

DESPEJO DE ESGOTO, POLUIÇÃO MARINHA, QUALIDADE DE VIDA E SAÚDE: O CASO DO EMISSÁRIO SUBMARINO DA BARRA DA TIJUCA

Karoline T. de Oliveira¹
José Paulo Vicente da Silva²
Ana Júlia Calazans Duarte³

INTRODUÇÃO

Este artigo é parte integrante da monografia de título homônimo defendida pela autora principal em dezembro 2008, como requisito para conclusão do Curso Técnico em Vigilância Sanitária e Saúde Ambiental da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio.

Com o estudo, buscou-se estabelecer a relação entre despejo de esgoto, poluição marinha, qualidade e saúde, tomando-se como estudo de caso a problemática que envolve o lançamento de efluentes pelo Emissário Submarino da Barra da Tijuca. Nesse contexto, analisou-se também a poluição do complexo lagunar, que abrange os bairros da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá, situados na Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro.

O elevado despejo de esgoto sanitário no meio ambiente constitui problema concreto de saúde pública. Quando a poluição marinha é

¹Ex-aluna do Curso Técnico de Vigilância Sanitária e Saúde Ambiental (2006-2008).

²Professor-pesquisador do Laboratório de Educação Profissional em Vigilância em Saúde (LAVSA), da EPSJV. Mestre em Saúde Coletiva pelo Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IMS/UERJ, 2003). Contato: zepa@epsjv.fiocruz.br.

³Professora-pesquisadora do Laboratório de Educação Profissional em Vigilância em Saúde (LAVSA), da EPSJV. Doutoranda em Ensino de Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz). Contato: anajulia@epsjv.fiocruz.br.

causada por despejo de esgoto sanitário, pode haver a contaminação das águas do mar, prejudicando a balneabilidade da praia, fator que pode trazer graves conseqüências à saúde humana e aos ecossistemas. Portanto, o despejo de efluentes sem o tratamento adequado no mar é inaceitável, mesmo diante das evidências que apontam para a sua enorme capacidade de absorção de substâncias estranhas ao referido biótopo.

O emissário entrou em funcionamento no dia 29 de dezembro de 2006 e, junto com ele, redes coletoras, cinco estações elevatórias e parte da estação de tratamento de esgoto, estruturas voltadas para a despoluição das lagoas da região. Constatou-se, entretanto, que o tratamento realizado retira apenas os resíduos sólidos grosseiros, o que faz com que o mar ainda esteja recebendo altíssimas quantidades de esgoto *in natura*.

A pesquisa teve como objetivo geral estabelecer a relação entre despejo de esgoto sanitário pelo Emissário Submarino da Barra da Tijuca, poluição marinha, qualidade de vida e saúde da população.

Para alcançar os objetivos propostos, realizou-se uma pesquisa de natureza exploratória que, segundo Minayo (1998), denomina-se o tempo dedicado a estudar o tema e conhecer melhor a problemática que o envolve. As técnicas de pesquisa adotadas foram: revisão bibliográfica acerca do tema, que abrangeu leitura, análise e interpretação de livros, artigos e a legislação vigente. Durante o trabalho de campo, também foram produzidas imagens fotográficas, que qualificaram o olhar da pesquisadora sobre o objeto.

Ao final do estudo, constata-se que a má estruturação do Projeto de Saneamento da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá e o início de operação da ETE – Estação de Tratamento de Esgotos antes do prazo preestabelecido são determinantes para a degradação socioambiental dos bairros em questão, com destaque para a poluição das praias e do complexo lagunar daquela região.

Dessa forma, esse trabalho tratou das interfaces existentes entre Saúde, Ambiente e Sustentabilidade, que estão direta ou indireta-

mente ligados ao processo de urbanização, crescimento demográfico e saneamento, processos conectados à questão da poluição marinha, qualidade de vida, saúde humana e dos ecossistemas.

SAÚDE, AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

Estamos em um período em que as questões entre o florescimento e a destruição da vida estão radicalmente em evidência. Dentro desse contexto, a relação entre a saúde e o ambiente tornou-se um assunto muito importante para toda a humanidade, já que a degradação do ambiente é uma ameaça aos sistemas que dão suporte à vida, à vida de todos os seres vivos, incluindo nós seres humanos (FREITAS; PORTO, 2006).

A água é indispensável ao homem. Serve como bebida, alimento, higiene e como fonte de energia. Mas ultimamente não vem sendo tratada como um meio de extrema importância, e sim como uma grande solução para o destino final do esgoto.

Quando existe diminuição da qualidade ou quantidade da água corrente ou represada, esta pode se tornar nociva ao homem e para outros seres vivos. A água, por suas propriedades, por possibilitar diluição e devido à sua abundância, foi e ainda é o meio mais utilizado para dispor resíduos das populações humanas.

Se a disposição de resíduos fosse realizada obedecendo-se aos princípios básicos das leis sobre o meio ambiente, como tratamento prévio adequado antes do contato com o recurso hídrico, a situação dos nossos rios e lagoas não estaria tão comprometida (DERÍSIO, 1992).

A partir do final do século XX a preocupação com os problemas ambientais se tornou proeminente na sociedade, o que resultou em duas grandes conferências mundiais sobre o tema, organizadas pela ONU: em Estocolmo, em 1972, e a do Rio de Janeiro, em 1992.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, mais conhecida



como ECO-92, foi ponto alto deste processo, tendo como resultado mais importante a Agenda 21.

