



## **Impacto Ambiental: Controle De Erosões**

*Environmental Impact: Erosion Control*

Altair Biazussi<sup>1</sup>; Elves dos Santos Ferreira<sup>2</sup>; Wagner Lopes Klein<sup>3</sup>; Marleide Renata de Assis Klein<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul; <sup>2</sup>Discente da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS - Unidade Universitária de Mundo Novo/MS no curso de Tecnologia em Gestão Ambiental. Rua Eduardo Brigadeiro Gomes, n.5, Mundo Novo. E-mail: [elves.ferreira@hotmail.com](mailto:elves.ferreira@hotmail.com);

<sup>3</sup>Docente, mestre em engenharia agrícola da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS - Unidade Universitária de Mundo Novo/MS. E-mail: [wklein2016@hotmail.com](mailto:wklein2016@hotmail.com);

<sup>4</sup>Docente da Faculdade de Administração, Humanas e Exatas - FAHE – Mundo Novo/MS. E-mail: [mrenataak@bol.com.br](mailto:mrenataak@bol.com.br)

### **Resumo**

O trabalho teve como principal objetivo sugerir que as construções das curvas de nível, dentro dos padrões exigidos pelos órgãos de pesquisa, onde assim possa garantir uma melhor qualidade do solo, consequentemente aumentando o tempo de vida útil. É necessário que os produtores e profissionais da área de agronomia e biologia façam uma revisão no conceito de conservação do solo, analisando o conjunto de práticas conservacionistas, levando em conta o tipo de solo, clima e a cultura a ser implantada e levando a sério à demarcação e construção das curvas de nível, tratando a microbiologia do solo, que é responsável pela renovação constante dos nutrientes às plantas. O não cumprimento das recomendações técnicas na demarcação e construção das curvas de nível implica em má distribuição das águas das chuvas ocasionado a erosão localizada e laminar, assoreando os rios e lagos destruindo a microfauna e microflora dos rios e além de destruir a vida no solo. Os levantamentos da distância entre as curvas e o tamanho da secção, comparados aos dados da pesquisa, fornecem o retrato da consciência ecológica na agropecuária em Mundo Novo. Das cinco propriedades pesquisadas apenas uma foi conservada corretamente há dez anos atrás. A falta de conscientização não é o único vilão, pois vem acompanhado pela descapitalização dos produtores que às vezes aumentam a distância entre as curvas para economizar nos custos de implantação das lavouras.

**Palavras-chave:** Curva de nível, Degradação, Microrganismos, Mundo Novo.

### **Abstract**

*The main objective of the work was to suggest that the construction of the contour lines, within the standards required by the research bodies, where it can, guarantee a better quality of the soil, consequently increasing the useful life. It is necessary for producers and professionals in the area of*



*agronomy and biology to review the concept of soil conservation, analyzing the set of conservation practices, taking into account the type of soil, climate and culture to be implanted and taking seriously the demarcation and construction of contour lines, treating soil microbiology, which is responsible for the constant renewal of nutrients to plants. Failure to comply with technical recommendations in the demarcation and construction of contour lines implies poor distribution of rainwater caused by localized and laminar erosion, silting rivers and lakes destroying the microfauna and microflora of the rivers and in addition to destroying life on the ground. The surveys of the distance between the curves and the section size, compared to the survey data, provide a picture of ecological awareness in agriculture in Mundo Novo. Of the five properties surveyed, only one was properly maintained ten years ago. The lack of awareness is not the only villain, as it is accompanied by the decapitalization of producers who sometimes increase the distance between the curves to save on the costs of implanting the crops.*

**Keywords:** *Contour level, Degradation, New World, Microorganisms.*

## **Introdução**

O homem constantemente destrói a natureza em escalas superiores aos que os movimentos conservacionistas conseguem evitar. Embora tardia, a prática de conservação do solo vem sendo utilizada no Brasil, principalmente no controle da erosão causada pelas chuvas, que é feito através de curvas de nível, e quando bem elaboradas respeitando o tipo de solo, declividade, distância entre curvas e altura, torna-se uma prática conservacionista eficaz (GALETI, 1984).

A degradação do solo pode ser causada pelo vento (erosão eólica) e chuvas (erosão pluvial), empobrecendo-o, aproximadamente 20% da terra arrastada neste processo é depositada em reservatórios de água, resultando no violento assoreamento dos rios, lagos e represas (GALETI, 1984). A falta de cuidado com o solo, além dos danos citados anteriormente, podemos destacar os prejuízos econômicos, pois o solo que sofre erosão tem seus nutrientes lixiviados para os cursos hídricos, deixando-o assim, infértil (SOUZA, 2003).

A erosão pode ser evitada se observarmos os cuidados exigidos pela própria natureza, o contrário poderá implicar em vários fatores que podem ser catastróficos, como a diminuição e morte dos microrganismos do solo, dificultando o processo de decomposição da pouca vegetação que surgirá atrapalhando o ciclo biológico no solo, além de causar assoreamento no leito dos rios podendo mudar o curso da água e destruindo muitos seres vivos que são importantes para o equilíbrio ecológico (BASTOS, 1999).

A área degradada no mundo é de dois bilhões de hectares, e a Organização das Nações Unidas inclui o Brasil no mapeamento de áreas em processo de degradação, muitas delas dentro do que os especialistas denominam estágio avançado de desertificação. Um conjunto de práticas e procedimentos no controle da erosão existe, mas apenas uma prática é insuficiente para



reduzir a erosão a níveis aceitáveis, por isso sempre recomendam práticas que levam em conta o conhecimento das características do solo, clima e a cultura a ser implantada (GALETI, 1984). Dentre as práticas conservacionistas está às curvas em nível ou desnível com canalização da água, terraços, subsolagem do solo, plantio em nível, plantio de árvores em locais estratégicos que funcionam como quebra ventos, adubação química e verde para reposição de nutrientes, e da matéria orgânica e o desenvolvimento dos microrganismos (GALETI, 1984).

Segundo o mesmo autor, o solo está dividido em oito classes e Mundo Novo pertence à classe III, que são solos com riscos graves de desgaste e severas limitações de uso, baixa fertilidade, rasas, drenagem excessiva, com até 10% de pedras, sujeitas a inundações, declive que chega a 12%, erosão laminar ligeira e sulcos ocasionais. Podem ser indicadas para culturas anuais, culturas perenes, pastagem, reflorestamento e vida silvestre. Exigem práticas severas e intensivas de conservação de solo como terraceamento, embaciamento, adubações e calagem corretivas. Tendo este embasamento teórico, o trabalho objetivou sugerir construções das curvas de nível, dentro dos padrões exigidos pelos órgãos de pesquisa, onde assim possa garantir uma melhor qualidade do solo, conseqüentemente aumentando o tempo de vida útil

## Material e métodos

O presente trabalho foi realizado em cinco propriedades localizadas no município de Mundo Novo, Mato Grosso do Sul (figura 1). As áreas onde foram coletados os dados sobre as curvas de nível, variam de 15 a 45 ha, e na região há uma predominância de solos dos classificados como predominância de Argissolos de textura arenosa/média e média/argilosa, além dos Gleissolos e Organossolos.

- Gleba 01 lote 61, S 23°54' 32"2 W 54°17'38" 2, 20 ha, no fundo do lote passa o Córrego do Fim que desemboca no rio Paraná;
- Gleba 01 lote 1-B, S 23°56'41" W 54°18'46" 45 ha, no fundo do lote passa o Córrego Peri Pacu que desemboca no rio Vitui-Cuê;
- Gleba 02 lote 206, S 23°57'42" W 54°18'05" 25 ha, lote este onde existem minas de água que acompanham o mesmo por toda sua extensão até desembocar no rio Vitui-Cuê;
- Gleba 02 lote 220, S 23°37'36" W 54°18'01" 22 ha, no fundo existem minas, cujas águas desembocam no rio Vitui-Cuê,
- Gleba 04 lote 01, S 23°51' 30" W 54°20'07" 35 ha., que faz divisa com a Br 163 e no fundo nasce o Córrego Oculto que desemboca no Rio Paraná.

A medição foi realizada nas propriedades levando-se em conta a altura e largura das curvas de nível, distância entre elas e a declividade do terreno. As medições foram realizadas por uma Engenheira Agrônoma e um Técnico em Agropecuária. Para realizar a medição da declividade foram utilizados um nível de precisão e uma régua topográfica, para a altura,



largura, distância entre elas foi usada uma trena e as fotos foram tiradas com uma câmera fotográfica Panasonic. De posse dos dados obtidos no campo foi feita à comparação junto a tabela 01 e 02 de espaçamentos do Instituto Campineiro de Ensino Agrícola (GALETI, 1984).

