

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

**INFLUÊNCIA DA EXPANSÃO URBANA NO DESENVOLVIMENTO DE
PROCESSOS EROSIVOS NA CIDADE DE BAURU**

EDEZEIR DOS SANTOS ALVES

BAURU – 2008

EDEZEIR DOS SANTOS ALVES

**INFLUÊNCIA DA EXPANSÃO URBANA NO DESENVOLVIMENTO DE
PROCESSOS EROSIVOS NA CIDADE DE BAURU**

Monografia apresentada à Universidade
do Sagrado Coração para a obtenção do
Título de Bacharel em Geografia
Orientador: Prof. Ms. José Carlos
Rodrigues Rocha

**BAURU
2008**

A474i	Alves, Edezeir dos Santos
	Influência da expansão urbana no desenvolvimento de processos erosivos na cidade de Bauru / Edezeir dos Santos Alves – 2008. 44f.
	Orientador: Prof. Ms. José Carlos Rodrigues Rocha.
	Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Geografia) - Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP.
	1. Erosão. 2. Impactos decorrentes da erosão. 3. Voçorocas. 4. Uso e ocupação do solo. 5. Bauru. I. Rocha, José Carlos Rodrigues. II. Título

EDEZEIR DOS SANTOS ALVES

**INFLUÊNCIA DA EXPANSÃO URBANA NO DESENVOLVIMENTO DE
PROCESSOS EROSIVOS NA CIDADE DE BAURU**

Monografia apresentada ao Centro de Ciências Humanas para a obtenção do Título de Bacharel em Geografia sob orientação do Prof. Ms. José Carlos Rodrigues Rocha

Apreciação:

Trabalho que obedece ao rigor científico, com pesquisa bibliográfica e de campo, atingindo o objetivo proposto, sendo de leitura obrigatória para aqueles que queiram pesquisar sobre o assunto, podendo ser publicado para que um público maior se inteire sobre a influência da expansão urbana no desenvolvimento de processos erosivos na cidade de Bauru.

Nota: 10,0(dez inteiros)

Bauru, 30 de novembro de 2008.

Prof. Ms. José Carlos Rodrigues Rocha

***“O sol se levanta, o sol se deita, apressando-se a voltar ao seu lugar para novamente tornar a nascer.”
(Eclesiastes 1:5, a Bíblia de Jerusalém)***

Ao Senhor Pai Eterno.

Os meus familiares.

A meus mestres com carinho.

AGRADECIMENTOS

A todos meus amigos do curso de Geografia da USC;

Ao meu orientador Prof. Mestre José Carlos Rodrigues Rocha por sua paciência e sua inestimável colaboração nesse trabalho;

"A cada dia que vivo mais me convenço do que o desperdício da vida está no amor que não damos, nas forças que não usamos, na prudência egoísta que nada arrisca, e que, esquivando-se do sofrimento perdemos também a felicidade."

(Carlos Drummond de Andrade)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Erosões no município de Bauru – 2004	28
-----------------	--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	O processo de erosão do solo pela água	15
Figura 2	Erosão laminar	16
Figura 3	Erosão em sulcos	16
Figura 4	Erosão em voçorocas	17
Figura 5	Voçoroca urbana no Município de Bauru com desmoronamento de taludes.....	17
Figura 6	Charge do Glauco.....	19
Figura 7	Formação de catadores de papel	20
Figura 8	Fluxograma mostrando área com e sem cobertura de vegetação	22
Figura 9	Formação de voçoroca do Córrego Água Comprida.....	29
Figura 10	Assoreamento do Córrego Água Comprida.....	29
Figura 11	Voçoroca do Jardim Jussara.....	30
Figura 12	Voçoroca do Jardim Jussara.....	31
Figura 13	Voçoroca do Jardim Jussara.....	31

RESUMO

A erosão natural da superfície terrestre ocorre com o deslocamento de partículas do solo pelas chuvas e pelos ventos, além da própria erosão geológica, nivelando a superfície terrestre. Mas além desse fenômeno natural, a ação do homem (desmatamento, queimadas, urbanização) faz com que o processo tome atualmente proporções devastadoras, causando assoreamento de rios, córregos, inundações nas cidades.

Os inúmeros processos erosivos e as inundações e enchentes constituem-se um dos maiores problemas enfrentados pelo Município de Bauru, tornando-se cada vez mais freqüente e intenso à medida que os anos passam.

Palavras-chaves: Erosão. Impactos decorrentes da erosão. Voçorocas. Uso e ocupação do solo. Bauru.

ABSTRACT

The natural erosion of the earth's surface occurs with the displacement of soil particles by rain and the wind, beyond the geological erosion, leveling the earth's surface. But beyond this natural phenomenon, the action of man (deforestation, fires, urbanization) makes the process currently takes devastating proportions, causing siltation of rivers, streams, floods in cities. The many erosive processes and floods and floods are to be one of the biggest problems faced by the city of Bauru, becoming increasingly frequent and intense as the years pass.

Keywords: Erosion. Impacts resulting from erosion. Voçorocas. Use and occupancy of land. Bauru.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1 Erosões: conceitos.....	13
2.2 Ações da água no processo de erosão.....	14
2.3 Tipos de erosões do solo.....	15
2.4 Condicionantes responsáveis pelo desenvolvimento da erosão do solo .	18
2.5 Impactos decorrentes da erosão	19
2.6 A importância do papel da cobertura vegetal	21
3 MATERIAIS E MÉTODOS	24
3.1 Breve histórico de Bauru	24
3.2 Classificação do solo de Bauru	25
3.3 Uso e ocupação do solo	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1 Erosões no município de Bauru.....	29
4.2 Breve descrição das causas da voçoroca do Jardim Jussara.....	31
5 CONCLUSÕES	35
REFERÊNCIAS	37
ANEXO	43

1 INTRODUÇÃO

“A Humanidade tomada como um todo está se tornando uma poderosa força geológica. (...) A noosfera é um fenômeno geológico novo em nosso planeta. Nele pela primeira vez os seres humanos se tornaram uma força geológica em larga escala.”

(Vladimir Ivanovich Vernadsky, 1945.)

A degradação dos solos é um dos maiores desafios da humanidade. Apesar de o problema ser tão velho como a agricultura, a sua extensão e impacto na qualidade de vida do homem e o meio ambiente são hoje em dia ainda maiores. Ela é definida como o declínio da qualidade do solo através do uso incorreto pelo homem.

A erosão hídrica, associada à ação transformadora do homem sobre o meio ambiente é considerada a degradação que mais tem contribuído para assoreamentos dos leitos de rios e córregos, ocorrência de deslizamentos, surgimentos de voçorocas e improdutividade dos solos.

No Brasil, as regiões mais atingidas pela erosão estão no cerrado, com ocorrências de voçorocas - desmoronamentos provocados por erosão subterrânea pelas águas de chuva. Mas o problema cresce em todo o país.

O fenômeno das erosões no Município de Bauru, portanto, não é um caso isolado, pois a degradação do solo ocorre em todo o Estado de São Paulo.

A erosão urbana, portanto é um dos principais problemas ambientais que afetam as cidades paulistas e está diretamente relacionada com o processo da urbanização desenfreada e sem planejamento.

Constantemente ocorrem deslizamentos de terra em regiões habitadas, principalmente em regiões carentes, provocando o soterramento de casas e mortes de pessoas. Os prejuízos econômicos também são significativos, pois é comum as erosões provocarem fechamentos de rodovias, avenidas ou outras vias de transporte, levando ao caos urbano, gasto de dinheiro em ações paliativas e desvalorização imobiliária das áreas atingidas.

