

XXIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

SITUAÇÃO ATUAL DO CANAL DO PEPINO – PELOTAS/RS

RELACIONADA AO DESPEJO DE EFLUENTES E DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Miguel Gomes Venzke¹; Mozzara Oliveira da Fonseca² & Hugo Alexandre Soares Guedes³

RESUMO – O presente estudo teve como objetivo avaliar a atual situação do canal do Pepino, em seu trecho Sul, no que se refere ao lançamento indevido de efluentes e de resíduos sólidos, tanto no seu interior, quanto no entorno. O canal do Pepino é um dos mais importantes canais de drenagem da cidade de Pelotas, sendo projetado para unicamente receber e drenar águas pluviais, desaguardo no canal São Gonçalo. Para a realização da avaliação e caracterização da área de estudo, utilizou-se como metodologia a análise *in loco* e levantamento fotográfico das condições e características do canal. Esta análise espacial indicou alguns trechos críticos, principalmente referentes ao possível despejo de efluentes por meio da rede de drenagem pluvial, a ocupação de residências às margens do canal e ao acúmulo de resíduos sólidos em seu interior, sendo possível observar que, nesses trechos, a condição socioeconômica da população é inferior à dos demais. As residências localizadas às margens do canal mostraram-se uma importante fonte de degradação das águas no canal, já que há o lançamento de esgoto diretamente em seu leito, além do lixo que se acumula em seu entorno e que é carregado com o escoamento da chuva.

ABSTRACT– The study had the objective of evaluating the Pepino channel situation, in its Southern section, regarding the undue release of effluents and solid waste, both inside and outside. The Pepino channel is one of the most important drainage channels in the city of Pelotas, it's been designed to only receive and drain rainwater, flowing into the São Gonçalo channel. For the evaluation and characterization of the study area, it was used as methodology the analysis *in situ* and photographic survey of the conditions and characteristics of the channel. The spatial analysis indicated some critical stretches in the channel, mainly referring to the possible discharge of effluents through the drainage pipe, the occupation of residences along the banks of the channel and the accumulation of solid waste inside it, being possible to observe that, in these stretches, the socioeconomic condition of the population is lower than the others. The residences located along the banks of the channel proved to be an important source of degradation, since there is the discharge of sewage directly in its bed, besides the garbage that accumulates in its surroundings and that is carried with the flow of the rain.

Palavras-Chave – Poluição; Lançamento de esgoto; Degradação ambiental.

1) Engenheiro Civil, Centro de Engenharias/Engenharia Civil, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS, miguelvenzke@hotmail.com;

2) Graduanda em Engenharia Civil, Centro de Engenharias/Engenharia Civil, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS, mozzarafonseca@gmail.com;

3) Professor adjunto, Centro de Engenharias/Engenharia Civil, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS, hugo.guedes@ufpel.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural de extrema importância para o desenvolvimento de uma sociedade, tanto que as primeiras civilizações da história da humanidade que se há registro tiveram seu início às margens de rios, por serem eles sinônimos de fartura. Na água estão presentes diversos gases, substâncias e compostos orgânicos essenciais para o metabolismo dos seres vivos (FREITAS, 2016). Por conta disso, ela torna-se um elemento natural imprescindível para a existência de vida na Terra, uma vez que todos esses seres dependem dela para sua sobrevivência (GOMES-SILVA *et al.*, 2014), utilizando-a para atividades como o abastecimento humano, produção de alimentos e indústria, navegação, recreação, entre outros (ANA, 2018).

Logo, os diferentes usos da água provocam uma elevada geração de efluentes residuais, que muitas vezes são lançados em cursos hídricos sem um tratamento prévio, como esgotos domésticos e industriais, exemplos de poluição pontual, e agrotóxicos, rejeitos da agricultura e da pecuária e poluentes de outras atividades humanas, exemplos de poluição difusa, diminuindo assim a sua qualidade e aumentando os seus níveis de poluição (ANA, 2018; SILVA *et al.*, 2017).

