

SANEAMENTO AMBIENTAL NA CIDADE DE BOA VISTA-RR: diagnóstico e perspectiva

Maria Socorro de Sousa Moura LIMA*

Renato Augusto de Oliveira EVANGELISTA**

Universidade Federal de Roraima

Resumo

O crescimento acelerado, resultando na rápida expansão urbana, requer prioridades nos serviços de infra-estrutura, principalmente no que diz respeito ao serviço de saneamento que deve ser seguro e confiável. O saneamento ambiental é de fundamental importância para a qualidade de vida da população, uma vez que reflete diretamente na sua saúde. Desse modo, é extremamente importante desenvolver pesquisas e estudos nessa área, visando o diagnóstico e a proposição de soluções e/ou alternativas adequadas e viáveis para os problemas de saneamento apresentados pela cidade.

Palavras-chave: expansão urbana, infra-estrutura, saúde.

Abstract

The speed growth, urban expansion wants priority on the infra-structure, mainly about service of sanitary that must be security and confiabile. The environmental sanitary is very important to quality of life from population, because it draw on destination their health. That way, it is deadly important developing researches and studies in that area, looking for diagnostic and the proposition of results and/or alternatives adequate and doable to the problems of sanitary from the city.

Keywords: urban increase, infra-structure, health.

Introdução

Saneamento ambiental é o conjunto de ações sócio-econômicas que visa alcançar Salubridade Ambiental, modificando as condições das áreas habitadas, através de abastecimento de água potável, disposição de excretas e esgotamento sanitário, coleta de lixo, controle de vetores de doenças transmitidas pela água, drenagem urbana e habitação salubre. Ele tem importância fundamental na conservação de ambientes e na qualidade de vida da população, uma vez que reflete diretamente na saúde (HESPANHOL, 2002).

No que concerne à cobertura de

saneamento ambiental, a nação brasileira, infelizmente, não apresenta posição de destaque, a população atendida no setor urbano é representada pela porcentagem de 55% enquanto que a da área rural, apresenta porcentagem muito baixa, de somente 3%.

A falta de conhecimento e, em muitas áreas, os tabus culturais impedem a introdução para a descarga segura do esgotamento sanitário, disposição final dos resíduos e abastecimento de água. A falta de conhecimento de higiene e o suprimento de água potável são enfrentados pela população e, em especial, pelos habitantes da zona rural e áreas periféricas dos grandes centros urbanos,

os quais são os mais atingidos pela falta de tecnologias adaptadas a estes serviços.

A ausência deste conjunto de serviços, além de altos riscos para a saúde da população e gastos para o setor público, são fatores que também contribuem para a degradação do meio ambiente e de ecossistemas.

O crescimento populacional dos últimos anos teve como resultado a ampliação da rede urbana de tal forma, que a condição sócio-ambiental urbana criada, expressa um quadro degradante propício à proliferação de doenças, pois nem toda população tem acesso à rede de esgoto, água tratada e coleta de lixo eficiente (HESPANHOL, 2002).

Nas capitais do norte do país, estes serviços de saneamento ambiental apresentam baixa cobertura, principalmente nas áreas urbanas mais pobres. Existem poucas estações de tratamento de esgoto urbano e algumas operando com deficiência.

Boa Vista é uma cidade com cerca de 224.179 habitantes (IBGE, 2006) apresentando um grande crescimento populacional, principalmente na última década. Esta rápida expansão urbana na maioria de suas localidades não é contemplada por serviços de infra-estrutura, especialmente no que diz respeito aos de saneamento ambiental, o qual inclui limpeza urbana e drenagem pluvial além de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Captação, tratamento e distribuição de água em Boa Vista

Em Boa Vista a empresa responsável pelo abastecimento de água é a Companhia de Águas e Esgoto de Roraima (CAER), que através do projeto de otimização e ampliação do sistema de abastecimento de água na

cidade, contratado pelo governo do estado de Roraima, executado com recursos do FGTS, Programa de Saneamento para Todos do Ministério das Cidades (90%) e do Tesouro do Governo do Estado (10%), fez um levantamento pela Empresa Architech Consultoria e Planejamento Ltda. da atual situação do sistema de abastecimento de água da cidade, desde os mananciais disponíveis, captações (superficiais e subterrâneas), estações de tratamento, centro de reservação e distribuição, redes adutoras de água tratada e redes de distribuição (ARCHITECH, 2007).

