

ANÁLISE DA EFICÁCIA DE CAIXAS DE CONTENÇÃO NA REDUÇÃO DE APORTE DE SEDIMENTO NO RIO DAS PEDRAS, GUARAPUAVA-PR

Cunha, M. (UNICENTRO) ; Thomaz, E. (UNICENTRO)

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo analisar a eficácia das caixas de contenção como medida de controle de sedimento em estradas rurais da bacia hidrográfica do Rio das Pedras, Guarapuava, Paraná, Brasil. No estudo empregou-se a técnica de análise da estatística descritiva. Na série analisada que compreendeu 14 anos (1996-2009), verificou-se que houve uma redução de turbidez de 21,5% depois da implantação das medidas de controle de sedimentos.

PALAVRAS CHAVES

Precipitação; Vazão; Turbidez

ABSTRACT

The present research had as objective to analyze the effectiveness of boxes of contention as way of sediment control in rural roads of the hydrographic basin of Rio das Pedras, Guarapuava, Parana State, Brazil. In the study was employed the technique of descriptive statistics. In the series analyzed that compressed 14 years (1996-2009), it was found that there was a reduction of turbidity of 21,5% after the implantation of sediments control measures.

KEYWORDS

Precipitation; flow; turbidity

INTRODUÇÃO

Visando diminuir a entrada de sedimentos nos canais fluviais que prejudica a qualidade da água fornecida uma vez que a bacia do Rio das Pedras (BRP) é o manancial que abastece a população de Guarapuava, foi que o poder público no ano de 2003 implantou caixas de contenção (CC) em estradas rurais da BRP. A principal função da CC é reter a água e sedimentos produzidos principalmente em estradas rurais, evitando assim que cheguem aos corpos hídricos causando turbidez prejudicando a qualidade e a vida aquática. Geralmente, após uma chuva forte, as águas dos mananciais de superfície ficam turvas, graças ao carregamento de sedimentos das estradas, pela enxurrada. Assim os solos, e as águas em movimentação ocasionam turbidez. Como consequência do aumento de turbidez, ocorre distúrbios no ecossistema fluvial. Se a quantidade de sedimentos for grande, pode causar danos à respiração dos peixes (BRANCO, 1977). Do ponto de vista sanitário, Derísio (2000), afirma que a turbidez pode afetar esteticamente os corpos receptores ou encarecer os processos de tratamento para fins de abastecimento. Segundo Freitas (1999) a turbidez é a medida da dificuldade de um feixe de luz atravessar certa quantidade de água, conferindo uma aparência turva à mesma. As principais causas da turbidez da água são: presença de matérias sólidas em suspensão (silte, argila, sílica, colóides), matéria orgânica e inorgânica finamente dividida, organismos microscópicos e algas. Diante disso, o objetivo do estudo foi avaliar a eficácia das caixas de contenção na redução do aporte de sedimento no Rio das Pedras, Guarapuava-PR, tendo como parâmetros principais a chuva, vazão e turbidez.

MATERIAL E MÉTODOS

A área da BRP, é de aproximadamente 330 km² e se localiza no município de Guarapuava, no Estado do Paraná, entre as latitudes 25°13'10" S e 25°26'24" S e longitudes 51°13'10" W e 51°28'40" W". A classificação climática do município, segundo Köppen, é Cfb, o que significa que o clima é pluvial, sempre úmido, com verões chuvosos e frescos (MAACK, 1981). Análise dos dados de precipitação, vazão e turbidez. Foram analisados dados de precipitação (mm), vazão (m³/s) e turbidez NTU

