



1290001094



IE

TCC/UNICAMP Se47f



UNICAMP

Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

Instituto de Economia – IE

Fatores Determinantes do Preço da Terra

**Monografia de Graduação apresentada
no Instituto de Economia da UNICAMP
sob orientação da Profa. Rosangela Ballini ✓**

Adriano Sekita

Campinas, novembro de 2003.

Resumo

O objetivo deste trabalho é fazer uma análise dos fatores que determinam o preço da terra rural no Brasil em dois mercados específicos, o de Sobral na região nordeste e o de Dourados na região centro-oeste. Em seguida será realizada uma comparação entre esses fatores nos dois mercados, analisando como cada fator influencia na formação do preço da terra em cada mercado.

É feita uma abordagem dos aspectos teóricos gerais da formação do preço da terra, explicitando algumas variáveis que influenciam esse preço. Dado a generalidade dessa teoria, que se contradiz com a heterogeneidade encontrada no mercado de terras rurais no Brasil, percebe-se que não se pode considerar apenas os aspectos citados nesse item. Dessa forma, cria-se um modelo que tenta explicar a formação do preço da terra no Brasil, o qual considera aspectos específicos de cada mercado. Esse assunto é abordado no segundo capítulo do trabalho.

Por fim, realiza-se uma comparação dos fatores que determinam o preço da terra nos mercados estudados, através de uma descrição econométrica para o auxílio da determinação do preço da terra rural no Brasil.

Abstract

This monography analyses the factors which determines the rural land's price in Brazil in two specifics markets, Sobral in north east and Dourados in middle-western of Brazil. In addition, it is made a comparative analyze between these markets, considering how each factor influences the land's prices in each market.

An analyses the general aspects of the origin of the price, explaining some variables which influence this price. However, this aspect can not be used to analyze a country like Brazil as it is too general and the Brazilian territory is very diversified. Knowing that, a specific econometric model was created to explain the price of the land in Brazil, it considers specific aspects of each market.

Finally, it is presented a conclusion about the factors which influence the land's price in the market analyzed. More over, the econometric model used is shown, as well as a breath description of the Sobral and Dourados's market.

Conteúdo

Resumo	2
Abstract	3
Capítulo 1 – Determinação do preço da Terra Rural no Brasil	5
1.1 Introdução	5
1.2 Determinantes teóricos do preço da terra rural	6
1.3 Determinantes observados	10
Capítulo 2 – O PREÇO DA TERRA RURAL EM MERCADOS ESPECÍFICOS	16
2.1 Introdução.....	16
2.2 Metodologia de determinação do preço do mercado da terra rural em mercados locais.....	17
2.3 Determinação do tamanho do mercado local	19
2.4 Fatores relevantes do mercado de terras local: Formação do banco de dados.....	25
2.5 Informações de fontes secundárias do mercado de terras local	26
2.6 O preço de mercado da terra segundo informações de fontes secundárias	30
2.7 Zona de Preços	31
2.8 Avaliação do Preço no mercado local	31
2.9 Previsão do preço no mercado local	32
Capítulo 3	34
3.1 Determinação do espaço de amostragem	34
3.2 Município de Sobral	36
3.3 Município de Dourados	59
3.4 Conclusão	77
Referências Bibliográficas	79

Capítulo 1

Determinação do Preço da Terra Rural no Brasil

1.1 Introdução

Com a aceleração da política fundiária no Brasil (Reforma Agrária, Cédula da Terra, Banco da Terra), vem se criando uma necessidade de se estabelecer parâmetros para que se possa determinar o preço da Terra Rural. Isso porque, essa política fundiária interage com a dinâmica do mercado de terras principalmente devido às desapropriações de terras para a reforma agrária.

Internacionalmente, vários autores, entre eles Peters (1966), Lloyd, Rayner e Orme (1991) e Hallan, Machado e Rapsomanikis (1992), se dedicaram a esse assunto e todos eles têm em comum o fato de reconhecerem a terra como um ativo que possui seu preço determinado pela capitalização de suas rendas futuras obtidas com sua utilização na produção de bens agropecuários e na atividade especulativa como ativo de reserva de valor.

Tendo isso em vista, formulou-se no Brasil um modelo econométrico que pudesse explicar a dinâmica do preço da terra (Pinheiro, 1980; Reydon, 1984; Brandão, 1986; Brandão e Resende, 1992; Bacha, 1989; Romeiro e Reydon, 1994) no Brasil. Esse modelo considera a terra como um ativo, assim como ocorre na literatura internacional, que tem utilidade na atividade produtiva e especulativa. A partir disso,

sistematizam-se os determinantes da dinâmica do preço do mercado de terras brasileiro utilizando como ferramenta a teoria econométrica de cointegração de séries de tempo para definir modelos que expliquem a dinâmica de curto e longo prazo dos preços deste mercado

Neste trabalho serão apresentados de forma resumida os aspectos teóricos relevantes para a determinação do preço da terra rural no Brasil e a metodologia utilizada para a determinação do mesmo. Em seguida, será feita uma comparação dos mercados de terras em duas microrregiões, sendo uma na região do nordeste (Sobral) e outra na região centro-oeste (Dourados).

O presente capítulo corresponde à apresentação dos determinantes do preço da terra rural no Brasil, fazendo uma análise de aspectos teóricos que determinam esse preço e que seguem uma visão pós-keynesiana, na qual a terra é considerada um ativo e seu preço se dá no mercado a partir de expectativas dos agentes econômicos. Ainda nesse capítulo tem-se uma análise das variáveis que influenciam o preço da terra rural no Brasil.

No segundo capítulo, será apresentada de forma simplificada a metodologia utilizada para se determinar o preço da terra, bem como a forma pela qual foram delimitadas as regiões estudadas. Essas regiões são denominadas microrregiões e representam uma determinada área a qual possui características semelhantes (regiões homogêneas). Essa subdivisão do território nacional se faz necessário tendo em vista a heterogeneidade do mesmo no que diz respeito a características da terra rural.

Já no terceiro e último capítulo, será feita uma comparação entre esses dois mercados de terras. Essa comparação será feita através da análise descritiva das microrregiões, seguida de uma comparação das zonas de preço e, finalmente, comparando-se as regressões para o preço da terra nas duas microrregiões.

1.2 Determinantes teóricos do preço da terra rural.

Os preços da terra refletem a situação de sua estrutura de mercado determinada pelo seu entorno sócio-econômico e político. No mercado esses preços são aqueles que

os agentes econômicos utilizam como referência em qualquer decisão sobre este recurso natural, sendo por isso chamados de preços de mercado.

Esses preços são de grande importância uma vez que servem como referência em várias situações como por exemplo, são utilizados pelo governo como referência em seus programas de democratização e tributação da terra rural, pelas instituições de crédito como um parâmetro para determinar a hipoteca da terra e para direcionar o crédito rural. Com isso, percebe-se a importância de se determinar o preço da terra (Plata, 2001).