A água, quando contaminada e em baixa qualidade, facilita a transmissão de doenças à população – tornando-se agente ou condutora – mesmo tendo grande importância para a manutenção da vida terrestre (SILVA, 2017). Em países que encontram-se em processo de desenvolvimento, aproximadamente 80% das doenças ou um terço das mortalidades estão relacionados à poluição das águas (OLIVEIRA FILHO, 2014) e, segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2018), estima-se que aproximadamente 280 mil mortes por doenças diarreicas são causadas anualmente por conta de um saneamento impróprio ou até mesmo a falta dele, além de diversas outras doenças que são acarretadas por esse fator. Por conta disso, a qualidade da água é de grande relevância para a saúde pública, estando diretamente relacionada com o nível de vida da população (ANA, 2018).

Percebe-se que a poluição das águas é um dos maiores problemas ambientais enfrentados atualmente, sendo resultado da utilização indevida dos recursos hídricos pela população (FREITAS, 2016). No meio urbano a situação se potencializa, uma vez que os corpos hídricos nessas localidades têm suas características modificadas principalmente por conta das mudanças efetuadas na sua geometria natural e pela compactação e impermeabilização do solo na sua bacia contribuinte (SILVA, 2017). Cabe salientar que as águas urbanas não se referem apenas aos rios que correm num ambiente urbano e à precipitação na cidade. Incluem também o sistema de abastecimento de água e de esgoto sanitário, gestão das águas pluviais e escoamento superficial, regiões ribeirinhas, gestão de sólidos presentes nos rios urbanos, qualidade da água, aspectos sanitários e de saúde e conservação ambiental dos recursos hídricos (TUCCI, 2007), demonstrando a importância de estudar-se essas questões.

Diante deste pressuposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a situação atual do canal do Pepino, localizado na área urbana do município de Pelotas, RS, no que se refere ao lançamento indevido de efluentes e de resíduos sólidos, tanto no seu interior, quanto no seu entorno.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se no dia 25 de outubro de 2018 uma análise *in loco* ao longo do canal do Pepino, com o objetivo de realizar o seu reconhecimento. Nesta análise foi possível verificar alguns fatores como a ocupação ao seu redor, impermeabilização do solo no seu entorno, presença de água em seu interior, características da água presente e presença de resíduos no leito do canal, além de fragilidades ambientais e sociais.

O canal do Pepino caracteriza-se por ser um dos principais canais de escoamento de águas pluviais do município de Pelotas-RS. Com um comprimento total de 5.355m, desde seu ponto de início até o seu deságue, recebe também, através de ligações ilegais, efluentes não tratados da cidade já que atravessa uma grande área urbana, abrangendo vários bairros (CARDOSO, 2012). Pelo fato de desaguar no canal São Gonçalo, torna-se importante o estudo das suas condições, por representar ameaça ao equilíbrio do ecossistema desse canal (SANCHES FILHO e PEIL, 2015).

Por conta de ser altamente urbanizado e possuir a presença de água constante, mesmo em períodos secos, indicando assim possíveis irregularidades quanto ao despejo de esgoto em seu curso, escolheu-se o canal do Pepino como área de estudo, o qual foi compreendido apenas no trecho Sul, cujo início ocorre na rua Juscelino Kubitscheck, no encontro com a avenida Bento Gonçalves, e o fim no canal São Gonçalo, onde é realizado o seu deságue.

A identificação das características descritas para verificação utilizou-se de avaliação visual mediante levantamento fotográfico *in loco*, sendo todos os trechos demarcados geograficamente mediante a utilização de um GPS marca *Garmin*, cujos dados de latitude e longitude obtidos foram passados posteriormente para o *Google Earth*, ferramenta que auxiliou na demarcação dos pontos. Este reconhecimento do local também serviu para identificar interferências antrópicas de esgoto e a presença de resíduos no interior do canal, a fim de se mapear as principais entradas desses resíduos, através da demarcação geográfica.

