



## IV-082 – PROPOSTA DE REVISÃO DE ENQUADRAMENTO PARA O RIO SANHAUÁ – JOÃO PESSOA - PB

**Natalia Cibely Bezerra Santana<sup>(1)</sup>**

Graduanda em Engenharia Civil na Universidade Federal da Paraíba. Bolsista de Iniciação científica CNPq/UFPB.

**Gilson Barbosa Athayde Júnior**

Engenheiro Civil pela Universidade Federal da Paraíba, Doutor em Engenharia Civil pela University of Leeds – Inglaterra. Professor do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba.

**Claudia Coutinho Nóbrega**

Engenheira Civil pela Universidade Federal da Paraíba, Doutora em Recursos Naturais pela Universidade de Campina Grande. Professora do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba.

**Carmem Lúcia Moreira Gadelha**

Engenheira Civil pela Universidade Federal da Paraíba, Doutora em Engenharia Sanitária pela Universidade de São Paulo. Professora do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba.

**Magdalena Duarte Costa**

Engenheira Civil pela Universidade Federal da Paraíba, Mestranda em Engenharia Urbana pela Universidade Federal da Paraíba. Bolsista CT-Hidro – CNPq.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, Bairro Castelo Branco, João Pessoa-PB, Cep: 58.059-900. E-mail: [natalianet@msn.com](mailto:natalianet@msn.com)

### RESUMO

Verificou-se os principais usos das águas do rio Sanhauá nas proximidades do antigo Lixão do Roger, em João Pessoa. As visitas ao local foram realizadas em março, agosto e novembro de 2006, fevereiro, maio e agosto de 2007, fevereiro e setembro de 2008 e março de 2009. Foram identificadas atividades, como pesca, exploração de crustáceos e mariscos, navegação, recreação de contato primário, lançamento de esgoto, disposição de resíduos sólidos e dispersão do chorume gerado no antigo lixão. Dos entrevistados, 46,09% dos declararam que utilizam o rio Sanhauá para pesca ou coleta de mariscos ou captura de crustáceos, 45,42% responderam que utilizam o rio para recreação de contato primário, contato secundário ou navegação, 92,85% dos entrevistados responderam que o seu domicílio não é atendido por serviço público de esgotamento sanitário e com isso o destino final dos esgotos é o rio Sanhauá, e 50,61% declararam que têm conhecimento de disposição de resíduos sólidos no rio, apesar de 100% dos domicílios serem atendidos por serviço de coleta de lixo. Segundo esses usos e a salinidade da água, o enquadramento do rio Sanhauá seria de água salobra classe 1, sendo que atualmente o mesmo é enquadrado na classe 3 de água doce. O monitoramento da qualidade da água mostrou que os padrões de qualidade estão em desacordo com a classe 1 para águas salobras, fazendo-se necessário por parte do poder público a adoção de medidas no sentido de compatibilizar os usos existentes com a qualidade da água do rio ou a revisão do enquadramento do corpo aquático.

**PALAVRAS-CHAVE:** usos da água, rio Sanhauá, lixão do Roger, João Pessoa.

### INTRODUÇÃO

#### A água na natureza

A importância da água reside no fato dela ser essencial ao ser humano, ao desenvolvimento econômico e à preservação do meio ambiente. No que se refere ao ser humano, estima-se que, para atender às suas necessidades fisiológicas, uma pessoa precise de 2 a 3 litros de água por dia, embora o consumo *per capita* mínimo necessário para manter uma boa saúde seja da ordem de 100 L/dia. Essa quantidade de água supre, além das necessidades fisiológicas, outros usos, como higiene e preparação de alimentos. A saúde pública é igualmente dependente do acesso à água de boa qualidade, já que as doenças relacionadas com a água atingem no mundo mais de 1 bilhão de pessoas por ano, levando à morte, aproximadamente, 3 milhões. Esses números



poderiam ser facilmente reduzidos se a população tivesse acesso a um serviço de saneamento adequado. No que se refere aos aspectos econômicos, a água serve de insumo para várias atividades, destacando-se a hidrelétrica, agricultura irrigada, abastecimento público e produção industrial. No Brasil, por exemplo, a fonte hídrica é responsável por mais de 90% da geração de energia elétrica. Inúmeros processos industriais/agrícolas necessitam direto ou indiretamente de água para a sua realização. Além disso, o meio ambiente também é extremamente dependente e vulnerável a alterações das condições hidrológicas. A água possui um papel importante na manutenção dos ecossistemas, como por exemplo, os costeiros e os pântanos, que são particularmente vulneráveis, pois alterações hidrológicas podem levar a catástrofes ambientais irreversíveis (VASCONCELOS *et al.*, 2008).

Apesar das fontes de água serem abundantes ao redor do planeta, são mal distribuídas. No Brasil, que possui grande disponibilidade de recursos hídricos, esse fato é bastante evidente, visto que a maior porcentagem (68,5%) desses recursos se destina para a região Norte onde habitam 7,6% da população brasileira, enquanto que nas regiões de maiores índices populacionais concentram poucos recursos hídricos: apenas 6% estão no Sudeste e pouco mais de 3% no Nordeste, para uma população de 42,6% e 28,1%, respectivamente (DIAS, 2007).

Poluição das águas pode ser definida como qualquer adição de matéria ou energia que altere as características naturais das águas de modo a limitar os usos previstos para a mesma (BRASIL, 1981). A poluição da água pode indicar que um ou mais de seus usos preestabelecidos foram prejudicados. No Brasil, as águas doces, salobras e salinas são classificadas em treze classes segundo a Resolução CONAMA 357/2005 (BRASIL, 2005), conforme os usos preponderantes das mesmas. A partir disso os parâmetros de qualidade da água são definidos para cada uma dessas classes, que devem ser seguidos para garantir a compatibilidade entre o uso e a qualidade. É importante atentar para o fato de que o enquadramento dos corpos de água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender os padrões de qualidade da água da classe a que pertencem.

### **Lixão do Roger**

Apesar de ser uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, os lixões continuam sendo áreas para simples descarga do lixo sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Segundo a pesquisa de saneamento básico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (IBGE, 2000), 30,5% dos resíduos sólidos produzidos no Brasil são destinados a lixões, enquanto que este percentual para aterros controlados e aterros sanitários é de 22,3 e 47,1%, respectivamente.