Como já foi dito anteriormente, a terra pode ser utilizada como fator produtivo na produção de bens agropecuários ou como ativo de reserva de valor. Dentro desse contexto sabemos que existem regulações para seu uso por exemplo reservas florestais e taxas de impostos à propriedade, além de características culturais e sócio-políticas que afetam as soluções alcançadas pelo mercado. Assim, é preciso levar em conta todos esses fatores na determinação do preço da terra.

A sistematização do mercado de terras parte do pressuposto de que o mercado a ser estudado faz parte das economias de mercado, a qual se origina da expectativa de que os seres humanos se comportem de maneira tal a atingir o máximo de ganhos monetários (Reydon, 1992 e Reydon e Plata, 1995). Neste tipo de economia os proprietários de riqueza adquirem diferentes tipos de ativos para obter ganhos monetários e proteção das incertezas econômicas.

Para a determinação do preço da terra é preciso também levar em conta três características importantes da terra. A escassez em termos físicos e econômicos, a durabilidade, já que não pode ser destruída facilmente e, finalmente o fato de ser um imóvel. É importante ressaltar que tanto a terra quanto os produtos por ela gerados são escassos. Outro fator relevante é o fato de que o mercado de terra torna-se oficial a partir do momento em que se aceita a propriedade da terra, portanto qualquer alteração nas regras que garantem essa propriedade pode fazer com que a atratividade atribuída à terra como um ativo se altere também, influenciando o risco associado à sua aquisição pois pode diminuir sua liquidez, taxa de capitalização e preço.

Portanto, percebe-se que o preço da terra está intimamente relacionado com o resultado das negociações entre compradores e vendedores no mercado de terras.

Nesse sentido, os movimentos das expectativas sobre os ganhos futuros advindos da terra constituem as variáveis mais importantes para se entender a dinâmica do mercado de terras.

Os ganhos futuros estão intimamente relacionados com quatro atributos capitalizados: Quase-rendas produtivas (q), Prêmio de liquidez (l), Custo de manutenção – c – e o Ganho patrimonial da terra (a).

A Quase-renda produtiva está relacionada com os ganhos esperados com a produção agrícola, ou seja, depende da produtividade da terra. Assim, esses ganhos decorrem da propriedade da terra. Ganhos associados à créditos e subsídios governamentais também podem ser considerados nesse atributo.

O Custo de Manutenção são aqueles gastos advindos da propriedade da terra e que decorrem da necessidade de se manter a terra. Por isso são chamados de custos não produtivos já que não estão ligados diretamente à produção. Como exemplo pode ser citado custo de transação, provisão para financiamento, impostos e taxas decorrentes da propriedade da terra.

O Prêmio de liquidez por sua vez está ligado às expectativas formadas pelos agentes em relação ao mercado de terras. Esse atributo depende muito da facilidade de compra e venda futura da terra. Na medida em que a demanda por esse ativo aumenta, aumenta o prêmio de liquidez.

Por fim o ganho patrimonial da terra corresponde à renda obtida no momento da venda da terra no futuro, ou seja, vai ser determinado no mercado em função das expectativas de ganhos do comprador e do vendedor. Esse ganho é muito utilizado para a especulação no mercado de terras, já que vários proprietários compram a terra visando esse ganho.

Neste cenário, segundo Reydon (1992), o preço da terra é uma função desses quatro atributos podendo ser equacionado da seguinte forma:

$$P = q - c + l + a,$$

Esses preços se realizam no mercado de terra, que não necessariamente possui um espaço físico. É no mercado de terras que as negociações para se adquirir e vender

a terra são feitas e essas dependem das expectativas de ganhos do comprador e do vendedor.

No Brasil, o mercado de terra é considerado não perfeito pois é possível se detectar alguns fatores que distorcem as informações. Entre estes fatores tem-se a desigualdade expressiva na distribuição da propriedade da terra, agentes econômicos individual podem interferir na oferta e no preço da terra, os sem-terra a procuram e não têm condições econômicas de sustentar sua demanda e por fim a terra não é um produto homogêneo. É preciso explicitar também que o mercado de terras é afetado pelos demais mercados como o de produtos, trabalho e crédito. Se esses mercados estiverem funcionando adequadamente na região, o mercado de terras terá uma grande possibilidade de ser mais dinâmico.

Segundo a sistematização teórica feita por Reydon (1992), a terra rural pode ser vista como um ativo líquido e também como um fator de produção e seu preço seriam o valor presente (VP) dos quatro atributos esperado indicado na equação de preço da terra rural. No entanto, isso não significa que o preço de mercado corresponderá exatamente ao valor presente das rendas futuras, já que podem existir fatores que afetam o preço de mercado e que não afetam a medida do valor presente.

A formulação do valor presente pode ser uma boa representação do preço de equilíbrio de longo prazo da terra. Esse seria o verdadeiro preço da terra, determinado principalmente por variáveis econômicas relativas às rendas produtivas da terra. Os preços de mercado de curto prazo, porém, podem divergir de seu valor de longo prazo por várias razões, tais como: expectativas de mudanças nos preços futuros, imperfeições de mercado, inflação, medidas de políticas econômicas, etc.

Outra característica do mercado de terras rurais é que esse possui dois segmentos: o mercado de compra e venda e o mercado de arrendamento. Um agente que opta pelo mercado de compra e venda está disposto a pagar pela totalidade de rendas que a terra gera, ou seja, as quase-rendas produtivas e a renda gerada pela liquidez do ativo. Já um arrendatário estará disposto a pagar um aluguel baseado apenas nas rendas produtivas e neste sentido, o valor do arrendamento ou aluguel da terra pode ser considerado como uma variável próxima de suas rendas produtivas.

1.3 Determinantes observados

Como foi afirmado no item anterior, a determinação do preço da terra se dá a partir das expectativas de rendas futuras relacionadas as rendas produtivas e especulativas, ambas decorrentes da propriedade da terra.

A seguir, serão apresentadas as variáveis que influenciam no comportamento dessas rendas e se essa influência leva a um possível aumento ou redução do preço da terra.

1. Dinâmica entre a oferta e demanda

Esse aspecto é de suma relevância já que expressa as expectativas dos agentes que atuam no mercado de terras rurais em relação à compra e venda de terras.

2. Rendas Produtivas

A Renda Produtiva é gerada através da demanda das atividades agropecuárias. Influenciando essa demanda tem-se o preço do bem produzido e as condições de produção como, tecnologia, custo de insumos, maquinaria, além de outros fatores utilizados na produção.

O Valor Presente é o que se atribui à terra correspondente à renda produtiva, o que significa que é o valor da produção descontado o pagamento de todos os outros fatores produtivos utilizados no processo de produção.

