



XI SILUBESA

Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

VI-040 – GESTÃO AMBIENTAL PÚBLICA: UM ESTUDO SOBRE O ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE BARRA DE GUABIRABA-PE

Handson Cláudio Dias Pimenta(1)

Tecnólogo em Meio Ambiente (CEFET-RN, 2002); Técnico em Tecnologia Ambiental com Habilitação em Controle Ambiental (CEFET-RN, 1999); Graduando em Engenharia de Produção (UFRN). Natal-RN, Brasil.

Endereço⁽¹⁾: Rua das Hortências, 395 - Mirassol - Natal - RN - CEP: 59078-140 - Brasil - Tel: (84) 234-7308



handsonpimenta@hotmail.com

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo realizar uma análise do sistema de abastecimento e esgotamento sanitário do município de Barra de Guabiraba-PE como ferramenta de gestão ambiental pública. Este trabalho foi desenvolvido durante o Projeto Lazer e Meio Ambiente sugerido ao Programa da Universidade Solidária – Módulo Nacional 2002. Os resultados parciais mostram as características do abastecimento de água e esgotamento sanitário e as consequências deste último, frente aos impactos ambientais gerados..

PALAVRAS-CHAVE: Abastecimento de água, Esgotamento sanitário, Recursos hídricos, Barra de Guabiraba.

INTRODUÇÃO

Os temas abastecimento de água e esgotamento sanitário são considerados assuntos de grande amplitude nas questões ambientais, em vista dos aspectos técnicos envolvidos e da relação com a qualidade de vida da população.

Dentre os diversos usos da água, o abastecimento de água é tido como um dos mais importantes, uma vez que o homem depende de uma oferta adequada para sua sobrevivência. Esse uso deve obedecer alguns padrões de qualidade, ou seja, não conter impurezas em níveis superiores aos valores de potabilidade, fixados, no Brasil, pela Portaria nº 1469/2000 GM de 29 de dezembro de 2000, do Ministério da Saúde.

Sob o aspecto sanitário e social, o abastecimento de água tem como objetivo controlar e prevenir doenças, implantar hábitos higiênicos na população, facilitar a limpeza pública, facilitar práticas esportivas entre outros. Economicamente, o abastecimento visa aumentar a vida média pela redução da mortalidade, aumentar a vida produtiva do indivíduo entre outros (FNS, 2002).

As diversas utilizações da água, em média 80%, resultam em esgoto (BANCO DO NORDESTE, 1999), seja ele de origem doméstica, hospitalar, industrial, entre outros. O esgoto doméstico ou efluente sanitário contém cerca de 99,9% de água e 0,1% de sólidos orgânicos e inorgânicos (MENDONÇA, 1990). Neste, é comum a presença de microorganismos patogênicos, responsáveis por algumas doenças de veiculação hídrica. Os efluentes industriais além da matéria orgânica, podem carrear substâncias químicas tóxicas ao homem e outros animais.

O lançamento de efluentes in natura nos recursos hídricos resulta além de vários problemas sócio-ambientais, em impactos significativos sobre a vida aquática e o meio ambiente como um todo. Por exemplo, a matéria orgânica presente nos dejetos ao entrar em um sistema aquático, leva a uma grande proliferação de bactérias aeróbicas provocando o consumo de oxigênio dissolvido que pode reduzir a valores muito baixos, ou mesmo extinguir, gerando impactos a vida aquática aeróbica. Têm-se como outros exemplos de impactos a eutrofização, a disseminação de

doenças de veiculação hídrica, agravamento do problema de escassez de água de boa qualidade, desequilíbrio ecológico, entre outros (PIMENTA, 2002).

Eficientes técnicas de gerenciamento de efluentes sanitários podem significar um grande salto para o desenvolvimento em termos da dotação da infra-estrutura requerida para proteger o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida da população, assim como propiciar novas oportunidades de negócios.

O município de Barra de Guabiraba, situado na mesoregião do Agreste Pernambucano, possui uma grande potencialidade hídrica: encontra-se na bacia hidrográfica do rio Serinhaém; possui o rio Bonito Grande como manancial de captação para o abastecimento da cidade e diversos riachos, assim como os mananciais subterrâneos.

Neste contexto, este estudo tem como objetivo avaliar o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário e identificar as atividades econômicas que influenciam a qualidade dos recursos hídricos no município de Barra de Guabiraba-PE. Tal estudo foi desenvolvido durante o Projeto Lazer e Meio Ambiente do CEFET/RN sugerido ao Programa da Universidade Solidária – Módulo Nacional 2002.