O antigo Lixão do Roger localizado na região Metropolitana de João Pessoa possui uma área de 17 ha e funcionou como depósito a céu aberto por mais de 40 anos, quando na verdade deveria ter uma vida útil de apenas 3 anos. Com o fechamento, pelo Ministério Público, dos lixões de Bayeux e Cabedelo, o Lixão do Roger passou a receber também o lixo proveniente dessas cidades, chegando a totalizar em média 900 toneladas/dia de resíduos domiciliares, hospitalares e entulhos (EMLUR, 2003). O antigo Lixão do Roger está assentado no manguezal às margens do rio Sanhauá, um dos mais importantes do estado da Paraíba.

Apesar de ter sido desativado em 5 de agosto de 2003, o Lixão do Roger tem gerado grandes problemas de poluição e degradação dos cursos de água, na área do manguezal e na porção estuarina do rio Sanhauá, principalmente nas suas proximidades. O Antigo Lixão do Roger causa diversos efeitos negativos sobre o meio ambiente, principalmente devido à percolação do chorume, que pode ser definido (SEGATO e SILVA, 2000; MARTINEZ e SOTO, 2000; RUSSO *et al.* 2000; PESSIN *et al.*, 2000) como um líquido escuro altamente poluidor gerado pela degradação dos resíduos presentes no lixo. Ele é originado da umidade natural do lixo (aumentando no período chuvoso), da água de constituição da matéria orgânica que escorre durante o processo de decomposição e das bactérias existentes no lixo que expelem enzimas dissolvendo a matéria orgânica com formação de líquido. O chorume infiltra-se no solo contaminando as águas subterrâneas e através do escoamento superficial polui as águas superficiais. Assim, quando os resíduos sólidos não têm destinação adequada se transformam numa grande ameaça não somente para o meio ambiente como também para saúde pública, principalmente para a população que vive nas proximidades, que no caso do Antigo Lixão do Roger, pode-se citar a comunidade do Porto do Capim e da Favela do “S”.



### Rio Sanhauá

A fundação da cidade de João Pessoa – à época denominada Nossa Senhora das Neves (em homenagem a santa do dia) – se deu em 1585, às margens do rio Sanhauá, onde se estabeleceram as primeiras ocupações da colonização portuguesa.

Durante aproximadamente 350 anos de sua história, o rio Sanhauá, exerceu um papel fundamental na estruturação da paisagem local (RODRIGUES apud RAYNAUD). Em fins do século XVI, esse rio representava a porta de entrada da cidade, sua própria razão de ser. Para ele, voltavam-se as fachadas principais da maioria das edificações sinalizando uma estreita comunicação entre meio urbano e natural.

Com os vários melhoramentos urbanos realizados em fins do século XIX e início do século XX, intensificase o processo de urbanização da cidade de João Pessoa e assim, seu crescimento em direção ao litoral. A partir de então, a cidade volta as costas para o Rio e este passa a sofrer sucessivas agressões.

O rio Sanhauá, nos seus 8 km de extensão, recebe água dos rios do Meio e Marés que ao lado do Tambaí e do Paroeira banha toda área urbana do município de Bayeux. Compõe o estuário do Paraíba do Norte, um dos maiores rios do estado da Paraíba. Situa-se na linha divisória entre os municípios de João Pessoa e Bayeux. Na sua margem direita está a área mais urbanizada e corresponde ao município de João Pessoa. No percurso ao longo do bairro do Varadouro, encontram-se as Favelas Porto do Capim, Vila Nassau, Vilas da Ilha do Bispo, o bairro do Alto do Mateus e o antigo Lixão do Roger (figura 1). Na sua margem esquerda situa-se o município de Bayeux, com problemas de infra-estrutura de saneamento básico.

Paralelamente ao processo de ocupação desordenada das margens do rio Sanhauá (figura 2), verifica-se a perda sucessiva e contínua da sua cobertura vegetal. Os manguezais, elementos de ligação entre os ambientes terrestres e ribeirinhos, considerados como florestas de beira-rio com influência marinha, tem sido continuamente degradado, transformando em fragmentos de vegetação, o que anteriormente constituía-se em uma grande faixa verde emoldurando o Rio (Chacel, 2001 apud RAYNAUD, 2001).



Figura 1 - Área do antigo Lixão do Roger sobre o manguezal adjacente ao estuário do rio Sanhauá



**Figura 2 - Ocupação desordenada nas margens do rio Sanhauá**

Os estuários são ambientes costeiros semi-fechados que mantêm uma ligação livre com o oceano aberto, no interior do qual a água do mar é diluída pela água doce oriunda da drenagem continental (Camerom e Pritchard, 1963). Em geral, possuem altas concentrações de nutrientes em suas águas, constituindo-se em áreas naturalmente férteis e de grande interesse econômico. Diversos usos conflitantes são verificados nesses ambientes aquáticos, destacando-se o aumento da concentração humana na zona costeira, exaustão dos recursos naturais, diminuição da qualidade ambiental, construções na orla, esgotos, contaminação por lixo e ações sobre o manguezal.

Os ecossistemas de mangue são encontrados margeando os estuários na zona intertropical, apresentam-se como uma formação vegetal lenhosa que coloniza o substrato lodoso e que está sujeita às intrusões de água salgada (Queiroz, 1993). A importância dos manguezais não se restringe apenas em relação à sua produtividade e sua influência na produção pesqueira, possuem também funções importantes para manutenção da cadeia alimentar de detritos, diminuição da energia cinética da velocidade das águas das marés, impedindo ou retardando os processos erosivos e estabilizam os contornos da linha de costa.

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é caracterizar os principais usos das águas superficiais e manguezais na área de influência do Antigo Lixão do Roger, visando orientar medidas e ações por parte do poder público e órgãos ambientais, de maneira a minimizar os conflitos existentes, assegurar os padrões de qualidade da água e revisar o enquadramento do rio Sanhauá.