Tanto um aumento no preço dos produtos quanto uma redução nos custos de produção, como diminuição do preço dos insumos, facilidade de acesso ao capital, melhorias tecnológicas e/ou nas condições de produção, faz com que se crie expectativa de alta da renda produtiva. Isso ocorre devido ao deslocamento da função de produção para cima, elevando assim a produtividade física da terra.

3. Rendas Oriundas da Utilização Produtiva da Terra

As rendas derivadas da utilização produtiva da terra são determinadas por sua demanda para atividades agropecuárias. Essa demanda, por sua vez, é determinada pelo preço do bem produzido e pelas condições de produção, tais como tecnologia, custo de insumos, maquinaria (capital) e outros fatores utilizados na produção. As rendas produtivas serão o valor presente da produção que pode ser atribuído a terra, ou

seja, o valor da produção descontado o pagamento de todos os outros fatores produtivos utilizados no processo de produção. Em termos microeconômicos de uma função de produção, as rendas produtivas da terra em um determinado momento seriam iguais ao valor do produto marginal da terra. Esse, por sua vez, é igual ao produto do preço da mercadoria que ela ajuda a produzir multiplicado por sua produtividade marginal física no processo de produção. Neste sentido, as rendas produtivas da terra dependerão das condições de mercado do produto e das condições técnicas de produção, já que a produtividade marginal física da terra decorre de uma relação técnica com outros fatores para uma determinada tecnologia. As expectativas de ganhos produtivos com a terra mudam quando se alteram as condições de mercado do produto e produtividade física da terra, ou seja, a função de produção. Uma elevação do preço do produto, devida ao aumento de renda ou mudança nas preferências dos consumidores, cria expectativas de alta nas rendas produtivas. A mesma tendência das expectativas é apresentada, quando existem reduções de custos de produção (diminuição do preço dos insumos, facilidade de acesso ao capital, melhorias tecnológicas e/ou nas condições de produção) que deslocam para cima a função de produção e elevam a produtividade física da terra.

4. Infra-estrutura e Comércio

A infra-estrutura de produção e comercialização afeta as rendas produtivas esperadas da terra. A existência de infra-estrutura de irrigação, disponibilidade de água, estradas de acesso, transporte, cercania ao centro de consumo e informações afetam positivamente o preço da terra, além de diminuir os riscos de seus ganhos produtivos. Estas variáveis respondem, em muitos casos, pelas diferenças dos preços locais da terra.

5. Leis Ambientais

As leis de reserva florestal ou de proteção ao meio ambiente, na medida em que limitam o uso da terra, criam expectativas pessimistas sobre as rendas produtivas, fazendo com que o preço da terra como fator de produção agrícola diminua, em contrapartida, os benefícios obtidos pela sociedade na conservação do meio ambiente são elevados. Por outro lado, na medida em que a terra rural seja utilizada em

atividades alternativas à agropecuária, tais como o turismo ecológico, surgirão expectativas otimistas nas rendas produtivas.

6. Grau de Fragmentação das Propriedades

Outra variável que afeta o preço da terra é o seu grau de fragmentação. Quanto menores as propriedades maiores são seus preços, entre outras razões, por terem maior liquidez. Por outro lado, quando um comprador adquire várias propriedades pequenas para obter uma de tamanho eficiente, tem maiores custos de transação até chegar na escala desejada. No caso de terra agrícola, o impacto da fragmentação nos preços da terra depende do tamanho da exploração agrícola eficiente na região.

7. Demografia

Crescimento da população e variáveis demográficas poderiam ter um efeito importante nos preços da terra através de pelo menos dois canais diferentes: aumento da demanda de produtos agropecuários (alimentos) e aumento da demanda de espaço para urbanização e lazer. O aumento da demanda da terra para fins não agropecuários aumenta seu preço.

8. Inflação

A inflação afeta os preços da terra rural de duas formas: primeiro, mudança das rendas produtivas, decorrentes do aumento dos preços dos produtos e insumos. Segundo, e mais importante, está relacionada aos ganhos especulativos com o uso da terra (liquidez da terra) e decorre do fato de que esta pode ser usada como ativo de reserva de valor, na medida em que conserva seu valor ou aumentá-lo de um período para outro. Neste sentido, há uma demanda de terra para especulação que estará determinada por sua liquidez em relação a outros ativos reais e financeiros, custos de manutenção da terra e custos de transação.

9. Taxas de Juros

A demanda de terras em contextos inflacionários está fortemente relacionada ao efeito de inflação sobre as taxas de juros reais. Se as taxas de juros reais são negativas, os ativos financeiros não são atraentes e, portanto, os investidores procurarão ativos reais, tais como, bens de imóveis, casas, terrenos urbanos, terra agrícola, etc. Por exemplo, em 1986 no Plano Cruzado, quando os papéis financeiros do

governo foram congelados, a demanda por ativos reais cresceu significativamente. Foi neste momento que a terra agrícola atingiu o seu maior preço nos últimos 35 anos.

10. Efeitos da inflação

Em períodos de inflação, a demanda da terra pode aumentar sem que seu uso para a produção agrícola seja necessariamente afetado. Isto ocorre porque os agentes econômicos (agricultores e não agricultores) esperam que o preço real da terra aumente, ou pelo menos, permaneça constante durante esses períodos. Neste momento, entram no mercado de terras investidores que vêem a terra como um investimento seguro com o qual é possível obter ganhos de capital. Embora, em períodos de inflação, a demanda por terras possa mudar e afetar os ganhos produtivos e, portanto, seu preço, isso ocorre em razão do aumento dos preços do bem produzido e dos insumos. A demanda de terra para fins produtivos aumentará ou diminuirá segundo a variação relativa destes preços.

11. Imposto Sobre a Terra Rural

Um imposto sobre a terra rural pode afetar o seu preço na medida em que aumenta seus custos de manutenção. No entanto, a história mostra que não é tão fácil legislar impostos à terra devido a pressões políticas dos grandes proprietários. Ainda mais, uma vez legislado, não é fácil implementar sistemas de impostos devido à falta de informação cadastral, capacidade administrativa e vontade política para implementá-la. O imposto à terra tem sido considerado com frequência como uma possível solução para os problemas da utilização da terra no Brasil. Um imposto sobre a terra tem a virtude de incentivar um aumento na produtividade nas terras ociosas ou de baixo nível de utilização. A tributação sobre terras terá como consequência um aumento de seus custos de manutenção, implicando que os rendimentos esperados da simples posse da terra diminuirão, ocasionando uma perda de capital aos proprietários e uma consequente redução do preço. Na medida em que os preços baixam, as expectativas de benefícios especulativos com as terras diminuem. Por outro lado, os agricultores que pretendem usar a terra produtivamente vêem aumentadas suas possibilidades de compra com a diminuição do preço. Dado que as expectativas de rendimento especulativo com a terra diminuirão com a tributação, em função da elevação do seu custo de manutenção, o proprietário especulativo deverá escolher entre quatro

decisões: i) utilizar a terra produtivamente; ii) mantê-la ociosa e pagar o imposto; iii) vendê-la, ou iv) arrendá-la.

12. Sistema Financeiro

O desenvolvimento do sistema financeiro afeta o preço da terra rural. A restrição da liquidez é importante em razão do custo de oportunidade do dinheiro. No caso de investimentos de longo prazo, como são os negócios agrícolas, o constrangimento de liquidez é normalmente comum. Se não existe um sistema financeiro para compra de terras, esta apenas pode ser comprada por agentes que tenham liquidez alta. Isto terá como consequência uma demanda pequena e escassa para compra, porém a demanda de terras para arrendamento será grande. Se há um sistema financeiro, a demanda de terras poderia aumentar proporcionalmente o acesso aos instrumentos financeiros. Além disso, a restrição da liquidez pode estar ligada não só às transações de terra, mas também a seu uso produtivo através de restrições ao crédito para a produção.

13. Custos de Transação

Os custos de transação no mercado de terras são a agregação de vários custos: burocracia, custo de busca, avaliação do ativo, custos de administração, de barganha, etc. Altos custos de transação no mercado de terra refletem-se em baixos incentivos para negócios com terras. Essa limitação para os negócios tem dois efeitos importantes, por um lado, não permite sua distribuição para o melhor uso econômico e por outro, reduz a demanda em razão à dificuldade para adquirir esse ativo. Os custos de transação da terra são importantes quando ela é usada como colateral para o crédito. Os bancos não estão interessados em terra como colateral se não puderem vendê-la com facilidade.

14. Ambiente sócio-econômico e político

Finalmente, embora não menos importante, o ambiente sócio-econômico e político onde as transações com terras tomam lugar é crucial. Se as demais aplicações e oportunidades de investimento forem pouco atraentes e seguras, os preços da terra tenderão a aumentar em razão do alto retorno e segurança oferecidos por esse ativo. Se o sistema legal é complexo ou instável, se não há nenhuma segurança no arrendamento de terras e se há um ambiente político instável, nenhum investimento de longo prazo será realizado, o que afetará os preços da terra. Se a propriedade corre

algum risco, quer de invasões ou de um processo de reforma agrária, os preços da terra serão afetados negativamente. Todo contexto econômico, social e político possuem características distintas que afetam o preço da terra e que devem ser levados em conta ao analisar o desempenho de seu mercado.

Capítulo 2

O PREÇO DA TERRA RURAL EM MERCADOS ESPECÍFICOS

2.1 Introdução

O modelo de formação de preço da terra rural citado anteriormente leva em consideração aspectos macroeconômicos e também mudanças tecnológicas de forma global para a análise da formação do preço. No entanto, quando se aplica esse modelo a um território com as características do território brasileiro os resultados poderão ser no mínimo questionáveis tendo em vista que este é um território com características muito heterogêneas.

Tendo isso em vista, pretende-se nesta seção analisar a dinâmica de funcionamento do mercado de terras em espaços mais homogêneos, isto é considerando características específicas como: condições agronômicas da terra, localização, tipos de agentes que atuam no mercado, grau de mobilidade, preços esperados na venda, desenvolvimento urbano, entre outros. Essas regiões homogêneas podem ter fatores diferentes influenciando a formação do preço da terra. Devido à heterogeneidade do espaço geográfico brasileiro esses mercados locais apresentam lógicas muitas vezes diferentes na formação dos preços da terra: em muitos casos as variáveis que são relevantes para explicar a dinâmica do preço em mercado local não

são necessariamente adequadas para explicar a dinâmica de outro mercado (Plata, 2001).

Dessa forma, a partir do entendimento do mercado local coloca-se em evidência as principais variáveis que devem ser levadas em conta no momento de realizar uma estimativa do preço da terra nesses mercados e, com isso, propõe-se uma metodologia de estudo da determinação do preço da terra rural em mercados locais.

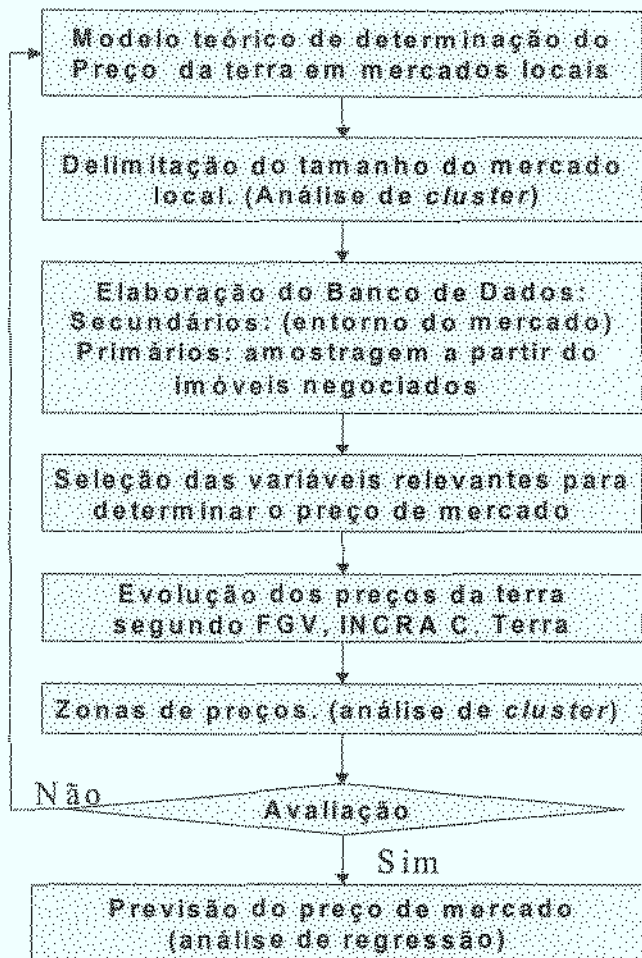
Essa metodologia é composta por dois modelos: Um teórico que guarda a seleção, definição, relacionamento e sistematização de um conjunto de variáveis teóricas e que coloca hipóteses, cuja constatação posterior levará a deduzir quais são as características mais importantes no funcionamento do mercado de terras. O segundo estudo empírico que permitirá induzir quais são as normas que o regem.

Com isso, a determinação do preço da terra em mercados locais deve apresentar uma determinada realidade, ou seja, deve ser uma representação com características realistas e operacionais.

O conhecimento dessa realidade e da possibilidade de se quantificá-la permitirão desenhar uma metodologia para determinar e fazer previsões do preço da terra em mercados locais, com o auxílio de ferramentas estatísticas.

2.2 Metodologia de determinação do preço do mercado da terra rural em mercados locais.

A metodologia proposta para estudar o preço da terra rural nos mercados locais ou específicos inclui os seguintes passos:



1. Determinar o espaço geográfico onde realizar o estudo, isto é, o tamanho do mercado. Para este propósito utiliza-se a análise de cluster.

2. Uma vez definido o tamanho do mercado de terras específico, recolhem-se informações primárias e secundárias, sobre as variáveis que determinam o preço da terra. A ausência de séries históricas relacionadas com o mercado de terras local exige a recuperação dessas informações por meio de uma pesquisa de campo utilizando técnicas de amostragem. A unidade mínima de análise dentro de mercado local é o imóvel negociado no período 1994-1999. A amostra que serve de base para analisar o mercado é composta por 10% a 20% dos imóveis negociados nesse período.

3. Formado o banco de dados com variáveis relacionadas ao mercado de terras, obtidas através de fontes secundárias e da aplicação de um questionário a uma amostra de negócios realizados no mercado de terras local, caracteriza-se este em função dessas variáveis.

4. Comparar os preços das terras obtidos no mercado local com os calculados pela FGV, com os pagos nas desapropriações do INCRA e com os operados nas compras do Programa Cédula da Terra.

5. Com o propósito de diferenciar o preço da terra no mercado local formam-se zonas de preços por meio da análise de cluster.

6. Finalmente, para obter previsões de preços sobre o mercado local, utiliza-se à análise de regressão.

2.3 Determinação do tamanho do mercado local

Para que se faça a análise da determinação do preço da terra em mercados locais são necessários que se selecione espaços relativamente homogêneos para que se possa estudar as variáveis que o determinam. Isso pede então que essas regiões tenham características sócio-econômicas internas homogêneas e ao mesmo tempo heterogêneas com outros espaços, afim de que as estimativas sejam representativas e eficientes.

Para isso, tomar-se-ia como base espaços reduzidos do território nacional, ou seja, estudar-se-ia este território em Microrregiões Geográficas (MRG). No entanto, essas MRG não são o suficiente para se agrupar características homogêneas, é possível dentro de uma MRG encontrar municípios com características sócio-econômicas não semelhantes para a definição de um mercado de terras. Assim, dentro de uma MRG, se têm mercados específicos.

O problema do tamanho do mercado local a ser estudado equaciona-se por meio de um algoritmo que agrupe, dentro de uma MRG, os municípios homogêneos com características agrônomicas e sócio-econômicas comuns e que poderiam ser estudados como um mercado de terras específico. Para que se delimite esse mercado é utilizada a técnica estatística de análise de cluster.

A análise de cluster¹ é uma ferramenta de caráter exploratório, cujo objetivo é agrupar elementos de um conjunto em subgrupos homogêneos, considerando-se que a similaridade entre os elementos de um mesmo agrupamento deve ser maior do que a similaridade destes com os elementos de outros agrupamentos.

Por meio da utilização da análise de cluster classificam-se os grupos de municípios homogêneos em uma determinada MRG que formarão um mercado específico de terras em função das informações econômicas, tais como tipos de terras, concentração fundiária e valor da produção.

A classificação dos municípios de uma MRG em grupos é elaborada a partir de um vetor de p variáveis que caracterizam cada um dos municípios da MRG. Formalmente;

$$M_i = (X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ip})$$

onde,

M_i : Identifica o município i de uma MRG ($i = 1, 2, \dots, k$), sendo k o total de municípios da MRG;

X_j : Variável j ;

X_{ij} : Valor da variável j no município i .

A seleção das variáveis utilizadas para a medição da similaridade entre os municípios dentro de uma MRG será feita com base nas informações disponíveis do Censo Agropecuário de 1995-96. Em termos gerais, estas variáveis podem ser classificadas em quatro grupos (Tabela 2.1.):

1. Variáveis relacionadas com a **vocação produtiva da terra**: terra para agricultura, pecuária, florestas e não utilizáveis como porcentagens da área total do município;

2. Variáveis relacionadas com a **gestão econômica e com os resultados da atividade agrícola**: investimentos, financiamentos, despesas do valor de produção, renda líquida em reais por hectare (R\$/ha);

¹A análise de cluster também é conhecida como análise de agrupamentos, taxonomia numérica, tipologia, entre outros.

3. Variável que ressalta o **nível tecnológico**: número de tratores por cada mil hectares;

4. Variável relacionada ao nível de **concentração fundiária**: índice de Gini.

Para obter uma estimativa do rendimento líquido médio por hectare em cada município criou-se a variável receita líquida (RECLIQ), que é igual ao valor da produção animal (VALANI) mais o valor da produção vegetal (VALVEG) menos as despesas (DESPESA).

O valor atualizado do rendimento líquido, ou seja, o valor atualizado a perpetuidade do rendimento líquido pode ser entendido como uma boa variável *proxy* do preço da terra no município, considerando-se apenas os ganhos produtivos. Bastaria subtrair este valor do preço de mercado para obter o componente especulativo do preço.

Essas informações são ordenadas na forma de uma matriz, denominada Matriz de Dados, onde cada linha da matriz corresponde a um município, e cada coluna a uma variáveis

Matriz de Dados					
	V_1	V_2	... V_J ...		V_P
M_1	X_{11}	X_{12}	... X_{1J} ...		X_{1P}
M_2	X_{21}	X_{22}	... X_{2J} ...		X_{2P}
...	...	...	...	...	...
M_I	X_{I1}	X_{I2}	... X_{IJ} ...		X_{IP}
...	...	...	...	...	...
M_M	X_{M1}	X_{M2}	... X_{MJ} ...		X_{MP}

onde, X_{IJ} : Valor da variável V_J para o município M_I .

Tabela 2.1 - Variáveis para agrupar os municípios dentro de uma MRG.

Etiqueta	VARIÁVEIS	Unidade Original	Unidade Transformada
TOTINFOR	Total de informantes	Unidade	
1. Variáveis Relacionadas com a vocação produtiva da terra			
AREATOT	Área Total	Hectares	
LAVPER	Área Total de Lavouras Permanentes	Hectares	% da Área Total
LAVTEM	Área Total de Lavouras Temporárias	Hectares	% da Área Total
PASTEMDE	Área Total de Lavouras Temporárias em Descanso	Hectares	% da Área Total
PASNAT	Área Total de Pastagem Natural	Hectares	% da Área Total
PSTPLAN	Área Total de Pastagem Plantada	Hectares	% da Área Total
MATFLONA	Área Total de Matas e Florestas Natural	Hectares	% da Área Total
MATFLOPL	Área Total de Matas e Florestas Plantada	Hectares	% da Área Total
NAOUTIL	Área Total de Terras não Utilizáveis	Hectares	% da Área Total
2. Variáveis relacionadas com o nível tecnológico			
TRATORES	Total de Tratores	Unidade	Nº/1.000 hectares
3. Variáveis relacionadas com a gestão e resultados			
INVEST	Total de Investimentos	Unidade	Valor/hectare
FINAC	Total de Financiamentos	Reais de 1996	Valor/ hectare