MATERIAIS E MÉTODOS

A execução deste estudo foi dividida pelas seguintes etapas: 1 – Levantamento bibliográfico sobre os aspectos técnicos do abastecimento de água e esgotamento sanitário; 2 – Entrevistas com os responsáveis técnicos pelas secretarias de saúde e de obras do município e pela companhia de abastecimento coletivo de água; 3 - Levantamento dos tipos de abastecimento e das unidades componentes com auxílio de um GPS (Global Positioning System); 4 - Identificação e localização através do GPS das principais fontes poluidoras dos recursos hídricos; 5 – Caracterização do esgotamento sanitário do município; 6 – Análise da água dos tipos de abastecimento identificados (Coletivo, misto e individual) e 7 – Interpretação e discussão dos dados.

As análises foram realizadas no período de 09 a 20 de julho de 2002. No abastecimento público (coletivo), os parâmetros analisados foram o pH (Potencial hidrogeniônico) e concentração de cloro residual livre. No misto, foram analisados pH, a presença de coliformes fecais e a concentração de cloro residual livre. Já no abastecimento individual, foram analisados pH e a presença de coliformes fecais. Nesta etapa, em todas as habitações visitadas foi desenvolvido um trabalho de Educação Ambiental voltado para a sensibilização das questões de educação sanitária básicas, enfocando a importância da fervura da água, cuidados com os alimentos e disposição dos dejetos.

A concentração de cloro residual livre e pH foram determinados através do método colorimétrico, pelo qual a intensidade da coloração identifica a concentração dos parâmetros analisados. Neste método, são utilizados os reagentes ortotolidina e vermelho fenol para analisar a concentração de cloro residual livre e pH, respectivamente.

A presença de contaminação microbiológica consistiu na identificação de bactérias do grupo coliformes totais através do meio de cultura *Florocult LMX*. Este meio de cultura foi adicionado às amostras, em seguida encubadas numa estufa durante 24 horas a 36° C. A leitura da identificação de contaminação foi processada pela presença de coloração. Os coliformes totais constituem um grupo encontrado na água, no solo, e em fezes humano e de outros animais (MOTA, 1997). São indicadores da presença de microorganismos patogênicos na água. 90% dos totais encontrados nas excretas são *Escherichia Coli*, uma bactéria que inclui os coliformes fecais (MENDONÇA, 1990). Os coliformes fecais não são, de modo geral, patogênicos. No entanto, como existem em grande quantidade no trato intestinal humano e de outros animais, quando encontrados na água, significa que a mesma recebeu esgoto doméstico, podendo conter microorganismos causadores de doenças. Sua sobrevivência na água é, de um modo geral, comparável à dos microorganismos patogênicos.

RESULTADOS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os sistemas de abastecimento de água para fins de consumo humano são constituídos de instalações e equipamentos destinados a favorecer água potável a uma comunidade. Em Barra de Guabiraba, o abastecimento é efetuado de forma coletiva, mista e individual.

Na zona urbana, 2223 famílias utilizam o abastecimento coletivo e 388 utilizam como abastecimento poços ou nascentes. Na zona rural 252 famílias utilizam como fonte de água poço ou nascentes.

Abastecimento Coletivo

Os Sistemas de Abastecimento Público de Água (SAP) constitui no conjunto de obras, instalações e serviços com o objetivo de propiciar o suprimento de água a uma comunidade, em qualidade indispensável à preservação da saúde e quantidade compatível com as necessidades da população, para os diversos fins.

Em Barra de Guabiraba, o SAP atende apenas a zona urbana, sendo a COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento a responsável pelo abastecimento coletivo.

O recurso hídrico usado para captação para o sistema é o Riacho Bonito Grande, estando o barramento situado na zona UTM 25 L, Coordenada X 206432 e Coordenada Y 9065796, com elevação de 537 metros ao nível do mar. O lançamento para o sistema ocorre de forma direta, sendo a adução realizada através de uma adutora por gravidade tipo conduto forçado, com 2,5 Km aproximadamente de extensão.

A Estação de Tratamento de Água (ETA) do SAP constitui em um sistema compacto com unidades pré-fabricadas, composto pelas seguintes unidades: Coagulação; Filtragem rápida e Desinfecção (FIGURA 1). Na coagulação é utilizado Sulfato de alumínio e na filtragem existem seis filtros rápidos sendo três de fluxo ascendente e três de fluxo descendente. A desinfecção utiliza cloro gasoso sendo aplicado de 0,8 a 1 Kg por hora. A água tratada sai da ETA com um pH igual a 6,8 e cloro residual livre igual a 3,0 mg/L, sendo elevada para os dois reservatórios da cidade, através de uma unidade de recalque, composta por três conjuntos moto-bombas, com potências variando entre 20 cv e 25 cv, para posterior distribuição.



