



AVALIAÇÃO DE POLUENTES ENCONTRADOS EM ÁGUA DE DRENAGEM PLUVIAL EM ÁREA URBANA

SILVA, Ana Roberta Victoria¹; COLLARES, Gilberto Loguercio²; NEBEL, Álvaro L.Carvalho²; TAVARES, Vitor Emanuel Quevedo³

¹ Curso de Hidrometria para Gestão de Recursos Hídricos/Engenharia Hídrica/Universidade Federal de Pelotas

e-mail: anarobvs@yahoo.com.br

² Curso de Engenharia Hídrica/Hidrometria para Gestão de Recursos Hídricos/Universidade Federal de Pelotas

Campus CAVG, Av. Ildelfonso Simões Lopes, 2791 - CEP: 96060-290 - Pelotas/RS.

³ Professor do Departamento de Engenharia Rural, UFPel, bolsista PET/SESu - veqtavares@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento urbano, além de causar alterações no ciclo hidrológico por meio de aumento de áreas impermeáveis e conseqüentemente redução de infiltração no solo e aumento do escoamento superficial, provoca um aumento na quantidade de poluentes devido a diversos fatores antropogênicos, tais como uso do solo, atividades locais, volume de tráfego na região, entre outros.

O escoamento superficial gerado tanto em áreas rurais como urbanas passou a ser reconhecido como uma das principais causas de poluição dos corpos d'água, pois promove a lavagem das superfícies carreando grandes quantidades de poluentes para os corpos d'água, constituindo-se em importante fonte de degradação destes.

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar a concentração de poluentes encontrados na água de drenagem pluvial da microdrenagem da bacia hidrográfica Cancela (Santa Maria –RS), e compará-los com a legislação ambiental.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A região de estudo encontra-se inserida na bacia hidrográfica do Cancela, situada entre as coordenadas geográficas 53°48'44" e 53°47'12" de longitude oeste e 29°43'02" e 29°41'31" de latitude sul. A área em questão situa-se na região centro-sul do município de Santa Maria - RS.

A bacia possui uma população de aproximadamente 18.000 habitantes, em alguns trechos apresenta sistema de esgotamento das águas pluviais e residuárias do tipo

separador parcial, no entanto, a mesma encontra-se num avançado estágio de degradação ambiental, devido ao lançamento de esgoto doméstico.

Para a realização desta pesquisa foi selecionado a área de microdrenagem localizada na porção sudoeste da bacia do arroio Cancela. A área de contribuição desta microdrenagem é predominantemente residencial com presença de alguns estabelecimentos comerciais.

O monitoramento hidrológico e sedimentológico foram realizados através de uma estação pluviométrica e uma estação fluviométrica, ambas monitoradas pelo grupo GHIDROS. Foram realizadas coletas de sedimento seco na rua Marquês do Herval e monitoramento hidrossedimentológico na saída da canalização coletora das águas pluviais provenientes desta rua.

Os dados pluviométricos foram retirados da estação Sest-Senat, localizada próxima as ruas do estudo. Os dados do monitoramento fluviométrico foram obtidos da estação Tamandaí, localizada na rua Tamandaí, entre as Ruas Duque de Caxias e Acre. A estação é composta por um registrador de nível digital do tipo Thalimedes (OTT) e uma calha de fundo plano, implantado por Dotto (2006). A área de contribuição da drenagem é de aproximadamente 0,012 Km², determinada por Gomes (2008).

As amostras de água da drenagem pluvial foram coletadas durante eventos de precipitação. Foram realizadas três coletas de amostras de sedimento em suspensão, sendo elas nos dias 02 de agosto, 29 de outubro e 13 de novembro de 2007. Para as amostras de água do escoamento superficial urbano, foi realizada determinação dos seguintes parâmetros: sólidos totais, cobre, níquel, zinco e chumbo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra as concentrações de sólidos totais e de metais pesados encontrados nas amostras de escoamento superficial de três campanhas.

Tabela 1. Concentrações de sólidos totais e de metais pesados encontradas nas campanhas de amostragem de água do escoamento superficial

	ST [*] mg L ⁻¹	Cu µg L ⁻¹	Zn µg L ⁻¹	Ni µg L ⁻¹	PB µg L ⁻¹
Campanha 1	99,0	6,0	128,9	4,8	189,5
Campanha 2	920,5	65,1	233,8	23,0	36,4
Campanha 3	169,0	15,6	85,0	2,5	7,6

*ST = sólidos totais; Cu = cobre; Zn = zinco; Ni = níquel; PB = chumbo.

Os valores de concentração encontrados para sólidos totais, na primeira e terceira campanha, foram menores que 700mg L⁻¹, valor semelhante ao encontrado por Paz et al. (2004) em uma bacia urbanizada.

A concentração de cobre nas amostras do escoamento superficial apresentou um valor máximo de 65,1 µg L⁻¹, valor que está dentro do limite da resolução CONAMA 357/05 que estabelece, para o lançamento de efluentes, concentrações máximas de 1000 µg L⁻¹ de cobre dissolvido.

Nas amostras do escoamento superficial a concentração de zinco apresentou um valor máximo de 233,8 µg L⁻¹. Esse valor é inferior à concentração máxima de

5000 $\mu\text{g L}^{-1}$ estabelecido pela resolução CONAMA 357/05 para o lançamento de efluentes.

A concentração de níquel apresentou um valor máximo de 23,0 $\mu\text{g L}^{-1}$, valor que está dentro do limite da resolução CONAMA 357/05 que estabelece, para o lançamento de efluente, concentrações máximas de 2000 $\mu\text{g L}^{-1}$ de níquel.

A resolução CONAMA 357/05 estabelece, para o lançamento de efluentes, concentrações máximas de 500 $\mu\text{g L}^{-1}$ de chumbo. A concentração de chumbo nas amostras do escoamento superficial apresentou um valor máximo de 189,5 $\mu\text{g L}^{-1}$ o que está dentro do limite exigido pelo CONAMA.

O evento de chuva amostrado na segunda campanha apresentou um escoamento superficial com vazão média de 35,43 L s^{-1} , enquanto os eventos da primeira e terceira campanha de amostragem apresentaram, respectivamente, vazões médias de 16,55 e 2,05 L s^{-1} .

Na segunda campanha as concentrações de cobre, zinco e níquel apresentaram os maiores valores, respectivamente 65,1, 233,8 e 23,0 $\mu\text{g L}^{-1}$. Fato ocorrido devido a esta campanha ter apresentado uma vazão média maior, ocasionando uma maior força de carreamento e dissolução de partículas poluídas da superfície para dentro do sistema de drenagem.

O chumbo apresentou comportamento diferente dos outros metais, obteve maior concentração na primeira campanha. Isto pode ter ocorrido devido à disponibilidade desse poluente na superfície ter sido maior nesse período.

4. CONCLUSÕES

As concentrações de cobre, zinco e níquel e os sólidos totais apresentaram maiores valores nas amostras da segunda campanha devido à maior vazão média que ocasionou uma maior força de carreamento e dissolução de partículas poluídas da superfície para dentro do sistema de drenagem.

As concentrações de metais pesados ficaram abaixo do limite da resolução do CONAMA 357/05, que estabelece os limites para o lançamento de efluentes.

É difícil dizer que os poluentes encontrados no escoamento superficial sejam provenientes somente do material depositado nas ruas, uma vez que o escoamento superficial carrega poluentes provenientes de ruas adjacentes e também pelo fato de que há ligações clandestinas de esgoto doméstico na canalização pluvial.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DOTTO, C. B. S. **Acumulação e balanço de sedimentos em superfícies asfálticas em área urbana de Santa Maria – RS**. 2006. 126f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

GOMES, A. P. **Acumulação e transporte de sedimentos na microdrenagem: monitoramento e modelagem**. 2008. 146f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

PAZ, M. F.; GASTALDINI, M. C. C.; JORGE, M. P. Avaliação da qualidade do escoamento superficial da bacia alto da colina. In: XI SILUBESA – SIMPÓSIO

LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA, 11., 2004, Natal. **Anais...** ABES, 2004. p.1-9.