

ANÁLISE DOS PROBLEMAS DE DRENAGEM URBANA NOS BAIRROS VILA OPERÁRIA E AEROPORTO, TERESINA - PI

Rejanne ANDRADE (1); Maxwell SANTOS (2)

(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, Praça da Liberdade Nº 1597, Centro Teresina-Piauí, 64.000-040, (86) 3215-5212, e-mail: rejanne.2007@ig.com.br

(2) IFPI, e-mail: maxwelland@hotmail.com

RESUMO

Os sistemas de drenagem urbana são essencialmente sistemas preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos. Este estudo de caso teve como objetivo analisar o comportamento da água pluvial nos bairros Vila Operária e Aeroporto, na cidade de Teresina-PI, tomando como base a literatura especializada. Todos os dados coletados foram provenientes de pesquisas em livros, sites da internet, artigos científicos e pesquisa in loco. Foram aplicados 30 questionários. Os resultados mostram que 93% dos entrevistados, afirmaram que ocorre inundação, e apenas 7% afirmaram que não ocorre nenhum dos dois. Quanto aos sistemas de drenagem, 80% afirmaram não serem suficientes. Em relação à contribuição para que ocorra enchente e/ou alagamento, 93% dos entrevistados afirmaram não jogar resíduos sólidos nas ruas e sarjetas. Sobre as soluções para minimizar os efeitos da má drenagem, consideraram que com a construção de mais galerias, limpeza e conserto das já existentes, iriam contribuir para que tais eventos não aconteçam. Justifica-se assim o estudo com a aplicação de projetos e obras de drenagem no bairro como alternativa eficiente, eficaz e econômica, para a remoção das águas pluviais excedentes, com vista na minimização dos impactos ambientais, sociais e econômicos no bairro e até mesmo em toda a cidade.

Palavras-chave: drenagem urbana, chuvas, bairros, Teresina.

1. INTRODUÇÃO

Através do intenso processo de urbanização das cidades brasileiras, principalmente na formação de regiões metropolitanas, tem gerado muitos problemas de infraestrutura urbana, especialmente em relação à drenagem de águas pluviais. A causa dos problemas está na impermeabilização do solo, desmatamento da vegetação, ocupação das várzeas, estruturação do sistema viário em vias de fundo de vale, erosão e assoreamento, lixo, poluição, retificação e canalização de rios, agravados ainda pela ausência de planos urbanísticos específicos, e que tem como consequência enchentes que geram impactos econômicos e sociais, em todas as atividades e funções da cidade, e praticamente a vida dos habitantes.

Os sistemas de drenagem urbana são essencialmente sistemas preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água. É evidente que no campo da drenagem, os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada.

Quando um sistema de drenagem não é considerado desde o início da formação do planejamento urbano, é bastante provável que esse sistema, ao ser projetado, revele-se, ao mesmo tempo, de alto custo e deficiente. É conveniente, para a comunidade, que a área urbana seja planejada de forma integrada.

Com a proximidade do período chuvoso, os bairros de Teresina, estão enfrentando pontos de alagamento que causam transtornos à comunidade. Há acúmulo de água em alguns pontos nos dois bairros estudados, que causa incômodo à população residente. Fazem-se necessárias ações preventivas da prefeitura para que os moradores não sejam prejudicados por tais eventos e que o processo não venha se intensificar.

Segundo a agenda 2015, que se transformou em Lei municipal nº 3151 de 23 de dezembro de 2002, como Plano Diretor de Teresina, acerca do sistema de drenagem urbana da cidade de Teresina, as suas estratégias para o futuro da cidade são:

1. Melhorar as condições de estruturação e gerenciamento do espaço urbano da cidade.
2. Organizar espacialmente as atividades econômicas consideradas estratégicas para a cidade, buscando uma melhor condição de suporte e competitividade.
3. Ampliar a atuação do poder público sobre processos de especulação imobiliária.

Justifica-se assim o estudo de caso e a aplicação de projetos e obras de drenagem no bairro como alternativa eficiente, eficaz e econômica, para a remoção das águas pluviais excedentes, com vista na minimização dos impactos ambientais e na redução dos custos políticos, sociais e econômicos no bairro e até mesmo em toda a cidade.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Drenagem é o termo empregado na designação das instalações destinadas a escoar o excesso de água, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana.

Segundo Cardoso Neto, [s/d], drenagem é o termo empregado na designação das instalações destinadas a escoar o excesso de água, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana, sendo que a drenagem urbana não se restringe aos aspectos puramente técnicos impostos pelos limites restritos à engenharia, pois compreende o conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações aos quais a sociedade está sujeita.

De acordo com Botelho (1998) a construção do sistema de drenagem, procura-se atingir os seguintes objetivos:

- Assegurar o trânsito de pedestres e veículos
- Controlar as erosões
- Proteger as propriedades localizadas em áreas sujeitas a inundações e erosões e consequentemente, os cidadãos.
- Proteger logradouros e vias públicas
- Proteger e preservar os fundos de vales e os cursos de água
- Eliminar a proliferação de doenças e áreas insalubres.

A drenagem divide-se em: Micro-drenagem - rede de coleta e transporte das águas pluviais até rede de macro-drenagem, constituída por tubulações de pequeno e médio porte, canais e galerias de pequeno porte, elementos de coleta (bocas de lobo) e de visita (poços de visita). Macro-drenagem - sistema de condução das águas provenientes da micro-drenagem para os destinos finais (córregos, rios, etc.) constituído por canais e galerias de médio e grande porte.

A micro-drenagem inclui a coleta e afastamento das águas superficiais ou subterrâneas através de pequenas e médias galerias, fazendo ainda parte do sistema todos os componentes do projeto para que tal ocorra. (BOTELHO, 1998)

A micro-drenagem é importante no controle da erosão por evitar o escoamento direto sobre o solo.

Segundo Tucci (1995) é aconselhável que tanto projetos de residências, quanto de equipamentos urbanos, maximizem as áreas vegetadas, tais como jardins, passeios, praças, parques entre outros. Essa prática diminui o coeficiente de impermeabilização. As águas que escoam superficialmente pelas ruas são captadas pelas sarjetas, que em geral, em forma de “v”, tendo, a parte do lado da rua, menor inclinação do que a do passeio. As sarjetas podem ser simples ou composta. As simples possuem uma só inclinação e as compostas, duas inclinações, dando assim, maior capacidade de escoamento.

Para interceptar as águas que escoam pelas sarjetas e conduzi-las à tubulação pluvial, empregam-se as bocas de lobo. A sua utilização objetiva evitar o escoamento em cruzamentos de ruas, aí chamadas de pontos baixos, e evitar o aumento do escoamento acima da capacidade da sarjeta, aí chamadas *intermediárias*. (TUCCI, 1995)

Um dos grandes problemas na drenagem urbana é o carreamento de lixo e sedimentos para as sarjetas e bocas de lobo. Esses resíduos acabam por obstruir as entradas e as tubulações. Por isso, são adotados poços de visita, que permitem acesso à tubulação em pontos estratégicos, tais como encontro de tubulações. (TUCCI, 1995)

3. METODOLOGIA

3.1 Área de estudo

A área estudada foram os bairros Vila Operária e Aeroporto ambos localizados na zona norte de Teresina-PI.

No bairro Vila Operária em um determinado trecho compreende parte das ruas: Sergipe, Gabriel Ferreira, Quintino Bocaiuva, av. Pernambuco, são pontos de alagamento do Bairro.

Já o bairro Aeroporto recebeu vários nomes que foram: Três Vaqueiros por muito tempo também se conheceu a área por Teso Duro, nome de uma propriedade do Des. Vaz da Costa onde havia muito barro sólido (área da Av. Centenário, perto da Av. União). Contudo, devido ao Aeroporto Santos Dumont, todo o bairro ficou conhecido por Aeroporto. A população é de 8.051 habitantes (TERESINA EM BAIRROS, 2000).

A Avenida Centenário é a que retém a água pluvial devido, talvez, por possuir uma calha mais baixa em relação às outras ruas do bairro.

3.2 Materiais e métodos

Para a execução deste trabalho foi realizado aplicação de questionário e entrevista, com os moradores e funcionário da prefeitura, respectivamente. Fotografias e pesquisas bibliográficas acerca da literatura estudada foram fundamentais para a conclusão da pesquisa.

O trabalho de campo foi feito para a aplicação de 30 questionários com os moradores do bairro Vila Operária, pois é uma área residencial e desses além de morar também possuem comércio no local. Entretanto no bairro Aeroporto a área estudada que foi a Avenida Centenário, por causa do escoamento da água pluvial ser mais demorado, que outra parte do bairro, não se aplicou questionários devido a quantidade maior de comércio, e iria comprometer o trabalho, uma vez que necessitava do entrevistado morar no local.

4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

4.1 Análise dos questionários

Através de pesquisa direta, com a aplicação de 30 questionários, com os moradores do bairro Vila Operária, constatou-se que:

Foi perguntado se ocorre enchente ou inundação na rua e qual a frequência, caso a resposta fosse afirmativa. Foi obtido o seguinte resultado: 93% dos entrevistados (28 pessoas), afirmaram que ocorre inundação quando a chuva é intensa, os moradores falaram que por causa da construção do muro do Aeroporto Petrônio Portela, as águas se acumulam mais e demoram a escoar, e apenas 7% (2 pessoas) afirmaram que não ocorre nenhum dos dois. (ver figura1)

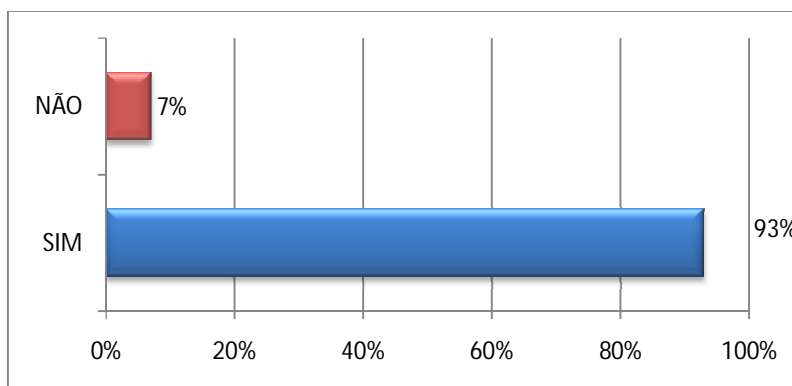


Figura 1- Entrevistados, em relação à ocorrência de enchente/inundação na rua. Fonte: Pesquisa direta. Abril/2009.

Quando perguntados, se a água pluvial que transborda pela sarjeta e entra em suas residências causa prejuízos, a resposta foi que, 33% (10 pessoas) afirmaram que a água já invadiu suas casas e que às vezes, quando a chuva é mais intensa ela entra, 67% (20 pessoas) disseram que a água nunca invadiu, pois a calçada é alta e foi feita propositalmente para que evite a passagem da água da chuva. (ver figura 2)

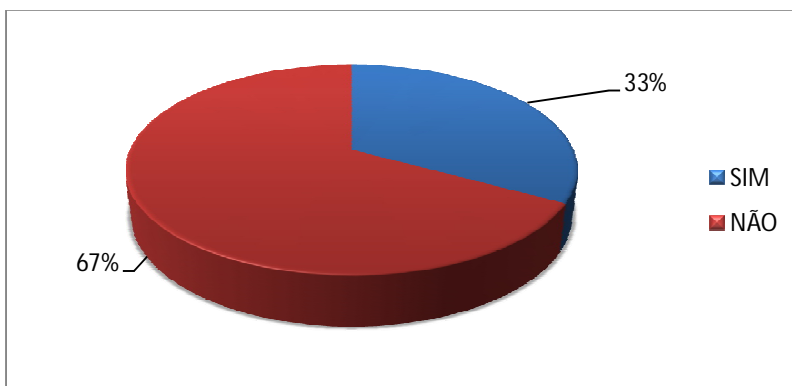


Figura 2- Indagados quanto aos prejuízos causados por causa da chuva. Fonte: Pesquisa direta. Abril/2009.

Em relação ao procedimento de impedimento para que a água pluvial não entre na residência 22 (73%) dizem não fazer nada, apenas espera a chuva parar para limpar a casa ou parte da mesma, 8 (27 %) aumentaram a calçada ou improvisam uma tábua na entrada da casa ou do comércio.

