

ASPECTOS GERAIS SOBRE A QUALIDADE AMBIENTAL E SANITÁRIA DE UM RIO URBANO: O CASO DO TRECHO URBANO DO RIO POXIM, SITUADO NO BAIRRO JABOTIANA, ARACAJU-SE

José Daltro Filho (*), Leonardo de Melo Fonseca, Gabrielle Cardoso Gonçalves Nou, Fernanda Silva de Melo Nobre

* Universidade Federal de Sergipe jdaltrofilho@bol.com.br

RESUMO

Os recursos hídricos localizados em áreas urbanas sofrem diversos impactos ambientais devido às atividades antrópicas. O rio Poxim, localizado no estado de Sergipe, enquadra-se nessa situação, especificamente na área do bairro Jabotiana, em Aracaju-SE. Neste trecho, o rio como parte do estuário do rio Sergipe apresenta um forte atributo ambiental (mangues), além de receber um grande aporte de esgotos, comprometendo seriamente a qualidade ambiental. O objetivo geral desse trabalho é traçar um perfil das condições atuais do rio nesse trecho, principalmente através do reconhecimento e levantamento de informações da área. A inexistência de coleta e tratamento de esgoto, somado a outros graves problemas observados durante a exploração do local, revelam previamente a grave situação que se encontra o rio.

PALAVRAS-CHAVE: rio urbano, condições sanitárias, rio Poxim, poluição hídrica, impacto ambiental.

INTRODUÇÃO

O acelerado processo de urbanização observado nas últimas décadas, aliado à falta de planejamento de uso do solo, vem causando um intenso processo de degradação ao meio ambiente, gerando uma sobrecarga principalmente nos recursos hídricos e contribuindo para a diminuição da sua qualidade (STACCIARINI, 2002). Essa falta de planejamento urbano tem propiciado grandes alterações ambientais, pois considerava-se que os recursos naturais poderiam ser utilizados e alterados de forma ilimitada, sempre atendendo às necessidades básicas da população: habitação, trabalho, circulação e lazer.

Os recursos hídricos, especificamente os rios, apresentam grande vulnerabilidade frente às ações humanas, já que a qualidade das águas de um rio que compõem uma bacia hidrográfica está relacionada principalmente com o uso do solo e com o grau de controle sobre as fontes de poluição existentes.

Sergipe apresenta um padrão de intensa ocupação do solo, acompanhado pela destruição dos ecossistemas naturais e repercussões de vulto nos corpos d'água. Esse padrão de desenvolvimento é característico do processo mundial de desenvolvimento econômico, contudo em espaços subdesenvolvidos é acompanhado pela progressiva utilização dos recursos naturais sem alcançar concomitantemente os índices de elevada qualidade de vida para as populações (MOREIRA et al, 2005, in: SILVA, et al. 2009).

Tal fato pode ser observado no rio Poxim, que é considerado um dos principais cursos d'água da bacia hidrográfica do rio Sergipe, e se torna vítima das intervenções humanas, principalmente no trecho do bairro Jabotiana, situado na zona oeste da cidade de Aracaju. A destruição da vegetação natural, o lançamento de efluentes domésticos, o despejo de resíduos sólidos e o aterramento dos mangues na região do estuário, em virtude principalmente da ocupação habitacional desordenada, representam sérios impactos ao meio natural.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral avaliar as condições sanitárias e ambientais nas regiões no entorno do rio Poxim, restritamente no trecho do bairro Jabotiana, através da identificação e análise dos possíveis impactos ambientais decorrentes das atividades humanas.

METODOLOGIA

Inicialmente foram realizados levantamento bibliográfico sobre o tema em questão e consultas de informações primárias e secundárias em instituições públicas como: Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO), Empresa Municipal de Obras e Urbanização (EMURB), Secretaria de Planejamento (SEPLAN), Ministério Público do Estado (MPE), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA). O reconhecimento da área através de trabalhos de campo também foi indispensável para avaliar as

condições ambientais e sanitárias do bairro, onde foram obtidas informações, registros fotográficos e coordenadas geográficas de pontos estratégicos com o auxílio de um GPS. Para as informações supra fez-se uso de instrumentos sob a forma de questionários.

A percepção da comunidade do bairro Jabotiana, quanto às problemáticas relacionados ao estudo, também foi avaliada por análises das respostas obtidas através de questionários aplicados em algumas regiões do bairro(nos conjuntos habitacionais: Sol Nascente; JK e Santa Lúcia), no mês de Maio de 2012. Para a seleção dos domicílios, utilizou-se uma amostragem do tipo probabilística sistemática, sendo que o tamanho amostral foi estabelecido através de métodos estatísticos, com base ainda nos dados dos números de domicílios no bairro, fornecidos pelo IBGE no censo de 2010 (IBGE, 2010). Para selecionar os elementos da amostra, dividiu-se o tamanho da população (1.947 casas) pelo tamanho da amostra (92 casas), obtendo o intervalo de amostragem igual a 21 casas. Após a obtenção dos resultados deste intervalo selecionou-se aleatoriamente uma casa entre as primeiras 21 casas e a partir desta seleciona todas as outras em intervalos de 21 casas. Se alguma casa selecionada estiver fechada ou o proprietário se negar a responder o pesquisador escolheu a casa da esquerda e voltou a contar o intervalo da casa escolhida em primeiro plano.

Além disso, foi realizada uma campanha de amostragem durante a estação chuvosa, compreendendo 5 pontos de coletas pré-determinados (Figura 01). Os procedimentos de amostragem e as metodologias analíticas para a determinação dos parâmetros (físicos, químicos e biológicos) foram realizados, respectivamente, segundo as normas da ABNT e do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 1998), e, as análises e classificações da qualidade da água basearam-se nas resoluções nº 274/2000 e 357/2005 do CONAMA.

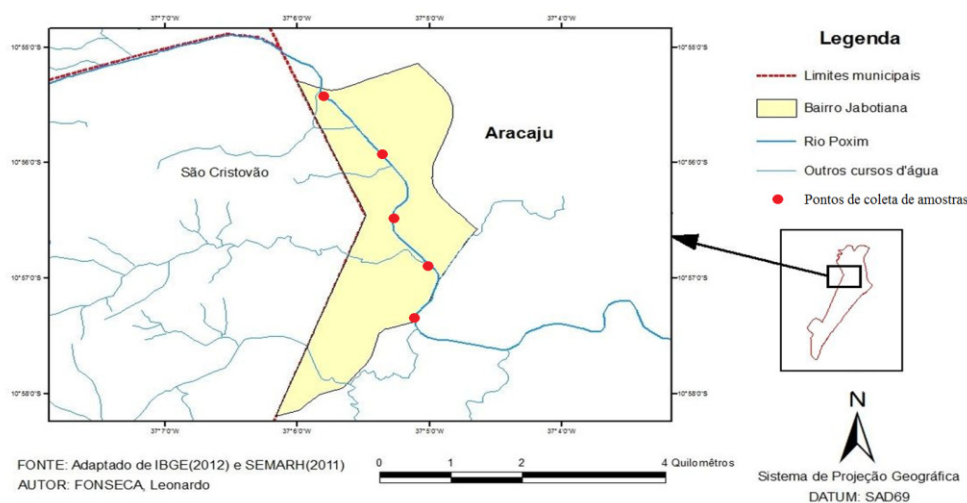


Figura 01- Mapa de localização da área de estudo e dos pontos de amostragem.

Para visualizar a transformação que o bairro Jabotiana vem sofrendo nos últimos anos, utilizou-se imagens de satélite da área, obtidas através do software *Google Earth*. Além disso, elaborou-se um mapa temático de uso do solo através de informações do banco de dados da ADEMA (SEMARH, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

• SITUAÇÃO DOS CONDICIONANTES AMBIENTAIS DA ÁREA

Constatou-se que a região do bairro ainda contém uma área considerável de mangues nas margens do rio, além da presença de muitos córregos e riachos, e, lençóis freáticos quase que superficiais. Porém, o crescimento urbano desordenado da área alterou significativamente a paisagem natural em todo o bairro, como também ressaltam a Secretaria Municipal de Planejamento (SEPLAN), o IBAMA e a Administração Estadual de Meio Ambiente (ADEMA).

De acordo com a ADEMA os principais passivos ambientais existentes na área do Jabotiana são: a ocupação desordenada resultante da implantação de empreendimentos não licenciados, resultando na pressão antrópica na vegetação de mangue nativa, presente nas margens do rio Poxim, que é vegetação pioneira pertencente ao bioma da mata atlântica; a atividade de mineração ocorrida há décadas sem licenciamento ambiental, provocando a formação de lagoas artificiais, que atualmente apresentam aquíferos aflorantes; e o assoreamento de trechos do rio Poxim, devido ao acúmulo de material proveniente da drenagem urbana. A legislação utilizada pelo IBAMA para garantir a proteção dos manguezais baseia-se principalmente no novo código florestal e na lei de licenciamento ambiental, porém o monitoramento realizado pelo órgão não é suficiente na região, pois só são realizadas eventuais ações de fiscalização por meio de denúncias.