Portanto a erosão é um fator de grande preocupação de toda a sociedade. Os seus efeitos são sentidos por todos: a população, que sofre as conseqüências, os ambientalistas, que observam o meio ambiente ser

agredido, do Poder Público, que não sabe muitas vezes onde buscar financiamentos para enfrentar a situação. E o mais atingido pela degradação a própria Natureza.

Este trabalho tem por objetivo apresentar a correlação entre o uso e ocupação do solo e a ocorrência de feições erosivas, em diferentes períodos no Município de Bauru, identificando suas causas e conseqüências.

2 REVISÃO DA LITERATURA

“Cobriste-a [a Terra] de água de profundeza como vestimenta. As águas pararam acima dos próprios montes. Montes passaram a subir, vales planos passaram a descer – ao lugar que para eles fundaste.”

(Salmo 104, versus 6 e 8.)

Na superfície da Terra atuam processos geológicos, geomorfológicos, atmosféricos e hidrológicos, que conferem à dinâmica do planeta mudanças no modelados do relevo, na alteração do nível dos oceanos, no percurso dos corpos d’água, entre outras, caracterizando a contínua e incansável transformação da paisagem terrestre ao longo do tempo.

A revisão da literatura abordará assuntos de importância ímpar para o entendimento desta pesquisa, tais como o que são processos erosivos naturais e os processos erosivos causados pelo homem, fenômeno da urbanização e seu impacto no meio ambiente natural e artificial.

2.1 Erosão: conceitos

A erosão é um processo natural de desagregação e remoção de partículas do solo ou fragmentos e partículas de rochas, pela ação combinada da água, vento, gelo ou organismos (plantas e animais). A erosão pode ter causa natural ou geológica, quando se desenvolve de maneira cadenciada pela ação de agentes naturais ou antrópicos e acelerados, cuja intensidade de formação e evolução provoca danos ambientais tais como perda de solo transporte de sedimentos para os copos de água, desmoronamentos das paredes dos barrancos, podendo atingir casas e equipamentos públicos como estradas, ruas e escolas, causando muitas vezes enormes prejuízos financeiros e patrimoniais.

2.2 Ação da água no processo de erosão

“Água mole em perda dura, tanto bate até que fura.”

(Manifestação popular.)

A água da chuva é um agente natural que pode causar, em conjunto com outros agentes (o vento e a mudança de temperatura – clima), o surgimento e o desenvolvimento de processos significativos de erosão ao longo do tempo.

Uma gota de chuva acelera até atingir a sua velocidade terminal – a velocidade na qual a fricção entre a gota e o ar equilibra a força de gravidade. Gotas maiores caem mais rápido, alcançando uma velocidade terminal de aproximadamente 30 km/h, ou 2 ou 3 vezes mais rápido do que uma pessoa pode correr.

Quando as gotas de chuva colidem contra o solo com uma força explosiva, elas transferem a carga de sua energia cinética às partículas do solo. (figura 1).

O impacto das gotas de chuva provoca três efeitos importantes: desprende as partículas do solo; destrói a granulação; e o salpicamento, em algumas condições, causa um transporte importante de solo. Tão grande é a força exercida pelo impacto das gotas de chuva que eles não só soltam os agregados dos solos, mas também podem quebrar os agregados.

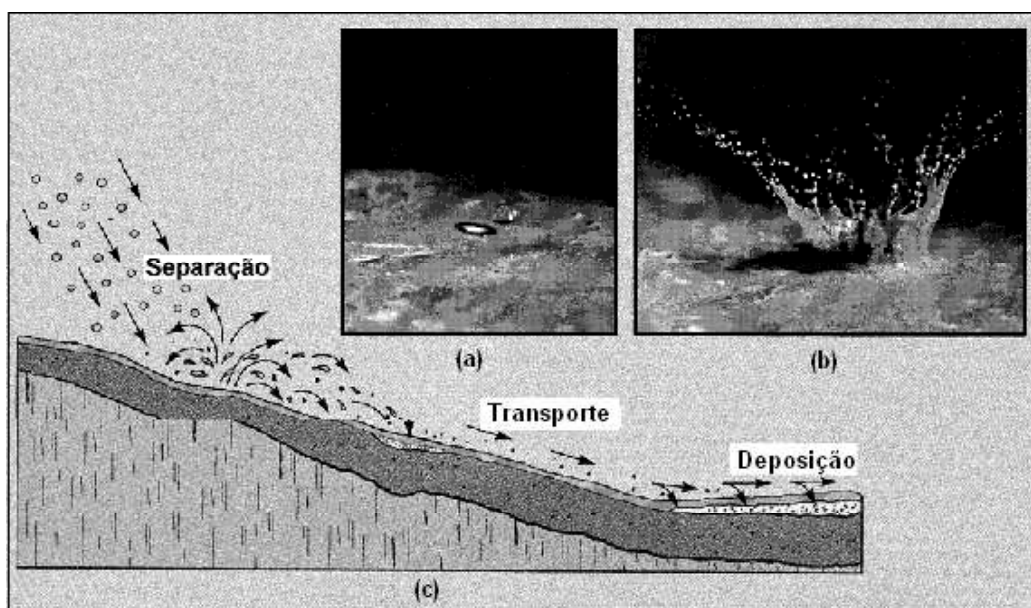
De acordo com Amorim (1999), esse desprendimento é definido como a liberação, a soltura das partículas dos agregados e, uma vez desprendidas elas podem permanecer próximas ao agregado ou serem transportadas.

Bahia et al. (1992) afirma que o desprendimento ou desagregação das partículas ocorre pelo efeito integrado da energia de impacto das gotas de água (splash erosion) e da força cisalhante do escoamento superficial constituindo, assim, o estágio inicial e mais importante do processo de erosão hídrica. Ao atingir o solo, em grande quantidade, provoca deslizamentos, infiltrações e mudanças na consistência do terreno. Desta forma, provoca deslocamento de terra.

À medida que o material dispersado seca desenvolve-se uma crosta dura que provocará o impedimento da emergência das plântulas e favorecerá a formação da enxurrada a partir de precipitações subseqüentes.

A intervenção humana sem respeito aos limites do meio natural, está caracterizada como fator acelerador dos processos erosivos pluviais.

Figura 1: O processo da erosão do solo pela água



- (a) Gota de água acelerando em direção ao solo;
 (b) Salpicamento resultante do impacto da gota contra um solo descoberto e úmido (splash erosion);
 (c) A gota de água desprendendo partículas de solo, que são transportadas e depositadas em locais à jusante.

Fonte: Apostila Recuperação de solos (1999).

2.3 Tipos de erosão do solo

Para Bertoni e Neto (1999) os tipos de erosão mais reconhecidos pela sua ação no meio ambiente são:

- a) Erosão laminar – a remoção de camadas mais ou menos uniformes de solo de uma determinada área é a forma de erosão menos notada, e por isso é a erosão mais perigosa para a agricultura. Em dias de chuva as enxurradas tornam-se barrentas, arrastando grande parte de nutrientes do solo, deixando-o pobre e pedregoso. O solo acaba adquirindo uma coloração mais clara. (Figura 2)

Figura 2 – Erosão laminar



Fonte: CATI (1999)

- b) Erosão em Sulcos – resulta de pequenas irregularidades na declividade do terreno pela ação das enxurradas, concentrando-se em alguns pontos do terreno. A erosão em sulcos se torna dominante. Sua ocorrência aparece em terrenos nus em repouso ou plantados recentemente. Na sua fase inicial, os sulcos podem ser desfeitos com operações simples de manejo de solo, mas o dano ambiental já está concretizado – o solo está perdido. (Figura 3).

Figura 3 – Erosão em sulcos



Fonte: CATI (1999)

- c) Erosão em Voçorocas – é a forma mais impactante de erosão, ocasionada por grandes concentrações de enxurradas que passam, ano após ano, no mesmo sulco, que se vai ampliando, deslocando um grande volume de solo e formando cavidades extensas e muito profundas. Erosão de difícil solução. Requer técnica apurada de manejo e muito investimento. (Figura 4)

Figura 4 – Erosão em voçorocas



Fonte: livro “Conservação dos Solos” (1999).

Figura 5 - Voçoroca urbana no Município de Bauru com desmoronamento de taludes.



Fonte: Glossário Geológico - UNB (2008).

A palavra voçoroca, também conhecida por boçoroca, provém do tupi-guarani “*ibi-çoroc*”, e tem significado de “terra rasgada”, ou então de “*mbae-çorogca*”, traduzível por “coisa rasgada”, de acordo com Furlani, (1980).

A origem indígena da palavra vem ao encontro do fato de que essas feições são reconhecidas de longa data, tendo sido descritas pela primeira vez em 1868 por Burton, segundo Ponçano e Prandini (1987) bem como Furlani, (1980).

O homem pode ser um agente provocador das erosões. Ao retirar a cobertura vegetal de um determinado solo, este perde sua proteção e consistência. A água, que era absorvida pelas raízes das árvores e plantas, passa a infiltrar no solo. Esta infiltração pode causar a instabilidade do solo e a erosão. A urbanização sem planejamento pode provocar erosão.

2.4 Condicionantes responsáveis pelo desenvolvimento da erosão.

Além da dinâmica do escoamento superficial e subterrâneo da água, para o entendimento dos processos que dão origem fator erosivo, é de suma importância analisar o papel dos condicionantes naturais (substrato, relevo, solo e clima), e antrópicos (desmatamento, tipos de uso e ocupação do solo) responsáveis pela degradação do solo e evolução dos processos erosivos.

Segundo Canil et Filho (2006), considera-se que o desmatamento é a primeira intervenção antrópica que antecede a instalação de uma erosão. Desde 1950 estudos mostraram alterações nas taxas de erosão após o desmatamento de áreas extensas no Estado de São Paulo. Tais alterações refere-se a perda da proteção do solo contra a ação das chuvas como também na mudança do equilíbrio da balanço hídrico de uma região.

Após a remoção da cobertura vegetal, ocorrem alterações no escoamento superficial, na infiltração e no volume da água da chuva, colaborando para o surgimento das erosões.

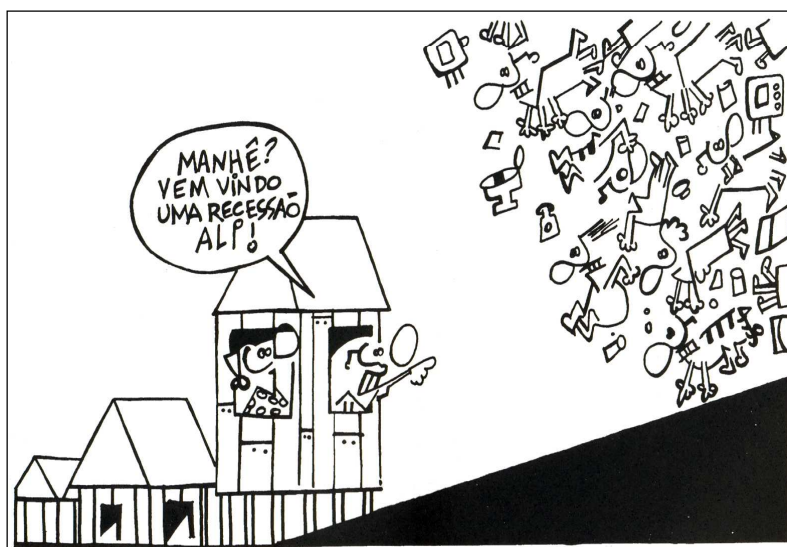
Para Filho (1993), a atividade humana desencadeia o processo erosivo por romper o equilíbrio natural entre águas superficiais e sub-superficiais, solo e vegetação, além de regular o processo erosivo através da maior ou menor adequação do uso da terra.

Dependendo das características naturais da superfície, as erosões podem tomar grandes proporções, sendo necessários aplicações de tecnologias modernas e recursos financeiros vultosos para seu controle de acordo com Canil et Filho(2006).

Como sugere MELLO (1996), o crescimento acelerado da população e da urbanização é uma das principais causas da deterioração do ambiente, pois as construções humanas e as atividades acabam rompendo o seu funcionamento, significando profundas mudanças na paisagem.

2.5 Impactos decorrentes da erosão.

Figura 6 – Charge do cartunista Glauco.



Fonte: livro “Engenharia Social – soluções para áreas de risco” (1994).

Os processos erosivos são capazes de produzir grande volume de sedimentos, contribuindo para a perda de solo agricultável e assoreamento dos cursos de água, facilitando a ocorrência de inundações nas áreas urbanas. Em média, uma voçoroca carrega dez (10) toneladas de terra por ano.

De acordo com Souza (1995), o fenômeno do assoreamento acarreta diversos problemas: a diminuição da capacidade de armazenamento dos reservatórios, o carregamento intenso de sedimentos provoca a elevação topográfica do talvegue de córregos, rios e canais, originando inundações, que nada mais são do que o transbordamento da água para além de sua calha, deterioração da qualidade da água e alteração e morte da vida aquática. Além de prejuízo patrimonial e financeiro.

Muitas vezes as voçorocas servem como áreas de deposição de lixo, acarretando conseqüências graves, tais como:

1. Formação de catadores de (alimentos?) lixo, agravando o problema social. Esses catadores de lixo irão descer nas erosões em busca de subsistência; (Figura 7).

Figura 7 - Formação de catadores de papel.



Fonte: Glossário Geológico – UNB (2008)

2. Contaminação do solo, dos recursos hídricos e do lençol freático, favorecendo a proliferação de vetores transmissores de doenças;
3. Decomposição gradual da fração orgânica e exudação de chumbo, material altamente contaminante;

4. Retomada do processo erosivo com maior intensidade, pois o lixo é de alta permeabilidade e de menor resistência à erosão. As voçorocas com lixo são abertas outra vez, reiniciando a formação de novas erosões com dimensões maiores que as originais;
5. Problemas de poluição visual;
6. A área aterrada com lixo se torna inadequada para a construção;
7. Perda de valor imobiliário.

Para Rocha (1989), a erosão faz com que o solo retenha menos água, retirando os nutrientes, reduzindo a profundidade indispensável para a fixação das raízes de árvores.

A camada superficial retirada assoreia rios, lagos e reservatórios, obstruindo portos e vias navegáveis, aumentando a incidência das enchentes.