A opção natural para o abastecimento da cidade é o rio Branco como manancial superficial, o que tem atendido à demanda por água para o seu abastecimento, além de suas águas representarem fácil tratamento.

O sistema de abastecimento de água em Boa Vista é composto de uma captação de água superficial, a fio d'água, no rio Branco, a qual abastece a Estação de Tratamento de Água ETA 1, a mais antiga. Para complementar a captação, foi construída uma balsa flutuante com dois grupos moto bomba instalados na plataforma da balsa ao lado da captação fixa, que serve para abastecer a ETA 2, a mais recente.

Existe ainda uma terceira captação, também sobre balsa flutuante, a qual está em construção. A obra está em estágio avançado de execução, inclusive com as bombas instaladas, faltando somente a interligação com a adutora de água bruta, que alimentará a ETA que está em construção.

A adução de água bruta é realizada por duas adutoras, ligando cada uma das captações até a ETA correspondente. As redes são interligadas e podem ser manobradas para, emergencialmente atender a outra ETA, caso

ocorra qualquer problema.

No que diz respeito à captação subterrânea, o sistema de produção conta ainda com 72 poços profundos espalhados por toda área da cidade, principalmente na zona sudoeste, área de expansão urbana.

Destes, 27 poços injetam a água em reservatórios para posterior distribuição, 39 fazem este procedimento direto na rede de distribuição e o restante está fora de produção. O aproveitamento dos mananciais nas áreas em Boa Vista é extremamente importante (ARCHITECH, 2007).

A captação das águas subterrâneas para abastecimento da cidade equivale a 60% do total da água distribuída para a população, sendo que o restante é captado diretamente do rio Branco.

O processo de tratamento da água da CAER é constituído das seguintes etapas:

1. captação, é formada pelo conjunto de bombas e motores, os quais possibilitam a retirada de água do rio Branco para serem tratadas;
2. cogulação, consiste no adicionamento e dispersão do sulfato de alumínio $Al_2(SO_4)_3$ (cogulante) na água para a sua floculação, o qual é colocado no ponto de maior agitação;
3. floculação, é a união dos coágulos, formando os flocos, este procedimento é realizado nos floculadores;
4. decantação, é o processo no qual ocorre a precipitação que está em suspensão, pela ação da gravidade realizada nos decantadores;
5. filtração, é o processo em que a água passa através de substâncias porosas (areia, seixo e antracito), capazes de reter os flocos que passam sem

decantar-se ou mesmo outras impurezas;

6. correção do pH, acontece com a adição na água filtrada de uma solução de leite de cal, $Ca(OH)_2$, hidróxido de cálcio, com objetivo de torná-la neutra (pH=7) evitando assim sua corrosividade;
7. cloração e fluoretação, nesta etapa final do tratamento da água, adiciona-se cloro gasoso (Cl_2) para a sua eliminação de bactérias patogênicas. Na fluoretação é adicionado composto de flúor na água, o qual tem como objetivo a prevenção da cárie dentária.

Após serem processadas todas as etapas de tratamento, a água é armazenada em grandes reservatórios com capacidade de $3.000m^3$ e depois ela é enviada através de bombas para os reservatórios elevados dos bairros São Pedro e São Vicente, sendo em seguida distribuídas para a população da cidade.

Junto à ETA estão os laboratórios de controle do processo de tratamento e da qualidade da água, local onde são feitas todas as análises laboratoriais de controle, tanto do processo de tratamento, como da garantia da qualidade da água distribuída, procedimento realizado pela CAER.

Conforme atestam os resultados de análises realizados e registrados nos boletins da CAER, a Estação de Tratamento de Água do município de Boa Vista localizada junto à margem esquerda do rio Branco, capta água de excelente qualidade para oferecer a população.