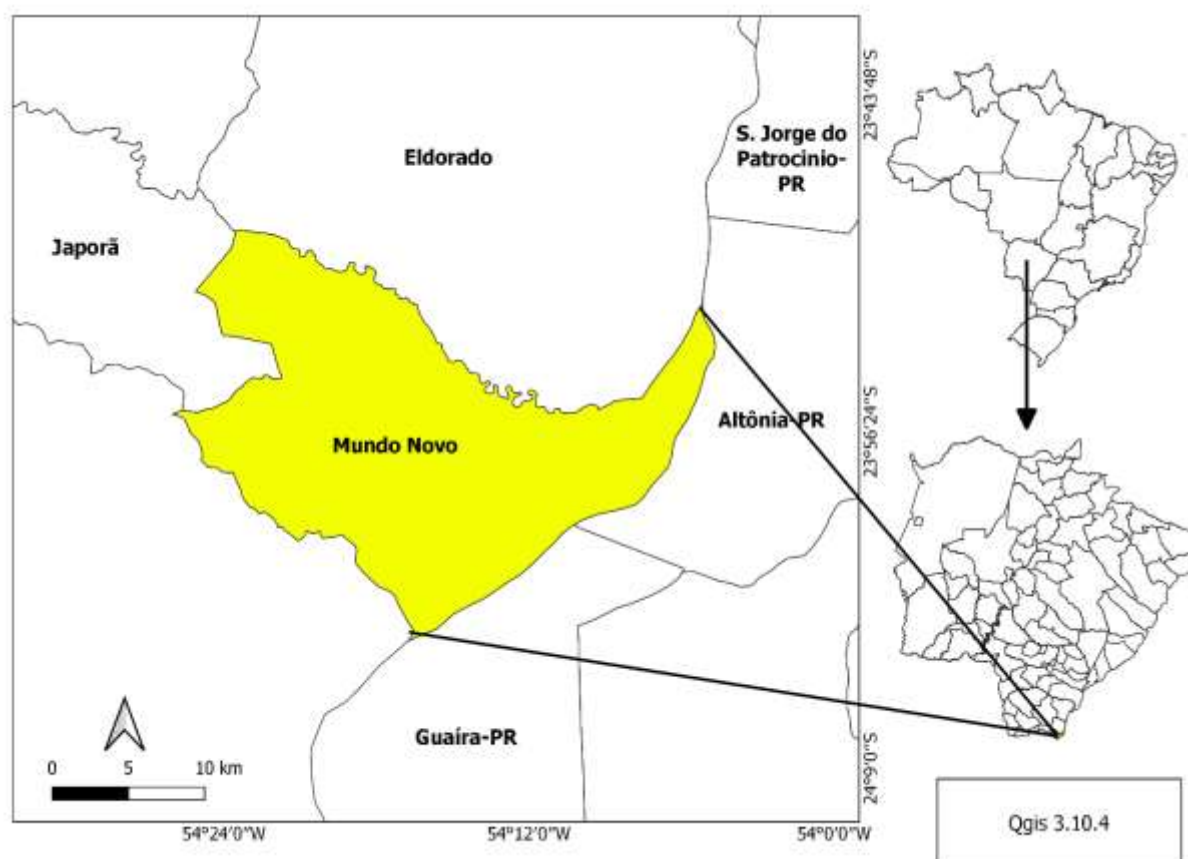


FIGURA 1. Mapa ilustrativo da localização do município de Mundo Novo – MS.

## Resultados e discussões

### Distância entre curvas

É de fundamental importância a distância entre as curvas de nível, e elas dependem do tipo do solo, da declividade e da cultura a ser implantada. Quanto maior a queda do terreno mais próximo às curvas de nível deverá ser feitas, quanto menor o declive, mais distante poder ser construídas.

Na figura 2, A e B o declive do terreno é 6%, e segundo Tabela 01, (GALETI, 1984), a distância entre as curvas deveriam ser 14,40m, no entanto elas estão distanciadas 30,50m uma



da outra. A largura da secção ou tamanho do canal, multiplicando-se a largura pela metade da altura deve dar  $1\text{m}^2$ , a secção está com  $1,05\text{m}^2$ . Como falta uma curva de nível entre as duas, a soma do montante das águas das chuvas serão dobradas e se a pluviosidade for maior do que a capacidade de suporte de uma curva de 15m de distância, a curva seguinte não consegue absorver o excesso de água e arrebentará estourando as demais. Para cada vala de erosão em uma curva pode surgir duas valas na curva seguinte ou dobrar o tamanho da erosão. O tamanho dos locais onde ocorreu erosão é 30m comprimento, em média 1m de largura e 0,15m profundidade. Na primeira curva as chuvas arrastam  $4,50\text{m}^3$  de solo, na segunda curva são  $9\text{m}^3$  de solo, na outra são  $18\text{m}^3$  de solo e na seguinte  $36\text{m}^3$  de solo totalizando  $67,50\text{m}^3$  de solo fértil. Ou ainda, dentro dessas quatro curvas somando um total de 5,0 ha., com 15 valas de erosão, 1m de largura por 30m de comprimento totaliza  $450\text{m}^2$  de arrastado pela erosão.

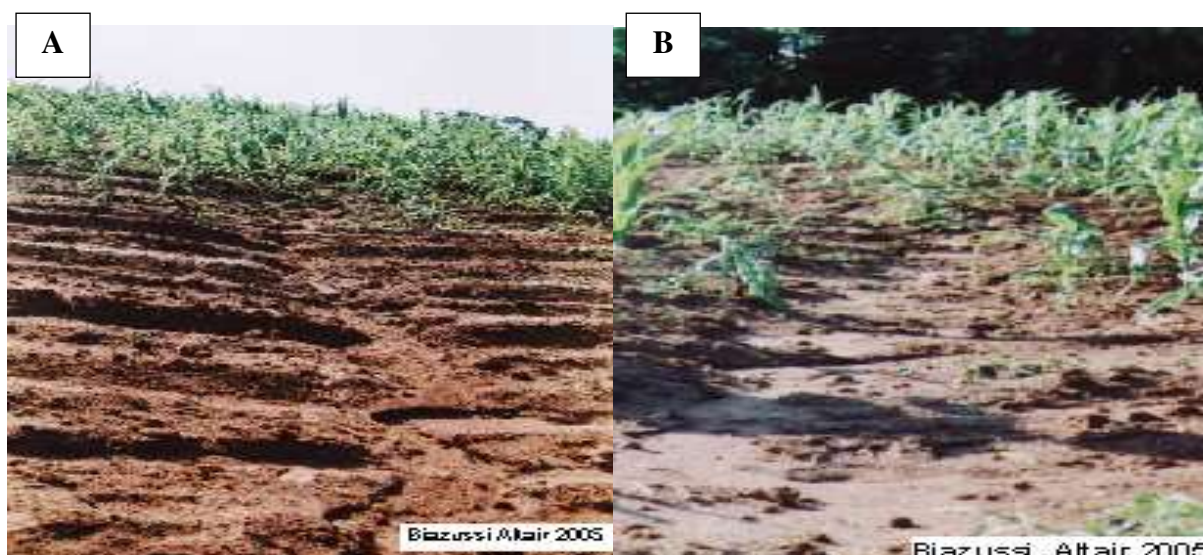


FIGURA 2. A e B, Fotos da propriedade gleba 01 Lote 61 do município de Mundo Novo - MS.

No segundo lote analisado em Mundo Novo figura 3, A, B, C e D, a caída do terreno é 6,5% e a distância entre as curva é de 60m sendo que, segundo GALETI (1984), nessas condições deveria possuir mais cinco curvas de nível entre as existentes, isso para plantio de culturas anuais. A secção está com  $1,50\text{m}^2$  acima do exigido, dependendo da pluviosidade, e devido à distância entre curvas, não suportará as chuvas. No momento a área encontra-se com pastagem, que funciona como cobertura no solo impedindo que a água escorra sobre o solo diminuindo a ocorrência da erosão.

Nesta propriedade há 18 anos atrás foram demarcadas as curvas de níveis respeitando as normas técnicas, pois seria implantada a cultura de algodão, com o passar do tempo não houve reforma de cinco curvas, ou seja, houve reforma de uma e pulava cinco, aumentando grandemente a distância entre as que foram reformadas. Geralmente os riscos ou valas causadas pela erosão, começaram a partir da primeira curva não feita. Cada vala erodida mede



em média 50m de comprimento por 0,40m de largura por 0,15m de profundidade que equivale a 3m<sup>3</sup> de solo.

Havia nessa propriedade uma voçoroca com cinco metros de profundidade e seis metros de largura, ela foi aterrada, e para realização do aterro colocaram alguns tocos de árvores além de raspar a camada superficial ou agricultável próximo a voçoroca. Após dezoito anos, a recuperação da área onde foi retirado o solo fértil para aterrar a vala, não voltou as condições normais, podendo ser visto claramente a diferença na vegetação, fig. 03-A. Embora o solo fértil naquele local não tenha sido levado pela erosão, pode ser comparado com áreas erodidas, sendo que a consequência é a mesma com a agravante no caso da erosão, que quase sempre o solo vai parar nos córregos ou rios.

Como a adubação feita pelo produtor nas lavouras que sucederam, foi feito de forma uniforme, não foi possível recuperar a área. Daí a dificuldade de recomposição dos microrganismos em áreas degradadas. Se tivessem sido feito as curvas de nível logo no início da voçoroca o prejuízo teria sido menor.

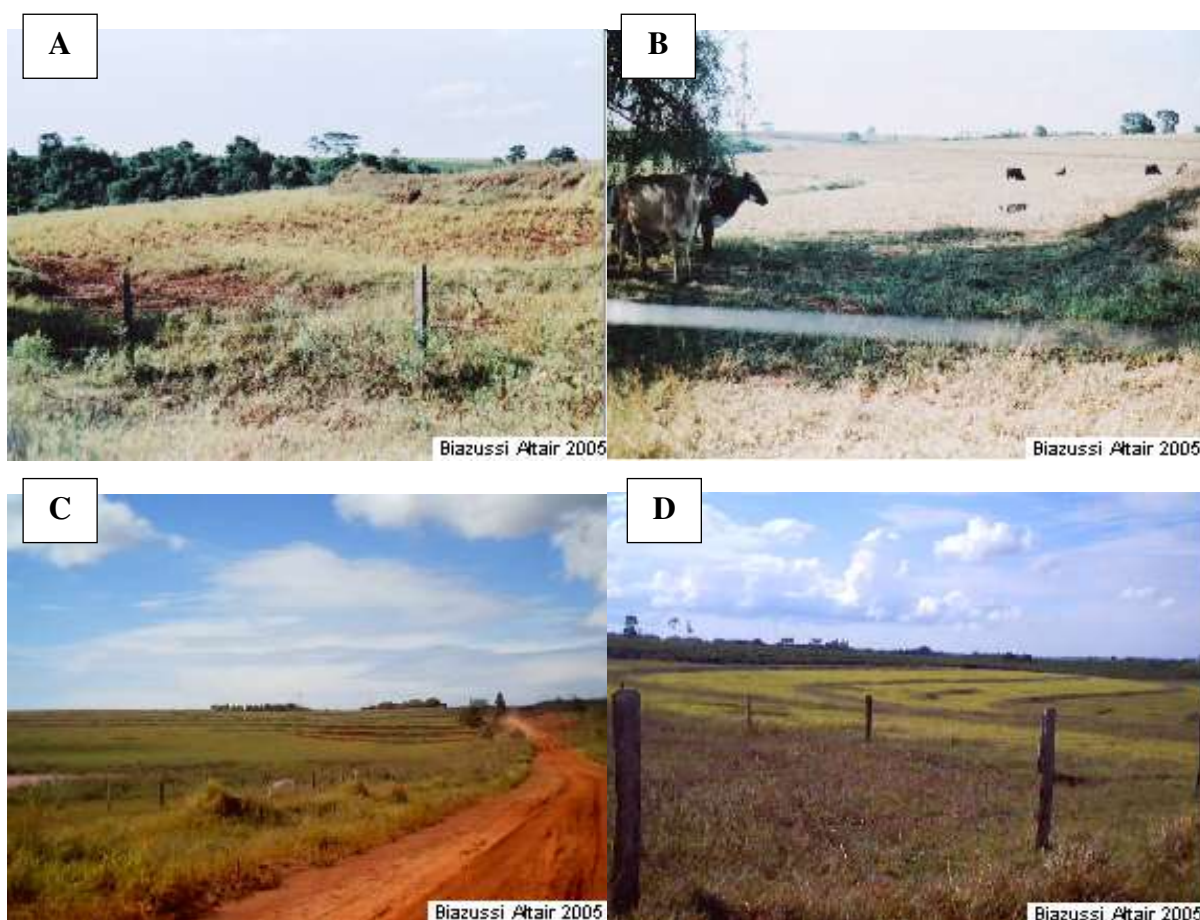


FIGURA 3. A a D, Fotos da propriedade gleba 01 Lote 1-B do município de Mundo Novo - MS.



Na terceira propriedade analisada figura 4, A e B, à distância entre as curvas é de 23m no local em que o declive é de 9,5% e secção  $1,20\text{m}^2$ . Com essa declividade o espaçamento entre as curvas deve ser de 12m, aumentando-se a distância conforme o declive diminui e encurtando a distância com o aumento do declive, nessa propriedade deveria ser feita outra curva entre as duas. Ainda que o tamanho da secção seja maior do que o recomendado que é  $1\text{m}^2$  dependendo da precipitação pluviométrica, a soma das águas e a distância dobrada entre as curvas, arrebentará a curva ocorrendo efeito cascata nas demais, levando o solo e os microrganismos até o córrego, que desemboca no rio Vitui-Cuê, assoreando-o, e além de destruir os microrganismos e empobrecer o solo, destruirá também a microflora e microfauna do córrego e do rio. No momento da realização das medidas não havia sinais de erosão, pois a área estava sendo gradeada e as curvas já tinham sido reformadas. Os danos, causados pela erosão, se houver só poderão ser vistos após as chuvas.

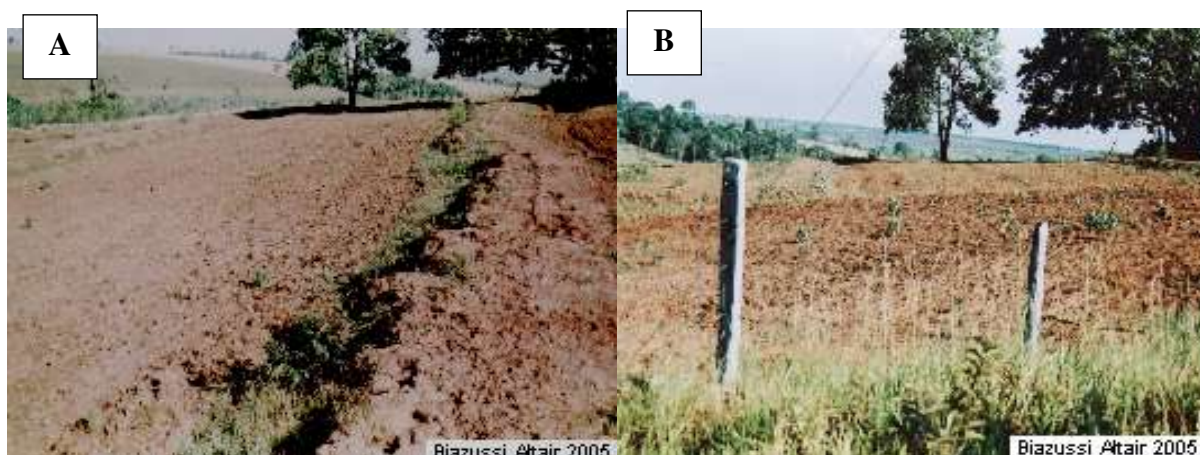


FIGURA 4. A e B, Fotos da propriedade gleba 02 Lote 206 do município de Mundo Novo - MS.

Enquanto que na quarta propriedade figura 5, A e B, à distância entre as curvas de nível é de 15m e a secção  $2\text{m}^2$  e a declividade é de 9,96%, onde a distância entre curvas deveria ser de 12,50m. Nesse local a demarcação das curvas de nível foi feita em 1995. Havia também nessa propriedade uma voçoroca de cinco metros de largura por três metros de profundidade, ela não foi aterrada, foi feito açudes devido a nascente de uma mina d'água. Apenas no primeiro ano cultivou-se milho em torno dos açudes, posteriormente foi plantado grama, e embora a distância não esteja de acordo com a tabela 01 de GALETTI (1984) depois de 10 anos não há sinal de erosão.

Na época da construção das curvas o tamanho da secção foi dobrado devido às propriedades vizinhas na parte de cima do sítio não possuem curvas de nível e as que possuíam estavam com espaçamento dobrado e estão assim até hoje. Pode-se sugerir que nessa propriedade os



microrganismos do solo não foram mais perturbados e, além disso, foi aumentada a dosagem de calcário e adubo na secção, recuperando a área em menos tempo na parte raspada do solo ao ser erguida a curva de nível.

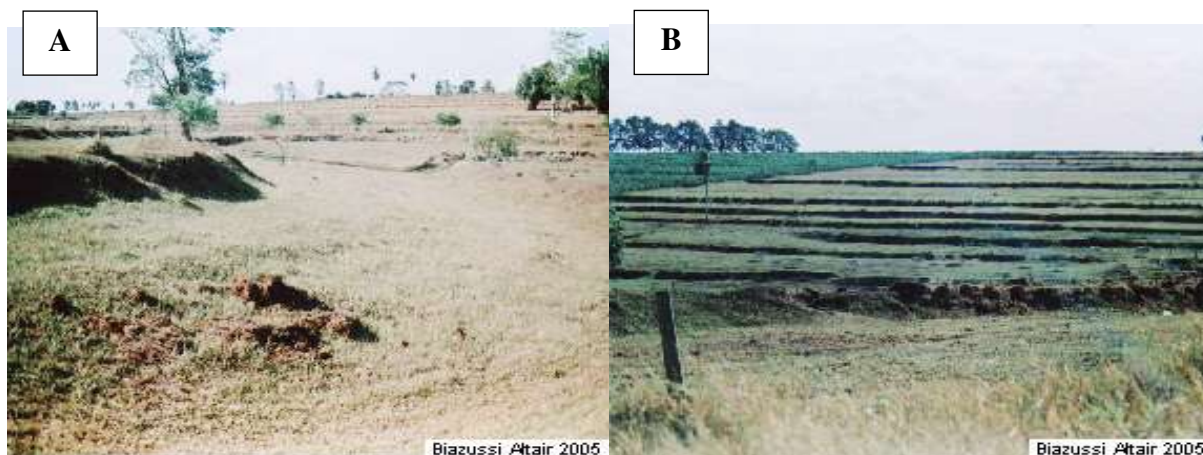


FIGURA 5. A e B, Fotos da propriedade gleba 02 Lote 220 do município de Mundo Novo - MS.

A última propriedade analisada figura 6, A, B, C e D, a qual está sendo implantada pastagem, onde anteriormente havia a cultura de algodão. As curvas de nível estão 30,50m distanciadas uma da outra, a secção está com 0,70 m<sup>2</sup> e o declive é de 2,75%, a secção deveria ser de 1m<sup>2</sup> e a distância entre as curvas de nível 25m. A diferença de 5,30m entre as curvas somadas as várias curvas existentes somadas ainda ao problema da secção que está menor, possibilitaram a ocorrência de várias valas e assoreamento das caixas de retenção d'água.

É difícil calcular o total da área com erosão e a quantidade da vida no solo destruída, pois a erosão ocorreu em vários pontos das curvas, pegando apenas o exemplo de um canal feito pela erosão com 1m de largura 0,20m de profundidade e 15m de comprimento terão 3m<sup>3</sup> de solo, contando ainda que a erosão permanecerá, pois o concerto delas implicará em perda de pasto aos animais.



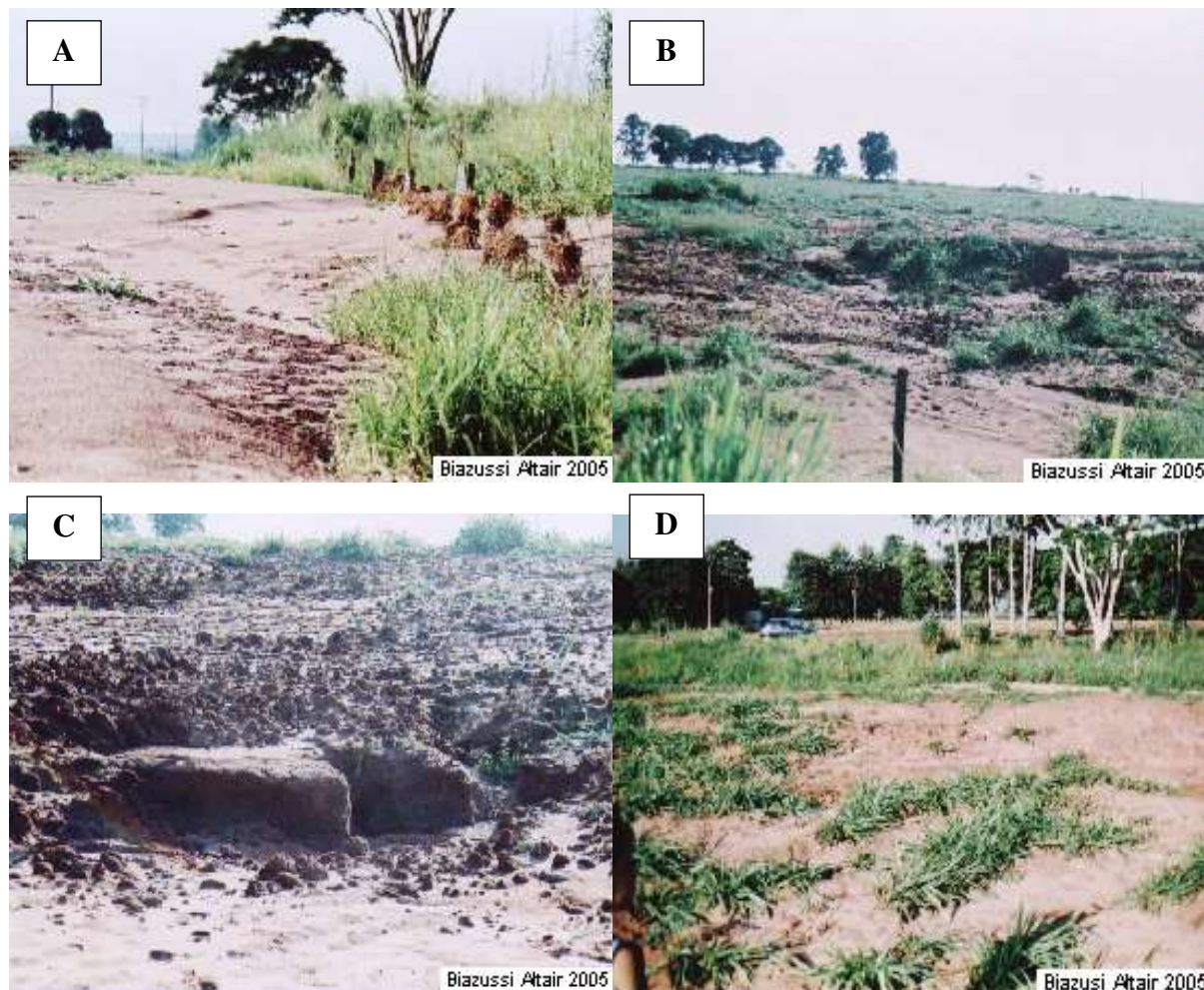


FIGURA 6. A a D, Fotos da propriedade gleba 04 Lote 01 do município de Mundo Novo - MS.

TABELA 1. Espaçamentos para terraços nivelados em cultura anual. EV - Espaçamento vertical; EH - espaçamento horizontal; ARENOSO - textura do solo; MÉDIO - textura do solo; m – Metro.

DECLIVE	TERRAÇOS NIVELADOS EM CULTURAS ANUAIS			
	ARENOSO		MÉDIO	
%	EV (m)	EH (m)	EV (m)	EH (m)
1	0,25	25,40	0,26	26,00
2	0,51	25,40	0,52	26,00
3	0,76	25,40	0,78	26,00



4	0,82	20,40	0,84	21,00
5	0,87	17,40	0,90	18,00
6	0,93	15,40	0,96	16,00
7	0,98	14,00	1,25	14,60
8	1,03	12,90	1,08	13,50
9	1,09	12,10	1,14	12,70
10	1,14	11,40	1,20	12,00
11	1,20	10,90	1,26	11,40
12	1,25	10,40	1,36	11,00
13	1,31	10,10	1,38	10,60
14	1,36	9,70	1,44	10,30
15	1,42	9,40	1,50	10,00
16	1,47	9,20	1,56	9,70
17	1,53	9,00	1,62	9,00
18	1,58	8,80	1,68	9,30
19	1,63	8,60	1,74	9,10
20	1,69	8,40	1,80	9,00

GALETI. 1984 – Instituto Campineiro de Ensino Agrícola

TABELA 2. Dimensões dos terraços

Secção do Canal	Declividade do Terreno %	Dimensão do Canal		Largura dos Camaleões (m)	Largura total dos Terraços (m)	Inclinação dos Taludes (m)
		B	H			
1,00 m <sup>2</sup>	1 a 3	5,00	0,40	5,00 a 7,00	10,00 a 12,00	Até 20°
		4,00	0,50	4,00 a 6,00	8,00 a 10,00	
		3,00	0,70	3,00 a 4,00	6,00 a 7,00	
	4 a 7	4,00	0,50	4,00 a 6,00	8,00 a 10,00	Até 20°
		3,00	0,70	3,00 a 4,00	6,00 a 7,00	
	8 a 10	2,00	1,00	2,00 a 3,00	4,00 a 5,00	Até 30°
		3,00	0,70	3,00 a 4,00	6,00 a 7,00	
		2,00	1,00	2,00 a 3,00	4,00 a 5,00	
	+ de 10	2,00	1,00	2,00 a 3,00	4,00 a 5,00	Até 30°



---

Observação: Não se aconselha a construção de terraços com canais de profundidade maior que 0,70 m.

---

GALETI. 1984 – Instituto Campineiro de Ensino Agrícola

B - Base da curva de nível ; H - Altura da curva de nível; m - Metro

### **Conclusões**

Com o levantamento topográfico nas propriedades e comparando as medições realizadas com as bibliografias consultadas, considera-se que a maior parte dos produtores rurais, técnicos e demais profissionais da área ainda não tem consciência do tamanho do problema causado pela erosão ao solo. Pois das cinco propriedades analisadas apenas uma não havia erosão, estando as demais propriedades com as curvas de nível com distância maior do que as recomendações das tabelas 01 e 02, além de ficar as marcas da erosão após vários anos da realização da conservação do solo em uma propriedade. Por isso é importante a construção das curvas de nível de forma correta, respeitando a declividade, textura e cultura a ser implantada, pois evitará a ocorrência de erosão, evitando também um maior impacto ambiental.

### **Referências**

BASTOS, C. A. B. *Estudo geotécnico sobre a erodibilidade de solos residuais não saturados*. 1999. 251 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

GALETI, P. A. *Prática de Controle à Erosão*. Editora Instituto Campineiro Ensino Agrícola, 1984.

SOUZA, C. M.; PIRES, F.R. *Prevenção da erosão do solo e seus efeitos*. Brasília: SENAR, 2003.