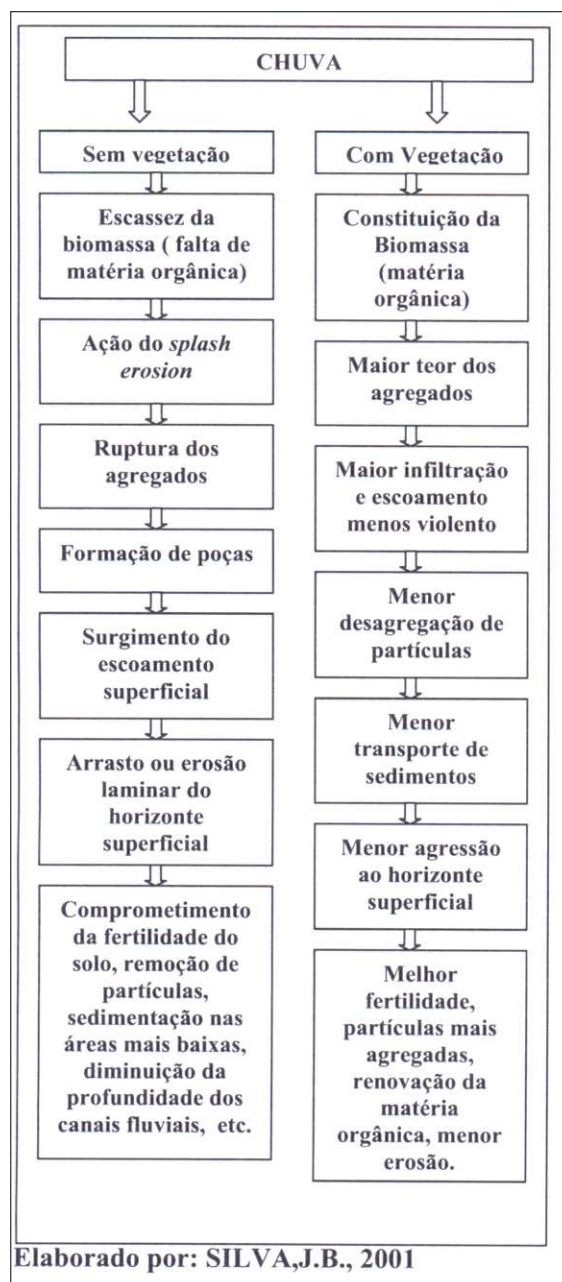
2.6 A importância do papel da cobertura vegetal.

A cobertura vegetal é o fator mais importante de defesa natural do solo que funciona como uma manta protetora, evitando a desagregação das partículas de solo que corresponde à primeira fase do processo erosivo.

Entre os principais efeitos da cobertura vegetal destacam-se: proteção contra o impacto direto das gotas de chuva, dispersão e quebra da energia das águas de escoamento superficial; aumento da infiltração pela produção de poros no solo por ação das raízes; aumento da capacidade de retenção de água pela estruturação do solo por efeito da produção e incorporação de matéria orgânica.

O fluxograma abaixo sintetiza a importância de uma área com ou sem vegetação, o comportamento delas e as possíveis consequências do escoamento superficial em cada caso.

Figura 8 – Fluxograma mostrando área com e sem cobertura vegetação.



Fonte: Instituto de Geografia, Uberlândia (2001)

De acordo com o fluxograma acima, tem-se a verificação do papel da vegetação na estabilidade das propriedades do solo e, na sua facilidade de ser erodido, diante disso, as orientações de Casanellas *et al*, (1994) *apud* Mafra, (2000) são relevantes:

“Ao ser eliminada a cobertura vegetal, o equilíbrio natural representado pelo trinômio água-solo-planta se vê alterado, e o epípedon passa a receber menor aporte de matéria orgânica. A “readaptação” do solo às novas condições pode ser pouco favorável à

manutenção da estrutura desse epípedon (o que pode acarretar uma vulnerabilidade à erosão) e pode implicar uma menor disponibilidade de água para o vegetal”.

Fica evidente que a retirada da vegetação pelo homem (fator antrópico) é um dos condicionantes à erosão. Temos ainda, na água pluvial, o mecanismo que causa e agrava efetivamente o processo erosivo.

3 MATERIAL E MÉTODOS

“Cai água,
Cai barraco
Desenterra todo mundo
Cai água
Cai montanha
E enterra quem morreu”
...

(Canção “Cai água, cai barraco – Biquíni Cavado.”)

3.1 Breve histórico de Bauru

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, bem como consultas em jornais e revistas e entrevistas com autoridades de Bauru para levantar conceitos da problemática das erosões no Município.

Primeiramente foi feito uma breve explicação do que são os fenômenos erosivos. Depois foi feito um levantamento dos solos de Bauru e uma análise das ocorrências das erosões no Município de Bauru.

Bauru é um município brasileiro situado no Estado de São Paulo. Fundado no primeiro dia do mês de agosto de 1896, a uma altitude de 526 m, é hoje centro de um território de 673,5 km², tendo uma área urbana de 120,26 km², com uma população de 347.601 habitantes, segundo dados do IBGE. Sua densidade demográfica é de 516,2 habitantes por km². O lema da cidade, presente em seu brasão é a frase em latim “Custos vigilat”, que em português significa “Sentinela alerta”.

O clima da cidade de Bauru é o tropical de altitude, com verão quente e chuvoso e inverno ameno e seco. A temperatura anual fica em torno dos 22 C° com índice pluviométrico de 1.500 mm.

A área urbana de Bauru se desenvolveu sobre arenitos do Grupo Bauru, em uma região de sistema de relevo suave, com colinas amplas e médias. Os solos são avermelhados, espessos, arenosos e muito fiáveis (Latosolos e Podzólicos). Próximo às drenagens (fundos de vale e várzeas), os solos são de cor cinza, com muitos pontos de surgências d’água (solos hidromórficos e gleys). Estas características naturais conferem aos terrenos da cidade de Bauru uma suscetibilidade à erosão, permitindo a formação de ravinas e

voçorocas de grande porte, principalmente nos locais de concentração de águas superficiais, que se iniciam na base das encostas e evoluem para a montante.

A malha urbana da cidade de Bauru apresenta-se deslocada para os limites sul do município, no espigão divisor de águas entre as bacias de três afluentes do rio Tietê: o rio Batalha (40% de suas águas são captadas para consumo), o rio Bauru (recebe grande parte de esgoto domiciliar da cidade) e o ribeirão da Água Parada.

Com o crescimento urbano do município, as erosões foram deslocadas para as faixas periféricas e tomaram dimensões de perigosas, pois além de aumentarem o número de voçorocas, elas não receberam a devida atenção do Poder Público.

Além de possuir um solo propício às erosões a cidade de Bauru é recortada por nascentes de córregos. O crescimento desordenado está invadindo área de mananciais e derrubando as matas ciliares, contribuindo para a degradação ambiental. Muitos córregos vêm sofrendo processos de erosão das margens, assoreamentos. Há levantamentos e pesquisas em que comprovam que até mesmo o rio Batalha, responsável pelo abastecimento de água da cidade está sujeito à ocupação indiscriminada, com a destruição de suas matas ciliares.

3.2 Classificação do solo de Bauru

Salomão e Neto (1995) classificou o solo da cidade de Bauru estudando suas características pedológicas, relacionando-as com o relevo local:

- Sistema Latossolo areno-argiloso/solos hidromórficos arenosos de sopé de vertente dos sistemas de relevo de colinas amplas e intermediárias, com baixas declividades ($< 6\%$), ocupando cerca de 50% da área. Apresentam macroporosidade e condutividade hidráulica elevadas com drenagem vertical livre. Índice ICR < 30 e IVB < 15 , onde o ICR é o índice de incidência de ravinas e ICB, de boçorocas (voçorocas). Ocorrência de ravinas, nas cabeceiras de nascentes e raras voçorocas provocadas pelo mau uso do solo. Corresponde à classe com baixa suscetibilidade à erosão.

