

**DETERMINAÇÃO DAS POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES DE UMA ÁREA  
NA FAZENDA CANCHIM-EMBRAPA, VISANDO A ESPACIALIZAÇÃO DOS  
SISTEMAS DE PRODUÇÃO ANIMAL**

Rocha Filho<sup>1</sup>, J.; Primavesi<sup>2</sup>, O. ;Lima<sup>3</sup>,R.N.

(1,2)CPPSE-EMBRAPA, Caixa Postal 339, 13560-970 São Carlos, SP, Brasil  
Fone: (016) 261-5611, Fax: (016) 261-5754, E-mail: (jrocha,odo) @cppse.embrapa.br

(3)PPG-ERN/UFSCar. Rod.Washington Luís, KM 235. São Carlos, SP, Brasil.  
E-mail:rlima @iris.ufscar.br

### **Resumo**

A necessidade de intensificar a produção agrícola e ao mesmo tempo conservar os recursos naturais, incluindo sua capacidade de suporte e sua qualidade, requerem, entre outras coisas, o conhecimento detalhado das características da paisagem de forma organizada e estruturada, o que propiciará tecnicamente, praticar a agricultura de precisão, com alocação adequada de insumos e uso dos recursos naturais, de maneira sustentável. Nesse sentido, foram digitalizadas e processadas as cartas temáticas referentes ao uso e ocupação do solo, pedologia, declividade e grau de cobertura vegetal. Esse processo permitiu observar que na área de estudo existe uma predominância de Latossolos Vermelho-Escuro, assim como, na declividade predomina a classe B (2-5 graus) enquanto, grande parte da área apresenta classe de cobertura vegetal alta a muito alta na Fazenda, ao contrário do que ocorre na microbacia. Com base nesses dados foi possível localizar as áreas sob uso restrito, ocupadas por atividades agrícolas e que deverão ser realocadas.

### **Abstract**

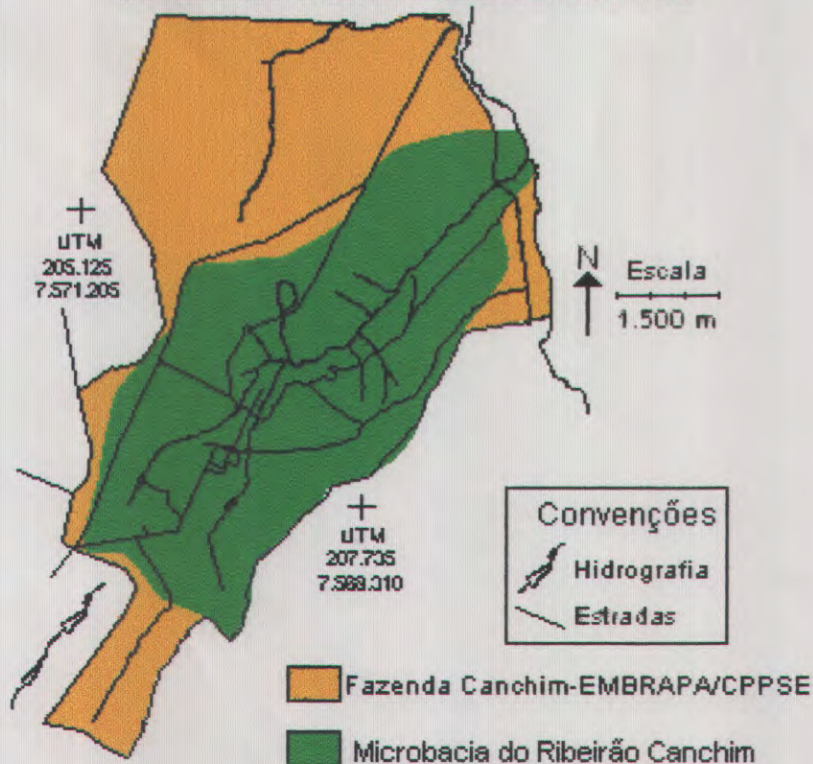
The need to intensify agricultural outputs, with conservation of natural resources, their carrying capacity, and quality, require a detailed knowledge on their physical characteristics, in geo-referenced form, which allow further practice of precision agriculture, with adequate use of inputs and natural resources in a sustainable manner. Thematic maps of soil types, slope classes, plant cover rank areas were processed. It could be seen that the prevailing soil types are the Dark Red Latosols, the B-slope class (2-5 degrees) and that most of the landscape presents a high to very high plant biomass cover except in watershed. The area from which agricultural activities need to be moved were calculated. Based on the data, it will be possible to locate areas for better use of the agricultural activities.

### **Introdução**

Atualmente, a globalização do mercado mundial, vem exigindo o aumento da produtividade com a conseqüente produção em escala, melhoria da qualidade e a racionalização dos processos agrícolas. Por outro lado, o grande desafio para controlar essa situação, baseia-se na capacidade da sociedade que tenta pressionar as autoridades do mundo inteiro para que haja uma maior conscientização quanto a preservação do meio ambiente, com o fim de garantir a sustentabilidade dos sistemas produtivos. Diante disso, esses sistemas agrícolas devem preocupar-se também com o gerenciamento adequado dos recursos naturais, a fim de poderem alocar adequadamente os recursos financeiros e humanos de forma a garantir sua sustentabilidade ecológica e econômica, além de assegurar uma redução no impacto



### Fazenda Canchim e Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Canchim/EMBRAPA/CPPSE



**Figura 1b-Mapa da Fazenda Canchim-EMBRAPA/CPPSE**

Todo o procedimento computacional foi realizado sobre uma plataforma básica, constituída por microcomputador Pentium, de 1.2 GB, memória RAM de 128 Mb, 200 Mhz, vídeo SVGA de 17 polegadas e mesa digitalizadora Digigraf, Van Gogh.

Para a aquisição, análise e execução das informações cartográficas, utilizou-se o Sistema de Informações Geográficas IDRISI, Versão 4.1 que permitiu, através do módulo Tosca 2.12, realizar a digitalização das cartas temáticas sobre Uso e Ocupação do Solo, Altimetria (IGC, 1990), Pedologia semi-detalhada (EMBRAPA/CNPS, 1996), todas na escala 1:10.000, além de uma imagem de satélite Landsat TM5 (composição colorida RGB, bandas 3, 4 e 5) de julho de 1995. Os dados vetoriais foram posteriormente convertidos em imagens raster e processados de acordo com EASTMAN (1993).

Para determinar quais áreas deveriam ser alocadas para o desenvolvimento de atividades agroprodutivas e quais delas poderiam ser enquadradas em classes de uso restritivo, foram cruzadas as informações referentes aos temas citados acima. Ficou estabelecido que seriam áreas sob uso restrito aquelas que apresentassem :

- **Uso do Solo:** Seguindo as determinações dadas pelo Código Florestal (Lei 7.511 de 7/7/1986, atualizada) ficou estabelecido que, as localidades de Mata Ciliar e seus correspondentes corpos d'águas, as nascentes e as várzeas, assim como Reserva Legal, Mata Mesófila e de Cerrado, seriam consideradas como Áreas sob Uso Restrito.
- **Solo:** Foram consideradas áreas sensíveis às atividades antrópicas, aquelas nas quais o substrato seja composto por solo dos tipos Podzólico, Aluviais e Areias Quartzosas.

- **Declividade:** As classes de declive foram estabelecidas com base no estudo de LEPSCH (1991), segundo o qual devem ser evitadas as atividades que causem maiores impactos, como a mecanização, quando a declividade for superior a 15 graus.

Para melhor caracterização da dinâmica da paisagem na área de estudo, realizou-se um detalhamento sobre o grau de cobertura vegetal, gerado a partir das informações sobre biomassa vegetal acima da superfície do solo (uso atual), de acordo com o seu potencial e capacidade de atenuação da energia cinética das chuvas sobre a superfície do solo e possibilidade de retenção da água (água residente). Os componentes considerados, para esta proposta de classes, foram superfície do solo coberta e espessura (ou altura da capa protetora), permitindo estabelecer uma classificação para biomassa existente, na forma de matéria seca (Tabela 1). Também foi considerada a ocupação do solo por plantas, o que facilita a infiltração de água, com relação a uma área coberta por palhada (restos de cultura), mas com selamento superficial do solo.

**Tabela 1. Grau de cobertura vegetal em função da biomassa, da sua espessura e da porcentagem de ocupação do solo.**

Classes	Grau de cobertura	Cobertura (%)	Espessura (cm)	Biomassa (T/ha)	Ocupação (%)
1	Muito baixo	<25	<4	<6	<30
2	Baixo	25-50	4-30	6-20	30-60
3	Médio	50-75	30-200	20-50	>60
4	Alto	75-100	200-600	50-100	-
5	Muito alto	100	600-1500	100-200	-

Com base na observação *in situ* e discussão com especialistas da área de ciência dos solos, foi proposta a seguinte distribuição em níveis de cobertura vegetal:

- **muito baixo**, consideradas as áreas urbanizadas e áreas agrícolas convencionais (irrigadas ou não), independente do estágio da cultura, por ter a fase inicial coincidente com o período de chuvas muito intensas;
- **baixo**, ocorre em áreas agrícolas de plantio direto na palha, áreas de pastagens degradadas, geralmente em solos pobres, com gramíneas rasteiras ou decumbentes (batatais, braquiária, coast-cross);
- **médio**, observado nas áreas com pastagens vigorosas, geralmente sobre solos com boa fertilidade ou adubados, com gramíneas rasteiras ou decumbentes (braquiária, coast-cross), e pastagens degradadas de gramíneas cespitosas formadoras de touceiras (andropogon, jaraguá, colônião, napier);
- **alto**, encontrado em áreas de pastagens com gramíneas cespitosas entouceirantes e vigorosas (colônião, napier), cana-de-açúcar formada, capoeira, Cerrado;
- **muito alto**, em áreas caracterizadas pela presença de mata secundária, Cerradão, Mata Ciliar e Eucalipto adulto.

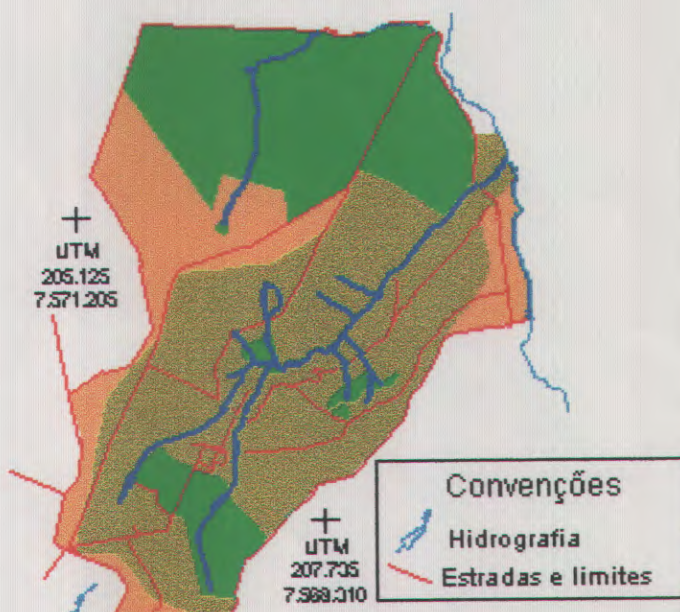
## Resultados e Discussão

permitiram caracterizar a paisagem natural predominante como característica de Cerrado/Cerradão, embora a área apresente-se fisiograficamente bastante diversificada. Por outro lado, a matriz ou seja, o elemento predominante da paisagem (FORMAN; GODRON, 1986) é a vegetação constituída por pastagem. A área física total da Fazenda Canchim atinge 2.651 ha, possuindo uma malha hídrica de 31.010 m, com aproximadamente 161,39 ha de Mata Ciliar e 822,23 ha de Reserva Legal composta por Cerrado e Mata Mesófila Semidescídua, além de outras feições de uso do solo (Figura 2 e Tabela 2). A área de reservas da Fazenda, corresponde a 31% da área física total, faltando recuperar aproximadamente 15 % de Mata Ciliar.

Tabela 2- Fisiografia e Uso do Solo na Fazenda Canchim (em ha)

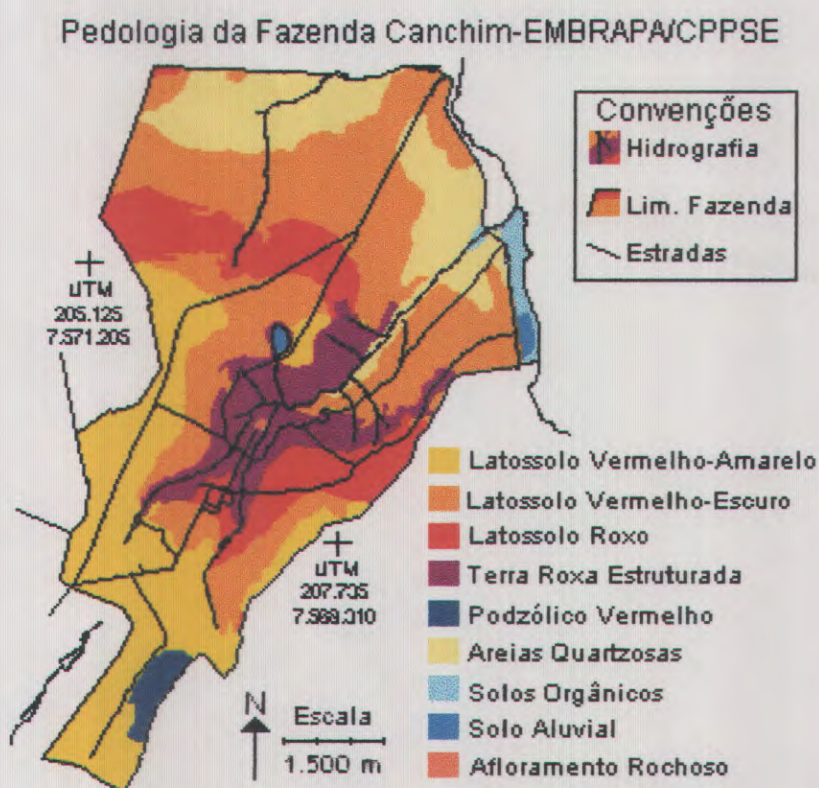
Área das feições da paisagem		
Pastagem na Fazenda		
Reserva Legal		
Mata Mesófila Semidescídua		
Cerrado/Cerradão		
Mata Ciliar ideal		
Mata Ciliar existente		
Fragmentos (nascentes)		
Várzea		
Eucalipto		
Área Total		
Compr. Malha Hídrica(m)		

Uso do Solo na Área de Estudo



## Figura 2- Uso do Solo na Fazenda Canchim

A análise dos dados cartográficos referentes à pedologia (Figura 3 e Tabela 3) mostrou que os Latossolos Vermelho-Escuro predominam na microbacia e na Fazenda, sendo encontrados em 34% da área, tanto na parte alta como baixa da Fazenda, margeando o cinturão de Latossolos Roxos (12,6%) e Terra Roxa-estruturada (9,2%), formados sobre rocha basáltica, que chega a aflorar em diferentes pontos. Solos menos consolidados como Podzólicos (1,3%), Areias Quartzosas (13,8%) e Aluviais (0,5%), ocorrem nas cotas altimétricas mais baixas. Nas cotas mais altas ocorrem os Latossolos Vermelho-Amarelo (20,6%). Desse modo, a Fazenda Canchim apresenta uma combinação de todos os tipos de solos mais importantes que ocorrem na região Sudeste, com a presença dos níveis naturais de fertilidade desde álico até eutrófico, passando pelo distrófico.



## Figura 3- Caracterização pedológica da Fazenda Canchim

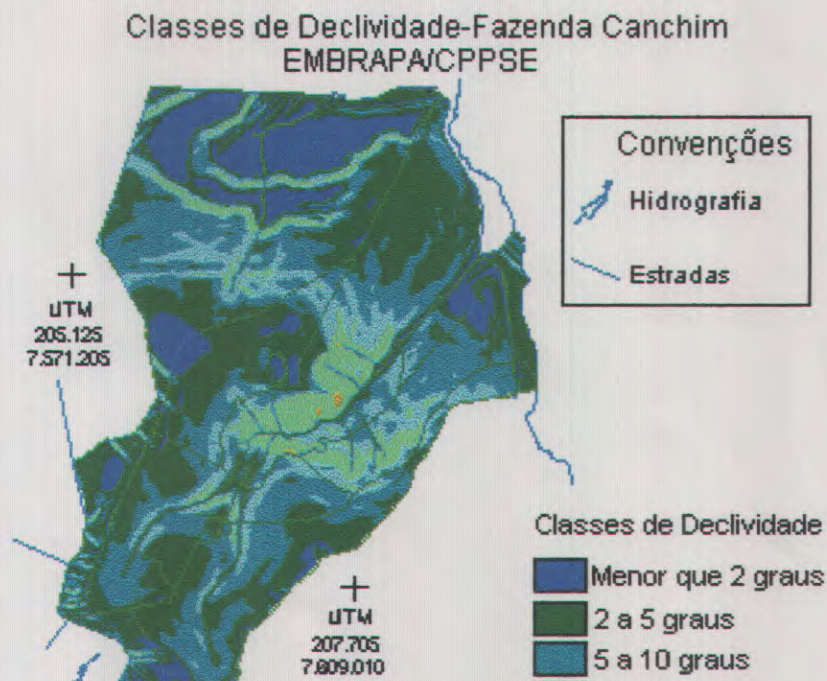
Dessa forma, considerou-se que a região apresenta potencial para produção de biomassa vegetal desde muito baixo a muito alto, quando não houver limitação de água, embora seja desaconselhado a utilização de alguns tipos de solo, como Areias Quartzosas, Aluviais e Podzólicos, para fins de produção agropecuária. Tal fato se deve à sua fragilidade estrutural e a lenta pedogênese, constituindo assim, áreas que

radicular que eleva a suscetibilidade de plantas aos períodos de seca, ocorrem os solos rasos (até afloramentos rochosos) e profundos, com boa drenagem, bem como o caráter endoálico, que afeta negativamente a distribuição radicular em profundidade e com isso a capacidade hidráulica do solo em drenar água para o lençol freático.

**Tabela 3- Detalhamento da Pedologia (em ha).**

Pedologia		Microbacia
Latossolo Vermelho-Amarelo (LV)		
Latossolo Vermelho-Escuro (LE)		
Latossolo Roxo (LR)		
Terra Roxa (TR)		
Podzólico (PV)		
Areias Quartzosas (Ar)		
Solo Orgânico (HQ)		
Aluviais (A)		
Litossolos (R)		

Quanto ao relevo da área (Figura 4 e Tabela 4), foi possível determinar que 12% está na classe A (<2 graus), 32,8% na classe B (2-5 graus), 28,6% na classe C (5-10 graus) e 11,6% na classe D (10-15 graus), enquanto menos de 10% da área estudada, apresenta declividade superior a 15 graus: São 188,3 ha localizados principalmente ao longo do leito do Ribeirão Canchim. A atividade pastoril ocorre em pequena parte desta classe de declive que segundo o Código Florestal, não deveria conter qualquer atividade agrícola. Ficou detectada assim atividade que necessita ser remanejada para áreas menos suscetíveis. Estas áreas declivosas deverão ser destinadas à formação de capoeira e recomposição da Mata Ciliar, quando margeando o Ribeirão Canchim e outros cursos d'água.



#### Figura 4-Declividade na Fazenda Canchim

Tabela 4- Classes de Declividades (em ha).

Classes		Microbacia
A-Menor que 2 graus (<3,5%)		
B-2 a 5 graus (8,7%)		
C-5 a 10 graus (17,4%)		
D-10 a 15 graus (25,9%)		
E-15 a 45 graus (70,7%)		
F-45 a 70 graus (>70,7%)		

A sobreposição dos dados pedológicos, de declividade e de uso do solo permitiu detectar que há 1.446,75 ha e 614,21 ha, respectivamente na Fazenda e na Microbacia, de áreas sob restrição de uso sendo que, algumas delas são utilizadas nos sistemas de produção e devem ser realocadas por serem extremamente sujeitas ao desgaste erosivo, e nas quais as práticas de manejo ecológico devam ser mais voltadas para medidas conservacionistas (Figura 5 e Gráfico 1). As áreas de Reserva Legal foram incluídas nesta classe de áreas de risco, assim como as áreas de Mata Ciliar, por se tratar de Área de Preservação Permanente.

Apesar de as atividades agrícolas convencionais, constituírem normalmente áreas com baixo grau de proteção da superfície do solo contra a energia cinética das águas pluviais e a erosão hídrica, grande parte da área da Fazenda apresenta grau de cobertura vegetal de alto a muito alto (41,8%), seguido do grau baixo a muito baixo (40,8%) e do médio (13%). Detectou-se 109,44 ha de áreas agrícolas com solo muito pouco protegido, ocorrendo principalmente dentro da microbacia e 1.320,13 ha da superfície apresentando proteção baixa a média (classes 2 e 3). As classes 4 e 5, que ocupam 1.109,11 ha da área da Fazenda, são constituídas por Reserva Legal (Mata Mesófila semidescídua, Cerrado, Cerradão), Mata Ciliar, eucaliptal, capoeiras e forrageiras vigorosas, desenvolvendo-se sobre solo de fertilidade natural elevada ou recebendo adubação mineral e estando a maior parte fora dos limites da microbacia da Fazenda.

#### Área para Desenvolvimento de Atividades Fda Canchim





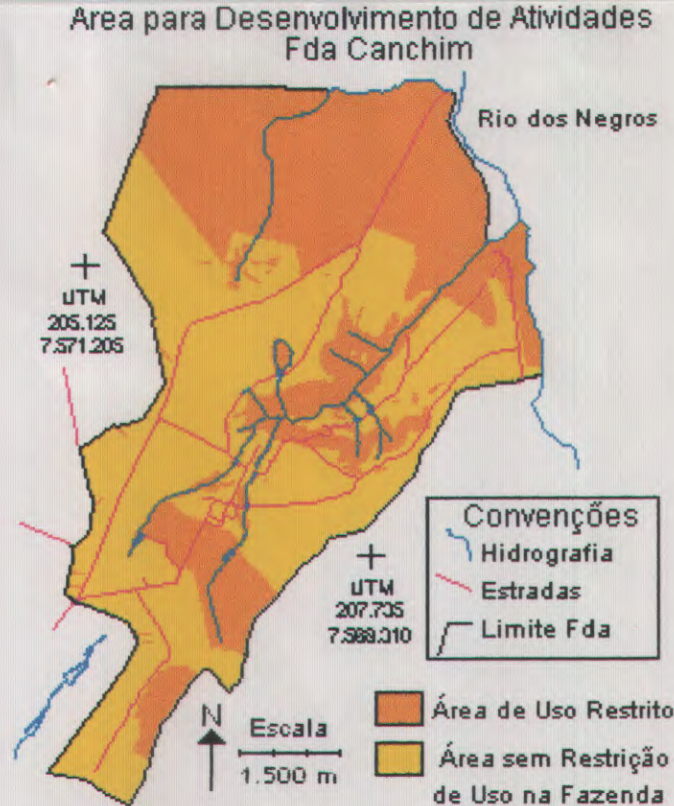


Figura 5-Áreas sob restrição de uso na Fazenda Canchim

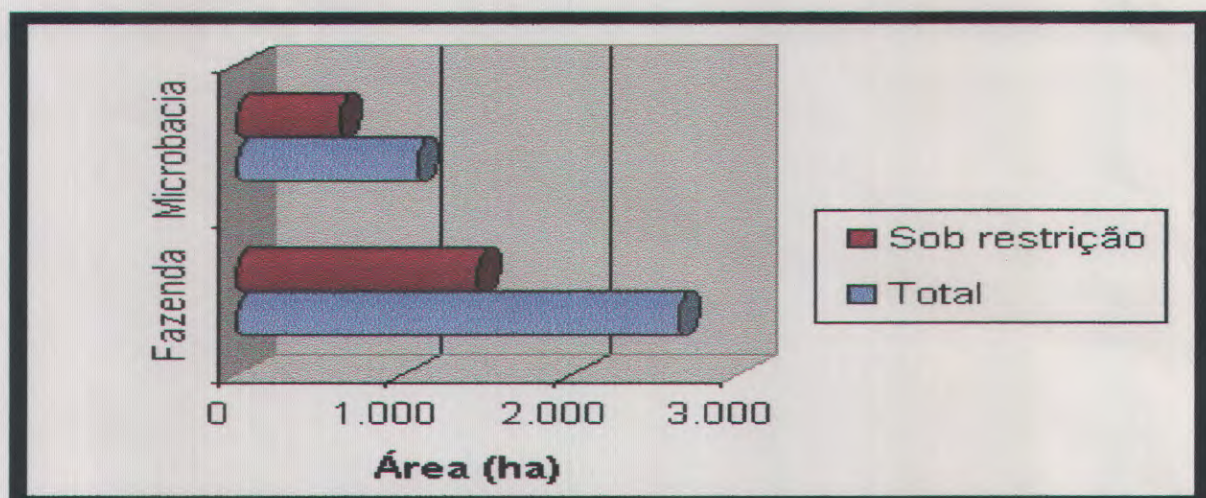


Gráfico 1-Comparação entre a área total e a área sob restrição para usos agroprodutivos

Para reduzir a exposição do solo agrícola à ação das precipitações pluviais e radiação solar, ocorrente na classe 1, com grau de cobertura muito baixo do solo, deverão ser desenvolvidas ou introduzidas técnicas agrícolas orientadas para o plantio direto na palha. A deficiência de Mata Ciliar, coincidentemente ocorre margeando estas áreas agrícolas enquadradas na classe 1 de proteção do solo, o que deve ser corrigido com certa urgência, pois o assoreamento dos açudes adjacentes está ocorrendo de forma muito intensa, prejudicando o abastecimento de água para a irrigação e dessedentação animal.

Estimou-se que a biomassa vegetal superficial adequada em plantio direto na palha, está em torno de 0,7 t/ha equivalente milhio, correspondendo a uma espessura de 4 cm de palha e que pode reduzir as perdas de solo por erosão para até 10% do ocorrente em área sem proteção, enquanto uma área com boa produção de milhio possui em

como de açúcar até um total de 50 t/ha de matéria seca. De acordo com GOLLEY et al. (1978) em floresta tropical úmida, a biomassa vegetal pode atingir 370 t/ha (na forma de matéria seca, serapilheira + 3,5 t/ha) e em floresta secundária (como a do Canchim) a biomassa vegetal acima do solo pode estar em torno de 120 t/ha (na forma de matéria seca; serapilheira + 5,6 t/ha).

A cobertura ideal do solo vai depender ainda, da erosividade das chuvas, da intensidade luminosa na região (ou intensidade de brisas e ventos), da ocupação do solo, da interface parte aérea/raízes, a qual, facilita infiltração de água, associada à espessura da biomassa vegetal que vai gerar superfície específica retentora de água.

### Grau de Cobertura Vegetal-Fazenda Canchim

