

XII ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM
PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL

21 a 25 de maio de 2007

Belém - Pará - Brasil

AVALIAÇÃO DA PÓS-IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) DA
ILHA DO MOSQUEIRO

Selma Terezinha Coelho da Rocha (NUMA/UFPA)

Mary Lucy Mendes Guimarães (NAEA/UFPA)

AVALIAÇÃO DA PÓS-IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) DA ILHA DO MOSQUEIRO

Resumo

A redução do déficit sanitário e das precárias condições sanitárias são um dos principais problemas urbanos a serem resolvidos pelo poder público. Dessa forma, experiências disseminadas com esse intuito devem ser avaliadas, ainda mais por se tratar da redução do déficit de esgotamento sanitário em Belém, cuja cobertura da rede de esgoto é da ordem de 4%, ou seja, 96% da população carecem de serviços de coleta e tratamento de esgoto sanitário (IBGE, 2000). A implantação do SES da ilha do Mosqueiro, distrito de Belém foi planejado para atender inicialmente no mínimo 20.499 pessoas e 95.332 pessoas na saturação, que corresponde a um atendimento de 91% na área de intervenção do projeto. Essa variação é influenciada pela sazonalidade da população que visita a Ilha periodicamente. A concepção projetual do SES contempla as seguintes unidades: interceptores, emissários, estação de tratamento, estação elevatória, rede e ramal coletor.

1. Introdução

A ausência de serviços de esgotamento sanitário na cidade de Belém tem levado a população a seguirem práticas rudimentares e inadequadas para o destino dos seus efluentes domésticos. É comum os moradores de áreas ocupadas desordenadamente, baixadas e invasões, lançarem as águas servidas diretamente sobre o solo, em valas abertas ou em fossas negras, com o transbordamento ou vazamento dos efluentes contribuindo para a poluição do lençol freático e dos corpos d'água, e para o agravamento das condições sanitárias e ambientais.

Nas áreas urbanas não saneadas, mas já consolidadas e dotadas de ruas pavimentadas e drenadas, o lançamento de águas servidas é feito diretamente nas canaletas e galerias, chegando aos canais e rios, com elevado teor de poluentes e contaminantes. Essa prática inadequada chega a ser, comumente, tomada como um estágio final de solução. Observa-se que grande parte da população legitima essa prática, pois, desconhece e ignora completamente o prejuízo causado ao meio ambiente. Por outro lado a população questiona sobre qual solução seria adequada, que inevitavelmente recai na incapacidade do poder público de prover os serviços de esgotamento sanitário.

A mudança desse quadro, proporcionando uma melhor condição de saneamento ambiental em áreas desprovidas desse serviço, é um desafio que se impõe ao poder público e aos próprios moradores. A necessidade de arcar com investimentos para a implantação da infra-estrutura de esgotamento sanitário e a própria necessidade de mudança das práticas culturalmente arraigadas à população são obstáculos ao beneficiamento sanitário e ambiental dessas áreas.

Este complexo quadro de deficiência sanitária e ambiental em nossa cidade se consolida, há vários anos, a margem de ações eficientes e eficazes do poder público e refletindo a ausência de uma política de saneamento.

Com base no Artigo 182 da Constituição o Município é o principal responsável pela execução da política urbana e daí decorre sua competência para desenvolver programas sanitários no âmbito local. Neste sentido, a PMB surge com uma intervenção inovadora que tem como objetivo reduzir o déficit sanitário e ambiental ao implantar o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da Ilha do Mosqueiro.

Entretanto, é objetivo deste artigo apresentar os princípios que nortearam a concepção e implantação desta intervenção, bem como, analisar e avaliar as condições de operação e manutenção do SES da Ilha do Mosqueiro. Espera-se com isso aprofundar a discussão sobre importante etapa na prática de intervenções públicas dessa natureza: *a gestão*.

2. Soluções de esgotamento sanitário

As condições que prevalecem na ocupação de áreas subnormais produzem uma urbanização complexa, de baixo padrão construtivo e sanitário e uso inadequado do solo. As intervenções em saneamento nessas áreas pressupõem um planejamento inicial que considere bacias e microbacias de esgotamento como unidades de coleta independentes e de tratamento descentralizado, podendo ter vida própria para sua operação, de forma a permitir que sua implantação se faça de forma parcial, por etapas.

