

# **ESTIMATIVA DO CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE TERRACEAMENTO, UTILIZANDO O SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS. ESTUDO DE CASO : BACIA DO RIO CAXANGÁ (PR)**

**Nori Paulo GRIEBELER<sup>1</sup>, Daniel Fonseca de CARVALHO<sup>2</sup>, Antônio Teixeira de MATOS<sup>3</sup>**

**RESUMO :** O estudo foi realizado visando apresentar uma estimativa do custo de implantação de sistema de terraceamento para a bacia hidrográfica do ribeirão do Caxangá (PR), com base no seu tipo, uso e manejo do solo, e declividades, fazendo-se uso do sistema de informações geográficas (SIG). A utilização do SIG possibilitou uma caracterização mais precisa da região, tornando uma importante ferramenta no estudo de conservação de solo e meio ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE :** Terraceamento, conservação do solo, SIG

**ABSTRACT :** This study was performed to show an estimative of terracing introduction cost in rio Caxanga watershed, Parana, Brazil, with regard to type, use and management of soil and slope, using geographics informations system (GIS). The use of GIS allowed accurate characterization of the area, transforming in a important tool on soil management and environment medium study.

**KEYWORDS :** Terracing, soil conservation, GIS

**INTRODUÇÃO :** A erosão dos solos é um extenso, sério e crescente problema no Brasil. A erosão tende a elevar os custos de produção dos produtos agropecuários, uma vez que aumenta a necessidade de uso de corretivos e fertilizantes, reduz a eficiência operacional das máquinas além dos custos adicionais com as próprias práticas para controle da erosão. O terraceamento de terras agrícolas representa uma das práticas mais difundidas e utilizadas pelos agricultores para controlar a erosão hídrica, constituindo-se na mais importante prática mecânica de controle da erosão. O custo de construção e manutenção de um sistema de terraceamento é relativamente alto, portanto, antes da adoção dessa tecnologia deve ser feito um estudo criterioso das condições locais, como: clima, solo, sistema de cultivo, culturas a serem implantadas, relevo do terreno e equipamento disponível para que se tenha segurança e eficiência no controle da erosão.

**MATERIAIS E MÉTODOS :** Para a realização do estudo considerou-se a bacia do Ribeirão do Caxangá (PR), que é caracterizada por topografia suave. Os solos encontrados são classificados como Latossolo roxo e terra roxa estruturada. Utilizando o

---

<sup>1</sup> Engenheiro Agrícola. Estudante de Mestrado em Eng. Agrícola, UFV, Viçosa, MG. (031) 899-2734

<sup>2</sup> Prof. Assistente, Depto. Engenharia, UFRRJ. Seropédica, CEP 23.851-970, (021) 682-1865.

<sup>3</sup> D.S. Prof. Adjunto do Dep. De Eng. Agrícola, UFV, Viçosa, MG.

programa IDRISI for Windows, v.1.0, a imagem de elevação do terreno da região foi gerada e classificada em faixas de declividade, conforme Paraná (1994). Para o cálculo do espaçamento horizontal (EH) foram utilizadas as equações estabelecidas por Bertoni (Bertoni e Lombardi Neto, 1990), Bentley (Oliveira et al., 1992) e Lombardi Neto et al. (1994) a qual utiliza a equação proposta por Bertoni, incluindo nesta os fatores de uso e manejo do solo. Considerou-se no estudo, solo do tipo latossolo roxo, ocupado com pastagens e capineiras, preparado com grades leves e niveladoras e com os restos culturais parcialmente incorporados ao solo, condições verificadas na região. Os custos de implantação do sistema foram baseados em dados fornecidos por Paraná (1994), em função do tipo e do comprimento de terraço, sendo este obtido por meio da área e do EH. No estudo, considerou-se toda a área da bacia como sendo utilizada para o cultivo.

**RESULTADOS E DISCUSSÕES :** Na Figura 1 é apresentada a bacia hidrográfica em estudo subdividida em três microbacias e classificada em faixas de declividade. A área da bacia é de 14.460,19 ha, sendo que, as microbacias 1, 2 e 3 ocupam 35,02, 35,34 e 29,64 % respectivamente. A maior parte da bacia possui declividade inferior à 8,0 % (91,0 % da área), permitindo uma fácil mecanização e cultivo de culturas anuais, tornando-a suscetível à erosão. O resultado de EH, para as três metodologias, para cada microbacia, bem como os valores da área para cada classe de declividade e os custos de implantação são apresentados no Quadro 1. Pelas metodologias propostas por Bertoni e Lombardi Neto, obteve-se em média valores de EH de 10,8 e 35,0 % superiores àqueles obtidos pela metodologia proposta por Bentley. Estas diferenças podem ser explicadas pelo fato de a equação proposta por Bertoni ter sido desenvolvida para os solos de São Paulo que se mostram semelhantes aos da área estudada e, a equação proposta por Lombardi Neto ser semelhante a esta porém incluindo fatores de uso e manejo do solo não considerados naquela, os quais para as condições da bacia, proporcionaram aumentos nos valores de EH. Já a equação proposta por Bentley, não foi desenvolvida para as condições brasileiras e procura englobar diversas informações em um único fator. O fator de uso e manejo do solo proposto por Lombardi Neto varia de 0,5 e 2,0, podendo, dependendo da situação, vir a reduzir o valor do EH encontrado sem a utilização destes fatores, demonstrando assim a importância do correto uso e manejo do solo. Os valores de custo obtidos pelos espaçamentos gerados pelas equações propostas por Bertoni e por Lombardi Neto foram em torno de 10,8 e 35,0 % inferiores aos obtidos pela equação proposta por Bentley, devido ao menor número de terraços a serem locados. A utilização do SIG permitiu que fossem identificadas as áreas a serem implantadas com cada tipo de terraço e quantificado o seu custo de maneira isolada. Este também permitiu que, por meio da imagem da área, classificada conforme as faixas de declividade (Figura 1), seja otimizado o uso e a movimentação das máquinas agrícolas e demarcadas áreas preferenciais à implantação do sistema de terraceamento.

**CONCLUSÕES :** Os espaçamentos horizontais obtidos para cada faixa de declividade mostraram-se maiores quando utilizada a equação proposta por Lombardi Neto, seguida por aquela proposta por Bertoni, sendo os custos proporcionalmente inferiores; a utilização do fator de uso e manejo do solo reduziu o custo de implantação do sistema de terraceamento; e, a utilização do Sistema de Informação Geográfica possibilitou uma boa caracterização da área em estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS :

BERTONI, J & LOBARDI NETO, F. **Conservação do Solo**. São Paulo: Iconi, 1990. 3ª edição. 355 p.

OLIVEIRA, G.C.; PEREIRA, J.C.; MESQUITA, M. G. B. F. Espaçamento de terraços em função dos fatores que afetam as perdas por erosão. **Informe Agropecuário**, 50-56, n. 176, v. 16, 1992.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Manual técnico do subprograma de manejo e conservação do solo**. Curitiba, 1994. 372 p.

LOMBARDI NETO, F., BELLINAZZI JÚNIOR, R., LEPSCH, I.F. et al. **Terraceamento agrícola**. Campinas: Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1994. 39p.(Bol. téc. CATI, 206).

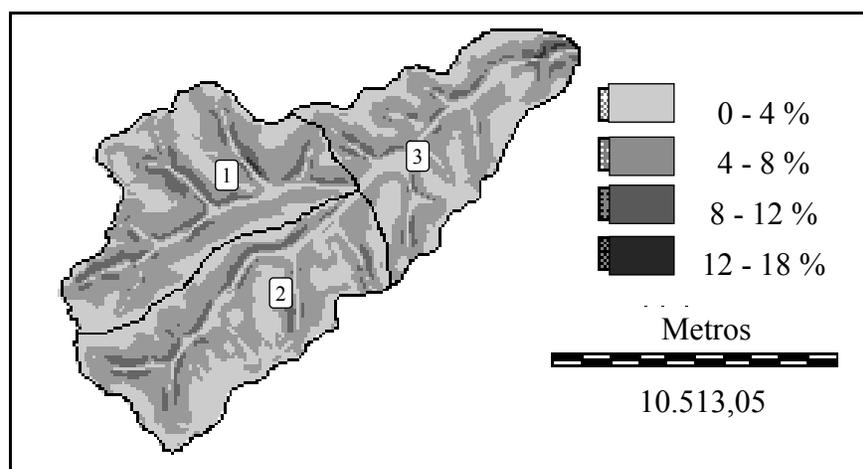


FIGURA 1. Imagem da bacia do ribeirão do Caxangá, reclassificada em quatro faixas de declividade.

QUADRO 1. Valores de espaçamento horizontal (m) e custo de terraceamento (US\$/ha) em função da área e da classe de declividade.

| Microbacia | Classe (%) | Área (ha) | BERTONI |             | BENTLEY |             | LOMBARDI NETO |             |
|------------|------------|-----------|---------|-------------|---------|-------------|---------------|-------------|
|            |            |           | EH (m)  | Custo total | EH (m)  | Custo total | EH (m)        | Custo total |
| 1          | 0 - 4*     | 1.784,37  | -----   | -----       | -----   | -----       | -----         | -----       |
|            | 4 - 8      | 2.727,69  | 22,9    | 60.985,00   | 19,8    | 70.534,00   | 31,5          | 44.336,00   |
|            | 8 - 12     | 543,54    | 19,3    | 9.214,00    | 17,3    | 10.280,00   | 26,5          | 6.711,00    |
|            | 12 - 18    | 8,53      | 18,1    | 87,00       | 16,5    | 96,00       | 24,9          | 63,00       |
| 2          | 0 - 4*     | 2.266,24  | -----   | -----       | -----   | -----       | -----         | -----       |
|            | 4 - 8      | 2.433,90  | 22,9    | 54.417,00   | 19,8    | 62.937,00   | 31,5          | 39.561,00   |
|            | 8 - 12     | 409,73    | 19,3    | 6.946,00    | 17,3    | 7.749,00    | 26,5          | 5.059,00    |
|            | 12 - 18    | -----     | -----   | -----       | -----   | -----       | -----         | -----       |
| 3          | 0 - 4*     | 1.812,79  | -----   | -----       | -----   | -----       | -----         | -----       |
|            | 4 - 8      | 2.172,85  | 22,9    | 48.580,00   | 19,8    | 55.928,00   | 31,5          | 35.517,00   |
|            | 8 - 12     | 286,16    | 19,3    | 4.851,00    | 17,3    | 5.412,00    | 26,5          | 3.533,00    |
|            | 12 - 18    | 14,39     | 18,1    | 147,00      | 16,5    | 161,00      | 24,9          | 107,00      |

\* nessa faixa de declividade, a utilização de terraceamento não se torna necessária.