A Agenda 21 visava a um programa de ações para o século XXI, com estratégias que deveriam ser adotadas para a sustentabilidade, já que traziam consigo um conjunto de princípios segundo os quais as nações deveriam se desenvolver na direção de incorporar concepções ambientais combinando sustentabilidade ambiental com o bom crescimento econômico e vice-versa (FREITAS; PORTO, 2006).

A proteção do meio ambiente é repensada em termos de maiores compromissos, visando à preservação do planeta para gerações futuras.

É muito importante tratar e remediar os efeitos onde o mal já foi criado. Mas um futuro sustentável somente será construído se enfrentarmos, além dos riscos conhecidos através de estratégias claras de prevenção e controle, as tecnologias e processos potencialmente perigosos, nos quais a ignorância sobre futuros cenários e a possibilidade de possíveis tragédias estejam presentes. (FREITAS; PORTO, 2006, p. 37).

Combinar sustentabilidade ambiental com crescimento econômico ou vice-versa é uma forma de conscientização que pode ajudar na melhora da qualidade de vida das populações humanas e dos ecossistemas.

URBANIZAÇÃO, CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO E SANEAMENTO

O processo de desenvolvimento social (urbanização) e econômico (industrialização) tem repercussão muito importante no processo saúde-doença das populações humanas. Como esses processos não têm se dado sob a égide da sustentabilidade socioambiental e da equidade, problemas como a falta de saneamento básico têm sido fatores determinantes nas condições de vida e saúde da população brasileira e dos demais países que se encontram em processo de desenvolvimento ou os ditos subdesenvolvidos.

Destaca-se que o crescimento da população urbana mundial contribui sobremaneira para o agravamento desse quadro. De 1900 a 2000, cresceu de 200 milhões de habitantes para 2,9 bilhões, e o número de cidades em que a população excedia mais de 1 milhão passou de 17 em 1990 para 388 em 2000 (cerca de 23 vezes mais). Pelas tendências mundiais atuais, em 2050 a população deve alcançar nove bilhões de pessoas. Sendo assim, a população será maior, mais urbanizada e crescerá de três a seis vezes, resultando em uma pressão aos limites do planeta (FREITAS; PORTO, 2006).

No Brasil, as importantes transformações demográficas e econômicas ocorridas, sobretudo nas quatro últimas décadas, refletem nos problemas situados na interface entre saúde e ambiente (FREITAS; PORTO, 2006). Constata-se que o crescimento industrial e urbano não acompanhado de políticas e programas de saneamento básico, para evitar a poluição, principalmente dos seus recursos hídricos, como é possível perceber nos dias de hoje nas lagoas da Barra e de Jacarepaguá, por exemplo, evidencia a saturação das mesmas.

Saneamento significa higiene e limpeza. Tendo como principais atividades desse setor, portanto, a coleta e o tratamento de resíduos produzidos pelo homem, como esgoto e lixo, tornando-os inofensivos à saúde. A função do saneamento é prevenir a poluição dos rios e praias e também garantir o fornecimento da água que chega às nossas casas (CALVINATTO, 1992, p. 14).

No ano de 2002, cerca de 95% dos domicílios tinham acesso à coleta de lixo, mas somente 45% do lixo tinham destino adequado; aproximadamente 51% do lixo tinham acesso à rede coletora de esgotos, mas apenas 1/3 do esgoto era tratado. A destinação inadequada do lixo e o lançamento de esgoto sem o tratamento resultam na ampla contaminação no solo e dos recursos hídricos (FREITAS; PORTO, 2006).

A poluição causada pela falta de saneamento caracteriza-se como uma mudança ecológica, ou seja, uma alteração nas proprie-



dades qualitativas e quantitativas dos componentes ambientais pelas atividades humanas, em especial no trabalho e no consumo, que prejudica direta ou indiretamente a nossa vida ou nosso bem-estar.

O saneamento é o serviço público com a menor taxa de crescimento de acesso, é o pior serviço público do Brasil, e se o acesso a ele continuar a crescer no ritmo atual teremos que esperar mais de 100 anos para que toda a população seja atendida por uma rede coletora de esgotos.

Nas cidades litorâneas, o problema compromete as praias e o mar. O Rio de Janeiro, a maior cidade litorânea da América Latina, cartão postal do Brasil por causa de suas praias, encontra-se em maus lençóis, pois a maioria deveria estar interditada ao banho durante boa parte do ano.

Conforme dados da FGV, cerca de 24% das residências despejam seus esgotos nos rios e canais das cidades, que levam estes dejetos para o mar e as praias, oferecendo risco à saúde de milhões de banhistas.

Por esse motivo, antes de retornarem ao rio, as águas que se transformaram em esgoto devem ser tratadas e assim voltar a ter suas características o mais próximo possível das condições naturais (CALVINATTO, 1992).

As águas residuárias são compostas por 99,9% de água. Dependendo dos hábitos populacionais (uso irracional de medicamentos, domissanitários etc.), os resíduos podem sofrer variações, mas normalmente as características dos esgotos sanitários são bastante uniformes.

A seguir, está uma representação da composição do esgoto doméstico:

Esgoto Doméstico	Percentual
Água	99%
Sólidos Totais	0,01%
Orgânico	70%
Proteína	65%
Carboidratos	25%
Gordura	10%
Inorgânico (metais, areia e sais)	30%

Os processos de tratamento de esgoto foram desenvolvidos com a finalidade de remover o excesso de detritos, além de substâncias químicas e parasitas estranhos ao meio aquático.

O tratamento primário para 1/3 do esgoto coletado no Rio de Janeiro retira as partes sólidas do mesmo, despejando o resto diretamente nas lagoas e no mar. Infelizmente, o tratamento faz pouco para reduzir as possíveis infecções e doenças aos usuários, pois há presença de bactérias e vírus invisíveis dentro d'água.

