

POLUIÇÃO E IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS POR ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Márcia Bloedorn Schmidt¹; Zuleica Caroline Suski²; Tatiane Patrícia Jaskoviak²; Patrícia Fritsch²; Andressa Caroline dos Santos²; Márcia Pereira²; Valdemir Aleixo³.

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo apresentar os problemas decorridos pelos impactos ambientais gerados por águas pluviais urbanas, desenvolvido às margens da Sanga Guavirá, situada no lado noroeste do Município de Marechal Cândido Rondon/PR, para verificar a quantidade de poluentes nas águas pluviais. O intenso e desordenado crescimento urbano, teve seu maior índice nas últimas décadas em decorrência da migração da população rural para urbana, por consequência a causa de muitos impactos ao meio ambiente, na qualidade de vida da população e nos recursos hídricos. A poluição difusa é gerada pelo escoamento superficial urbano, provenientes da disposição de poluentes de maneira esparsa. O mau planejamento e infra-estrutura dos grandes centros urbanos são fontes de problemas e impactos ambientais, com aumento das precipitações pluviais acontecem às inundações transportando poluentes para as margens dos rios. Apresentar uma alternativa que possa diminuir os impactos ambientais gerados pelo arraste das águas pluviais.

PALAVRAS-CHAVE: poluição das águas, degradação, meio ambiente.

SUMMARY: This work aimed to present the problems after the environmental impacts caused by urban stormwater, developed on the banks of the Sanga Guavirá, located on the northwest side of the city of Marechal Cândido Rondon, PR, to check the amount of pollutants in stormwater. The intense and uncontrolled urban growth, had its highest rate in recent decades due to migration from rural to urban population, and consequently the cause of many environmental impacts, quality of life of the population and water resources. Diffuse pollution is generated by urban runoff, from the disposal of pollutants sparingly. Poor planning and infrastructure in major urban centers are sources of problems and impacts, with increased rainfall floods happen carrying pollutants into the rivers. Present an alternative that can reduce the environmental impacts caused by the drag of rainwater.

KEYWORDS: pollution, degradation, environment.

INTRODUÇÃO:

O presente trabalho teve o objetivo de apresentar informações que possam contribuir para diminuição dos impactos ambientais gerados através da poluição difusa das águas pluviais em meios urbanos.

A água é uma substância essencial para a humanidade, pois mantém a vida no planeta Terra, é fundamental para a manutenção da biodiversidade, produção de alimentos, preservação da vida e de todos os ciclos naturais (FOLHA, 2006).

¹Acadêmica, cursando Administração com Habilitação em Gestão Ambiental, FALURB (Faculdade Luterana Rui Barbosa), Marechal Cândido Rondon, PR. marciasb20@yahoo.com.br

²Aluno, Administração Habilitação em Gestão Ambiental, FALURB (Faculdade Luterana Rui Barbosa), Marechal Cândido Rondon, PR.

³Professor de Gestão Ambiental FALURB, Faculdade Luterana Rui Barbosa, Mestre e Doutorando em Agronomia, UNIOESTE, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, PR.

“A água é, provavelmente o único recurso natural que tem a ver com todos os aspectos da civilização humana, desde o desenvolvimento agrícola e industrial aos valores culturais e religiosos arraigados na sociedade” (VAL CABRAL, 2009).

“Com o aumento da urbanização e com o uso de produtos químicos na agricultura e no ambiente em geral, a água utilizada nas cidades industriais e na agricultura retorna aos rios totalmente contaminados, em grande quantidade” (TUCCI, 2005, pág. 14).

Conforme TUCCI (2008), “o desenvolvimento urbano tem produzido um ciclo de contaminação, gerado pelos efluentes da população urbana, que são o esgoto doméstico/industrial e o esgoto pluvial. Esse processo ocorre em razão de”: Despejo sem tratamento dos esgotos sanitários nos rios, contaminando este sistema hídrico; O esgoto pluvial transporta grande quantidade de poluição orgânica e de metais que atingem os rios nos períodos chuvosos; Contaminação das águas subterrâneas por despejos industriais e domésticos, por meio das fossas sépticas, vazamento dos sistemas de esgoto sanitário e pluvial, entre outros; Depósitos de resíduos sólidos urbanos, que contaminam as águas superficiais e subterrâneas, funcionando como fonte permanente de contaminação; Ocupação do solo urbano sem controle do seu impacto sobre o sistema hídrico.

