

# PERDAS DE SOLO POR EROSIÃO HÍDRICA E PREVISÃO DE DANOS AMBIENTAIS.

**Lauro Charlet Pereira<sup>1</sup>; Francisco Lombardi Neto<sup>2</sup>; Marta Regina Lopes Tocchetto<sup>3</sup>.**

**RESUMO** – Objetivou-se, com este trabalho, estimar a perda anual de solo, bem como fazer uma previsão de possíveis danos ambientais, numa área de 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 ( $A = R.K.L.S.C.P$ ), considerando-se o nível tecnológico alto, nível C, de acordo com Pereira (2002). Concluiu-se que apesar da dominância de ambientes sujeitos à baixos riscos ambientais, cerca de 27% da área (classes média, alta e muito alta) apresentam perdas de solo, água e nutrientes elevadas e muito elevadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** conservação de solo e água; sustentabilidade; qualidade ambiental.

## PREDICTABLE ENVIRONMENTAL DAMAGES DUE TO AGRICULTURAL SOIL EROSION.

**ABSTRACT** – This paper aims to estimate the annual soil loss and to predict the possible environmental damages in a area of 276,451 ha, located in the city of Ribeirão Preto, SP, Brazil. The methodology adopted was the Universal Soil Loss Equation (USLE) ( $A = R.K.L.S.C.P$ ), taking in consideration the high technological level, level C. As a conclusion one can say that about 27% of the area (very high, high and medium classes) present high and very high soil, water and nutrients losses.

**KEY-WORDS** : soil and water conservation; sustainability; environmental quality.

---

<sup>1</sup> Doutor em Planejamento Ambiental, Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Rodovia SP 340, KM 127,5, 13820-000 –Jaguariúna (SP). E-mail: lauro@cnpma.embrapa.br

<sup>2</sup> PhD, Pesquisador aposentado do Instituto Agrônômico de Campinas, Av. Barão de Itapura, 1481. 13020-902 – Campinas-SP E-mail: flombardj43@uol.com.br

<sup>3</sup> Doutora em Engenharia, Professora Adjunto da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rua Engº. Rogério Tocchetto 180. 97060-250 - Santa Maria (RS). E-mail: marta@tocchetto.com. HPage: www.marta.tocchetto.com

## 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 da 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. 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 rurais, afetando a vida e o ambiente de diferentes formas e intensidades. 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. 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.

Mais recentemente, Pereira (2002), visando melhorias do método EUPS, 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 tecnológicas, assim caracterizadas: **nível tecnológico baixo, nível A** – baixa 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. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo calcular as perdas de solo por erosão hídrica, na região de Ribeirão Preto – SP, bem como prever os principais danos ambientais decorrentes dessas perdas, considerando o nível tecnológico alto, nível C.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo refere-se à quadrícula de Ribeirão Preto – SP, com extensão de 276.451 ha, 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 que abrange, total ou parcialmente 17 municípios de elevada expressão econômica no Estado, caracterizados por intensa atividade agrícola (cana-de-açúcar, café, citros, pastagem, reflorestamento e culturas anuais, principalmente).

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

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

Onde:

**A** = perda de solo (Mg/ha); **R** = erosividade (MJ.mm/ha.h); **K** = fator erodibilidade (Mg.h/MJ.mm);  
**L** = comprimento do declive; **S** = grau de declive; **C** = uso e manejo; **P** = prática conservacionista

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que cerca de 55% da área (aproximadamente 151.722 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). Considerando que o nível de manejo C contempla padrões elevados de tecnologia, insumos e capital, é provável que esta perda de solo muito baixa, em grandes extensões da área estudada, deva-se não somente às boas condições de solo (profundos, baixa erodibilidade, boa drenagem), associadas ao relevo predominantemente plano e suave ondulado, mas também ao manejo praticado nas referidas áreas. As demais classes de perdas de solo encontradas foram: classe baixa, ocorrendo em 14,5% da área; classe média com valor 11,8%; classe alta, com 4,7% e classe muito alta, com 10,4% da área estudada. Os corpos d'água e a área urbana complementam a área total.

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

Perda de Solo	Classe	Área	
		hectare	%
< 10 t	Muito baixa	151.722,5	54,9
10 – 20 t	Baixa	40.090,0	14,5
20 – 50 t	Média	32.562,3	11,8
50 – 100 t	Alta	12.984,7	4,7
> 100 t	Muito alta	28.731,0	10,4
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>100,0</b>

Fonte: Pereira (2002).

Verificou-se, portanto, que os cenários com baixas perdas de solo possibilita o uso mais equilibrado dos diferentes agroecossistemas e, conseqüentemente, menores riscos de degradação ambiental. Por outro lado, na mesma linha de análise, chama-se atenção para cerca de 27% da área (abrangendo as classes médias, alta e muito alta), cujas perdas estão entre 50 à mais de 100 t/ha/ano, o que permite prever riscos elevados de danos ambientais, como: redução drástica da capacidade produtiva das terras; assoreamento e poluição de rios e mananciais; comprometimento da qualidade e quantidade de água; aumento de riscos de enchentes no inverno e escassez de água no verão; além de sérios prejuízos à biodiversidade e à qualidade de vida como um todo.

#### 4. CONCLUSÕES

Os resultados apresentados permitiram estabelecer as seguintes conclusões:

- A quantificação das perdas de solo, considerando-se o nível de manejo, permite um diagnóstico mais real do processo de erosão, bem como estabelecer inferências sobre as perdas, isto é, se estas foram influenciadas pelo nível de manejo ou por condições físico-ambientais, ou por ambos os fatores.
- Apesar da maior parte da área não está exposta à fortes danos ambientais, foi verificado que cerca de 27% da área encontram-se submetidas a fortes processos de degradação ambiental, o que justifica a adoção de medidas que possam reduzir as taxas de erosão e, conseqüentemente, maior proteção aos ecossistemas da região.

#### 5. BIBLIOGRAFIA

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

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

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.