Outros 2/3 do esgoto, sem tratamento nenhum, vão diretamente para as lagoas e o mar, levando grande parcela do que foi despejado pelas residências. O efeito da falta de tratamento tem sido devastador para o complexo lagunar (MACHADO, 2007, p. 42-59).

Normalmente, a própria natureza possui capacidade de decompor a matéria orgânica presente nos rios, no mar e nos lagos. Entretanto, no caso de efluentes, essa matéria existe em grande quantidade, exigindo assim um tratamento mais eficaz em uma Estação de Trata-



mento de Esgoto (ETE) que basicamente reproduz a ação da natureza de maneira mais rápida.

O tratamento de esgoto domiciliar pode ser dividido em quatro níveis:

1. Pré-eliminar;
2. Tratamento Primário;
3. Tratamento Secundário;
4. Tratamento Terciário.

No nível Pré-eliminar são utilizadas grades, peneiras ou caixas de areia para reter os resíduos maiores e para facilitar o transporte do efluente. No Tratamento Primário são sedimentados (decantados) os sólidos em suspensão que vão se acumulando no fundo do decantador. No Tratamento Terciário, também chamado de fase pós-tratamento, são removidos os poluentes específicos como micronutrientes (nitrogênio, fósforo etc.) e patogênicos (bactérias, fungos etc.) quando se deseja que o efluente tenha excelente qualidade ou quando o tratamento não atingiu a qualidade desejada.

Quando se trata de efluentes industriais, a própria “empresa” que faz o tratamento – no caso do Rio de Janeiro, a CEDAE – deve exigir que a indústria monitore a qualidade dos efluentes mandados para a estação. No caso de haver substâncias muito tóxicas que não possam ser removidas pelo tratamento oferecido pela ETE, a indústria é obrigada a construir a sua própria ETE para tratar seu próprio efluente (FARIA, 2007).

As lagoas da Barra da Tijuca e de Jacarepaguá estão tomadas por cianobactérias⁴ que proliferam no esgoto e soltam substâncias tóxicas que podem afetar seriamente o fígado. Infelizmente, essas lagoas servem como fonte de alimento para muitos pescadores locais. Hoje em dia muitos já não tiram das lagoas o seu sustento, tendo em vista

⁴ Organismo unicelular, procariótico, isolado ou colonial, autotrófico fotossintetizante, pertencente ao reino Monera. Antigamente as cianobactérias eram consideradas algas (algas azuis ou cianofíceas). Atualmente são classificadas no grupo das eubactérias.

que o homem estaria correndo risco não só de contrair Gastroenterite, mas também doenças hepáticas sérias e até câncer.

A realidade do rio Arroio Fundo, localizado na Zona Oeste do Rio de Janeiro, na comunidade da Cidade de Deus, em Jacarepaguá, é caótica. O rio encontra-se com elevado nível de eutroficação⁵, é um verdadeiro esgoto a céu aberto. Esse rio desemboca nas lagoas da região.

Quando ocorrem períodos de chuva forte, a situação se torna mais crítica, pois grande parte das cianobactérias presentes no sistema lagunar é levada para o mar através do Canal da Joatinga, causando fechamento das praias, como aconteceu no verão de 2007.

Mais de 70% da superfície do planeta são cobertos pela água que compõe os oceanos e, em proporção mínima, as geleiras, os rios e lagos. A água existe em abundância, porém não está totalmente disponível.

As fontes de água disponíveis na natureza são limitadas. Em geral, o mesmo manancial é utilizado pelo homem para diferentes fins, como por exemplo: o abastecimento de residências, indústrias e hospitais, irrigação de hortaliças, plantações, recreação e pesca. No entanto, muitas vezes essas fontes são também receptoras de esgoto, o que as torna incompatíveis com as atividades descritas anteriormente.

Portanto, é obrigação do homem proteger os mananciais para evitar sua deterioração, respeitar as leis para atender às necessidades não só do próprio homem, mas também de outros organismos vivos, tanto em qualidade quanto em quantidade. É importante ressaltar que quanto mais poluída estiver uma fonte de abastecimento mais caro será o tratamento necessário para transformá-la em água potável, sendo assim mais complicado para o governo fazê-lo (CALVINATTO, 1992).

⁵ Geralmente leva à grande multiplicação de bactérias aeróbicas (utilizam gás oxigênio em sua respiração), o que acaba por consumir rapidamente todo gás oxigênio existente na água.



POLUIÇÃO MARINHA, QUALIDADE DE VIDA E SAÚDE

A Barra da Tijuca é uma localidade de classe média alta que está localizada numa grande ilha na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, dentro da XXIV Região Administrativa, que abrange os bairros de Grumari, Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes, Vargem Grande e Camorim, Joá e Itanhangá. O bairro da Barra da Tijuca se limita a oeste com o bairro do Joá, Itanhangá e o maciço da Tijuca; a norte com a RA de Jacarepaguá, limitada pelas lagoas; a leste com o bairro do Recreio dos Bandeirantes, separado pela Avenida Salvador Allende; e a sul, banhado pelo Oceano Atlântico, formando as praias do Pepê e da Barra da Tijuca.

A área territorial da Barra da Tijuca corresponde a 4.815,6 ha, ou seja, é o quinto maior bairro do município, apresentando 53,15% de área urbanizada e o restante de área natural, tendo em vista que 10% desta área abrangem um complexo hidrográfico, extremamente singular do Rio de Janeiro.