Foi perguntado ainda, se já se apresentou problemas de saúde resultante das enchentes. 4 entrevistados (13,4%) apresentaram dengue, pois eles alertaram que existem um terreno abandonado, que alguns moradores ou pessoas que vem de outros bairros jogam lixo fazendo com que a água da chuva acumule-se sobre esses resíduos, causando problemas de saúde como dengue e febre, como relataram e 26 (86,6%) nunca apresentaram problemas de saúde ocasionados pela chuva. (ver figura 3)

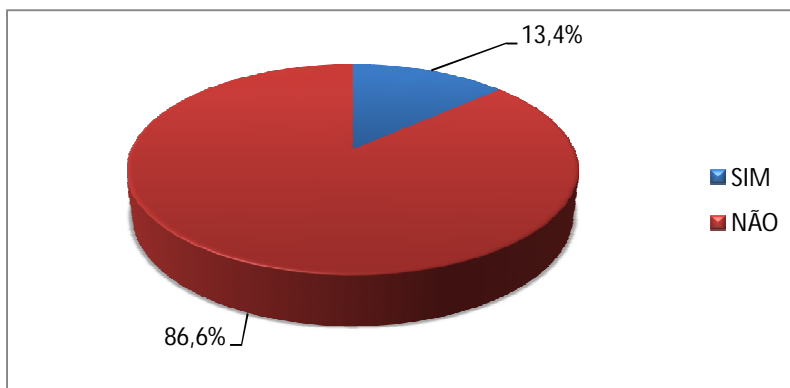


Figura 3- Apresentaram problemas de saúde ocasionados pela chuva. Fonte: Pesquisa direta. Abril/2009.

Os sistemas de drenagem como (galerias, bocas de lobos, dentre outros) são suficientes para suprir toda a água pluvial, transborda pelas ruas do bairro. 20% (6 pessoas) afirmaram ser suficientes, e o problema é que segundo eles, são os outros moradores que jogam lixo nas ruas e/ou sarjetas e a chuva carrega esses resíduos para as galerias e bocas de lobo, fazendo com que ocorra um impedimento da água e causando transtornos aos moradores locais, enquanto 80% (24 pessoas) disseram que não e as respostas foram as mais variadas “por causa da irresponsabilidade do município”, “acumula muita água na rua”, existe muito lixo nas galerias”, dentre outras.(ver figura 4)

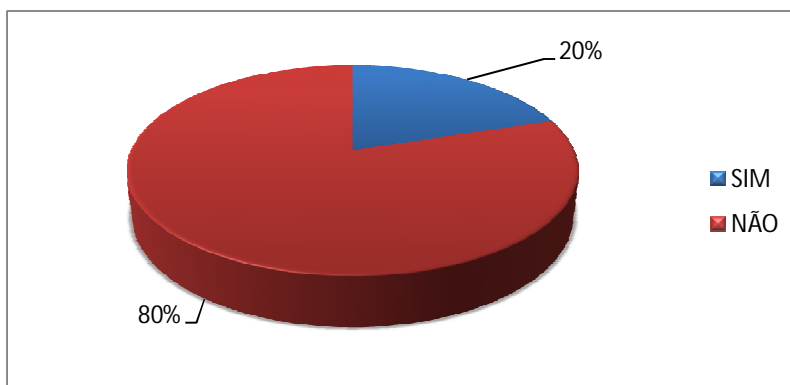


Figura 4- Os sistemas de drenagem são suficientes para suprir toda a água pluvial. Fonte: Pesquisa direta. Abril/2009.

Você contribui para que ocorra enchente e/ou alagamento no seu bairro, ou cidade, como por exemplo, jogando lixo nas ruas e sarjetas e assim causar o entupimento das galerias e bocas de lobo. Dos entrevistados 93% (28 pessoas) dizem não jogar resíduos sólidos nas ruas e sarjetas, pois tem consciência que eles irão impedir o escoamento da água pluvial e há recolhimento do lixo três vezes por semanas, então não há necessidade de ser jogado resíduos na rua e apenas 7% (2 pessoas) afirmaram jogar lixo, mesmo sabendo o que provocará.

Foi observado que a Prefeitura faz o seu trabalho de limpeza das sarjetas e ruas, mas não a desobstrução de bocas de lobo e galerias. Esse serviço seria importante, porque evitaria que o lixo se espalhasse em caso de chuvas intensas quando as sarjetas encham e transbordam.