### **Usos da água**

Os usos da água podem ser separados em grandes grupos (Basso e Guazelli, 2004): abastecimento público e industrial, irrigação e a dessedentação de animais, preservação da fauna e da flora aquática, recreação, geração de energia elétrica, navegação, diluição e transporte de efluentes. Desses usos listados pode-se dizer que são consuntivos: o abastecimento humano e industrial, irrigação e dessedentação de animais, enquanto que recreação, conservação da flora e fauna, geração de energia elétrica, navegação, transporte de efluentes são não consuntivos.

O abastecimento doméstico é considerado o uso mais nobre, visto que requer diversos critérios de qualidade da água. Além disso, o uso doméstico é a categoria mais homogênea, apresentando pequena variabilidade de consumo. A água destinada para o abastecimento doméstico é utilizada na área interna e externa da habitação. Engloba o consumo da água para beber, para fins alimentares e para higiene pessoal, sendo utilizada também para lavagem de roupas e de utensílios domésticos, irrigação de jardins, lavagem de veículos e limpeza em geral.

O abastecimento público engloba a utilização da água para irrigação de parques e jardins, lavagem de ruas e passeios, edificações e sanitários de uso público, fontes ornamentais, piscinas públicas, combate a incêndios, limpeza de coletores de esgotos, etc.

Já o abastecimento comercial e industrial são os mais heterogêneos, ocorrendo desde pequenos consumidores de água como bares, padarias e pequenas indústrias artesanais, até grandes consumidores de água como



shopping center e indústrias de bebida. A água de uso industrial é utilizada pela indústria nos processos de fabricação de seus produtos, como lavagem das matérias-primas e de equipamentos, usada também na alimentação de caldeiras e processos industriais em geral.

A irrigação é a atividade humana que mais utiliza água: 70% do consumo global (shiklomanov, 1999). A qualidade da água usada para a irrigação varia em função dos tipos de culturas onde será aplicada, se alimentícias ou não.

Quanto à recreação, esse uso destina-se a atividades de dois tipos: contato primário, que tem imersão do corpo na água, e contato secundário que não tem imersão do corpo. A qualidade da água, principalmente nas atividades de contato direto com a água (contato primário) está baseada na presença de microorganismos patogênicos que transmitem doenças, colocando em risco a saúde humana.

A geração de energia elétrica é o uso da água para transformação da energia hidráulica em energia elétrica e bastante intenso no mundo todo. Trata-se de um uso que não modifica a qualidade da água captada, entretanto altera o ambiente e a vida aquática gerando conflitos entre os outros usos.

A preservação da fauna e da flora está relacionada com a qualidade da água, portanto os parâmetros utilizados na classificação das águas em seus usos preestabelecidos devem ter valores rígidos para garantir a vida aquática, incluindo os peixes, as aves e outros animais.

Diluição e transporte de efluentes: trata-se do uso menos nobre das águas, entretanto um dos mais utilizados pelo homem. A maior parte da água para consumo humano vem dos rios e são neles que são lançados os efluentes de natureza doméstica e/ou industrial, prejudicando o uso das águas receptoras. É preciso atentar para a importância do tratamento dos efluentes e de como são dispostos no meio ambiente, visto que alteram a qualidade da água tornando-a imprópria para outros fins.

Alguns desses usos provocam alterações na qualidade da água, podendo prejudicar o próprio uso gerador do conflito ou outros de maior importância. Na irrigação, por exemplo, parte da água utilizada não retorna ao corpo de água original e a parte que retorna tem qualidade inferior à captada (uso consuntivo), podendo torná-la imprópria para outros usos. Na recreação, por sua vez, ao modificar as características da água, este uso prejudica o abastecimento humano.

### **Monitoramento da qualidade da água como subsídio ao gerenciamento dos Recursos Hídricos**

Segundo WARD (1999, apud SOARES e LISOT, 2007), um sistema de monitoramento ou sistema de informações de qualidade da água consiste de amostragem (localização dos pontos de coleta, escolha das variáveis, determinação da frequência e tipo de amostragem estatística), análise laboratorial, manuseio de dados, preparação de relatórios e utilização dos dados obtidos para efeito de tomada de decisão.

Para realizar o monitoramento de um corpo aquático utiliza-se a análise de parâmetros físicos, químicos e biológicos, tais como: pH, turbidez, sólidos (totais, dissolvidos), cor, condutividade elétrica, OD, DBO, DQO, nitrato, nitrito, fósforo total, chumbo, cloretos, alumínio, coliformes (totais e fecais).

### **Enquadramento dos corpos aquáticos**

Conforme a Política Nacional de Recursos Hídricos, (BRASIL, 1997), o enquadramento dos corpos hídricos em classes, segundo os usos preponderantes da água, visa assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

De acordo com a Resolução CNRH Nº 12/2000 (Brasil, 2000) os procedimentos para o enquadramento de corpos aquáticos em classes segundo os usos preponderantes deverão ser desenvolvidos observando as seguintes etapas:

- I – diagnóstico do uso e da ocupação do solo e dos recursos hídricos na bacia hidrográfica;
- II – prognóstico do uso e da ocupação do solo e dos recursos hídricos na bacia hidrográfica;
- III – elaboração da proposta de enquadramento; e
- IV – aprovação da proposta de enquadramento e respectivos atos jurídicos.





Na etapa de diagnóstico serão abordados os seguintes itens:

- I – caracterização geral da bacia;
- II – aspectos jurídicos e institucionais;
- III – aspectos sócio-econômicos;
- IV – uso e ocupação atual do solo;
- V – identificação das áreas reguladas por legislação específica e das áreas em processo de degradação;
- VI – usos, disponibilidade e demanda atual de águas superficiais e subterrâneas;
- VII – identificação das fontes de poluição pontuais e difusas atuais oriundas de efluentes domésticos e industriais, de atividades agropecuárias e de outras fontes causadoras de degradação ambiental sobre os recursos hídricos; e
- VIII – estado atual dos corpos hídricos, apresentando a condição de qualidade por trecho, consubstanciado por estudos de autodepuração.

Na etapa de prognóstico serão formuladas projeções com horizontes de curto, médio e longo prazos, objetivando o desenvolvimento sustentável, que incluirão:

- I – evolução da distribuição das populações e das atividades econômicas;
- II – evolução de usos e ocupação do solo;
- III – políticas e projetos de desenvolvimento existentes e previstos;
- IV – evolução da disponibilidade e da demanda de água;
- V – evolução das cargas poluidoras dos setores urbano, industrial, agropecuário e de outras fontes causadoras de degradação ambiental dos recursos hídricos;
- VI – evolução das condições de quantidade e qualidade dos corpos hídricos, consubstanciada em estudos de simulação; e
- VII – usos desejados de recursos hídricos em relação às características específicas de cada bacia.