Foi a partir da década de 1970 que a Barra da Tijuca apresentou um grande impulso de ocupação e urbanização, que transformou rapidamente a região num espaço bastante movimentado. Devido à grande especulação imobiliária, o bairro apresentou aumento no número de residentes e de comerciantes. Sendo assim, houve subsequentemente aumento na poluição sobre o meio ambiente da região.

Com a falta de investimentos em saneamento, para que o esgoto fosse tratado e disposto corretamente no ambiente, a situação tornou-se ainda mais complicada, tendo em vista que o esgoto era lançado no ambiente sem o tratamento prévio adequado (MACHADO, 2007).

Com o objetivo de ajudar a população a manter boa qualidade de vida, a SERLA monitora rios e lagoas do estado do Rio de Janeiro, realizando fiscalizações com relação à ocupação das faixas marginais, agressão ao meio ambiente, qualidade da água etc. Com essa responsabilidade, também existe a FEEMA, que faz o monitoramento de qualidade das águas destinadas à balneabilidade – natação, mergulho

etc. Além disso, visa informar à população sobre quais são as praias recomendadas e não recomendadas ao banho de mar.

A avaliação da balneabilidade das praias é baseada em índices microbiológicos, em conformidade com critérios determinados pelo Padrão de Balneabilidade do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.

A seguir, está representada a figura disponível no site da FEEMA, que informa as condições das praias do Rio de Janeiro na data de 14/11/2008, de acordo com a balneabilidade:



Fonte: <http://www.feema.gov.br>

No Brasil, uma praia é considerada balneável com um índice de 1.000 coliformes fecais por 100 ml de água, dez vezes mais que nos EUA. Os níveis de esgoto bruto são de 10.000.000 e, com tratamento primário, 1000.000 (SURFRIDER FOUNDATION BRASIL, 2008).

No mar estão presentes bactérias e oxigênio, que ajudam a neutralizar o esgoto, tornando-o inofensivo, mas a capacidade de recepção e absorção desse esgoto é limitada e com o número de pessoas vivendo nas cidades litorâneas aumentando a preocupação se torna cada vez maior, porque a poluição aumenta concomitantemente. E o mar sozinho não consegue neutralizar todo esse esgoto (BAINES, 2001).

Neste contexto, o Plano de Saneamento da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá foi criado e com ele ficou



prevista a construção do Emissário Submarino da Barra, para auxiliar na despoluição do complexo lagunar e tentar minimizar os problemas de saneamento dos presentes bairros (MACHADO, 2007).

A proposta de construção do emissário submarino da Barra da Tijuca se arrasta desde início da década de 1980, e até hoje não teve fim. O que deve ficar claro é que a criação do mesmo não basta para a despoluição, sobretudo das lagoas que englobam o bairro.

O sistema costeiro do bairro foi muito alterado e até mesmo destruído. O principal impacto ambiental se deu através da eutroficação da região; com a chegada da ocupação urbana, houve a construção de aterros irregulares nas bordas das lagoas, desmatamento, construção de canais artificiais e retificação de outros; e o crescimento demográfico favoreceu o aumento da concentração de matéria orgânica nas lagoas.

EMISSÁRIO SUBMARINO

O emissário submarino tem como objetivo auxiliar no saneamento de cidades litorâneas. Emissário submarino é uma tubulação utilizada para lançamento de esgotos sanitários ou industriais no mar, aproveitando-se da elevada capacidade de autodepuração das águas marinhas.

Atualmente, os emissários são considerados complementares, são integrados aos sistemas de tratamento e disposição de esgoto sanitário das cidades litorâneas. O fato de serem integrados deve ser claro, pois não se pode admitir o lançamento de esgoto sem receber tratamento prévio adequado, ou seja, recebendo no mínimo o tratamento primário (RIOS; JATAHY; MAURICIO, 1983).

Na Barra da Tijuca, há muitos anos, já se pensava em emissário submarino, e o crescimento populacional desordenado foi uma das motivações. Por volta dos anos 70 e 80, a Zona Sul do Rio de Janeiro sofreu com o elevado crescimento demográfico. Tendo isso em vista, muitas pessoas começaram a se deslocar da Zona Sul (Copacabana,



Ipanema etc.) para a Zona Oeste, em especial para a Barra da Tijuca.

No final dos anos 60, com a abertura do túnel Dois Irmãos e do Elevado do Joá, ligando a Zona Sul à Barra pela costa, deu-se início ao projeto de urbanização idealizado por Lúcio Costa, que tinha por objetivo controlar a expansão urbana e preservar a geografia do lugar, suas belezas naturais e lagoas, já que era uma das últimas áreas disponíveis para onde a cidade poderia se expandir.

Não houve um acompanhamento do Plano Piloto de Lúcio Costa e o bairro cresceu de forma desorganizada, como pôde ser visto anteriormente. Hoje em dia, a falta de organização do passado, o descaso político se reflete em um grande problema de saúde pública: falta de saneamento, que é a principal causa dos problemas socioambientais que abrangem Barra, Jacarepaguá e Recreio dos Bandeirantes.

O maior problema socioambiental que esses três bairros têm em comum é a poluição do complexo lagunar que a região engloba, do qual fazem parte as Lagoas da Tijuca, de Jacarepaguá, Marapendi e a de Camorim.

Enfim, para auxiliar a despoluição das lagoas e melhorar o saneamento da região, foi criado o Programa de Saneamento da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá, onde ficou prevista a implementação do Emissário Submarino da Barra da Tijuca. A seguir, a fotografia da Tubulação encarregada de levar o esgoto de parte da Zona Oeste pra ETE:



Fonte: Karoline T. de Oliveira.