- Sistema Latossolo areno-argiloso/solo com horizontes B textural-solos hidromórficos de sopé de vertente nos sistemas de relevo de colinas médias, de declividades mais elevadas, ocupando 38% da área. Apresentam baixas macroporosidades, condutibilidade hidráulica e dificuldade de drenagem vertical; o lençol freático é concentrado em “piping” (erosão interna que provoca a remoção de partículas do interior do solo, formando “tubos” vazios que provocam colapsos e escorregamentos laterais do terreno, alargando a voçoroca ou criando novos ramos), com surgências ao nível dos afloramentos de rocha das encostas. Índice ICR entre 40 e 45 e ICB entre 15 e 30.
A sensibilidade à erosão é pequena no latossolo de topo; média a forte nos perfis com B textural de meia encosta, declividade entre 6% e 12%, com ravinamento generalizado. Grande suscetibilidade no terço inferior ao nível das rupturas de declive (12% e 20%) – onde além de ravinas, ocorrem voçorocas.
- Sistema afloramento de rocha/litossolo/Brunizem/Solos com B textural nas vertentes e sopés dos montes e escarpas, com declividades elevada, ocupando 12% da área. A drenagem vertical é impedida no limite solo/substrato rochoso, com drenagem lateral importante. Índices ICB e ICR superiores a 50, indicando grande suscetibilidade à erosão, com ravinamentos e voçorocas generalizadas.

3.3 Uso e ocupação do solo

Segundo Freitas e Almeida (1997) e Freitas (2000), a conceituação de uso do solo corresponde às intervenções do homem no meio visando atender suas necessidades agrícolas, urbanas, industriais, entre outras. Enquanto a ocupação é o modo como se desenvolve este uso, como irrigação, loteamentos, pólos industriais.

O uso e ocupação do solo na cidade de Bauru também é um fator importante na indução dos processos erosivos.

De acordo com Barros et al (2000) a urbanização, devido à maior concentração de construções e atividades humanas, tem acarretado alterações na estrutura e funcionamento do solo, promovendo o aumento de áreas

impermeabilizadas, da verticalização, da concentração industrial, do tráfego de veículos e a diminuição das áreas verdes, que alteram por conseqüência, o balanço térmico e hídrico local.

O uso intensivo e sem planejamento adequado dos solos, tem desencadeado uma diversidade de impactos (ambientais, sociais, econômicos, culturais políticos, etc.) com repercussão direta na qualidade de vida da população. A classe de alta renda ocupa as áreas de maior estabilidade ambiental enquanto as de menor poder aquisitivo ocupam as áreas menos estáveis da cidade, naturalmente propensas à degradação.

Portanto, o desmatamento e as diferentes formas de uso e ocupação do solo favorecem para que ele passe de uma condição natural e protegida pela cobertura vegetal, para uma nova condição, de exposição à erosão, ao assoreamento e à degradação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Sr. Tidei de Lima era candidato a prefeito. Um de seus comícios foi feito próximo de uma erosão, num dos bairros de Bauru. Obviamente, o candidato prometeu que essa erosão seria eliminada em sua administração. Terminado o comício, diversas pessoas agruparam-se em torno do candidato e passaram a conversar. Nisto, chegou uma senhora e disse para Tidei:

- Posso falar com o senhor?

- Claro minha senhora...

- É sobre a erosão, o senhor prometeu que vai acabar com ela...

- Pode ter certeza disso, prezada senhora.

- É isso que eu temo senhor prefeito... Minha família mora dentro dela.

*(História contada por **Tidei de Lima a Irineu Azevedo Bastos** quando este era secretário na sua administração.)*

4.1 Erosão no Município de Bauru

Os inúmeros processos erosivos e as inundações/enchentes constituem-se nos maiores problemas enfrentados pelo Município de Bauru, tornando-se cada vez mais freqüente e intenso à medida que os anos passam.

A grande maioria dessas erosões ocorre nas cabeceiras de drenagem, que sofreram processo de maturação intensa através da combinação das ações das águas de superfície e as subsuperficial, segundo Cavagutti (1993).

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas fez em 1991 uma série de levantamentos e pesquisas sobre o fenômeno das erosões no Município de Bauru. Abaixo são enumeradas as voçorocas estudadas no período:

- Voçoroca do Jardim Paulista;
- Voçoroca da FEPASA;
- Voçoroca do Jardim Ouro Verde;
- Voçoroca da Vila Ipiranga;
- Voçoroca do Jardim da Grama;
- Voçoroca da Rua São Sebastião;
- Voçoroca da CESP;
- Voçoroca da Vila São Paulo;
- Voçoroca da Pousada da Esperança I e II;

- Voçoroca do Jardim Godoy;
- Ravina do Jardim América (na rua Edu Chaves).

Segundo dados da Prefeitura Municipal de Bauru no ano de 2004 a cidade perdeu cerca de 1,6 milhões de metros cúbicos de terra, que foram carregadas pelas chuvas e agora jaz nos fundos dos vales e margens dos córregos, deixando em seu lugar aproximadamente 22 voçorocas, a grande maioria na zona urbana (tabela 2)

Tabela 1 – Erosões no município de Bauru – 2004

Erosões no Município de Bauru em 2004				
Nome do Bairro	Comprimento (m)	Profundidade (m)	Largura (m)	Volume (m³)
Jardim América	600	13	30	234.000
Vila Ipiranga	450	04	25	45.000
Jardim da Grama	120	05	15	9.000
Jardim da Grama	240	04	15	14.400
Jardim da Grama	600	08	36	172.800
N. H. Bauru 16	120	06	10	7.200
N. H. Bauru 16	200	05	15	15.000
N. H. Bauru 16	500	05	15	37.500
Parque Santa Edwirges	230	06	25	34.500
Jardim Vânia Maria	300	04	14	16.800
Ceteep	1000	10	50	500.000
Pousada da Esperança 1	300	05	15	22.500
Pousada da Esperança 2	200	05	15	15.000
Jardim Ivone	400	06	30	72.000
Quinta da Bela Olinda	500	05	16	40.000
N. H. Octávio Rasi	570	06	10	34.200
Distrito Industrial	500	04	18	36.000
Horto Florestal	300	06	10	18.000
N. H. Bauru I	150	05	20	15.000
N. H. Bauru 2000	150	06	25	22.500
Jardim Jussara	600	06	25	105.000
Parque Jaraguá	650	08	25	130.000
Total	8.680 m	132 m	459 m	1.596.400 m³

Fonte: Prefeitura Municipal de Bauru / Jornal da Cidade (2004)

De acordo o ambientalista Rodrigo Agostinho, a Prefeitura de Bauru deixou fora da lista erosões como a do Jardim Colonial, responsável pelo assoreamento do Córrego Água Comprida. “Há umas seis ou sete erosões de porte razoável que não estão nesse levantamento. Eles não incluíram as mais recentes, da gestão do Nilson Costa”, comenta. (figuras 7 e 8)

Entre as vinte e duas (22), há erosões recentes e antigas. As mais novas são do Bauru 2000 (Núcleo Habitacional Nobughi Nagazawa) e a do Bauru I. “Surgiram por causa de loteamentos que foram feitos de maneira equivocada”, destaca o ambientalista.

As ocorrências de erosões nesses locais mostram-se sempre marcados por graves perdas econômicas e sociais. Tal fato se deve à expansão da ocupação em determinadas áreas, onde critérios técnicos não são considerados, de maneira a evitar ou minimizar estes processos.

Figura 9 – Formação de voçoroca do Córrego Água Comprida



Fonte: Jornal da Cidade, 2004.

Figura 10 – Assoreamento do Córrego Água Comprida



Fonte: Jornal da Cidade, 2004.

4.2. Breve descrição das causas da voçoroca do Jardim Jussara.

Junto à montante da voçoroca da Vila Jussara foi construída um núcleo habitacional (N. H. Joaquim Guilherme). Esta voçoroca possui grande extensão e profundidade – cerca de 700 metros de comprimento e até 15 metros de profundidade em alguns pontos. (figuras 11, 12, 13)

Figura 11 – Voçoroca do Jardim Jussara.



