

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

**AÇÕES NA BACIA DO RIO UNA: CONTRIBUIÇÕES DO
CONHECIMENTO CIENTÍFICO**

***Marcelo dos Santos Targa¹**

¹Docente - Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Taubaté,
SP, Brasil.

e-mail: targa.marcelo@gmail.com

(*) autor correspondente

Resumo:

O presente estudo técnico trata de discutir a vulnerabilidade ambiental da bacia hidrográfica do rio Una, no município de Taubaté, SP na região do Vale do Paraíba e busca apontar as possíveis soluções para melhorar as condições de erosão dos solos, sedimentação do rio.

Palavras chave: Ciências ambientais, bacia hidrográfica, susceptibilidade

Summary:

The present technical study tries to discuss the environmental vulnerability of the river basin of the river Una, in the municipality of Taubaté, SP, in the region of Vale do Paraíba and seeks to identify possible solutions to improve soil erosion and sedimentation of the river.

Keywords: Environmental science, water catchment area, susceptibility

Introdução

No Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté (Figura 1) desde 1979 funciona o curso de Agronomia e desde 1998 o Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) que oferece anualmente o Curso de mestrado em Ciências Ambientais.

Nesse departamento são desenvolvidas no PPGCA, pesquisas e projetos voltados para recursos hídricos e bacias hidrográficas, em especial a bacia e sub-bacias do rio Una que circundam o departamento.

Essas pesquisas voltadas para recursos hídricos e em especial sobre o território da bacia hidrográfica do rio Una, ocorrem em apoio às ações do Comitê das Bacias do rio Paraíba do Sul (CBH-PS) e entre outras ações contribuíram, em 2017 para a obtenção de uma nota 4 ao PPGCA na CAPES, o que em última análise possibilitará no futuro a abertura de um Programa de Doutorado em Ciências Ambientais. Várias pesquisas e ações que são publicadas também na página do Facebook do PPGCA (Figura 2) e na Revista Ambi-Água (Figura 3).



Figura 1. Imagem aérea do Departamento de ciências Agrárias



Figura 2. Imagem página do facebook do PPGCA.



Figura 3. Imagem página da Revista Ambi-Água.

Uma observação simples para se obter a condição ambiental de uma bacia hidrográfica consiste em verificar a água cristalina na nascente (Figura 4 esquerda) e a água com elevado nível de sedimento, basicamente tingindo o rio Paraíba do Sul no exutório (Figura 4 direita).



Figura 4 Qualidade visual da água do rio una na nascente e no exutório.

Outro aspecto importante é verificar nos diversos afluentes a concentração de sedimentos na água e depositado nas margens, como o depositado no ribeirão Itaim (Figura 5).

Como se pode observa a partir das Figuras 4 e 5 bacia hidrográfica do rio Una na região do Vale do Paraíba no Estado de São Paulo vem passando por problemas ambientais que são oriundos do mau uso e ocupação do solo, devido a atividades econômicas como agricultura, agropecuária, silvicultura e

urbanização, cujos avanços promovem ou consolidam os desmatamentos e que em última análise geram uma elevada produção de sedimentos e comprometem o abastecimento de Taubaté.

Essa bacia é de grande importância no contexto hidrológico da bacia do rio Paraíba do Sul em virtude de sua extensão, localização e produção de água. Esses aspectos estão descritos e justificados pelo diagnóstico da bacia elaborado pelo Comitê das Bacias Hidrográficas do Paraíba do Sul (CBH-PS) para a elaboração e revisão do Plano de Bacia vigente. Para o primeiro Plano o comitê estabeleceu uma ordem de priorização das bacias afluentes para ações de recuperação. Os critérios de priorização foram o uso da água para abastecimento público, a taxa de urbanização da bacia, o grau de degradação dos solos, a existência de conflito pelo uso da água e o número de usos múltiplos da água. Segundo esse Plano, os principais problemas da bacia do rio Paraíba do Sul são de ordem conservacionista, principalmente o lançamento in natura de esgotos, a falta de proteção dos mananciais e a degradação de áreas, especialmente por atividades minerárias. Por esses critérios a bacia do rio Una foi classificada como quarta bacia em ordem de prioridade para a destinação de investimentos voltados para a recuperação da qualidade e quantidade das águas.

Visando reverter esse quadro, o Plano das Bacias Hidrográficas do Paraíba do Sul estabeleceu como metas de intervenção na bacia do rio Una:

- a redução do carreamento de partículas sólidas no ponto de captação para o abastecimento de Taubaté e;
- a manutenção da qualidade da água no trecho inferior dentro do padrão da Classe 2.



Figura 5. Sedimentos depositado nas margens do ribeirão Itaim.

A área da bacia rio Una (Figura 6) é de aproximadamente 477 km² e é subdividida em seis sub-bacias, a saber: Itaim, Ipiranga, Sete Voltas, Almas, Rocinha e Antas (Figura 7). Além dessas sub-bacias que têm sua foz desaguardando diretamente no Una, uma porção significativa da bacia forma duas outras sub-bacias, o médio Una que se estende até a foz dos ribeirões Itaim e Ipiranga, e o baixo Una que se estende desde esse ponto até a foz do Una no rio Paraíba do Sul (Batista et. al., 2005).

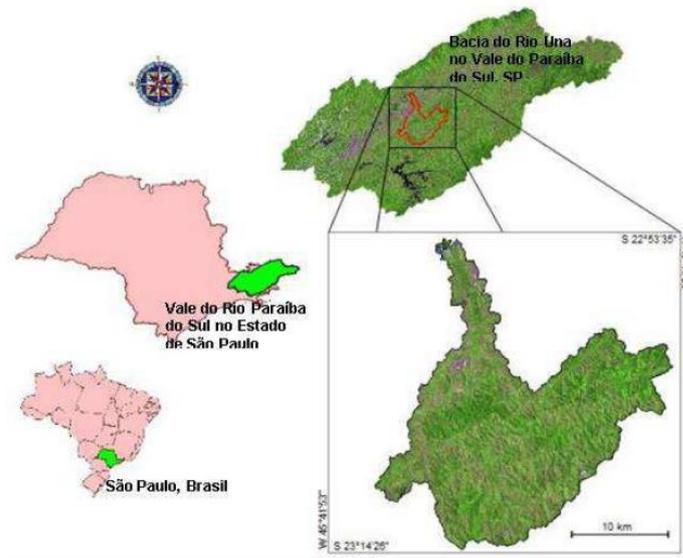


Figura 6. Localização da bacia do rio Una.



Figura 7. Sub-bacias da bacia do Rio Una.

O uso e cobertura do solo da Bacia do rio Una (Figura 8) indica que a bacia reage em termos de infiltração, produção de água e escoamento superficial como se fosse coberta por pastagem, cuja soma de todos os tipos atingem cerca de 70% da área da bacia.

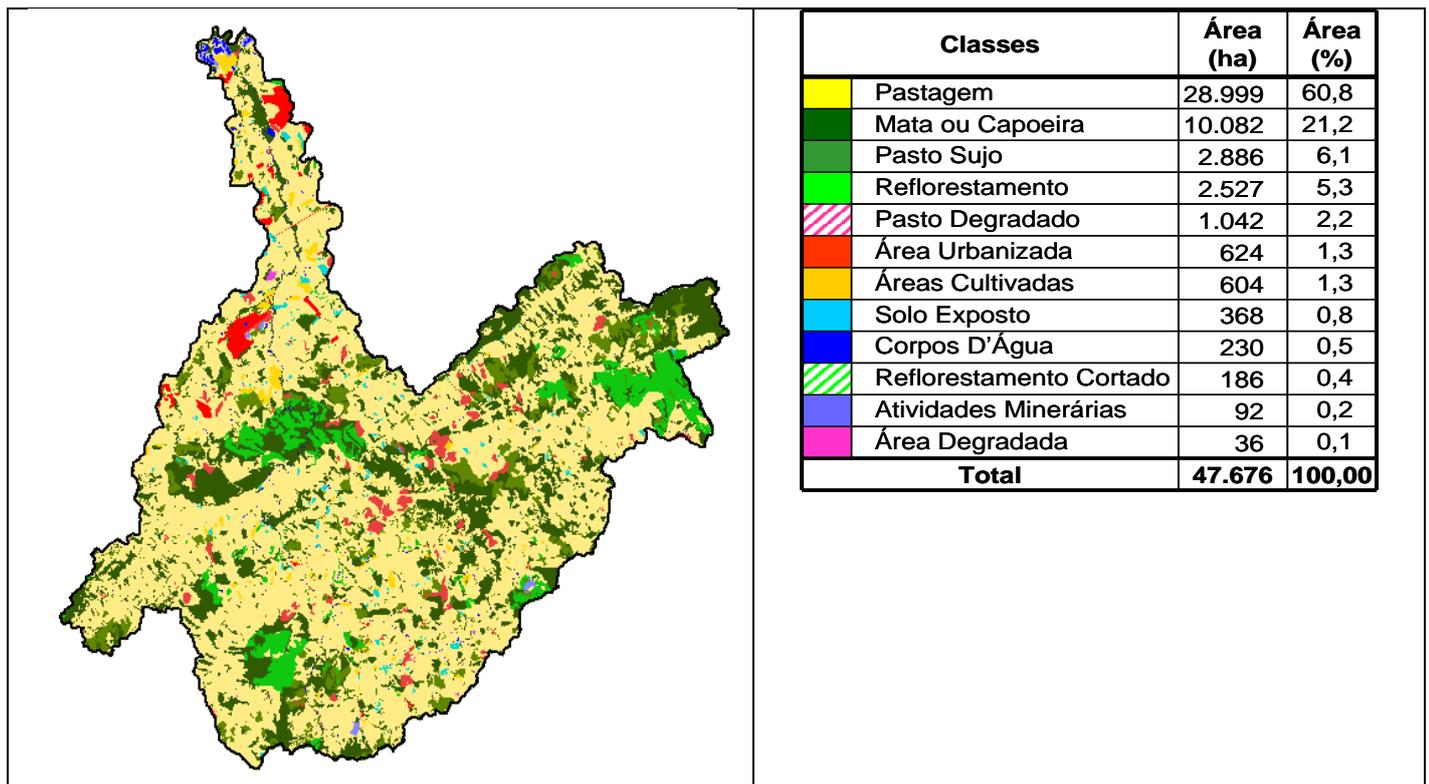


Figura 8. Mapa de uso e cobertura do solo da bacia do rio Una.

Outro aspecto importante de caracterização ambiental da Bacia do Una é o fato de que aproximadamente 60% da área da bacia (Figura 9) compreende Área de Preservação Permanente (APP), de forma que muito pouca atividade econômica deveria ser conduzida na bacia.

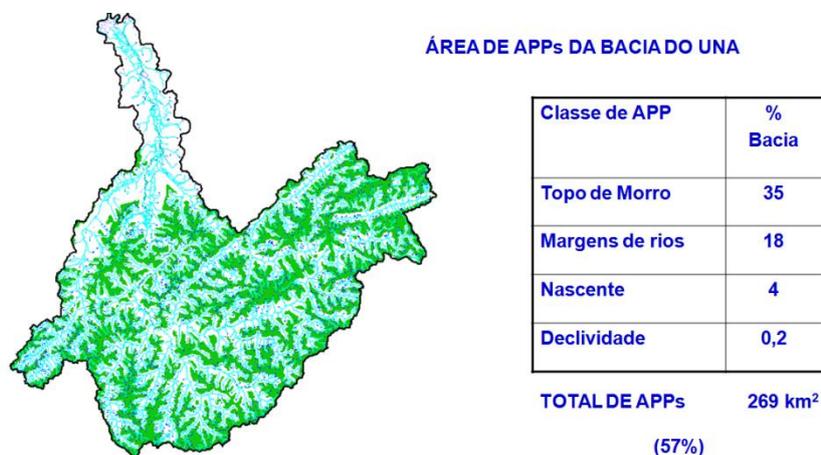


Figura 9. Mapa de Área de Preservação Permanente (APP) na bacia do rio Una.

Além do aspecto relativo ao fato de quase 60% da bacia estar coberta por pastagens, também existe a questão da proximidade de estradas aos cursos d'água da bacia. Um exemplo disso foi levantado por CATELANI, et al.; 2005 que verificou a existência de aproximadamente 20% das Estradas estão localizadas a menos de 30m do ribeirão Pouso Frio e existem cerca de 268 cruzamentos do rio pela estrada (Figura 10).

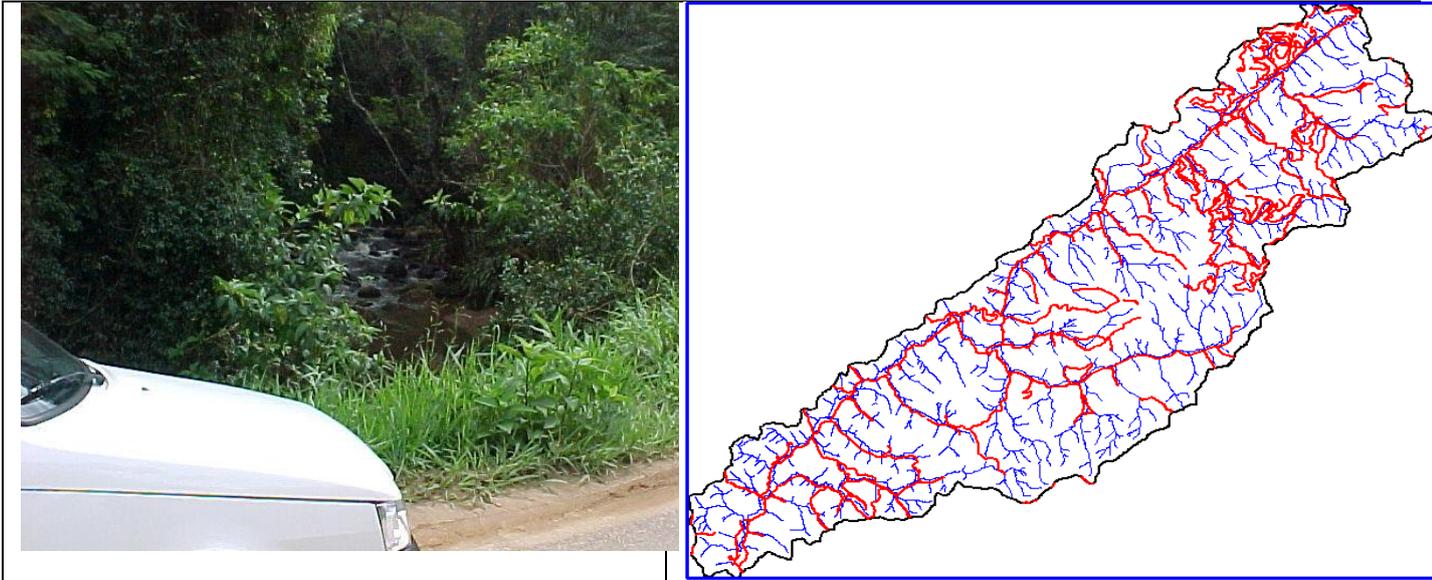


Figura 10 Estrada rural próxima ao curso d'água

Fonte: Catelani, (2005).

Cerca de 80% dos problemas de sedimentação em cursos d'água na bacia do rio Una se refere a proximidade de estradas, e ao fato dessas estradas não apresentarem estrutura de conservação, pois os taludes são verticais e sujeitos a escorregamentos periódicos no período das chuvas (Figura 11^a). E para desbloquear a estrada, essa terra proveniente do escorregamento é colocada ao lado oposto, ou seja mais próximo ainda dos rios e córregos (Figura 11b).

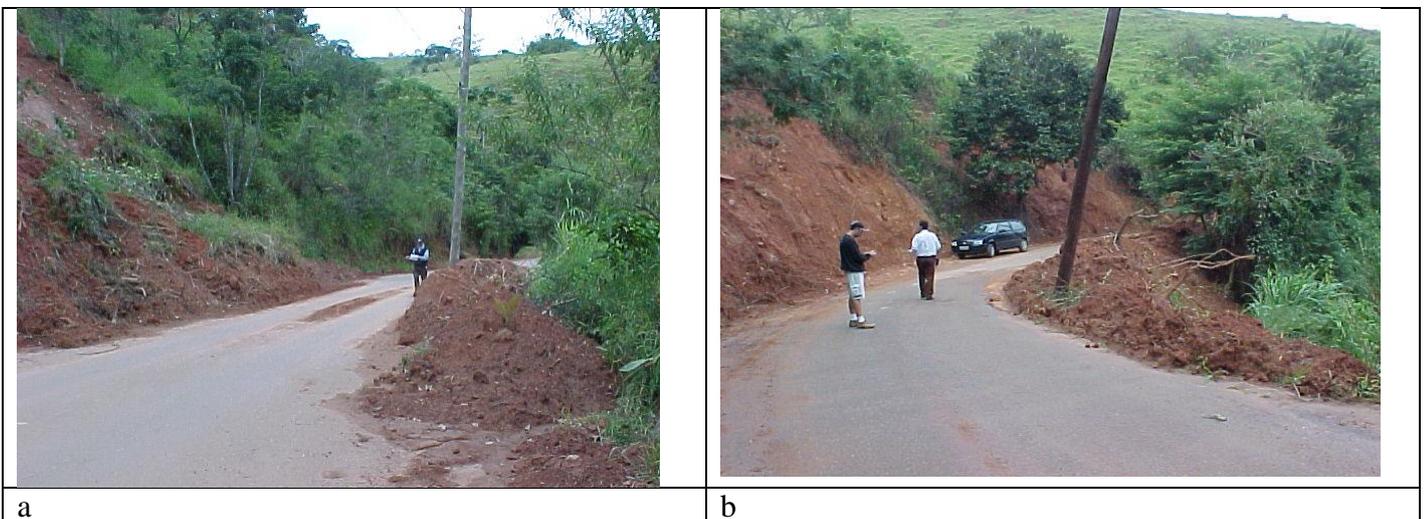


Figura 11. Escorregamento de taludes de estrada rural (a) na bacia do rio Una e deposição ao lado oposto, próximo a rios e córregos (b).

Esses processos erosivos também ocorrem em nível de propriedade, em geral ao se construir estradas na propriedade, para favorecer o deslocamento, ocorre um fatiamento da mesma e se dá início ao processo de erosão (Figuras 12 a e b).

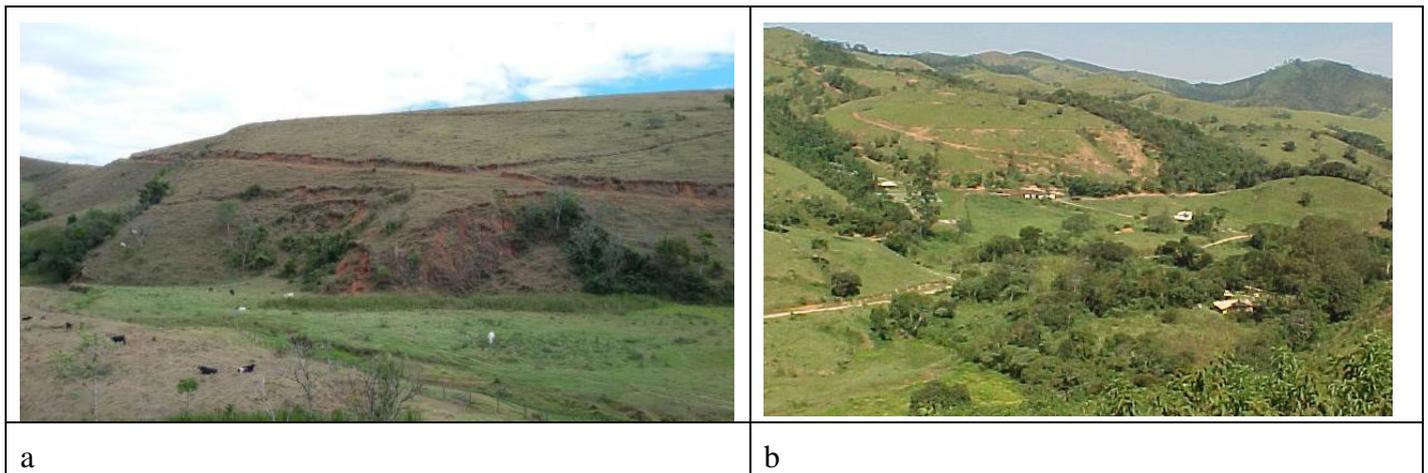


Figura 12 Estradas construídas em propriedades na área rural de Taubaté, SP dando início ao fatiamento e processo de erosão.

Mesmo estradas abandonadas construídas no passado para transito de tratores e caminhamento e gado causam grandes processos erosivos (Figura 13 a e b)

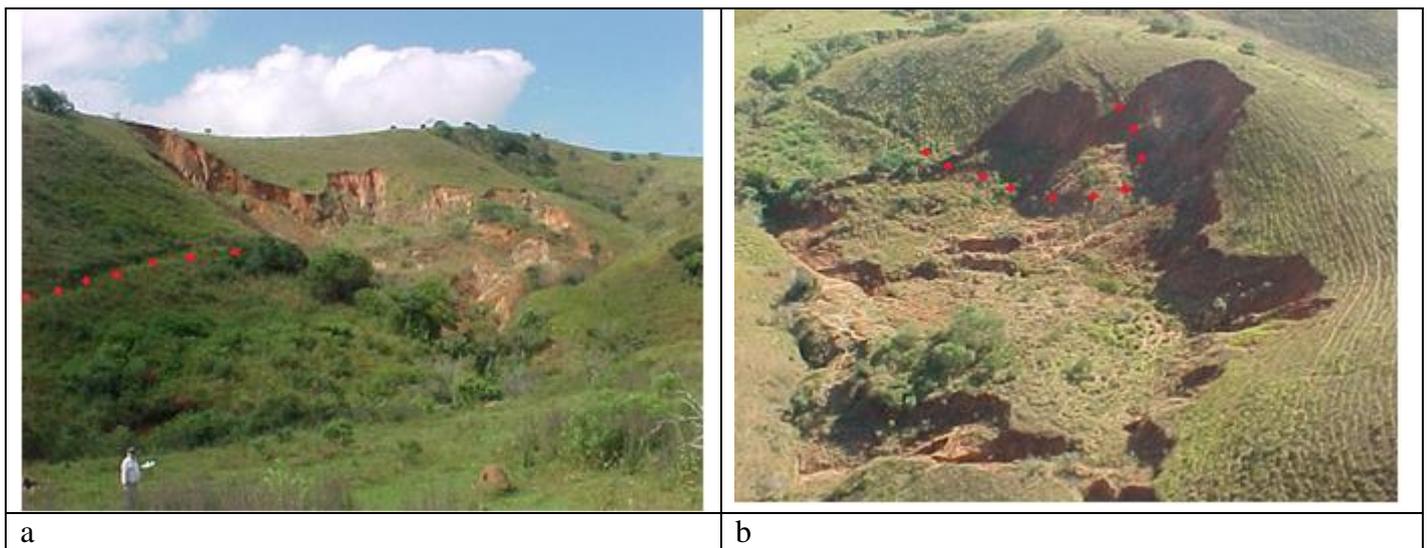


Figura 13 Estradas construídas no passado para transito de tratores e caminhamento e gado responsáveis pelo processo erosivo (a e b).

Conforme se observa na (Figura 13a) a erosão vista de frente na bacia do rio rocinha, afluente do rio Uma denota uma antiga estrada construída (demarcada em pontos vermelhos), provavelmente seria responsável pelo processo erosivo. Contudo a vista aérea (Figura 13b) demonstra o possível traçado dessa estrada (em vermelho) e a amplitude do processo erosivo. Também é possível verificar que ocorre caminhamento de gado ao redor dessa erosão, o que possivelmente a agravou.

A área dessa bacia não suporta ao pisoteio do gado, pois além dessa bacia apresentar quase 60% de pastagem, também possui % de área relativa a pasto degradado. Esse pasto é degradado principalmente pelo caminhamento do gado que caminha pelas áreas íngremes (Figura 14 a), para pastar nos topos dos

morros que são mais planos, outro aspecto importante é a disseminação de cupins pelos pastos (Figura 14 b).

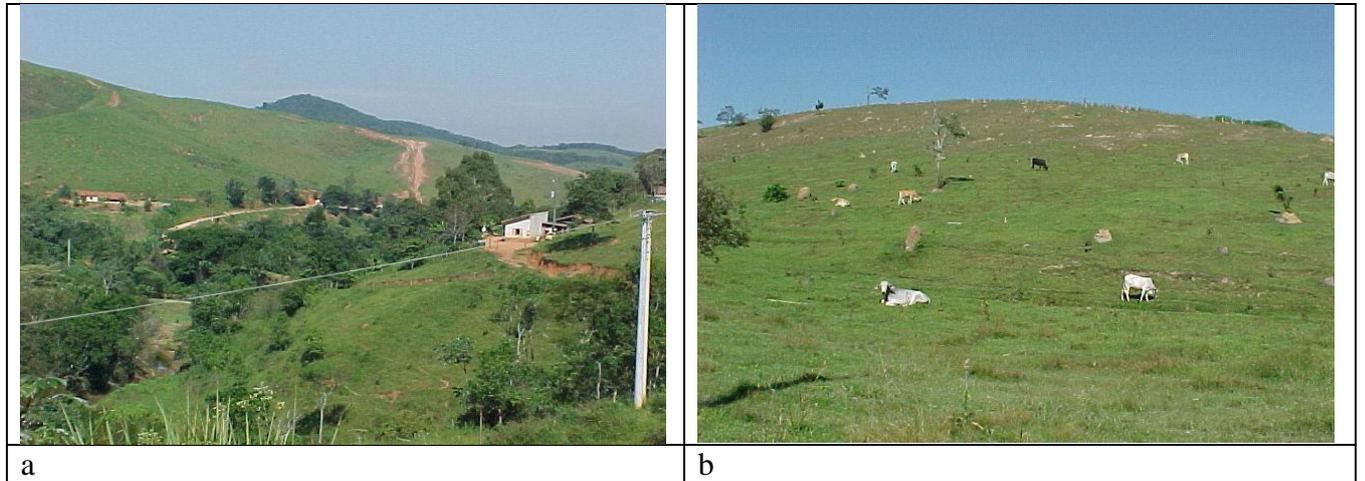


Figura 14. Caminhamento do gado provocando erosão (a) e presença de cupinzeiros nos pastos degradados (b)

Também tem sido prática comum na bacia embora em menor grau a aração morro abaixo (Figura 15) isso com certeza acelera o carreamento de partículas superficiais morro abaixo (erosão laminar) e também acelera o processo de erosão por sulcos.



Figura 15. Processos erosivos provocados por aração morro abaixo na bacia hidrográfica do rio Una em Taubaté, SP.

Outro importante processo erosivo ocorre com menos frequência, mas quando ocorre provoca grande perda de solo e modifica rapidamente a paisagem é o escorregamento de massa (Figura 16). E também devido ao fato de boa parte onde o rio Una percorre a área da bacia, não existe mata ciliar, isso faz com que ocorra a escavação

das paredes laterais do leito e em seguida a deposição no próprio leito, ocasionando verdadeiros bancos de areia Figura 17.



Figura 16. Escorregamento de massa na bacia do rio Una em Taubaté, SP



Figura 17. Erosão de margem sem mata ciliar e deposição de sedimento no leito na bacia do rio Una em Taubaté, SP.

Essas questões relativas a erosões e sedimentação do rio Una e tributários está ligado a uma serie de fatores entre os quais o uso do solo, a declividade do relevo da bacia entre outros.

Com relação a declividade da bacia é possível observar na Figura 18 adaptada de Batista et. al., (2005) que a porção média e superior da bacia estão em declividades superiores a Classe E (20 – 40%) e Classe F (> 40%).

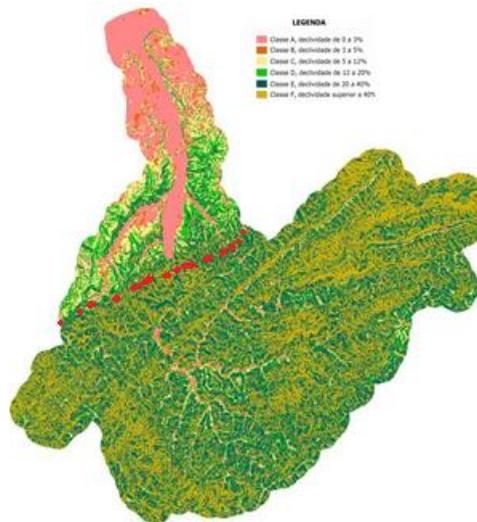


Figura 18. Classes de declividade da bacia do rio Una em Taubaté, SP.
Fonte: Adaptado de Batista, et. al., (2005)

Ainda de Batista, et. al., (2005), apresentam o mapa de vulnerabilidade da bacia a escorregamento de massa, o que é consistente com as áreas de elevada declividade, mesmo quando cobertas, por pastagem, florestas e reflorestamentos, conforme pode ser visto na Figura 19, respectivamente pela coloração marrom, cinza e salmão.

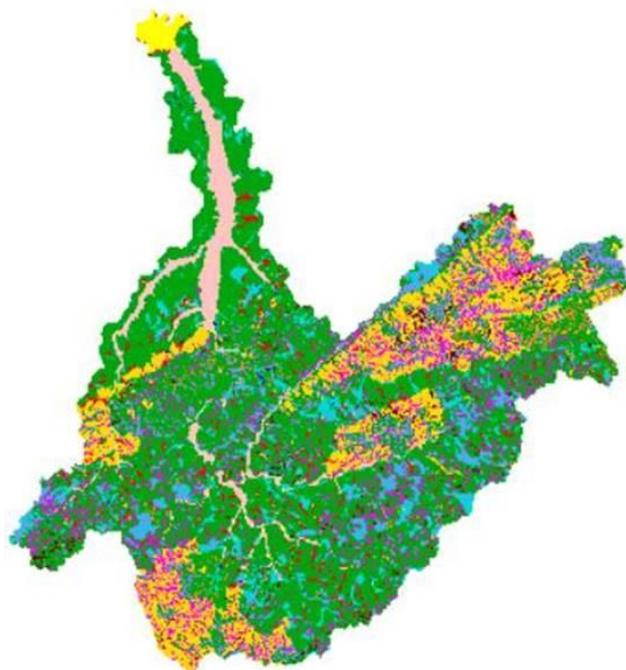


Figura 19. Suceptibilidade a escorregamentos de massa na bacia do rio Una em Taubaté, SP.
Fonte: Adaptado de Batista, et. al., (2005)

Também como foi demonstrado por Catelani, (2005) a proximidade e coincidência de rede de drenagem (Figura 20 a) com as estradas (Figura 20 b) na bacia, são muito predominantes, promovendo o escoamento rápido, conforme pode ser observado na.

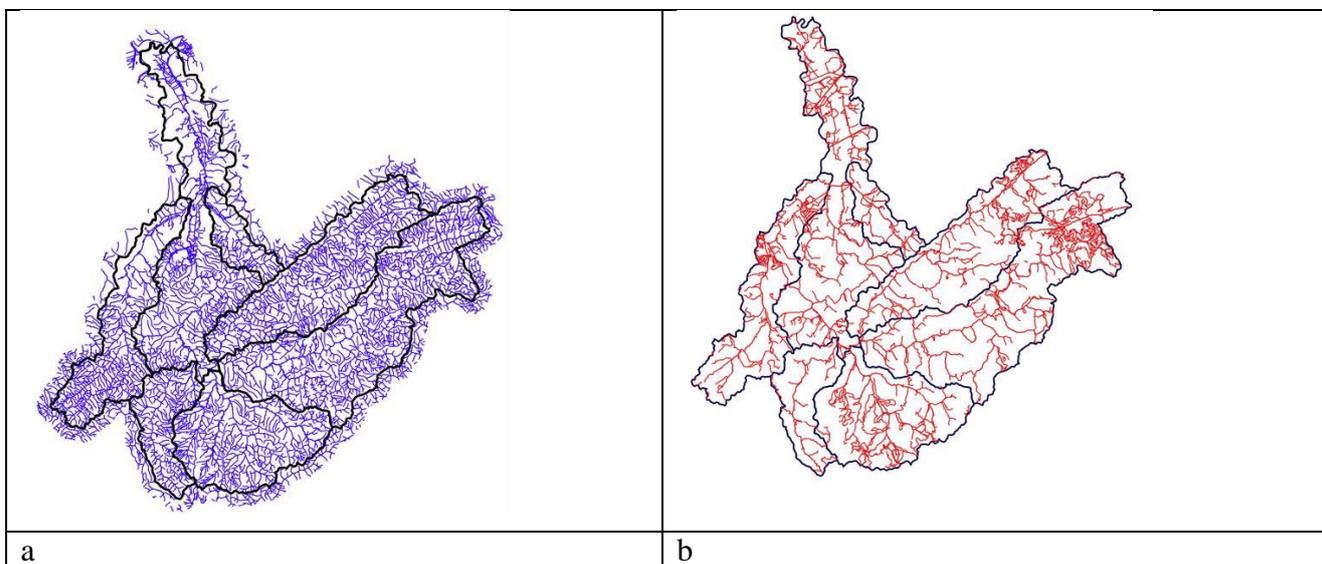


Figura 20. Coincidência de rede de drenagem (a) com as estradas (b) na bacia do rio Una em Taubaté, SP.

Conclusões

A bacia do rio Una é altamente vulnerável, a escorregamento de massas, erosões laminares e em sulcos, tais processos são agravados pelo mau uso do solo e e ausência de mata ciliar. Por outro lado, A bacia foi escolhida pelo Governo do Estado de São Paulo, a partir dos projetos desenvolvidos pela UNITAU, PPGCA como prioritária no reflorestamento de nativas (4.200 ha) por meio da RESOLUÇÃO CONJUNTA SMA/SSRH N° 001, DE 05 DE JUNHO DE 2014; O SOS Mata Atlântica está iniciando o plantio de 1 milhão de nativas na bacia do rio UNA ; O Comitê de Bacias está criando uma Câmara de Restauração Florestal; O PPGCA-UITAU e a SMA-PMT estão delineando um PSA para a bacia do UNA;

A UNITAU por meio do PPGCA desenvolve um plano de Macrodrenagem na bacia do rio Una e já possui elementos suficientes para propor:

1. FREAR O ESCOAMENTO SUPERFICIAL

A Necessidade de restauração ambiental da bacia (Plantio de Nativas);

A Necessidade de melhoria das condições de taludes das estradas e sistemas de captação de água

2. MELHORAR AS CONDIÇÕES DA CALHA

Controle de processos erosivos;

Desassoreamento do rio Una e Afluentes;

Construção de barramentos para fins de garantia de abastecimento futuro

Essas Atividades devem melhorar a segurança hídrica da bacia do rio Una.

Referencias Bibliográficas

BATISTA, GT.; TARGA, MS DIAS, NW., Catelani, CS. Modelo de banco de dados ambientais georreferenciados voltado à recuperação e preservação de recursos hídricos de uma bacia de médio porte, o modelo da bacia do rio Una, Paraíba do Sul, SP. 2006

SILVA, S.S da.; BATISTA, G.T.; TARGA, M. dos S.; DIAS, N.W. Análise de impactos ambientais gerados pela construção de uma barragem na Bacia do Médio Uma, Taubaté, SP. In: SEMINÁRIO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAÍBA DO SUL: O EUCALIPTO EO CICLO HIDROLÓGICO, 1., 2007, São Paulo. Anais ... Taubaté: IPABHi, 2007. p. 43-50.

CATELANI, CS., BATISTA, GT., TARGA, MS. Geoprocessamento na determinação da proximidade de estradas vicinais em relação à rede de drenagem em uma bacia hidrográfica no Município de Taubaté, SP - Proceedings of the XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Goiânia, GO, Brasil. 16-21 Abril de 2005. INPE. Anais p. 3723-3730.