O emissário submarino da Barra da Tijuca é parte integrante do Sistema de Esgotamento Sanitário da região. Foi projetado para viabilizar a retirada dos esgotos inicialmente lançados no sistema lagunar da região.

O projeto foi calcado nos resultados de diversas campanhas de medição de correntes em alto-mar realizadas pela CEDAE que demonstram padrão paralelo à linha de costa, seja na direção oeste ou leste, favorecendo o descarte do esgoto, sem causar risco à zona de balneabilidade.

Segundo a CEDAE, nos primeiros 500 metros dos Emissários, 300 metros da Costa correspondem à Zona da Arrebentação e estão enterrados na areia; e 200 m começam a aflorar sobre a areia, acompanhando a morfologia local. A partir deste ponto a tubulação é assentada no fundo do mar, em três tramos de aproximadamente 1.500 m de comprimento interligados por 3 carretéis de ajustes de 7 m de extensão, com auxílio de blocos de concreto armado, pré-moldados, fixos na tubulação por tirantes de aço.

São 5 km de extensão mar adentro. No trecho final de 500 m, assentado à profundidade de 40 m, encontram-se os difusores que lançam os esgotos possibilitando grande mistura com a água do mar, reduzindo em 100 vezes sua concentração inicial.

A CEDAE iniciou o monitoramento da qualidade das águas da região 5 horas após o início da operação do emissário e continuará coletando amostras uma vez por semana para a informação da população. Esse monitoramento segue os critérios do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e vem sendo orientado pela FEEMA.



Fonte: Cedae.

A tabela a seguir demonstra a 79ª campanha de monitoramento da qualidade das águas da praia da Barra da Tijuca após o início da operação do Emissário da Barra, cuja data é 4 de novembro de 2008. No gráfico estão representados os pontos de coleta na praia da Barra e as medidas de coliformes termotolerantes:

Data: 04/11/2008

Localização dos Pontos de coleta: Praia da Barra



Ponto	Distância a partir do emissário	Coliformes termotolerantes (NMP/100 ml) (*) (**)
P1	500 m à direita	30
P2	1000 m à direita	30
P3	2000 m à direita	Menor ou igual a 23
P4	3000 m à direita	Menor ou igual a 23
P5	500 m à esquerda	Menor ou igual a 23
P6	1000 m à esquerda	Menor ou igual a 23
P7	2000 m à esquerda	30
P8	3000 m à esquerda	Menor ou igual a 23

(*) NMP/100 ml – número mais provável por 100 ml.

(**) Análises realizadas no laboratório CEDAE – Sarapuí, credenciado na FEEMA sob código UM 010044/55.11.30

OBS.: Todas as amostras foram coletadas próximas às margens da praia, na superfície.

Os resultados das análises das amostras coletadas em todos os pontos mencionados registram índices de coliformes termotolerantes menores do que 250NMP/100 ml. Como os resultados das análises do conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores foram inferiores a esse limite em pelo menos 80% das amostras, as águas da praia da Barra podem ser consideradas “excelentes” para a balneabilidade, segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005.

Observou-se nesta data (04/11/2008) ausência de cor, odor, material flutuante ou substâncias oleosas no local. As amostras apresentavam aspecto límpido nos pontos coletados.

A CEDAE faz uma importante observação; durante ou logo após os períodos chuvosos, as praias recebem grande quantidade de água poluída. No caso da praia da Barra, as principais contribuições vêm dos canais de Sernambetiba e da Joatinga, bem como da rede de drenagem, o que compromete a qualidade das águas do mar por alguns dias; sendo assim, os banhistas devem prestar atenção redobrada nesses períodos (Fonte: <http://www.cedae-rj.com.br/raiz/m041108.asp>).

A área de abrangência do programa se resume a Recreio dos Bandeirantes, Barra da Tijuca e Jacarepaguá (Curicica, Anil, Freguesia, Pechincha, Tanque, Praça Seca e Taquara) e a população beneficiada será de aproximadamente 1000.000 de hab.

O objetivo do programa é coletar o esgoto produzido por 670 mil habitantes de 13 bairros e sub-bairros da região. O esgoto deve seguir por 15 elevatórias secundárias, depois para quatro elevatórias principais de onde será bombeado novamente, desta vez para a Estação de Tratamento de Esgoto da Barra da Tijuca. O material tratado será levado para o Emissário Submarino da Barra e despejado em volume aproximado de 900 l de esgoto por segundo a 5 km da costa.

Apenas em 2006 o governo estadual lançou um projeto efetivo que previu a conclusão da rede de esgotamento sanitário, bem como a construção de estações de tratamento de efluentes e ainda a construção de um interceptor oceânico (Emissário Submarino) na praia da Barra da Tijuca.

Mas foi somente no ano de 2004 que, devido a motivações econômicas, o projeto obteve prioridade dentre as ações governamentais, especificamente após a cidade do Rio de Janeiro ter sido escolhida para sediar os Jogos Pan-americanos de 2007. Foi então que o Comitê Organizador, juntamente com as esferas municipal, estadual e federal, através de parcerias com empresários e instituições locais, desenhou a reestruturação, conforme a fotografia a seguir de uma placa da Prefeitura do Rio, que indica o local da Unidade de Tratamento de Rio Arroio Fundo e destaca o objetivo do tratamento: “Pan 2007”:





Todo o projeto deveria ser concluído em setembro de 2006, mas o Governo Estadual não esperou a conclusão para inaugurar o Emissário. A intenção foi despejar no mar 30% do esgoto da Barra da Tijuca sem tratamento prévio adequado antes de o projeto ser concluído.

Essa ideia se baseou em estudos que afirmaram que o esgoto é diluído no mar, mas o Ministério Público se manifestou contrário ao projeto por causa da legislação ambiental:

Para lançamento de esgotos sanitários em corpos d'água, o tratamento primário completo deverá assegurar eficiências mínimas de remoção de demanda bioquímica de oxigênio dos materiais sedimentáveis e garantir a ausência virtual de sólidos flutuantes, com redução mínima na faixa de 30% a 40% da DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio). (BRASIL, 1996, art. 2º).

Segundo informações da TV GLOBO, 2006, o Emissário da Barra da Tijuca entrou em funcionamento no dia 19 de dezembro daquele ano, depois de uma série de adiamentos. Segundo o Governo do Estado, o tratamento completo seria realizado no ano de 2008, quando todo o programa de saneamento da Barra, Jacarepaguá e Recreio estivesse concluído.

Segundo a CEDAE; a conclusão do Tratamento Primário da ETE Barra da Tijuca terminou no prazo (fevereiro/2009). Porém, para a finalização do Programa, resta a conclusão de algumas obras, tais como a construção da Elevatória Curicica I e Curicica II (Início: Julho/2009 – Término: Novembro/2010); Elevatória Taquara (Início: Maio/2010 – Término: Dezembro/2010); Estação Elevatória de Esgoto Recreio dos Bandeirantes (Início: Janeiro/2009 – Término: Dezembro 2010) etc.

Desde então, obras importantes foram concluídas nesse período. No dia 13 de novembro de 2008, a Nova CEDAE concluiu mais uma etapa do Programa de Saneamento, a nova elevatória Eugênio Macedo, que está capacitada para receber o esgoto da sub-bacia Santa-Mônica, englobando o condomínio Santa Mônica e áreas adjacentes.

Muitas vezes a conclusão de obras não visa melhorar a qualidade de vida da população. No ano de 2007, a razão para adiantarem as obras e até mesmo lançarem esgoto sem tratamento adequado ao mar foi em virtude da realização dos Jogos Pan-americanos. Em 2008, o Comitê Olímpico brasileiro foi buscar a indicação do Rio como cidade sede dos Jogos Olímpicos de 2016.

Tendo em vista essa possibilidade, o governo poderá voltar-se para a solução do caos socioambiental no qual a cidade se encontra. Afinal,

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para presente e futura geração. (BRASIL, 2001).

A construção de um Emissário Submarino é fundamental para auxiliar no saneamento de uma determinada região, mas junto com ele outros quesitos devem ser cumpridos, tais como as etapas necessárias para o tratamento do esgoto que será despejado no oceano.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no que foi discutido, os bairros da Barra da Tijuca, Jacarepaguá e Recreio dos Bandeirantes cresceram de forma desordenada, sem a devida cobertura de políticas de saneamento, gerando grande degradação ambiental, e das condições de vida e saúde da população. Toda a poluição lançada nos rios, lagoas e praias vem ocasionando prejuízos incalculáveis às comunidades que retiram desses ecossistemas os meios para a sua sobrevivência, como é o caso dos pescadores artesanais locais.

Para o enfrentamento da problemática da poluição marinha e do complexo lagunar citado, foi criado o Programa de Saneamento da Barra da Tijuca, Recreio e Jacarepaguá, onde ficou prevista a criação do emissário submarino da Barra da Tijuca. Entretanto, o referido Programa só entrou vigor em função da realização dos Jogos Pan-Americanos de 2007, que teve como uma das condicionalidades a implementação de um programa de saneamento.

O Programa de Saneamento da Barra da Tijuca, que na teoria deve contribuir para o processo de despoluição daqueles ecossistemas, na prática, processa somente o tratamento dos efluentes sólidos que passam pela Estação de Tratamento de Esgoto, o que representa apenas o tratamento preliminar.

É de conhecimento da CEDAE e da SERLA que o complexo lagunar recebe altíssima quantidade de esgoto *in natura*, e de fato é reconhecido por ambas as partes que o complexo recebe, sim, efluentes industriais e que a fiscalização das mesmas não pode ser cumprida. Sendo assim, não há como garantir que as indústrias estão fazendo sua parte de tratar seus efluentes antes de lançá-los em meio hídrico. Tendo em vista a realidade, o tratamento pré-eliminar claramente não é suficiente.

A CEDAE pretende alcançar o nível primário de tratamento de esgoto que irá reduzir parte da matéria orgânica presente no esgoto, removendo os sólidos em suspensão e sólidos flutuantes. Mas fica claro que esta fase do tratamento também não bastará, já que o complexo recebe efluente industrial.



É necessário investir para que cada residência dos bairros esteja ligada ao sistema de esgoto, por meio da ampliação e construção de estações de tratamento de esgotos com capacidade suficiente para tratar todo esgoto, inclusive as águas pluviais. Destaca-se a necessidade do tratamento secundário e terciário; já o tratamento primário não é suficiente para livrar o esgoto de micro-organismos patógenos, como é o caso do vírus da hepatite, que pode sobreviver até 100 dias no mar, tempo suficiente para alcançar a praia.

O governo e os governantes são eleitos e pagos pelo povo para servir à sociedade e garantir saúde pública e bem-estar, mas sem um meio ambiente saudável não há bem-estar, nem saúde. Os sistemas de saneamento existentes são precários e deixam os habitantes expostos a grandes riscos de saúde, e ao mesmo tempo causam grande dano ao meio ambiente.

Quanto aos recursos para investir, existe o PAC, o qual prevê investimentos de R\$ 10 bilhões para saneamento. Até o dia 14/11/2008 foram investidos R\$ 418.593.428,87. A tabela demonstra os seguintes dados:

OBRAS	INVESTIDO ATÉ 14/11/2008	A INVESTIR	TOTAL
BARRA DA TIJUCA	R\$ 257.598.162,45	R\$ 42.193.711,10	R\$ 299.791.873,55
JACAREPAGUÁ	R\$ 130.373.946,42	R\$ 47.960.616,59	R\$ 178.334.563,01
RECREIO DOS BANDEIRANTES	R\$ 30.621.320,00	R\$ 56.968.891,51	R\$ 87.590.211,51
TOTAL GERAL	R\$ 418.593.428,87	R\$ 147.123.219,20	R\$ 565.716.648,07

Fonte: <http://www.cedae.com.br>



Exemplos da falta de saneamento são visíveis. Geralmente aparecem manchas na praia da Barra. No dia 5 de junho de 2008, uma mancha marrom que surgiu nas lagoas, mostrada pela Rede Globo, avançou pelo mar e atingiu as Ilhas Tijucas. Segundo a Secretaria Estadual do Ambiente, a mancha é uma mistura de esgoto sanitário e lama que saiu do fundo das lagoas após a chuva.

O resultado disso pode ser visto na qualidade da água do mar. Segundo a FEEMA, o índice de coliformes fecais estava 13 vezes acima do tolerado na orla da Barra da Tijuca. Foi o pior registro dos últimos seis anos.

Logo se torna inaceitável que o esgoto seja lançado através do emissário sem o tratamento adequado. O mar tem alta capacidade de autodepuração, porém para tudo existe limite.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Gisele Firme, oceanógrafa, o emissário entrou em funcionamento (inicialmente) despejando 900 litros por segundo, ou seja, 77 milhões de litros por dia de esgoto bruto no mar da Barra.

Na opinião de alguns, este volume seria diluído no mar e assim não afetaria a qualidade da água na Praia da Barra ou os ecossistemas presentes na região. Um estudo recente foi realizado sobre o efeito do emissário submarino na Baía de Santos, onde o esgoto também é despejado sem tratamento.

Em Santos, o emissário submarino lança esgoto a 5 km da praia (mesma distância do emissário da Barra) com volume entre 600 a 1.600 litros por segundo. Pesquisadores da Universidade de São Paulo, em colaboração com cientistas do U.S. Geológica Survey, publicaram um estudo sobre o efeito do emissário no sedimento da Baía de Santos para determinar se há poluição proveniente do esgoto. Descobriu-se que há um acúmulo de sedimentos mudando a ecologia local e afetando a indústria pesqueira da região. Existe também uma forte correlação



do lançamento de esgoto com a mortalidade de pequenos crustáceos que compõem a base da cadeia alimentar, com elevados níveis de toxicidade do sedimento em áreas adjacentes à saída do emissário. O resultado do estudo foi a constatação de que o emissário está efetivamente afetando a qualidade da água, a ecologia e a economia local. A recomendação dos cientistas é a instalação de uma estação de tratamento para o esgoto do emissário de Santos o mais rápido possível.

Na Austrália, país onde existem mais emissários submarinos no mundo, todos eles têm no mínimo estação de tratamento secundário (onde um tratamento biológico é adicionado removendo-se até 90% de bactérias), exceto em Sydney. O emissário de Sydney foi instalado nos anos 70 somente com o tratamento primário, porque de acordo com o governo se gastaria muito para fazer uma estação de tratamento secundário. Passados quase 30 anos, e comprovado o efeito nocivo na ecologia afetando o turismo, pesca e economia local, o governo de Sydney está gastando 6 bilhões de dólares para converter a estação em tratamento secundário.

No Brasil, uma praia é considerada balneável com um índice de 1.000 coliformes fecais por 100 ml de água, 10 vezes mais do que nos EUA. Os níveis de coliformes fecais em esgoto bruto são organismos que ocorrem normalmente na flora intestinal humana, e assim funcionam como um parâmetro para a quantidade de esgoto presente na água. Porém, a ausência de coliformes não é uma indicação de ausência de organismos que provocam doenças.

Além dos efeitos nocivos para a saúde do banhista, há que se preocupar com a saúde do mar também. O mar, ao contrário do que se pensa, não é estação de tratamento de esgoto, nem reservatório de lixo.

O emissário desloca a poluição para um lugar onde nós não podemos ver o efeito que ela causa. Temos que olhar além do nosso poder míope de avistar a poluição em nossos horizontes e exigir dos governantes que nos proporcionem praias limpas e oceanos saudáveis. É o mínimo a ser feito.



No arquipélago das Cagarras, ilhas que ficam próximas ao lançamento do esgoto do emissário submarino de Ipanema, já pode ser observada a diminuição da diversidade de alguns animais marinhos. Segundo pesquisadores do Museu Nacional/UFRJ, a baixa qualidade da água é uma possível causa para essa redução da biodiversidade local.

Conforme analisado, nos últimos anos, as questões ambientais ganharam espaço na agenda social e política brasileira, na perspectiva da melhoria das condições de vida para a população e da sustentabilidade ambiental. No caso específico do Rio de Janeiro, o Emissário Submarino foi a alternativa escolhida para melhorar as condições de vida e saúde da população, contemplado no Programa de Saneamento dos municípios da Barra da Tijuca, Jacarepaguá e Recreio dos Bandeirantes, impactando o grande despejo do esgoto *in natura* lançado no complexo lagunar da região.

