

IX-018 – LEVANTAMENTO AVALIATIVO DO SISTEMA DE SANEAMENTO BÁSICO, COM ENFOQUE NA DRENAGEM URBANA, NO BAIRRO DA MARAMBAIA EM BELÉM - PA

Éverton Costa Dias⁽¹⁾

Graduando do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal do Pará, bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET) de Engenharia Sanitária e Ambiental.

Gabriel Pereira Colares da Silva⁽²⁾

Graduando do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal do Pará, estagiário na empresa Água Norte - tratamento de água e soluções ambientais.

Adria Lorena de Moraes Cordeiro⁽³⁾

Graduanda do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal do Pará; bolsista do Grupo de Pesquisa em Água, Energia e Sustentabilidade da Amazônia (GAES).

Amanda Barros dos Santos⁽⁴⁾

Graduanda do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal do Pará; Estagiária na empresa Chaves & Lima Serviços de Saneamento Ambiental.

Renan Puyal Ribeiro⁽⁵⁾

Graduando do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal do Pará; foi estagiário na Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA).

Endereço⁽¹⁾: Rua 1º de maio, nº 2058 – São Lourenço - Abaetetuba - PA - CEP: 68440-000 - Brasil - Tel: +55 (91) 98321-5589- e-mail: eng_evertondias@hotmail.com.

Endereço⁽²⁾: Rua areia branca, nº 135 - Marambaia – Belém – PA – CEP: 66623550 – Brasil - Tele: +55 (91) 98294-8216

Endereço⁽³⁾: Travessa Bom Jardim, nº 06 – Jurunas - Belém-PA - CEP: 66030-200, Tel: +55 (91) 99604-0180

Endereço⁽⁴⁾: Travessa Juvenal cordeiro, nº 540, Canudos – Belém - PA, CEP: 66070-300 – Brasil - Tel: +55 (91) 3274-8424

Endereço⁽⁵⁾: Av. Almirante Tamandaré, nº 814, Ed. Veneza, apto 1004, entre 16 de novembro e São Francisco - Cidade Velha – Belém – PA - CEP 6602-000 – Brasil – Tel: +55 (91) 3355-2438.

RESUMO

O Saneamento Básico é uma questão, atualmente, muito discutida e desenvolvida, já que é de fundamental importância para a saúde e qualidade de vida de todos os seres humanos. Diante disto, a oferta do saneamento associa sistemas constituídos por uma infraestrutura física e uma estrutura educacional, legal e institucional, que abrange vários serviços, entre eles a coleta de águas pluviais e controle de alagamentos e inundações. Sendo assim, este trabalho busca realizar, de forma geral, um estudo preliminar das condições do saneamento básico, principalmente em relação à drenagem urbana, encontrada no bairro Marambaia, situado no município de Belém (PA). Para o desenvolvimento deste estudo primeiramente fora realizada uma visita ao local de interesse. A partir daí iniciou-se o processo de verificação e, posteriormente, uma análise geral sobre questões pertinentes ao saneamento básico encontradas no bairro como um todo. Durante a visita, buscou-se dar enfoque principal na questão dos aspectos da macrodrenagem urbana, referente ao bairro. Além disso, também se buscou identificar se havia pontos de descarte indevido de resíduos na área em questão, e consequentemente, verificando se havia acúmulo destes materiais em algum ponto específico da região estudada. Em relação ao sistema de drenagem no bairro da Marambaia, observaram-se diversos problemas gerados a partir da disposição incorreta de resíduos sólidos, fatos ainda mais agravados principalmente quando a região de estudo apresenta altos índices pluviométricos e o local de disposição se encontra próximo a infraestruturas de drenagem, como bocas de lobo e canais de macrodrenagem. Por fim, com todas as observações realizadas *in loco* e os estudos base, pode-se dizer que o bairro da Marambaia apresenta diversos problemas de saneamento básico e que estes comprometem diretamente o sistema de macrodrenagem local.

