

# DETERMINAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO POTENCIAL À EROSÃO NA REGIÃO NORTE DA CIDADE DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS/SP

**André Luiz da Silva Julio<sup>1</sup>, Felipe Alves de Brito Bastos<sup>2</sup>, MSc. Rodrigo Alves de Brito Bastos<sup>3</sup>, Dr. Eduardo Jorge de Brito Bastos<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> UNIVAP/CTI, Rua Paraibuna, 75 - Centro - CEP 12244-000, scuba\_diver@hotmail.com

<sup>2</sup> UNIVAP/FEAU, Av. Shishima Hifumi, 2911 - Urbanova - CEP 12244-000, felipeabbastos@hotmail.com

<sup>3-4</sup> UNIVAP/IP&D, Av. Shishima Hifumi, 2911 - Urbanova - CEP 12244-000, rodrigoabb@gmail.com, ebbastos@univap.br

**Resumo-** Esta pesquisa buscou determinar as áreas com risco potencial à erosão na zona norte do perímetro urbano de São José dos Campos/SP afim de caracterizar a região quanto a ocorrência de tais processos de erosão, através do uso das Geotecnologias e da integração de dados de Geotecnia, Pedologia e Declividade, proposta por Serafim (1998) e adaptada às necessidades desta pesquisa. A partir disso, constatou-se que apenas 0,5% da área de estudo localiza-se em áreas com baixo risco à erosão e que mais de 40% localiza-se em áreas com grau crítico/muito crítico à ocorrência de tais processos, o que mostra o quão complicado é a implantação de empreendimentos na região, mas que mesmo assim está em constante e desordenado processo de urbanização.

**Palavras-chave:** Risco à erosão, Geotecnologias, Urbanização.

**Área do Conhecimento:** Ciências Exatas e da Terra

## Introdução

Os problemas ambientais no Brasil estão relacionados ao complexo quadro de crise geral e a falta de políticas públicas adequadas quanto ao planejamento da utilização racional dos recursos naturais, o qual tem gerado uma utilização irracional e na maioria das vezes com perdas irreversíveis.

Como resultado de tudo isso tem-se, nas cidades brasileiras, um quadro de absoluta segregação e exclusão. No entanto as políticas públicas, que deveriam atender aos interesses da população como todo, e principalmente solucionar ou ao menos minimizar a problemática urbana, diminuindo assim o abismo social existente entre as diferentes classes sociais, favorecem, na maioria as regiões mais favorecidas da cidade, verificando-se assim eixos bem distintos de desenvolvimentos e crescimento das diferentes classes sociais.

Na cidade de São José dos Campos esse processo não foi e não é diferente. O processo de industrialização da cidade, a partir das década de 1950, estabeleceu novos fluxos de relações intra-urbanas, resultando em formas específicas de ocupar o território no seu centro, como em todo núcleo urbano, mas principalmente na periferia.

A ocupação do espaço desencadeada pelas ações de desmatamento, cultivo do solo, implantação de estradas, criação e expansão de cidades efetuada de modo inadequado é o fator fundamental na aceleração da erosão. A maior quantidade de perda de solo tem sido observada

em áreas com cultivo agrícola, em áreas fortemente pisoteadas, de corte e derrubada de madeira, mas principalmente, no tocante à áreas urbanas, no processo de implantação de loteamentos, através da abertura de ruas, causando grandes modificações nos declives.

Neste contexto, O objetivo do trabalho é determinar as áreas de risco potencial à erosão, na zona norte do perímetro urbano do município de São José dos Campos-SP, de forma a caracterizar essa região, que enfrenta um processo contínuo e desordenado de urbanização, quanto à ocorrência de processo de erosão.

## Materiais e Métodos

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram necessários a utilização de diversos materiais cartográficos, tendo em vista a necessidade de apreender informações acerca do meio físico da área em questão. Para tanto foram utilizados: software-SIG Spring em sua versão 4.2 (CAMARA et al., 1996) para a aquisição de dados, a sua manipulação e saída dos produtos, bem. como base para a montagem de todo o banco de dados da pesquisa; Cartas topográficas do Plano Cartográfico do Estado de São Paulo – Instituto Geográfico e Cartográfico – IGC, 1977 para a elaboração da carta de Declividade; Banco de Dados de Geoprocessamento “CIDADE VIVA” (PMSJC, 2003) de onde foram obtidos os dados de Geotecnia para a região e por fim o Mapa de Solos, digitalizado do MAVALE (1992).

A partir da metodologia proposta por Serafim (1998) foram atribuídos para cada atributo do meio físico um peso em função de suas características. Para as unidades geotécnicas foram atribuídos pesos em função das características do relevo e textura dos solos. Quanto aos parâmetros do solos foram levados em consideração as características de textura e profundidade e por fim a declividade que recebeu uma classificação de acordo com as classes de declividade, que foram integrados e processados em ambiente SPRING, via linguagem LEGAL.