Esgotamento Sanitário na cidade de Boa Vista

O sistema de tratamento de esgotos e a supervisão geral do seu funcionamento no município de Boa Vista estão sob a

responsabilidade também da CAER, sociedade de economia mista, localizada na cidade de Boa Vista e fundada em março de 1969. A CAER deve assegurar, todo tempo, um efluente tratado para maior segurança da população (informação verbal).

O tratamento dos esgotos em Boa Vista é feito através da deposição final deles em lagoa de estabilização, a qual é definida como um corpo de água lântico, construído pelo homem e destinado a armazenar resíduos líquidos de natureza orgânica. Seu tratamento é feito através de processos naturais: físicos, biológicos e bioquímicos, chamados de *autodepuração* (UEHARA, VIDAL, 1989).

Segundo informações obtidas pelos responsáveis dos setores de esgotamento sanitário, a estimativa da população atendida com esgoto na cidade é de 40.716 habitantes, o nível de esgotamento sanitário, ou seja, os dejetos que vão direto para o esgoto, é de somente 27,22%. A rede de esgoto possui uma extensão de 215Km, os quais percorrem os bairros atendidos com este serviço e o número total de ligações feitas pela CAER é de 11.633.

Os bairros atendidos com sistema coletor de esgoto são: São Pedro, São Vicente (incompleto), São Francisco, Aparecida, Centro, Bairro dos Estados, 13 de Setembro, Calungá (incompleto), 31 de Março, Mecejana (incompleto), Caçari, Paraviana e Canarinho, sendo o percentual da população atendida é de 21% (CAER, 2005).

O volume de esgoto faturado, coletado e tratado pelos bairros atendidos pela CAER é de 3.636.247 m³/ano ou 9.962 m³/dia. Nos demais bairros, o esgoto doméstico é emitido para fossas sépticas residenciais e, em alguns casos, ligadas clandestinamente a rede de drenagem pluvial (informação verbal).

A lagoa de estabilização está localizada na zona sul da cidade, no bairro Professora Aracelis Souto Maior, fundada em 1994. É utilizada como sistema de tratamento dos esgotos de águas residuárias de origem doméstica (Boletim Informativo da CAER).

A estação de tratamento de esgotos da cidade é constituída pela associação de cinco lagoas anaeróbicas e facultativas em série. Sendo que a primeira é chamada de lagoa anaeróbica, a segunda de facultativa e as restantes de maturação (maturação 1, 2 e 3).

A limpeza da lagoa é feita quando há necessidade. Moradores das proximidades insistem em jogar qualquer espécie de resíduo sólido dentro delas. Para que este procedimento não aconteça, existe uma equipe vigiando o local.

Uma vez por semana são coletadas três amostras: a primeira, na saída da calha da quinta lagoa, a de manutenção 3; a segunda, a 50 metros da jusante e; a terceira, também 50 metros, só que da montante. A análise é feita no laboratório da CAER que também realiza o procedimento de coleta.

O laboratório da CAER faz somente análise de pH da água, sendo o laboratório *Água Pura* - com sede em Manaus/AM - o contratado para fazer uma análise completa (informação verbal).

Coleta e tratamento dos resíduos sólidos em Boa Vista

O resíduo sólido é um dos maiores problemas que afeta as zonas urbanas modernas, independentemente do seu tamanho, ele é responsável, em grande parte, pela deterioração do meio ambiente. O resíduo sólido urbano é o causador de vários impactos ambientais em todo mundo.

Os danos causados ao ecossistema natural com poluição dos recursos naturais como rios, solo, águas superficiais e subterrâneas, além de serem vetores transmissores de doenças, torna a disposição final do resíduo sólido urbano um dos mais graves problemas enfrentados pelos órgãos públicos (GUERRA; CUNHA, 2001).

O órgão responsável pela limpeza urbana em Boa Vista é a Prefeitura Municipal que, através da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Assuntos Indígenas e da Superintendência de Serviços Ambientais, trabalham pela limpeza de toda cidade e lançam campanhas educativas e informativas para que a população tenha consciência da necessidade de mantê-la limpa.

A disposição final dos resíduos sólidos que são recolhidos na cidade é o aterro sanitário. Em visita ao local, o Gerente Administrativo, Cezar Carlos Soto Riva, passou informações referentes à gestão do serviço executado na cidade e disposição final dos resíduos sólidos coletados. Pode-se considerar este método como de grande aplicabilidade devido à facilidade operacional.

Com intuito de ter maior proteção no manuseio dos resíduos sólidos, o aterro foi disponibilizado em espaços separados para a recepção deles: o primeiro, para os resíduos provenientes das unidades de saúde, resíduo sólido hospitalar, disposto em duas células, sendo que a primeira está em funcionamento. Só será aberta outra, quando a primeira estiver completa.

O segundo espaço, com destinação para os resíduos domiciliares, é constituído de seis células, duas já estão fechadas por estarem completas, uma está em funcionamento, e a outra está sendo aberta. Ainda existe uma

célula separada para a recepção dos resíduos sólidos especiais (animais mortos e restos de peixes).

Todos os resíduos são dispostos dentro das células em camadas sucessivas, devidamente cobertos com terra e compactados de forma ininterrupta.

A população de Boa Vista contribui efetivamente para o desempenho dos serviços de limpeza na cidade. Mesmo sendo bastante dispendioso para a Prefeitura Municipal resolver o destino final dos resíduos sólidos, campanhas são feitas para que este processo alcance excelência nos resultados.

Problemática da drenagem urbana em Boa Vista

Os impactos sobre a população devem-se especialmente à ocupação indevida em áreas inundáveis nos espaços urbanos. Várias invasões ocorrem na cidade pela população de baixa renda em áreas de risco. São realizadas construções sem que haja nenhuma preocupação com os recursos naturais, ocorrendo processos de degradação, às vezes considerados irreversíveis (TUCCI; BERTONI, 2003).

O perímetro urbano de Boa Vista é recortado por vários igarapés que são reféns de práticas humanas as quais, na maioria das vezes, degradam o ambiente natural, além de interferir na própria paisagem. E este processo ocorre com maior intensidade na época das chuvas que vão de março a setembro.

A implantação dos dispositivos de drenagem urbana em Boa Vista, que é a construção de valas e da drenagem pluvial, está a cargo da Prefeitura Municipal que tem como órgão responsável para estes procedimentos a Secretaria Municipal de

Obras e Urbanismo (SMOU).

O escoamento superficial das águas pluviais é o excesso não infiltrado devido à impermeabilização através do asfaltamento das diversas vias que compõe a cidade. Este escoamento inicia-se em forma de filete para depois, com a intensidade da chuva, transformar-se em grande quantidade, causando transtornos.

É exatamente no período que corresponde o inverno, nos meses de março a setembro que as áreas situadas próximas às margens do rio Branco e a sua mata ciliar costumam ser alagadas. Este quadro se apresenta em diversas áreas da cidade, especialmente no bairro Caetano Filho - conhecido popularmente como Beiral.

Além disto, os resíduos sólidos não condicionados devidamente, e na maioria das vezes descartados pela população, entopem as poucas áreas de escoamento das águas - os bueiros existentes na cidade.

Desta forma os principais impactos causados à população são:

1. prejuízos de perdas materiais;
2. contaminação por doenças de veiculação hídrica;
3. deterioração da qualidade das águas superficiais devido à contaminação por resíduos sólidos mal acondicionado;
4. contaminação das águas superficiais e subterrâneas por ligações clandestinas de esgotos cloacal e pluvial em diversas regiões da cidade;
5. interrupção de diversas atividades nas áreas inundadas.

Segundo o superintendente dos serviços ambientais da prefeitura da cidade em entrevista ao programa *Roraima TV*, senhor Alberto Elionai Rodrigues Leitão, existia em

2000 cerca de quatrocentos pontos de alagamento em Boa Vista. A prefeitura vem realizando ações para amenizar esta problemática. Hoje, a cidade apresenta aproximadamente trinta e oito pontos e com tendência a diminuir.

Ainda, segundo o entrevistado, a população insiste em invadir áreas de risco para a construção de suas moradias. A cidade apresenta vários locais onde o lençol freático é raso, tendo como consequência um mais rápido afloramento de suas águas, sendo assim, quando acontecem as primeiras chuvas, ocorrem as inundações.

A Prefeitura Municipal de Boa Vista em parceria com a Defesa Civil traça planos de ação emergencial para o período das chuvas, transferindo a população atingida ou que pode vir a ser, para áreas seguras em abrigos. Elevando assim os gastos públicos. Fora este procedimento, a Defesa Civil é constantemente acionada para ajudar esta parte da população (informação verbal).

Porém, geralmente o atendimento para estas ocorrências só acontece depois da enchente, a tendência das pessoas é sair só depois de suas residências serem atingidas. E quando o transtorno acaba, estas famílias retornam para as suas casas.

Considerações Finais

Certamente Boa Vista necessita de pesquisas e estudos sobre seu crescimento, muitas vezes desordenado; sua dinâmica e seus problemas, especialmente nos que dizem respeito aos existentes nos bairros mais afastados do centro da cidade.

A cidade conta atualmente com uma população elevada, e devido esta considerável população, ela apresenta

problemas de estruturação urbana e de saneamento, os quais não acompanham esse crescimento.

O crescimento acelerado, resultando na rápida expansão urbana, requer prioridades nos serviços de infra-estrutura, principalmente no que concerne ao serviço de saneamento que deve ser seguro e confiável.

Desse modo é extremamente importante desenvolver pesquisas e estudos nessa área, visando o diagnóstico e a proposição de soluções e/ou alternativas para os problemas de saneamento apresentados pela cidade.

Neste contexto, foi observado que os maiores geradores da degradação ambiental em muitas áreas da cidade são, além da falta de conscientização da população, a falta de infra-estrutura que está ausente em vários bairros da cidade, principalmente nos que se encontram localizados às margens dos igarapés.

A falta de políticas públicas voltadas para o melhoramento de infra-estrutura na cidade e as invasões praticadas por populações de baixa renda em muitas áreas, tornam o problema mais acentuado.

Os recursos hídricos da cidade estão sendo deteriorados pelo depósito de resíduos sólidos e dejetos. Os bueiros estão sendo entupidos pelos resíduos sólidos, que são depositados em locais inadequados, tendo como consequência enchentes, as quais causam grandes prejuízos.

Notas

* Professora Substituta do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Roraima (UFRR); pós-graduanda em Recursos Naturais pelo Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais (PRONAT) da Universidade Federal de Roraima (UFRR).

** Professor Adjunto do Departamento de Geologia / Instituto de Geociências da Universidade Federal

de Roraima (UFRR); Doutor em Energia Nuclear na Agricultura pela Universidade de São Paulo (USP).

Referências Bibliográficas

COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DE RORAIMA. *Informações básicas sobre o saneamento de Boa Vista*, 2005.

GUERRA, Antônio José Teixeira; CUNHA, Sandra Batista (org.). *Impactos ambientais urbanos no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2001.

HESPANHOL, Ivanildo. *Água e saneamento: uma visão realista*. São Paulo: Escrituras, 2002.

INFORMATIVO CAER. *Lagoas de estabilização*. 1998.

TUCCI, Carlos E. M. Inundações e drenagens urbanas. In.: TUCCI, Carlos E. M.; BERTONI, Juan Sales. *Inundações urbanas na América do Sul*. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH, 2003. pp.45-129.

Entrevistas

Alberto Elionai Rodrigues Leitão (Superintendente dos serviços ambientais da Prefeitura de Boa Vista) - Entrevista realizada em maio de 2007 no programa Roraima TV.

Cezar Carlos Soto Riva (Gerente Administrativo da Construtora Soma) - Entrevista concedida em março de 2007.