

# A DRENAGEM URBANA E A BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DE MACEIÓ/AL

*Irene Maria Chaves Pimentel<sup>1</sup>; Nélia Henriques Callado<sup>2</sup> & Valmir de Albuquerque Pedrosa<sup>3</sup>*

**RESUMO** --- O crescimento desordenado das cidades sem as necessárias obras de infra-estrutura, particularmente redes coletoras e estações de tratamento de esgoto, gera cargas poluidoras de grande magnitude que são drenadas para córregos, rios e praias, degradando-os. Embora, no Brasil, o sistema de escoamento de águas de chuvas e esgotos sanitários sejam absolutamente separados, são comuns as ligações clandestinas de esgotos sanitários nas galerias de águas pluviais. A situação é agravada pelos baixos índices de cobertura dos serviços de saneamento comumente observados nas cidades brasileiras. Dentro deste contexto, este artigo retrata o sistema de drenagem da cidade de Maceió e as “línguas negras” presentes nas praias da cidade.

**ABSTRACT** --- The disordered growth of the cities without the necessary infrastructure constructions, particularly collecting nets and sewer's treatment stations, generates polluting loads of great magnitude that are drained for streams, rivers and beaches, degrading them. Although, in Brazil, the sanitary system of rain water draining and sewers are absolutely separated, the clandestine linkings of sanitary sewers in the pluvial water galleries are common. The situation is aggravated by the low indices of access to the sanitation services normally observed in the brazilian cities. In this context, this article shows the draining system of the city of Maceió and the "black tongue" presents in beaches of the city.

**Palavras-Chave:** Drenagem urbana, saneamento, balneabilidade.

<sup>1</sup> Bolsista de iniciação tecnológica industrial, graduanda em Engenharia Civil da Universidade Federal de Alagoas – UFAL. Campus A.C. Simões, Cidade Universitária, Maceió-AL. 57072-970, tel. (82) 214-1286, [irenemcp@uol.com.br](mailto:irenemcp@uol.com.br)

<sup>2</sup> Professora do Departamento de Construção Civil e Transportes / CTEC / UFAL [nhc@ctec.ufal.br](mailto:nhc@ctec.ufal.br)

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Água e Energia / CTEC / UFAL [valmirpedrosa@ctec.ufal.br](mailto:valmirpedrosa@ctec.ufal.br)

## O SANEAMENTO BÁSICO NO MEIO URBANO

De acordo com Franco (2000), o meio urbano pode ser considerado como um ecossistema. Um ecossistema incompleto para ser mais exato, já que depende de grandes áreas externas para entrada de energia, alimentos, água, entre outros, e para saída de seus resíduos.

Na cidade, o homem tem a possibilidade de dirigir suas ações utilizando o meio ambiente como fonte de matéria e energia necessárias à sua vida e como receptor de seus produtos e resíduos. No entanto, o grande desafio é procurar o equilíbrio relativo neste ecossistema. A questão é como compatibilizar as ações humanas com a conservação dos recursos naturais, ou seja, como alcançar o desenvolvimento sustentável das cidades (Mota, 1999). Este depende, entre outros fatores, da qualidade dos serviços de saneamento básico.

Dentre os serviços de saneamento básico do meio urbano, os sistemas de drenagem têm importância crescente para qualidade de vida das cidades. Porto et al. (1993) comentam que o termo drenagem urbana pode ser entendido como "o conjunto de medidas que tenham por objetivo minimizar os riscos a que as populações estão sujeitas, diminuir os prejuízos causados por inundações e possibilitar o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e sustentável".

O crescimento das cidades sem as necessárias obras de infra-estrutura, particularmente redes coletoras e estações de tratamento de esgoto, gera cargas poluidoras de grande magnitude que são drenadas para córregos, rios e praias, degradando-os. Embora, no Brasil, o sistema de escoamento de águas de chuvas e esgotos sanitários seja o separador absoluto, são comuns as ligações clandestinas de esgotos sanitários nas galerias de águas pluviais. A situação é agravada pelos comuns baixos índices de cobertura dos serviços de saneamento nas cidades brasileiras (Paz et al, 2003).

Em cidades litorâneas é muito comum o lançamento de águas pluviais, provenientes do sistema de drenagem urbana, nas praias. Embora, no Brasil, o sistema de escoamento de águas de chuvas e esgotos sanitários seja o separador absoluto, são também comuns as ligações clandestinas de esgotos sanitários nas galerias de águas pluviais.

Com esta realidade, e com grande parte das habitações dispondo apenas de fossas negras para as águas provenientes dos vasos sanitários, as demais águas servidas são lançadas nas sarjetas, que alcançam as bocas de lobo, escoam pelas galerias de águas pluviais, e chegam às praias formando as chamadas "línguas negras". Estas comprometem a balneabilidade e a estética local, mesmo quando não chove.

Atualmente, no Brasil, os problemas de drenagem urbana são tratados preferencialmente no âmbito das grandes obras de engenharia, mas que na maioria das vezes são insuficientes para a solução dos problemas.

Faz-se necessário e urgente a combinação de soluções estruturais e não-estruturais. Entre estas ressaltam-se: o planejamento urbano de uso e ocupação do solo, a educação ambiental, e uma política para o setor de saneamento que defina objetivos a serem alcançados e os instrumentos (legais, técnicos e financeiros) para atingi-los.

Ainda dentro da linha de medidas não-estruturais, Porto et al (1993) defendem que Planos Diretores de Drenagem bem elaborados possibilitam estudar a bacia como um todo e, conseqüentemente, chegar a soluções de grande alcance. Nestes planos destacam-se as seguintes ações: identificar áreas que possam ser preservadas ou adquiridas pelo poder público antes de serem ocupadas; elaborar o zoneamento de várzeas de inundação; possibilitar o desenvolvimento urbano de forma harmônica pela articulação deste plano com outros planos existentes; educar a comunidade a respeito da natureza e magnitude dos problemas e formas de solução propostas; dar respaldo técnico político à solicitação de recursos e privilegiar a adoção de medidas preventivas de menor custo e maior alcance.

## **OBJETIVOS**

Compreendendo a importância dos temas supramencionados para a cidade, o presente trabalho teve como objetivos: i) apresentar discussões sobre o sistema de drenagem urbana de Maceió; e ii) apresentar a relação entre a qualidade das águas que escoam na rede de drenagem local e a balneabilidade das praias urbanas no período de chuvas intensas.

## **O MUNICÍPIO DE MACEIÓ**

O município de Maceió abrange uma área total de 512 km<sup>2</sup>, e compreende a baixada que envolve a região do Oceano Atlântico até a Lagoa Mundaú, e parcialmente, as encostas e o topo do tabuleiro que se desenvolve ao norte. Maceió está dividida em três distritos: Fernão Velho, Maceió e Floriano Peixoto (o maior deles), e conta com uma privilegiada localização entre o Oceano e o Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM). A Figura 1 ilustra esta disposição.

Envolta por estas belas águas, a cidade de Maceió tem no turismo uma de suas fortes vocações econômicas. Acontece que a sua qualidade ambiental tem sido significativamente afetada pela degradação do meio natural, especialmente a poluição dos recursos hídricos de superfície. Esta prejudica diretamente a saúde da população, a produção pesqueira, o turismo, e ameaça os mananciais subterrâneos de água potável.

