir de materiais reciclados, como garrafas PET, na foz de rios e canais, as chamadas ecobarreiras, com a finalidade de reter os resíduos sólidos e através da operação de embarcações especiais de coleta de lixo flutuante, os ecobarcos.

Para reforçar o trabalho de coleta, a SEA contratou em 2014 dez embarcações que recolhem diariamente 1.5 tonelada de lixo flutuante das águas da Baía de Guanabara, dando-lhe destinação correta em ecopontos. O material que não pode ser reciclado é levado ao aterro sanitário mais próximo. Quatro ecopontos foram instalados para receber os resíduos recolhidos por essas embarcações (GRAEL, 2015).

ECOBARREIRAS

O objetivo deste programa é o de reduzir a poluição da Baía de Guanabara por resíduos sólidos flutuantes, através de sua remoção e reciclagem. Os trabalhos são desenvolvidos pelo INEA que usa estruturas compostas de materiais reciclados, como

garrafas PET, instaladas próximas à foz de rios, com a finalidade de reter os resíduos sólidos flutuantes.

Até fevereiro de 2016, a Secretaria informou que trabalha na implantação de uma nova geração de 17 ecobarreiras nos rios que mais contribuem para a poluição da baía. Deste total, nove já estão em funcionamento no canal do Mangue, em Santo Cristo; nos canais da Rua Darcy Vargas, do Cunha, da Vila dos Pinheiros, Baixa do Sapateiro, Nova Holanda e Rio Ramos, no Complexo da Maré, no Rio Irajá, na Penha; e no Rio Meriti, em Duque de Caxias (SEA, 2016).

A média de recolhimento de lixo nessas ecobarreiras, ainda segundo a secretaria, é de 230 toneladas por mês. As demais ecobarreiras, situadas nos rios Iguazu/Sarapuá, Estrela, Imboassu (duas), Marimbondo, Brandoas, Bomba e Canal do Rio Maruí, têm previsão de instalação até julho deste ano (SEA, 2016).

Os recursos para a instalação das ecobarreiras são oriundos de patrocínio, de compensações ambientais e de Termos de Ajustamento de Conduta (TAC). Em 2012, só a ecobarreira do Rio Bomba retirou 48 toneladas de material reciclável, 7 toneladas de resíduos orgânicos e 128 pneus. Além disso, o Projeto Ecobarreiras incentiva a geração de emprego e renda para a população que vive no entorno de rios, oferecendo treinamento especializado para moradores que queiram se tornar ecogaris, atuando na coleta e na separação dos resíduos que ficam retidos nessas estruturas flutuantes. Nas ecobarreiras são coletadas, em média, 370 toneladas de resíduos por mês e, aproximadamente, 10 toneladas de resíduos recicláveis. Em 2015, já foram instaladas mais 9 ecobarreiras, algumas substituindo as antigas que tiveram problemas de capacitação (GRAEL, 2015). Figura 8.4 abaixo ilustra a situação atual da ecobarreira do Rio Irajá.