DESPESA	Total de Despesas	Reais de 1996	Valor/ hectare
VALANI	Valor Total da Prod. Animal	Reais de 1996	Valor/ hectare
VALVEG	Valor Total da Prod. Vegetal	Reais de 1996	Valor/ hectare
VALPRO	Valor Total da Produção	Reais de 1996	Valor/ hectare
RECLIQ	Receita Total Bruta	Reais de 1996	Valor/ hectare

4. Variáveis relacionadas com a concentração da terra

GINI	Índice de Gini		
MENOS500	Propriedades menores de 500 hectares	Unidades	% do Total
MAIS500	Propriedades maiores de 500 hectares	Unidades	% do Total

Fonte: Censo Agropecuário, 1995-96, IBGE, Brasil

Uma vez formada a matriz de dados, é preciso que essa seja padronizada para evitar que as unidades dimensionais de cada variável afetem o cálculo da similaridade ou distância.

Formada a matriz, o próximo passo é fazer a padronização dos dados a fim de evitar que as unidades dimensionais de cada variável possam afetar o cálculo da similaridade. A padronização é feita da seguinte forma:

$$z_j = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{S_j} \quad (1)$$

onde X_{ij} é o valor da variável X_j para o município M_i ; $\bar{X}_j$ é o valor médio da variável X_j ; e S_j é o desvio padrão da variável X_j .

Para a medida de similaridade ou distância entre dois municípios, dentro de uma MRG foi utilizada a distância euclidiana. Esses valores deram origem à matriz de similaridade, onde linhas e colunas representam os municípios e cada elemento dessa matriz corresponde à distância entre os municípios.

Matriz de Similaridades				
	M_1	M_2	... M_J ...	M_M
M_1	D_{11}	D_{12}	... D_{1J} ...	D_{1M}
M_2	D_{21}	D_{22}	... D_{2J} ...	D_{2M}
...	...	...	...	...
M_I	D_{I1}	D_{I2}	... D_{IJ} ...	D_{IM}
...	...	...	...	...
M_M	D_{M1}	D_{M2}	... D_{MJ} ...	D_{MM}

onde, D_{ij} : Similaridade ou distância entre o município M_i e o município M_j .

A Matriz de Similaridades serve de base para agrupar municípios de uma MRG. Os agrupamentos de municípios são obtidos por meio de dois algoritmos, utilizados em forma seqüencial. Primeiro utiliza-se um algoritmo hierárquico aglomerante (*Tree Clustering*), para determinar o possível número de agrupamentos ou clusters. A seguir, com o propósito de confirmar o número de clusters obtidos com o algoritmo hierárquico e as possíveis variáveis que o determinam, emprega-se um algoritmo de otimização (*K-means*).

O algoritmo hierárquico aglomerante, *Tree Clustering*, parte de uma configuração inicial, formada por cada um dos n municípios de uma MRG, isto é, cada município da MRG forma um agrupamento, tendo-se portanto, n agrupamentos. Novos clusters são fundidos, unindo dois dos clusters existentes em um único agrupamento. Os dois clusters escolhidos para a fusão são os mais próximos. O processo de fusões continua, passo a passo, até que todos os municípios da MRG formem um único agrupamento². Uma vez determinados os agrupamentos ou clusters, o processo é representado graficamente por meio de um dendrograma. Os saltos significativos apresentados pelo

² A forma de agrupar os municípios dentro de uma MRG será feita pelo método Ward's (1963). Este método usa a análise de variância para avaliar as distâncias entre os clusters e tenta minimizar a Soma de Quadrados (SS) de qualquer par (hipotético) de clusters que podem ser formados a cada passo.

dendrograma são a guia para a decisão quanto ao número de clusters de municípios para cada MRG.

Uma vez selecionado o número de clusters em cada MRG, por meio do algoritmo *Tree Clustering*, aplica-se o algoritmo *K-means*³. Em geral, este método produzirá exatamente k agrupamentos, os mais diferentes possíveis. Escolhido o número de agrupamentos (k), os n municípios são classificados em k agrupamentos, de acordo com determinado critério de similaridade ou distância.

Após a formação das MRG, movem-se os municípios de um agrupamento para outro com o objetivo de melhorar a qualidade da partição. Para isso temos uma função objetivo. A necessidade de uma função para aprimorar a partição feita se dá pelo fato de que os agrupamentos não devem se limitar apenas às medidas estatísticas relativas às variáveis utilizadas na determinação dos mesmos, outras variáveis tais como metas de reforma agrária, zonas com e sem potencial para a reforma agrária, desenvolvimento agrícola, entre outras, são importantes para que se tenha um agrupamento verdadeiramente representativo.

2.4 Fatores relevantes do mercado de terras local: Formação do banco de dados

Uma vez definido o tamanho do mercado de terras específico, recolhem-se informações sobre os fatores relevantes deste mercado com o propósito de formar um banco de dados que servirá de base para estudar o seu comportamento, contando com duas fontes: i) Informações secundárias, relacionadas com o entorno do mercado local (geográficas, agronômicas e sócio-econômicas) no âmbito municipal; ii) Informações primárias, obtidas por meio de uma pesquisa de amostragem, que tem como unidade

³ Operacionalmente, pode-se pensar no algoritmo *K-means* como uma análise de variância (ANOVA) ao contrário. O teste de significação da ANOVA avalia a variabilidade entre os grupos contra a variabilidade dentro do grupo ao realizar o teste de significância para a hipótese que as médias são diferentes umas das outras. Na análise de variância padrão, a maior possibilidade de aceitar a hipótese nula: que as médias de n grupos são estatisticamente iguais ($H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_n$), depende de duas coisas: i) da maior dispersão dos elementos dentro de cada grupo, porque a diferença observada entre as média amostrais pode ter ocorrido aleatoriamente, mesmo que as médias sejam todas iguais, ii) de que as médias dos grupos sejam muito próximas uma das outras. O algoritmo *K-means*, procura a menor dispersão entre os grupos e a maior diferença entre as médias de cada grupo.

mínima de análise o imóvel negociado, visando captar as principais variáveis que determinam o preço da terra no mercado específico.

2.5 Informações de fontes secundárias do mercado de terras local

As informações secundárias se relacionam com os aspectos geográficos, agronômicos e sócio-econômicos que servirão de pano de fundo para entender a dinâmica do preço da terra no mercado específico.

Em relação ao aspecto geográfico e agronômico, devem ser coletados os dados que caracterizam a qualidade e quantidade da terra no mercado estudado: cartografia, fisiografia, geologia, clima, relevo, vegetação, solos e capacidade de uso das terras.

