

MONITORAMENTO DA PRECIPITAÇÃO E DA VAZÃO DO ARROIO LINO, SITUADO NO MUNICÍPIO DE AGUDO - RS.

M.I. Mentges¹; J.M. Reichert²; D.J. Reinert²; J.B.R. Pellegrini³; A. Pellegrini³; A. C.C. Copetti¹; A.L.M. Corcini¹.

¹Aluno de Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, CEP: 97105-900, Santa Maria, RS. e-mail:reichert@smail.ufsm.br; ²Professor do Departamento de Solos, UFSM; ³Aluno de Mestrado em Ciência do Solo, UFSM. Projeto financiado pela FEPAGRO, CNPq e FAPERGS.

As regiões de microbacia de cabeceira ou de primeira ordem, por apresentarem, entre outras características, relevo declivoso e solos relativamente rasos e com baixa capacidade de suporte físico e biológico, são considerados ambientes ecologicamente frágeis, principalmente quando alteradas as condições naturais. A ação antrópica modifica o ciclo hidrológico natural, potencializando perdas no sistema solo com transferências aos ecossistemas aquáticos (Pellegrini, 2005). Quando os solos são usados fora de sua aptidão e manejados inadequadamente, são geradas grandes quantidades de sedimentos, agrotóxicos e nutrientes que são transferidos aos reservatórios de água superficial, rios e lagos, assoreando e contaminando esses ambientes (Schwarzbold, 2000). As precipitações de acordo com sua intensidade e duração influenciam a magnitude da descarga líquida e da concentração de sedimentos em suspensão no deflúvio superficial (Gastaldini & Mendonça, 2001).

A microbacia hidrográfica (MBH) do arroio Lino situa-se no município de Agudo, RS, (latitude 29°30' S e longitude 53°15' W). Possui 40 unidades de produção agropecuária (UPA) em 480 ha, mas para o presente estudo a área de captação foi de 332 ha, nos quais estão distribuídos distintos ambientes conforme o uso do solo: a sede das UPAs (4,0%), lavouras (30%), cobertura florestal (51,9%), pastagem perene (8,7%), reflorestamento (4,6%) e queimadas (0,7%) (Figura 1). A utilização das lavouras no período de safra foi predominantemente da cultura do fumo com 72,9 %. Desta área, em 87,8 % utilizou-se o sistema de manejo do solo de forma convencional e mínimo sobre pousio, deixando o solo exposto ao impacto das gotas de chuva. O problema é aumentado pelas longas encostas com alta declividade e ainda, pela não adoção de métodos conservacionistas para diminuir a força da enxurrada.

Para quantificar a vazão no arroio Lino foi construída uma seção de controle, utilizada para medir a altura da lâmina de água e conseqüentemente determinar a vazão. Foram instalados ainda uma microestação meteorológica automática e cinco pluviômetros

distribuídos na microbacia para medir as precipitações pluviais. Para calibração da secção controle utilizou-se molinete para a medição da velocidade do escoamento e determinação da curva chave. Com estas informações, determinou-se a vazão correspondente (Y) pela seguinte equação:

$$Y = (0,5219 \times A^2) + (0,5297 \times A)$$

Onde: Y = vazão correspondente ($\text{m}^3 \text{s}^{-1}$) e A = altura da lâmina de água (m).

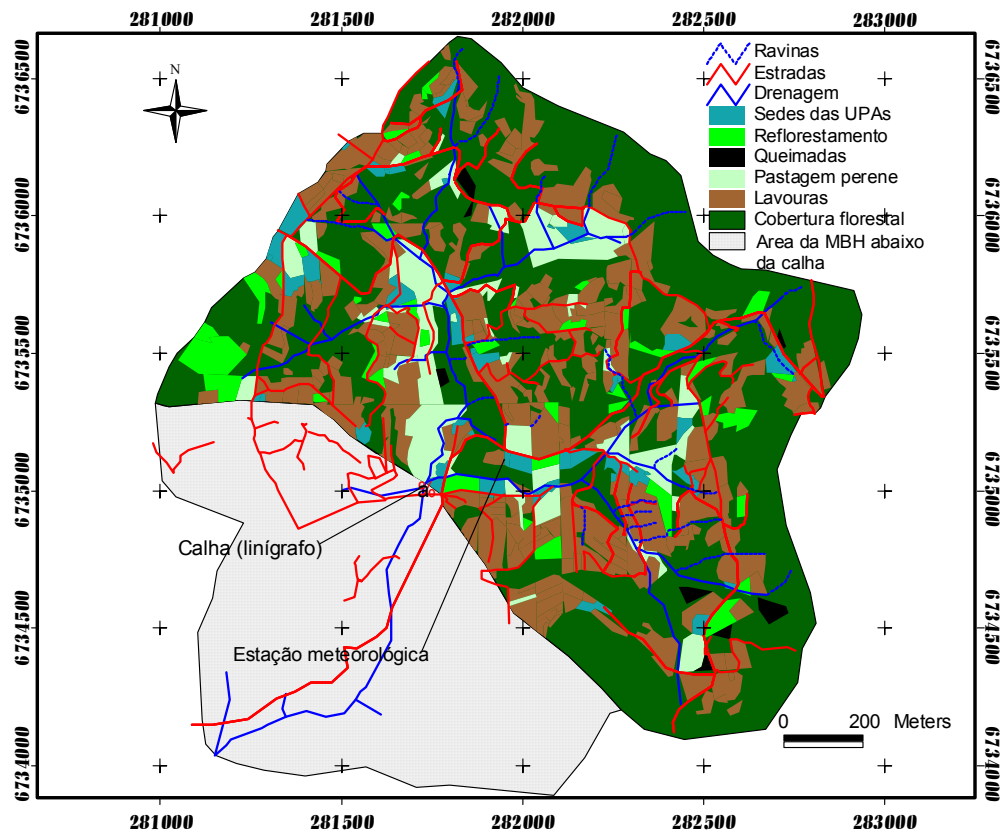


Figura 1. Mapa de uso do solo, do segundo semestre de 2004, da microbacia hidrográfica do Arroio Lino- Agudo- RS.

O comportamento da vazão do arroio possuiu uma relação direta com a intensidade precipitada, porém com um atraso cronológico. Isso deve-se possivelmente ao tempo necessário para umedecer o solo e posterior escoamento superficial e drenagem no perfil para que ocorra a transferência do volume de água até a calha. Durante as precipitações dos dias 20 e 21 de setembro que totalizou 55,4 mm, observou-se o ponto de maior vazão com 105 l s^{-1} . A partir desse momento as chuvas praticamente cessaram e a vazão foi decrescendo, representando a drenagem (Figura 2). Após 24 horas ocorreu uma menor precipitação (29,4

mm), mas chegou facilmente a uma vazão de 138 l s^{-1} , isso porque o solo ainda apresentava alta umidade (Figura 3).

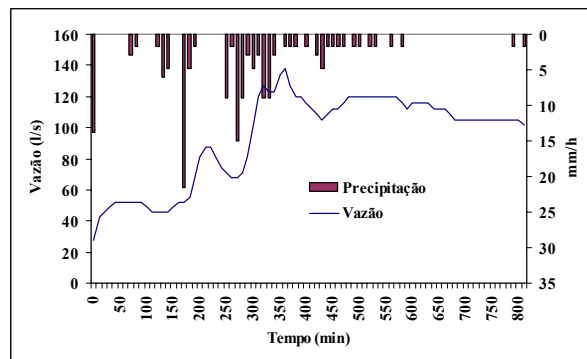
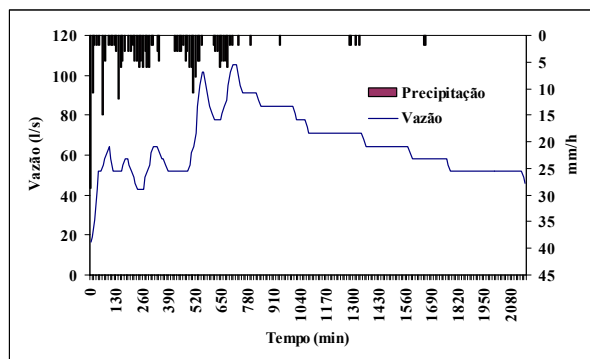


Figura 2. Precipitação nos dias 20-21/09/04. **Figura 3.** Precipitação no dia 22/09/04.

A vazão observada durante a precipitação nos dias 12 e 13 (Figura 4) apresentou rápida ascensão em 40 minutos, variando de 5 a 70 l s^{-1} . A alta intensidade desta é um dos motivos da rápida descarga de água do sistema, pois o solo apresenta uma capacidade limitada de infiltração e, quando ultrapassada, a tendência é o escoamento superficial. Outro motivo são as inúmeras redes de drenagens naturais com altas diferenças de níveis que potencializam a energia cinética da enxurrada. Nestes mesmos dias estimou-se, através de cálculos, a percentagem escoada, encontrando-se em uma chuva de 36 mm , que durou 80 minutos, o volume de água que passou na calha de aproximadamente $0,20 \%$ e totalizou $0,34 \%$ em 160 minutos que foi o pico de vazão. Percebe-se com isso, que mais da metade da água do pico de vazão chega à calha mesmo antes que acabe a chuva. Outro comportamento que podemos inferir é o rápido declínio da vazão com inclinação similar à subida, isso pode ser atribuído à grande parte da chuva ser escoada superficialmente (Figura 4-5).

Nos dias 16 e 17 de outubro a precipitação foi de $54,1 \text{ mm}$, sendo que sua totalidade deu-se no primeiro dia (Figura 5). Neste dia observou-se a maior vazão durante o período de monitoramento, mostrando que chuvas sucessivas em curtos períodos de tempo podem alcançar altas vazões rapidamente e conter alta energia de transporte de sedimentos. A saturação do solo pode ser outro motivo dessa alta vazão, pois o solo possui baixa capacidade de armazenamento por ser raso. Segundo mapeamento feito por Dalmolin et al. (2003), grande parte dos solos são classificados como Neossolo e Chernossolo assentados sobre a rocha ou horizontes C ou Cr.

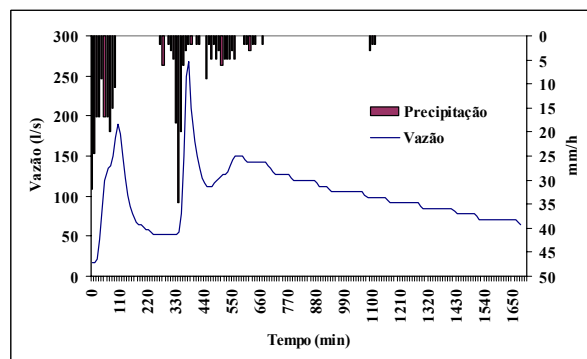
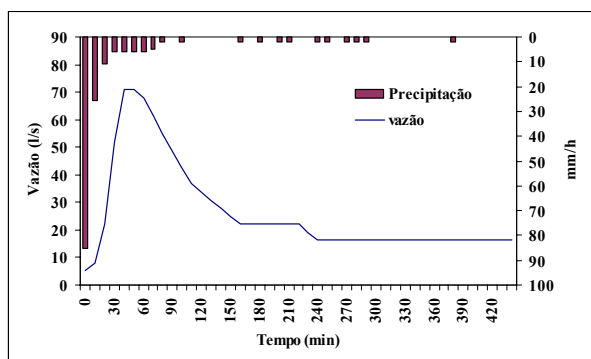


Figura 4. Precipitação nos dia 12 e 13/10/04. **Figura 5.** Precipitação nos dias 16 e 17/10/04.

No mês de novembro ocorreram duas precipitações: a primeira no dia 03, de 20,8 mm (Figura 6) e a segunda no dia 05, de 22,5 mm (Figura 7). Observou-se que, mesmo em quantidades similares, a forma de distribuição da chuva e a umidade do solo podem interferir diretamente na vazão máxima.

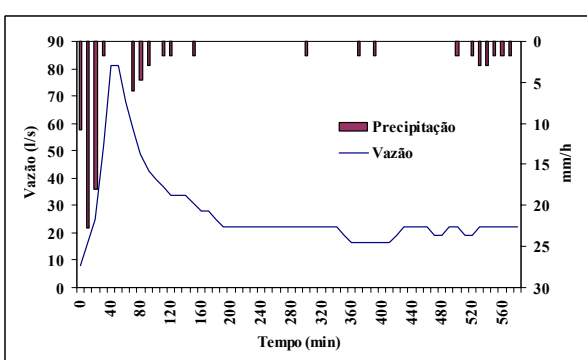
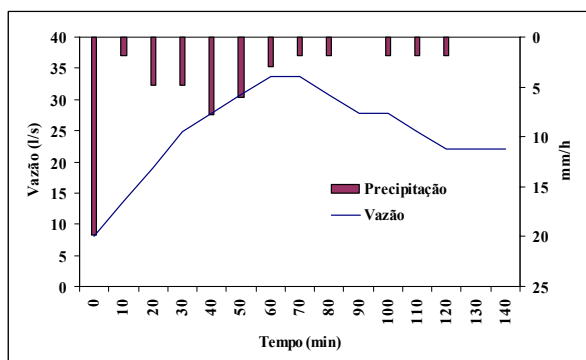


Figura 6. Precipitação no dia 03/11/04.

Figura 7. Precipitação no dia 05/11/04.

DALMOLIN, R. S. D.; PEDRON, F. A.; AZEVEDO, A. C. ET AL. **Levantamento semidetalhado de solos da microbacia do arroio Lino – município de Agudo (RS)**. 2003, 84p.

GASTALDINI, M. C. C. & MENDONÇA, A. S. F. Conceitos para avaliação da qualidade da água. In: PAIVA, J. B. D & PAIVA, E. M. C. D. (Org.) **Hidrologia aplicada à gestão de pequenas bacias hidrográficas**. 1.ed. Porto Alegre: Metrópole indústria gráfica, p.429-452, 2001.

SCHWARZBOLD, A. O que é um rio? **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v.2, n.21, p.57-68, 2000.

PELLEGRINI, J. B. R. **Fósforo na água e no sedimento na microbacia hidrográfica do Arroio Lino - Agudo – RS**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.