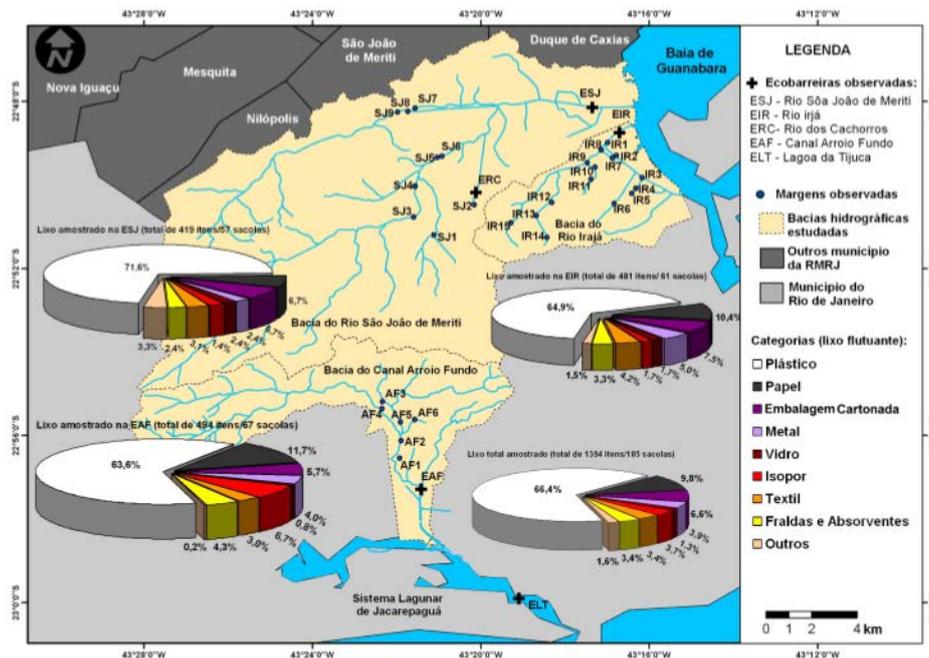
FIGURA 8.4. ECOBARREIRA NO RIO IRAJÁ



Fonte: Autor (2014).

Resultados das amostragens do lixo flutuante junto às ecobarreiras feito por FRANZ (2011), realizadas nas campanhas entre julho de 2008 e março de 2009 estão apresentados na figura 8.5 abaixo. A figura mostra a composição do lixo flutuante (em porcentagens) encontrado nas campanhas para cada ecobarreira (FRANZ, 2011).

FIGURA 8.5. COMPOSIÇÃO DO LIXO FLUTUANTE (%) SEGUNDO O TOTAL ENCONTRADO EM CADA ECOBARREIRA.



Fonte: Franz (2011)

Plástico é o componente predominante, que corresponde a 66,4% do total de lixo flutuante variando entre 71,6% (Rio São João de Meriti) e 63,6% (Canal Arroio Fundo). Já o componente papel (9,8%) é o segundo mais representativo e embalagem cartonada, o terceiro (6,6%). Os componentes de metal, isopor, têxtil, fraldas e absorventes, por sua vez, apresentam porcentagens próximas, as quais variam entre 3,9% e 3,4% em relação ao total somado nas três ecobarreiras (FRANZ, 2011).

ECOPONTOS

Os Ecopontos consistem em unidades de recepção, separação, pesagem e prensagem de lixo para reciclagem. A concepção do projeto prevê a instalação de um ECOPONTO na margem do rio, associado a cada ECOBARREIRA. Os ECOPONTOS destinam-se também à compra de lixo reciclável separado por moradores das áreas de entorno, tornando-se um ponto de referência para esta atividade para toda a comunidade. Com este incentivo, a tendência da comunidade é reduzir o lançamento de lixo em locais inadequados e também proteger o ECOPONTO e suas instalações. Os ECOPONTOS terão cerca de 60m² de área cercada e 10m² de área coberta onde são armazenados os equipamentos; um pequeno escritório com WC instalado em um container. Os ECOPONTOS contam com equipamentos para a reciclagem, balança, equipamentos manuais, e materiais necessários para a proteção individual do pessoal envolvido (Projeto Rio Ecobarreira).