É necessário também um reordenamento urbanístico, abrangendo a remoção de habitações, a pavimentação de vias de acesso. A drenagem de águas pluviais, assim como os serviços de coleta e tratamento de lixo, constitui também intervenções a serem consideradas quando da estruturação do sistema de esgotamento sanitário, pois juntos possibilitam o saneamento integrado e a melhoria da habitabilidade.

Segundo Pereira e Soares (2006) o estudo de concepção é a primeira atividade do projeto do SES e serve para a escolha das alternativas mais adequadas aos objetivos e

interesses da comunidade. O SES pode ser individual ou coletivo, de acordo com as características da comunidade.

O sistema individual é caracterizado pela coleta e/ou tratamento de pequena contribuição proveniente de imóveis domiciliares, comerciais e públicos de locais normalmente desprovidos de rede coletora de esgoto.

A alternativa de tanques sépticos individuais pode ser empregada, desde que, a taxa de percolação / infiltração no solo favoreça o emprego desta técnica. Entretanto, sabe-se que o máximo de eficiência alcançada com este dispositivo é de 40% de remoção da demanda bioquímica de oxigênio, então, melhor buscar soluções de tratamento coletivo com o emprego de fossas-filtro ou reator anaeróbio.

A estruturação de sistemas ou microssistemas de esgotamento sanitário deverá compreender, além da rede de coleta e destinação final dos esgotos, as soluções internas individuais de cada domicílio, fazendo com que cada uma das unidades sejam providas de instalações sanitárias mínimas, elevando o padrão de higiene dos moradores e permitindo sua ligação, de forma adequada, ao sistema implantado (MANUAL DE OCUPAÇÃO, 2006).

Quando necessário, os investimentos públicos devem prover os domicílios dessas instalações, já que o baixo poder aquisitivo dos moradores, muitas vezes, não permite a construção das instalações hidrosanitárias mínimas. Ainda na fase de planejamento, é indispensável que seja definida a gestão da operação e manutenção do sistema a ser implantado, ficando explicitadas as atribuições e competências dos agentes envolvidos, para assegurar o efetivo funcionamento (MANUAL DE OCUPAÇÃO, 2006).

Existem dois tipos de tecnologia para a coleta de esgotos:

1. Coleta convencional: é a mais utilizada nas cidades brasileiras, tendo como principais características o assentamento da tubulação em área pública (passeio ou via), o atendimento das recomendações da NBR nº 9.649 e a concessionária dos serviços de água e esgoto ter responsabilidade integral da sua operação e manutenção (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1986);
2. Coleta condominial: baseia-se na definição da unidade de atendimento, que deixa de ser o lote e passa a ser o conjunto de domicílios vizinhos em uma mesma quadra ou frontais em vias de pedestres, formando uma unidade de coleta de esgotos. Por sua vez, essa unidade ou condomínio é interligada à rede pública através de um ramal condominial. Esse ramal apresenta a possibilidade de ser implantado a pequenas profundidades, podendo o seu traçado ser mais

sinuoso, atendendo às irregularidades da ocupação, e sua localização pode ser negociada com a população residente, visando otimizar a operação e evitar conflitos (PEREIRA e MENDES, 2003);

Segundo Pereira e Soares (2006) os componentes do SES são os seguintes:

- ***Instalação hidrosanitária domiciliar***: compreende a rede de tubulação interna da casa e as peças sanitárias (bacia, chuveiro e pias) que recebem as águas servidas e as levam até a tubulação de saída do ramal predial;
- ***Ligação intradomiciliar***: compreende o trecho de tubulação que liga cada uma das peças sanitárias ao ramal predial;
- ***Ramal predial***: é o trecho de tubulação que recebe as ligações intradomiciliares, interligando-as ao ramal coletor;
- ***Ramal coletor***: recebe as contribuições dos ramais prediais e as encaminha à rede coletora pública. A localização dos ramais depende das restrições físicas dos terrenos e deverá ser aquela que melhor se adapte a cada uma das localidades, podendo passar pelo interior do lote (quintal ou jardim) ou nas vias públicas (calçadas). No caso do ramal condominial, defini-se a posição do ramal em função da topografia, da posição do imóvel no lote e da localização das instalações sanitárias, passando também por uma negociação com os usuários, de forma coletiva;
- ***Rede coletora pública***: é o conjunto de canalizações e poços de visita que recebem os efluentes dos ramais coletores ou ramais condominiais e os encaminha para um ponto de reunião;
- ***Estação elevatória de esgoto (EEE)***: é a unidade do sistema que tem por finalidade elevar os esgotos do nível do poço de sucção até cotas adequadas ao funcionamento do sistema;
- ***Emissários***: trecho da tubulação que recebe contribuição exclusivamente na extremidade de montante;
- ***Estação de tratamento de esgoto (ETE)***: após a coleta, os esgotos devem ser encaminhados por redes elevatórias e emissários para uma unidade de tratamento, que tem por finalidade atribuir-lhes características compatíveis com a capacidade do corpo d'água receptor.

