

Avaliação Microbiológica das Águas Litorâneas de Itaóca, São Gonçalo, RJ – Fomentando a Discussão Ambiental.

Área Temática de Meio Ambiente

Resumo

O município de São Gonçalo, localizado na região metropolitana do Rio de Janeiro, apresentou crescimento desordenado, e a falta de estrutura, gerou problemas de saneamento básico. Baseado nesta problemática surgiu o interesse em se desenvolver um trabalho que avaliasse a qualidade das águas litorâneas deste município, através da contagem de indicadores microbianos de poluição fecal, buscando assim, informar a população sobre as condições de balneabilidade local. Foram realizadas coletas mensais de águas, na principal área litorânea do município, a Ilha de Itaóca. Em campo foram medidas a temperatura do ar, da água e a salinidade. Em seguida, as amostras foram processadas em laboratório para análises de coliformes totais, coliformes fecais e bactérias heterotróficas seguindo metodologia padrão. Com os resultados obtidos, observou-se que apenas três estações (praia de São João, da Beira e de São Gabriel), das sete amostradas, apresentaram valores próprios para balneabilidade segundo resolução CONAMA; estando as demais com valores acima do permitido. A estação seis (Canal), apresentou as contagens mais altas dos indicadores microbianos de poluição, o que se justifica por receber um aporte direto de esgoto. Estes dados, uma vez apresentados à população local, geram discussões em busca da melhor qualidade de vida.

Autores

Fábio Vieira de Araujo – Professor Adjunto
Douglas de Souza Pimentel – Professor Assistente
Lais Roberto Lopes dos Santos Moura – Bióloga
Flavia Lima do Carmo – Bolsista
Sylviane Franco Charret – Bolsista

Instituição

Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

Palavras-chave: coliformes; balneabilidade; São Gonçalo

Introdução e objetivo

São Gonçalo, município localizado no Estado do Rio de Janeiro, apresentou nas últimas décadas, um crescimento demográfico muito rápido, sendo atualmente o segundo município mais populoso do Rio de Janeiro, com mais de um milhão de habitantes (IBGE, 1996). Todo este processo histórico de desenvolvimento resultou em uma situação urbanisticamente complexa que apresenta um mosaico de situações de degradação ambiental com regiões em condições ambientais críticas como, por exemplo, falta de saneamento básico.

A Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), possui uma unidade (Faculdade de Formação de Professores – FFP) localizada neste município e conta com diferentes cursos na área de licenciatura, entre os quais a licenciatura em Ciências Biológicas que forma professores para o ensino fundamental e médio. O espaço onde está situada a FFP da UERJ faz parte da outrora Fazenda do Jacaré, cuja área era de cerca de 219.000 m². O restante da

área hoje está ocupado por escolas públicas, pela Igreja Matriz e pelas moradias nos bairros do Paraíso e Patronato que perfazem um total de 3.148 propriedades imobiliárias.

O local, outrora coberto por Mata Atlântica, encontra-se degradado, ocupado quase que inteiramente por capim colônia. Além disso, a falta de planejamento urbano aliado às características sócio-econômicas da área determina um crescente processo de favelização. As condições de higiene e saúde são bastante precárias: apenas 50% do lixo são coletados pelo sistema público e o restante é jogado a céu aberto, próximo das residências, o que propicia a atração de vetores de doenças e contaminação do lençol freático (que fornece água para 22% das casas do bairro) ou queimado, o que geralmente provoca incêndios no capim colônia próximo, impedindo a instalação de outras espécies vegetais na área. Além disso, não existe rede de esgotos o que resulta no lançamento de 41% dos dejetos orgânicos em valas abertas. Próximo a este Campus, localiza-se o Aterro Sanitário de Itaóca, situado em uma área de manguezal, pertencente a Área de Preservação Ambiental de Guapimirim, às margens da Baía de Guanabara (RJ) (Schneideman, 1994). Esta região vem merecendo o foco de nossa atenção, uma vez que a população que reside próximo a este aterro possui precárias condições econômicas, sociais e culturais não possuindo bens sociais, como saneamento básico, acesso a educação, trabalho, moradia e alimentação adequadas (Araújo & Correia, 1997).

O esgoto de grande parte desta população é lançado em valas a céu aberto, ou diretamente nos rios Imboassú e Guaxindiba sem nenhum tratamento, alcançando as águas superficiais da baía de Guanabara e as águas subterrâneas desta região, que se tornam desta forma, potenciais veículos para transmissão de diversas doenças; como observado pela alta incidência de parasitoses intestinais observada nesta população, especialmente nos indivíduos de faixa etária mais baixa (Pimentel *et al*, 2002).