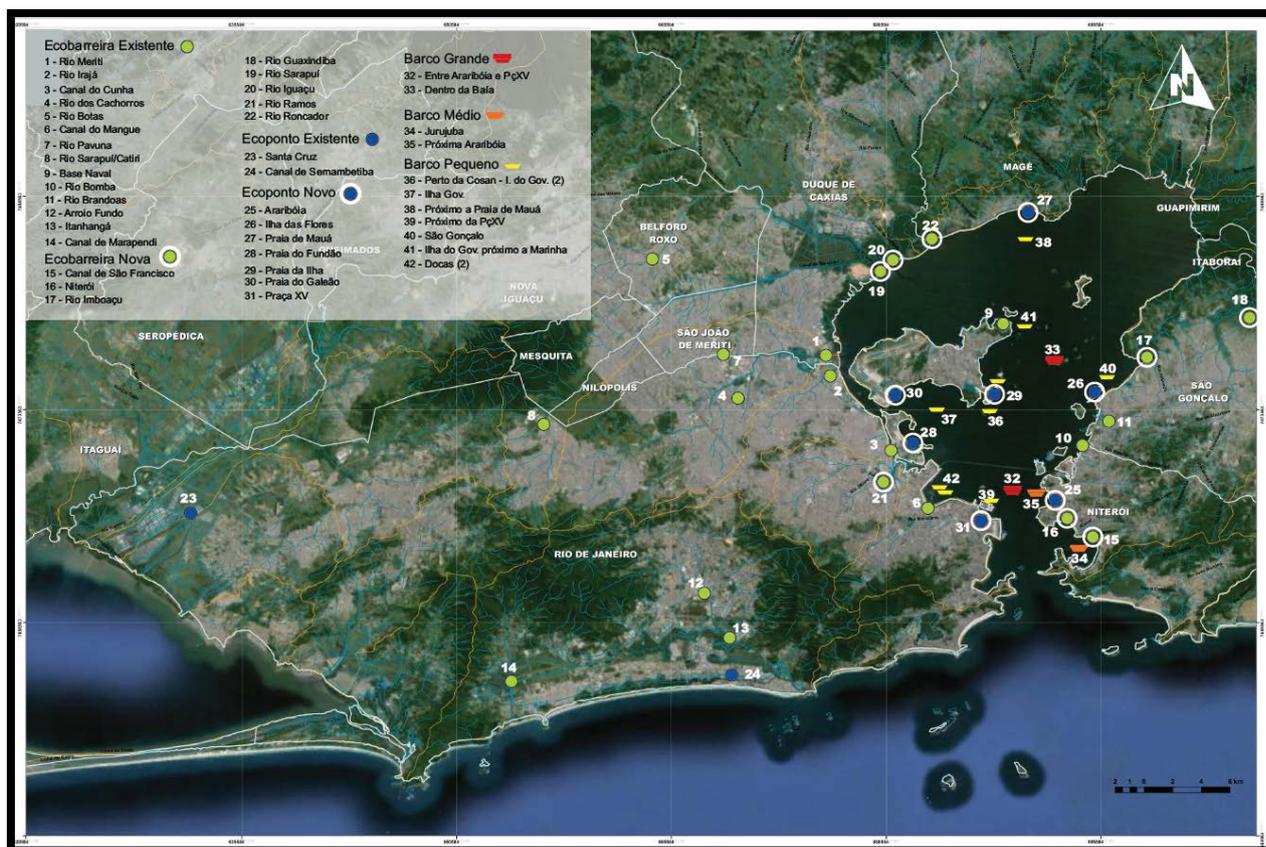
A tabela abaixo indica os quantitativos de lixo coletado pelas embarcações no ano de 2014 e em seguida, Figura 9.13 ilustra em totalidade os ecobarcos, ecobarreiras e ecopontos do Programa Baía Sem Lixo.

TABELA 4.7. LIXO COLETADO PELOS ECOBARCOS EM 2014.

Resíduos Sólidos Flutuantes Retirados da BG	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Total
Reciclável	63	187	0	0	152	853	476	180	160	946	523	3540
Não Reciclável	8514	9619	12971	7898	19037	20188	37004	101573	45391	35029	57308	354532
Madeira	1399	4324	5354	3016	7541	4736	6097	12270	14803	8422	13375	81337
Total mês	9976	14130	18325	10914	26730	25777	43577	114023	60354	44397	71206	
TOTAL GERAL	439409											

Fonte: Grael (2015)

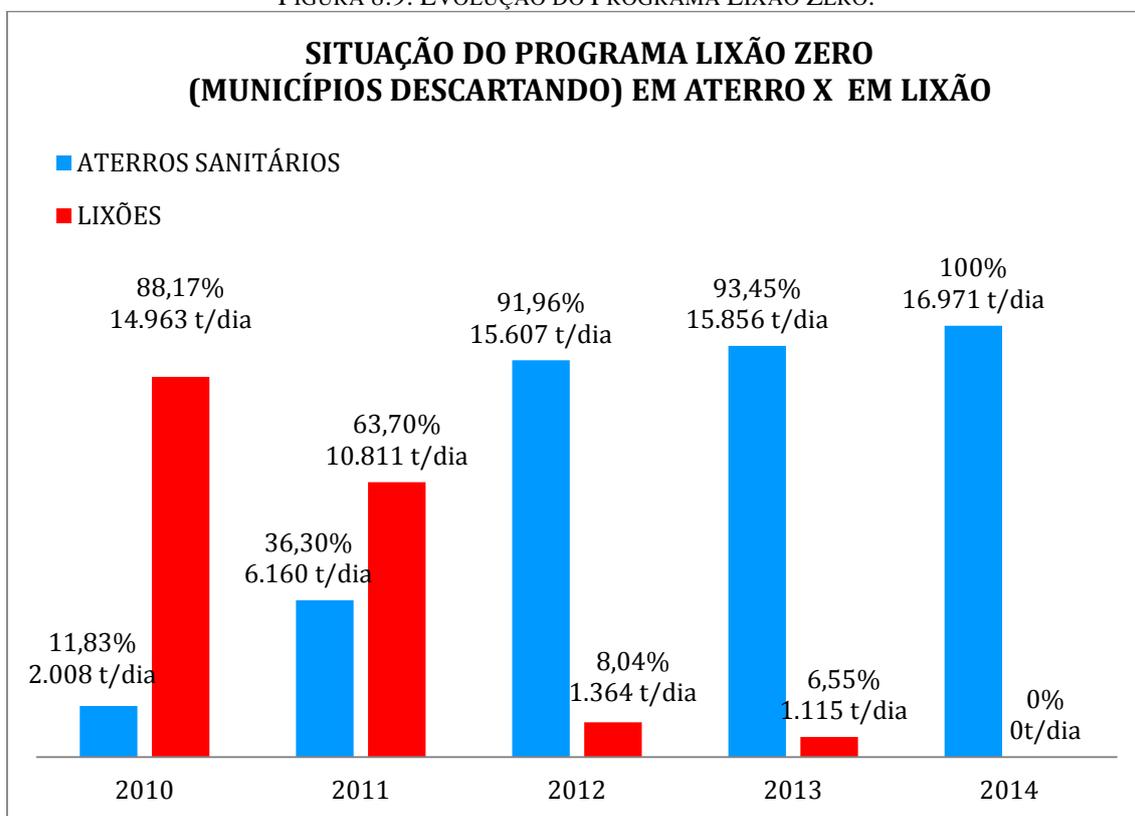
FIGURA 8.8. LOCAIS DOS RECURSOS UTILIZADOS NO PROGRAMA BAÍA SEM LIXO.



Fonte: PSAM (2014)

Em foco aos resíduos sólidos, a SEA, no apoio aos municípios para a elaboração de seus Planos Municipais de Gestão Integrada, concebeu o Programa Pacto pelo Saneamento que apresenta o projeto LIXÃO ZERO, que possuía como meta prioritária a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários, encerramento de todos os lixões até 2014 e remediação de áreas remanescentes até 2016. Este Programa foi oficializado com a edição do Decreto Estadual 42.930/2011. O LIXÃO ZERO concentrou-se prioritariamente na formação de arranjos regionais e consórcios intermunicipais para resíduos sólidos, buscando escalas de sustentabilidade e introduzindo incentivos como a Compra do Lixo Tratado e o ICMS Verde. A Figura 8.9 abaixo demonstra o evolução do Programa (PERS, 2013).

FIGURA 8.9. EVOLUÇÃO DO PROGRAMA LIXÃO ZERO.



Fonte: INEA, Pacto pelo Saneamento, 2014.

Como observado na Tabela 4.8, todas as cidades contidas na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara em 2014 já estavam destinando seus resíduos sólidos para aterros sanitários, mostrando que o Programa Lixo Zero trouxe avanços para a região.

TABELA 4.8. SITUAÇÃO DO RESÍDUOS SÓLIDOS DOS MUNICÍPIOS NO ENTORNO DA BAÍA DE GUANABARA, DISPOSTOS EM ATERROS SANITÁRIOS.

MUNICÍPIO	ATERRO SANITÁRIO UTILIZADO	GERAÇÃO DE RSU (t/dia)	% ESTADO
MUNICÍPIOS DESTINANDO PARA ATERRO EM 2010			
Nova Iguaçu	NOVA IGUAÇU	921,45	5,43
Mesquita	NOVA IGUAÇU	154,91	0,91
MUNICÍPIOS DESTINANDO PARA ATERRO EM 2011			
Rio de Janeiro**	SEROPÉDICA	3.000,00	17,68
Itaboraí	ITABORAÍ	165,87	0,98
Niterói**	ITABORAÍ	130,00	0,77
Nilópolis*	NOVA IGUAÇU	124,37	0,73
MUNICÍPIOS DESTINANDO PARA ATERRO EM 2012			
Niterói	SÃO GONÇALO / 20% MORRO DO CÉU (Resíduos de varrição)	347,81	2,05
Cachoeiras de Macacu	ITABORAÍ	32,86	0,19
Tanguá	ITABORAÍ	17,28	0,10
Guapimirim	ITABORAÍ	34,82	0,21
Duque de Caxias	SEROPÉDICA	1005,52	5,93
Rio de Janeiro	SEROPÉDICA	5406,19	31,86
São João de Meriti**	NOVA IGUAÇU	389,87	2,30
Belford Roxo	BELFORD ROXO	525,65	3,10
São Gonçalo	SÃO GONÇALO	1108,89	6,53
MUNICÍPIOS DESTINANDO PARA ATERRO EM 2013			
Rio Bonito	ITABORAÍ	106,67	0,63
MUNICÍPIOS DESTINANDO PARA ATERRO EM 2014			
Magé	MAGÉ (vazadouro em recuperação com operação concomitante – Bongaba)	174,34	1,03

Fonte: INEA, Pacto pelo Saneamento, 2014.

PROGRAMA ENSEADA LIMPA (NITERÓI)

A Prefeitura Municipal de Niterói desenvolve, com o apoio da empresa Águas de Niterói e a participação de vários órgãos municipais, o Programa Enseada Limpa, que visa reduzir os índices de poluição e a presença do lixo naquela aprazível parte da orla niteroiense. A Enseada de Jurujuba é o berço da vela no país e uma das mais tradicionais

para os esportes náuticos no Brasil, além de ser um importante polo de lazer/gastronomia e uma das maiores atrações turísticas da cidade. O programa se iniciou em 2013 e já investiu mais de R\$ 22.400.000 em obras de melhoria da rede de saneamento na bacia da Enseada e em programas ambientais com foco na questão do lixo. A meta é recuperar a balneabilidade da Enseada de Jurujuba, que poderá se tornar a primeira parte da Baía de Guanabara a ser declarada despoluída (GRAEL, 2015).

PACTO DE RECICLAGEM

Vários programas e incentivos voltados para a coleta seletiva e reciclagem em desenvolvimento pela SEA e pelo INEA em parceria com os municípios e consórcios, compõem o chamado Pacto da Reciclagem, visando à redução da quantidade de resíduos encaminhada aos aterros sanitários, à maximização das oportunidades de geração de trabalho e renda, à inovação e às tecnologias associadas à cadeia da reciclagem. Trata-se não somente de obrigação legal, mas de oportunidade para com a redução do consumo de matérias primas e maximização do aproveitamento dos resíduos.

PROGRAMA DE LOGÍSTICA REVERSA

A política de Logística Reversa está para ser adotada no Estado do Rio de Janeiro para implementar e incrementar medidas que auxiliem no retorno dos materiais ao setor da reciclagem; e está fundamentada no envolvimento dos atores que integram a cadeia do ciclo de vida dos produtos, em todos os níveis possíveis de ação, dentro do conceito da responsabilidade compartilhada e do princípio poluidor-pagador e protetor-recebedor, de acordo à Lei Federal 12.305/2010.

Considerando os diferentes produtos e fluxos de resíduos, bem como o estágio diferenciado de implementação dos sistemas de logística reversa em cada um destes fluxos, tanto em escala nacional quanto na estadual, entende-se que o Estado tem papel relevante em fazer avançar a implementação de sistemas adequados que conduzam: a) à minimização dos resíduos dispostos nos aterros sanitários; b) à maximização da reciclagem; c) ao desenvolvimento das atividades das diferentes cadeias produtivas da reciclagem com foco na geração de trabalho e renda; d) à desoneração dessas cadeias produtivas da reciclagem, incentivando a inovação tecnológica e a atração de empresas; e e) ao aprimoramento de sistemas de fiscalização e controle dos resultados dos fluxos de logística reversa.