Outro aspecto a ser considerado quando da implantação do SES é o do modelo de gestão utilizado com vias ao saneamento integrado. Importante frisar a necessidade de se ter como princípios gerais que a forma de gestão deve ser compartilhada. A implantação, operação e manutenção dos SES devem ser feitas com participação popular e controle social, envolvendo representantes de governo, empresa operadora e população.

O envolvimento da comunidade beneficiada é condição indispensável para a implantação de um processo de estruturação dos serviços de esgotamento sanitário, visando ao seu pleno funcionamento. A escolha da solução a ser adotada deverá ter a compreensão e adesão da comunidade usuária, a partir do que se torna possível garantir o sucesso do empreendimento.

De Seta et al (2006) chama a atenção para a necessidade da interação entre o poder público e a população usuária que representa a introdução de uma nova cultura na relação das pessoas, no que se refere à adoção de soluções para os esgotos domésticos. Essa nova cultura se traduz, diz o autor, na realização, por parte da população, de melhoria das instalações sanitárias domiciliares, conscientização da necessidade de oferecer destino diferenciado para as águas pluviais e águas servidas (esgotos), e, finalmente, a disponibilidade de se ligar a um serviço de saneamento que se apresentava, anteriormente, sem ônus financeiro para a família.

Portanto, é necessário o estabelecimento de um pacto entre a população e o poder público, com a delimitação dos novos papéis que se reconhecem indispensáveis à incorporação das novas práticas e comportamentos. A concepção aqui requerida deverá ser abrangente às várias instancias e modalidades de abordagem, cuidando-se das metodologias e instrumentos a serem utilizados.

3. O Sistema de Esgotamento Sanitário da Ilha do Mosqueiro

3.1. Caracterização da área

A ilha de Mosqueiro, com superfície aproximada de 220 km², é a maior das 39 ilhas que, juntamente com a área continental, compõem o município de Belém, capital do Estado do Pará. Está situada na microrregião Guajarina em um típico ambiente estuarino com influências marinhas, possuindo 17 km de praias de água doce. Localiza-se geograficamente entre as coordenadas 01° 04' a 01° 14' de latitude sul e 48° 19' a 48° 29' de longitude oeste de Greenwich, com altitude média de 15 metros acima do nível do mar.