Através da comparação das imagens de satélite a seguir (Figura 02) é possível notar sob uma perspectiva mais ampla, as interferências antrópicas sobre o meio natural em algumas áreas do bairro Jabotiana.



Figura 02- Ilustração da ocupação desordenada do bairro.

A partir de observações em campo e de informações do Ministério Público do Estado-MPE, verificou-se a presença de ocupações irregulares e sem infraestrutura adequada em áreas de preservação, mas que já estão consolidadas. O órgão afirma investigar através de Procedimentos Administrativos, as agressões ambientais, para adoção de providências administrativas e/ou judiciais para prevenir, reparar ou compensar, bem como para avaliar a capacidade de suporte ambiental do bairro.

Segundo dados oficiais (IBGE, 2010), praticamente todos os domicílios do bairro Jabotiana possuem coleta de seus resíduos sólidos realizada por serviço de limpeza pública. Porém, notou-se em várias regiões a presença de descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos, principalmente domésticos e de construção civil. A poluição do solo, consequente dessa prática imediatista, favorece a percolação de contaminantes através do solo, atingindo o rio de várias maneiras.

O rio Poxim, neste trecho, recebe a descarga direta de efluentes domésticos do próprio bairro, já que de acordo com a Companhia de Saneamento de Sergipe(DES0), não existe rede de esgoto no local. Esses efluentes são despejados através de galerias pluviais e canais a céu aberto, sendo que o rio também recebe esgoto de outras localidades próximas. Do mesmo modo, a ADEMA não possui dados estatísticos do quantitativo de licenças expedidas especialmente para as residências, indústrias e comércio, e esta realiza o monitoramento da qualidade da água do rio Poxim apenas no trecho dos bairros São Conrado e Capucho, não possuindo as informações referentes à qualidade da água do rio Poxim na área correspondente ao bairro Jabotiana. Nesse sentido, também, não existe levantamento na ADEMA do número de pontos de lançamento de esgotos e de drenagem no trecho do rio Poxim, porém algumas ações foram exigidas pela implementação de Termo de Ajustamento de Conduta -TAC, com empreendedores imobiliários de imóveis implantados recentemente na área.

A ineficiência do sistema de drenagem observado através de galerias “afogadas” e bueiros entupidos, favorece a ocorrência de alagamentos em várias localidades do bairro, já que a água não consegue infiltrar, devido à impermeabilização do solo urbano. Em épocas chuvosas, esse quadro é agravado, e favorece a disseminação de doenças de veiculação hídrica na população.

De acordo com a Empresa Municipal de Urbanismo (EMURB), os procedimentos técnicos cobrados para construções na região necessitam de exigências específicas, considerando que o local em questão está inserido às margens do rio Poxim e é considerado área de interesse ambiental. O órgão ainda enfatiza que todos os empreendimentos do bairro Jabotiana possuem projetos de drenagem pluvial aprovados e implantados.

Foram observados diversos elementos que influenciam de certa forma o atual panorama do rio Poxim no bairro Jabotiana. A Figura 03 representa um mapa de uso da terra da região, onde é possível notar a predominância da mancha urbana e ainda uma pequena parcela de áreas naturais.

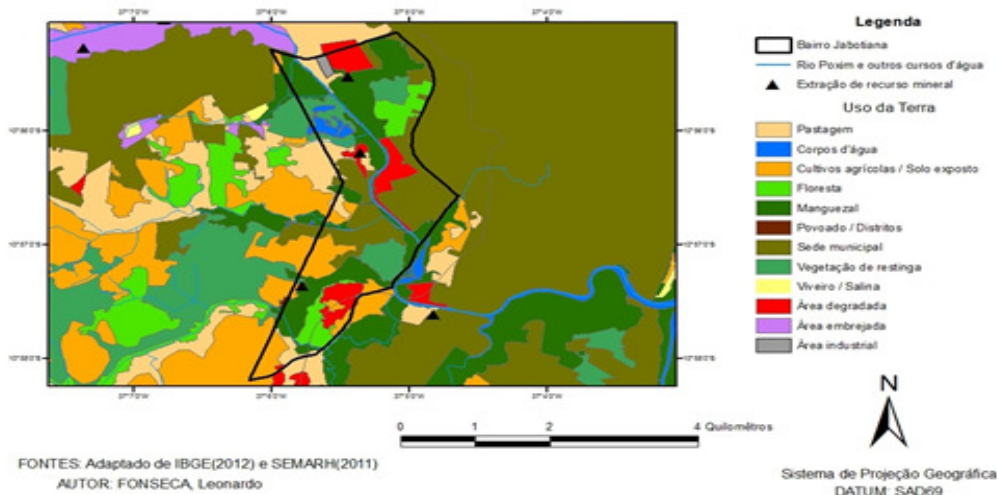


Figura 03- Mapa de uso da terra na região do bairro Jabotiana.

• AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE.

Tendo como base os resultados dos questionários aplicados, observou-se que a maioria dos moradores concordou que houve mudanças no rio Poxim e na vegetação, dentre as quais, a poluição, a diminuição da vegetação nas margens e o aterramento dos mangues, foram as mais comentadas. Essas alterações foram relacionadas ainda com o intenso crescimento imobiliário da região nos últimos anos. Os moradores que afirmaram ter algum contato com o rio, declararam-se ter feito isso há bastante tempo, dada às atuais condições que se encontram o curso d'água, como se apresenta no gráfico da figura 04.

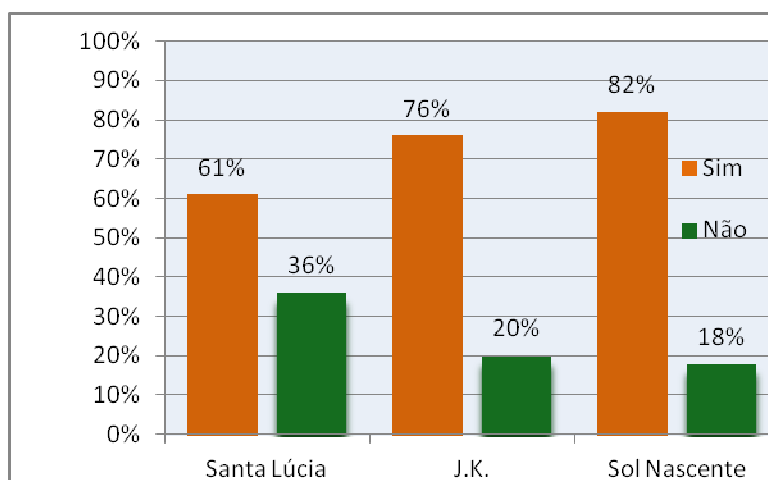


Figura 04 - Percepção dos impactos ambientais decorrentes do crescimento imobiliário pelos moradores.

Além disso, os entrevistados dos três conjuntos comentaram que mesmo com as transformações observadas, o bairro Jabotiana ainda possui qualidade ambiental. Porém, uma parte não assegurou a situação, e citou novamente a poluição

no rio por esgoto e lixo; a presença de vetores nas residências e a descaracterização em geral do meio natural da região, como justificativas de que o bairro não possui essa característica.

A maioria das pessoas entrevistadas não soube responder a respeito do tipo de disposição dos esgotos da sua residência. A fossa séptica e as galerias pluviais foram as disposições de esgotos mais citadas, devido a total ausência de infraestrutura de rede de esgoto no bairro. Uma parcela significativa também relatou a ausência de odores e/ou poluição nas ruas do bairro. No gráfico da figura 05, mostra-se essa percepção da população.

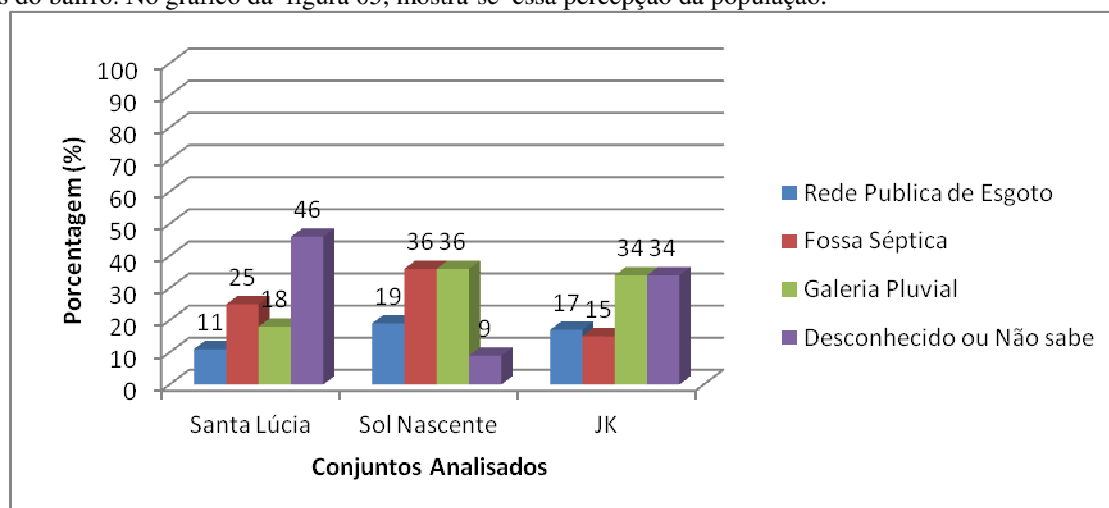


Figura 05 - Inferência da população sobre a disposição do esgoto domiciliar nos conjuntos analisados do Bairro Jabotiana.

• AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO POXIM NO TRECHO.

Para avaliação da qualidade das águas do rio, fez-se uso dos parâmetros pH; DBO; Fósforo total; Alcalinidade; DQO; Condutividade; Sólidos Totais e Coliformes, conforme se apresentam os resultados na tabela 01.

Tabela 01- Dados das análises biológica, físicas e químicas.

Amostra	pH	DBO (mg/L)	P- Total (mg/L)	Alcalinidade de (mg/L)	DQO (mg/L)	Condutividade (µS)	Sólidos Totais em suspensão (mg/L)	Coliformes Totais (NMP/100mL)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)
1	6,8	189,2	0,103	10,76	250,2	252,8	12	>1,1	>1,1
2	7,3	120,4	0,102	14,74	250,2	414,1	45	2,4x10 ³	2,0x10 ³
3	7,3	59,45	0,099	14,24	125,1	1352	32	1,4x10 ³	8,2x10 ²
4	7,1	142,5	0,133	14,07	218,93	1563	22	3,3x10	4,5
5	7,1	107,65	0,142	14,11	156,38	2140	55	1,7x10 ⁵	1,1x10 ⁵

O resultado da análise dos coliformes totais e coliformes tolerantes da água do rio no ponto 1 enquadraram o trecho pela Resolução do Conama nº 274 de 2000 como excelente e pela nº 357 de 2005 como classe 1.

De acordo com o artigo 2º da Resolução nº 274 de 2000, as águas do rio do segundo trecho são consideradas impróprias no quesito balneabilidade (recreação de contato direto) e através da nº 357 de 2005 como de classe 3. Essa mesma classificação foi designada ao terceiro trecho do rio.

Já as águas do ponto quatro foram consideradas próprias e subdivididas na classe muito boa pela Resolução nº 274 de 2000 e como classe 1 pela nº 357 também de 2005.

O resultado da análise bacteriológica do quinto e último trecho mostrou que as águas ali são consideradas impróprias e enquadradas na classe 4 pelas Resoluções nº 274/2000 e 357/2005.

O excesso de matéria orgânica presente nas águas do Rio Poxim provenientes do despejo de efluentes domésticos provoca o aumento do número de microrganismos, como pode ser observado a partir dos resultados supracitados das análises biológicas, percebido pela coloração escura da água. Em consequência deste aumento, ocorre o crescimento do consumo de oxigênio dissolvido nos processos metabólicos de utilização e estabilização da matéria orgânica, levando ao desaparecimento e a extinção dos organismos aquáticos aeróbios, favorecendo o surgimento de outras formas de vida no meio anaeróbio, por vezes produzindo resíduos tóxicos.

Os valores dos parâmetros físicos e químicos referentes a todos os pontos de coleta foram comparados com a Resolução nº 375/2005 do Conama para posterior classificação das águas do rio Poxim.

De acordo com os resultados de Potencial hidrogeniônico (pH), observou-se que praticamente os valores de pH não variaram, logo estão de acordo com os limites estabelecidos pela resolução nº 375/2005 do Conama, para a classe 2 de águas salinas. Esta variação acima da neutralidade podem ser indicativos da presença de efluentes domésticos no corpo d' água.

Não foi observado variações significativas entre os valores de alcalinidade, demonstrando que não há interferência no equilíbrio químico da água e que os bicarbonatos são os principais compostos que interferem na alcalinidade, devido aos valores do pH estarem próximos da neutralidade.

Os valores das análises da condutividade indicam que o corpo d' água possui baixa condutividade elétrica, devido à baixa concentração de sólidos em suspensão, por estarem mais diluídos.

Além disso, os valores mínimos e máximos de sólidos totais em suspensão não ultrapassam o limite máximo do padrão de qualidade para águas doces (classe 2), que corresponde a 500 mg/L. Isto se deve as pequenas quantidades de transporte dos sedimentos para o rio.

As concentrações de fósforo total (P-Total) não variaram muito, pois este composto apresenta-se mais diluído, em decorrência do período de chuva. Em geral, as concentrações de fósforo total excederam o limite máximo de 0,093 mg/L para águas salinas de classe 2, estabelecido pela Resolução nº 375/2005 do Conama, apresentando-se como uma das fontes poluidoras e responsável pela eutrofização artificial.

As concentrações médias da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) obtidas da massa líquida são decorrentes da variação de matéria orgânica dos esgotos e de vegetais em decomposição no trecho estudado. Os resultados observados apresentaram concentrações superiores ao limite máximo estabelecido pela Resolução nº 375/2005 do Conama, que corresponde a 5 mg/L O₂, para água salina (classe 5), comprometendo a qualidade do corpo hídrico.

Os resultados da Demanda Química de Oxigênio (DQO) indicaram grandes variações entre os valores médios obtidos. Pode-se constatar que estes resultados são provenientes das elevadas concentrações de matéria orgânica no corpo d' água, demonstrando assim, o elevado grau de poluição do mesmo.

Além disso, o odor torna-se uma das avaliações mais difíceis por serem sensações subjetivas, entretanto foi possível detectar “in loco” um odor fétido proveniente do lançamento de esgoto sem tratamento no corpo d' água.

CONCLUSÃO

A partir dos dados apresentados, ficou evidenciado a degradação ambiental nas regiões no entorno do rio Poxim, em consequência do crescimento urbano desordenado, da precária infraestrutura de rede pública de esgoto e de galerias, do desmatamento das matas ciliares, do despejo de resíduos sólidos e do lançamento de efluentes domésticos.

Essa degradação acaba influenciando significativamente a qualidade das águas do rio Poxim neste trecho como foi constatado nas análises da água e nos resultados da pesquisa realizada à comunidade. Mesmo que as águas do rio na área de estudo não sejam utilizadas para abastecimento humano, a qualidade ambiental é essencial para a manutenção das características naturais do estuário presente na região.

Sendo assim, acredita-se que o melhoramento da qualidade hídrica seria alcançado se fossem priorizadas medidas de preservação ambiental em toda a extensão do manancial, através da conservação dos mangues e recuperação das áreas degradadas; do desenvolvimento de programas de educação ambiental junto à sociedade e da instalação de redes de esgotos e sistemas de tratamento de efluentes, para suprir à demanda ocupacional do bairro Jabotiana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 20. ed. American Public Health Association, Washington, D.C., Estados Unidos, 1998.
2. BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resoluções CONAMA de 1984/2008**. Brasília/DF, 2008.
3. FONSECA, Leonardo de Melo; NOBRE, Fernanda Silva de Melo e NOU, Gabrielle Cardoso Gonçalves. **Relatório final de pesquisa: “Avaliação das condições ambientais no trecho urbano do Rio Poxim no Bairro Jabotiana”**. POSGRAP/PROEST/UFS.São Cristóvão: UFS, 2012.
4. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Resultados do Universo do Censo Demográfico**, 2010.
5. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Arquivos Shape Bairro Jabotiana**, 2012.
6. SEMARH (Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos). **Atlas de Recursos Hídricos SRH**, 2011.
7. SILVA, M.G.da; SILVA, N.de J.; SANTOS, A.S.N. ; CARMO, T.S.do; SANTOS, R.dos. **Avaliação da qualidade da água do rio Poxim-açu em área do Instituto Federal de Sergipe (IFS) Campus São Cristóvão**. IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica Belém - PA- 2009.
8. STACCIARINI, R. **Avaliação da qualidade dos recursos hídricos junto ao município de Paulínia**, Estado de São Paulo, Brasil. Campinas, 2002. 183 p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas