

Estudo de Caso de Funcionalidade da Vala Coletora de Drenagem Urbana Situada na Rua Clarindo de Queiroz – São Francisco, Zona Centro-sul de Manaus/AM

INGRID THAIS MOTA GUIMARÃES

Estudante Bacharel em Engenharia Civil

Laureate International Universities/UNINORTE (Brasil)

JOSÉ MAURO FRANK OGUINO COELHO

Engenheiro Civil

Laureate International Universities/UNINORTE (Brazil)

Abstract:

With the disorderly growth of cities, it has been noted that over the years, the basic sanitation has become degrading in Brazil, a subject that is widely addressed in various media in the country and due to this occurrence, the Trata Brasil Institute launched in April 2018, the updated version of the ranking of the 20 best and worst cities in basic sanitation in Brazil. Occupying the 5th place in the ranking of the 20 worst cities, Manaus presents 23.80% of sewage treatment by consumed water. Since there was no maintenance in the drainage devices, there have even been erosion of drainage pipes and floods in recent years, problems in urban sanitation, where in Manaus, specifically in the São Francisco neighborhood, there is an urban drainage ditch with double pipes of simple classification, where during heavy rains there are floods that impair access to Clarindo de Queiroz avenue with General Carneiro, main access roads to the neighborhood. The last record found, dates to January 22, 2017, which due to influences such as the irregular dumping of garbage, caused clogging of the drainage devices, generating the blocking of the pipes to fulfill their role, evaluated by through the concepts of hydrology and urban water and sewage systems, seeking to identify the causes that lead to the non-functioning of the trench under study.

Key words: Floods. Drainage ditch. Basic sanitation.

1 INTRODUÇÃO

No dia 25 de março de 2017, foi realizada uma visita técnica na Rua Clarindo de Queiroz, com intuito de abordar em sala de aula, indicações de problemáticas relacionadas ao saneamento básico da cidade de Manaus, o que despertou a necessidade de se aprofundar, neste estudo de caso, devido a uma ocorrência de inundação.

Segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Manaus enfrentou o maior volume de chuva em cinco anos, em janeiro de 2017, mês da última ocorrência de inundação na rua referenciada, datado no dia 22. Para melhor compreensão a respeito dos dispositivos de drenagem alocados na via, encontram-se dispostas bocas coletoras e uma abertura no solo, com proteção metálica que em seu interior possui duas tubulações, que por meio de consultas na NBR 12226/1992 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana (NBR 12226/1992), foram realizadas análises a respeito da abertura feita no solo, trata-se de uma vala para alocamento de tubulações destinada a realizar o rápido escoamento das águas precipitadas e que na atualidade, apresenta funcionamento comprometido em dias de chuvas intensas, permitindo a ocorrência de inundações.

No passado, as inundações aconteciam em vazões e frequências maiores e no atual momento, a população que necessita trafegar pela localidade, questiona-se se a vala ainda é a melhor alternativa para solucionar a problemática, visto que a mesma ao invés de drenar, devolve à superfície a água precipitada.

2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A localidade foi identificada como uma área comercial, onde há empreendimentos de vários seguimentos como creches, mercearias, lanchonetes, oficinas, salões de beleza, pet-shop e a feira municipal. Com a variedade de serviços disponíveis entre a Rua Clarindo de Queiroz e General Carneiro (principal via de acesso ao bairro), o fluxo de pessoas transitando na área é elevado. Durante as visitas técnicas realizadas, moradores informaram que a única linha de transporte público que trafega por todo o bairro, em dias de inundações, apresenta demoras ou até mesmo ausência na via referenciada, prejudicando moradores, estudantes e trabalhadores que precisam se locomover para outros bairros.

Figura 1 - Vista aérea do terreno da vala coletora



Fonte: Google Earth (2018).

2 OBJETIVOS

Analisar a funcionalidade e comportamento da vala coletora de drenagem de tubulações duplas em período de chuvas intensas, que geram inundações, com isso:

- Analisar critérios de aplicabilidade de valas coletoras de tubulações duplas conforme norma técnica;

- Descrever irregularidades por meio de mídias e informações coletadas em visitas técnicas, que na atualidade favorecem a ocorrência de inundações;
- Descrever o perfil atual dos dispositivos de drenagem instalados na via por meio de mídias registradas nas visitas técnicas;
- Avaliar a funcionalidade atual da vala situada na rua Clarindo de Queiroz por meio do vídeo de inundação;

3 METODOLOGIA

Para apuração das influências e elaboração deste estudo de caso, foram utilizados dados descritos na NBR 12226/1992, sites de imprensas locais e institutos de pesquisas como o Instituto Trata Brasil e INMET que expressam dados relevantes a respeito da qualidade do saneamento básico e índices pluviométricos nas cidades, que neste trabalho, foram utilizadas informações referentes à Manaus, que possam contribuir na ocorrência de inundações.

Após a meio da plataforma oficial Instagram – Manaus Trânsito em 22 de janeiro de 2017, foram realizadas visitas na rua de locação da vala no ano da última ocorrência e em 2018, para averiguação de compatibilidades entre a disposição de dispositivos de drenagem e aplicação de vala para tubulações duplas, para que se possa descrever se condizem com os conceitos adquirido ao decorrer do curso, adotando ainda como critérios de avaliação, conceitos expressos pela Norma DNIT 030/2004 - ES - Drenagem - Serviços de drenagem pluvial urbana - Especificação de serviço (Norma DNIT 030/2004) e NBR 12266/1992, possibilitando a identificação de irregularidades a serem abordadas por meio deste.

O despejo irregular de lixo influencia diretamente no entupimento dos dispositivos de drenagem e da vala coletora de estudo, onde por meio do Plano Diretor de Manaus, foram

citadas as condições de descarte e consequências ao que descumprir com os princípios da lei.

4 RESULTADOS

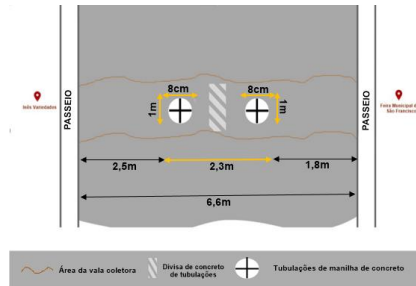
4.1 Aplicabilidade de Valas Coletoras de Tubulações Duplas

De acordo com as especificações da NBR 12226/1992 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana, foi possível identificar que a que está disposta entre a Feira Municipal de São Francisco e o empreendimento Inês Variedades, classifica-se como uma vala coletora de tubulações duplas do tipo simples, onde sua função é receber as águas superficiais e destiná-las ao ponto de deságüe, nomeado popularmente como “Igarapé – Villa Mamão”.

A respeito de sua locação, a norma prevê que as valas para tubulações duplas devem ser implantadas no passeio, a menos que isso implique no comprometimento das edificações, tornando-se aplicável no leito viário quando não houver disponibilidade de espaço no passeio (NBR 12266/1992, 4.1.2– Posicionamento da vala, p.2).

A vala de drenagem de tubulações duplas da rua Clarindo de Queiroz está em conformidade com as prescrições da NBR 12266/1992, onde situa-se no leito viário, devido o passeio da área de estudo possuir dimensões variadas, tornando-se uma opção inadequada, disposta como na reprodução abaixo.

Figura 2–Reprodução aproximada da vala coletora



Fonte: Próprio autor (2018)

4.2 Principais Irregularidades Encontradas

- Ausências e disposições de lixeiras inadequadas em comércios;
- Lixos despejados em fachadas dos comércios e moradas, ou mesmo em via pública;
- Lixos de outros pontos do bairro são trazidos pela correnteza que se forma a partir da Avenida General Carneiro;
- Lixeira viciada em um ponto da rua Clarindo de Queiroz;
- Bocas de lobo entupidas ou com excesso de lixo;
- Bocas de lobo sem tampa de proteção ou em balanço;
- Transporte comprometido em dias de inundação.

4.3 Perfil Atual dos Dispositivos de Drenagem Instalados na Via

Em vários pontos da rua Clarindo de Queiroz, foi possível notar a ausência de lixeiras em grande parte dos estabelecimentos e moradas, onde as poucas lixeiras encontradas, em sua grande maioria eram inadequadas para a quantidade de despejos, inclusive, nenhuma coleta seletiva foi encontrada até a última visita ao local, datada em 08 de outubro de 2018.

Com baixo quantitativo de lixeiras, o lixo é despejado não somente na rua, como também na vala coletora de drenagem de tubulações duplas e ao fim da via no sentido mais

próximo ao ponto de deságüe dos dispositivos de drenagem, o Igarapé – Villa Mamão.

Figura 3 - Despejo irregular de lixos



Fonte: Próprio autor (2018)

A Figura 3 demonstra um cenário comumente conhecido por moradores e trabalhadores do bairro, sendo notório o descaso da população com o meio ambiente e o trânsito local, despejando lixo doméstico na vala, além de um carrinho de transporte para bebês abandonado, portando latas de bebidas.

Figura 1 - Lixeira clandestina e boca de lobo com tampa irregular



Fonte: Próprio autor (2018)

Ao percorrer pela via encontram-se também a existência de lixeira clandestina contendo despejos resultantes de obra particular e não licenciada e uma boca de lobo com proteção irregular, onde tábuas a cobrem para que pedestres não se submetam a riscos, ao passar pelo passeio nitidamente bloqueado.

Lixeiras clandestinas são classificadas como crime e de acordo com Plano Diretor de Manaus, aqueles que as praticarem estão sujeitos a providências cabíveis.

“Art. 46. A limpeza dos passeios fronteiros às edificações será de responsabilidade de seus ocupantes ou proprietários, sendo o lixo ou detritos sólidos resultantes de obras obrigatoriamente acondicionados em recipientes adequados, respeitadas, ainda, além das regras ambientais cabíveis”

(Plano Diretor de Manaus, Cap.III da Higiene dos Logradouros, Pg.51).

“Art.53. § 3º Os materiais de construção não poderão estar dispostos no logradouro público, sejam em pistas de rolamento e/ou calçadas, sob pena de aplicação das sanções cabíveis”

(Plano Diretor de Manaus, Cap.III da Higiene dos Logradouros, Pg.52).

As bocas coletoras são dispositivos imprescindíveis para que ocorram os drenos necessários relacionados a drenagem urbana, para encaminhamento adequado da destinação final do material coletado ao ponto de deságüe e a partir deste, o saneamento básico possa ocorrer prevenindo inundações e gerando tratamentos necessários para melhorias no meio ambiente. Das dispostas ao longo da rua Clarindo de Queiroz, foram constatadas as seguintes problemáticas influenciadoras em inundações:

Figura 2 - Tampa de esgoto vedada com pavimento e vazamento



Fonte: Próprio autor (2018)

Figura 3 - Boca de lobo com proteção em balanço



Fonte: Próprio autor (2018)

Figura 4 - Boca de lobo com vedação por pavimentação irregular



Fonte: Próprio autor (2018)

Figura 5 - Boca de lobo com abertura insuficiente e entupimentos



Fonte: Próprio autor (2018)

As Figuras 7 e 8 demonstram grandes participações no que diz respeito à influência de ocorrências de inundações, possuindo vedações que impedem a melhor captação das águas superficiais, além da via apresentar também, indisposição de sarjetas que facilitem a percolação da água, decorrente da pavimentação inadequada.