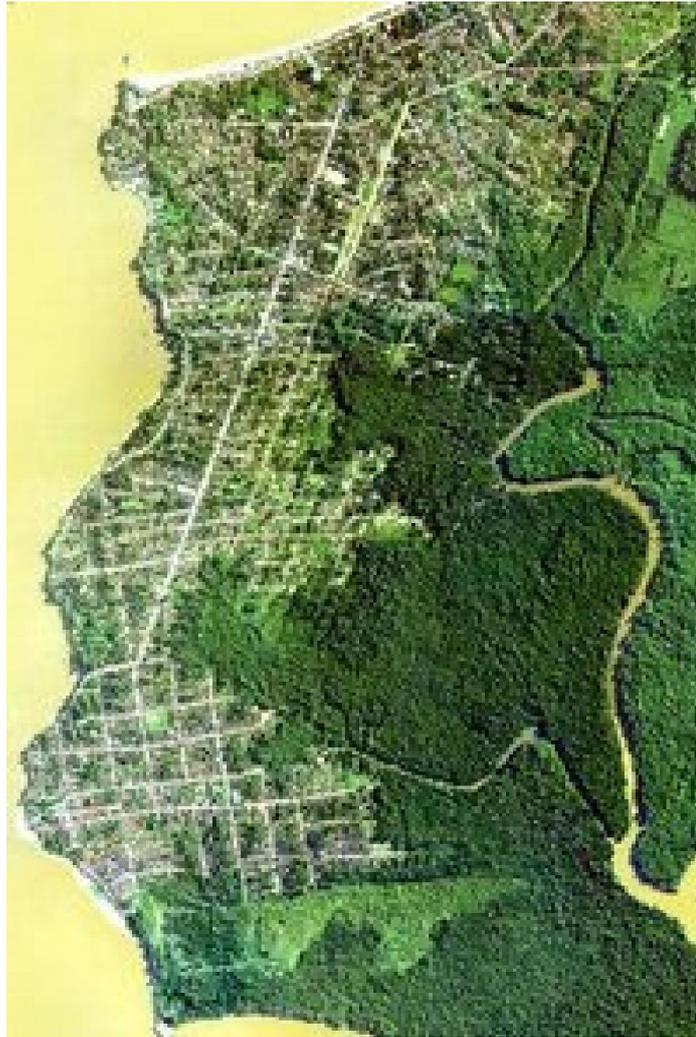
Localizada a 85 km de Belém, a Ilha de Mosqueiro é um dos balneários mais procurados para suprir o lazer da população de Belém e até de outros estados, por sua facilidade de acesso por via terrestre pela PA-391 e por via fluvial e pelas suas belas praias de rio características da região.



Mapa 1: Localização da área objeto de intervenção do projeto SES.

Fonte: MOSQUEIRO.COM.BR, 2006.

A área objeto da intervenção, conforme mostra Mapa 2, trata-se da faixa mais urbanizada e populosa da ilha, os Bairros da Vila e do Aeroporto, onde ocorrem as maiores concentrações de população residente e flutuante e onde localizam-se as praias mais procuradas e cujas vias apresentam-se bem definidas, atendidas por abastecimento de água, drenagem pluvial, coleta regular de lixo, rede elétrica e instalações intra-domiciliares adequadas.



Mapa 2: Localização da área objeto de intervenção do projeto SES.

Fonte: SAAEB, 2003.

Foi realizado pelo SAAEB levantamento pré-intervenção na área de abrangência do projeto e foi constatado que significativo número de domicílios, embora providos por fossas e até mesmo sumidouros, lançavam os efluentes destas unidades e de água servidas indiscriminadamente na rede de água pluvial, cujo lançamento final são as praias da Ilha. O SAAEB monitorou as condições de balneabilidade nas praias durante de 1997 a 2000 e neste período ocorreram casos de condições impróprias para o banho nas praias desta faixa mais urbanizada, principalmente durante os meses de julho (VER FIGURA 1).