Fonte: Foto do Autor (2008)

Figura 12 – Voçoroca do Jardim Jussara.



Fonte: Foto do Autor (2008)

Figura 13 – Voçoroca do Jardim Jussara.



Fonte: Foto do Autor (2008)

No projeto consta que toda rede de águas pluviais coletadas do núcleo, de um condomínio de edifícios residenciais e de um bairro próximo, deverá desembocar no interior da voçoroca. O projeto não consta nenhuma medida de dissipação de energia do escoamento, podendo causar danos maiores, pois a força da água provavelmente terá capacidade de carregar partículas do solo, agravando ainda mais a situação erosiva.

Seguindo o escoamento da água, chega-se a Avenida Duque de Caxias com a Avenida Alfredo Maia. Em épocas de grandes precipitações, notamos os problemas causados pela voçoroca: assoreamento e inundações, como a que ocorreu no ano de 2003 causando a morte de uma pessoa.

Neste local, onde se encontra os trilhos da ferrovia, observa-se a presença de máquinas de dragagem do material assoreado.

O coordenador da Defesa Civil de Bauru, Álvaro de Brito foi taxativo em 2005 ao afirmar que um “verdadeiro crime ambiental” foi o principal causador do processo erosivo do Jardim Jussara.

Ele explicou o que levou àquela situação: “Houve um enorme desmatamento na nascente do córrego Água do Sobrado para a construção do Núcleo Habitacional Joaquim Guilherme. A forte chuva deu início à voçoroca. Foi realmente um crime ambiental e a Natureza respondeu de forma violenta”.

O coordenador da Defesa Civil lembra que a situação causou uma série de danos e prejuízos à cidade. Ele afirma: “os processos de assoreamentos do leito do córrego destruiu as passagens nas ruas Cuba e Mara Lúcia.”

A erosão é também um dos principais causadores de enchentes que afligem a região da Avenida Alfredo Maia, local onde se localiza a foz do córrego. Do local foi retirado mais de trinta (30) caminhões de material erodido.

Segundo Brito algumas ações de contenção realizadas na erosão até ajudaram a frear o processo de afundamento da voçoroca. “A construção de um cachimbo (estrutura de concreto segura até 40 % do material que seria carregado córrego abaixo) vem cumprindo seu papel, mas a erosão agora vem apresentando um crescimento lateral preocupante”, revela.

Outra forma de combater o assoreamento em uma bacia hidrográfica é adotar um conjunto de medidas que reduzam a erosão. A simples dragagem é uma medida paliativa, pois o material tirado hoje voltará amanhã através da erosão.

Entre as medidas capazes de diminuir a erosão, e conseqüentemente o assoreamento, temos:

- Manutenção da cobertura vegetal do solo, ou, na sua impossibilidade, proteção do solo com coberturas artificiais,
- Obras hidráulicas que diminuam a velocidade das correntes, como escadas e obstáculos transversais ao longo do talvegue;
- Construção de reservatórios ao longo da drenagem, que possam represar a água, o que, além de diminuir sua velocidade e volume, passam a se constituir em locais de deposição de sedimentos, evitando que cheguem ao local que se pretende proteger.

De acordo com o ambientalista Agostinho, as principais medidas a tomar no combate às erosões são: desviar a água que causa o buraco, construindo galerias de águas pluviais; construir curvas de nível onde houver necessidade; manter o solo arborizado; gramar os taludes das erosões para controlar o processo, no caso de erosões já instaladas.

5 CONCLUSÕES

“[...] o solo é a primeira riqueza insubstituível e, por desgraça, algumas vezes irrecuperável. Nele se afunda a exploração agrícola e pecuária e, por isso mesmo, o bem-estar e a prosperidade da Nação.”

Presidente Dutra em 19 de setembro de 1948, Itaperuna, alertava a nação sobre a conservação do solo.

(Extraído do livro Noções de Biogeografia de José Carlos Rodrigues Rocha).

Os inúmeros processos erosivos e as inundações constituem-se nos maiores problemas enfrentados pela Administração Pública de Bauru, tornando-se cada vez mais freqüentes intensos. A ocorrência destes fenômenos mostra-se sempre marcada por graves perdas econômicas e sociais. Tal fato se deve a implantação do sistema viário, a expansão da ocupação em determinadas áreas, de acordo a tendência de mercado e a exploração imobiliária, em detrimento a critérios técnico que muitas vezes não são considerados, de maneira a evitar ou minimizar estes processos.

Nestas áreas urbanas, os processos de erosão geraram voçorocas de dimensões alarmantes e efeitos catastróficos, como no caso da erosão do Jardim Jussara, levando ao resultado do assoreamento de alguns córregos e inundação de bairros, obrigando a Prefeitura Municipal de Bauru a decretar estado de calamidade pública.

Por isso a Administração Municipal de Bauru, reconhecendo a necessidade e a urgência de combater a erosão no município, sancionou e aprovou nos termos do art. 51 da Lei Orgânica do Município de Bauru a Lei nº 4796 de fevereiro de 2002, que dispõe sobre o controle e o combate de erosões e a execução de obras nos terrenos erosíveis e erodidos do Município de Bauru, além de outras providências. (ver anexo)

Para prevenir os efeitos dos processos erosivos deve-se definir e programar adequadamente técnicas de prevenção. Os projetos de loteamentos ou conjuntos habitacionais devem ser concebidos a partir de projeto urbanístico integrados, que contemple eficiente e adequado sistema de drenagem. Deve contemplar também, como condição básica, a correta concepção de obras de correção, quando o processo erosivo já está instalado.

Uma diretriz municipal de controle de erosão, além dos aspectos dos condicionantes técnicos envolvidos, terá que se embaçar em dispositivos legais específicos e de mecanismos administrativos que garantem o crescimento sustentável.

É imperativo, portanto a Prefeitura Municipal e os Órgãos competentes tomar para si a responsabilidade de fiscalizar e aprovar os empreendimentos imobiliários que sejam coerentes com a legislação e que desenvolvam projetos que garantam o crescimento sustentável da cidade. Cabe a sociedade vigiar e cobrar das autoridades o cumprimento das leis vigentes.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, R.S.S. **Desprendimento e arraste de partículas de solo decorrentes de chuvas simuladas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999.
- BAHIA, V. G. et al. Fundamentos de erosão do solo. **Informe agropecuário**. Belo Horizonte, v. 16, nº176, p. 25-31, 1992.
- BARROS, M. V. F., BARROS, O. N. F., STIPP, N. A. F. **Reflexões sobre os condicionantes geo-ecológicos sob a ótica da análise ambiental urbana**. In: Ciência Geográfica. Bauru, VI, Vol. III,(17): setembro/dezembro-2000, pp 4-9.
- CANIL, K. e FILHO, G. S. A. Erosão: processo natural ou antropogênico? **Território Geográfico**. São Paulo, Dez. 2006. Ano 1, nº 03. Disponível em: <http://www.territoriogeografico.com.br>. Acesso em 29 set. 2008.
- CAVAGUTI, N., Silva, M. J. D. e Cruz, R. H. S. “Critérios para recuperação de área urbana degradada por boçoroca crítica” - **V Simpósio Nacional de Controle de Erosão**, Bauru, Sp.1995.
- EROSÕES agravam situação dos córregos. **Jornal da Cidade**, 16 de maio de 2004, p.2.
- FREITAS, C.G.L., ALMEIDA, M.C.J. **Controle preventivo da degradação do ambiente urbano**. Cuiabá: Universidade Federal do Mato Grosso, 1997.
- FREITAS, C.G.L. **Cartografia geotécnica de planejamento e gestão territorial: proposta teórica e metodológica**. Tese de Doutorado – Departamento de Geografia – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2000.
- IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São paulo. “**Prevenção de erosão urbana e conservação de recursos hídricos: projeto piloto de Bauru e rio Batalha (1º fase)**”, 1991, SP.
- MAFRA, N. M. C. **Erosão e planificação do solo**. In: GUERRA, A. J. T., SILVA, A. S., BOTELHO, R. G. M. (org.). Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 2000.
- MELLO, N. A.,. Crescimento e comprometimento ambiental. I; Geosul, Florianópolis. 1996.
- MUNDO E EDUCAÇÃO. Erosão. Disponível em: mundoeducacao.com.Br/geografia/erosão
- ROCHA, J. C. R. **Noções básicas de biogeografia**. Bauru. Universidade do Sagrado Coração, 1989.

