

POTENCIAL DE ASSOREAMENTO EM REPRESAS COM INFLUÊNCIA DE DIFERENTES USOS DO SOLO

AMANDA GIMENES GUIMARÃES¹, FERNANDO SANTIAGO DO PRADO², GILMAR OLIVEIRA SANTOS³, INDIAMARA MARASCA⁴, RAISA GOMES DINIZ⁵

¹ Engenheira Ambiental, Universidade de Rio Verde - UniRV, Rio Verde - GO, Fone: (064)-99200-8340
amandagimenesg@hotmail.com

² Mestrando em Geografia, Universidade Federal de Goiás - UFG, Jataí - GO

³ Prof. Adjunto da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde - UniRV, Rio Verde - GO.

⁴ Prof.^a Dra. Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde - UniRV, Rio Verde - GO.

⁵ Mestranda em Produção Vegetal, Universidade de Rio Verde - UniRV, Rio Verde - GO.

Apresentado no
XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: O mau uso do solo, a ocupação inadequada próxima aos mananciais e a ausência de Área de Preservação Permanente (APP), influencia diretamente a qualidade e a quantidade de água em uma bacia hidrográfica. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de assoreamento, por diferentes influências de usos do solo no município de Rio Verde, Goiás. Foram realizadas seis coletas de água em cada represa, sendo três no período chuvoso e três no período de estiagem, as amostras foram coletadas a jusante e a montante das represas e avaliou-se a concentração de sólidos totais na água. No período chuvoso, os parâmetros analisados obtiveram concentrações maiores que no período de estiagem devido ao carreamento de partículas sólidas para o curso d'água, que contribuiu para a diminuição da qualidade e da quantidade da água. Houve maior degradação da qualidade na bacia 4, com uso e ocupação de solo urbanização/solo exposto, devido ao lançamento clandestino de esgoto, além de ser a bacia que possui o maior potencial de assoreamento, sendo que em aproximadamente 22 anos esta represa estará totalmente assoreada.

PALAVRAS-CHAVE: disponibilidade hídrica, curso d'água, carreamento

POTENTIAL OF DAMPING IN DAMS WITH THE INFLUENCE OF DIFFERENT SOIL USES

ABSTRACT: Poor land use, inadequate occupation near water sources, and the absence of a Permanent Preservation Area (PPA) directly influence the quality and quantity of water in a river basin. The present study had as objective to evaluate the potential of siltation by different soil use influences in the municipality of Rio Verde, Goiás. Six water samples were collected in each dam, three in the rainy season and three in the dry season, samples were collected upstream and upstream of the dams and the total solids concentration in the water was evaluated. In the rainy season, the analyzed parameters obtained higher concentrations than in the dry season due to the transport of solid particles into the watercourse, which contributed to the decrease of water quality and quantity. There was a greater degradation of the quality in basin 4, with use and occupation of exposed urbanization / soil, due to the clandestine launching of sewage, besides being the basin that has the greatest potential of silting, being that in approximately 22 years this dam will be totally silenced.

KEYWORDS: water availability, water sources, haulage

INTRODUÇÃO: O desenvolvimento econômico agrícola do Brasil tem sido, nas últimas décadas, caracterizado pelo uso intensivo dos recursos naturais sem o devido planejamento o que, aliado às características de solo e clima, promoveu grandes perdas de solo por erosão. Segundo BUCCI (2015), o mau uso do solo, a ocupação das terras, a falta de vegetação, a degradação das Áreas de Preservação Permanente (APP) e a ocupação inapropriada, próxima aos mananciais, são os principais fatores para a

degradação de um corpo hídrico, reduzindo a qualidade do mesmo em uma bacia hidrográfica. A má conservação do solo e a expansão das áreas urbanas, associadas ao uso em conflito com as APP, influenciam diretamente na qualidade física e biológica dos mananciais, desta forma, o monitoramento das águas é de fundamental importância para fins de se constituir um banco de dados e identificar os elementos passíveis de afetar a disponibilidade hídrica (SANTOS e HERNANDEZ, 2013). Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de assoreamento, por diferentes influências de usos do solo no município de Rio Verde, Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado no município de Rio Verde, região Sudoeste do Estado de Goiás, Brasil, entre as coordenadas 17°15'58,98''S, 51°41'43,08''O e 18°09'38,01''S, 50°21'49,04''O. Sua topografia é plana, levemente ondulada, com 5% de declividade, em que predominam os Latossolos Vermelhos e Latossolos Vermelho Amarelos (ACQUA et al., 2013). Foram avaliadas 4 represas de diferentes influências de uso e ocupação do solo (Tabela 1).

TABELA 1. Caracterização dos pontos de análise das represas do município de Rio Verde, GO.