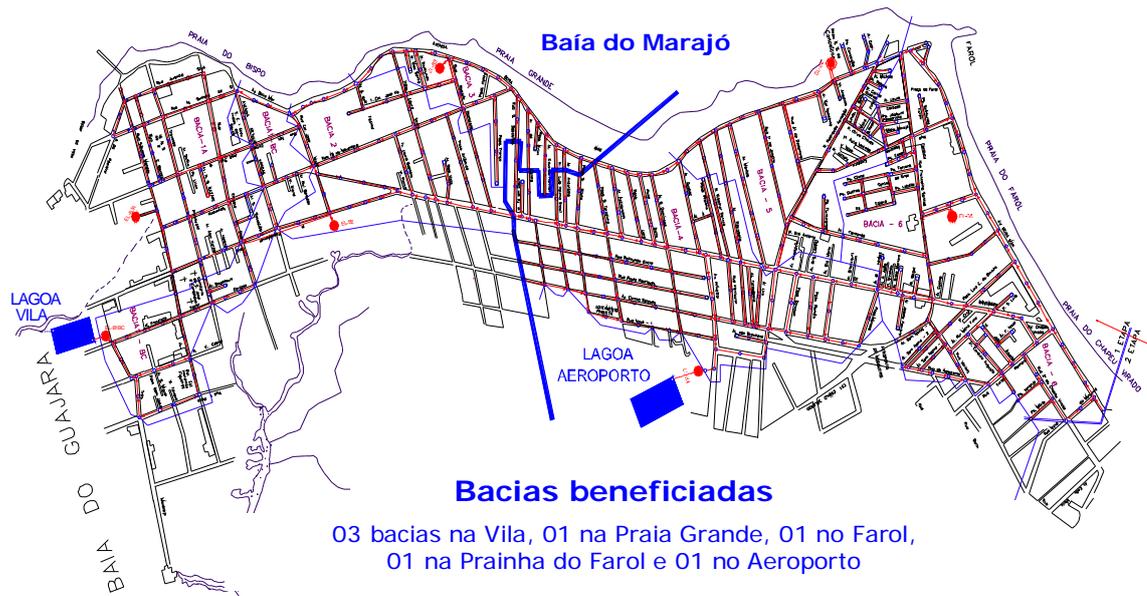


Figura 1: Lançamento de drenagem pluvial na Praia do Chapéu Virado em Mosqueiro.

Fonte: AUTORES, 2006.

3.2. Concepção do SES

O projeto foi concebido para ser executado em 02 (duas) etapas. A 1ª etapa financiada e executada compreende uma área de 299,56 hectares, abrangendo a orla até a contra-costa da faixa mais urbanizada da Ilha, dividida em 02 (dois) sistemas independentes: O Sistema Vila, beneficiando as praias do Areião, Bispo, Praia Grande, Prainha do Farol e o Sistema Aeroporto atendendo as praias do Farol e Chapéu Virado. O esgoto produzido na área de abrangência do projeto é caracterizado como esgoto doméstico, constituído por resíduos de solo, águas de lavagem e dejetos (VER MAPA 3).



Mapa 3: Visualização das unidades do SES Mosqueiro.

Fonte: SAAEB, 2003.

O Sistema Vila foi sub-dividido em 04 (quatro) bacias de esgotamento e o Sistema Aeroporto em 03 (três) e um total de 45.500 metros de rede coletora do tipo separador absoluto funcionando por gravidade com 577 poços de visita, 5.286 ramais coletores com caixa de ligação disponibilizada na frente dos lotes (01 caixa para até 02 ligações), 07 (sete) EEE's, 2.860 metros de emissários (trechos de esgoto bombeado), 02 (duas) ETE's do tipo lagoas de estabilização aeradas facultativas, uma para cada sistema, localizadas na contracosta da ilha, cujo corpo receptor para disposição final do efluente tratado é o Rio Murubira. O índice de cobertura na 1ª etapa é de 99% na área da Vila e do Aeroporto é de 91% em relação à população total da Ilha.

A concepção do sistema de tratamento através de lagoas de estabilização foi justificada pelo fato da disponibilidade de área, custos de implantação e operação baixos, e pela variação nas vazões de esgoto provenientes da população residente e o pico de população durante os feriados, férias e festas de final de ano. Durante os períodos não sazonais as lagoas funcionariam como aeradas facultativas com funcionamento de parte dos aeradores mecânicos (dimensionados em potências variadas) e na vazão de pico de férias, festas e feriados, seriam acionados todos os aeradores projetados para completar o tratamento, prevendo-se ainda pós-tratamento, desinfecção através da adição de cloro, com aeração e filtro de carvão de coque

para remoção do cloro antes do lançamento do efluente no corpo receptor (VER ESQUEMA 1).



Esquema 1: Concepção do SES Mosqueiro.

Fonte: SAAEB, 2003.

3.3 A implantação do SES na Ilha do Mosqueiro

O Projeto do SES da Ilha de Mosqueiro foi contratado em 1997 e em 1998 obteve financiamento da Caixa Econômica Federal – CEF, no valor de R\$ 7.815.978,14 através do Programa Pró-Saneamento com recursos do FGTS e contrapartida da Prefeitura Municipal de Belém – PMB, tendo o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Belém – SAAEB como agente promotor. Em maio de 2001 foram iniciadas as obras de implantação do SES, com prazo previsto de 18 (dezoito) meses (VER FIGURAS 2 E 3).



Figura 2: Construção das células da Lagoa da Vila SES Mosqueiro.
Fonte: SAAEB, 2001.



Figura 3: Assentamento de rede coletora na área da Vila.
Fonte: SAAEB, 2001.

