

A urbanização desordenada de Bauru e os problemas decorrentes dos processos erosivos

Prof. Dr. Manuel Joaquim Duarte da Silva (DEC-UNESP/BAURU) manuel@feb.unesp.br
Prof. Antonio Carlos Barbieri (DEC-UNESP/BAURU) barbieri@feb.unesp.br

Resumo

O desenvolvimento das cidades devido à ampliação de áreas construídas concentra e reduz o tempo do escoamento pluvial, acelerando o desenvolvimento de processos erosivos. A ocupação mais intensa dos terrenos próximos as erosões amplia a probabilidade de ocorrência de acidentes. Esta pesquisa mostra a importância de uma drenagem numa cidade, como também o impacto ambiental provocado pelos seus processos erosivos, principalmente em locais que possuem solo pouco coesivo, tipo arenoso, como é o caso de Bauru. Enfoca, ainda, o impacto ambiental provocado por processos erosivos, em locais que tiveram a implantação de loteamentos urbanos. Constata-se, também com frequência, que a grande maioria desses locais são destruídos em curto espaço de tempo, devido ao aumento crescente dos mesmos, quase sempre aliados à falhas ou inadequação na implantação de loteamentos urbanos. Ações de urbanização não devem ater-se somente ao próprio projeto de novos loteamentos, mas também, contemplar projetos da pavimentação viária, da coleta e adução de águas pluviais, para minorar os problemas futuros de erosões.

Palavras chave: Urbanização, Processos Erosivos e Impacto Ambiental.

1. Introdução

A cidade de Bauru está localizada na parte central do Estado de São Paulo, com população aproximada de 350.000 habitantes. De acordo com o Mapa de Solos do Brasil, apresenta extensas áreas de solos profundos, muito porosos, permeáveis, macios e friáveis, denominados latossolos.

Esses tipos de solos são predominantes nas paisagens brasileiras típicas dos cerrados, dos planaltos do sudeste, das chapadas do centro-oeste e também em derrames basálticos da bacia do Paraná ao sul e ao sudoeste do Brasil.

Por apresentar um solo arenoso, é bastante susceptível a fenômenos erosivos, sendo que no perímetro urbano apresenta cerca de 40 locais com erosões lineares significativas. Com o desmatamento e início das ocupações através de loteamentos urbanos não planejados, apresenta graves processos erosivos, em seu solo urbano.

Devido a esses fatores ocorrem problemas de degradação ambiental, surgindo então boçorocas que provocam deslocamentos de grandes volumes de solo para os fundos de vale, agravando os problemas sociais de seus habitantes.

Quando o homem retira a cobertura natural de um solo e passa a utilizá-lo, rompe-se o equilíbrio milenar estabelecido pela natureza entre o solo e a planta.

Caso a erosão se desenvolva por influência não somente das águas superficiais, mas também dos fluxos d'água subsuperficiais, em que se inclui o lençol freático, configura-se o processo mais conhecido por boçoroca, que se destaca pela velocidade e violência catastrófica, e sua ocorrência está ligada à mudança dos elementos que se encontravam em equilíbrio dinâmico

no meio ambiente, sendo a atuação do homem como principal agente desequilibrador através do uso e ocupação inadequada do meio físico.

Geralmente as ravinas e boçorocas se tornam áreas de despejo de lixo, às vezes até como tentativa de contenção. O lixo e os lançamentos de esgoto transformam as erosões em focos de doenças, tornando-as ainda mais danosas ao meio ambiente.

Por outro lado, o assoreamento dos cursos d'água e reservatórios, dentro da área urbana ou nas suas periferias, e a destruição ou entupimento da rede de galerias, agravam ainda mais os problemas causados pela erosão.

2. As características dos processos erosivos

Uma erosão pode ser definida como um processo de degradação e remoção de partículas do solo, rochas ou fragmentos, através da ação combinada da gravidade com águas, vento, gelo e outros organismos (plantas e animais).

Os fenômenos associados à formação de erosões podem ser causados por ação antrópica, como o desmatamento e a forma de uso e ocupação do solo, e por fatores naturais, que determinam a intensidade dos processos, destacando-se como mais importantes à ação da chuva, a cobertura vegetal, o relevo, os tipos de solos e o substrato rochoso.

A diversidade de fatores, aliados ao fato de que erosões, mesmo em regiões próximas e com atuação dos mesmos agentes, poderão nunca ter a mesma intensidade destrutiva ou abrangência.

O processo erosivo do solo é deflagrado pelas chuvas ou concentração de água, através dos seguintes mecanismos: impacto, que provoca a desagregação das partículas, remoção e transporte pelo escoamento superficial, e a deposição dos sedimentos produzidos, formando depósitos de assoreamentos.

Dependendo de como se processa o escoamento superficial, ao longo de uma encosta, pode-se desenvolver dois tipos de erosão, a laminar, causada pelo escoamento difuso das águas das chuvas, resultando na remoção progressiva e uniforme dos horizontes superficiais do solo, e a linear, causada pela concentração das linhas de fluxo das águas de escoamento superficial, resultando em pequenas incisões na superfície do solo, em forma de sulcos, formando-se as ravinas.

Com a formação e aprofundamento das ravinas, pode-se observar uma somatória de processos erosivos pela ação concomitante das águas superficiais e subsuperficiais, fazendo com que o ravinamento atinja grandes dimensões, dando-se a esse fenômeno o nome de boçoroca.

No início do processo do boçorocamento é difícil distinguir ravinas, entretanto, em estágios mais avançados certas características permitem fácil distinção, tais como: a presença comum de água no fundo da boçoroca, e a sua forma, com tendências tanto para alargar-se e aprofundar-se e, o desenvolvimento de ramos laterais.

A boçoroca é palco de diversos fenômenos, tais como: erosão superficial e interna (*piping*), solapamento, escorregamento e desabamento que se conjugam e conferem a esse tipo de erosão características de rápida evolução e elevado poder destrutivo.

O termo boçoroca vem de uma expressão indígena: *aiby-cerog* (terra rasgada), *mbaê-çoroga* ou *mboçoroca*, que significa coisa rasgada. Apenas no início da formação de uma boçoroca haverá dificuldades para a diferenciação, pois o ravinamento é conseqüente apenas da erosão superficial, com a linha de água apresentando declive acentuado, canal profundo, estreito e longo, enquanto as boçorocas são resultantes das erosões superficial e subterrânea, com tendência para alargamento como para aprofundamento, até atingir seu equilíbrio dinâmico.

Todo esse processo destrutivo provocado pela erosão pode ser reativado (quando estagnado) ou acelerado quando se tem o uso da mesma como depósito de lixo doméstico e outros materiais.

Muitos são os fatores naturais para o desenvolvimento de sulcos para ravinas e posteriormente as boçorocas, destacando-se a chuva, o tipo de cobertura vegetal, o relevo, o solo e a natureza do substrato rochoso (FENDRICH, 1995).

As características litológicas do substrato rochoso, associados à intensidade do intemperismo e a natureza da alteração e grau de fraturamento condicionam a susceptibilidade do material a erosão. As principais áreas de ocorrência de boçorocas estão associadas às áreas de formação geológicas sedimentares, cujas coberturas pedológicas correspondem a materiais arenosos.

As primeiras erosões urbanas conhecidas datam de cerca de 50 anos, coincidindo com o ápice da colonização do Planalto Ocidental, ou seja, com o desmatamento para o cultivo de café e a instalação dos núcleos urbanos.

A implantação das cidades brasileiras, que não estejam vinculadas ao mar ou grandes rios, com raras exceções, se dão em regiões pouco acidentadas, com o núcleo instalado no ponto mais alto da cidade. Esse fato pode ser explicado pela forma como se processou a colonização do interior paulista, inicialmente através de ferrovias, seguindo seu curso ao longo dos divisores das principais bacias hidrográficas do Estado, originando-se as vilas que se transformaram em cidades.

A alteração brutal da atividade econômica no país, no final da década de 1950, com a substituição maciça da população do campo pela cidade, fez com que as áreas urbanas com características de pólo de desenvolvimento regional tivessem um crescimento significativo. Para atender essa demanda foram criados programas de habitação popular e loteamentos populares foram implantados em grande escala. Normalmente, esses núcleos ou loteamentos constituem as principais áreas de expansão urbana dos municípios, e apresentam grande potencial de formação de novos focos erosivos, tendo em vista as precárias condições de infra-estrutura, por projetos mal concebidos, ou pela escolha de áreas geologicamente adversas ou comprometidas com processos erosivos já instalados.

Com o decorrer do tempo e o adensamento da ocupação urbana, essas erosões são corrigidas, mas com um custo social elevado; na medida em que os recursos são vultuosos e essas obras em alguns casos não apresentam desempenho satisfatório.

Assim, pode-se concluir que os processos erosivos atuais instalados em áreas urbanas são potencializados em sua maioria pelos loteamentos do tipo conjuntos habitacionais (COHAB, CDHU, PRO-MORAR) e loteamentos populares juntos às periferias urbanas, com precárias condições de infra-estrutura, requerendo especial atenção do Poder Público Municipal (CRUZ, 1995).

Em muitas Prefeituras, o lixo é utilizado para aterrar erosões, o que pode acarretar sérios problemas de fundação, caso essa área seja utilizada para edificações ou equipamentos públicos; e sérios problemas devido à contaminação dos mananciais superficiais e subterrâneos (BIGARELLA, 1985).

Cabe destacar que o Poder Público, em geral, combate uma área degradada depois que a mesma assumiu dimensões, demandando altos investimentos, quando seria relativamente pequeno, caso a correção fosse realizada em seu início.

2. Os processos erosivos no Estado de São Paulo

A ocupação humana tem sido feita de forma desorganizada e indisciplinada, o que vem causando sérios problemas no Estado de São Paulo, tais como: degradação ambiental, prejuízos econômicos e sociais, redução da qualidade de vida da população urbana e rural, com destaque para a erosão de solo, que degrada solos agricultáveis e obras de engenharia (STEIN, 1995).

A maior parte das cidades do Estado de São Paulo, como o caso de Bauru, instaladas em terrenos constituídos por solos de textura arenosa e relativamente profundos apresenta

problemas de degradação em áreas urbanas por processos de erosão, promovendo situações de risco à comunidade, ameaçando habitações e equipamentos públicos, transformando-se no condicionante mais destacado na limitação para a expansão urbana e assentamento de obras de infra-estrutura (SOUZA, 1995).

Em regiões tropicais ou subtropicais úmidas, característica do território paulista, a erosão mais pronunciada se dá pela ação das chuvas, que era bastante atenuada pela cobertura vegetal das terras.

A ocupação do território, iniciada pelo desmatamento e seguida pelo cultivo das terras, implantação de estradas, criação e expansão das vilas e cidades, sobretudo quando efetuada de modo inadequado, constituem o fator decisivo da aceleração dos processos erosivos (CARVALHO, 1995).

Além das técnicas para evitar a erosão dos solos, há normas legais que devem ser respeitadas e cuja finalidade é protegê-lo, junto com a água e o ambiente.

Existem, por mandado através de legislação jurídica, Unidades de Conservação da Natureza, entre as quais se encontram as Reservas Biológicas, os Monumentos Naturais, os Jardins Botânicos e outras, que se destinam somente à investigação científica, ao estudo e à proteção de espécies, ecossistemas e do solo, sendo que nesses casos não é possível se fazer agricultura. Outras áreas em que essa atividade está limitada são as Reservas Indígenas, onde o uso agrícola é permitido somente a esses grupos.

Também é declarada área de preservação permanente, não sendo possível o uso agrícola, numa faixa de 30, 50, 200, ou 500 metros de largura nas duas margens de cursos d'água, para os casos de cursos d'água com larguras respectivas de até 10, 10 a 50, 50 a 200, 200 a 600 e com mais de 600 metros.

O mesmo para uma faixa de 100 metros ao redor de lagos, e de 50 metros, se este tem um corpo d'água menor que 20 hectares. Igualmente, deve ser preservado um raio de 50 metros em torno de nascentes e de olhos d'água, sejam permanentes ou itinerantes.

3. A degradação ambiental causado pelos processos erosivos

Uma análise aprofundada das condições ambientais pode contribuir para a redução do ritmo da degradação dos recursos naturais. O mau uso da terra traz conseqüências de conhecimento público: aumento de enxurradas e inundações, desbarrancamento de encostas, assoreamento de rios e represas, redução de áreas disponíveis para urbanização, entre outras.

O assoreamento traz resultados danosos à natureza, como a redução da capacidade de drenagem, agravando inundações, até em áreas originalmente livres de tais transtornos.

Numa implantação urbana, quase todo o solo erodido é retido nos terrenos baixos ainda não ocupados, não atingindo, assim, canais e outras obras de drenagem.

A futura ocupação das várzeas e a retificação/canalização de córregos “aproximam” as áreas fonte das calhas principais, a serem então assoreadas.

Uma gradual redução da presença de solos no assoreamento acompanha a consolidação urbana. Verifica-se o incremento dos resíduos urbanos (lixo, entulho, matéria orgânica, resíduos industriais) como material de assoreamento.

Do ponto de vista prático, o assoreamento corresponde a diversos problemas tais como: perda de volume em reservatórios, redução da profundidade de canais, perda de eficiência de obras hidráulicas, produção de cheias, deterioração da qualidade da água, alteração e morte da vida aquática e prejuízos ao lazer (SILVA, 1995).

A atividade humana desencadeia o processo erosivo por romper o equilíbrio natural entre águas superficiais e subsuperficiais, solo e vegetação, além de regular a intensidade do processo erosivo através de uma melhor adequação no uso do solo.

A falta de tecnologia adequada e o mau uso do solo levam também a perdas irrecuperáveis de fertilidade, associadas à instalação de processos erosivos, tornando inviável o uso do solo para culturas agrícolas e promovendo o êxodo dos pequenos produtores para as áreas urbanas (ALMEIDA, 1995).

Em situações mais graves, as erosões podem destruir bairros, derrubar casas, causando danos diretos ao homem e até mesmo risco de vida.

4. Os processos erosivos no município de Bauru

Devido às características do solo do município de Bauru e a total falta de planejamento urbano, com ruas desprovidas de galerias de águas pluviais e com a ocupação desenfreada de áreas de cabeceiras e de fundos de vale, a cidade de Bauru é conhecida como a "Terra das Erosões", sendo que atualmente apresenta cerca de 40 grandes erosões, sendo que 16 delas estão localizadas em seu perímetro urbano (IPT, 1994).

Os processos erosivos geram pesados prejuízos devido à degradação de áreas urbanas e pela destruição de infra-estruturas, exigindo vultosos investimentos das municipalidades na recuperação das áreas atingidas. É uma das questões ligadas ao gerenciamento dos recursos hídricos que tem merecido especial atenção do DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica. Em 1997, o DAEE concluiu o Diagnóstico da Erosão no Estado de São Paulo, elaborado em convênio com o IPT. O estudo revelou a existência de cerca de 6.700 erosões no Estado de São Paulo, sendo a maior parte de médio e grande porte, chamadas boçorocas, causadas pelo tipo de solo e ocupação desordenada (DAEE, 1991).

Na área rural estima-se que cerca de 80% das terras cultivadas esteja sofrendo processo erosivo além dos limites de recuperação natural do solo, representando uma perda anual de aproximadamente 200 milhões de toneladas de solo.

Estão sendo apresentados aspectos das boçorocas mais significativas no perímetro urbano do município de Bauru:

- **A Boçoroca da Vila Jussara:** essa boçoroca é um exemplo de loteamentos urbanos não planejados. Originou-se pela falta de planejamento do loteamento em área susceptível a erosões, agravado pela falta de pavimentação e galerias pluviais. A sua extensão atual está por volta de 1.000 metros e suas profundidades de até 8 metros, Essa boçoroca originou-se devido à construção de um núcleo habitacional; onde toda sua água, como as dos condomínios de edifícios residenciais Sabiás e Andorinhas, desembocava no interior da boçoroca sem nenhuma medida de dissipação de energia do escoamento, causando um aumento no processo erosivo.

No projeto desse núcleo habitacional constava que toda a rede de águas pluviais, proveniente dos condomínios Sabiás e Andorinhas, deveriam desembocar no interior da boçoroca. No entanto, esse projeto não contemplava nenhuma medida de dissipação de energia do escoamento, pois com a força da água que ali desemboca, há uma maior capacidade de carregamento de partículas do solo, fazendo com que a boçoroca tenha um aumento em sua extensão e comprimento.

As figuras 01 e 02 apresentam os estragos ocasionados pela ocupação irregular nas nascentes do córrego Água do Sobrado devido à construção dos condomínios Sabiás e Andorinhas e do Conjunto Habitacional Joaquim Guilherme de Oliveira.



Figura 01- Erosão na nascente do Córrego Água do Sobrado.