A economia da população local, composta de pescadores, catadores de caranguejos e pequenos comerciantes também depende da qualidade destas águas, uma vez que vivem da pesca e do turismo, este último principalmente nos fins de semana e no verão.

O corpo docente do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Formação de Professores entende que as questões ambientais devem sempre ser levantadas dentro das diferentes disciplinas do curso, buscando sempre exemplos nas comunidades localizadas ao entorno do Campus, de modo a fomentar no corpo discente uma discussão sobre a realidade destas.

Para tal, atividades de educação ambiental (EA) são sempre realizadas com a finalidade de promover nas comunidades-alvo a capacidade de avaliar criticamente a realidade em que vivem, através do estímulo à sensibilização, percepção e difusão do conhecimento. Dentro do contexto de extrema degradação em que estas comunidades se encontram, o aumento de abrangência das definições de saúde, qualidade de vida e da própria Ecologia permitem uma avaliação mais acurada das complexas relações entre ser humano e meio ambiente.

Desta forma, buscando contribuir com dados de qualidade de água para esta área, que permitam subsidiar atividades de educação ambiental junto a população local, alunos do curso de graduação em Ciências Biológicas e professores do Departamento de Ciências da Faculdade de Formação de Professores da UERJ, localizada no município de São Gonçalo, estão desenvolvendo o presente projeto que está inserido dentro do Programa de recuperação ambiental do Campus da FFP e adjacências (Pimentel *et al*; 2001), projeto de extensão cadastrado na Sub reitoria de Extensão da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Metodologia

A metodologia do presente trabalho consiste em três diferentes etapas; a primeira realizada durante as aulas, busca levantar e discutir junto aos alunos as questões ambientais que envolvem as comunidades do entorno do Campus. Em um segundo momento, cabe a

obtenção de dados que subsidiará a terceira etapa que consistirá em discussões em sala de aula e junto à comunidade.

O procedimento de coleta de dados é realizado através de coletas mensais, sempre em horário de maré baixa, em épocas de lua cheia ou nova, onde a amplitude da maré é maior, em seis estações localizadas em diferentes praias da ilha de Itaóca (praia de São João – estação 1; praia da Luz – estação 2 ; praia da Beira – estação 3; Praia da Caiera – estação 4; praia de São Gabriel – estação 5 e Canal – estação 6) e na praia das Pedrinhas – estação 7, no bairro de Itaóca. Nestes locais, as águas são coletadas com auxílio de um frasco estéril à superfície.

As temperaturas da água e do ar são determinadas em campo com termômetros calibrados. Também no campo, a salinidade é determinada através de um refratômetro Shibuya Optical. As águas coletadas são acondicionadas em caixa térmica, onde permanecem mantidas ao abrigo da luz e em banho de água e gelo (temperatura entre 0 e 4°C) durante o transporte até chegada ao laboratório onde são analisadas (não mais de 5 horas deve-se passar entre o momento da coleta e a análise da água) (Araujo *et al*; 1991). Os frascos contendo água para as análises microbiológicas são vertidos vinte e cinco vezes por agitação manual a fim de homogeneizar a amostra. Alíquotas de 1 ml da água e diluições decimais desta são utilizadas para as diferentes análises. Os coliformes totais e fecais são enumerados pela metodologia padrão do número mais provável (APHA, 2000). Para coliformes totais é utilizado o meio “Lauryl Sulfato”, incubado a $35,0^{\circ} \pm 2,0^{\circ}$ C por 48h. Os tubos que apresentam resultado positivo para este teste (turvação e presença de gás no tubo de Durham, evidenciado pela formação de uma bolha) são então submetidos a análise para detectar a presença e quantificar os coliformes fecais. Para tal, com auxílio de uma alça microbiana, pequenos volumes são retirados dos tubos positivos para coliformes totais e são inoculados em tubos contendo caldo EC e incubados a $44,5^{\circ} \pm 0,5^{\circ}$ C por 24 horas, quando são realizadas as leituras (como no teste anterior) (Araujo *et al*; 1991). A contagem de bactérias heterotróficas está sendo realizada pelo método do espalhamento em placas, inoculando-se a amostra em placas de petri contendo agar marinho e mantendo-as incubadas a $25,0^{\circ} \pm 2,0^{\circ}$ C por 48 horas e uma semana quando são realizadas as contagens das unidades formadoras de colônias (UFC) (APHA, 2000).