No valor do financiamento foi previsto 2% sobre o custo direto das obras a título de Remuneração do Agente Promotor, valores utilizados pela PMB no gerenciamento da execução do projeto, o qual além das obras e serviços de saneamento ambiental contemplava obras de subestações, eletrificação, montagem de equipamentos e obras civis de urbanização e recomposição de pavimento de vias afetadas pelas obras de implantação rede, requerendo acompanhamento de equipe técnica multidisciplinar, inclusive de educação ambiental, a qual realizou intenso trabalho de informação e conscientização através de palestras em escolas públicas e associações de diversos segmentos atuantes na Ilha.

O projeto obteve licenciamento ambiental prévio, de instalação e operação junto ao órgão ambiental estadual competente e sofreu ajustes e detalhamento ao longo da execução decorrentes de falhas de projeto e necessidade de adequação às situações encontradas em campo.

O objetivo da implantação do SES de Mosqueiro era dotar o balneário de infraestrutura adequada a fim de proporcionar melhores condições de habitabilidade, preservação do meio ambiente, redução da ocorrência de doenças endêmicas causadas por veiculação hídrica e dos índices de morbidade e mortalidade infantil, diminuição dos índices de poluição nas praias melhorando as condições de balneabilidade e ainda fomentar o turismo na Ilha (VER FIGURA 4).



Figura 4: Lagoa da Vila, SES Mosqueiro em fase de conclusão.

Fonte: SAAEB, 2003.

3.4. Gestão do SES

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Belém – SAAEB, órgão municipal responsável pela implantação do SES também é o responsável pela operação e manutenção do sistema desde a sua conclusão em 2004 através da Gerência de Operação e Manutenção.

Embora todo o projeto tenha primado por optar por soluções economicamente viáveis tanto na fase de implantação quanto de operação, a operação e manutenção preventiva e corretiva de um sistema de esgotamento sanitário desde porte requer recursos materiais e humanos significativos e, para o custeio destes, recursos financeiros provenientes da cobrança de taxa de esgoto nas áreas beneficiadas pelo SES (Vila e Aeroporto) tornam-se indispensáveis para custear desde as ações de educação ambiental para adesão da população fixa e flutuante ao sistema até a prevenção e correção de vazamentos, entupimentos e contribuições indevidas de água de piscina, monitoramento da eficiência das unidades do sistema, manutenção da urbanização das áreas onde estão instaladas as ETE's e EEE's, de redes, poços de visita, ligações e emissários, bombas, máquinas, equipamentos e componentes elétricos, aquisição de equipamentos de manutenção diversos, controle tecnológico da eficiência do tratamento, cloro, capacitação de técnicos responsáveis pela operação e manutenção e etc.

O SAAEB, autarquia municipal criada há mais de 30 anos é o órgão pioneiro na gestão do sistema de água na ilha de Mosqueiro e é o responsável pelo abastecimento de água na área da Vila, onde cobra taxa pelo fornecimento de água. Entretanto, na área do Aeroporto a empresa responsável pelo fornecimento de água é a Companhia Estadual de Saneamento – COSANPA. Esta situação entre outras de cunho financeiro, dificultam o início da cobrança da taxa, transformando a tarefa da operação e manutenção do SES em pesado ônus ao SAAEB.

4. Análise e avaliação pós-implantação

O SAAEB, embora seja um órgão com arrecadação própria, enfrenta dificuldades decorrentes de sistemas deficitários que opera e da falta de uma política municipal que fortaleça os órgãos responsáveis pela gestão do saneamento da cidade. Essas dificuldades refletem-se de forma explícita e podem ser observadas em simples visita às unidades do sistema por olhares mais atentos, onde se constata desde a carência de pessoal treinado, limpeza, vigilância, controle operacional dos volumes e vazões de esgoto, eficiência da coleta e do tratamento, até mesmo o desconhecimento de grande parte da população sobre o sistema

existente no Distrito, pressupondo a falta de um plano de gerenciamento do sistema pelo órgão responsável, encaminhando-se para um processo precoce de sucateamento do recém inaugurado SES, em prejuízo dos benefícios à comunidade previstos no objetivo do projeto.

A aeração mecânica de ambas as ETE's não está em funcionamento após recorrentes tentativas de furto dos cabos elétricos, dos motores e tirantes de aço usados para atracação dos aeradores flutuantes (VER FIGURAS 5, 6 E 7). Os poucos aeradores que permanecem flutuando nas lagoas não estão ancorados nem energizados. Foram observados 03 aeradores danificados removidos das lagoas, abandonados na área da ETE do Aeroporto.



