

Avaliação da Recuperação vegetal e respostas hidro-erosivas em cicatrizes de deslizamentos em área montanhosa de floresta Atlântica, Maciço da Tijuca, RJ.

Negreiros, A.B. (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ) ; Lima, P.H.M. (GEOHECO - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO) ; Barbosa, L.S. (GEOHECO - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO) ; Coelho Netto, A.L. (GEOHECO - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO)

RESUMO

Em ecossistemas florestais montanhosos, deslizamentos geram cicatrizes, resultando em erosão e escoamento superficial, limitando o crescimento da vegetação e levando sedimentos para os canais. Este trabalho mensurou indicadores ecológicos, escoamento superficial e a produção de sedimentos em uma cicatriz gerada em fevereiro/1996. Os resultados mostraram que a revegetação está ocorrendo e o escoamento superficial reduzindo, porém não há um efetivo retorno das funções ecológicas e hidrológicas.

PALAVRAS CHAVES

Restauração Florestal; Hidrologia Florestal; Cicatriz de deslizamento

ABSTRACT

In the mountain forest ecosystem, landslides produce scars. This condition results in surface runoff and erosion that limits vegetation, increasing the sediment in the river channels. This work measured ecological indicators and runoff and sediment yield from landslide scar generated in February/1996. The results show that the vegetation are returning and surface runoff are decreasing, but don't happen effective return of ecological and hydrological functions inside the gap.

KEYWORDS

Forest Restoration; Forest Hydrology; Landslide Scar

INTRODUÇÃO

No ecossistema florestal montanhoso, os deslizamentos de solos e rochas deixam cicatrizes erosivas que constituem clareiras de vários tamanhos no meio florestal. Nestas clareiras de deslizamento ocorre a total destruição do sistema biota-solo-água, Estas mudanças levam a alteração da dinâmica hidrológica e potencializam a vulnerabilidade das encostas, tornando-as mais susceptível a novos movimentos de massa adjacentes a estas cicatrizes. Esse distúrbio propicia o escoamento e a erosão superficial que limita a retomada do processo de revegetação da clareira, elevando a carga de sedimentos para os canais fluviais. Outro efeito relevante prende-se a propagação dos chamados "efeitos de borda", associados às alterações hidro-climáticas no entorno imediato das clareiras florestais, os quais promoveriam a expansão da degradação florestal no entorno propiciando a maior susceptibilidade à erosão por ação gravitacional e a recorrência local de novos deslizamentos, tal como foi observado por Cruz et al. (1999). Pesquisas desenvolvidas pelo Laboratório de Geo-Hidroecologia (GEOHECO- UFRJ), em diferentes clareiras na Floresta da Tijuca apontam que o processo de revegetação nestas clareiras não é uniforme, variando principalmente em função do tamanho, forma e do solo remanescente. Frente ao exposto acima, considera-se fundamental compreender os processos afins a reabilitação funcional das clareiras e a degradação florestal no entorno, especialmente na interface biota-solo- águas. Para isso estudou-se uma cicatriz-clareira (3,3 ha) de geração de 1996 localizada alto rio da Cachoeira, no maciço da Tijuca, Rio de Janeiro, podendo ser avaliada temporalmente quanto ao seu processo de recuperação, visto a existência de estudos anteriores, que possuem dados no qual avaliam os processos hidrológicos e erosivos abordados nesse trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

