DIAGNÓSTICO DE CONTAMINAÇÃO POR CHORUME EM ÁGUAS SUPERFICIAIS NO ENTORNO DE ATERRO CONTROLADO EM MUNICÍPIO DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE

Danielle Carneiro Duarte Grassi, Francielle Oliveira de Vargas da Silva, Elisangela dos Santos Reis, João Guilhermino Prieto Félix, Silvia Regina Grando

RESUMO

Para este estudo, foi realizada uma pesquisa exploratória e experimental onde buscou-se investigar a presença de contaminação por chorume em águas superficiais no entorno de um aterro controlado localizado em um município da região metropolitana de Porto Alegre. Um aterro controlado tem a função de reduzir os impactos ambientais causados pelos lixões e aterros não controlados, entretanto não elimina as possíveis contaminações ao meio ambiente e os riscos à saúde. Os lixões são atualmente agentes multiplicadores da poluição ambiental, contaminando os recursos hídricos, o solo e tornando-se potenciais de toxicidade para a saúde humana. O chorume é um dos resíduos líquidos produzidos nos lixões, provenientes normalmente de processos físico-químicos e biológicos de decomposição. Para o diagnóstico da contaminação por chorume em águas superficiais foram definidos dois pontos de coleta em um curso hídrico localizado no entorno do aterro, sendo um dos pontos localizado a montante do aterro e o segundo ponto localizado a jusante do aterro. Após a coleta das amostras de água foram realizadas as análises dos seguintes parâmetros: pH, turbidez, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), análises de cádmio, chumbo e cromo. As análises de pH, turbidez, e OD foram realizadas utilizando-se um medidor multiparâmetros AK88 da AKSO e um turbidímetro DLT-WV da Del Lab Série nº 10182004. As análises dos outros parâmetros foram realizadas por laboratório contratado. Os resultados das análises foram comparados com os padrões de classificação de corpos de águas doces Classe II, estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005. Os valores de OD nos dois pontos estão em desacordo com os padrões, sendo o valor de OD no ponto a jusante muito menor do que no ponto a montante. Além disso, os elevados valores de DBO e DQO indicam que há contaminação por matéria orgânica, podendo caracterizar a contaminação da água pelo chorume. Esta pesquisa possibilitou condicionar que provavelmente o chorume gerado pela lixiviação dos resíduos sólidos depositados em lixões e/ou aterros controlados pode estar causando contaminação dos cursos hídricos, principalmente pelo excesso de matéria orgânica. Esta condicionante pode trazer consequências importantes de degradação ambiental na poluição das águas superficiais, com consequências à saúde humana.

Palavras-chave: Aterro Controlado, Recursos Hídricos, Chorume.

INTRODUÇÃO

As diversas atividades humanas produzem uma grande quantidade de resíduos sólidos, estes, por sua vez recebem uma destinação e disposição final em que se leva em consideração a classificação dos resíduos. Entretanto, certas vezes a disposição final ambientalmente adequada não é realizada em determinados municípios.

Segundo dados do IBGE do ano 2000, a Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) foi responsável por produzir uma quantidade de resíduos coletados diariamente ao equivalente a 3566,2 toneladas de resíduos por dia (IBGE, 2000).

Atualmente os resíduos da RMPA, conforme a Fundação de Economia e Estatística (FEE), são destinados ao aterro sanitário localizado em Minas do Leão-RS. Entretanto, alguns dos municípios da RMPA já dispuseram de vazadouros a céu aberto (lixões) para a deposição de seus resíduos e sem os cuidados necessários para minimizar os impactos ambientais gerados devido a esta ação.

Na última década, o município em que se localiza o objeto deste estudo, contava com um lixão a céu aberto, onde eram depositados diversos tipos de resíduos sólidos. Atualmente, este local não recebe resíduos domésticos e opera com resíduos inertes, passando a ser considerado pela prefeitura local como um aterro controlado. Entretanto, sabe-se que os lixões e/ou aterros controlados, também podem ser passíveis de contaminação, incluindo as águas superficiais do entorno.

Segundo Vettorazzo (2012), o lixão é local em que os resíduos são colocados no solo sem haver planejamento, preparação e prevenção contra a poluição ambiental, ocorrendo a produção de um líquido escuro, o chorume, que é gerado através da decomposição da matéria orgânica presente e pode ocasionar um relevante impacto ambiental, pois penetra no solo, podendo alcançar os lençóis freáticos, e assim poluir as águas superficiais e subterrâneas, além de contaminação do solo. Além disso, o chorume pode conter altas concentrações de metais pesados, devido ao descarte de resíduos perigosos nesses locais.

Ainda que seja muitas vezes considerado mais adequado, um aterro controlado é um lixão melhorado e não atende à legislação vigente (BRASIL, 2010). Os aterros controlados não dispõem de impermeabilização do solo e não é previsto um sistema de captação de gases e efluentes, podendo apresentar problemáticas similares aos

lixões, apesar de que tenham seus impactos ambientais minimizados (LAUERMANN, 2007).

Neste contexto, este trabalho tem por objetivo diagnosticar a presença de contaminação por chorume em águas superficiais no entorno de um aterro controlado, que já foi local de um lixão, localizado em um dos municípios da região metropolitana de Porto Alegre.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo tem como metodologia a pesquisa exploratória e a pesquisa experimental, tendo como objeto de estudo as águas superficiais situadas no entorno de um aterro controlado, localizado em um dos municípios da RMPA, buscando identificar se há contaminação por chorume.

Para cumprir com os objetivos do trabalho, foram definidos dois pontos de coleta de amostras de água superficial, a partir da análise em mapas e após visita *in loco*. A escolha destes pontos deve-se ao indicativo de contaminação no local, pois em visita prévia foi possível visualizar a presença de chorume proveniente do aterro controlado. O primeiro ponto de coleta (P1) está localizado a montante, em um curso de água em que o nível do terreno é moderadamente mais elevado do que o local do aterro. O segundo ponto de coleta (P2) está localizado em curso de água a jusante do aterro controlado. A escolha destes pontos se deu devido à proximidade do curso d'água ao aterro controlado e seu histórico como local de depósito de resíduos com diversas procedências.

Para o diagnóstico da contaminação por chorume foram definidas as análises dos seguintes parâmetros: pH, turbidez, Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), além de cádmio, chumbo e cromo total. Sendo assim, considerou-se a investigação da quantidade de matéria orgânica através das concentrações de OD, DBO e DQO; a presença de sólidos em suspensão pela turbidez; a acidez ou alcalinidade das águas pelo pH e a quantificação da presença de metais pesados.

A coleta da água nos dois pontos foi realizada no mês de novembro de 2018. As amostras de água foram acondicionadas em recipientes adequados e as análises de pH, turbidez, e OD foram realizadas no laboratório do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus* Viamão, utilizando um equipamento Multiparâmetros AK88 da AKSO e um Turbidímetro DLT-WV da Del

Lab Série nº 10182004. As análises de DBO, DQO, cádmio, chumbo e cromo total, foram realizadas por laboratório contratado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da visita ao local, percebe-se que na paisagem da área em que se localiza o ponto 1 (P1), que é localizado a montante do aterro controlado, a intervenção antrópica parece ser menor em relação ao ponto (P2), visto que este último localiza-se a jusante do antigo lixão, com presença de resíduos domésticos e de construção civil, podendo haver contaminação por matéria orgânica oriunda da decomposição do chorume, devido o descarte incorreto de resíduos sólidos.

Com relação às análises das amostras de água em P1 e P2, os resultados dos parâmetros analisados encontram-se descritos na tabela 1. As análises não mostraram a presença dos metais cádmio, chumbo e cromo, estando abaixo do limite de quantificação.

Tabela 1: Parâmetros analisados e valores de referência.

DESCRIÇÃO	TURBIDEZ (UNT)	PH	OD (mg. L^{-1})	DBO (mg O2. L^{-1})	DQO (mg O2. L^{-1})
P1	16,6	5,95	4,5	36,6	59
P2	36,0	7,83	3,0	185,4	283
Valores de Referência conforme Resolução CONAMA Nº 357/2005 (Classe II)	até 100	6,0 a 9,0	não inferior a 5,0	até 5,0	não há

Fonte: Os autores, 2018.

Os valores dos parâmetros apresentados na tabela 1 comparados com a classificação dos corpos de água (Classe II) e condições da qualidade da água determinados pela Resolução do CONAMA Nº 357/2005, mostram que em P1 e em P2 a turbidez e o pH das águas analisadas estão em acordo aos padrões estabelecidos. Embora dentro dos padrões, a turbidez da água em P2 é maior do que em P1, podendo ter sido ocasionado pela maior quantidade de partículas sólidas em suspensão e de matéria orgânica (SPERLING, 2018).

Os valores de OD nos dois pontos estão em desacordo com os padrões de Classe II, sendo o valor de OD no ponto a jusante muito menor do que no ponto a montante, inclusive abaixo do limite definido pela classificação dos corpos de água - Classe III. Valores muito baixos de OD podem indicar decomposição de matéria orgânica e oxidação de íons metálicos como, por exemplo, o ferro e o manganês, processos que consomem oxigênio (ESTEVES, 1998).

Como indicativos da presença de matéria orgânica, a DBO mede a quantidade de oxigênio consumido pelos microorganismos para a oxidação da matéria orgânica e a DQO compreende a quantidade de oxigênio demandada para a oxidação da matéria orgânica por reagentes químicos, envolvendo a matéria orgânica biodegradável e não biodegradável. Os resultados das análises mostram valores elevados para a DBO e a DQO (tabela 1), onde os valores em P2 são maiores do que no P1 e estão fora dos

limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas Classe II, o que pode indicar a contaminação por matéria orgânica, característica de água contaminada por chorume.

CONCLUSÕES

Esta pesquisa possibilitou identificar fatores condicionantes, onde o chorume gerado pela lixiviação dos resíduos sólidos depositados em lixões e/ou aterros sanitários no entorno do aterro controlado pode estar ocasionando contaminação por matéria orgânica, tendo em vista os baixos valores de OD e elevados valores de DBO e DQO. A montante estes valores indicam provavelmente a poluição das águas superficiais em decorrência do descarte de resíduos sem a existência de um sistema de captação do chorume, consequência das ações antrópicas.

Assim, estes aspectos podem trazer consequências importantes de degradação ambiental pela poluição das águas superficiais do entorno do aterro controlado, com consequências à saúde humana. Nesse sentido, deve-se considerar as atribuições apresentadas na Lei Federal no. 12.305/2010, que aponta a obrigatoriedade de implantação de aterros sanitários em substituição aos lixões e aterros controlados.

Para continuidade deste estudo e complemento no diagnóstico da contaminação de chorume nas águas próximas ao aterro controlado serão necessárias novas coletas e análises, bem como análises do solo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**, 2000. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/lixo_coletado/lixo_coletado110.shtm>. Acesso em: 01 dez. 2018.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **RESOLUÇÃO CONAMA N° 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005**: Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Rio de Janeiro: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2005. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO_CONAMA_n_357.pdf>. Acesso em: Acesso em: 06 Dez. 2018.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 08 Out. 2018.

ESTEVES, F. **Fundamentos de limnologia**, Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 601 p. Disponível em: <http://www.academia.edu/8124473/Fundamentos_de_Limnologia_-_Francisco_de_Assis_Esteves_1_> Acesso em: 06 dez. 2018.

FIORUCCI, Antônio Rogério; FILHO, Edemar Benedetti. A Importância do Oxigênio Dissolvido em Ecossistemas Aquáticos. **QNEsc**, 2005. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc22/a02.pdf> Acesso em: 03 Out. 2019.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **O Rio Grande do Sul corre o risco de enfrentar uma crise hídrica?** Disponível em: http://carta.fee.tche.br/wp-content/uploads/2015/03/20150324carta-de-conjuntura-fee-ano-24-n.-03-mar._15.pdf. Acesso: 06 dez. 2018.

LAUERMANN, Andressa. **Caracterização química dos efluentes gerados pelo aterro controlado de santa maria e retenção de chumbo e zinco por um argissolo da depressão central do rio grande do sul.** In: Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2007. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ppgcs/images/Dissertacoes/ANDRESSA-LAUERMANN.pdf> Acesso em: 01 Out. 2018.

SPERLING, Marcos Von. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2018.

VETTORAZZO, Fernanda Caraçato. **Resíduos sólidos urbanos: riscos relacionados à incineração.** In: Pontifícia UNIVERSIDADE Católica do Paraná. Disponível em: <https://felipepereiramga.files.wordpress.com/2012/11/monografia-definitiva-10.pdf> Acesso em: 01 Out. 2018.