SALOMÃO, F. X. T., NETO, J. P. Q. “Estudos da erosão em Bauru – visando o planejamento de uso do solo.” In: **Simpósio Nacional de Controle de Erosão**, 5º edição, Bauru, Sp ,1995. Anais.

SOUZA, C. R. G. “A importância da Geomorfologia no Estudo da Gênese de Processos Erosivos.” In: **Simpósio Nacional de Controle de Erosão**, 5ª edição, Bauru, SP, 1995. Anais.

SUA PESQUISA. Erosão: o que é, causas naturais e humanas, problemas ambientais, formas de evitar, prejuízos provocados. Disponível em: <www.suapesquisa.com/geografia>. Acesso: 20 set. 2008.

ANEXO A — Lei n. 4796/2002



PREFEITURA MUNICIPAL DE BAURU

ESTADO DE SÃO PAULO

P. 34022/01

LEI Nº 4796. DE 06 DE FEVEREIRO DE 2002

Dispõe sobre o controle e o combate de erosões e sobre a execução de obras nos terrenos erodíveis e erodidos do Município de Bauru e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE BAURU, nos termos do art. 51 da Lei Orgânica do Município de Bauru, faz saber que a Câmara Municipal aprovou e ele sanciona e promulga a seguinte lei:

- Art. 1º - O controle e o combate de erosões e a execução de obras nos terrenos erodíveis e erodidos do Município de Bauru será disciplinado por esta Lei.
- Art. 2º - Esta Lei terá como finalidade:
- I - o controle e combate às erosões no município de Bauru;
 - II - a minimização do surgimento dos processos erosivos do solo;
 - III - o licenciamento de obras potencialmente causadoras de erosões;
 - IV - a disposição sobre a captação e a disposição das águas pluviais;
 - V - a contenção de margens e encostas de córregos, nascentes, lagoas ou áreas de risco;
 - VI - a recuperação e o reflorestamento de áreas degradadas;
 - VII - o controle das enchentes; e
 - VIII - o asseguramento das condições de ocupação do solo que não impliquem em maiores riscos ao meio ambiente, à segurança da população e ao patrimônio público e particular.
- Art. 3º - São consideradas obras potencialmente causadoras de processos erosivos e, portanto, sujeitas às exigências disciplinares previstas na legislação ambiental e, em especial, desta Lei e às sanções do Código Municipal do Meio Ambiente, Lei nº 4.362, de 12 de janeiro de 1999:
- I - a alteração da topografia do terreno e da sua superfície, incluindo movimentações de terra;
 - II - a alteração de sistemas de drenagem natural;
 - III - a implantação de loteamentos, núcleos habitacionais e condomínios;
 - IV - o asfaltamento de vias públicas e a implantação de redes de água, esgoto e galerias de águas pluviais;
 - V - o desmatamento de áreas com vegetação nativa ou exótica e a retirada de qualquer outro tipo de cobertura vegetal;
 - VI - qualquer construção ou movimentação de terra em área de solo erodível ou que conste como área de risco na Carta Geotécnica de Bauru.
- Art. 4º - Pelo só efeito desta lei, os terrenos erodidos de forma linear são considerados danos ambientais, cuja correção se torna obrigatória conforme disposições desta Lei, aplicando-se as penalidades previstas no Código Ambiental do Município.
- Art. 5º - Consideram-se para efeito do controle e do combate de erosões:
- I - Erosão: processo de desprendimento e transporte das partículas sólidas do solo pelos agentes erosivos;
 - II - Terreno erodido: que apresenta sulco de erosão de profundidade superior a 10 cm (dez centímetros);



PREFEITURA MUNICIPAL DE BAURU

ESTADO DE SÃO PAULO

III - Terreno erodível: aquele que se apresenta sem cobertura vegetal ou proteção por meio de capeamento do solo com material resistente aos processos erosivos;

Ref. Lei nº 4796/02

- IV - Sistema de drenagem: conjunto de elementos naturais e/ou construídos, destinados a captar e conduzir a água de superfície e subsolo e descarregar de maneira segura;
- V - Obra: a realização de trabalho em terreno cujo resultado implique em alteração do seu estado físico anterior, desde o seu início até a sua conclusão;
- VI - Início de obra: a execução de qualquer trabalho que modifique as condições da situação existente no terreno;
- VII - Obra de recuperação de erosão: o conjunto de medidas destinadas à eliminação dos sulcos, ravinas e voçorocas existentes e impedimento do seu desenvolvimento posterior;
- VIII - Obra de prevenção de erosão: conjunto de medidas que garantam a proteção do solo com relação a instalação e desenvolvimento dos processos erosivos, incluindo-se, necessariamente, entre elas, as seguintes:
 - a) regularização e sistematização da superfície do terreno e compactação do solo;
 - b) captação e condução das águas pluviais de toda a bacia de contribuição e implantação de mecanismos de dissipação de energia das águas nos pontos de lançamento;
 - c) revestimento superficial com material resistente à erosão ou cobertura vegetal.
- IX - Proprietário: o detentor do título de propriedade ou do direito real de uso do terreno e seus sucessores a qualquer título;
- X - Possuidor: aquele que detém a posse do imóvel;
- XI - Profissional habilitado: o técnico registrado junto ao órgão federal fiscalizador do exercício profissional e a Prefeitura, atuando, individual ou solidariamente, como autor do projeto ou responsável técnico da obra;
- XII - Infrator: o responsável pelas infrações às disposições desta Lei, podendo ser o possuidor, o proprietário do terreno ou seus sucessores e, se houver, o responsável técnico da obra e o proprietário ou locatário das máquinas e veículos envolvidos;
- XIII - Desobediência ao embargo: a continuação dos trabalhos no terreno sem a adoção das providências exigidas na intimação.

Art. 6º - Dependerá de prévia licença, a ser regulamentada pelo Poder Executivo, a execução de obra que se enquadre em uma ou mais das seguintes situações de movimento de terra:

- I - modificação da topografia do terreno com desnível de corte ou aterro de um metro ou mais em relação à superfície ou em relação aos níveis existentes junto às divisas com outras propriedades ou áreas públicas vizinhas;
- II - movimento de mil metros cúbicos ou mais de material;
- III - localização de terreno em área limdeira a cursos d'água ou linhas de drenagem;
- IV - localização do terreno em área de várzea, alagadiça, de solo mole ou sujeita a erosões e/ou inundações;
- V - localização do terreno em área declarada de proteção ambiental ou em SEC's – Setores Especiais de Conservação;
- VI - localização do terreno em área sujeita à erosão, conforme delimitação regulamentada pelo Executivo;
- VII - ocorrência de declividade superior à trinta por cento, para desníveis iguais ou superiores a cinco metros, mesmo em parte do terreno;
- VIII - modificação da superfície do terreno em área igual ou superior a mil metros quadrados.