FIGURA 01: Estação de Tratamento de Água de Barra de Guabiraba. À direita, filtros ascendentes e à esquerda filtros descendentes.

A rede de distribuição possui 15.020 metros de extensão, com diâmetros variando entre 60 a 200 mm, sendo as tubulações de PVC, PVC Defofô, Cimento amianto e ferro. Existem em funcionamento, 1.685 ligações domiciliares com hidrômetro e 739 sem hidrômetro, totalizando 2.424 ligações.

Os volumes distribuídos nos meses abril, maio e junho de 2002 foram 80.641, 85.483 e 84.592 m³, respectivamente. Fazendo uma média desta distribuição e dividindo pela população tem-se o consumo médio *per capita* é de 247,67 L / hab.dia. Este valor é elevado para uma população de 11.252 habitantes (censo 2001), lembrando que este sistema abastece apenas a zona urbana e que segundo BARRO *et al* (1995) citado por MOTA (1997), o consumo médio de uma cidade brasileira com uma população variando entre 5.000 a 25.000 é de 150 a 200 L / hab.dia, podendo este fato ser justificado pelas elevadas perdas no sistema.

As análises realizadas em 35 pontos da rede mostram um pH praticamente constante (6,8) e uma variação do cloro residual de 1,5 a 3,0 mg/L. Os padrões de potabilidade exigem o pH entre 6,5 a 8,5 e o cloro residual com

concentração mínima de 0,2 mg/L, em qualquer ponto da rede. Logo, não foi necessária a análise microbiológica, já que há evidências de eficiência da desinfecção, tendo em vista que nessas concentrações, o desenvolvimento microbiológico é pouco provável.

Abastecimento Misto

O sistema é denominado misto já que abastece um conjunto de casas populares e uma população desprovida de ligações do sistema coletivo. Para as casas populares existe um reservatório, onde é realizada uma desinfecção. Para a população desprovida do sistema coletivo existe um chafariz, sem nenhum tipo de tratamento.

A captação é realizada por meio de um poço escavado tubular com 42 metros de profundidade, situado na zona UTM 25 L, Coordenada X 206787 e Coordenada Y 9068914. O pH do poço é inferior a 6,8. Apesar de haver desinfecção na água para o abastecimento das casas populares, não foi encontrado cloro residual na saída do reservatório e em nenhuma residência do conjunto. Na análise microbiológica, o resultado foi ausente.

Abastecimento Individual

O abastecimento individual foi identificado em todas as comunidades rurais e em algumas áreas da zona urbana. Neste tipo de abastecimento, são utilizados poços e cisternas. Foram encontrados 7 poços freáticos e 1 artesiano na zona rural e, 9 freáticos e 1 artesiano na zona urbana, muitos dos quais se encontravam em situações precárias.

Todos os poços da zona rural são destinados para consumo humano sem desinfecção prévia. Apenas na comunidade que utiliza o poço artesiano, Sítio Caranguejo, possui um sistema de bombeamento com reservação no qual foi identificada a presença de contaminação por coliformes. Esses poços apresentaram uma média de pH de 6,5

Comunidade	Coordenadas UTM – Zona 25 L		Elevação (mts)
	X	Y	
Fazenda Paraíso das Águas	214414	9068854	433
Fazenda Paraíso das Águas	213701	9069480	448
Sítio Caranguejo	214772	9073496	480
Comunidade da Gata	215191	9066156	428
Capivarinha	214076	9064522	466
Jenipapo	215043	9066914	392
Barra do Sangue	215321	9068002	403
Brilhante	210361	9062864	610

TABELA 1: Comunidades da Zona Rural de Barra de Guabiraba Estudadas.

Dos poços da zona urbana, quatro são utilizados para abastecimento sem tratamento. O resultado do pH foi de aproximadamente 6,8 em todos os poços. A análise microbiológica identificou a contaminação em um poço, situado na zona UTM 25 L, Coordenada X 207022 e Coordenada Y 9067950.

A Figura 2 apresenta um dos poços que apresentaram contaminação por coliformes na zona urbana de Barra de Guabiraba.



FIGURA 2: Poço contaminado por coliformes totais usado para o consumo humano sem tratamento.

RESULTADOS DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Um esgotamento sanitário eficaz deve considerar a coleta, tratamento e disposição ambientalmente correta dos efluentes. Desta forma, em Barra de Guabiraba, não há indícios da existência de todas estas características.

Na zona rural, as soluções para os esgoto são individuais, através de precárias fossas negras.

Na zona urbana, apenas cinco ruas possuem um sistema de coleta parcial do esgoto, sendo no caso o esgoto originário das privadas. A água servida (chuveiros, lavatórios, ralos e pias) é lançada na galeria de águas pluvial. O tratamento de esgoto consiste num tanque séptico seguido de filtro anaeróbico de fluxo descendente e a disposição final é efetuada no rio Sirinhaém. Este sistema possui uma área de aproximadamente 38734 m², equivalente a 0,02% da área do município e atende 1750 habitantes (15,55% da população).

As soluções individuais na zona urbana lançam em diversos pontos efluentes domésticos no rio Sirinhaém, assim como em riachos, em áreas em que há o afloramento do lençol freático e no solo através de fossa negra, conforme observa-se nas figuras a seguir:



FIGURA 3: Privada negra com disposição final no solo, situada na zona urbana.



FIGURA 4: Privada negra com disposição final num riacho, situada na zona urbana.

Vale destacar que em 2001, em Barra de Guabiraba, foram notificados por agravos 2 casos de esquistossomose e 349 casos diarreia. Estes casos de diarreia não podem ser relacionados diretamente com veiculação hídrica. Até junho deste ano, foram notificados cinco casos de esquistossomose e 155 casos de diarreia.

Quanto aos efluentes industriais, esses são oriundos de uma industria de processamento de polpas de frutas e do Matadouro Público Municipal. O matadouro encontrava-se em condições não adequadas de operação: localização em área urbana e instalações precárias. Vale destacar que os principais impactos ambientais estão relacionados com elevado consumo de água, elevada geração de efluentes industriais, entre outros. Segundo Pimenta (2002), a carga poluidora dos efluentes industriais foi estimada em 95,77 Kg DBO₅ / semanal, tendo o fato do lançamento no rio Sirinhaém sem tratamento, um impacto significativo da atividade, conforme observa-se na figura 5.



FIGURA 5: Ponto de Lançamento de Efluentes Industriais do Matadouro Público de Barra de Guabiraba.

No manancial que abastece o município, na área do barramento, não havia indícios de fontes poluidoras por ação antrópica.

CONCLUSÕES

O presente estudo apresentou uma avaliação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Barra de Guabiraba-PE como ferramenta de gestão ambiental pública.

Os resultados mostraram que água do sistema de abastecimento coletivo encontra-se dentro dos padrões de potabilidade, no que diz respeito ao pH e concentração de cloro residual livre. O sistema misto não se encontrava em conformidade com os padrões de potabilidade já que não foi encontrada concentração de cloro residual livre na saída do reservatório e nas casas que são atendidas pelo sistema. Assim é necessária uma reavaliação na dosagem do cloro e orientações sobre tratamento de água para população usuária. O sistema individual é precário já que não há nenhum monitoramento da qualidade e orientação por parte da Prefeitura aos usuários. Vale ressaltar que muitos poços apresentavam indícios de contaminação.

Grande parte da população não tem acesso ao sistema de esgotamento sanitário, estando esse aspecto ligado a degradação dos recursos hídricos do município e com a qualidade de vida da população. O sistema possui condições precárias, desde coletas inadequadas, tratamento ineficazes e disposição final impróprias. Relacionando estes aspectos a saúde pública, vale destacar que, em 2001, segundo a Secretaria Municipal de Saúde, 349 casos de diarreia foram notificados, junto com dois casos de esquistossomose. Estes casos não podem ser relacionados diretamente com a qualidade da água pode influenciar. Até junho de 2002, foram notificados cinco casos de esquistossomose e 155 casos de diarreia.

Assim, nota-se que o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Barra de Guabiraba apresenta pontos críticos, sendo necessário investimentos, fundamentais para a melhoria do quadro de saúde da população e pré-requisito para busca da sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BANCO DO NORDESTE. Manual de Impactos Ambientais. Banco do Nordeste. Fortaleza-CE, 1999.
2. BRASIL. Ministério da Saúde - Portaria no. 1.469 - 12/2000 - Diário Oficial, no. 35-E, 19/02/2001.
3. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE - FNS. Manual do Saneamento. Ministério da Saúde. Departamento de Saneamento. www.funasa.gov.br, Acesso dia 13/07/2002.
4. MENDONÇA, S. R. Lagoa de Estabilização e Aeradas Mecanicamente: Novos Conceitos. Sergio Rolim Mendonça. João Pessoa-PB, 1990.
5. MOTA, Suetônio. Introdução à Engenharia Ambiental. ABES. Rio de Janeiro, 1997.
6. PIMENTA, H. C. D. et al. O esgoto: a importância do tratamento e as opções tecnológicas. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. ENEGEP. Anais. Curitiba-PR, 2002.
7. PIMENTA, H. C. D. et al. Influência do Matadouro Público na Qualidade dos Recursos Hídricos em Barra de Guabiraba. X Semana de Tecnologia e Cultura – SETEC/CEFET-RN. Anais. Natal-RN, 2002