(Unidades Nefelométricas de Turbidez). Os dados disponíveis de turbidez foram obtidos junto a Companhia de Saneamento do Estado do Paraná (SANEPAR) e compreendem uma série histórica de 1996 a 2009 (14 anos), ou seja, sete anos antes da construção das CC e sete anos após a construção das caixas. Os dados de precipitação utilizados foram os da estação pluviométrica, identificada pelo Código da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) número 02551000, monitorada pela ANA, série entre janeiro de 1996 a dezembro de 2009. Os dados de vazão utilizados foram os da estação fluviométrica localizada na Estação de Tratamento de Água (ETA) Guarapuava, código ANEEL, número 65809000, monitorado pela ANA, série entre janeiro de 1996 a dezembro de 2009. Os dados de precipitação, vazão e turbidez foram organizados por meio de estatística descritiva. As análises foram realizadas para comparar o período anterior à implantação das caixas e o período após a implantação. Os resultados das análises foram apresentados por meio de gráficos e tabelas. Os eventos foram separados por volume, intensidade, período de chuva contínuo e não contínuo, estações do ano, características do ano (chuvoso, normal e seco), turbidez antes e depois da implantação das caixas, entre outros critérios que foram estabelecidos e considerados para avaliar o efeito das medidas de controle de sedimentos. A análise dos resultados pautou-se nos princípios de alteração no regime de chuva, vazão e turbidez.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A precipitação anual em Guarapuava, entre os anos de 1996-2009, apresentou uma média de 1988 mm. O ano que apresentou maior índice pluviométrico foi 1998, com 135 dias de chuva e um total de 2520,1 mm sendo o ano mais chuvoso da série. O maior pico de vazão também se refere ao ano de 1998, com (205,04 m³/s). O menor índice pluviométrico refere-se ao ano de 2006, com um total de (1426 mm) e conseqüentemente ocorreu o menor pico de vazão, com (48,58 m³/s). A pluviosidade mensal apresentou todos os meses com precipitação média variando entre 120 a 213 mm, à exceção do mês de agosto, com média de 92 mm (mês menos chuvoso). O mês com maior média pluviométrica foi outubro (251,8 mm). O padrão de chuva e vazão não teve grandes oscilações no período avaliado, tanto no que se refere antes e depois da implantação das caixas, variando pouco nos dois períodos. Já a turbidez tem uma variação maior no que se refere antes e depois da implantação das CC que os dados de precipitação e vazão. A precipitação antes (1996-2002) representava 52% do total e depois (2003-2009) 48%, a vazão antes (1996-2002) representava 55% e depois (2003-2009) 45% enquanto a turbidez antes representava (1996-2002)54% e depois (2003-2009) apenas 46%. A média anual de turbidez do período avaliado é de 487,5 NTU. Houve uma tendência de redução de turbidez média a partir do ano em que as caixas foram implantadas (2003). Deste modo, nota-se um indicativo de redução da turbidez após a implantação das CC. Observa-se também que a soma de turbidez por estação do ano, no período de (1996-2002), antes da construção das caixas era mais elevado do que o período após a construção das caixas (2003-2009), com exceção da estação do outono, em que a turbidez está mais elevada mesmo depois da implantação das caixas. Uma das hipóteses para esta exceção é o fato de ser neste período (outono-2003) quando as CC foram implantadas, nem todo material retirado para construção das caixas foi colocado em local adequado (bota-fora), ficando disponível para o transporte para os cursos d'água. A turbidez apresenta-se, portanto, mais elevada no outono, mesmo após a implantação CC. No entanto, a efetiva diferença na contribuição de turbidez ocorre nas estações da primavera e verão (período mais chuvoso), sendo maior antes da implantação das CC do que depois da implantação das mesmas. A série de dados de turbidez antes da implantação das CC (1996 a 2002) representa uma média de 535 NTU e a série depois da implantação das CC (2003 a 2009) representa média de 440 NTU, com diferença, portanto, de 95 NTU. Isso dá uma redução de 21,5% na turbidez. A chuva no período de 1996 a 2002 teve média de 2137 mm, e no período de 2003 a 2009, média de 1840 mm, com diferença de 297 mm (16%). Por sua vez, a vazão de 1996 a 2002 apresentou média de 130 m³/s e em 2003 a 2009, média de 100 m³/s, com diferença, portanto de 30 m³/s (31%).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise dos dados conclui-se que a turbidez diminui consideravelmente após a implantação das caixas de contenção (média de 95 NTU). Essa redução diminui os custos para

tratamento da água que abastece o município de Guarapuava. A turbidez apresentou certa estabilidade após a implantação das CC, ao contrário dos anos anteriores, quando apresentou uma oscilação. A turbidez antes da implantação das CC (1996-2002) teve média de 535 NTU, enquanto que depois da implantação das CC (2003-2009) a média é de 440 NTU, com diferença, portanto, de 95 NTU. Isso representa uma redução de 21,5% na turbidez, sendo um indicativo da eficácia das CC. A turbidez é uma variável dependente tanto da chuva como da vazão. A chuva e a vazão não tiveram grandes mudanças no regime que se refere antes e depois da implantação das caixas de contenção, isso significa que o as CC foram as principais responsáveis pela diminuição da mesma servindo para reter água e sedimentos que seria entregue aos rios.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, À Fundação Araucária apoio financeiro e a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) por ter concedido bolsa. Aos colegas Ederson Dias de Oliveira, Wolliver Anderson Dias pelo apoio nos trabalhos de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

BRANCO, S. M. Poluição, proteção e uso múltiplos de represas. São Paulo: CETESB, 1977, p.104. Disponível em: <http://www.meumundo.americaonline.com.br/jlvcouto/html>, acesso em: 02 dez, 2010, 14:45:12.

DERÍSIO, J. C. Introdução ao controle de Poluição Ambiental. São Paulo: Signus, 2000, p.34-38.

FREITAS, C. A. T. de. Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental: manual para elaboração de plano de manejo e gestão de Bacia de Mananciais do Estado do Paraná/ SPVS, Sanepar – 2a ed. rev. Curitiba, 1999, 184p.

MAACK, R. Geografia Física do Estado do Paraná. 3aed. Curitiba: Imprensa oficial, 1981, 440p.