A participação da comunidade é muito importante neste processo. As pessoas devem ajudar evitando jogar lixo nas sarjetas e nas ruas e obedecendo sempre ao calendário de limpeza dos bairros e da coleta domiciliar de lixo. (ver figura 5)

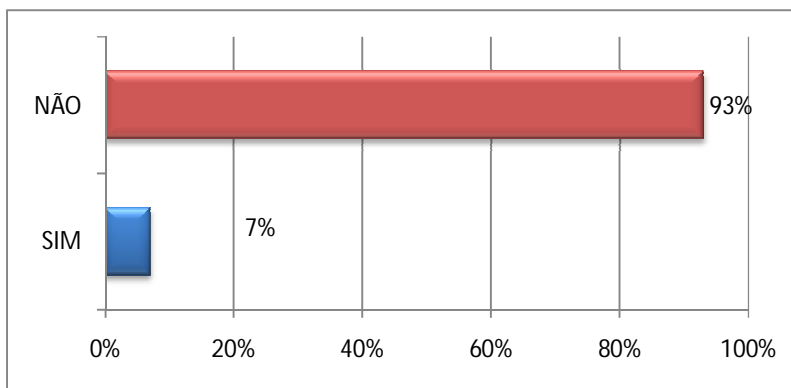


Figura 5- Contribui para que ocorram enchente e alagamento no seu bairro, ou cidade, Fonte: Pesquisa direta. Abril/2009.

No questionário foi perguntado se o morador já alertou as autoridades à respeito dos problemas enfrentados com a infraestrutura do bairro, em relação a má drenagem pluvial. Relatou-se que 28 pessoas (93%) disseram nunca pensaram em fazer isso, e apenas 7% recorreram às autoridades, alguns disseram que já se acostumaram com a situação, outros, responderam que a prefeitura tem o conhecimento do problema de drenagem do bairro, mas não faz nada a respeito. E apenas um morador reclamou verbalmente só que “ficou na promessa” relatou, e outra moradora afirmou que houve um abaixo-assinado em 1979, pois o problema quanto à drenagem pluvial, acontece há anos naquele bairro e que segundo os moradores, o problema acontece desde a construção do muro do Aeroporto Petrônio Portela, pois impedia o escoamento natural da água pluvial. (ver figura 6).

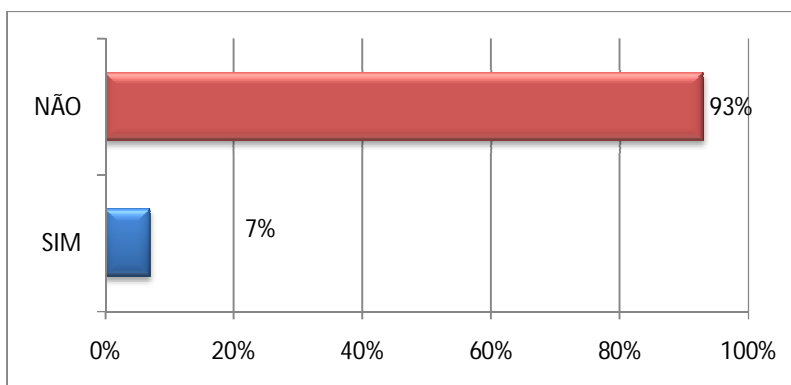


Figura 6 - Alertou as autoridades à respeito da má drenagem no bairro. Fonte: Pesquisa direta. Abril/2009.

Todos os moradores entrevistados, foram unânimes quanto às soluções para minimizar os efeitos da má drenagem pluvial em seu bairro, consideraram que com a construção de mais galerias, limpeza e conserto das já existentes bem como limpeza das ruas e sarjetas, iria contribuir para que tais eventos não aconteçam.

As informações como, idade e sexo coletados a respeito dos indivíduos, foram consideradas irrelevantes para a conclusão desse estudo.

4.2 Análise das fotos

Os problemas relacionados com a ineficiência do sistema de drenagem atingem grande parte do bairro, tornando-se crônicos em alguns pontos.