Figura 5: Aeradores fora de funcionamento na ETE Aeroporto.
Fonte: AUTORES, 2006.

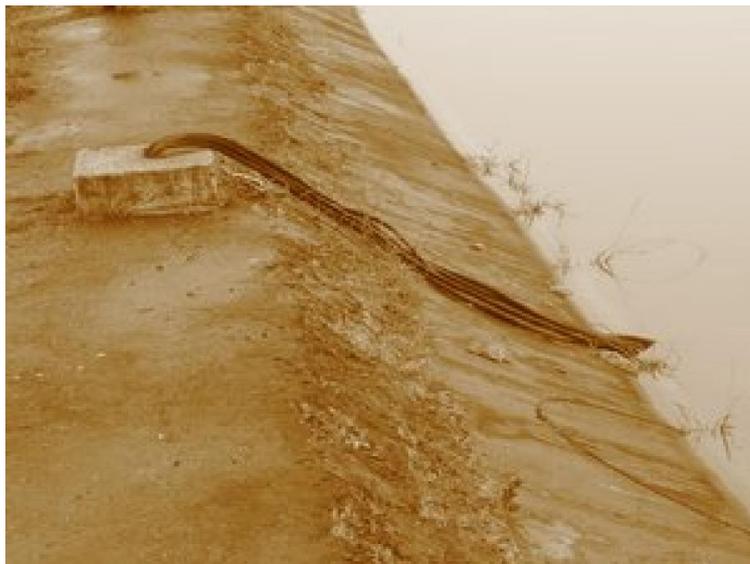


Figura 6: Cabos elétricos dos aeradores seccionados na ETE Aeroporto
Fonte: AUTORES, 2006.



Figura 7: Aeradores não ancorados e não energizados na ETE Aeroporto
Fonte: AUTORES, 2006.

No Quadro 1, demonstra-se a aeração mecânica projetada para as ETE's da Vila e do Aeroporto e a situação atual:

QUADRO 1 – COMPARATIVO ENTRE SOBRE A AERAÇÃO PROJETADA X SITUAÇÃO ATUAL

DADOS	VILA		AEROPORTO	
	PROJETO	ATUAL	PROJETO	ATUAL
Taxa de transferência Oxigênio dissolvido KgO ₂ /Kw	0,8911	Não monitorada	0,8911	Não monitorada
Carga diária Kg DBO/dia	1.455	Não monitorada	3.312	Não monitorada
Volume diário de esgotos m ³	4.026	Não monitorada	8.235	Não monitorada
Concentração de DBO gr/m ³	361	Não monitorada	402	Não monitorada
Volume da 1ª célula da lagoa	4.026	-	8.235	-
Volume da 2ª e 3ª célula da lagoa	8.051	-	16.470	-
Redução real de DBO esperada %	97,75	Não monitorada	98,10	Não monitorada
Nº de aeradores flutuantes na 1ª célula	06 un x 10 CV	03 un	06 un x 15 CV	04 un
Nº de aeradores flutuantes na 2ª célula	02 un x 5 CV	Sem aeração	04 un x 10 CV	03 un
Nº de aeradores flutuantes na 3ª célula	01 un x 5 CV	01 un	02 un x 10 CV	Sem aeração
Nº total de aeradores	09 un	04 un	12 un	07 un

FONTE: SAAEB, 2003.

Tanto na ETE da Vila quanto na ETE do Aeroporto foi observada coloração esverdeada da água contida nas 03 células das lagoas, sugerindo presença de algas características de lagoas facultativas, entretanto nada pode ser afirmado quanto a eficiência do tratamento pois embora o órgão gestor possua laboratório de controle de efluente totalmente equipado, as análises imprescindíveis ao monitoramento da eficiência do tratamento não estão sendo realizadas por falta de recursos humanos especializados (VER FIGURA 8).



Figura 8: Cor da lagoa de estabilização sugerindo presença de algas.
Fonte: AUTORES, 2006.