O trabalho subdividiu-se, então, nas seguintes etapas: estruturação do banco de dados geográfico, em ambiente Spring, na escala 1:10.000; realização de levantamento da base de dados do meio físico utilizando-se de dados multifontes (cartas topográficas, dados de campo, etc.) como subsídios à elaboração dos mapas temáticos; elaboração de um mapa de Geotecnia, de Pedologia e Declividade, que integrados em ambiente Spring, via linguagem de programação LEGAL (Linguagem Espacial de Geoprocessamento Algébrico), proporcionou a elaboração da carta de Risco Potencial à Erosão, a respeito do comportamento das áreas urbanas, que por sua vez reuniu as informações do diagnóstico, a partir da sobreposição de todos os mapas elaborados e que pode demonstrar a situação ambiental para uma ocupação benéfica ou o menos maléfica possível, no tocante a impactos ambientais.

## Resultados

As classes de Risco Potencial à Erosão (Figura 1) foram definidas a partir de critérios discutidos por Bertoni & Lombardi Neto (1993).

As áreas caracterizadas como de **baixo risco** são áreas constituídas predominantemente por relevo com baixa declividade, praticamente planos (inferior a 2%) e por solos resistentes à erosão. Incluem-se também áreas com relevo praticamente plano, independentemente da cobertura do solo. Essas características possibilitam qualquer tipo de ocupação, desde a exploração agrícola como as de caráter vegetativo, exigindo apenas alguns cuidados simples de conservação do solo.

Já as áreas classificadas como sendo de **risco moderado** são identificadas como áreas de relevo pouco movimentado, com declividades máximas de 15%, e com solos altamente erodíveis, como o caso do Podzólicos com textura arenosa. Tais características facultam à ocupação e exigem a adoção de medidas conservacionistas como por exemplo a manutenção da cobertura vegetal. A ocupação nessa classe requer o conhecimento detalhado da área a ser ocupada, sendo necessária a orientação de profissionais

qualificados à conservação e manejo adequado do uso e ocupação, neste caso, do solo.

E por fim temos as áreas de **risco crítico e muito crítico**, sendo a primeira aquelas caracterizadas por áreas constituídas predominantemente de relevos movimentados, apresentando declividades acima de 15% com solos moderada/altamente erodíveis. Tais características tornam essas áreas bastante restritas a ocupação mas principalmente ao tipo e a forma como se dá tal processo. A segunda, por sua vez, constituem áreas que apresentam declividades acima de 30% e desta forma não devem ser ocupadas. Algumas áreas entre 15% e 30%, que possuem cobertura vegetal rasteira ou pouco espessa, podem ser ocupadas principalmente para práticas de caráter vegetativo, como o caso de recomposição de mata nativa, desde que adotando medidas conservacionistas complexas.

A partir disso, temos a seguinte quantificação das classes de Risco Potencial à Erosão:

Tabela 1: Quantificação das classes de Risco Potencial à Erosão

Classes de risco	Área (km <sup>2</sup> )	% do total
Baixo	0,63	0,5%
Moderado	75,05	58,3%
Crítico	49,95	38,8%
Muito crítico	3,15	2,4%
<b>TOTAL</b>	<b>128,78</b>	<b>100%</b>

Sendo assim, constatamos que apenas pouco mais de 0,5% da região Norte da cidade de São José dos Campos localiza-se em áreas com baixo risco à erosão. Entretanto mais de 40% localizam-se em áreas com risco crítico/muito crítico à erosão e certamente possuem restrições à ocupação e requerem a adoção de medidas conservacionistas.

Somando-se a estes fatores de risco natural à ocorrência de processos de erosão está o fator clima, neste caso representado pelas chuvas na região, que contribuem e muito para o agravamento deste quadro, tendo em vista ser um dos fatores mais importantes nesse processo.

Para as regiões classificadas como alta fragilidade, sugere-se recomposição da cobertura vegetal natural com espécies nativas, além da proibição de grandes movimentos de terra como corte de topos de morro; a proteção superficial dos taludes imediatamente após a execução de terraplanagem, através de cobertura vegetal e de sistema de drenagem adequada, para assim evitar a desagregação superficial; e construção de estruturas de contenção de sedimentos erodidos à jusante de áreas com movimento/exposição do solo, antes do aporte nos cursos d'água.

## Conclusão

O conhecimento e estudo do ciclo hidrológico de determinada região tornam-se, então, de fundamental importância para o planejamento e execução de obras nessa região, pois a partir dele é que se obtém a seqüência da transferência de água proveniente da precipitação para as águas superficiais e subterrâneas, para o

armazenamento e escoamento superficial e a evapotranspiração.

Portanto, faz-se necessário análises criteriosas para aprovação de empreendimentos e sobretudo práticas conservacionistas no processo de implantação dos mesmos, afim de minimizar ou mesmo evitar o agravamento e/ou surgimento de processos de erosão na região.

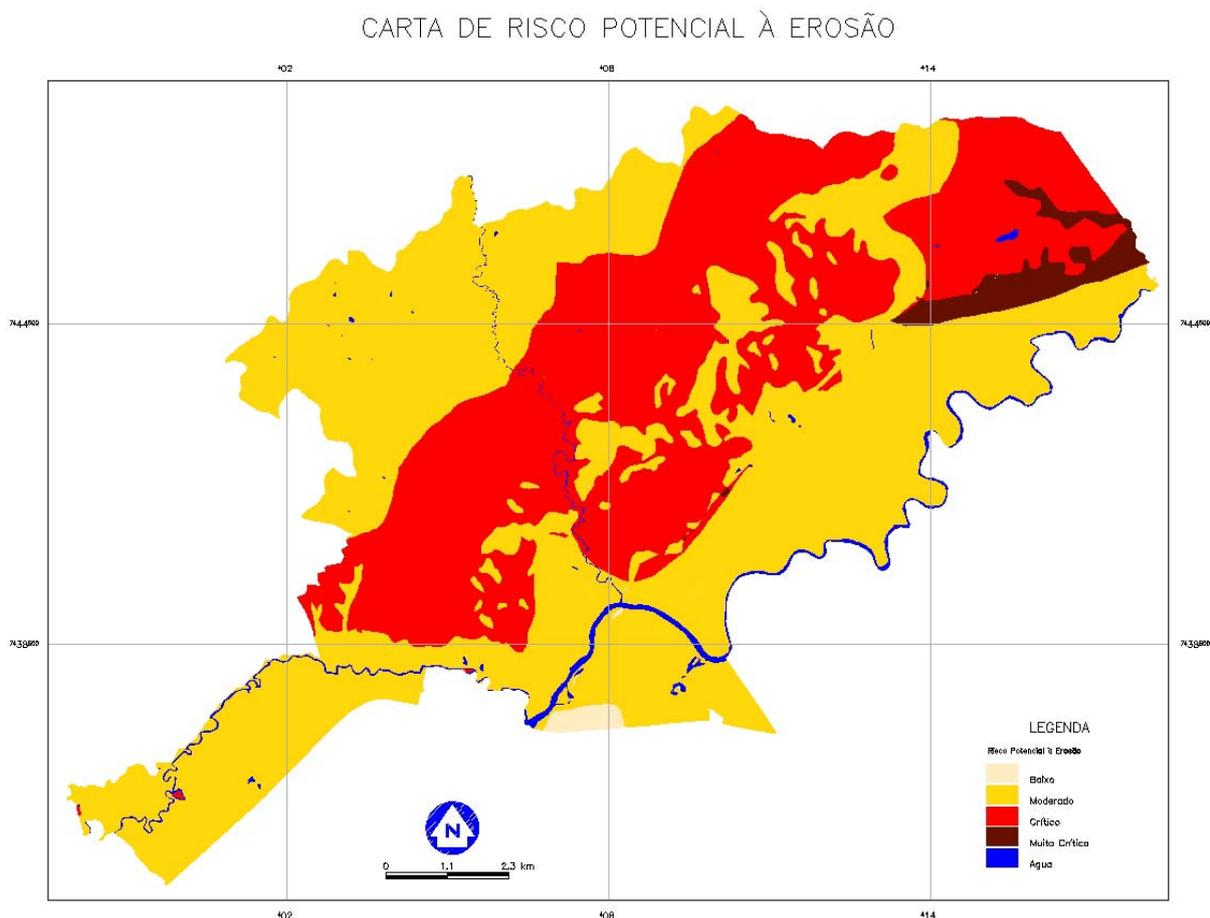


Figura 1- Carta de Risco Potencial à Erosão.

## Referências

- BERTONI, J. & LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo**. São Paulo: Ícone, 1993.
- BRITO BASTOS, R. A. de. **Áreas de Fragilidade Ambiental: uma abordagem metodológica para áreas de expansão urbana com risco potencial à erosão no município de São José dos Campos-SP**. São José dos Campos, 2006. Dissertação (mestrado). Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP.
- CAMARA, G. et al. **SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling**. Computers & Graphics, v. 20, nº 3, 1996.
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Orientações Para o Combate À Erosão no Estado de São Paulo (Bacia Do Peixe - Paranapanema)**. São Paulo: IPT/ DAEE, 1987. (Relatório nº. 24.739).
- LEPSCH, I. F. **Formação e Conservação dos Solos**. São Paulo: Oficina dos Textos, 1976
- MAGUIRE, D. J. & GOODCHILD, M. F. **Geographical Information Systems**. London: Longman, 1991.
- PEDRON, F.G. & LORANDI, R. **Potencial Natural de Erosão na Área Periurbana de São Carlos-SP**. Revista Brasileira de Cartografia, Rio de Janeiro, nº 56, v.1, 2004.

SERAFIM, C.R. **Monitoramento do Crescimento Urbano em Áreas de Risco à Erosão na Bacia Hidrográfica do Córrego Pararangaba no município de São José dos Campos-SP.** São José dos Campos, 1998. Dissertação (Mestrado). Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP