

# PERDAS DE SOLO POR EROSÃO HÍDRICA NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO, SP: NÍVEL TECNOLÓGICO INTERMEDIÁRIO (NÍVEL B).

**Lauro Charlet Pereira**

*Embrapa Meio Ambiente – CNPMA  
Rodovia SP 340, KM 127,5. 13820-000 - JAGUARIUNA, SP  
(lauro@cnpma.embrapa.br)*

**Francisco Lombardi Neto**

*Instituto Agronômico de Campinas - IAC  
Av. Barão de Itapura 1481, Cx. Postal 28 - 13020-902 – CAMPINAS, SP*

**Marta Regina Lopes Tocchetto**

*Universidade Federal de Santa Maria – Dep. de Química  
Prédio 18 -CCNE - 97105-900 – SANTA MARIA, RS  
(marta@tocchetto.com ; www.marta.tocchetto.com)*

## RESUMO

A quantidade de solo perdida pela erosão é influenciada não só pelo próprio solo, mas também pelo tratamento ou manejo que recebe. Tais perdas, geram problemas econômicos, sociais e ambientais. Objetivou-se, com este trabalho, avaliar as perdas de solo de uma área com 276.451 ha, localizada na região de Ribeirão Preto, estado de São Paulo. Como metodologia, adotou-se a Equação Universal de Perdas de Solo (EUPS), considerando-se o nível tecnológico intermediário (nível B), de acordo com Pereira (2002). Os resultados indicaram que a maior parte da área (cerca de 57%) apresentou perdas de solo classificadas como muito baixa e baixa; cerca de 16% foram classificadas como médias e 23% como alta e muito alta. Concluiu-se que apesar da dominância de ambientes expostos a baixos danos ambientais, a área necessita de maiores cuidados referentes às práticas de conservação do solo.

**Palavras chave:** degradação do solo, êxodo rural, assoreamento, enchentes, poluição de mananciais.

## ABSTRACT

The amount of soil loss by erosion is not only influenced by the soil itself, but also by the treatment or management which it receives. Such losses cause economic, social and environmental problems. It was objectified, with this work, to evaluate the soil losses of an area with 276.451 ha, located in the region of Ribeirão Preto, São Paulo State. As methodology, it was adopted the Universal Soil Loss Equation (USLE), considering the intermediate technological level (level B), in accordance with Pereira (2002). The results had indicated that most of the area (about 57%) presented soil losses classified as very low and low; about 16% were classified as medium and 23% as high and very high. It is concluded that despite of the dominance of environments exposed to low environmental damages, the area needs of a better care in relation to soil conservation practices.

**Key words:** soil degradation, agricultural exodus, siltation, floodings, water sources pollution.

## 1. INTRODUÇÃO

O solo é ainda o recurso natural mais intensamente utilizado para a produção de alimentos e fibras. Contudo, a exploração agropecuária, realizada sem o conhecimento adequado dos fundamentos técnicos de conservação do solo, tem criado problemas socioeconômicos e ambientais, decorrentes da erosão do solo e a conseqüente degradação das terras, queda na produção e produtividade e êxodo rural.

Erosão é o processo de desagregação e transporte de partículas de solo, causado pela água e pelo vento. No Brasil, a erosão hídrica, ou erosão causada pela chuva, é a mais importante e tem causado graves prejuízos tanto em áreas agrícolas quanto nas cidades.

Nas áreas rurais, inadequadamente manejadas, há perdas constantes de solo que, sob a forma de partículas, são carregadas para as partes mais baixas dos terrenos, córregos, rios e canais, ocasionando sérios danos ambientais, como: a) assoreamento, com perda de capacidade de armazenamento dos reservatórios; b) poluição de mananciais; c) enchentes; d) elevação do custo de tratamento de água nos reservatórios; e e) comprometimento da fauna silvestre e aquática.

A erosão, portanto, afeta a vida e o ambiente de diferentes formas e intensidades. Sabe-se dos prejuízos causados pela erosão, sobretudo a laminar, que de forma invisível remove as camadas superficiais do solo.

Bertoni e Lombardi Neto (1995) citam que os primeiros trabalhos voltados à predição de perdas de solo datam de 1940, na região do Corn Belt dos Estados Unidos. Posteriormente foram desenvolvidos outros trabalhos que permitiram novos progressos e adaptações no referido método (Smith, 1941; Browning *et al.*, 1947; Zingg, 1950).

No Brasil, os trabalhos iniciais sobre a Equação Universal de Perdas de Solo (EUPS) foram desenvolvidos por Bertoni *et al.* (1975), para as condições do estado de São Paulo. A partir de então, vários autores vêm utilizando esta equação para avaliar as perdas de solo e, também, como guia para planejamento de uso e determinação de práticas de conservação mais apropriadas a uma dada área.

Como melhoria do método EUPS, Pereira (2002) propôs a adoção de níveis tecnológicos diferenciados, julgando que este procedimento seria mais adequado, pois possibilitaria a avaliação de perdas de solo sob três condições, assim caracterizadas: **nível tecnológico baixo, nível A** – quase ausência de aplicação de capital, baixo uso de insumos e força de trabalho fundamentalmente braçal; **nível tecnológico intermediário, nível B** – modesta aplicação de capital, médio uso de insumos e trabalho mecanizado apenas no preparo de solo; **nível tecnológico alto, nível C** – aplicação intensiva de capital, elevado uso de insumos e trabalho mecanizado em quase todas as fases do processo produtivo.

Esse procedimento potencializa uma avaliação mais real das perdas de solo, pois, em termos de Brasil, é comum a coexistência de agricultores, numa mesma região, com diferentes condições técnicas e socioeconômicas e, conseqüentemente, adotando níveis de manejo diferenciados.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as perdas de solo por erosão hídrica na região de Ribeirão Preto – SP, considerando o nível tecnológico intermediário, nível B.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

A área de estudo é representada pela quadrícula de Ribeirão Preto – SP, com extensão de 276.451 ha, estando circunscrita às seguintes coordenadas geográficas: 21° 00' a 21° 30' de latitude Sul e 47° 30' a 48° 00' de longitude Oeste. Trata-se de uma área de elevada expressão



econômica no Estado, caracterizada por intensa atividade agrícola (cana-de-açúcar, café, citros, pastagem, reflorestamento e culturas anuais, principalmente).

No que se refere aos seus aspectos físico-ambientais, a área possui grande diversidade de solos, existindo desde os mais profundos, naturalmente férteis e de boa drenagem interna, até aqueles mais rasos, de baixa fertilidade natural e mal drenados. O relevo apresenta-se predominantemente, constituído por colinas médias e longas, com declividade variando entre 3% a 10%. A vegetação primitiva foi profundamente substituída por extensas plantações comerciais, restando apenas alguns fragmentos da cobertura original. O clima, de acordo com a classificação de Köppen, enquadrou-se nos tipos Aw (menor altitude) e Cwb (áreas serranas), ambos caracterizados por verão chuvoso e inverno seco.

Como metodologia, adotou-se a Equação Universal de Perdas de Solo – EUPS (Bertoni e Lombardi Neto, 1995), considerando-se o nível tecnológico intermediário (nível B), de acordo com proposta feita por Pereira (2002), Figura 1.

$$A = R K L S C P \quad (1)$$

Sendo

A = perda de solo calculada por unidade de área (t/ha)

R = fator erosividade (MJ.mm/ha.h)

K = fator erodibilidade (Mg.h/MJ.mm)

L = fator comprimento do declive

S = fator grau de declive

C = fator uso e manejo

P = fator prática conservacionista

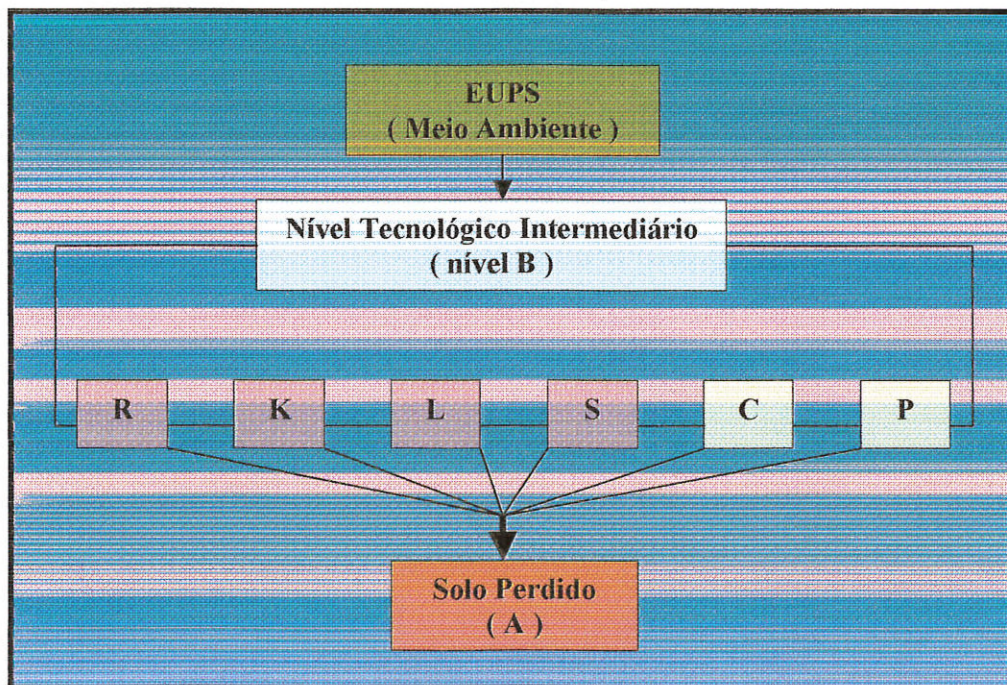


Figura 1- Ilustrograma da avaliação das perdas de solo – metodologia EUPS.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação das perdas de solo, no nível de manejo B, verificou-se que cerca de 44% da área (121.799 ha) apresentaram perdas de solo na classe muito baixa, significando que nesses ambientes a quantidade de solo carregado, perdido, foi inferior a 10 t/ha (Tabela 1 e Figura 2).

Dada as características do nível de manejo B, que contempla apenas padrões médios de tecnologia, insumos e capital, é provável que esta perda de solo muito baixa, em grandes extensões da área estudada, deva-se muito mais às boas condições de solo (profundos, baixa erodibilidade, boa drenagem), associadas ao relevo predominantemente plano e suave ondulado, do que propriamente ao manejo praticado nas referidas áreas.

As demais classes de perdas de solo encontradas foram: classe baixa, ocorrendo em 13,4% da área; classe média, com valor 15,9%; classe alta, com 7,2% e classe muito alta, com 15,8%. Os corpos d'água e a zona urbana complementam a área total estudada.

Verificou-se, portanto, que a classe muito alta, caracterizada por valores de perdas de solo acima de 100 t/ha, correspondeu a quase 16% da área da quadricula. Esta considerável extensão sob perdas elevadíssimas, talvez se deva à baixa proteção que o próprio sistema de manejo intermediário oferece.

Tabela 1 - Perdas de solo na quadricula de Ribeirão Preto – SP ( nível de manejo B).

Perda de Solo	Classe	Área	
		hectare	%
< 10 t	Muito baixa	121.799,6	44,0
10 – 20 t	Baixa	37.047,4	13,4
20 – 50 t	Média	43.836,6	15,9
50 – 100 t	Alta	20.019,7	7,2
> 100 t	Muito alta	43.387,2	15,8
Área urbana		8.893,4	3,2
Corpos d'água		1.467,4	0,5
<b>Área Total</b>		<b>276.451,3</b>	<b>100,00</b>



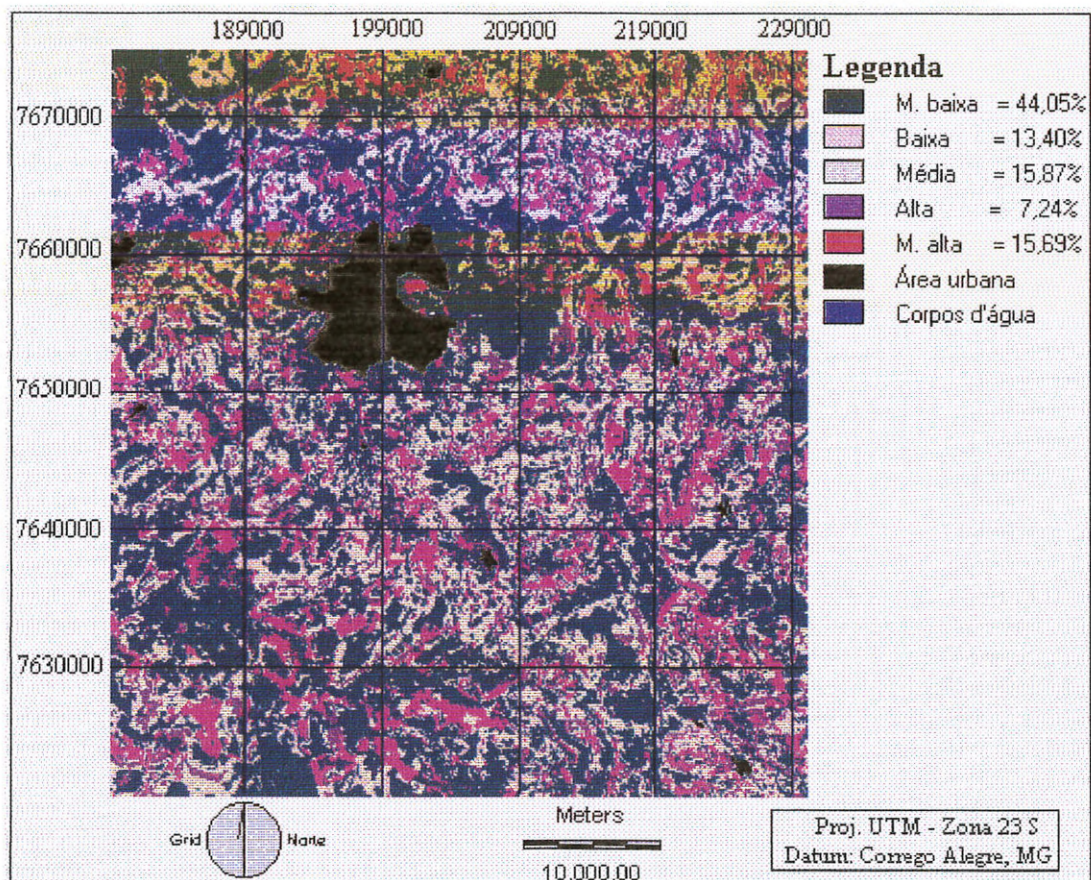


Figura 2 – Mapa de perdas de solo na área de estudo (nível de manejo B).

#### 4. CONCLUSÕES

A partir dos resultados apresentados e discussões feitas, foi possível estabelecer as seguintes conclusões:

- Trata-se de uma área com boas condições físico-ambientais, visto que as classes muito baixa e baixa, com perdas de solo inferior a 10 t/ha e entre 10 e 20 t/ha, respectivamente, totalizaram cerca de 57 % da área estudada;
- As perdas de solo, de acordo com o nível tecnológico B, foram melhor visualizadas nas classes muito baixa (perda < 10 t/ha) e muito alta (perda > 100 t/ha);
- A quantificação das perdas de solo, considerando-se o nível de manejo, permite não apenas um diagnóstico mais real do processo de erosão, como também estabelecer inferências sobre as perdas, isto é, se estas foram influenciadas pelo nível de manejo ou por condições físico-ambientais, ou por ambos fatores.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 3ed. São Paulo: Icone, 1995. 355p.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F.; BENATTI JR., R. **Equação de perdas de solo**. Instituto Agrônomo, Campinas, SP, 1975. 25p. (Boletim Técnico, 21).

BROWNING, G. M. ; PARISH, C. L.; GLASS, J. A. A method for determining the use and limitation of rotation and conservation practices in control of soil erosion in Iowa. **J. Amer. Soc. Agron.**, Madison, Wisc., 39:65-73, 1947.

PEREIRA, L. C. **Aptidão agrícola das terras e sensibilidade ambiental: proposta metodológica**. 122p. Tese (Doutorado em Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 2002

SMITH, D. D. Interpretation of soil conservation data for field use. **Agricultural Engineering**, St. Joseph, Mich., 22:173-175, 1941.

ZINGG, A. W. Degree and length of land slope as it affects soil loss in runoff. **Agricultural Engineering**, St. Joseph, Mich., 21:59-64, 1950.