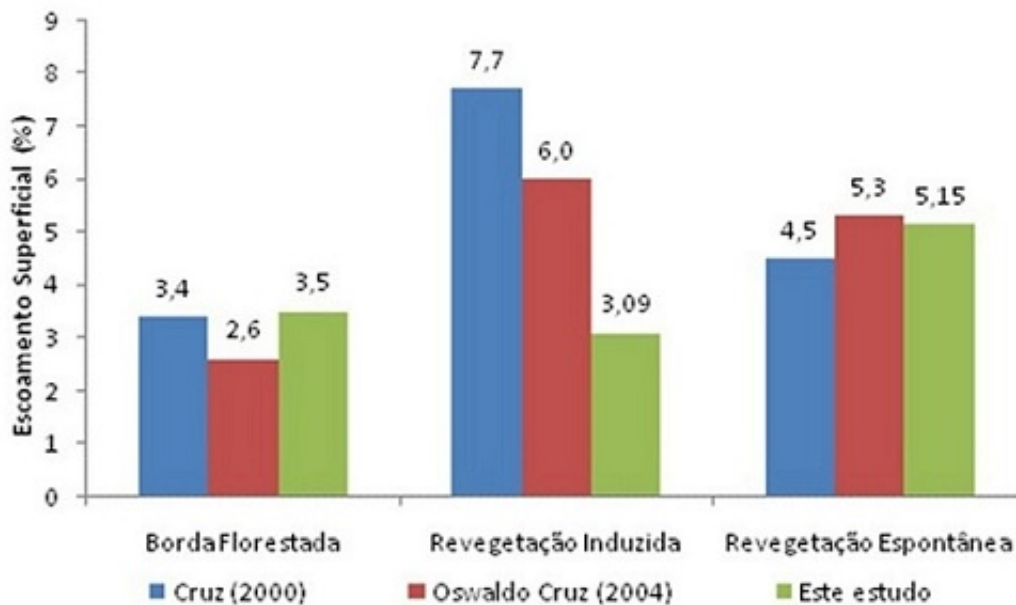
Este trabalho avaliou quantitativamente o escoamento superficial e a produção de sedimentos oriundos de uma cicatriz de deslizamento de 1996 (3,3 ha) e sua borda, numa encosta íngreme florestada do maciço da Tijuca, Rio de Janeiro. A precipitação direta foi realizada através de pluviômetro digital localizado em área aberta, no interior da clareira instalou-se pluviômetros artesanais, onde foi possível indicar os valores de interceptação florestal de água pelas copas arbóreas e precipitação direta na clareira. Foram realizadas a mensuração do escoamento superficial e transporte de sedimentos em três parcelas hidro-erosivas, localizadas nos domínios que ocorreram revegetação natural, revegetação induzida por técnicas realizadas pela EMBRAPA - Agrobiologia logo após o evento erosivo e em área de Borda florestada. A água escoada e os sedimentos carreados nos eventos de precipitação, até um reservatório terminal era medido posterior a estes eventos e sub-amostras de 500 ml eram coletadas, possibilitando assim, inferir por pesagem em balança de alta precisão o material transportado, após secagem em estufa a 105 ° C. Dessa forma, os valores destas sub-amostras foram extrapolados para o valor total de escoamento ocorrido no evento de chuva. Já os levantamentos de características da estrutura da vegetação e do topo do solo foram realizados através da construção de 8 parcelas amostrais (10 x10m), localizadas em diferentes domínios, com diferentes estágios de sucessão florestal no processo de recuperação da clareira; em suas bordas; e na área de deposição dos detritos e matéria orgânica do material transportado pelo deslizamento. Assim, foram levantados valores de diâmetro a altura do peito (DAP), altura estimada e descrição das características do interior da parcela. As análises físicas do topo solo e matéria orgânica, foram realizadas nas profundidades de 0 a 5 cm e 10 a 15cm, além da descrição física da estrutura da serrapilheira acumulada sobre o piso florestal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados um total de 477 indivíduos arbóreos nos oito diferentes domínios sucessionais da clareira estudada. Uma maior colonização vegetal foi observada nas bordas esquerdas de ambos os dígitos. Os dados indicaram valores de área basal para essas bordas de 62,15 m²/ha e 64,01 m²/ha. Estes valores são elevados quando comparado aos demais domínios sucessionais para áreas preservadas e no interior dos demais domínios, Foi observado nestes domínios indivíduos de grande porte, como exemplo de um com 69,5 cm de DAP e 30 m de altura estimada localizado numa das bordas. Atribui-se a isso, a diferenciação no aspecto da encosta, que é voltada para sudeste, recebendo assim menos insolação e gerando condições diferenciadas micro-climáticas, tais como, umidade, luminosidade e temperatura, na borda oposta que tem aspecto da encosta voltada para noroeste. Os solos dos diferentes domínios da clareira de deslizamento na profundidade entre 0 a 5 cm superam em 70% a fração areia em todos os domínios. Já os valores entre 10 a 15 cm, mostram uma redução nos percentuais de areia e argila, e aumento nos percentuais de silte, cerca de 10% a mais desta fração, Os solos apresentaram a maior concentração de classes de agregados de solos entre entre 0,5 e 2 mm. Os dados de interceptação apontaram para valores médios de 25,8% na Borda florestada (BF); 17,2% na área de revegetação induzida (RI) e apenas 6,8% na área de revegetação espontânea (RE), seguido de valores de 74,2%, 82,8 e 93,2% de atravessamento para os domínios respectivamente. Os valores da razão (Q) escoamento/ (P) precipitação total foram de 3,98% para RI, 3,23% para RE e 1,52% para BF. Coelho Netto (1987) achou valores para essa razão na floresta da Tijuca, variando entre 0,3 a 4,4% e média de 1% em áreas conservadas. Os dados de escoamento superficial da razão Q/At obtiveram um ligeiro decréscimo dos valores percentuais nos domínios de revegetação induzida (RI) e na borda florestada (BF) de um período chuvoso para o outro. Isto mostra um processo gradativo da recuperação das funções hidrológicas da vegetação, a partir de seu avanço sucessional, e reestruturação física do topo do solo. Porém o domínio de Revegetação Espontânea (RE) teve um aumento nos valores da razão. Possivelmente, isto ocorreu pelo efeito da alteração da cobertura vegetal próxima ao solo nesse domínio, dada a morte das espécies vegetais Gleichenias, que agiam em seu recobrimento como uma proteção maior ao solo, frente ao impacto direto da precipitação, já que nesse domínio, por ter indivíduos arbóreos de médio porte espaçados, o dossel florestal é bastante descontínuo. Os resultados de transporte de sedimentos mostram uma maior concentração de sedimentos nos primeiros eventos, que foram amostrados no período chuvoso de 2010, como visto na figura 1. A carga de sedimentos aumenta na mesma proporção que a quantidade de escoamento superficial. Isto acarretou uma grande amplitude dos valores encontrados. Estes resultados quando comparados ao estudo de Oswaldo Cruz (2004) aponta um

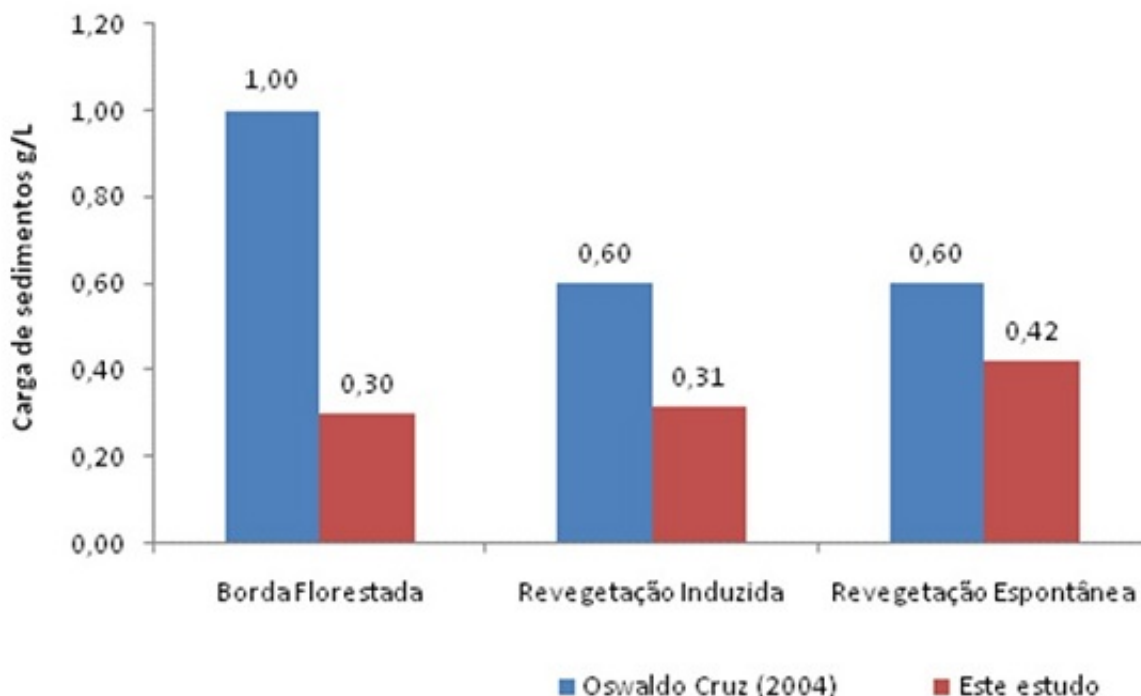
decréscimo em todos os domínios na carga de sedimentos transportados por escoamento superficial (Figura 2) para o período de 7 anos.

Escoamento superficial temporal



Valores percentuais médios de escoamento superficial nos diferentes domínios sucessionais da clareira estudada e em três diferentes estudos.

sedimentos temporal



Valores médios de cargas de sedimentos transportados (g/L) nos diferentes domínios sucessionais da clareira estudada e estudos anteriores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se que a recuperação da funcionalidade hidrológica e ecológica da clareira laboratório, observou-se que vem ocorrendo o processo de revegetação, porém, esses dados, quando comparados a áreas de floresta climácica e áreas de floresta secundária tardia, mostram-se ainda com valores estruturais inferiores ao que é esperado após 14 anos de sua geração. Ressalta-se que, mesmo havendo o recobrimento vegetal, a mesma ainda não retomou a plenitude das funções ecológicas e hidrológicas, dada pela reestruturação física do solo. As taxas encontradas de valores de escoamento superficial são baixas frente à presença de forte distúrbio no sistema florestal neste estudo e com ligeiro decréscimo quando comparada a estudo desenvolvido por Cruz (2001) e Oswaldo Cruz (2004). Este estudo destaca a necessidade da preservação de fragmentos florestais, visto que a degradação florestal em seu interior e em suas bordas pode desencadear processos erosivos cada vez mais frequentes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Chico Mendes (ICM-BIO), por todo apoio durante a realização desta pesquisa e aos órgãos de fomento CNPq, CAPES e FAPERJ pelo apoio financeiro e aos companheiros de laboratório pelos auxílios nos trabalhos de campo e análise laboratoriais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- CRUZ, E. S. (2001) Reativação erosiva e revegetação em cicatrizes de movimento de massa nas encostas florestais: Maciço da Tijuca, RJ, Dissertação de Mestrado, Programa de Pós Graduação em Geografia, UFRJ, 128 p.
- CRUZ, E. S.; VILELA C.; COELHO NETTO, A. L. (1999) Spatial distribution of the 1996 - Landslide scars at the Tijuca massif and subsequent erosion: the Influence of topography and vegetation changes. In: Anais IGU - GERTEC Meeting; Rio de Janeiro, pp.15-29.
- COELHO NETTO, A. L. (1987) Overlandflow production in a tropical rainforest catchment: the role of litter cover, in: CATENA, vol. 14, p. 213-231.
- OSWALDO CRUZ, J. C. H. (2004) Dinâmica hidro-erosiva superficial e revegetação em uma cicatriz de movimento de massa. Maciço da Tijuca, RJ. Ciência e Natura, Edição Especial Simpósio Nacional de Geomorfologia, 343-364.