Todo tipo de agentes poluentes, são os mais variáveis possíveis e capazes de alterar o meio ambiente, principalmente a água, que é provocada pela conseqüente urbanização da humanidade e os processos de industrialização onde são lançados diariamente cerca de 10 bilhões de litros de esgoto que poluem rios, lagos, lençóis subterrâneos e áreas de mananciais (INFOCEFET, 2009).

Conforme SILVA (2009), a falta de tratamento de esgoto é o maior fator da poluição dos rios, durante séculos o homem utilizou-os como receptores dos esgotos e dos afluentes produzidos pelas indústrias que reúnem grande volume dos tóxicos e metais pesados.

Segundo AGRO FLORESTA (2009), além da contaminação com produtos químicos, a poluição é resultante de toda e qualquer ação de aumento das matérias orgânicas ou coliformes totais.

“A grande concentração industrial e urbana gera cargas poluidoras muito elevadas em relação à capacidade de assimilação dos corpos d’água que atravessam a região. Por isso, a quantidade desses rios é insatisfatória para os vários usos possíveis”. (CUNOLATINA, 2009).

Conforme PROGRAMA CÓRREGO LIMPO (2009), “a conscientização de todos é fundamental já que muito da poluição dos córregos é resultado do lixo que é jogado nas ruas e que acabam sendo levados para os corpos d’água, a chamada poluição difusa.”

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido de agosto a novembro de 2009, na Sanga Guavirá, a qual se localiza no noroeste do Município de Marechal Cândido Rondon - PR. O Município conta com 47.048 mil Habitantes, o qual tem uma densidade de 60,7 hab./km². Seu território é de 748 km², clima subtropical úmido mesotérmico com verões quentes e geadas pouco freqüentes, com tendência de concentração de chuvas nos meses de verão, sem estação seca definida. A média das temperaturas dos meses mais quentes é superior a 22 graus centígrados e a dos meses mais frios é inferior a 18 graus centígrados, relevo predominantemente suave ondulado, vegetação subtropical, perene, solo argiloso, profundo e bem drenado.

A cidade de Marechal Cândido Rondon possui rede de galerias de águas pluviais em praticamente todas as vias pavimentadas com meio-fio, totalizando aproximadamente 57,3 Km de extensão. O destino final são sempre os canais hidrográficos mais próximos. (PLANO DIRETOR DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON, 2009)

Quanto aos dados de eficiência do sistema de escoamento pluvial da cidade, bem como as informações sobre obras realizadas e projetadas pela Superintendência de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos do Estado do Paraná (SUDERHSA), ainda não foram obtidos,

devendo ser inseridas seqüencialmente na leitura técnica do município. (Plano Diretor MCR, 2009)

Como ferramenta utilizada para composição deste trabalho, foi utilizada pesquisa bibliográfica, conforme proposto por Silva e Menezes (2005, p. 21) e pesquisa descritiva, na qual a realidade da Sanga Guavirá foi descrita. Esta é uma pesquisa que tem “como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.” (GIL, 1999, p. 44). Na pesquisa descritiva fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem interferência do pesquisador.

Esse estudo é classificado como pesquisa qualitativa. SILVA E MENEZES (2005, p. 20), afirma que “há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”.

Por meio dessa abordagem, se permite analisar a quantidade de resíduos que estão na água. Compreender como eles se comportam para analisar, avaliar e levantar um diagnóstico da água.

As análises de coliformes fecais e pH para amostras coletadas in loco, foram encaminhadas ao laboratório da Empresa Nova Mix – Industrial e Comercial de Alimentos Ltda., para determinação das variáveis.

Foram realizadas visitas técnicas com o objetivo de avaliar a qualidade da água deste rio, com o propósito de apresentar soluções para este problema.

Próximo ao local de estudo foram coletados dados dos índices pluviométricos (2007-2009), provenientes da Estação Meteorológica da Cooperativa Agroindustrial Copagril, localizada na sede de Marechal Cândido Rondon, PR. Constatou-se que o perfil pluviométrico médio anual nas proximidades da Sanga Guavirá é típico das regiões subtropicais, com chuvas mais ou menos regulares.



Foto da saída das águas pluviais Bairro Rainha
Fonte: Dados da pesquisa, (2009).



Foto do lixo despejados pelas águas pluviais
Fonte: Dados da pesquisa, (2009).