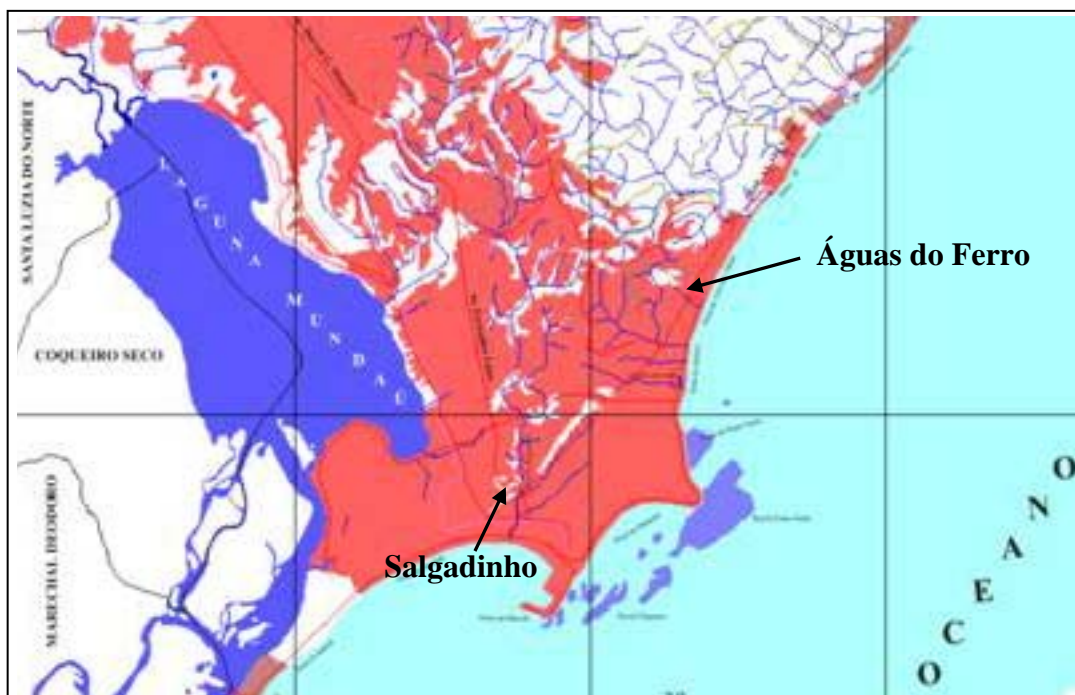


Figura 1 – Localização da cidade de Maceió e do deságüe dos riachos Salgadinho e Águas do Ferro.

A cidade, na década de 70, tinha pouco mais de 150 mil habitantes. No ano de 2005, a população já ultrapassa a marca preocupante de 800 mil habitantes. O êxodo rural, acompanhado de altas taxas de natalidade explicam este crescimento de cerca de 430%, em apenas 35 anos. O crescimento foi desordenado e sem ações de infra-estrutura capazes de soluções efetivas, principalmente, para o saneamento básico local. As últimas ações de vulto ocorreram na década de 80, fazendo com que a cidade acumulasse mais de 30 anos de defasagem de investimentos em saneamento.

## **AS BACIAS DE DRENAGEM EM MACEIÓ**

A importância da drenagem urbana é reconhecida no meio técnico e político. Prova disto é que foi elaborado, ainda na década de 70, um Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) para a cidade de Maceió. No entanto, suas recomendações não foram atendidas, tampouco implementadas.

Este PDDU dividiu a cidade em duas bacias. Na parte alta da cidade está inserida a bacia do Grande Tabuleiro, abrangendo os bairros do Tabuleiro do Martins, Santa Lúcia e Cidade Universitária. Esta bacia vem sofrendo crescente processo de urbanização com aumento da área impermeabilizada. As vazões escoadas são superiores a sua capacidade de esgotamento natural causando inundações. Para contornar a situação está sendo implantado um projeto de macrodrenagem do Grande Tabuleiro, que tem como objetivo equacionar os graves problemas de

inundações. A solução consiste de sistemas de lagoas de amortecimento de cheias interligadas com túneis com deságüe final no Rio Jacarecica.

Na parte baixa, Maceió dispõe apenas de trechos de galerias pluviais que cobrem parcialmente a parte litorânea e envolve os bairros do Centro, Jaraguá, Pajuçara, Ponta Verde, Jatiúca e Cruz das Almas. Nesse trecho existem onze descargas pluviais que atingem diretamente as praias.

No que se refere à drenagem natural, as bacias do riacho Salgadinho e riacho das Águas do Ferro têm importância fundamental para Maceió (ver Figura 1). Estas bacias estão inseridas no contexto urbano e recebem águas pluviais, águas residuárias e resíduos sólidos.

O Riacho Salgadinho recebe contribuições de doze bairros: Santa Lucia, Antares, Jardim Petrópolis, Gruta, Ouro Preto, Feitosa, Barro Duro, Jacintinho, Pitanguinha, Poço, Centro e Jaraguá. Por fim, deságua na praia da Avenida entre os bairros Centro e Jaraguá.

A bacia das Águas do Ferro recebe contribuições de dois bairros: São Jorge e Cruz das Almas, este último contém a área do lixão de Maceió. O deságua deste rio ocorre na praia de Cruz das Almas. Entre esses dois pontos estão localizados os onze pontos de descarte das galerias de águas pluviais.

Em ambos casos, a qualidade de suas águas está comprometida com características semelhantes à de esgotos sanitários *in natura*, formando línguas negras nos pontos de deságüe. Além disso, a quantidade de lixo carreado é elevada. Tais condições comprometem a balneabilidade dessas praias.

No que diz respeito ao sistema de esgotamento sanitário a rede existente cobre apenas 30% da região urbana e possui três principais interceptores: Reginaldo/Sagadinho, Pajuçara e Lagunar (Figura 2).

Os interceptores da Pajuçara recebem contribuições da orla marítima compreendida entre os riachos Salgadinho e Águas do Ferro. As águas interceptadas são recolhidas para uma Estação de Tratamento, e depois os efluentes são lançados no mar por meio do emissário submarino (Figura 3). Mesmo nas áreas que possuem rede de coleta de esgoto, ainda há descarte clandestino de esgotos sanitários nas galerias de águas pluviais.



Figura 2 – Principais interceptores e elevatórias do sistema de esgotamento Sanitário de Maceió.