4.4 Funcionalidade Atual da Vala de Estudo

A vala de drenagem de tubulações duplas comumente encontra-se com resíduos de lixos, que no verão, não causam nenhum impacto de tramitação na área, pois, dentro da vala não há volumes de água e esgoto contínuos que levariam os materiais descartados para a superfície, servindo apenas para escoamento superficial da rua Clarindo de Queiroz.

Figura 6 - Último registro de inundação na Clarindo de Queiroz



Fonte: Adaptado de <https://www.instagram.com/manaustransito> (2018).

A Figura 9 foi adaptada do vídeo publicado pelo Manaus Trânsito na plataforma Instagram, demonstrando o nível de inundação ocorrida em 22 de janeiro de 2017. A partir das cenas captadas pelo vídeo, nota-se que o descarte irregular de lixos impede não somente as bocas coletoras, como também a vala de drenagem de tubulações duplas de cumprir com o rápido escoamento das águas pluviais, que pela falta de manutenção, o descarte irregular bloqueia a entrada das tubulações com o lixo jogado em dias de verão, somado aos que são recebidos pela correnteza que se forma a partir da avenida General Carneiro, classificada como ladeira e principal via de acesso ao bairro.

5 DISCUSSÕES

Por meio de inspeções realizadas com os conceitos de Obras de Drenagem, foi possível identificar que as ocorrências de inundação partem do funcionamento irregular dos dispositivos

de drenagem devido a entupimentos, vedações e falta de manutenções que impedem os dispositivos de cumprir com sua finalidade.

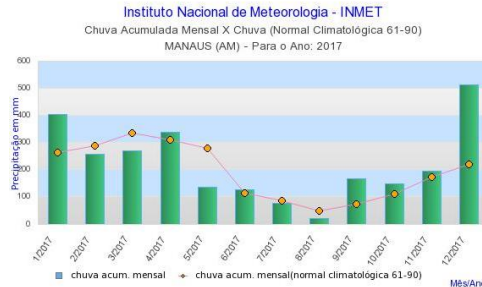
A vala de drenagem de tubulações duplas tem seu funcionamento comprometido devido ao acúmulo de despejos oriundos da indisponibilidade de lixeiras e da conscientização da população para a não poluição do meio ambiente. Ao decorrer da via foram identificadas bocas coletoras com tampas de proteção em balanço, outras vedadas excessivamente com concreto que impedem a captação das águas retidas na superfície e bocas coletoras transbordando mesmo em dias que não ocorrem inundações.

Outros fatores que influenciam nas inundações desta localidade, correspondem à pavimentação da via pública que por sua vez, não possuem sarjetas e greide, impedindo que as águas sejam melhores direcionadas às bocas coletoras, evitando que o escoamento superficial ocorra adequadamente.

Lixeiras viciadas ou lixeiras clandestinas também são irregularidades existentes não somente na via de estudo, mas também, em vias paralelas com detritos de obras e lixos domiciliares que em dias de chuva, percorrem pelas ruas seguindo a inundações.

De acordo com o levantamento pluviométrico no ano de 2017, foi possível identificar por meio de gráficos do INMET que janeiro de 2017 foi o ano com maior índice de chuvas dos últimos 5 anos que o antecedem. A partir do gráfico da Figura 10, nota-se que o mês do último registro de inundações, foi o segundo mais chuvoso.

Figura 7 - Gráfico de indicação dos meses com maior índice de chuva em Manaus



Fonte: INMET (2017)

6 CONCLUSÃO

Grande parte dos problemas de inundação estão ligados à problemas de drenagem, onde estes, visam o escoamento da água retida na superfície o mais rápido possível. Analisando a situação encontrada durante visitas técnicas, foi possível concluir que a inundação ocorre não somente por uma drenagem inadequada, mas também, a falta de conscientização por parte dos moradores e comerciantes.