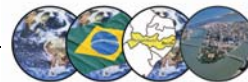
Na etapa de elaboração da proposta de enquadramento serão desenvolvidas, para cada projeção, alternativas de enquadramento: uma de referência e uma ou mais prospectivas, todas com base nas informações obtidas e nas avaliações feitas nas etapas de diagnóstico e prognóstico.

Na etapa de aprovação da proposta de enquadramento e respectivos atos jurídicos deverão ser observados os procedimentos previstos na Resolução CNRH Nº12/2000 e segundo essa mesma Resolução o enquadramento dos corpos aquáticos em classes deve obedecer às normas estabelecidas na legislação ambiental específica.

No Brasil, a Resolução CONAMA Nº 357/2005 (Brasil, 2005), dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. As águas do território nacional foram divididas em águas doces (salinidade < 0,05%), salobras (salinidade entre 0,05% e 3,0%) e salinas (salinidade > 3%). Em função da qualidade requerida para os seus usos preponderantes (Capítulo II), foram criadas 13 classes de qualidade.

A classificação das águas salobras é:

- I – Classe especial: águas destinadas:
  - a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral;
  - b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.
- II – Classe 1: águas que podem ser destinadas:
  - a) à recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA no 274/2000 (Brasil, 2000);
  - b) à proteção das comunidades aquáticas;
  - c) à aquicultura e à atividade de pesca;
  - d) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado;
  - e) à irrigação.



III – Classe 2 : águas que podem ser destinadas:

- a) à pesca amadora;
- b) à recreação de contato secundário.

IV – Classe 3: águas que podem ser destinadas:

- a) à navegação;
- b) à harmonia paisagística.

Os padrões de qualidade das águas determinados na Resolução CONAMA no 357/2005, no seu Capítulo III, estabelecem limites individuais para cada substância em cada classe.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para caracterizar os principais usos da água do rio Sanhauá foi feito um monitoramento trimestral através de levantamento de dados *in loco* em visitas à área de influência direta e também indireta do antigo lixão do Roger, compreendendo toda a porção estuarina do rio Sanhauá até sua confluência com o Paraíba do Norte. Os dados foram obtidos através da aplicação de questionário sócio-ambiental (ver tabela 1) aos moradores das comunidades do Porto do Capim e da favela do “S”, ambas localizadas nas proximidades do Lixão (Figuras 3 e 4). Além da aplicação dos questionários foram feitos registros fotográficos de atividades (usos da água e manguezal) e monitoramento de água superficial nos pontos P1, P2, P3 e P4 (Figura 5). Das etapas estabelecidas pela Resolução CNRH Nº12/2000 já descritas anteriormente para os procedimentos de enquadramento de corpos aquáticos segundo os usos preponderantes foi realizada nesse trabalho a etapa de diagnóstico envolvendo os seguintes itens: usos; identificação das fontes de poluição pontuais e difusas atuais oriundas de efluentes domésticos e industriais, de atividades agropecuárias e de outras fontes causadoras de degradação ambiental; e estado atual do corpo hídrico, apresentando a condição de qualidade por trecho.



**Tabela 1. Questionário aplicado à população do Porto do Capim e Favela do “S”.**

	QUESTIONÁRIO	Resultados		
		Sim %	Não %	Não soube/não quis opinar %
1	Você tem conhecimento de despejo de resíduos sólidos no rio Sanhauá no entorno do porto do capim?			
2	Você tem conhecimento da existência de poços no entorno do antigo lixão do Roger?			
3	A água do rio Sanhauá é utilizada para abastecimento em seu domicílio?			
4	Alguém residente de seu domicílio utiliza o rio Sanhauá para pesca ou coleta de mariscos ou captura de crustáceos?			
5	Alguém residente de seu domicílio utiliza o rio Sanhauá para recreação de contato primário, contato secundário ou navegação?			
6	Seu domicílio é atendido por serviço de abastecimento de água?			
7	Seu domicílio é atendido por serviço publico de esgotamento sanitário?			
8	Seu domicílio é atendido por serviço de coleta de resíduos sólidos?			
9	Você concorda com a forma com a qual o rio Sanhauá vem sendo tratado pelo poder público?			
10	O rio Sanhauá no entorno do Porto do Capim, é utilizado para harmonia paisagística?			
11	Você concorda com a forma com a qual o rio Sanhauá vem sendo tratado pela população?			
12	Há quanto tempo reside neste domicílio? Média			
13	Quantas pessoas residem em seu domicílio? Média			
14	Qual a renda familiar em seu domicílio?			
15	Qual a máxima escolaridade em seu domicílio?			



**Figura 3: Aplicação de questionário aos moradores do Porto do Capim.**



**Figura 4: Aplicação de questionário aos moradores da Favela do “S”.**





Figura 5. Localização da área de estudo e dos pontos P1, P2, P3 e P4.  
Fonte: INTERSAT (2001)

Tabela 2: Localização geográfica dos pontos de coleta.

Ponto	Coordenadas UTM		Descrição
	E	N	
P1	292072	9214178	Córrego afluente e sob influência de maré do rio Sanhauá
P2	291629	9214276	Córrego afluente e sob influência de maré do rio Sanhauá
P3	291154	9213558	Rio Sanhauá, à montante do antigo lixão do Roger
P4	291141	9213774	Rio Sanhauá, à jusante do antigo lixão do Roger

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Usos preponderantes da água do Rio Sanhauá na área de influência do Antigo Lixão do Roger

#### Recreação e Navegação

Em relação à recreação de contato primário, contato secundário ou navegação observa-se que no período anterior à última inspeção um percentual situado na faixa de 40-60% dos entrevistados responderam que fazem uso das águas do rio para essas atividades não consuntivas, entretanto esse percentual teve uma diminuição em março de 2009, apresentando um valor próximo a 20%. O percentual médio foi de 45,42%. Nas visitas realizadas na área de influência do antigo Lixão do Roger verificou-se principalmente crianças tomando banho no rio (Figura 7), e uso de embarcações não motorizadas (Figura 8).