PALAVRAS-CHAVE: Drenagem Urbana, Resíduos Sólidos, Bairro Marambaia.

INTRODUÇÃO

De acordo com o estudo divulgado pelo Instituto Trata Brasil - ITB (2018), em parceria com a GO Associados, a cidade de Belém tem a 3º pior colocação no ranking do saneamento básico entre as 100 maiores cidades brasileiras, levando em consideração os critérios de indicadores de atendimento de água, coleta e tratamento de esgotos, índice de perdas e investimentos. Inúmeros fatores podem colaborar para tal precariedade da capital paraense, principalmente a falta de investimento em redes coletoras de esgoto, a qual é responsável por apenas 12,62% dos efluentes coletados; a deficiência nas estações de tratamento de esgoto (ETEs), além de sofrer com grandes perdas de volume de água, que segundo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2018), chegou a 46,8% entre físicas e aparentes durante a sua distribuição.

De acordo com o secretário municipal de saneamento, através de entrevista ao portal Agência Belém (2018), a capital do estado é composta por inúmeros canais de drenagem, com cerca de 155 km de extensão, os quais, teoricamente, devem escoar água da chuva até os corpos hídricos receptores. Porém, o que acontece não é exatamente isso, sendo que estes acabam se tornando grandes transportadores de resíduos sólidos e esgoto doméstico. Os resíduos sólidos são o principal fator para as inundações nos bairros da cidade, mesmo aqueles que possuem melhores condições de infraestrutura que os bairros periféricos.

Isto mostra que as situações encontradas em Belém, relacionadas ao saneamento básico, estão atreladas tanto à falta de conscientização e educação da própria população, que apesar de sofrer todos os anos com índices pluviométricos em torno de 2537 mm/ano (CLIMATE-DATA) não abandona antigos hábitos que contribuem para os alagamentos em diversos pontos da cidade; quanto também devido à falta de ações governamentais e execução de projetos que melhorem as condições sanitárias da cidade em questão.

Diversos aspectos, sejam eles sociais ou naturais (socioeconômicos, físicos, climáticos, topográficos), podem gerar grande influência no processo de otimização dos problemas citados acima. Porém é importante ressaltar que tais fatores devem estudados de forma que não afete o bem-estar, a saúde e a segurança dos usuários.

A proliferação de vetores, ocasionada pelos resíduos e transbordamento de canais faz parte, infelizmente, da realidade e rotina das comunidades que vivem ao entorno dessas áreas desprovidas de saneamento. Em consonância com tal fato, o bairro da Marambaia evidencia diversas patologias encontradas no saneamento básico. O que provoca profunda mudança da paisagem original, males à saúde de seus residentes, além de gerar desconforto e danos para a execução de suas atividades corriqueiras.

Sendo assim, é sob esta perspectiva que este trabalho será sustentado, de forma a identificar a realidade encontrada em grande parte do bairro Marambaia, apontando as principais problemáticas tanto no que diz respeito à disposição inadequada de resíduos sólidos ao redor dos canais, quanto as deficiências do próprio sistema de drenagem.

OBJETIVOS

O presente trabalho buscou realizar, de forma geral, um estudo preliminar das condições do saneamento básico, principalmente em relação à drenagem urbana, encontradas no bairro Marambaia, situado no município de Belém (PA). Dessa forma, espera-se evidenciar as problemáticas mais recorrentes encontradas no bairro, através de levantamento *in loco*, indicando, principalmente, as causas para sua ineficiência e apontando possíveis formas de melhoria de tais condições.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho primeiramente fora realizada uma visita ao local de interesse. A partir daí iniciou-se o processo de verificação e, posteriormente, uma análise geral sobre questões pertinentes ao saneamento básico encontradas no bairro Marambaia como um todo. Durante a visita, buscou-se dar enfoque principal na questão dos aspectos da macrodrenagem urbana, referente ao bairro, sendo que para ajudar no direcionamento da análise destes aspectos, alguns apontamentos foram utilizados, sendo estes:

- Em qual bacia (ou sub-bacia) da região o bairro está inserido, descrevendo a área de estudo, abordando aspectos físicos e socioeconômicos, incluindo feiras, caso existam;
- Identificar, caso haja, qual canal de macrodrenagem é mais próximo do local estudado, fazendo a descrição sucinta deste(s), incluindo ruas pertencentes, geometria do canal e aspectos visuais encontrados;
- E, por último, verificar quais os principais problemas de drenagem que podem ser identificados no bairro, como por exemplo, alagamentos, entupimentos, estruturas hidráulicas deterioradas e identificando os dispositivos, quando necessário.

Além disso, também buscou-se identificar se havia pontos de descarte indevido de resíduos na área em questão, e consequentemente, verificando a ocorrência de acúmulo destes materiais em algum ponto específico do bairro.

Durante a avaliação de tais temáticas serão inseridas, no corpo do trabalho, figuras que demonstrem e facilitem a visualização da situação descrita.

RESULTADOS OBTIDOS

• ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo deste trabalho foi o bairro da Marambaia, pertencente ao município de Belém, mais especificamente às proximidades do Canal Água Cristal, amplamente discutido posteriormente. O bairro em questão faz parte da Bacia Hidrográfica do UNA, que possui área de 3.626 hectares e abrange, além deste, outros 19 bairros, sendo estes: Telégrafo, Pedreira, Barreiro, Sacramento, Fátima, Souza, Val-de-cães, Miramar, Maracangalha, Mangueirão, Bengui, Parque Verde, Cabanagem, Una e Castanheira, além de englobar parte dos bairros do Umarizal, Nazaré, São Braz e Marco, conforme ilustrado na Figura 1.



Figura 1: Bacia do Una e os bairros englobados. Fonte: Adaptado de Paranaguá, 2003.

• SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO VERIFICADA

Durante a avaliação do bairro em questão verificou-se que os principais problemas de saneamento básico encontrados são o depósito inadequado de resíduos sólidos nas ruas, lançamento irregular de esgoto doméstico

nos canais de macrodrenagem e falta de manutenção nas estruturas do sistema de drenagem. Tais casos serão discutidos posteriormente.

Em relação às características e condições atuais do canal Água Cristal pode-se destacar que este possui geometria retangular, tem sua nascente na rodovia Augusto Montenegro, entre Passagem Elias Guedes e Rua Capitão Braga, como consta na Figura 2 (a), e segue pela Alameda Água Cristal, Rua do Canal, Rua Carlos Drummond de Andrade e Travessa Fluminense no bairro da sacramento, no qual atravessa a Av. Júlio César e, a partir desse ponto, passa a se chamar Canal São Joaquim Figura 2 (b). Quando este chega ao bairro do Telégrafo, passa pelo Canal do Galo e, assim, finalmente, desagua na baía de Guajará, a qual banha o município de Belém.



Figura 2: a) Nascente do Canal Água Cristal, localizada na Av. Augusto Montenegro, Marambaia, Belém. Fonte: Autor, 2017; b) Final do Canal Água Cristal e início do Canal São Joaquim, localizado na Av. Júlio César, Sacramento, Belém. Fonte: google.com.br/maps.

De acordo com a Figura 2 a) pode-se observar que, desde o local onde o corpo hídrico que é transportado pelo canal em questão, nasce este já é alvo do despejo de diversos materiais, sejam estes líquidos (esgoto das residências que estão ao redor do canal) ou sejam sólidos, advindo dos resíduos lançados pelos próprios moradores da área.

Além disso, também é observado que as moradias que ficam ao redor do canal estão muito próximas das margens do corpo hídrico, fato este que dificulta tanto a limpeza deste início do canal por parte dos órgãos competentes, quanto o próprio escoamento da água, visto que o leito maior do canal está sendo ocupado, o que pode gerar alagamentos na área e por consequência transtornos diversos à população.

• DRENAGEM URBANA

Em concordância com os fatos que serão descritos a seguir, os serviços básicos de coleta de resíduos e de esgoto sanitário não estão sendo eficientes no bairro, fato que, infelizmente, também é recorrente em grande parte da cidade de Belém.

Em parte, essa problemática pode ser atribuída a falta de planejamento adequado da implantação destes serviços, mas também há uma parcela de responsabilidade da própria população, visto que, em relação aos resíduos, muitas pessoas não os descartam nos locais em que os caminhões coletores passarão para recolhê-los, causando, então, tal acúmulo.

As proximidades do canal Água Cristal apresentam características socioeconômicas, majoritariamente, de classe média baixa, carecendo de serviços e infraestruturas, principalmente àquelas ligadas ao sistema de coleta de resíduos sólidos e de rede coletora de esgoto. Exemplos dessa problemática estão expostos na Figura 3 (a) e (b), que, respectivamente, apresentam consequências da coleta de resíduos ineficiente e inexistência de rede coletora de esgoto sanitário, o que, infelizmente, leva a população a lançar seus resíduos e esgotos no próprio canal.

Em relação ao sistema de drenagem do bairro, diversos problemas podem ser gerados a partir da disposição incorreta de resíduos sólidos, principalmente quando a região de estudo apresenta altos índices pluviométricos e o local de disposição se encontra próximo a infraestruturas de drenagem, como bocas de lobo e canais de macrodrenagem.

Dessa forma, os resíduos, devido ao escoamento da água pluvial, podem ser encaminhados para as galerias, por meio das bocas de lobo, ou até mesmo, dependendo da intensidade pluviométrica, diretamente para o canal. Tal cenário provoca a diminuição da seção de escoamento ou obstrução da mesma, diminuindo a eficiência do sistema e aumentando a probabilidade de ocorrer inundações. Além disso tal problemática pode atrair animais vetores de doenças para estas localidades, como baratas, ratos, insetos, entre outros.



Figura 3: a) Resíduos descartados no Canal Água Cristal; b) Pontos de lançamento de afluentes domésticos no Canal Água Cristal. Fonte: Autor, 2017.

Além do mais, foi possível perceber, durante a visita ao local, que o lançamento de esgoto sem tratamento adequado no canal em estudo é frequente e encarado com naturalidade pela população, a qual desconhece a real finalidade de um sistema de macrodrenagem. Vale ressaltar que neste bairro há uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) na rua Tavares Bastos (ETE II Tavares Bastos), porém, o projeto não

contemplou as ligações domiciliares. Sendo assim, poucas residências têm seu esgoto direcionado para ETE mencionada, e assim a quantidade de esgoto tratado é mínima.

Também vale ressaltar que a referida estação de tratamento se encontra, atualmente, desativada, não recebendo mais efluente para realizar seu tratamento. Ou seja, a situação que era ruim com o tratamento que ocorria em uma porcentagem insuficiente com o funcionamento da ETE, agora está muito pior, visto que a sua desativação maximiza ainda mais os problemas com o lançamento irregular de esgoto em canais e corpos hídricos

Com isso, o esgoto que chega ao canal contribui, sobremaneira, para o desenvolvimento de macrófitas (devido a quantidade de nutrientes no esgoto) e bancos de areia no local. Desta forma, há diminuição da seção de escoamento e velocidade de projeto do canal, aumentando, novamente, a probabilidade de ocorrências de inundações, mesmo que esse fenômeno não seja comum na área de estudo.

Mesmo enfrentando as problemáticas citadas, com cenários propícios a obstrução de bocas de lobo e diminuição da seção do Canal Água Cristal, de acordo com informações da própria população local, a região não apresenta pontos de alagamento ou transbordamento do sistema de macrodrenagem, o que diminui consideravelmente as chances de a população desta região sofrer perdas materiais e imateriais devido a inundações.

CONCLUSÕES

Com todas as observações realizadas *in loco* e os estudos base, pode-se dizer que o bairro da Marambaia apresenta diversos problemas de saneamento básico, e que estes comprometem diretamente o sistema de macrodrenagem local. Tais dificuldades vão desde a falta de projetos de iniciativa governamental que melhorem as condições de funcionamento dos canais (principalmente serviços mais regulares de limpeza, passando também pelo aumento da extensão da rede coletora de esgoto da ETE II Tavares Bastos para diminuir a quantidade de efluente lançado no respectivo canal); até problemas relacionados com a carente educação ambiental da população, a qual realiza o despejo inadequado de resíduos sólidos ao redor do canal Água Cristal.

Desta forma, é evidente a necessidade de maior investimento em diversos fatores básicos da estrutura sanitária e educacional não apenas do bairro Marambaia, mas também do município de Belém com um todo. Tais investimentos poderiam iniciar em uma das bases da estrutura social (educação), com a implantação de programas de educação ambiental contínua da população local. Tal ação, a curto prazo, resultaria no aumento da vida útil do canal (visto que os resíduos não mais seriam despejados no corpo hídrico e nem ao redor dos canais), maior eficiência do sistema de drenagem e menor necessidade de manutenção frequente. Dessa forma, a qualidade de vida da população melhoraria, visto que no canal passaria a escoar somente água da drenagem e esgoto tratado, e assim, provavelmente a população não teria contato com água potencialmente contaminada, como acontece hoje em dia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA BELÉM. Prefeitura de Belém amplia investimentos para combater e prevenir alagamentos. 2018. Disponível em: <<http://agenciabelem.com.br/Noticia/162130/prefeitura-de-belem-amplia-investimentos-para-combater-e-prevenir-alagamentos>>. Acesso em: 19 fev. 2018.
2. AZEVEDO NETTO, J. M. de. Manual de Hidráulica. Coordenação Roberto de Araújo; coautores Miguel Fernandes y Fernandez, Acácio Elji Ito. 8º ed. São Paulo: Blucher, 1998. 669 p.
3. CLIMATE-DATA. Clima: Belém. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/location/4299/>>. Acesso em: 13 jan. 2018.
4. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). Projeto Fortalecimento de Capacidades Para Desenvolvimento Humano Local. Disponível em: <http://cdhl.cnm.org.br/001/00101001.asp?ttCD_CHAVE=9642&btOperacao=>>. Acesso em: 20 jan. 2018.
5. GOOGLE MAPS. Disponível em: <<http://www.google.com.br/maps>>. Acesso em: 07 jan. 2018.

6. GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. Saneamento Básico. [S.I], 2007. Disponível em: < <http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf> >. Acesso em: 15 mar. 2018.
7. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 27 mar. 2018.
8. INSTITUTO TRATA BRASIL. Manual do Saneamento Básico: entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância socioeconômica. [S. I.], 2012.
9. _____. Ranking do Saneamento - Instituto Trata Brasil 2018. São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/ranking-2018/realatorio-completo.pdf>>. Acesso em 25 abr. 2018.
10. PARANAGUÁ, P.; MELO, P.; SOTTA, E. D.; & VERRÍSSIMO, A. Belém Sustentável. Belém: Imazon, 2003.
11. RIBEIRO, J. W. e ROOKE, J. M. S. Saneamento Básico e Sua Relação Com o Meio Ambiente e a Saúde Pública. 2010. 36 f. Curso de Especialização em Análise Ambiental. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010. Disponível em:< <http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoSa%C3%BAde.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2018.
12. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2016. 2018. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2016>>. Acesso em 04 fev. 2018.
13. TSUTIYA, M. T. Abastecimento de água. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade do Estado de São Paulo. 3ª edição: São Paulo, 2006.
14. TUCCI, CARLOS E. M. Gestão de Águas Pluviais Urbanas. Ministério das Cidades – Global Water Partnership - Wolrd Bank – Unesco 2005.