6.1 Conscientização Ambiental

Manaus é a 5ª cidade no ranking das 20 piores cidades em saneamento básico conforme o levantamento do Instituto Trata Brasil e, as causas dessa posição, em sua grande maioria, refere-se à falta de conscientização ambiental da população no descarte apropriado de lixo domiciliares, onde Manaus conta com a Secretaria Municipal de Limpeza e Serviços Públicos (SEMULSP), não somente para a limpeza periódica dos bairros, como também, trabalhos de conscientização e educação ambiental que representaria cerca de 70% de melhoria, evitando inundações.

6.2 Descarte Adequado

O lixo descartado na via pública, percola até as bocas coletoras por meio da correnteza gerada pelas ladeiras que envolvem a área, entupindo-as e as impedindo de agir com sua finalidade, levando as águas precipitadas para as redes de drenagem. Além de ações de conscientização, faz-se necessário a implantação de lixeiras em empreendimentos e edificações residenciais na Rua Clarindo de Queiroz, que para pontos públicos como a Feira Municipal de São Francisco, há a possibilidade de solicitação de lixeiras comunitárias, de competência da Prefeitura de Manaus e SEMULSP conforme a Figura 11.

Figura 8 - Lixeira comunitária



Fonte: Domínio público (2018)

6.3 Manutenção e Reparos dos Dispositivos de Drenagem

Devido as condições em que se encontram as bocas coloras, se faz necessário a realização de não somente limpeza, como também reparos para que se removam as vedações e impedimentos mostrados ao longo deste trabalho, para que as mesmas possam contribuir para que não haja inundações futuras.

Ao longo da via de estudo a partir da locação da vala, não há nenhuma poço de visita conforme a Norma DNIT 030/2004 para desobstrução dos resíduos sólidos e manutenção das tubulações que interligam a vala coletora de drenagem urbana até o ponto de desagüe e que devido a essa ocorrência, caso não haja sua implantação, as tubulações poderão romper com o tempo assim como ocorrido em outros pontos da cidade,

como na mais recente ocorrência de rompimento da tubulação de drenagem ocorrida na avenida Djalma Batista.

6.4 Pavimentação Adequada

Ao decorrer do curso foram absorvidos ainda, conceitos de padrões de qualidade das vias com base no Manual de Pavimentação do DNIT - 3ª Edição - 2016, Cap. 44, são necessárias implementações de sarjetas e greide na Rua Clarindo de Queiroz para que se obtenha as curvabilidades necessárias para encaminhamento das águas até os dispositivos de drenagem e estas, as direcionem ao ponto de desagüe.

7 REFERÊNCIAS

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Manual de Pavimentação. IPR-179, 2006. Disponível em: <<http://www1.dnit.gov.br>>. Acessado em: set 2018.

CANHOLI, Aluísio. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. São Paulo, 2015, 2ª ed. Oficina de Textos; 2015. Acesso em 21 nov 2017.

DIÁRIO OFICIAL DO MUNICÍPIO DE MANAUS. Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus. Ano XV, Ed.3332 de 16 de janeiro de 2014. Disponível em: <<http://www2.manaus.am.gov.br>>. Acessado em: set 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Mapas Meteorológicos. INMET – Região de Manaus. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>. Acessado em: set 2018.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Ranking do Saneamento. INSTITUTO TRATA BRASIL. São Paulo, abril de 2018. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br>>. Acessado em: nov 2018.

NBR DNIT 030/2004-ES: Drenagem - Serviços de drenagem pluvial urbana - Especificação de serviço. – Definições. Rio de Janeiro, 2004.

NBR 12226/1992: Projeto e execução de valas paraassentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana. – Definições. Rio de Janeiro, 1992.

NBR 12226/1992: Projeto e execução de valas paraassentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana. – Posicionamento da vala. Rio de Janeiro, 1992.

<<http://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2017/02/em-manaus-inicio-de-2017-tem-maior-volume-de-chuva-em-5-anos-diz-inm>