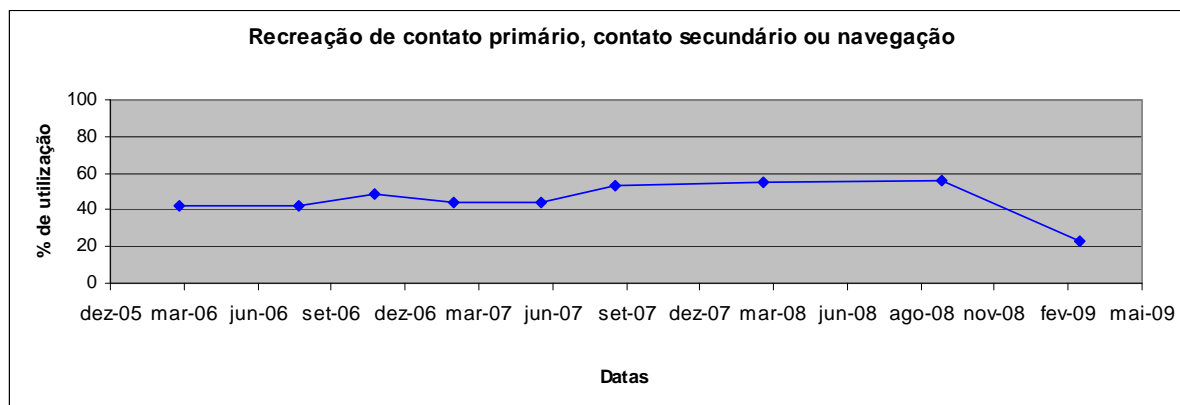


Figura 6. Utilização do rio Sanhauá para recreação de contato primário, contato secundário ou navegação.



Figura 7. Crianças tomando banho (recreação de contato primário) no rio Sanhauá.



Figura 8. Embarcação não motorizada.

#### Pesca e captura/coleta de crustáceos ou de mariscos

De acordo com a Figura 9 constata-se um percentual de utilização das águas do rio Sanhauá variando na faixa 20-70% para pesca ou coleta de mariscos ou captura de crustáceos. O percentual médio para estes usos foi de 46,09%. Tais usos são ilustrados nas figuras 10 e 11.

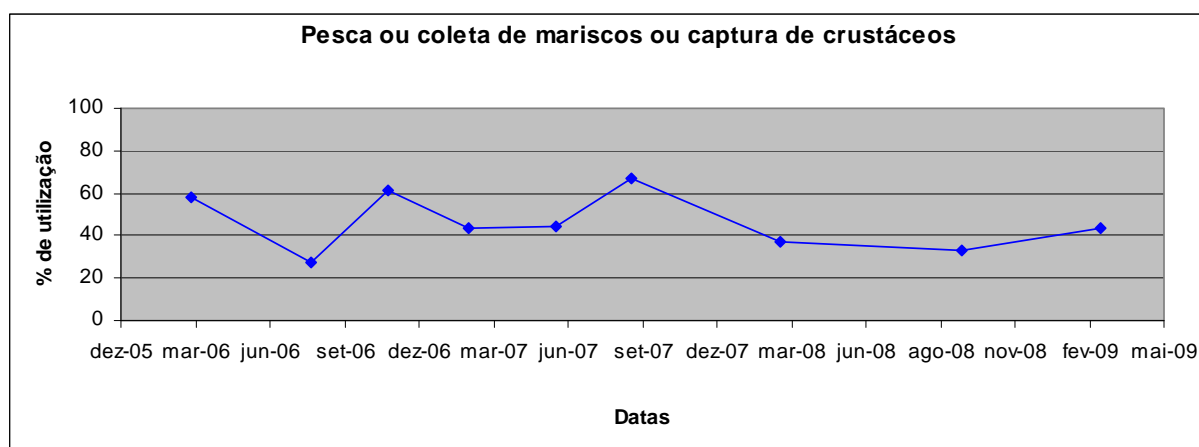


Figura 9. Utilização do rio Sanhauá para pesca ou coleta de mariscos ou captura de crustáceos.



Figura 10. Pesca no rio Sanhauá.



Figura 11. Coleta de mariscos.

#### Lançamento de esgoto doméstico

92,85% (média) dos entrevistados responderam que o seu domicílio não é atendido por serviço público de esgotamento sanitário (Figura 13) e com isso que o destino final dos esgotos é o rio Sanhauá, ocorrendo de forma direta (Figura 13) ou indireta através de galeria de água pluvial (Figura 14), causando prejuízos aos outros usos da água.

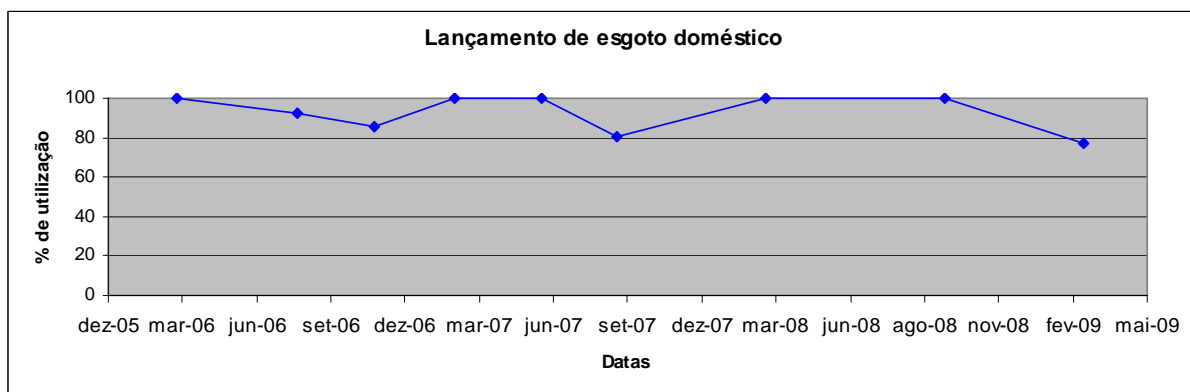


Figura 12. Lançamento de esgoto doméstico no rio Sanhauá  
(para as localidades estudadas).



Figura 13. Lançamento direto de esgoto no rio Sanhauá.



Figura 14. Lançamento de esgoto através de galeria pluvial.

#### Conhecimento de despejo de resíduos sólidos

Com base nos questionários aplicados aos moradores do Porto do Capim, da favela do “S” e do entorno do antigo Lixão do Roger observa-se que mesmo essas áreas serem atendidas por serviço de coleta de resíduos sólidos ainda existem pessoas que fazem uso do rio Sanhauá para despejo de lixo (Figura 16), provocando conflitos e indisponibilizando a água para outras finalidades. Na Figura 15 pode-se perceber que um percentual variando entre 20 e 70% dos entrevistados declararam ter conhecimento de despejo de resíduos sólidos no rio Sanhauá.

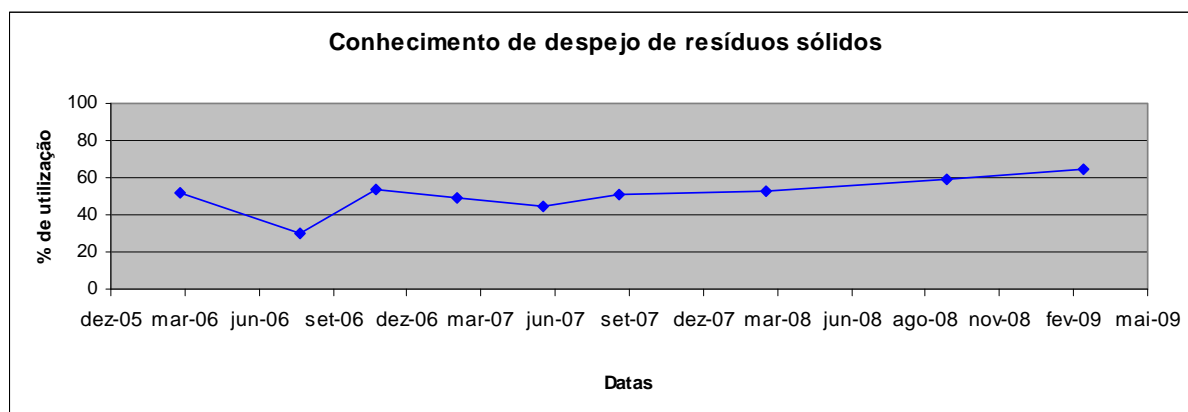


Figura 15. Conhecimento de despejo de resíduos sólidos.

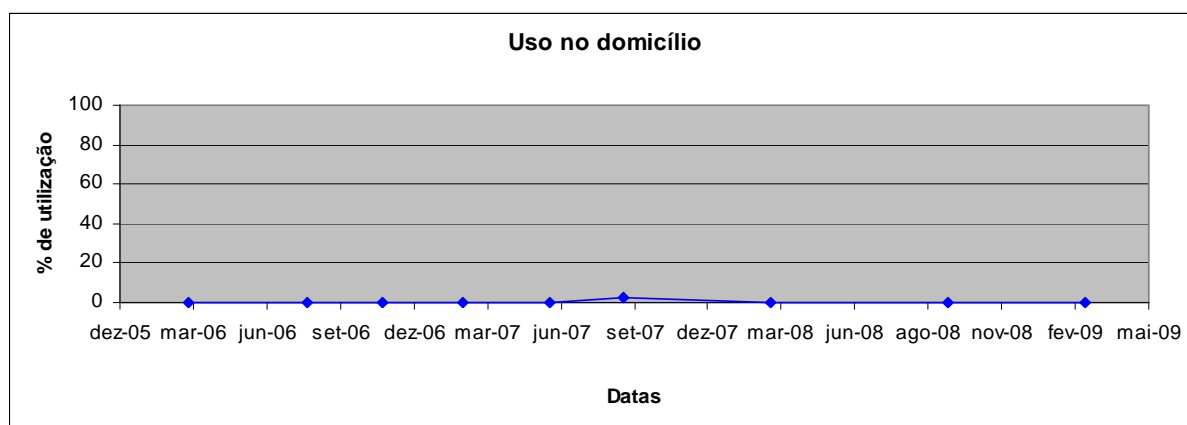




**Figura 16. Presença de lixo no rio Sanhauá.**

#### Abastecimento doméstico (água)

De acordo com a Figura 17 constata-se que apenas na sexta campanha realizada 2,13% das pessoas entrevistadas responderam que utilizam a água do rio Sanhauá para uso no domicílio, prevalecendo um percentual de 0% nas demais inspeções.



**Figura 17. Utilização do rio Sanhauá para uso no domicílio.**

#### **Enquadramento e monitoramento da qualidade e da água no Rio Sanhauá**

De acordo com a Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba (SUDEMA, 1988) o rio Sanhauá está classificado como Classe 3 (água doce), baseando-se na antiga Resolução CONAMA Nº 20/1986 (BRASIL, 1986). Entretanto, segundo esta última Resolução, bem como na Resolução CONAMA 357/2005, que alterou a anterior, águas com salinidade igual ou inferior a 500mg/L são consideradas como água doce e águas com salinidade entre 500mg/L e 30000mg/L como águas salobras. De acordo com as amostras de água superficial coletas nos pontos P1, P2, P3 e P4 verificou-se que estes pontos apresentaram valores de cloretos nesta última faixa (figura 23). Verificou-se também a presença de manguezais no rio, ecossistemas estes que são característicos de águas salobras, não ocorrendo o aparecimento destes em águas doces e, além do fato do rio situar-se numa área que sofre influência da maré (região estuarina). Portanto as águas do rio Sanhauá no trecho considerado são salobras e não doces.

Segundo a Resolução CONAMA 357/2005 e os usos preponderantes da água verificados no rio Sanhauá (recreação, navegação, pesca, captura e coleta de mariscos ou crustáceos, lançamento de esgoto doméstico, despejos de resíduos sólidos) percebe-se que as águas do mesmo se enquadrariam na Classe 1 de água salobra. Para analisar a qualidade da água do Rio Sanhauá foram coletadas amostras de águas superficiais em quatro pontos localizados nas proximidades do antigo Lixão do Roger, denominados P1, P2, P3 e P4 (figura 5).



As figuras 18, 19, 20, 21, 22 e 23 apresentam os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas realizadas nas amostras de água superficial, coletadas num córrego no manguezal (pontos P1 e P2) e no rio Sanhauá (pontos P3 e P4). Observa-se que em quase todas as inspeções realizadas os pontos de coleta apresentaram valores de OD abaixo de 5mg/L, estando portanto em desacordo com o padrão de qualidade da água da Resolução CONAMA 357/2005 para água salobra de Classe 1. Em relação à concentração de alumínio e chumbo, verifica-se que em todos os pontos prevalecem valores superiores ao valor máximo permissível da Resolução citada (0,1mg/L e 0,01mg/L, respectivamente). Os Coliformes Termotolerantes apresentaram valores de  $2,4 \times 10^3$  NMP/100mL, com exceção do ponto P1 na terceira coleta ( $2,3 \times 10^4$  NMP/100mL), e portanto estando em desacordo com os padrões de qualidade da água estabelecidos para águas salobras classe 1. Em relação ao parâmetro nitrato, observa-se que na terceira campanha de coleta apenas o ponto P2 apresentou valor acima de 0,40mg/L e na quarta campanha todos os pontos apresentaram valores superiores ao citado anteriormente. Observa-se ainda que em todas as campanhas realizadas e em todos os pontos os valores de cloretos estiveram entre 10000 e 25000 mg/L.

De acordo com o monitoramento realizado, a qualidade da água do rio Sanhauá no trecho considerado não satisfaz aos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005 para água salobra classe 1. Faz-se necessário portanto a intervenção do Poder Público para tomar medidas e ações no sentido de que o rio Sanhauá passe a ser definido como de água salobra e classificado como Classe 1 e que apresente a qualidade requerida da classe na qual seus usos necessitam.

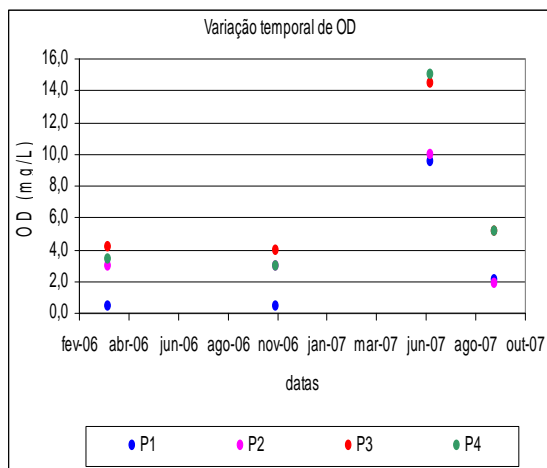


Figura 18. OD (mg/L)

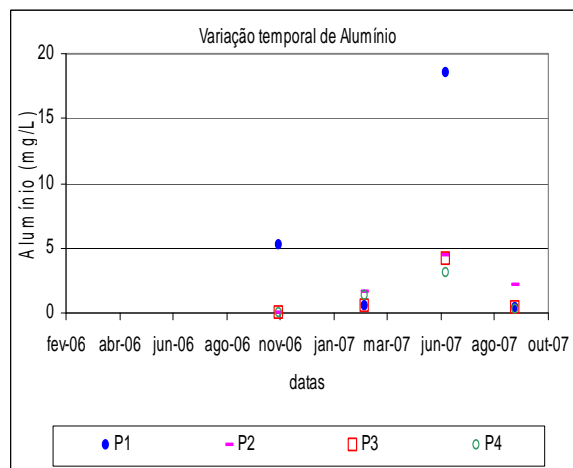


Figura 19. Alumínio (mg/L)

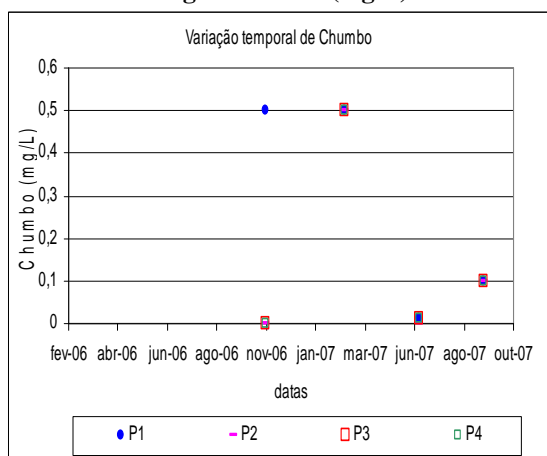


Figura 20. Chumbo (mg/L)

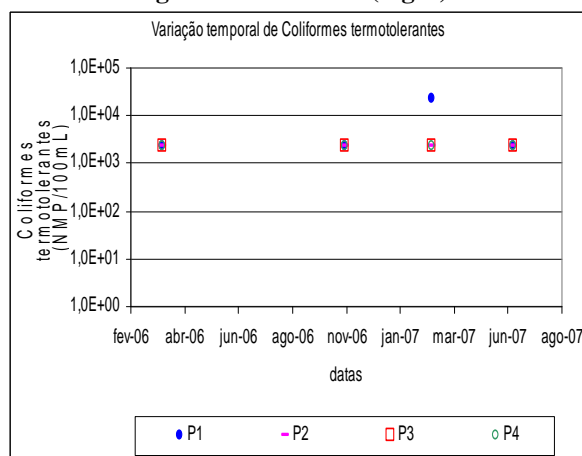


Figura 21. Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)

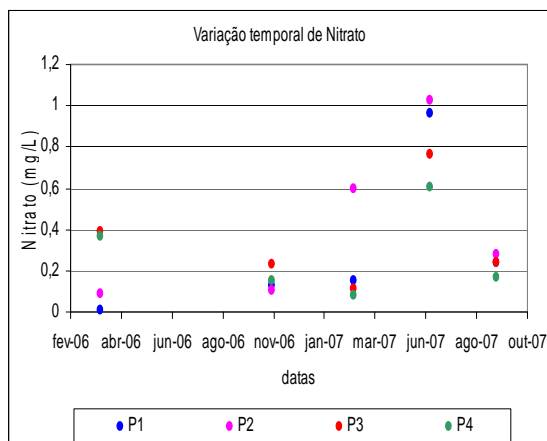


Figura 22. Nitrato (mg/L)

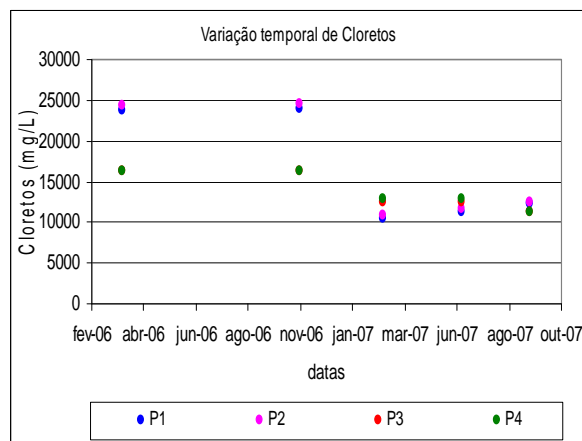


Figura 23. Cloretos (mg/L)

## CONCLUSÕES

O antigo Lixão do Roger continua sendo um dos problemas de degradação e poluição do Rio Sanhauá, mas é preciso atentar que as ações antrópicas principalmente na área do manguezal e na porção estuarina do rio como recreação, navegação, pesca, captura e coleta de mariscos ou crustáceos, lançamento de esgoto doméstico, despejos de resíduos sólidos e uso domiciliar são conflitantes entre si e contribuem para a poluição do rio.

Segundo os usos das águas verificados no rio Sanhauá, sua salinidade e a Resolução CONAMA N°357/2005 o enquadramento deste rio seria de água salobra de Classe 1. Porém, de acordo com o monitoramento realizado nos pontos P1, P2, P3 e P4, verificou-se que a qualidade da água não satisfaz os padrões de qualidade estabelecidos na referida Resolução CONAMA para esta classe. Faz-se necessário, portanto, a adoção de medidas por parte do poder público no sentido de compatibilizar os usos existentes com a qualidade da água do rio ou a revisão do enquadramento do corpo aquático em benefício da saúde da população local.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BASSOI, L. J. e GUAZZELLI, M. R. Controle Ambiental da água. In: PHILIPPI Jr, Arlindo, ROMÉRO, Marcelo de Andrade e BRUNA, Gilda Collet. Curso de Gestão Ambiental. Barueri, SP: Manole, 2004. p.53-99.
2. BRASIL. Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 set. 1981.
3. BRASIL. Lei n. 9433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 09 jan. 1997.
4. BRASIL. Resolução CONAMA nº20, de 18 de junho de 1986. 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, Brasília, DF, 30 julho de 1986.
5. BRASIL. Resolução CNRH nº12, de 19 de julho de 2000. Dispõe sobre procedimentos para enquadramentos dos corpos aquáticos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 julho de 2000.
6. BRASIL. Resolução CONAMA nº274, de 29 de novembro de 2000. Revisa os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 15 jun. 2007.
7. BRASIL. Resolução CONAMA nº357, 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. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 15 jun. 2007.



8. CAMERON, W. M. & PRITCHARD, D. W. Estuaries. In: The sea - 2. Wiley-Interscience, London. p. 306-324. 1963.
9. DIAS, I. C. S. Estudo da viabilidade técnica, econômica e social do aproveitamento de água de chuva em residência na cidade de João Pessoa. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2007.
10. EMLUR. Cadastro dos Catadores do Lixão do Roger. João Pessoa, 2003.
11. IBGE - Instituto Brasileiro Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.
12. MARTÍNEZ, S.G.; SOTO, C.A.V. Tratamiento de los lixiviados de un vertedero en un sistema de lodos activados. In: XXVII Congreso interamericano de ingeniería sanitaria y ambiental. Porto Alegre-RS. 2000.
13. PESSIN, N.; BRUSTOLIN, I.; FINKLER, R. Determinação da eficiência de tratabilidade de reatores biológicos para atenuação de carga orgânica presente no chorume proveniente de aterros sanitários. In: IX Simpósio luso-brasileiro de engenharia sanitária e ambiental. Porto Seguro-BA. p 1496-1503. 2000.
14. QUEIRÓZ, S. M. P. Avaliação de Impactos Ambientais: Conceitos, Definições e Objetivos. In: JUCHEM, P. A. (Coord.). Manual de avaliação de impactos ambientais. SUREHMA/GTZ, Curitiba. 1993. p. 1-11.
15. RAYNAUD, F.D.V. Águas Ocultas: O Rio Sanhauá e a Cidade de João Pessoa. 2001. 150P. Dissertação (Mestrado em Urbanismo) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
16. RUSSO, M.A.T.; FERREIRA, M.; VIEIRA, C. Caracterização de aterros sanitários de alta compactação. In: IX Simpósio luso-brasileiro de engenharia sanitária e ambiental. Porto Seguro-BA. p 1789-1798. 2000.
17. SEGATO, L.M.; DA SILVA, C.L. Caracterização do chorume do aterro sanitário de Bauru. In: XXVII Congresso interamericano de ingeniería sanitaria y ambiental. Porto Alegre-RS. 2000.
18. SHIKLOMANOV, A. World water resources and their use. UNESCO. Disponível em: [http://webworld.unesco.org/water/ihp/db/shiklomanov/summary/html/sum\\_tab8.html](http://webworld.unesco.org/water/ihp/db/shiklomanov/summary/html/sum_tab8.html). Acessado em: 28/01/2008. 1999.
19. SOARES, P.F. e LISOT, A. Manual de projeto e análise de desempenho de redes de monitoramento da qualidade da água. Brasília, 2007. Agência Nacional de Águas, 2007.
20. SUDEMA. Sistema Estadual de Licenciamento de atividades poluidoras – SELAP. DZS 205 – Enquadramento dos corpos d'águas da bacia hidrográfica do rio Paraíba. Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba, 1988.
21. VASCONCELOS, I.C.D.; ATHAYDE JÚNIOR, G.B.; GADELHA, C.L.M.; SANTOS, A.B. Água e poluição. In: Athayde Júnior, G.B.; Santos, A.B. Qualidade da água e controle da poluição. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental/RECESA. 2008.