No que diz respeito aos aspectos sócio-econômicos do mercado local, deve-se levar em conta aspectos tais como: demografia, educação, saúde, emprego, saneamento, infra-estrutura econômica (energia elétrica, sistema viário e comunicações), atividades econômicas - produção, comércio e serviços, dinâmica da agricultura (principais culturas do município e seu rendimento produtivo) - e estrutura fundiária, distribuição da terra (número de estabelecimentos, área e grupos de áreas).

As informações secundárias referem-se ao mercado local em seu conjunto e a partir delas deve-se caracterizar o mercado em termos sociais, econômicos e produtivos. Este conjunto de informações possibilitará entender o entorno onde serão estudadas a determinação e dinâmica do preço local da terra rural.

1. Informações de fontes primárias sobre mercado de terras local (pesquisa de amostragem)

A ausência de séries históricas relacionadas com o mercado de terras local exigiu a recuperação dessas informações por meio de uma pesquisa de campo utilizando técnicas de amostragem. A unidade mínima de análise dentro do mercado local foi o imóvel negociado⁴ no período estudado. A amostra que serve de base para analisar o mercado está formada por 10 a 20% dos imóveis negociados nesse período.

⁴ Considera-se como imóvel negociado a propriedade negociada entre janeiro de 1994 e agosto de 1999 e que foi registrada em cartório.

As informações obtidas na pesquisa são a data de realização do negócio, o lugar e município, área da propriedade negociada, local de moradia e atividade principal do vendedor e do comprador. Estes dados permitem fazer os cruzamentos do número de imóveis e áreas negociados no mercado por estrato de área que, quando comparados com os números totais do município, possibilitam quantificar o grau de mobilidade do mercado.

2. Informações sobre os imóveis negociados

As informações referentes aos imóveis negociados que integraram a amostra foram colhidas por meio da aplicação de um questionário⁵ que incluía:

As características sócio-econômicas do comprador (atividade principal, idade, renda, escolaridade, moradia e sua localização);

As características do negócio realizado (data de compra, área total, localização, acesso, valor da propriedade, valor das benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas e titulação);

As características atuais da propriedade (classe e capacidade de uso da terra, estado atual das benfeitorias, disponibilidade de água e energia, preços de mercado de venda e arrendamento);

Expectativas do comprador em relação ao mercado de terras (motivo da compra, ágio ou deságio na mesma, preços de venda e arrendamento esperados).

3. Variáveis relevantes sobre os imóveis negociados

A tabulação dos questionários aplicados aos compradores dos negócios realizados permitirá estabelecer dados para as seguintes variáveis de cada elemento da amostra:

Atividade principal do comprador (setor agropecuário ou outro);

Nível de escolaridade do comprador (anos de escolaridade);

Localização da moradia do comprador (fazenda, cidade);

Área total do imóvel negociado (em hectares);

⁵ O Questionário está detalhado no Relatório nº 1 do Projeto de Pesquisa: coord. por: Dr Reydon, B., (2000). Esse questionário foi aplicado em trinta mercados específicos do Brasil.

Distância do imóvel à estrada asfaltada mais próxima (Km). Esta distância pode ser considerada: ótima (frente), muito boa (até 10 Km), boa (10 – 40 Km), regular (40 – 60 Km), desfavorável (60 – 80 Km) e má (> 80 Km);

Distância do imóvel ao município mais próximo (Km);

Preço corrente de compra por hectare em Reais (R\$). É o preço acordado pelo comprador e vendedor no momento de fechar o negócio;

Preço real de compra por hectare. É o preço corrente de compra deflacionado pelo IGP – DI com base em agosto 1999;

Preço esperado de venda por hectare no mês de agosto 1999. É o preço pelo qual o proprietário venderia no mês de agosto;

Percentagem de ágio na compra. Estimativa percentual de ganho ou prejuízo do comprador no momento em que o negócio foi realizado. Resulta da divisão do preço corrente pelo preço médio de mercado que prevalecia no momento da compra.

Preço esperado de arrendamento por hectare no mês de agosto 1999. É o preço pelo qual o proprietário arrendaria no mês de agosto;

Titulação do imóvel. Indica se o imóvel negociado tem título de propriedade;

Relevo da propriedade. Esta variável pode assumir os valores: plano (0 - 3%), semi-ondulado (3% - 8%), ondulado (8% - 15%), fortemente ondulado (15% - 45%) e montanhoso (> 45%).

Disponibilidade de água. Variável dicotômica (0 ou 1);

Fonte da água. As opções incluem: poço, rio, açude e adutora;

Número de meses em que se dispõe de água;

Área irrigada em hectares;

Consumo de energia elétrica por hectare;

Valor real total das benfeitorias por hectare (agosto 1999 = 100);

Valor real das benfeitorias não reprodutivas por hectare (agosto 1999 = 100);

Valor real das benfeitorias reprodutivas por hectare (agosto 1999 = 100);

Valor real das culturas permanentes e temporárias por hectare (agosto 1999=100);

Valor real das pastagens plantadas por hectare (agosto 1999 = 100);

Valor real da terra nua por hectare (agosto 1999 = 100);

- % das benfeitorias não reprodutivas nas benfeitorias totais;
- % das benfeitorias reprodutivas nas benfeitorias totais;
- % das culturas permanentes e temporárias nas benfeitorias totais;
- % das pastagens plantadas nas benfeitorias totais;
- % Valor da Terra Nua – VTN, no preço real de compra;
- % das benfeitorias totais no preço corrente de compra;
- % Classe de capacidade de uso do solo I;
- % Classe de capacidade de uso do solo II;
- % Classe de capacidade de uso do solo III;
- % Classe de capacidade de uso do solo IV;
- % Classe de capacidade de uso do solo V;
- % Classe de capacidade de uso do solo VI;
- % Classe de capacidade de uso do solo VII;
- % Classe de capacidade de uso do solo VIII;
- Classe de capacidade de uso do solo I por hectare;
- Classe de capacidade de uso do solo II por hectare;
- Classe de capacidade de uso do solo III por hectare;
- Classe de capacidade de uso do solo IV por hectare;
- Classe de capacidade de uso do solo V por hectare;
- Classe de capacidade de uso do solo VI por hectare;
- Classe de capacidade de uso do solo VII por hectare;
- Classe de capacidade de uso do solo VIII por hectare;
- Nota Agronômica (assume valores de 0 a 1).