Bacia	Latitude	Longitude	Altitude (m)
1	17°44'47,25"S	51° 00'00,36"O	802
2	17°44'42,83"S	50°59'48,85"O	802
3	17°43'37,09"S	50°50'15,26"O	679
4	17°48'16,21"S	50°56'21,36"O	692

Foram realizadas seis coletas de água em cada represa, sendo três no período chuvoso e três no período de estiagem. As amostras foram coletadas a jusante e a montante das represas, no período de janeiro a março (chuvoso) e julho a setembro (estiagem) de 2017, conforme estabelecido por Castro e Santos (2017). As coletas foram realizadas de acordo com a NBR 9.898/1987, e foram acondicionadas em garrafas PET de dois litros, sendo que as mesmas foram higienizadas antes do procedimento. Após a coleta foram acomodadas em caixa de isopor com gelo e assim, encaminhadas para o laboratório da Universidade de Rio Verde para a realização das análises de sólidos totais (ST). Os ensaios foram realizados de acordo com as técnicas recomendadas pelo *Standard Methods for the Examination of the Water and Wastewater* (APHA, 2005). Para as análises de água para fins de irrigação foi utilizado o método gravimétrico para o parâmetro sólidos totais (mg L^{-1}). O potencial de assoreamento foi determinado pela quantidade de sedimentos decantado na represa, com a relação da quantidade de sedimentos que estaria entrando e saindo da represa. Após conhecimento da quantidade decantada e vazão daquele curso d'água obteve-se assim o volume de sedimentos decantados (Equação 1).

$$C = Q \cdot Cd \quad (1)$$

em que,

C - carga de sedimentos decantados (kg d^{-1})

Q - Vazão do curso d'água (L s^{-1})

Cd - Concentração de decantação (kg L^{-1})

A medição foi realizada pelo método flutuador. Por meio da divisão da variação de espaço (ΔS) pela variação de tempo (ΔT) obteve-se a velocidade média das represas em estudo. A medição da área de seção molhada foi obtida por meio do *software* AutoCAD. A vazão de escoamento foi obtida por meio da Equação 2. No ponto 1, a represa possui um vertedouro que é canalizado, local onde foi avaliado a vazão de escoamento ($\text{m}^3 \text{s}^{-1}$), que foi determinada por meio de um recipiente de volume conhecido pelo tempo gasto.

$$Q = V \cdot A \quad (2)$$

em que,

Q - vazão de escoamento ($\text{m}^3 \text{s}^{-1}$)

V - velocidade do fluxo de água (m s^{-1})

A - área da seção molhada (m^2)

No ponto 2, foi considerado a vazão conforme disposto pela INSTRUÇÃO NORMATIVA 04-2015, disponibilizado pela Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e

Assuntos Metropolitanos (SECIMA), que por meio da vazão específica fornecida ($L s^{-1} km^{-2}$) e a área de contribuição (km^2), obtém-se uma vazão de referência ($Q_{95\%}$). As medições de foram realizadas em todos os meses de coletas de água. O volume da represa foi determinado pela área molhada, obtida pelo Google Earth. A profundidade foi obtida por meio de uma média de todas as represas, a qual foi de 2 metros (Equação 3). A densidade média do solo para o município de Rio Verde foi determinada por meio de estudos realizado por Ralisch et al. (2008), sendo o valor médio de $1,09 g/cm^3$.

$$V = \frac{b \cdot h}{2} \cdot 2 \quad (3)$$

em que,

V - volume da represa (m^3)

b - base da represa (m)

h - altura da repesa (m)

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As bacias 1 e 2 se classificaram com uso do solo agrícola 66% e 22%, e pastagem 12% e 23%, respectivamente, sendo que 48% do uso do solo na bacia 2 é referente a matas (Tabela 2). As bacias hidrográficas 3 e 4 se caracterizaram com mais de 55% da área ocupada por urbanização ou solo exposto (Tabela 2), seguido de agricultura na bacia 3 com 32%, e matas 10% na bacia 4, respectivamente. No período chuvoso, houve maior concentração de sólidos totais decantados nos pontos respectivos 4, 1, 3 e por último 2 (Tabela 3). No período de estiagem, houve maior concentração de sólidos totais decantados no ponto 4 (urbanização/solo exposto), seguido do 2 (agrícola/pastagem), depois área 3 (área agrícola) (Tabela 3).

TABELA 2 - Classificação do uso do solo nas áreas da bacia de estudo.

Uso do solo	Área da bacia (ha)			
	1	2	3	4
Agricultura	46,4	14,9	266,9	101,9
Matas	12,7	32,1	0,1	263,0
Pastagem	8,9	15,7	15,3	74,3
Urbanização ou solo exposto	2,0	3,2	538,6	549,3
Total	70,0	65,9	820,9	988,5

TABELA 3 - Decantação de sólidos totais no período chuvoso e de estiagem em represas do município de Rio Verde, GO.

Bacia	Entrada ($kg L^{-1}$)	Saída ($kg L^{-1}$)	Decantação ($kg L^{-1}$)
Chuvoso			
1	$141,6 \cdot 10^{-6}$	$53,3 \cdot 10^{-6}$	$88,3 \cdot 10^{-6}$
2	$65,0 \cdot 10^{-6}$	$46,6 \cdot 10^{-6}$	$18,4 \cdot 10^{-6}$
3	$85,0 \cdot 10^{-6}$	$26,6 \cdot 10^{-6}$	$58,4 \cdot 10^{-6}$
4	$646,6 \cdot 10^{-6}$	$361,6 \cdot 10^{-6}$	$285 \cdot 10^{-6}$
Estiagem			
1	$150 \cdot 10^{-6}$	$200 \cdot 10^{-6}$	$-50,0 \cdot 10^{-6}$
2	$183,3 \cdot 10^{-6}$	$66,6 \cdot 10^{-6}$	$116,7 \cdot 10^{-6}$
3	$100,0 \cdot 10^{-6}$	$65,0 \cdot 10^{-6}$	$35,0 \cdot 10^{-6}$
4	$416,6 \cdot 10^{-6}$	$250,0 \cdot 10^{-6}$	$166,6 \cdot 10^{-6}$

Na bacia 1, no período chuvoso, o índice de decantação foi de $88,3 \cdot 10^{-6} kg L^{-1}$, segunda maior concentração, devido ao processo de precipitação propiciar o aumento do escoamento de sólidos. No período de estiagem, os sólidos totais na saída foram maiores que no valor da entrada, isso ocorre devido à presença de bovinos próximo do curso d'água, sendo que seu uso se torna mais frequente para dessedentação. A represa possui influência de área agrícola, na qual não possui o manejo adequado do solo, além de uma declividade elevada de 4,2% favorecendo o despejo de partículas sólidas para o curso d'água. Na bacia 2, os níveis de sólidos no período de estiagem foram maiores comparados com o período chuvoso, pois no período de estiagem o gado o utiliza para dessedentação, o que contribui

para o aumento de sólidos no curso. Esta bacia possui área com mata de 48,7%, que contribui para que, no período chuvoso, contenha as partículas sólidas para não chegarem aos cursos d'água. Na bacia 3, a decantação de sólidos no corpo hídrico, no período chuvoso, foi maior comparado com o período de estiagem, já que esta bacia possui uma área de solo exposto muito extensa, sendo de 65,6%, sendo um fator fundamental para o carreamento de sedimentos para curso d'água. A bacia 4 foi o ponto onde teve o maior índice de decantação de sólidos em ambos os períodos (Tabela 4).

TABELA 4 - Caracterização das médias de sedimentos decantados no período chuvoso e de estiagem dos pontos de análise das represas do município de Rio Verde, GO.

Ponto	Decantação (kg L ⁻¹)	Vazão (L s ⁻¹)	Sedimentos decantados (t dia ⁻¹)
Chuvoso			
1	88,3·10 ⁻⁶	7,2	0,055
2	18,4·10 ⁻⁶	1,1	0,002
3	58,4·10 ⁻⁶	89,7	0,453
4	285·10 ⁻⁶	216,8	5,338
Estiagem			
1	-50,0·10 ⁻⁶	5,5	-0,024
2	116,7·10 ⁻⁶	1,1	0,011
3	50,0·10 ⁻⁶	37,4	0,162
4	166,6·10 ⁻⁶	191,0	2,749

No período chuvoso, a taxa de carreamento de sedimentos em corpos hídricos tende-se a elevar e no período de estiagem há uma alta taxa em bacias que possui pastagem. A quantidade de sedimentos decantados em uma represa pode causar assoreamento comprometendo assim a vida útil da mesma, não sendo possível armazenar água nas bacias analisadas 1, 2, 3 e 4 em aproximadamente 456, 536, 85 e 22 anos, respectivamente. A bacia 4 de área de influência urbanização/solo exposto é a que mais possui sedimentos, conseqüentemente, maior potencial de assoreamento.

CONCLUSÕES: O potencial de assoreamento nas represas analisadas, foram mais significativos na bacia 4 que possui uma área ocupada por urbanização/solo exposto, devido ao lançamento clandestino de esgoto, além de ser a bacia que possui o maior potencial de assoreamento, sendo que em aproximadamente 22 anos esta represa estará totalmente assoreada.

REFERÊNCIAS:

- ACQUA, N. H. D.; SILVA, G. P.; BENITES, V. M.; ASSIS, R. L.; SIMON, G. A. Métodos de amostragem de solos em áreas sob plantio direto no sudoeste goiano, Campina Grande, PB. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.2, p.117-122, 2013.
- BUCCI, M. M. H. S.; Análise de metais, agrotóxicos, parâmetros físico-químicos e microbiológicos nas águas da Represa Dr. João Penido, Juiz de Fora, MG. **Revista Ambiente e Água**, v.10, n.4, p.804-824, 2015.
- CASTRO, P. A. L.; SANTOS, G. O. Métodos de estimativa de evapotranspiração potencial como ferramenta de gestão ao uso da água. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Engenharia Ambiental - Universidade de Rio Verde, 21p, 2017.
- RALISCH, R.; MIRANDA, T. M.; OKUMURA, R. S.; BARBOSA, G. M. de C.; GUIMARÃES, M. de F.; SCOPEL, E.; BALBINO, L. C.; Resistência à penetração de um Latossolo Vermelho Amarelo do Cerrado sob diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, n.4, p.381-384, 2008.
- SANTOS, G. O.; HERNANDEZ, F. B. T. Uso do solo e monitoramento dos recursos hídricos no Córrego do Ipê, Ilha Solteira, SP. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, n.1, p.60-68, 2013.