Por seu turno, fabricantes, importadores e distribuidores tem a obrigação legal de implementar e financiar os sistemas de logística reversa para seus respectivos fluxos de produtos na proporção de sua colocação no mercado. Os sistemas dos fluxos independentes do sistema público poderão utilizar as mais variadas formas e tecnologias, envolvendo as redes de distribuição para retorno, como já avançado no caso das

embalagens de agrotóxicos, dos óleos lubrificantes e de suas embalagens. Nesse sentido, trata-se também, em cada produto ou fluxo, de avançar em metas quantitativas e em metas de abrangência, ou seja, ampliando o alcance territorial dos sistemas de logística reversa no Estado (Quadro 9.2 1), incorporando paulatinamente todos os municípios e utilizando, preferencialmente e sempre que possível, a regionalização, os consórcios públicos e os arranjos regionais em implantação como apoio.

Para os fluxos associados ao retorno das embalagens em geral (vidros, papel/papelão, plásticos, etc.) os sistemas estão diretamente conectados e dependentes dos sistemas municipais de coleta seletiva e das atividades das organizações de catadores, que deverão ser remunerados pelas atividades de retirada, triagem e beneficiamento dessa fração seca dos RSU que será encaminhada para reciclagem.

PROGRAMA CATADORES E CATADORAS EM REDES SOLIDÁRIAS

O Programa Catadores e Catadores em Redes Solidárias é fruto de um convênio firmado entre a SEA e o Governo Federal no Rio+20, em junho de 2012. A iniciativa vem se somar às demais ações do Governo do Estado no cumprimento da Lei Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305 de 02/08/2010). Este programa tem como objetivo principal implementar a capacitação de catadores e catadoras buscando a valorização e a inclusão dos catadores de materiais recicláveis através do incentivo ao seu protagonismo e emancipação.

PROGRAMA COLETA SELETIVA SOLIDÁRIA (PCSS) DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

O Programa Coleta Seletiva Solidária (PCSS) do Estado do Rio de Janeiro é uma iniciativa da SEA, do INEA e da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Inserido no Pacto pelo Saneamento (Decreto 42.930/11), possui como objetivos, na vertente resíduos sólidos, a erradicação dos lixões até 2014 e a remediação destes até 2016. O Pacto pelo Saneamento está em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/10) e com a Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/07), que definem a coleta seletiva como um instrumento fundamental para o manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos.

Os objetivos do PCSS são:

- Assessorar os municípios fluminenses na implantação dos programas municipais de coleta seletiva solidária em seu território;
- Assessorar na implantação da coleta seletiva solidária nas 120 escolas estaduais incluídas no Programa Agenda 21 Escolar;
- Acompanhar a coleta seletiva implantada nos órgãos públicos estaduais e a continuidade no cadastramento de cooperativas do estado do Rio de Janeiro;
- Promover a capacitação de catadores em temas relacionados ao seu cotidiano;

- Produzir e articular seminários mensais com temas relativos aos projetos ambientais do Estado;
- Prestar assessoria jurídica para formalização dos grupos de catadores em atenção às demandas da categoria apresentadas nos grupos de trabalho de catadores realizados em 2008.

Referências da Seção

COELHO, V. **Baía de Guanabara: Uma história de agressão ambiental**. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2007. 278 p.

COSTA, H & TEUBER, W. **Enchentes no Estado do Rio de Janeiro – Uma Abordagem Geral/ Rio de Janeiro: SEMADS**. Cooperação Técnica Brasil Alemanha, Projeto PLANÁGUASEMADS/GTZ. 2001.

ECOLOGUS & SEA (Secretaria de Estado do Ambiente). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos. Consultoria e Assessoria Técnica de Engenharia à SEA para Elaboração do Plano Estadual de Resíduos (PERS)**. Volume 2. Agosto 2013.

FEEMA (FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE), 2000. **Relatório Semestral de Atividades do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara – Gestão de Resíduos**; Rio de Janeiro. 2002.

FERREIRA, Janylle de Almeida & DA SILVA, Catia Antonia & RESENDE, Alberto Toledo. **Projeto Baía Limpa: Monitoração de Ambientes Marinhos Degredados por Resíduos Sólidos na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil**. Universidade Estadual do Rio de Janeiro (PPGHS-FFP-UERJ). Revista de Gestão Costeira Integrada. 2011.

FIRJAN (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO) & FGV (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS), 2002. **Diagnóstico da situação da gestão ambiental nas indústrias do Estado do Rio de Janeiro. Súmula Ambiental – Edição Especial**. Gerência de Meio Ambiente da FIRJAN. Rio de Janeiro. Junho 2002.

FRANZ, Barbara. **O Lixo Flutuante em Regiões Metropolitanas Costeiras no Âmbito de Políticas Públicas: O Caso da Cidade do Rio de Janeiro**. COPPE-UFRJ. Instituto Alberto Luiza Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia. Rio de Janeiro. Setembro de 2011.

GEO-BRASIL, 2002. **Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil**. Santos, T.C.C.; Câmara, J.B.D. (org). Brasília: Edições IBAMA. 440p. 2002.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara (PDRH-BG)**. Rio de Janeiro. 2005.

GRAEL, Axel. **Programa Guanabara Viva**. Projeto Grael. Versão 03. Abril 2015.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Rio de Janeiro. 2002.

INEA - Instituto Estadual do Ambiente. Disponível em: <www.inea.rj.gov.br>. Acesso em 5 de fev., 2016.

IBG - INSTITUTO BAÍA DE GUANABARA. **Nossos Rios**. Niterói, 2002. 31p.

MENDES, Hamilton Pires Barbosa. **Estudo sobre o Impacto do Emissário Submarino de Icarai na qualidade da água da Baía de Guanabara**. Universidade Candido Mendes. Rio de Janeiro. 2011.

MENDONÇA, Raphaela de Paiva & RIBEIRO, Vivian Almeida Faxas. **Análise da Dinâmica Sedimentar no Entorno da Ilha do Fundão, Rio de Janeiro – RJ**. Universidade de Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Agosto 2014.

NAKASHIMA, L.S. E PRANTERA M.T. (2006). **Estudo da Poluição da Baía de Guanabara: RJ**. In: *Saúde & Ambiente em Revista*, Duque de Caxias, v.1, n.2, p.86-96, jul-dez 2006.

NETO, José Antonio Baptista & FONSECA, Estefan Monteiro. **Variação sazonal, espacial e composicional de lixo ao longo das praias da margem oriental da Baía de Guanabara (Rio de Janeiro) no período de 1999-2008**. Revista da Gestão Costeira Integrada. Fevereiro 2011.

OLIVEIRA, Sônia Maria & BARCELLOS, Frederico Cavadas & CARDOSO, Ricardo Luiz & CARVALHO, Paulo Gonzaga. **Entorno da Baía de Guanabara: Território das Desigualdades Demográfica e Socioambiental**. 2014.

PACÍFICO, Alan. **O Espaço de Baía de Guanabara e suas Múltiplas Tensões**. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia da PUC-Rio. Rio de Janeiro. 2013.

PERS-RJ. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro. Relatório Síntese**. Governo do Estado do Rio de Janeiro & Ecologus Engenharia Consultiva LTDA. 2013.

PINTO, F.A.O., LOBATO, S.A.C. **PROGRAMA FAVELA LIMPA – Um exercício de cidadania**. 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental VI-185 14 a 19 de Setembro. Joinville, Santa Catarina. 2003

SANTOS, Milton. **A Urbanização Brasileira**. 3 ed. São Paulo: Hucitec, 1993.

SEA - Secretaria de Estado do Ambiente. Disponível em: <www.rj.gov.br/web/sea>. Acesso em 5 de fev., 2016.

SEMADS/GTZ, 2001. **Ambiente das Águas no Estado do Rio de Janeiro**. Coordenador William Weber. Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, Projeto PLANÁGUA SEMADS/GTZ. Rio de Janeiro: SEMADS, 230 p. 2001.

SISSINO, Cristina Lúcia Silveira. **Destino dos Resíduos Sólidos Urbanos e Industriais no Estado do Rio de Janeiro: Avaliação da Toxicidade dos Resíduos e suas Implicações para o Ambiente e para a Saúde Humana.** Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública. Rio de Janeiro. Novembro 2002.

SOARES, D.L. (2010). **Os Impactos Ambientais no Geossistema Baía de Guanabara.** XVI Encontro Nacional de Geografia, 25 a 31 de julho de 2010. Porto Alegre - RS.

SOUZA, M.L. **Desafio Metropolitano: um estudo sobre a problemática SócioEspacial nas Metrôpoles Brasileiras.** Bertrand Brasil. Rio de Janeiro. 2000.