Outro aspecto observado no poço de sucção da elevatória localizada dentro da ETE Vila é o forte odor característico de esgotos, já nas proximidades da área espelhada das lagoas não se percebe odor algum. Os quadros de comandos elétricos para controle automatizado do funcionamento das bombas das elevatórias e aeradores não estão em funcionamento (FIGURA 9), sendo que o acionamento e desligamento dos equipamentos estão sendo controlados manualmente a partir de observação visual de 01 (um) operador que permanece na ETE.



Figura 9: Quadros de comandos elétricos fora de funcionamento.
Fonte: AUTORES, 2006.

O esgoto coletado chega até as unidades de tratamento sem intercorrências, entretanto em dias de chuva se nota sugestivo aumento do volume de esgoto nos poços de visita e nos poços de sucção das elevatórias, sugerindo infiltração de água de chuva na rede, a qual se estiver acima dos parâmetros projetados pode interferir no funcionamento das redes de coleta de um sistema projetado como separador absoluto (VER FIGURA 10).



Figura 10: Caixa de ligação de esgoto disponibilizada na frente de lote.
Fonte: AUTORES, 2006.

Se existe um plano de operação, ou até mesmo normas e procedimentos para o SES implantado, não existem sinais de que estejam sendo seguidos, pois as unidades estão em operação sem monitoramento adequado, favorecendo a geração de graves conseqüências ambientais, situação que conflita com a sustentabilidade do empreendimento.

Do ponto de vista operacional, atendo-se apenas no campo de observação de uma das principais unidades do SES implantado, as ETE's, foram detectados aspectos que não podem ser ignorados: o estado de abandono e a carência de dados que permita uma análise mais apurada dos objetivos propostos e atingidos, refletem a falta de uma política municipal de saneamento, onde o modelo de gestão adotado não aposta no controle social e participação popular como uma poderosa ferramenta de constante aperfeiçoamento do sistema a partir da gestão compartilhada, o que dificulta por demais o alcance de todas as metas propostas pelo projeto.

5. Considerações finais

A PMB investiu R\$ 7.815.978,14 no SES de Mosqueiro, o qual acumula dois fatos inéditos: ter sido o primeiro sistema de coleta e tratamento de esgotos de grande porte a entrar em funcionamento em Belém e o primeiro balneário beneficiado com sistema completo de esgotamento sanitário.

Entretanto, somente nos meses de veraneio se observam investimentos em ações pontuais de educação ambiental com distribuição de panfletos e sacos de lixo, citando timidamente a existência do SES, porém sem informar dados do sistema implantado, sua importância, benefícios para a saúde da população e sua performance.

Após 02 (dois) anos de sua implantação, observa-se que um empreendimento de suma importância para promoção de ambiente salubre para a população fixa e flutuante da Ilha de Mosqueiro, capaz de incrementar o turismo garantindo balneabilidade das praias, esbarra em obstáculos gerados pela falta de planejamento e estruturação de uma política de saneamento que garantam a sua sustentabilidade, apoiada nos pilares do controle social e gestão integrada do saneamento da cidade.

6. Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9649**: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986. 13 p.

DE SETA, Marismary Horsth et al. **Gestão e vigilância sanitária: modos atuais do pensar e fazer**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 10 de dezembro de 2006.

MANUAL DE OCUPAÇÃO. **Os morros da Região Metropolitana de Recife: Manual de ocupação**. Disponível em <http://www.proventionconsortium.org/themes/default/pdfs/morros/cap01.pdf> . Acesso em 10 de dezembro de 2006.

MOSQUEIRO.COM.BR. A sua viagem começa aqui. Disponível em: http://www.mosqueiro.com.br/guiadeviagem/como_chegar.htm. Acesso em 10 de dezembro de 2006.

PEREIRA, José Almir Rodrigues; MENDES, Frederico da Cunha. **Sistema de Esgotamento Sanitário**. In: PEREIRA, José Almir Rodrigues (org). Saneamento ambiental em áreas urbanas. Belém: UFPA/NUMA, EDUFPA, 2003.

PEREIRA, José Almir Rodrigues; SOARES, Jaqueline Maria. **Rede coletora de esgoto sanitário**: Projeto, construção e operação. Belém: UFPA/NUMA, EDUFPA, GPHS/CT, 2006.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BELÉM, SAAEB. Sistema de esgotamento sanitário do Distrito de Mosqueiro. Belém, 2003. 1 CD-ROM.