Os resultados estão sendo tratados individualmente e através de médias aritméticas e geométricas. Durante as coletas, questionários buscando avaliar a condição sócio-econômica da população bem como a relação que esta possui com o ambiente em que vivem são também aplicados a fim de formar um quadro das características das comunidades envolvidas, bem como obter um levantamento das concepções prévias sobre os tópicos abordados.

Uma outra etapa deste projeto consiste no planejamento e execução de atividades em escolas e junto a associação de moradores de modo a repassar e discutir os resultados obtidos com a comunidade local. Discussões posteriores servirão para detectar em que ponto estas atividades efetivaram em mudanças de posturas frente aos problemas relativos a degradação ambiental local.

Resultados e discussão

A realização de trabalhos com a temática ambiental envolvendo professores e alunos no entorno das Instituições de Ensino Superior são importantes nas licenciaturas por favorecer o aprendizado e amadurecimento destes alunos através do contato com a realidade mais próxima, bem como criar várias “frentes” de atividades que acabam por contribuir na minimização de alguns problemas enfrentados por estas comunidades (Silva, 2001).

Dentro do proposto por este trabalho, após uma discussão prévia com os alunos das disciplinas envolvidas, sobre as questões ambientais que afligem as comunidades do entorno do Campus, optou-se por realizar um trabalho sobre avaliação microbiológica das águas superficiais da região litorânea de São Gonçalo, o qual acabou tornando-se um subprojeto

inserido dentro do Programa de recuperação ambiental do Campus da FFP e adjacências, projeto de extensão cadastrado na Sub reitoria de Extensão da Universidade.

Dentre os vários trabalhos passíveis de serem realizados, a avaliação microbiológica das águas superficiais ou subterrâneas destaca-se como um dos mais importantes. Estas águas, uma vez contaminadas, servem como veículo para transmissão de diversas doenças, tornando-as impróprias para os mais diversos usos. Além disto, as análises bacteriológicas evidenciam aspectos da degradação ambiental nas comunidades estudadas, mostrando as péssimas condições a que estão submetidas diariamente (Pimentel *et al*, 2004).

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde, doenças causadas pela ingestão ou contato com águas contaminadas são a principal causa de mortalidade no mundo. Geralmente são doenças gastrointestinais, causando febres, vômitos e fortes diarreias que se não tratadas de imediato causam desidratação levando a morte. A maior incidência destas ocorre principalmente nas populações carentes que não possuem água potável, saneamento básico nem recursos na área da saúde, como por exemplo, acesso a remédios e a hospitais. Por isto, o desenvolvimento de trabalhos com este enfoque possui extrema importância quando realizados nestas comunidades, uma vez que possibilita o esclarecimento desta realidade para a população local.

Tal enfoque permite ainda a busca da interdisciplinariedade, uma vez que envolve conceitos transmitidos em diferentes disciplinas, tais como microbiologia, ecologia e biologia marinha. Os resultados dos diversos parâmetros avaliados são discutidos nestas diferentes disciplinas. Até o presente momento já foram realizadas 10 coletas nas diferentes estações. Os valores médios dos diversos parâmetros estudados encontram-se na tabela 1.

Tabela 1: Média aritmética (salinidade - S) e médias geométricas das contagens de bactérias heterotróficas totais (BHT), coliformes totais (CT) e coliformes fecais (CF).

Estação	Salinidade (S)	BHT (logUFC/100mL)	CT (logNMP/100mL)	CF (logNMP/100mL)
1	24,33	3,23	3,24	2,28
2	20,00	3,21	3,08	2,16
3	24,22	3,31	2,61	2,23
4	22,89	3,06	2,80	2,69
5	22,78	3,40	3,11	2,78
6	15,50	4,86	5,11	4,72
7	22,75	4,25	3,65	3,07

UFC = Unidade Formadora de Colônias; NMP = Número Mais Provável

A tabela 2 apresenta os valores individuais das contagens de coliformes fecais realizadas nas diferentes estações, ressaltando que aqueles que se encontram com valores superiores a 1.000 coliformes fecais por 100 mL, estão acima dos valores permitidos para águas de contato primário (banho) pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente número 20 de 1986.