Figura 02- Aspecto geral da erosão da Vila Jussara e ao fundo o núcleo habitacional.

O escoamento das águas pluviais do interior dessa boçoroca vai desaguar no ribeirão Bauru, sendo que em épocas das grandes precipitações, pode-se acompanhar os seus problemas, visto que há a formação de grandes bancos de areia oriundos do material sólido proveniente dessa boçoroca, sendo freqüente a presença de *drag-lines* para a sua limpeza, conforme mostrado na figura 3.

- **A Boçoroca da Vila Industrial:** essa boçoroca já foi alvo de reconstituição, no entanto o processo erosivo foi retomado com menor intensidade, sendo que no momento possui grande extensão e média profundidade, como mostra a figura 04. Há a presença de entulho nas bordas da erosão, material jogado tanto por moradores como também os provenientes da destruição de construções, sendo que no momento não oferece riscos devido à pequena atividade erosiva.



Figura 03- Aspecto geral dos bancos de areia ao longo do Ribeirão Bauru.



Figura 04- Aspectos degradantes da boçoroca da Vila Industrial

- **A Boçoroca dos Lotes Urbanizados:** o loteamento denominado lotes urbanizados apresentava uma completa infra-estrutura em suas redes de água, esgoto e de águas pluviais; sendo que todas essas melhorias foram destruídas por processos erosivos, conforme mostram as figuras 05 e 06. Os processos erosivos nesse local ainda são perceptíveis, devido ao

aprofundamento das ravinas ali encontradas e principalmente pela presença de material assoreado.



Figura 05- Lotes Urbanizados: aspectos degradantes da infra-estrutura.



Figura 06- Lotes Urbanizados: impacto degradante em obras de drenagem.

- **As Boçorocas da Pousada da Esperança I e II:** essa boçoroca possui um quilômetro de extensão e em alguns trechos chega a ter 10 metros de profundidade, apresentando o fenômeno de piping em seu interior. A figura 07 mostra aspectos degradantes dessa boçoroca, quanto ao escoamento de lâmina d'água e a presença do lençol freático em suas paredes. No caso da boçoroca da Pousada da Esperança II observa-se o tipo de solo arenoso bastante propenso ao surgimento de erosões. A figura 08 mostra a presença de água no interior da boçoroca, que em contato com os resíduos provoca contaminação das águas subsuperficiais.



Figura 07- Pousada da Esperança I: aspectos degradantes ambientais dessa boçoroca.



Figura 08- Pousada da Esperança II: o impacto degradante ambiental provocado pela boçoroca.

5. Aspectos gerais de uma drenagem urbana

Quando o assunto é urbanização, é extremamente conveniente para a comunidade, que a área a sofrer este processo seja planejada de forma integrada, isto é, que todos os melhoramentos públicos sejam bem planejados. Se existirem Planos regionais, estaduais e até mesmo

federais, é importante que estejam compatíveis desde o início da formulação do planejamento urbano, pois, caso contrário, a probabilidade de que o sistema, a ser projetado, seja altamente caro e ineficiente, é grande, além do fato que possamos ter uma grande degradação ambiental. Em relação aos outros melhoramentos urbanos, o sistema de drenagem tem uma particularidade: o escoamento de águas pluviais sempre ocorrerá, independente de existir ou não sistema de drenagem adequado. A qualidade deste sistema é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores.

O sistema de drenagem deverá ser incluído no Plano Urbano de Desenvolvimento Integrado, devendo ser realizado por uma equipe multidisciplinar, composta por urbanistas, economistas, sociólogos, paisagistas e um engenheiro hidráulico.

Adotando-se tal conduta na concepção do sistema de drenagem, poderão ser pesquisados soluções que eliminem interferências do sistema de drenagem com outros melhoramentos públicos, definam os gabaritos para pontes e travessias, eliminem pelo menos em parte, as tubulações enterradas e levem em conta as possibilidades de barragens de contenção ou retardamento de cheias.

O planejamento adequado do sistema de uma macro-drenagem é fundamental para um bom plano de desenvolvimento urbano. Quando não existe planejamento desse sistema, o escoamento das cheias se faz por depressões topográficas e pelos canais naturais, de forma desordenada, quase sempre colocando em risco propriedades e vidas humanas.

O conduto final de águas pluviais pode ser tanto um canal natural, como um artificial através de retificação e revestimento do canal natural. Em alguns casos esse canal pode ser uma galeria de grandes dimensões, isto é, um canal coberto que freqüentemente é aproveitado como base para construção de ruas ou avenidas, fazendo com isso que haja uma grande degradação ambiental na região.

6. Conclusão

O desenvolvimento das cidades através da ampliação de áreas construídas e pavimentadas aumenta o volume e velocidade das enxurradas, concentrando os escoamentos e acelerando o desenvolvimento das boçorocas.

Junto com os riscos de acidentes geotécnicos, geralmente as boçorocas se tornam áreas de despejo de lixo, às vezes até como tentativa desastrosa de contenção, o lixo e o lançamento de esgoto transformam as boçorocas em focos de doenças, tornando-se mais danosas ao meio ambiente urbano, como o caso da Vila Jussara.

Deve-se destacar na elaboração do projeto que as características geométricas da boçoroca podem sofrer modificações após curtos períodos de chuvas, exigindo flexibilidade do projeto com adaptações de obras a serem implementadas durante a fase construtiva.

Grande parte dos projetos de contenção de boçorocas apresenta sérios problemas de eficiência, devido ao sub-dimensionamento das suas estruturas, frente á dimensão e complexidade dos fenômenos erosivos.

As boçorocas, como extensão de drenagem urbana, recebem atenção da Administração Pública em termos de obras, seja de adução, dissipação, arrimo ou terraplanagem. A maioria destas intervenções é destruída em curto espaço de tempo, sendo muitas as causas verificadas na ruína inesperada dessas estruturas.

Mesmo quando os aspectos técnicos e operacionais são atendidos, as obras necessitam de efetividade quando instaladas de modo isolado. Tratamentos globais implantados de uma só vez requerem altos custos, impossíveis de serem adotadas em larga escala. Deve-se buscar concepções de projetos que permitam dirigir a aplicação de recursos em obras priorizadas pela gravidade diferente de cada parte da boçoroca.

Os diversos fatores e mecanismos combinados aos diferentes processos e velocidades de urbanização, devem ser considerados nos processos de controle de erosão, resultando projetos com características específicas e particulares para cada situação.

7. Bibliografia

- ALMEIDA, G. S. de & RIBEIRO, F. C., “Correlação de Processos Erosivos Lineares e Enchentes com Base em Índices Pluviométricos no Município de Bauru, SP”. In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão, 5^a edição, Bauru/SP, 1995. Anais.
- BIGARELLA, J. J. & MAZUCHOWSKI, J.Z., ”Visão Integrada da Problemática da Erosão”. In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão. Maringá, ABGE/DEA, 1985.
- CARVALHO, E.T., “Erosão nos Meios Urbanos: Prevenção e Controle”. In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão, 5^a edição, Bauru/SP, 1995. Anais.
- CRUZ, R, SILVA, M. J. D. CAVAGUTTI, N., “Impactos de Erosões nos Recursos Hídricos: Análise de Dois Casos”. In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão, 5^a edição, Bauru/SP, 1995. Anais.
- DAEE/IPT “Controle de Erosão: Bases Conceituais e Técnicas; Diretrizes para o Planejamento Urbano e Regional; Orientações para o Controle de Boçorocas Urbanas”. São Paulo: Secretaria de Energia e Saneamento, Departamento de Águas e Energia Elétrica.,1991.
- FENDRICH, R., “Drenagem e Controle da Erosão Urbana”. In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão, 5^a edição, Bauru/SP, 1995. Anais.
- IPT/SP, “Carta Geotécnica de Bauru: Aptidão Física para a Ocupação Humana”, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, 1994.
- IPT/SP, “Obras de Contenção das Erosões Urbanas no Município de Bauru”, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, 1994.
- SILVA, M. J. D., CRUZ, R. H. S., “Quantificação de Processos Erosivos. Uma Perspectiva”, In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão, 5^a edição, Bauru/SP, 1995. Anais.
- SOUZA, C. R. de G., “A Importância da Geomorfologia no Estudo da Gênese de processos erosivos”. In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão, 5^a edição, Bauru/SP, 1995. Anais.
- STEIN, D. P., “Diagnósticos de Erosão”. In: Simpósio Nacional de Controle de Erosão, 5^a edição, Bauru/SP, 1995. Anais.