Na ocorrência de chuvas de grande intensidade, os bairros apresentam pontos de alagamento, provocando inundações de residências e se tornando um caos na vida dos moradores. (ver figura 7)



Figura 7- Av. Centenário, Bairro Aeroporto. Fonte: MEDEIROS, 2009

A localização das bocas de loboé feita próxima ao cruzamento das ruas, como está delimitado, existe quantidade suficiente na Av. Centenário, mas na Vila Operária são deficientes, pois estão precisando de manutenção e limpeza. Como relataramos moradores,as que existem no bairro não estão escoando a água devidamente. (ver figura 8).

Segundo os pesquisadores, as bocas de lobo com grelha sofrem muitas críticas por exigirem limpeza periódica da grelha, limpeza essa de difícil garantia de ocorrência. Existe também o problema de roubo de grelha, gerando um local com rebaixo, de real perigo para transeuntes.

Relatado os fatos, procurou-se saber a vazão, mas não se obteve os resultados esperados, pois o órgão público responsável pelo sistema de drenagem da cidade não foi localizado.



Figura 8- Boca de lobo com grelhas, Rua Gabriel Ferreira, Vila Operária. Fonte: ANDRADE, 2009

5. CONCLUSÃO

As enchentes das macro-drenagens e o alagamento provocado por transbordamento de águas das galerias têm provocado prejuízo à população (desvalorização de imóveis, perda de eletrodomésticos e outros materiais do lar, água entra nos automóveis) sem que as autoridades tomem as devidas providências.

Para amenizar o problema da drenagem urbana na cidade é necessária a implantação de obras estruturais (canalização de alguns pontos da macro-drenagem), investimento na infraestrutura da cidade (instalação de galerias) e uma educação à população acerca do correto gerenciamento dos seus resíduos.

São medidas neste sentido que se propõem aos bairros, castigado como muito outros no Piauí, no Brasil e no mundo por problemas decorrentes de um falho e ineficiente sistema de drenagem urbana: como por exemplo, a Rua Sergipe (Vila Operária) e Avenida Centenário (Aeroporto) e outros pontos não acompanhados por esta pesquisa.

Espera-se direta ou indiretamente que o presente trabalho venha contribuir para outras pesquisas sobre drenagem urbana, sejam elas micro-drenagem ou macro-drenagem, e que se desenvolvam com a finalidade de diminuir os graves resultados causados pelas mesmas.

REFERÊNCIAS

Lei 3151 23.12.02.doc "Institui o Plano de Desenvolvimento Sustentável - Teresina Agenda 2015 como o Plano Diretor de Teresina".

BOTELHO, M. H. C. **Águas de Chuva**: Engenharia das Águas Pluviais nas Cidades. EDGARD BLÜCHER LTDA, 2ª Ed. rev. e ampl. - São Paulo, 1998.

BRITES, A. P. et al. **Avaliação dos Resíduos Sólidos Veiculados em Sistemas de Drenagem Urbana Universidade Federal de Santa Maria**. Centro de Tecnologia, Departamento de Hidráulica e Saneamento Santa Maria, RS – Brasil. [s/d]

CARDOSO NETO, A. **Sistemas Urbanos de Drenagem**. [s/d]. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Antonio%20Cardoso%20Neto/Introducao_a_drenagem_urbana.pdf> Acesso em: 24 ago 2009.

LIMA, J. G. A. e COELHO, M. M. L. P. **Avaliação das Capacidades das Sarjetas e Bocas-de-Lobo**, 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. [s/d]

SILVA, B. J. et al. **O Componente Drenagem Urbana no Plano Municipal de Saneamento Ambiental de Alagoinhas, Bahia** [s/d]

SILVA, T. C. et al. **Diagnóstico e hierarquização de problemas de drenagem urbana da zona costeira sul do estado da Paraíba**. Eng. sanit. ambient. Vol.13 - Nº 2 - abr/jun 2008.

TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L.; BARROS, M. T. **Drenagem urbana**. Porto Alegre. ABRH, UFRGS, 1995.

VALADARES, L. **Análise da Drenagem no Perímetro Urbano de Imperatriz - MA** <<http://www.webartigos.com/articles/13658/.../analise-da-drenagem-no-perimetro-urbano-de-Imperatriz.html>> Acesso em: 02 mai 2009.