Apesar do nível de tratamento para o esgoto oferecido pelo programa não ser o mais indicado para resolver por completo os problemas decorrentes da degradação social e das condições de vida e saúde daquelas populações, ressalta-se que o referido empreendimento governamental pode representar um passo na despoluição dos rios, das lagoas e dos mares daquela região.

REFERÊNCIAS

BAINES, J. *Preserve os oceanos*. São Paulo: Scipione, 2001 (Série Preserve o Mundo).

BRANCO, S. M. *Meio ambiente em debate*. São Paulo: Moderna, 1997 (Coleção Polêmica).

BRASIL. Constituição (1988). Art. 225. *Constituição da República Federativa do Brasil*, São Paulo: Saraiva, 2001.

_____. Instituição Normativa n. 1, de 7 de março de 2005. Regula-



menta a Portaria n. 1.172/2004/GM. *Diário Oficial da União*. Poder Executivo, Brasília, DF, 22 mar. 2005. Seção 1, p. 35.

_____. Lei 2.661, de 27 de dezembro de 1996. Regulamenta o disposto no art. 274 (atual 277) da Constituição do Estado do Rio de Janeiro no que se refere à exigência de níveis mínimos de tratamento de esgotos sanitários, antes de seu lançamento em corpos d'água e dá outras providências. Governo do Estado do Rio de Janeiro.

_____. Resolução Conama 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil* n. 53, Brasília, DF, 18 de mar. 2005, Seção 1, p. 58-63.

BUSS, M. P.; FILHO, P. A. A saúde e seus determinantes sociais. In: *Physis: Revista de saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 77-93, 2007.

CABRAL inaugura novo sistema de esgoto da Barra da Tijuca, 2008. Disponível em: <http://www.cedae.rj.gov.br/raiz/006.asp?cd_noticia=1616>. Acesso em: 16 nov. 2008.

CALVINATTO, V. M. *Saneamento básico: fonte de saúde e bem-estar*. São Paulo: Moderna, 1992 (Coleção Desafios).

CIANO BACTÉRIAS. Disponível em: <<http://www.lagoparanao.com/evolucaodolago.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2008.

COORDENADORIA de Comunicação do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.surfrider.org.br/noticias/dese_aviso.asp?CD_NOTICIA=69>. Acesso em: 27 jun. 2008.

COSTA, N. do R. *A questão sanitária e a cidade*. Rio de Janeiro: Fundação Casa Rui Barbosa, 1984. 44 p.

DERÍSIO, J. C. *Introdução ao controle de poluição ambiental*. São Paulo: Cetesb, 1992.

EMISSÁRIO Submarino da Barra da Tijuca começa a funcionar. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Noticias/>



Rio/0,,AA1403010-5606,00.html>. Acesso em: 28 jun. 2008.

FARIA, C. *Tratamento de esgoto: categoria geografia*. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/geografia/tratamento-de-esgoto/>>. Acesso em: 17 out. 2008.

FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.feema.rj.gov.br>. Acesso em: 6 maio 2008.

FREITAS, M. C.; PORTO, F. M. *Saúde, ambiente e sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006 (Coleção Temas em Saúde).

GONÇALVES, B. P. F.; LEMOS, M. H. *Emissário submarino da Barra da Tijuca*. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.acrj.org.br/article.php3?id_article=1685>. Acesso em: 27 jun. 2008.

LEGISLAÇÃO brasileira. Lançamento de esgotos sanitários em corpos d'água. Lei nº 2.661/96. *Constituição do Estado do Rio de Janeiro*. Disponível em: <<http://www.lei.adv.br/2661-96.htm>>. Acesso em: 3 dez. 2008.

LOPES, M. B. *Práticas médico-sanitárias e remodelação urbana na cidade do Rio de Janeiro – 1980/1920*. 1998. 149 p. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. Departamento de História, São Paulo.

MACHADO, R. T. Cidade e Meio Ambiente em Debate: notas sobre o papel da infra-estrutura de saneamento no planejamento estratégico urbano. *Revista Geográficas*, Florianópolis, n. 3, p. 42-59, maio 2007. Disponível em:

<<http://geograficas.cfh.ufh.br/arquivi/ed03/artigo02.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2008.

MINAYO, M. G. S. *Pesquisa social, teoria, método e criatividade*. Petrópolis : Vozes, 1998.

MONTONE, C. R. *Fundamentos da oceanografia química, poluição marinha*. Disponível em: <http://labqom.io.usp.br/downloads/IOF212/VII_marine_pollution.pdf>. Acesso em: 28 maio 2008.

NETTO, F. G.; CARNEIRO, F. F. *Vigilância ambiental em saúde no Brasil*, 2002. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/>

pdf/artigo_vas.pdf >. Acesso em: 17 out. 2008.

PINHO, I. X. F. de; BEMOLT, R. C. B.; VILLAR, L. *Arquitetura e memória; a arte na justiça*. Rio de Janeiro: Centro Cultural da Justiça Federal, 2007.

RIOS, J. L. P.; JATAHY, C. M. Modelos matemáticos aplicados à engenharia hidráulica e de meio ambiente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 12, nov. 1983, Camboriú, SC.

SURFRIDER FOUNDATION BRASIL. *Artigos Técnicos*, 2008. *Até quando nadaremos em nosso cocô*. Disponível em: <<http://www.surfrider.org.br/>>. Acesso em: 30 abr. 2008.

VALENTE, L.; COSTA, T. M.; JANSEN, R. *Oceanos*. Rio de Janeiro: Esdeva, 2007. p. 7 (Coleção Salve o Planeta – *Jornal O Globo*).

Site consultado

www.cedae-rj.com.br/raiz/m041108.asp.