A escolha dos locais de observação foi baseada em fatores que em conjunto contribuíssem para um cenário que melhor demonstrasse a situação real do canal do Pepino, considerando a possibilidade de acesso, a presença de água em seu interior e as ligações antrópicas de esgoto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O canal do Pepino foi dividido em 7 trechos, conforme apresentados na tabela, onde é possível obter, também, as coordenadas geográficas dos pontos de início e fim de cada trecho.

Tabela 1 – Localização espacial dos trechos monitorados no canal Pepino

Trechos	Início (I)/Fim (F)	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)
1	I	31°45'52,33''	52°19'48,21''
	F	31°45'58,39''	52°19'53,37''
2	I	31°45'58,39''	52°19'53,37''
	F	31°46'03,76''	52°19'54,17''
3	I	31°46'03,76''	52°19'54,17''
	F	31°46'12,02''	52°19'53,44''
4	I	31°46'12,02''	52°19'53,44''
	F	31°46'22,27''	52°19'52,83''
5	I	31°46'22,27''	52°19'52,83''
	F	31°46'29,21''	52°19'48,86''
6	I	31°46'30,82''	52°19'47,78''
	F	31°46'40,56''	52°19'39,49''
7	I	31°46'40,56''	52°19'39,49''
	F	31°46'49,76''	52°19'33,43''

O trecho 1 é onde o canal do Pepino tem início na sua parte Sul, sendo o local de menor profundidade dentre todos os pontos visualizados (Figura 1).



Figura 1 – Trecho inicial do canal Pepino – parte Sul.

Neste trecho foi possível perceber a presença de vegetação no canal, a qual pode ocasionar problemas de drenagem em precipitações de grande intensidade, por conta da redução da seção útil de escoamento. Esta condição potencializa os alagamentos, já presentes na região em cenário de chuvas intensas. Além do mais, expõem a população ao contato com as águas poluídas. Durante a análise *in loco* não foi detectada a presença de mau cheiro, embora houvesse a presença de água, que

pode ser atribuída à alguma precipitação que não escoou por completo, permanecendo acumulada no canal. Como ainda não haviam ligações de tubulações de drenagem, é pouco provável que essa água seja proveniente de esgoto cloacal ligado incorretamente na rede pluvial.

O trecho 2 é o ponto onde o canal recebe uma das suas contribuições de drenagem mais expressivas, através de uma galeria pluvial, proveniente do Canaleta da rua Argolo, ocasionando um alto volume de água advinda da ligação dessa galeria pluvial (Figura 2).



Figura 2 – Galeria Pluvial proveniente do Canaleta da Argolo.

No trecho 2, foi possível ainda observar um grande depósito de sedimentos dentro do canal, formando uma “ilha” em seu interior (Figura 3). Esses sedimentos podem ser oriundos de resíduos como areias e outros materiais sólidos, carreados pelo sistema de drenagem até o canal, conforme afirmam Dias *et al.*, (2015). Os autores ainda destacam que esse acúmulo de sedimentos pode provocar a diminuição da capacidade de escoamento de um canal, podendo causar, em eventos extremos de chuva, o seu extravasamento onde há o acúmulo de água de efluentes de esgoto.



Figura 3 – Depósito de sedimentos acumulados no canal do Pepino.

O trecho 3, localizado entre as ruas Dr. Cassiano e General Neto, é onde a situação do canal do Pepino começa a tornar-se preocupante. Isso porque o volume de água presente no canal é elevado para o período sem ocorrência de precipitação (Figura 4). Ao percorrer a extensão deste trecho foi possível verificar diversas saídas de esgoto, sendo lançados diretamente no canal, com vazões muitas vezes consideráveis. De acordo com o Serviço Autônomo de Abastecimento de Água de Pelotas, essas tubulações foram projetadas para o escoamento das águas pluviais da região.



Figura 4 – Esgoto sendo lançado diretamente no canal do Pepino.

O trecho 4 possui características muito semelhantes ao trecho 3, como o alto volume de água em seu interior e a grande quantidade de tubulações de drenagem, possivelmente escoando esgoto (Figura 5). A presença do mau cheiro também era constante nesse trecho, além do aspecto da água possuir uma coloração escura e com muitos sedimentos referente à matéria orgânica na sua superfície.



Figuras 5 – Presença de água e de saídas de esgoto.

O trecho 5 possui importantes mudanças nas suas características, comparadas aos trechos anteriores. A partir desse ponto a avenida JK percorre apenas o lado esquerdo do canal, no sentido Norte-Sul. Percebe-se através da figura 6 a grande quantidade de materiais particulados em suspensão

na água, provenientes principalmente de origem orgânica, através do lançamento de esgoto indevido de residências às margens do canal. Além disso, a água possui uma coloração forte, cinza escura, possivelmente devido a esses lançamentos de esgoto. Outro fator passível de destaque é a presença acentuada de mau cheiro, sendo maior do que em qualquer outro trecho percorrido nesse estudo.



Figura 6 – Materiais em suspensão na água e presença de residências às margens do canal.

A presença de residências às margens do canal é uma grande problemática para o canal Pepino, devido ao lançamento de esgoto *in natura* e de sólidos em geral, já que, segundo Silva (2017), habitações localizadas próximas aos canais, por tratar-se na maioria das vezes de soleiras negativas (residências que tem sua instalação predial de esgotos orientada naturalmente para o fundo do lote), são de difícil esgotamento e, a ausência desses coletores resulta no lançamento dos esgotos das residências nessa situação diretamente no canal.

Essa situação, caracterizada como uma fonte de poluição pontual, pôde ser visualizada e percebida em todas as residências presentes nesse trecho, contribuindo de forma significativa para a degradação do canal, que já sofre nos trechos anteriores com o lançamento de esgoto proveniente da rede pluvial.

O trecho 6 começa na rua Boaventura Barcellos e limita-se entre as ruas Tiradentes e D. Pedro II. Neste trecho o canal do Pepino está tamponado e passa uma rótula por cima dele, sendo o único trecho em que o canal se encontra dessa forma. No início deste trecho já foi possível perceber a presença de água, de cor escura, e de mau cheiro muito acentuado (Figura 7a), com as mesmas características do trecho anterior. Além disso, haviam residências ocupando as margens do canal, sendo no ponto inicial localizadas na margem esquerda e a partir da metade do trecho as residências localizam-se na margem direita. Com relação ao acúmulo de resíduos sólidos, a partir do trecho 6 foi possível perceber a elevada presença desses resíduos no interior do canal, servindo como um depósito de lixo a céu aberto (Figura 7b).



Figura 7 – Poluição no canal Pepino: a) presença de água com aspecto turvo e b) acúmulo de lixo.

É possível perceber a problemática que esta quantidade de resíduos causa no canal, tendo em vista a interferência desse acúmulo na alteração do escoamento das águas, tanto pluviais quanto as provenientes do despejo indevido de esgoto, tanto no que diz respeito à velocidade, que diminui, quanto à quantidade de resíduos que são carregados até a casa de bombas, reduzindo a sua eficiência.

O trecho 7, localizado entre a rua D. Pedro II e a casa de bombas do Anglo, percorrendo a Avenida JK, possui aspectos semelhantes ao trecho 6, no que diz respeito a quantidade de resíduos presente no canal (Figura 8a) e do despejo de esgoto por meio da rede pluvial (Figura 8b).



Figura 8 – a) Acúmulo de lixo e b) Saída de esgoto no trecho 7 do canal do Pepino.

Além desses fatores, há nesse trecho também a presença de residências situadas às margens do canal, as quais possuem importante contribuição para a degradação do mesmo, por conta do despejo de esgoto e pelo lançamento de resíduos diretamente no canal e em suas margens (Figura 9).



Figura 9 – Existência de residências às margens do canal.

No trecho final (Trecho 7) foi possível verificar ainda que não haviam residências nas margens do canal, apenas vegetação em um dos lados e solo do outro lado (Figura 10). A presença de lodo no fundo do canal e de forte mau cheiro, bem como o escoamento das águas até a casa de bombas em um período de baixos índices pluviométricos, são apenas reflexos de todos os problemas que o canal sofre nos seus outros 6 trechos aqui abordados.



Figura 10 – Casa de bombas e presença de vegetação no trecho final do canal do Pepino.

Os trechos 1, 2, 3 e 4 analisados apresentaram uma condição mais amena do que os trechos 5, 6 e 7 perante à degradação. Essa situação ocorre devido a intensa urbanização do entorno do canal, podendo ressaltar também a presença de residências em suas margens que contribuem consideravelmente para sua degradação. Percebe-se também que esses últimos trechos do canal possuem uma visível fragilidade socioeconômica, com uma distribuição de renda média de 0 a 3 salários mínimos por família em quase toda a sua totalidade, conforme levantamento realizado pelo Plano Local de Habitação de Interesse Social (2012), caracterizando a situação social e econômica de determinados bairros em Pelotas. Esta análise espacial do entorno do canal do Pepino reflete a realidade do estado do canal perante à sua poluição, visivelmente alterado em seus aspectos físicos e realizando funções as quais não foi destinado, como o despejo de efluentes sanitários e outros resíduos.

4. CONCLUSÕES

As seguintes conclusões podem ser retiradas através do levantamento realizado:

- (1) Constatou-se a presença de um volume considerável de água em seu interior para um período de baixa pluviosidade.
- (2) A poluição através do lançamento irregular de esgoto não é a única fonte de degradação do canal, já que foi constatada a presença de grande quantidade de resíduos sólidos em seu interior;
- (3) O canal do Pepino torna-se mais poluído a medida em que ele é percorrido no sentido montante-jusante, demonstrando que a população com menor condição socioeconômica é a mais afetada, por estar localizada nessa área mais degradada.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil –Informe 2017*. Brasília: ANA, 2018. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/static/media/conjuntura_completo.27432e70.pdf>.
- CARDOSO, E. C. A. (2012). “*Mapeamento das transformações socioambientais da Bacia Hidrográfica do Arroio Pepino 1916 – 2011 / Pelotas (RS)*”. 86 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Geografia, Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande.
- DIAS, C.; NOSCHANG, A.; HORN, J. F. C.; AHLERT, S.; PADILHA, D. G.; MAZIERO, E. (2015). “*Avaliação da influência do sedimento no escoamento em trecho de canal artificial de drenagem urbana da cidade de Pelotas-RS*” in Anais do XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Brasília, Nov. 2015, 21, pp.1-8.
- FREITAS, L. M. (2016). “*Qualidade da água em sub-bacias com diferentes usos de solo na bacia hidrográfica do rio São João*”. 111 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.
- GOMES-SILVA, P. A. J.; LIMA, S. D.; FIGUEIREDO, D. M.; LIMA, Z.M.; MORAIS, E. B.; DORES, F.G.C. (2014). “*Qualidade da água de uma microbacia com fins de abastecimento público, Chapada dos Guimarães*”. MT. HOLOS 30(4), pp. 22-33.
- OLIVEIRA FILHO, A. A. (2014). “*Modelagem da Qualidade da Água do Rio Poti*”. 93 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- SANCHES FILHO, P. J.; PEIL, A. P. (2015). “*Determinação de metais pesados em amostras de sedimento do Canal do Pepino – Pelotas (RS)*”. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais 6(1), pp. 1-7.
- SILVA, J. C. de A. (2017). “*Bacias Hidrográficas Urbanizadas: Renaturalização, Revitalização e Recuperação. Um Estudo da Bacia do Jaguaré*”. 310 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SILVA, M. M. A. P. M.; FARIA, S. D.; MOURA, P. M. (2017). “*Modelagem da qualidade da água na bacia hidrográfica do Rio Piracicaba (MG)*”. Engenharia Ambiental e Sanitária 22(1), pp. 133-143.
- TUCCI, C. E. M. (2007). *Inundações Urbanas*. ABRH/RHAMA Porto Alegre -RS, 389 p.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Sanitation. Genebra, 2018. Available at: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs392/en/>>.