IMPERMEABILIDADE DOS NÚCLEOS URBANOS

Em decorrência ao crescente desenvolvimento urbano e da população, tem-se observado nas cidades o aumento dos impactos no meio ambiente, onde o aumento das inundações pela impermeabilização das águas pluviais, reduz sensivelmente a infiltração, aumentando o volume escoado superficialmente.

Os principais poluentes e seus impactos são: redução de oxigênio dissolvida; enriquecimento por nutrientes; hidrocarbonetos; óleos, graxas e os combustíveis em geral contem compostos que pode ser cancerígenos, causar tumores ou mutação em certas espécies de peixes; contaminação microbiana; o nível de bactérias e vírus ou outros micróbios provenientes das conexões ilícitas de esgoto; materiais tóxicos: compostos como metais pesados como cobre, níquel, zinco e cádmio, podem intoxicar organismos e se acumular na cadeia alimentar prejudicando a saúde da população; lixo: gera um ambiente desagradável para convivência e diminui o valor recreacional e paisagística dos cursos (TUCCI, 2002).

Segundo a lei do plano diretor implantada nas cidades, os lotes devem ser permeáveis de maneira que as águas pluviais cumpram seu ciclo infiltrando-se no solo de modo que abasteça os lençóis d'água, o que na maioria das cidades isso não ocorre.

A impermeabilização do solo é uma das maiores causas das enchentes nas áreas urbanas, devido o aumento de escoamento superficial das águas pluviais e não infiltráveis, eleva o volume dos córregos em períodos de freqüências em principais locais.

Segundo a modificação da lei nº 11.445 art. 19. (2008), "os planos de saneamento básico deverão incluir medidas para reduzir a velocidade de escoamento de águas pluviais em áreas urbanas com alto coeficiente de impermeabilização do solo e dificuldade de drenagem." (Governo Federal, 2009).

RESULTADOS E DISCUÇÃO

Para analisar a água da Sanga Guavirá, foi feito uma coleta de água e encaminhado para o laboratório da Empresa Nova Mix – Industrial e Comercial de Alimentos Ltda.

A seguir para melhor entender segue as tabelas:

Tabela 1 - Amostra coletada da água da chuva

Aspecto	Coloração	PH	Contagem de coliformes totais	Esterichia E.coli
Turva	Suja,	6,08	incontável < * 10°	30*10°

 embarrada

Fonte: Laboratório da Empresa Nova Mix – Industrial e Comercial de Alimentos Ltda.

Como é possível verificar na tabela 1, na amostra coletada da água da chuva, o aspecto é turvo, sendo a coloração suja e embarrada, apresentando resíduos oleosos, provenientes do arraste da água da chuva. O pH é de 6,08, nestas condições apresenta-se normal. Para contagem de coliformes totais a amostra coletada apresentou-se incontável para diluição direta * 10°, outro fator importante foi a apresentação de coliformes fecais *Esterichia E.coli* na amostra, o que não poderia pois sub entendesse que pode haver vazamentos de fossas sépticas ou algo parecido, mas isso é um dado que deve ser estudado de forma minuciosa para não haver discordâncias a respeito do assunto.

Tabela 2 - Amostra coletada da água do rio

Aspecto	Coloração	PH	Contagem de coliformes totais	<i>Esterichia E.coli</i>
Turva	Suja	6,58	incontável < * 10°	58*10°

Fonte: Laboratório da Empresa Nova Mix – Industrial e Comercial de Alimentos Ltda.

Na tabela 2, na amostra coletada da água do rio, o aspecto é turva, sendo a coloração suja, o pH é de 6,58 dentro da normalidade, portanto o dado de maior relevância é do fato da apresentação de coliformes totais serem incontáveis para diluição *10°, e fecais *Esterichia E. coli* nas duas amostras tanto para o córrego quanto para as águas pluviais.

ALTERNATIVAS PARA CONTER POLUIÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

SILVA E CARVALHO (2009) afirma, o funcionamento de uma Estação de Tratamento de Efluente compreende as seguintes etapas: pré-tratamento (gradeamento e desarenação), tratamento primário (floculação e sedimentação), tratamento secundário (processos biológicos de oxidação), tratamento do lodo e tratamento terciário (polimento da água).

O esgoto é tratado nas Estações de Tratamento de Efluentes e o tipo de tratamento varia de acordo com a região. A água resultante desse tratamento pode ser reutilizada para fins não nobres, como, por exemplo, alguns usos industriais. Quando não reutilizada, é lançada diretamente nos rios. No Brasil, são despejados diariamente nos córregos e rios cerca de 10 bilhões de m³ de esgoto. Apenas 4% recebem algum tipo de tratamento (AMBIENTE BRASIL, 2009).

TABELAS

Analisando as figuras 01 e 02, observa-se que o perfil pluviométrico médio anual nas proximidades da Sanga Guavirá é típico das regiões subtropicais, com chuvas mais ou menos regulares. Em média, as máximas precipitações ocorrem durante o mês de outubro, cerca de 360 mm a 380 mm, enquanto as mínimas ocorrem geralmente nos meses de março e abril, em torno de 50 mm.

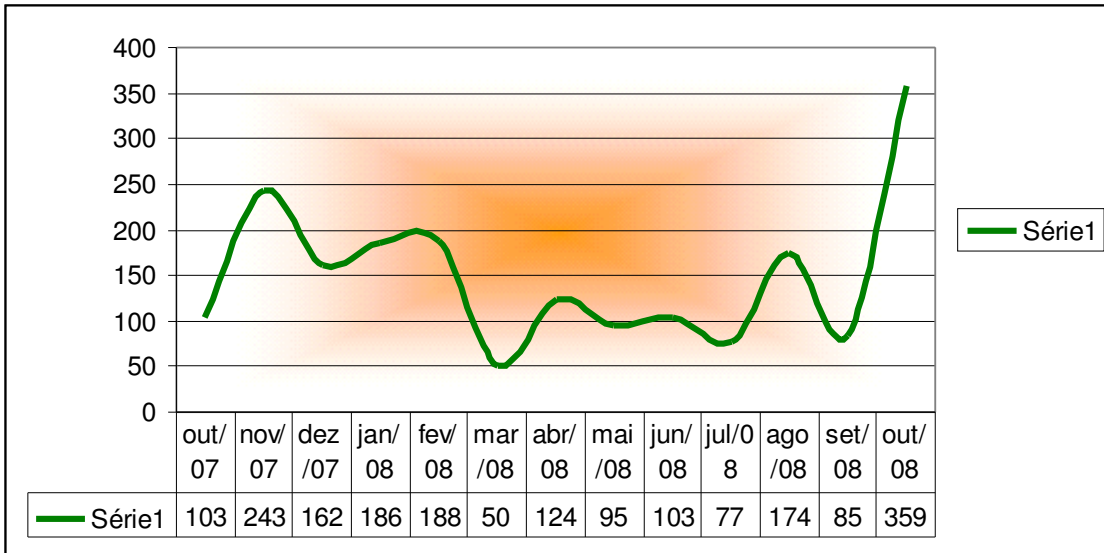


Figura 01. Índice Pluviométrico do município de Marechal Cândido Rondon, outubro de 2007 a outubro de 2008.

Fonte: Estação Meteorológica Copagril

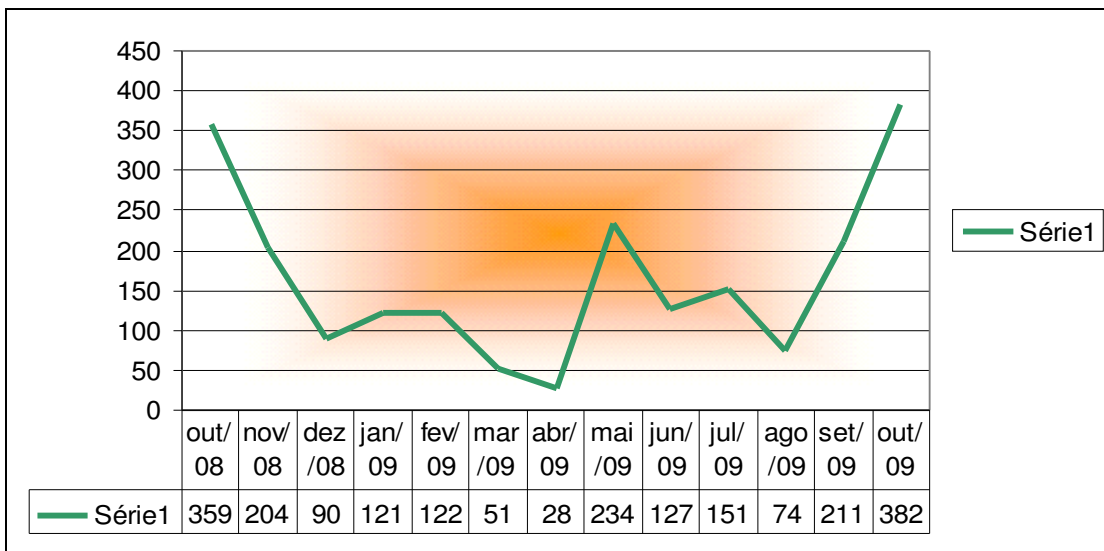


Figura 02. Índice Pluviométrico do município de Marechal Cândido Rondon, outubro de 2008 a outubro de 2009.

Fonte: Estação Meteorológica Copagril

CONCLUSÃO

O tratamento das águas pluviais deve ser encarado como um elemento importante, para que no futuro não tenhamos falta de água para as nossas vidas. O mau investimento nas infraestruturas e maus planejamentos, são hoje um dos principais problemas para geração de impactos ambientais.

Com a implementação de melhores práticas de gestão pode-se garantir a qualidade da água no meio receptor. Uma combinação da prevenção da poluição e práticas de gestão é

favorecida pelo planejamento e práticas educativas que são geralmente as mais efetivas, requerendo menos manutenção e têm uma relação custo-benefício melhor a longo prazo.

A quantidade de poluentes carregados pelo escoamento urbano está relacionada à quantidade de chuva, às condições de limpeza dos pavimentos, ao processo de urbanização e à intensidade da circulação de veículos.

A degradação do escoamento superficial urbano altera a qualidade dos córregos e rios urbanos, devido ao lixo que é levado com as águas pluviais.

REFERÊNCIAS

Águas urbanas. Disponível em

<www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?...=água=./água/.../aguasurb.>. Acesso em 17 de setembro de 2009.

CABRAL, Val. **A importância da água.** Disponível em <valcabral.blogspot.com/.../importancia-da-agua-agua-e-fonte-da.html>. Acesso em 16 de setembro de 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 206 p.

Leitura da realidade municipal/mcr fase 2 leitura da. **Plano Diretor.** 327 p. Disponível em <www.mcr.pr.gov.br/pdiretor/mapas>. Acesso em 18 de novembro de 2009.

POLUIÇÃO do meio ambiente. Disponível em <www.infocefet.hpg.com.br/poluicao.html>. Acesso em 22 de setembro de 2009.

PRESERVAÇÃO, e recuperação das nascentes. Disponível em <www.agrofloresta.net/cartilhas/cartilha_nascentes.PDF>. Acesso em 23 de setembro de 2009.

PROGRAMA Córrego limpo primeiros resultados. Disponível em <www.sabesp.com.br/sabesp/filesmng.nsf/.../situacao_corregos.pdf>. Acesso em 18 de novembro de 2009.

PROJETO de lei do senado nº 205, de 2008. Disponível em <www.senado.gov.br/sf/atividade/materia/getTexto.asp?t...PDF>. Acesso em 11 de novembro de 2009.

SILVA, Diego de Toledo Lima da. **A importância da água.** Estância turística de Joánopolis. São Paulo. Disponível em <www.joanopolis.com.br/.../a-importancia-da-agua.html>. Acesso em 26 de setembro de 2009.

SILVA, Diego de Oliveira e CARVALHO, Antonio R. P. **Etapas de um tratamento de efluente. Soluções em engenharia de tratamento de águas.** Kurita Handbook. Disponível em <www.kurita.com.br/adm/.../Etapas do Tratamento de Efluentes.pdf>. Acesso em 21 de setembro de 2009.

SILVA, Edna Lucia da. & MENEZES, Ester Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de Dissertação.** 4 ed. Florianópolis: UFSC, 2005. Disponível em: <www.posarq.ufsc.br/download/metpesq.pdf>. Acesso em 04 de novembro de 2009.

TUCCI, Carlos E. M. **Águas urbanas**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em <www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?pid.>. Acesso em 27 de setembro de 2009.

TUCCI, Carlos E. M.. **Gestões da águas pluviais urbanas**. Ministério das cidades - Global water partnership - World bank - Unesco, 2005. Disponível em <4ccr.pgr.mpf.gov.br/...de.../GestaoAguasPluviaisUrbanas.pdf>. Acesso em 14 de setembro de 2009.

TUNDISI, José Galizia e TUNDISI, Takako Matsumura. **Entenda a importância e as consequências do seu mau uso**. São Paulo. Publifolha, 2009. Disponível em <www1.folha.uol.com.br/folha/.../ult306u15713.shtml>. Acesso em 26 de setembro de 2009.