Tabela 2: Valores individuais das contagens de coliformes fecais nas diferentes estações

Coliformes fecais/100mL							
Datas	Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7
29/08/03	2.200,0	46.000,0	1.100,0	1.700,0	7.000,0	220.000,0	ND
29/09/03	180,0	330,0	490,0	1.100,0	170,0	3.400,0	240,0

27/10/03	17.000,0	800,0	330,0	170,0	480,0	48.000,0	7.900,0
24/11/03	790,0	20,0	330,0	700,0	490,0	6.600,0	80,0
12/12/03	20,0	230,0	83,0	<20	<20	17.000,0	1.700,0
12/01/04	78,0	3.500,0	68,0	230,0	780,0	54.000,0	7.800,0
09/02/04	20,0	790,0	170,0	330,0	170,0	350.000,0	5.400,0
09/03/04	110,0	2.400,0	130,0	130,0	790,0	350.000,0	490,0
05/04/04	20,0	110,0	78,0	1.800,0	220,0	160.000,0	480,0
04/05/04	<20	<20	40,0	<20	1.700,0	49.000,0	1.700,0

ND = Não determinado; **Negrito** = valores acima do permitido pela Resolução número 20 de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Em relação aos diferentes parâmetros, os valores encontrados para salinidade, caracterizam estas águas como salobras, típicas de ambientes estuarinos. Ambientes deste tipo caracterizam-se por receber o aporte de rios. Isto por si só torna-se um fator preocupante, pois geralmente em comunidades que não possuem saneamento básico estes rios acabam por receber todos os tipos de dejetos sem nenhum tratamento, levando conseqüentemente a contaminação das águas próximas de onde desembocam.

Todas as estações, excetuando-se a estação 6 (canal) são praias que comumente recebem banhistas, e ou freqüentadas por pescadores locais que obtêm nestas águas seu alimento e sua fonte de renda. Algumas destas praias, como por exemplo, a praia de São João, a praia da Luz e a praia das Pedrinhas possuem toda uma infra-estrutura de quiosques para receber turistas que acabam por consumir o pescado extraído do próprio local. A estação 6, trata-se de um rio (ou canal) que recebe o aporte direto de esgoto e que deságua próximo a estas praias, sendo utilizada como estação controle justamente para se ter uma idéia da quantidade de poluição que alcança estas. Esta estação sempre apresentou devido a estes fatores, os menores valores de salinidade e as maiores contagens dos indicadores microbianos de poluição, estando sempre imprópria para o banho segundo a Resolução número 20 de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 20002).

Apesar disto, catadores de caranguejo são vistos com frequência no local desempenhando suas atividades. Caranguejos extraídos deste local são comercializados com os donos dos quiosques locais ou de restaurantes da região. Os valores médios de coliformes fecais encontrados para as estações 1 (praia de São João), 2 (praia da Luz), 3 (praia da Beira), 4 (praia da Caiera) e 5 (praia de São Gabriel), estão abaixo do máximo permitido para balneabilidade segundo esta mesma Resolução (1.000 coliformes fecais /100mL), a qual porém, sugere que a classificação dos corpos d'água baseie-se em um mínimo de 5 coletas, onde no máximo 20% destas ultrapassem o valor acima citado; o que classifica as estações 2 (praia da Luz) e 4 (praia da Caiera), juntamente com a estação 7 (praia das Pedrinhas) que apresentou média superior ao valor permitido, como impróprias ao banho. Todas as estações apresentaram valores impróprios para balneabilidade na coleta de agosto, coleta esta realizada após uma semana de chuva intensa na região, caracterizando desta forma a influência da chuva na qualidade destas águas litorâneas. A ocorrência de chuvas fortes acarreta na lavagem do solo, muitas vezes carreando lixo e esgoto para os corpos d'água próximos.

Os resultados obtidos indicam que apesar de algumas das praias amostradas (São João, Beira e São Gabriel) estarem liberadas ao banho, apresentam valores próximos ao limite máximo estabelecido pela legislação, podendo apresentar-se com valores impróprios, desqualificando seu uso, caso haja alguma variação ambiental (chuva, por exemplo). Áreas nesta situação merecem especial atenção quando da divulgação destes resultados (Araujo *et al.*, 1991). Por isto, torna-se relevante atuar junto a comunidade, fomentando discussões amplas sobre a questão, buscando-se a conscientização sobre as doenças que podem ser veiculadas por estas águas e quando fazer uso delas.

Nesta abordagem devem estar inseridos também, os aspectos ecológicos do ambiente degradado para que as comunidades compreendam que as características de seu meio podem ser mudadas na busca de uma melhor qualidade de vida (Pimentel *et al.*, 2004). As avaliações dos questionários ainda não foram concluídas, mas tais dados nos darão informações tais como a frequência de uso destas águas por parte da população local e visitante; as atividades desenvolvidas nestas águas; o conhecimento do risco de se adquirir alguma doença fazendo uso desta água ou do pescado extraído dela, entre outras. Tais dados darão um direcionamento às atividades a serem desenvolvidas junto a comunidade. Ao final destas, buscar-se á gerar discussões que devem ser as mais amplas possíveis, de modo a atingir e envolver não somente os principais interessados, bem como deve-se buscar a proposição de soluções, que necessariamente passarão por uma maior ação do poder público nas áreas de atuação deste projeto. Espera-se ao final que a comunidade adquira uma postura crítica frente aos problemas enfrentados devido a precariedade da atuação do poder público.

Conclusões

Após a realização de 10 coletas, os resultados obtidos até o momento, indicam que as águas litorâneas da região de Itaóca apresentam contaminação fecal, estando em sua maioria, segundo a Resolução de número 20 de 1986 do CONAMA, com valores acima dos permitidos ao banho e ou extração de pescado, atividades comumente realizadas na região. Mesmo as que se apresentam dentro dos padrões, correm o risco de tornarem-se impróprias em determinadas épocas.

A Universidade é freqüentemente acusada de um “distanciamento” que muitas vezes emperra o estabelecimento de uma relação mais direta com a sociedade. Em contrapartida, deve-se ter consciência de que a Universidade não pode resolver todos os problemas, sozinha e deve atuar em parceria com o poder público e a comunidade na busca de soluções. O papel da Universidade é fornecer estes dados e informações a comunidade em uma linguagem acessível, de modo a formar uma postura crítica nesta, para que esta ganhe autonomia na busca de soluções e possa cobrar do poder público a implementação de ações globais de melhoria das condições sociais e ambientais dos locais estudados, buscando com isto, uma melhoria na qualidade de vida.

Referências bibliográficas

- APHA, American Public Health Association (2000). Standard Methods for the examination of water and wastewater. 20th ed. Washington DC., 1365pp.
- Araújo, C. F. F. M. & Correia, J. S. (1997). Frequência de parasitas intestinais em idosos dos núcleos da Prefeitura de João Pessoa, Estado da Paraíba, *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, Vol. 4 No 29, pp. 230-231.
- Araujo, F.V.; van Weerelt, M.M.D.; Fanco, G.M.O.; Soares, C.A G.; Hagler, A N.; Mendonça-Hagler, L.C. (1991). Classification based on coliform counts of coastal waters in metropolitan Rio de Janeiro, Brazil. In: *Coastal Zone 91*, (Magoon, O. T., Convex, H., Tippie, V., Tobon, L. T. e Clarke, D. eds), pp 345-354
- CONAMA (2002). Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. 534pp.
- IBGE (1996). Censo demográfico de São Gonçalo, RJ.
- Pimentel, D. S.; Santos, M. C. F.; Lemos, G. A.; Barros, A. A. M. (2001). Programa de Recuperação Ambiental da do Entorno da Faculdade de Formação de Professores, UERJ/SG, RJ. *Interagir: Pensando a Extensão*, Vol.1, pp.25-28.
- Pimentel, D.S.; Lemos, G.A.; Costa, A.G.; Motta, E.S.; Silva,L.M.P.; Ormond, L.S.; Leda, L.R. (2002). Levantamento Parasitológico dos Moradores do Entorno do Aterro sanitário de Itaoca – SG. *Interagir: Pensando a Extensão*, Rio de Janeiro, No.2, pp. 61-64;

- Pimentel, D.S., Lemos, G.A.; Costa, A.G.; Motta, E.S.; Silva, L.M.P.; Ormond, L.S.; Leda, L.R. (2004). Educação Ambiental em Áreas Carentes: Uma Experiência no Município de São Gonçalo, Rio de Janeiro/Brasil. *Revistas Discursos* (no prelo).
- Schneideman, R. (1994). Manguezal, Nascedouro da Baía, Retratos da Baía. FAPERJ, RJ.
- Silva, R.L.F. (2001). Análise qualitativa dos planos de ensino dos planos de ensino de educação ambiental dos cursos de licenciatura do Estado de São Paulo. *Revista Educação: Teoria e Prática*. Rio Claro: UNESP – Instituto de Biociências, Vol. 9, No 16 (CD – Rom arquivo: tr42.pdf).18p.