Fonte: CASAL (2004)

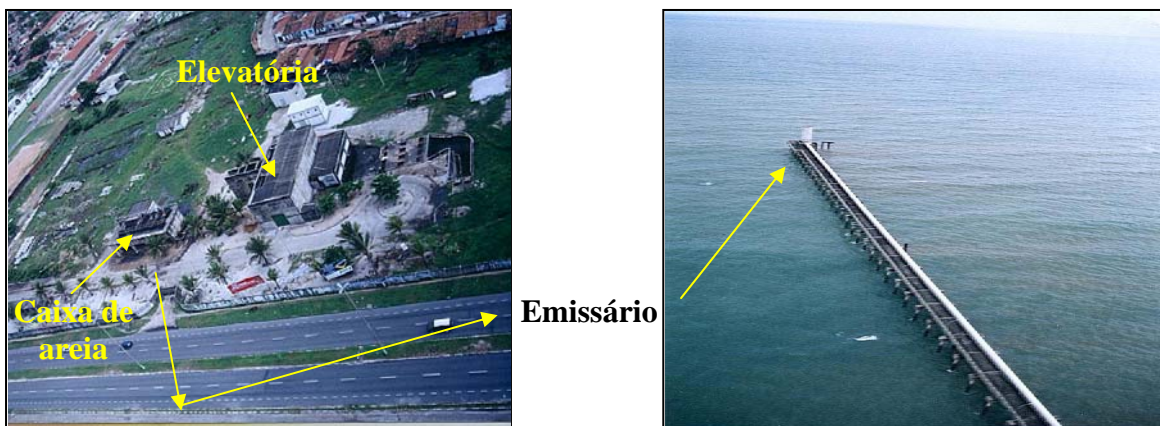


Figura 3 – Estação de tratamento e emissário submarino

## RECENTES MEDIDAS PALIATIVAS

As galerias de águas pluviais da parte baixa da cidade, devido às ligações clandestinas, recebem, além de lixo, contribuições de esgoto. Dessa forma, o descarte dessas águas tornam as praias urbanas, em 80% do tempo, impróprias para banho. Assim sendo, a Prefeitura Municipal de Maceió construiu nas “pontas de ala”, nas faixas de areia, barramentos em tijolo, bombeando os esgotos para a rede coletora de esgotos. Essa solução paliativa resolve os problemas de balneabilidade das praias em épocas de verão, ou melhor, em época de estiagens. Tais medidas



tornam as praias próprias para banho, em 78% do tempo. No entanto, em períodos chuvosos as bombas de recalque não tem capacidade para recalcar toda vazão, e as águas de chuva mais os esgotos sanitários vertem para a praia formando a línguas negras, como ilustrado nas Figuras 4 e 5.



Figura 4 – Línguas negras na orla urbana de Maceió em período chuvoso.



Figura 5 – Línguas negras na orla urbana de Maceió em período de estiagem.

Da mesma forma que nas galerias pluviais, os riachos Salgadinho e Águas do Ferro sofreram barramento antes da sua foz, evitando que em épocas de estiagem suas águas deságüem nas praias. Nesse período as águas são recalçadas para a rede de esgotos sanitários. Em períodos de chuva o bombeamento é insuficiente e as águas vertem para praia. A Figura 6 mostra fotografias aéreas da foz do riacho Salgadinho ante e depois das obras de barramento. E a Figura 7 a foz do riacho das Águas do Ferro depois do barramento.



Antes das obras de barramento



Depois das obras de barramento

Figura 6 – Fotografias aéreas da foz do riacho Salgado.



Depois das obras de barramento.



Situação depois das obras de barramento, em período chuvoso.

Figura 7 – Fotografia da foz do riacho das Águas do Ferro.

O Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA/AL) faz o controle da balneabilidade das praias do litoral alagoano. São coletadas amostras de diferentes pontos e avaliadas de acordo com a Resolução CONAMA N°357/05 a qual estabelece critérios para classificação das águas doces, salobras e salinas, destinadas a balneabilidade (recreação de contato primário). As mesmas são classificadas em: Excelente, Muito Boa, Satisfatória e Imprópria. Para tal, leva-se em consideração a concentração de bactérias termotolerantes admitidas nessas categorias. Assim, para esta classificação as praias são consideradas:

- Próprias: quando em 80% ou mais de amostras de cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, não exceder um limite de 1000 coliformes fecais por 100 mL.
- Impróprias: quando esse índice for superior a 1.000 coliformes fecais e naquelas praias que venham apresentar na última coleta, valor superior a 2.500 coliformes fecais por 100 mL.