PREFEITURA MUNICIPAL DE BAURU

ESTADO DE SÃO PAULO

Art. 7º - O processo de licenciamento das obras de que trata a presente Lei será regulamentado pelo Poder Executivo.

Ref. Lei nº 4796/02

Parágrafo único - Nesta, devem ser observados os procedimentos relativos às obras que estiverem em andamento e aos processos de aprovação em tramitação nos órgãos municipais por ocasião da promulgação desta Lei.

Art. 8º - O proprietário de terreno erodido ou erodível deverá executar, respectivamente, obras de recuperação e/ou obras de prevenção de erosão necessárias à regularização da situação, sendo o prazo para execução das obras não superior a 90 (noventa dias), responsabilizando-se pela segurança e estabilidade das mesmas.

§ 1º - O prazo, previsto no "caput" deste artigo, poderá ser prorrogado por mais 90 (noventa dias), a pedido do interessado, podendo esta ser autorizada, desde que tenham sido iniciadas as obras de recuperação ou prevenção de erosão.

§ 2º - Os proprietários dos lotes e glebas erodidos ou erodíveis deverão executar as obras de recuperação e prevenção de erosão.

§ 3º - É vedado a utilização de resíduos sólidos urbanos, em especial lixo doméstico, hospitalar, industrial ou proveniente de limpeza de sistemas de drenagem ou resíduos de podas de árvores, no combate de erosões.

Art. 9º - Visando disciplinar o uso do solo em terrenos localizados em SEC's – Setores Especiais de Conservação de Fundo de Vale, áreas de várzea ou alagadiças e atenuar os efeitos de inundações, o Poder Público Municipal poderá exigir cotas específicas para o nível de soleira nesses terrenos, com base nos estudos hidrológicos das respectivas bacias de drenagem.

Art. 10 - Às obras de que trata esta Lei, aplicam-se, no que couber, as normas administrativas em vigor referentes às licenças, ao andamento de obras e ao processo especial de aprovação de projeto de edificações, bem como aos profissionais e à fiscalização.

Art. 11 - Para os efeitos desta Lei, em se tratando de ocorrência gerada por obras, atividades ou fatos independentes do terreno que apresenta irregularidade, será considerado infrator o responsável pelo evento causador dos danos.

Art. 12 - Em caso de a irregularidade constatada apresentar risco iminente de ruína ou contaminação, poderá ocorrer a interdição parcial ou total do terreno ou do seu entorno, dando-se ciência aos proprietários e eventuais ocupantes dos imóveis.

§ 1º - Durante a interdição, somente será permitida a execução de obras indispensáveis a eliminação da irregularidade constatada, as quais poderão ser executadas pela Prefeitura, cobradas com a atualização monetária devida.

§ 2º - Verificada a desobediência à interdição, poderá ser requisitada força policial e requerida a imediata abertura de inquérito policial para apuração de responsabilidade do infrator pelo crime previsto no artigo 330 do Código Penal, sem prejuízo da incidência de multas administrativas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE BAURU

ESTADO DE SÃO PAULO

§ 3º - Fica a critério do Poder Executivo Municipal, o prazo de intimação previsto no “caput”.

Ref. Lei nº 4796/02

- Art. 13 - Constatado o risco iminente de ruína ou contaminação, o proprietário do terreno poderá, independentemente de intimação, dar início imediato às obras de emergência, assistido por profissional habilitado e comunicando, previamente, a Prefeitura sobre as obras a serem executadas.
- Art. 14 - A inobservância dos dispositivos legais referentes à execução das obras, de que trata esta Lei, ensejará a aplicação de multas e outras penalidades previstas no Código Ambiental de Bauru.
- Art. 15 - Nos casos de que trata esta Lei, desobedecido o auto de embargo, concomitantemente à aplicação da primeira multa correspondente, poderão ser apreendidos os maquinários, instrumentos ou veículos utilizados na execução da obra.
- Art. 16 - As licenças somente serão concedidas se o projeto das obras atender às normas técnicas do SIMETRO – Sistema Nacional de Normatização, Metrologia e Qualidade Industrial, da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e recomendações do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas.
- Art. 17 - Vetado.
- Art. 18 - As galerias de águas pluviais deverão possuir capacidade de conduzir todo o volume de água gerado em sua bacia de contribuição, considerando, sempre, para o cálculo, a impermeabilização mínima de 70% de sua área, em condições de segurança.
- Parágrafo único - Em caso de existir ou ser prevista impermeabilização maior do que 70% na Bacia de contribuição, o Sistema de drenagem deverá considerar o percentual existente.
- Art. 19 - Os pontos finais de despejo das águas pluviais recolhidas pelo sistema de galerias deverão estar devidamente conectadas a outro sistema de drenagem e/ou estarem localizados junto ao leito do córrego, rio ou lagoa, contempladas por sistema dissipador de velocidade/energia de modo a não causar problemas erosivos e de estabilidade na área de despejo final.
- Parágrafo único - As águas pluviais poderão ser lançadas em reservatório, lagoa, tanque, cisterna, caixa ou piscina especialmente desenvolvidos para esta finalidade.
- Art. 20 - O município manterá cadastro atualizado de suas erosões urbanas e de seus respectivos dados técnicos, que orientará futuras construções e loteamentos, bem como as ações estratégicas na área de combate e prevenção de erosões.
- Art. 21 - Os estacionamentos comerciais ou de áreas comerciais deverão ter seu terreno coberto por material de alta permeabilidade permitindo a infiltração de água no solo.
- Parágrafo único - Poderá ser permitido estacionamento asfaltado, desde que possua sistema de drenagem com caixa de coleta e retenção de água pluviais, do tipo cisterna, com capacidade correspondente a 30 litros por metro quadrado de área impermeabilizada, sendo que após as chuvas, a água acumulada deverá ser gradativamente liberada.



PREFEITURA MUNICIPAL DE BAURU

ESTADO DE SÃO PAULO

Art. 22 - Os SEC's – Setores Especiais de Conservação de Fundo de Vale, criados pela Lei Municipal nº 4.126/96, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, deverão ser obrigatoriamente revegetados com a utilização de espécies nativas.

Ref. Lei nº 4796/02

Parágrafo único - Os Setores Especiais de Conservação de Fundo de Vale se constituirão de faixa mínima de 50 metros de largura no entorno de nascentes, lagos, lagoas e nas margens dos cursos d'água localizados na Bacia Hidrográfica do Rio Bauru.

Art. 23 - Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário, em especial a Lei nº 3.144, de 17 de novembro de 1989.

Bauru, 06 de fevereiro de 2002.

NILSON COSTA
PREFEITO MUNICIPAL

JOSÉ ROBERTO ANSELMO
RESPONDENDO PELA SECRETARIA
DOS NEGÓCIOS JURÍDICOS

MARIA HELENA CARVALHO RIGITANO
SECRETÁRIA DE PLANEJAMENTO

LUIZ ANTONIO DA SILVA PIRES
RESPONDENDO PELA SECRETARIA
DO MEIO AMBIENTE

EDMILSON QUEIROZ DIAS
SECRETÁRIO DE OBRAS

Projeto de iniciativa do Vereador
RODRIGO ANTONIO DE AGOSTINHO MENDONÇA – PMDB

Registrada no Departamento de Comunicação e Documentação da Prefeitura, na mesma data.



PREFEITURA MUNICIPAL DE BAURU

ESTADO DE SÃO PAULO

ROBENILSON DE OLIVEIRA
DIRETOR DO DEPARTAMENTO
DE COMUNICAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO