

# **Determinantes do Valor da Terra no Corredor Cerrado-Pantanal: Um Estudo Econométrico**

Ana Raquel Bueno Moraes Ribeiro  
Silvia Morales de Queiroz Caleman  
Gabriela Isla Villar Martins  
Reinaldo Lourival

**Resumo:** Este estudo teve por objetivo subsidiar a elaboração de políticas de promoção da conservação ambiental para a faixa denominada de Corredor Cerrado-Pantanal, que liga o Parque estadual das Emas (GO) ao Pantanal Mato-grossense (MS e MT). Para tanto, foi realizada a estimação de modelos de regressão econométrica do valor da terra, testado em três dimensões: para o total da região, por seções e por zonas em que se sub-divide a região em estudo. Constatou-se que as variáveis “área plantada de soja” e “existência de madeira” são as principais determinantes do valor da terra considerando a região como um todo. Entretanto, na especificação de modelos independentes para as seções e zonas identificam-se diferenças significativas nas variáveis explicatórias, correspondentes com as características físicas particulares do território e do uso do solo em cada localidade dentro do Corredor.

**Palavras chave:** valor da terra, conservação ambiental, corredor ecológico

## **INTRODUÇÃO**

A tendência mundial em conservação ambiental, respaldada pela comunidade científica, aponta a criação de “corredores ecológicos” como resposta para a grande fragmentação de áreas remanescentes de ambientes naturais. Trata-se de estabelecer uma parceria com proprietários locais para a composição de um mosaico de terras com diferentes usos, tendo em perspectiva não apenas a questão da conservação, mas também aspectos econômicos e sociais. Nesta parceria, são buscadas alternativas de uso do recurso terra com responsabilidade social, ou seja, considerando a nova lógica e racionalidade social, que segundo Melo Neto e Froes (2001) surge não para substituir a lógica econômica globalizante, mas para atenuar seus efeitos e diminuir seus riscos sistêmicos.

O mapa de Áreas Prioritárias para a implementação de corredores ecológicos, resultado do “Workshop de Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal”, realizado em 1998, tem sido a referência para o trabalho da Conservation International Brasil e parceiros nos Estados do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás.

A recuperação da conexão entre estas áreas remanescentes, ou seja, a consolidação do Corredor Cerrado – Pantanal, que liga o Parque estadual das Emas (GO) ao Pantanal Mato-grossense (MS e MT), ao longo da Bacia do Rio Taquari, depende substancialmente da elaboração de propostas concretas para viabilizar a conservação considerando a realidade do produtor rural de cada região do Corredor.

Propostas concretas de conservação no contexto dos corredores ecológicos significam, por exemplo, viabilizar que a área de Reserva Legal de uma fazenda de agricultura empresarial possa ser estabelecida em outro local menos produtivo tradicionalmente, mas com importante característica ambiental. A correspondência do valor de mercado entre estas áreas definiria a quantidade de terra a ser estabelecida como Reserva numa região alternativa. Ou seja, cada hectare de Reserva Legal de uma área agrícola altamente produtiva (e portanto com maior

valor de mercado) poderia ser realocado em mais hectares numa área de menor valor de mercado. Neste modelo, ganha o agricultor empresarial que poderá continuar produzindo em área total, ganha o meio ambiente porque mais hectares serão convertidos em Reserva e ganha o produtor da área tradicionalmente improdutiva, porque este pode passar a ter uma renda antes inexistente.

O presente estudo tem como objetivo subsidiar, através de um estudo econométrico, a elaboração de propostas como a citada acima, por meio da identificação das variáveis determinantes do valor da terra agrícola na faixa do Corredor Cerrado-Pantanal.

## O CORREDOR CERRADO-PANTANAL

O Corredor Cerrado-Pantanal é um projeto promovido desde 1999 pela Conservation International, em parceria com a Fundação Emas e a Secretaria Estadual de Meio Ambiente/MS. Trata-se de uma estratégia de conservação que busca preservar áreas que interligam os biomas Cerrado e Pantanal, que, mesmo bastante exploradas, mantém fragmentos de vegetação original. O objetivo do projeto é interligar reservas florestais e áreas de propriedade particular, para permitir que animais e vegetais mantenham seus ciclos biológicos, garantindo a sobrevivência das espécies no longo prazo, através das trocas genéticas (Conservation International, 2003).

Os 19 municípios incluídos no Corredor podem ser agrupados em cinco seções. Por sua vez, as seções foram agrupadas em três zonas, de acordo com o perfil das atividades agropecuárias desenvolvidas nelas. O quadro a seguir descreve o território atingido pelo Corredor, foco do presente estudo.

**QUADRO 1. MUNICÍPIOS DO CORREDOR CERRADO-PANTANAL**

SEÇÕES	MUNICÍPIOS	ZONAS	
Seção 1	Chapadão do Céu – GO	ZONA 1 Agricultura Empresarial	
	Alto Taquari – MT		
Seção 2	Costa Rica – MS		
	Sonora – MS		
	Chapadão do Sul – MS		
	Alto Garças – MT		
	Mineiros – GO		
Seção 3	Alto Araguaia – MT		ZONA 2. Zona de Transição
	Alcinópolis – MS		
	Sta Rita do Araguaia –GO		
	Serranópolis –GO		
Seção 4	Rio Verde de Mato Grosso – MS		
	Rio Negro – MS		
	Corguinho – MS		
	Pedro Gomes – MS		
	Coxim – MS		
Seção 5	Aquidauana –MS	ZONA 3. Pantanal	
	Corumbá – MS		
	Miranda – MS		

Observa-se pelo perfil de cada Seção/ Zona o gradiente entre o cerrado e o pantanal em termos das atividades agropecuárias desenvolvidas na região. O cerrado no planalto central brasileiro (Seções 1 e 2) é caracterizado por grandes propriedades rurais onde é desenvolvida a agricultura empresarial moderna, com forte utilização de tecnologia na produção agrícola.

Nesta região, observa-se a ausência de áreas de reserva legal e total ocupação do espaço com agricultura, principalmente de soja, milho e algodão. Nos casos onde ocorre a produção pecuária, observa-se que ela é feita com elevado nível tecnológico e alta produtividade.

Na seqüência, as Seções 3 e 4 compõem a Zona 2 – uma área intermediária onde ocorre a transição do cenário agrícola moderno para a pecuária extensiva. Nesta área mista, observa-se a coexistência de áreas de agricultura, normalmente com um perfil menos empresarial (escala menor), e de áreas de produção pecuária em alguns casos tecnificada e em outros não. Em função do relevo ondulado da descida do planalto rumo à planície pantaneira, observam-se importantes áreas de remanescente florestal. Justamente estas áreas, abandonadas pela inadequação à produção agrícola tradicional, determinam a desvalorização da terra na região, e em contrapartida representam áreas valiosas em termos de biodiversidade.

Finalmente, a planície pantaneira (Seção 5 / Zona 3) caracteriza-se pela pecuária de corte extensiva e tradicional. De forma semelhante à Zona de transição, o valor ambiental desta região está diretamente associado ao seu potencial de conservação da biodiversidade, o que é inversamente proporcional ao valor de mercado.

Considerando que o valor de mercado da terra está diretamente relacionado ao seu potencial de produção agropecuária, haverá uma equivalência entre o valor das áreas entre as Zonas descritas que pode favorecer a conservação ambiental. Mas, para definir isto é preciso compreender os fatores determinantes do valor da terra.

## **O VALOR DA TERRA**

A terra é um recurso particular da economia, por permitir a geração de riqueza através de sua utilização produtiva. O preço de venda da terra é determinado, segundo Reydon (1998), pela capitalização de três atributos: as rendas esperadas do uso produtivo do recurso, a facilidade de revender a terra e o custo de manter o ativo. Ao considerar esses fatores, os agentes decidem pela compra de terra, determinando um fluxo de demanda que, ao encontro com a oferta existente, determina o seu preço.

A teoria econômica sobre o valor da terra teve suas origens nas propostas de David Ricardo, pensador clássico do século XIX, sobre a criação de rendas por parte dos proprietários da terra. Ricardo observou que o crescimento demográfico exigia o uso cada vez maior de terras cada vez mais distantes e menos férteis, que elevavam o valor da terra mais próxima e produtiva, criando excedentes de rendas aos seus proprietários.

Assim, a terra agrícola tem valores diferentes de acordo com a fertilidade do solo e a proximidade do setor consumidor, mas também de acordo com as benfeitorias existentes.

Vieira (2000) leva em conta a teoria da renda da terra de Ricardo e a teoria dos custos de transporte e da localização agrícola de Von Thünen, que trata da influência da distância dos centros consumidores sobre as iniciativas de produção agrícola. Ao explicar o crescimento da produção agrícola no Centro Oeste, e principalmente no Estado de Mato Grosso, observa que, apesar da grande distância dos grandes centros consumidores e dos portos de exportação, que se apresenta como fator negativo, os ganhos de produtividade da região foram tão grandes, que compensaram o elevado custo de transporte para o escoamento da safra.

A introdução de inovação tecnológica no campo teve como consequência a modernização da agricultura brasileira. No período desde meados dos anos 60 até o início dos anos 80, o preço da terra sofreu uma valorização significativa, determinada pela modernização e pela existência de crédito que favoreceu a especulação. Além disso, a realidade macroeconômica de hiperinflação provocava um efeito de sobrevalorização de ativos imobilizados, caso típico das propriedades rurais.

Em meados da década de 90, as políticas de estabilização passaram a influenciar o valor decrescente da terra. Segundo Reydon (1998) o Plano real afetou o mercado de terras de forma profunda, provocando uma queda no valor da terra de cerca de 42% entre junho de 1994 e junho de 1995, fazendo com que este chegasse ao patamar mais baixo pós-modernização dos anos 70. Entre junho de 1995 e junho de 1996 os preços das diferentes terras rurais continuaram caindo, em média 20% (Reydon, 1998), confirmando o efeito da estabilização econômica sobre os ativos imobilizados. Apesar da queda no valor da terra, o Brasil apresentava níveis superiores aos praticados em países vizinhos como Argentina e Uruguai (Reydon, 1998).

Nos últimos anos, no entanto, o ciclo de queda de preço foi revertido. Desde 2000, observa-se uma nova valorização dos preços das terras agrícolas no Brasil, diretamente relacionada, segundo Push (in Agrofólia, 2003), à expansão do cultivo da soja. O aumento da demanda externa por grãos, entre outros fatores do mercado internacional, resultou em ganhos expressivos para os produtores que ao pressionarem a demanda por terra, determinaram a elevação de seus preços.

Considerando a crescente pressão de produtores rurais para expansão das áreas agrícolas, torna-se ainda mais relevante o conhecimento do valor da terra ao longo do Corredor Cerrado-Pantanal. Uma vez determinados modelos para estimação do valor da terra ao longo do Corredor, torna-se possível propor, caso a caso, quantidades equivalentes de áreas de lavoura e de preservação, liberando áreas com vocação agrícola e permitindo a preservação de importantes remanescentes de biodiversidade.

A identificação dos fatores determinantes do valor da terra para o Corredor Cerrado-Pantanal foi realizada de acordo com a metodologia descrita a seguir.

## **METODOLOGIA**

Os dados utilizados neste trabalho são primários, coletados, através da aplicação a campo de um questionário em 106 fazendas distribuídas ao longo da região do Corredor Cerrado-Pantanal. A amostra de 106 fazendas foi definida pelo critério de amostragem que considerou como universo as fazendas comercializadas no último ano (2002) na região, para as quais os informantes teriam informação confiável sobre o valor da transação.

O questionário aplicado levantou dados referentes ao valor da venda da propriedade e sua extensão total, com os quais pode ser construída a variável endógena correspondente ao preço da terra por hectare. O questionário levantou também dados quantitativos e qualitativos referentes a 16 determinantes que poderiam explicar o valor da terra: X1: Localização; X2: Tamanho da propriedade; X3: Cobertura; X4: Uso da terra; X5: Área não alagável; X6: Infraestrutura disponível; X7: Disponibilidade de energia elétrica; X8: Condições de acesso; X9: Disponibilidade de água; X10: Declividade; X11: Fertilidade; X12: Tipo de solo; X13:

Potencial turístico; X14: Distância; X15: Disponibilidade de madeira; X16: Condição legal da propriedade.

Para cada determinante foram levantadas informações sobre a existência, a qualidade e em alguns casos a proporção da área correspondente a cada qualidade. Assim, foi construída mais de uma variável para cada determinante.

Os dados foram trabalhados estatisticamente em três níveis: para o conjunto das 106 fazendas, por seções e por zonas, considerando as seguintes amostras:

**QUADRO 2. ESPAÇO AMOSTRAL POR SEÇÕES E ZONAS**

DISTRIBUIÇÃO POR SEÇÕES		DISTRIBUIÇÃO POR ZONAS	
Seção	Quant.	Zona	Quant.
Seção 1	22	Zona 1.	59
Seção 2	37	Zona 2	27
Seção 3	8	Zona 3	20
Seção 4	19		
Seção 5	20		
<b>TOTAL</b>	106	<b>TOTAL</b>	106

Após definidas as variáveis e construídos os dados estatísticos, foram calculados e analisados os coeficientes de correlação entre cada uma das variáveis explicatórias e a variável endógena. Nessa análise foram identificadas as variáveis com associação linear suficiente para compor o modelo. Para obter um modelo mais confiável, procurando evitar a presença de multicolinearidade nos dados amostrais, foram analisadas as correlações entre as variáveis explicatórias, excluindo aquelas que mostrassem correlação alta com alguma outra explicatória incluída no modelo.

Após identificadas as variáveis com potencial de compor os modelos foram estimados os modelos de regressão, pelo método de Mínimos quadrados ordinários, através do pacote ECSTAT. As estimações foram realizadas para o total e para cada seção e zona, para calcular os coeficientes de regressão linear da função que explique a variação do preço da terra.

Testes estatísticos de validação estatística foram realizados com as metodologias de Student (significância individual) e de Fisher (Significância global), considerando 95% como grau de confiança nas decisões. O coeficiente de determinação  $R^2$  mensurou o grau do ajustamento. Adicionalmente verificou-se a ausência de autocorrelação no modelo pelo teste de Durbin-Watson, assim como a ausência de heterocedasticidade pelo teste de Spearman.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção apresentam-se os resultados da análise econométrica, realizada nos três níveis alternativos de agrupamento dos dados. Em cada uma das partes, apresenta-se a justificativa da especificação do modelo mais eficiente baseada na análise das correlações entre as variáveis, os resultados da estimação, interpretação dos parâmetros, os testes de validação estatística e os testes de verificação de inexistência de multicolinearidade, autocorrelação e heterocedasticidade que poderiam viesar os resultados obtidos pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários, estimados com o pacote ECSTAT.

## ESPECIFICAÇÃO GLOBAL

Os primeiros resultados referem-se ao modelo proposto para todo o Corredor, estimados com a amostra de 106 fazendas, cujo preço médio da terra é de R\$ 1.998,12 por hectare, com tamanho médio das fazendas pesquisadas de 2.357,68 hectares.

Para o conjunto total de dados, especificou-se o seguinte modelo econométrico:

$$\hat{Y} = 1.813,02 + 33,33817 X_{4C} - 1.210,971 X_{15A}$$

$t_{c=10,51} \quad t_{c=-5,64}$

$$R^2=0,6576 \quad \bar{R}^2=0,6510 \quad F_c=99,88 \quad d_{DW}=2,02$$

Onde:  $X_{4C}$  = Parte da Área plantada com soja  
 $X_{15A}$  = existência de madeira

Os parâmetros estimados têm a seguinte interpretação:

- O intercepto estimado indica que uma parte do preço do hectare (R\$ 1.813,02) independe das variáveis propostas;
- Se a parte da área cultivada com soja aumentar em 1% da área da fazenda, espera-se um aumento no preço do hectare de R\$ 33,34;
- A existência de madeira na fazenda, provoca uma redução do intercepto para R\$ 602,05, desvalorizando o preço da terra.

Embora estatisticamente bom, devido à existência de heterocedasticidade na variável  $X_{4C}$ , a estimação mínimo-quadrática dos parâmetros é ineficiente. Neste caso, a influência das variáveis identificadas é verificada, mas o modelo não é confiável para fins de previsão.

## ESPECIFICAÇÕES POR SEÇÕES

A análise por seções considera cinco seções que sugerem a setorização pelas características da localização geográfica e uso da terra. Os resultados mostraram-se bastante diferentes entre as seções, representando as diferenças físicas e de uso do solo existentes dentro do Corredor.

### Modelo da Seção 1

$$\hat{Y} = 813,39 + 44,81637 X_{4C}$$

$t_{c=7,86}$

$$R^2=0,7553 \quad \bar{R}^2=0,7430 \quad F_c=61,72 \quad d_{DW}=2,03$$

Onde:  $X_{4C}$  = Parte da Área plantada com soja

Os parâmetros estimados têm a seguinte interpretação:

- O intercepto estimado indica que a parte do preço do hectare na Seção 1 que independe da variação da área cultivada de soja é R\$ 813,39;
- Se a parte da área cultivada com soja aumentar em 1% da área da fazenda, espera-se um aumento no preço do hectare, de R\$ 44,82, na Seção 1;

Não apresentando nenhum levantamento dos supostos básicos dos Mínimos Quadrados, conclui-se que o modelo é estatisticamente bom e confiável para fins de previsão.

### Modelo da Seção 2

^

$$Y = 3.640,631 - 23,60472 X4C$$

$$R^2=0,2440 \quad \bar{R}^2=0,2224 \quad Fc=11,29 \quad d_{DW}=1,65$$

Onde: X4A = Parte da área com pasto cultivado

Os parâmetros estimados têm a seguinte interpretação:

- O intercepto estimado indica que a parte do preço do hectare na Seção 2 que independe da variação da área cultivada de pasto é R\$ 3.640,63;
- Se a parte da área cultivada com pastos aumentar em 1% da área da fazenda, espera-se uma redução no preço do hectare, de R\$ 23,60, na Seção 2;

Embora estatisticamente bom, o modelo apresenta pouco ajustamento e, por sofrer de heterocedasticidade provocada pela variável X4C, não é confiável para fins de previsão.

### **Modelo da Seção 3**

$$\hat{Y} = 6.991,764 - 50,61939 X4B - 100,1593 X4E$$

$$R^2=0,9894 \quad \bar{R}^2=0,9851 \quad Fc=233,1216 \quad d_{DW}=2,84$$

Onde: X4B = área de pasto  
X4E = área de reserva

Os parâmetros estimados têm a seguinte interpretação:

- O intercepto estimado indica que partir do valor máximo (R\$ 6.991,76) ocorrem reduções provocadas pela existência de pastos e reservas;
- Se a parte da área com pastos aumentar em 1% da área da fazenda, espera-se uma redução no preço do hectare de R\$ 50,62;
- Se a parte da área de reserva aumentar em 1% da área da fazenda, espera-se uma redução no preço do hectare de R\$ 100,16;

Embora o modelo seja estatisticamente bom, não é confiável para fins de previsão, em função da heterocedasticidade causada por X4E.

### **Modelo da Seção 4**

$$\hat{Y} = -147,7446 + 102,63830 X6B + 112,9259 X8$$

$$R^2=0,5396 \quad \bar{R}^2=0,4855 \quad Fc=9,96 \quad d_{DW}=1,91$$

Onde: X6B = Índice de qualidade de infraestrutura  
X8 = índice de qualidade das condições de acesso

Os parâmetros estimados têm a seguinte interpretação:

- O intercepto estimado negativo indica que existe um mínimo de qualidade da infraestrutura e das condições de acesso a partir do qual a função proposta existe;
- Se a qualidade da infraestrutura aumentar em um ponto, na escala de 0 a 10, espera-se um aumento no preço do hectare, de R\$ 102,64, na Seção 4;
- Se a qualidade das condições de acesso aumentar em um ponto, na escala de 0 a 10, espera-se um aumento no preço do hectare, de R\$ 112,92, na Seção 4.

Não apresentando nenhum levantamento dos supostos básicos dos Mínimos Quadrados, conclui-se que o modelo é estatisticamente bom e confiável para fins de previsão.

### **Modelo da Seção 5**

$$\hat{Y} = -306,0523 + 8,338409 X5 + 10,18803 X4A$$

$tc=5,05$                        $tc=4,59$   
 $R^2=0,7766$      $R^2=0,7509$        $Fc=29,55$        $d_{DW}=2,05$

Onde: X5 = Parte da fazenda não alagável  
X4A = Parte da área com pastos

Os parâmetros estimados têm a seguinte interpretação:

- O intercepto estimado negativo indica que existe um mínimo de área não alagável e de pastos a partir do qual a função proposta existe;
- Se a área não alagável aumentar em 1% da área da fazenda espera-se um aumento no preço do hectare, de R\$ 8,34, na Seção 5;
- Se a área com pastos aumentar em 1% da área da fazenda espera-se um aumento no preço do hectare, de R\$ 10,19, na Seção 5.

Embora estatisticamente bom, o modelo não é confiável para fins de previsão por sofrer de heterocedasticidade em X5.

## **ESPECIFICAÇÕES POR ZONAS**

### **Modelo da Zona 1: Agricultura Empresarial**

A Zona 1, que contém as seções 1 e 2, é caracterizada pelo desenvolvimento de agricultura empresarial. Os resultados foram estimados com uma amostra de 59 **fazendas**, cujo preço médio da terra é de R\$ 2.818,84 por hectare, com tamanho médio das fazendas pesquisadas de 752,70 hectares.

Para a Zona 1, especificou-se o seguinte modelo econométrico:

$$\hat{Y} = 2.113,823 + 29,2875 X4C - 1.522,55 X15A$$

$tc=6,40$                        $tc=-4,40$   
 $R^2=0,5587$      $R^2=0,5429$        $Fc=3599$        $d_{DW}=1,92$

Onde: X4C = Parte da área com soja  
X15A = existência de madeira

Os parâmetros estimados têm a seguinte interpretação:

- O intercepto estimado indica a parte do valor da terra que independe das oscilações da área de soja e da existência de madeira;
- Se a área de soja aumentar em 1% da área da fazenda espera-se um aumento no preço do hectare, de R\$ 29,29, na Zona 1;
- Se a fazenda tiver madeira espera-se uma redução do intercepto para R\$ 591,27.

Os testes estatísticos demonstram que o modelo é estatisticamente bom, e confiável para fins de previsão.

### Modelo da Zona 2: Zona de transição

A Zona 2 contém as seções 3 e 4, denominada de zona de transição. Os resultados foram estimados com uma amostra de **28 fazendas**, cujo preço médio da terra é de R\$ 1.402,58 por hectare, com tamanho médio das fazendas pesquisadas de 779,22 hectares.

Para a Zona 2, especificou-se o seguinte modelo econométrico:

$$\hat{Y} = 1.326,128 - 40,47953 X_{4E} + 98,34496 X_{6B}$$

$t_{c=-4,03} \quad t_{c=3,46}$   
 $R^2=0,5374 \quad \bar{R}^2=0,4988 \quad F_c=13,94 \quad d_{DW}=2,69$

Onde: X4E = parte de reserva  
X6B = qualidade de infraestrutura

Os parâmetros estimados têm a seguinte interpretação:

- O intercepto estimado indica a parte do valor da terra que independe das oscilações da existência de reservas e da qualidade da infraestrutura;
- Se a área de reservas aumentar em 1% da área da fazenda espera-se uma redução no preço do hectare, de R\$ 40,47, na Zona 2;
- Se a infraestrutura da fazenda for excelente (índice 10), espera-se um aumento no preço do hectare, de R\$ 983,44, na Zona 2;

Os testes estatísticos demonstram que o modelo é estatisticamente bom, e confiável para fins de previsão.

### Modelo da Zona 3: Pantanal

Os resultados da Zona 3 coincidem com os da seção 5, apresentados acima.

Para encerrar apresenta-se um quadro resumo contendo as variáveis que, pelos resultados analisados, têm influência importante no valor do hectare de terra no Corredor Cerrado-Pantanal. As informações são resumidas para todos os níveis de análise utilizados.

**QUADRO 3. RESUMO DOS RESULTADOS**

Amostras	Variáveis determinantes do Preço da terra	Grau de ajustamento	Confiabilidade do modelo
Corredor inteiro	Área Plantada de soja (+) Existência de madeira (-)	65,76%	Não confiável
Seção 1	Área Plantada de soja (+)	74,30%	Confiável
Seção 2	Área de Pasto Cultivado (-)	24,40%	Não confiável
Seção 3	Área de Pasto Cultivado (-) Área de Reserva (-)	98,94%	Não confiável
Seção 4	Qualidade da infraestrutura (+) Qualidade dos acessos (+)	53,96%	Confiável
Seção 5	Área não alagável (+) Área de Pasto Cultivado (+)	77,66%	Não confiável
Zona 1	Área Plantada de soja (+) Existência de madeira (-)	55,87%	Confiável
Zona 2	Área de Reserva (-) Qualidade da infraestrutura (+)	53,74%	Confiável

Zona 3	Área não alagável (+) Área de Pasto Cultivado (+)	77,66%	Não confiável
--------	--	--------	---------------

### SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS PARA OS MODELOS POR ZONA

Utilizando os modelos estimados por Zona, foram realizadas algumas simulações de valor da terra em cada Zona estudada. Desta forma, foi possível checar os limites de cada modelo determinado, bem como estimar a correlação de valores entre as áreas determinadas.

De acordo com o modelo estimado para a Zona 1, o valor da terra deve variar entre R\$591,27/ha e R\$5.042,57 / ha, dependendo do % da propriedade ocupada com soja e da ocorrência ou não de remanescentes florestais na propriedade. Considerando-se a atual inexistência de remanescentes florestais na região, o valor da terra na Zona 1 pode ser considerado entre R\$2.113,82 /ha e R\$5.042,57 /ha.

Zona 1	Intercepto	Soja (%)	Madeira* (0/1)	VT
Parâmetros	2.113,82	29,29	-1.522,55	
Cenário 1		0	1	591,27
Cenário 2		50	1	2.055,65
Cenário 3		0	0	2.113,82
Cenário 4		50	0	3.578,20
Cenário 5		100	0	5.042,57

\* - 0 – não ocorrência de madeira / 1 – ocorrência de madeira

No caso da Zona 2, o modelo determinado fica restrito a propriedades onde haja, no máximo, 32,76% de área de reserva. Havendo um % de reserva superior, o modelo determina um valor da terra negativo, e portanto inconsistente. No entanto, não é comum observar-se tal percentual de área florestada na região, de forma que este não é um fator limitante para a utilização do modelo.

De acordo com as simulações, o hectare de terra deve variar entre R\$516,54 (considerando uma área com reserva legal de 20% - conforme exigido pela legislação florestal) e R\$2.309,58.

Zona 2	Intercepto	Reserva (%)	Infra (0-10)	VT
Parâmetros	1.326,13	-40,48	98,34	
Cenário 1		32,76	0	0,00
Cenário 2		20	0	516,54
Cenário 3		0	0	1.326,13
Cenário 4		0	5	1.817,85
Cenário 5		0	10	2.309,58

\* - Qualidade da infraestrutura 0 – muito ruim / 1 – excelente

O modelo da Zona 3 é restrito a propriedades com no mínimo 37% de área não alagável ou ao menos 30% da área com pasto cultivado. Em termos práticos, haverá um equilíbrio entre estas duas variáveis, como por exemplo: 50% de área não alagável e 20% de pasto cultivado. As simulações indicam que uma propriedade no Pantanal que tivesse 100% de área não alagável e toda ela com pasto cultivado chegaria a valer R\$1.546,59/ ha.

Zona 3	Intercepto	N. alag.(%)	Pasto cult. (%)	VT
Parâmetros	-306,05	8,34	10,19	
Cenário 1		37	0	0,00
Cenário 2		0	30	0,00
Cenário 3		50	20	314,63
Cenário 4		80	0	361,02

Cenário 5		100	100	1.546,59
-----------	--	-----	-----	----------

## SIMULAÇÃO DE EQUIVALÊNCIA ENTRE ÁREAS

Finalmente, tomando como base os modelos estimados para cada Zona, é possível estimar a equivalência entre áreas de diferentes Zonas. Utilizando os cenários considerados mais representativos das propriedades encontradas nas 3 Zonas, foi calculada a relação de troca entre hectares das Zonas 1 e 2 em relação ao Pantanal e da Zona 1 em relação à Zona 2. Ou seja: quantos hectares de Pantanal deveriam ser preservados como área de reserva em substituição a cada hectare que seria mantido em produção numa propriedade da Zona 1 ou 2?

Relação de troca entre 1 hectare das Zonas 1 e 2 e o Pantanal e entre Zona 1 e Zona 2.

Zona	Cenário	Pantanal Cenário 4	Zona 2 Cenário 4	Zona 2 Cenário 5
Zona 1	4 – 50% da área com cultivo de soja; sem madeira	9,91	1,97	1,55
Zona 1	5 - 100% da área com cultivo de soja; sem madeira	13,97	2,77	2,18
Zona 2	4 - 0% de área de reserva legal; Infraestrutura média (5)	5,04	---	---
Zona 2	5- 0% de área de reserva legal; Infraestrutura ótima (10)	6,40	---	---

Segundo os dados da tabela, observa-se que cada hectare da Zona 1, com 50% da área cultivada com soja e sem área florestal, corresponderiam a 1,55 ha de uma área na Zona 2, sem reserva legal e com ótima infraestrutura. Esta relação pode chegar a praticamente 1 para 14 ha, se compararmos uma propriedade da Zona 1 totalmente ocupada com soja com uma propriedade típica do Pantanal (com 20% de área alagável e sem pastos cultivados).

## CONCLUSÕES

O estudo apresentado neste relatório teve como objetivo identificar as variáveis que possuem maior importância na determinação do valor da terra na região do Corredor Cerrado-Pantanal e, desta forma, subsidiar a elaboração de propostas de políticas de promoção da conservação ambiental na região.

O Corredor localiza-se numa extensa faixa de terra ao longo da qual as características do solo, da vegetação e do uso produtivo da terra apresentam diferenças significativas. Aliando essa realidade ao fato de que os tamanhos das fazendas pesquisadas na região são bastante diversos, resulta em variações significativas no preço da terra ao longo de todo o corredor.

Os resultados obtidos neste estudo permitiram alcançar o objetivo proposto, de identificar as variáveis mais importantes que influenciam no preço da terra. A variável explicada foi o valor do hectare de terra, que é influenciado, ao longo de todo o Corredor, principalmente por duas variáveis: a área plantada de soja, que aparece como fator de valorização da terra, enquanto a existência de madeira é um fator de desvalorização.

A forte presença de cultura de soja, principalmente nas seções 1 e 2, onde, em 2001, 41% e 16%, respectivamente, da área era destinada a esse cultivo, explica a importância da variável Área de Soja (X4C) como determinante do valor da terra no Corredor como um todo. Nesta tentativa de estimação de um modelo único, apesar do aumento do rebanho registrado nas seções 2, 3 e 4, não se verificou correlação entre a área com pastos e o valor da terra, nem para o total de pastos (cultivados e naturais), nem para os pastos cultivados nas seções 2 e 4.

Quando a amostra foi desagregada em seções e zonas, os resultados foram diferentes. Na Seção 1 a área plantada de soja explica 74,30% da variação do preço da terra, mais uma vez confirmando a extrema relevância desta cultura para a região.

Já na Seção 2, a área de Pasto cultivado tem influência negativa sobre o preço da terra. A interpretação deste resultado consiste no entendimento do produtor de que terras de pastagem estão associadas a restrições ao cultivo da soja e portanto, são áreas desvalorizadas.

Na Seção 3, a área plantada de soja e a alta fertilidade contribuem para a valorização da terra enquanto a área de reserva a desvaloriza. Mais uma vez, a identificação de restrições ao cultivo da soja (presença de áreas florestadas) deve reduzir o valor do hectare.

Na Seção 4, a qualidade de infraestrutura e dos acessos são as variáveis mais importantes, enquanto no Pantanal (seção 5) as principais variáveis determinantes do preço da terra são a quantidade de área não alagável e a área de Pastos Cultivados. No caso do Pantanal, é bastante claro que a utilização produtiva das fazendas com a atividade pecuária tradicional depende da disponibilidade de áreas não alagáveis, de forma que este fator aparece como determinante do aumento do valor da terra na região. A ocorrência de pastos cultivados é associada à possibilidade de aumento da capacidade de lotação da fazenda com gado e conseqüentemente, valoriza o hectare no mercado.

Nas Zonas 1 e 2 a Área Plantada de Soja se mantém como a principal variável determinante do preço da terra, enquanto na Zona 3 (Pantanal) o valor da terra é influenciado pela proporção de áreas não alagáveis e de pastos.

Todas as funções estimadas, no modelo global, por Seção ou por Zona, demonstram que, na percepção do mercado, a presença de áreas florestadas ou de reserva depreciam o preço da terra, demonstrando que a conservação é associada a custo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- “Biodiversidade: valor econômico e Social: a conservação da biodiversidade” Disponível on-line: [www.comciencia.br/reportagens/biodiversidade/bio02.htm](http://www.comciencia.br/reportagens/biodiversidade/bio02.htm) (acesso em 24/6/03, 10:25h)
- BRITO A.B. & CÂMARA J.B.D. Democratização e gestão Ambiental: em busca do desenvolvimento sustentável. Petrópolis: Editora Vozes, 1998.
- CONSERVATION INTERNACIONAL “Redesenhando a paisagem do Cerrado e Pantanal: como um quebra-cabeça, corredor ecológico conecta ecossistemas”. Disponível on-line: [www.conservation.org.br/corredor01.htm](http://www.conservation.org.br/corredor01.htm)(acesso em 22/6/03, 13:10h)
- CONSERVATION INTERNACIONAL. Site da Conservation International Brasil: [www.conservation.org.br](http://www.conservation.org.br)(acesso em 22/6/03, 13:15h)
- “Corrida à soja infla o preço da terra agrícola” Folha de São Paulo – Agrofólia – 20/05/2003.
- COSTA F.G., CAIXETA J.V.F° & ARIMA E. “Influência do transporte no uso da terra: o potencial de viabilização da produção de soja na Amazônia legal devido ao desenvolvimento da infra-estrutura de transportes” in Revista de Economia e Sociologia Rural, Vol. 39, nº2, abril-junho de 2001.
- GIANSANTI R. O desafio do desenvolvimento sustentável. São Paulo: Atual, 1998.
- COUTINHO P. “O valor da Biodiversidade”. Disponível on-line: [www.comciencia.br/reportagens/biodiversidade/bio12.htm](http://www.comciencia.br/reportagens/biodiversidade/bio12.htm)(acesso em 24/6/03, 10:10h)

- ECOSOLIDARIEDADE “Corredor Cerrado Pantanal” . Disponível on-line: [www.ecosolidariedade.com.Br/por/desc\\_projeto.asp?projID=21](http://www.ecosolidariedade.com.Br/por/desc_projeto.asp?projID=21)(acesso em 24/6/03, 11:15h)
- LOPES I.V., BASTOS F° G.S., BILLER D. & BALE M. (org). **Gestão ambiental no Brasil**. Rio de Janeiro, Ed. Fundação Getúlio Vargas, 1998.
- MARSICANO K. “tem japonês no Cerrado” . correio Braziliense – Meio Ambiente – 16/11/2000.
- MELO NETO, F. P.; FROES, C. **Gestão da responsabilidade social corporativa: o caso brasileiro**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.
- PEIXOTO S.E. “A pequena produção agrícola: algumas questões atuais” . disponível on-line: [www.seagri.ba.gov.br/recista/ver\\_1198/questoes.htm](http://www.seagri.ba.gov.br/recista/ver_1198/questoes.htm) (acesso em 24/6/03, 10:15h)
- REYDON B. “Os mercados de terras agrícolas brasileiros” . Campinas: Unicamp, 1998 . Projeto de Pesquisa.
- SILVA Neto, B. & STULP V.J. “A consideração de tendências na otimização de sistemas de produção agropecuária sob condições de risco” in Revista de Economia e Sociologia Rural, vol.38 n°3, julho-setembro de 2000.
- VIEIRA, E.T. “O desenvolvimento agrícola do estado de Mato Grosso a partir da análise das teorias de David Ricardo e Von Thünen”. (USP, 2002) Disponível on-line: [unitau.br/prppg/grupos/nupes/des\\_agricuola\\_matogrosso.htm](http://unitau.br/prppg/grupos/nupes/des_agricuola_matogrosso.htm) (acesso em 26/6/03, 8:30h)