A Tabela 1 mostra os resultados das análises de bactérias termotolerantes realizadas nas praias da orla de Maceió, no período de novembro de 2004 até janeiro de 2005, compreendendo desde a praia da Avenida (riacho Salgadinho) no centro da cidade, à praia de Cruz das Almas (riacho das águas do Ferro).

Tabela 1 – Balneabilidade das praias no período de novembro de 2004 a janeiro de 2005.

Período	Centro	Pajuçara	Ponta verde	Jatiúca	Cruz das Almas
Novembro/2004	230	1.700	130	20	20
	20	170	20	5.000	200
	20	20	800	1.100	3.000
	20	20	2.200	800	200
Dezembro/2004	30	1.400	16.000	20	400
	40	950	10.000	1.100	8.000
	30	1.600	1.700	300	1.700
Janeiro/2005	20	20	20	600	1.100
	230	80	20	80	200
	80	80	20	20	200

Fonte: IMA/AL, 2005.

Observando-se a Tabela 1 durante o período estudado que representa a época de alta estação turística e de estiagem da cidade, verifica-se que apenas na praia da Avenida os valores de NMP de bactérias termotolerantes mantiveram-se em condições satisfatórias de balneabilidade em 100% do tempo, devido às obras de barramento do riacho Salgadinho. Enquanto que nas demais praias as condições de balneabilidade, estiveram satisfatórias apenas entre 60% e 70% do tempo, devido, seguramente às descargas de esgotos nas galerias de águas pluviais.

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As medidas paliativas adotadas para conter o lançamento de esgotos nas praias urbanas de Maceió, provenientes das ligações clandestinas nas galerias de águas pluviais, equacionaram precariamente os problemas de balneabilidade nas referidas praias.

O lamentável das medidas paliativas adotadas em anos recentes é que elas são paliativas. As ações definitivas ainda são um desafio a ser encarado pelo Governo Federal e Estadual. Ora, o Estado de Alagoas recentemente enumerou dez vocações naturais para sua economia. São os arranjos produtivos locais (APL). Destes dez, sete dependem diretamente da qualidade das águas dos mananciais: sejam os rios, sejam as lagoas, sejam as praias. Aí está outro forte motivo para que o enfrentamento deste problema seja feito com urgência.

Diante das informações analisadas destacam-se as seguintes conclusões:

1. O setor de saneamento aguarda que o Governo de Alagoas volte a ter capacidade de endividamento para possibilitar o acesso aos recursos federais e/ou internacionais na área de saneamento básico;
2. É imprescindível um programa de recuperação financeira da CASAL, tornando-a capaz de voltar a investir no sistema de coleta e tratamento de esgoto de Maceió, bem como de toda Alagoas;
3. É necessário o desenvolvimento de campanhas de educação ambiental visando um processo de re-educação política que viabilize a aquisição de conhecimentos e habilidades, bem como a formação de atitudes que se transformem em práticas de cidadania para a formação de uma sociedade sustentável;
4. A cidade de Maceió, que se pretende referência no turismo nacional e internacional, vê suas chances diminuídas na atração de novos turistas diante das fragilidades no seu sistema de saneamento básico. A confirmação desta vocação depende sobremaneira da solução definitiva para o esgotamento adequado para a cidade.

## **BIBLIOGRAFIA**

- AMORIM, L. M., e CORDEIRO, J. S. (2003). *Como definir critérios para a ocupação de fundos de vale em áreas urbanas*. 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES. Joinville - Santa Catarina.
- CASAL (2004). Companhia de Abastecimento de Água e Saneamento do Estado de Alagoas. *Relatório Técnico*.
- CERQUEIRA, J. A. C. (2002). *Análise morfológica por geoprocessamento a montante da bacia hidrográfica do Rio Jacarecica*. Monografia de Especialização. Universidade Federal de Alagoas. Maceió – Alagoas.
- FRANCO, M. A. R. (2000). *Planejamento ambiental para a cidade sustentável*. São Paulo: Annablume/FAPESP.
- IMA/AL – Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas. *Balneabilidade das praias*. [www.ima.al.gov.br](http://www.ima.al.gov.br).
- MOTA, S. (1999). *Urbanização e Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: ABES.
- PAZ, M. F.; GASTALDINI, M. C. C.; GELLER, R. A. (2003). *Comparação da carga difusa em bacia urbana e rural*. 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES. Joinville - Santa Catarina.
- PORTO, R. et al (1993). *Drenagem Urbana*. In: TUCCI, C. (org.). *Hidrologia: Ciência e Aplicação*. Porto Alegre: Edusp / ABRH / Editora da Universidade UFRGS.
- Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA Nº 357, 17 de março de 2005.*