A Nota Agronômica é um coeficiente resultante da relação entre a capacidade de uso do solo, sua localização e acesso do imóvel, que sintetiza duas importantes variáveis: a capacidade de uso e localização e acesso da terra, que são relevantes na determinação de seu preço. É razoável então que, do ponto de vista produtivo, terras com uma Nota Agronômica elevada sejam mais caras. É importante lembrar que mesmo servindo de base para os preços, esses ficam vulneráveis à alterações no cenário econômico

2.6 O preço de mercado da terra segundo informações de fontes secundárias

As informações secundárias sobre os preços da terra obtidas através de informações declarativas por órgãos como Fundação Getúlio Vargas, Secretaria da Agricultura, Cartórios, Prefeituras, Imobiliárias, etc, devem ser analisadas para obter um marco de referência da evolução dos preços no mercado local. Três fontes de dados sobre preços de terras serão analisados, uma declarativa (FGV) e duas sobre preços de negócios realizados (INCRA e Programa de cédula de terra - PCT).

- i.* Os preços de terras por Estado, MRG e Município, elaborados pelo Centro de Estudos Agrícolas da Fundação Getúlio Vargas – CEA/FGV. Segundo a disponibilidade do nível de agregação dos preços (Estado, MRG ou município) calcula-se um preço real médio ponderado para a terra rural. Os preços que participam da média ponderada são os de venda da terra de lavouras, campos, pastagens e matas deflacionados pelo IGP-DI da FGV com base junho de 1999 = 100. Estes preços são ponderados pela área do espaço selecionado. A informação sobre áreas é do tipo de terras do Censo Agropecuário de 1995/96.
- ii.* Os preços pagos nas desapropriações de terras realizadas pelo INCRA para o programa de reforma agrária por Estado, MRG e Município. Os dados do INCRA permitem recuperar as seguintes informações sobre as desapropriações: área, nota agrônômica, valor das benfeitorias, valor da terra nua, entre outros.
- iii.* Os preços pagos pelo Programa Cédula da Terra. A estratégia deste programa é ser uma alternativa de aquisição descentralizada de terras para a Reforma Agrária. É uma experiência integrada ao mercado de terras e que não depende do Governo Federal em todas as suas etapas. O preço pago pela terra seria o acordado entre um grupo de agricultores e o proprietário.

Estes preços obtidos por fontes secundárias serão analisados e comparados com os resultantes da amostra de imóveis negociados e com os das zonas de preços obtidas para cada mercado

2.7 Zonas de preços

Trata-se de estabelecer zonas de preços dentro do mercado de terras local, em função das informações para as variáveis obtidas no estudo de amostragem dos negócios realizados, procurando que os preços dentro de cada zona sejam os mais homogêneos possíveis e diferentes dos de outras zonas. Para este propósito utilizam-se técnicas de análise de cluster. A matriz de dados para determinar as zonas homogêneas de preços a partir da análise de cluster será formada pelos negócios realizados que apresentem informação completa para as variáveis.

As zonas de preços no mercado local serão obtidas por dois algoritmos de cluster utilizados em forma seqüencial. Primeiro utiliza-se um algoritmo hierárquico aglomerante, *Tree Clustering*, a fim de determinar o possível número de zonas. A seguir, com o objetivo de confirmar as zonas de preços estabelecidas pelo algoritmo hierárquico, emprega-se um algoritmo de otimização *K-means*. Este algoritmo permite identificar, por meio de uma análise de variância, quais foram as variáveis relevantes que determinaram as zonas de preços de mercado.

Uma vez determinadas as zonas de preços do mercado local, estas serão caracterizadas em função dos parâmetros estatísticos das variáveis utilizadas para determiná-las.

2.8 Avaliação dos preços de mercado

Uma vez determinadas às zonas de preços, avalia-se o preço médio de mercado e as características de cada zona com o propósito de determinar se estas são realmente diferentes, já que os algoritmos para agrupamento sempre fornecem um resultado, seja este satisfatório ou não. Também é importante avaliar se a dimensão do valor das variáveis, ou intervalo de confiança, está de acordo com a realidade e as considerações teóricas assumidas.

2.9 Previsão do preço no mercado local

Mostrou-se anteriormente que o preço de mercado da terra está determinado por dois tipos de variáveis: produtivas, relacionadas à terra como fator de produção e especulativas, relativas à terra como ativo de reserva de valor.

Como o período em análise corresponde a um período de relativa estabilidade no cenário econômico, o preço da terra está relacionado pelos componentes produtivos da terra.

Com o propósito de estudar os efeitos dos componentes produtivos da terra em seu preço de mercado, apresenta-se a relação a seguir:

$$\text{PREÇO}_t = a_0 + a_1X_{1t} + a_2X_{2t} + \dots + a_nX_{nt} \quad i = 1, 2, \dots, k. \quad t = 1, 2, \dots, n \quad (4.1)$$

onde,

PREÇO: Preço de mercado da terra. Esta variável pode ser representada pelo preço corrente dos negócios realizados (PCTE) ou pelo preço real de mercado (PREAL). Este último foi obtido a partir do preço corrente dos negócios realizados, deflacionados pelo IGP-DI com base no mês de agosto de 1999.

X_i : representa as variáveis produtivas relevantes que explicam a variação do preço da terra rural no mercado. Estas variáveis podem mudar de um mercado para outro embora as principais variáveis sejam a Nota Agronômica (NAGRO), as benfeitorias do imóvel (BENF) e área do imóvel negociado (ÁREA)

A hipótese básica que procuramos testar com o modelo (4.1) é que existe uma relação significativa entre o preço de mercado da terra rural e as variáveis *proxys* que capturam as expectativas produtivas dos agentes no momento de decidir sobre o preço da terra. Por exemplo, espera-se: i) que o preço se relacione positivamente com a NAGRO devido a que as terras de melhor acesso e qualidade têm um preço mais elevado; ii) uma correlação positiva entre o preço e as BENF já que maiores investimentos sobre a terra elevam seu preço de mercado; iii) que o preço real de mercado da terra seja menor quando se negocia com áreas maiores, isto é, o preço da terra estaria correlacionado negativamente com o tamanho do imóvel negociado.

O método de estimação do modelo baseia-se nos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), com a utilização da técnica *stepwise*. Esta técnica consiste em incluir na equação de regressão todas as variáveis explicativas e retirar consecutivamente as variáveis que, do ponto de vista estatístico e teórico, contribuem em menor grau na explicação da variação da variável dependente. A técnica *stepwise* permite atingir um modelo parcimonioso, que será usado para fins de previsão dos preços, respeitando, porém, as relações teóricas colocadas para as variáveis.

Capítulo 3

Estudos dos Mercados de Terras

A metodologia proposta¹ foi aplicada a trinta mercados de terras de diferentes localidades do Brasil, junto ao projeto de pesquisa “Determinantes produtivos na formação de preços de terras rurais”, realizado pelo Convênio UNICAMP/INCRA. Neste trabalho, apresenta-se como estudo de caso, dois mercados de terras de Sobral e Dourados, os quais abrangem as microrregiões geográficas de Sobral, no Estado do Ceará, e de Dourados, no estado do Mato Grosso do Sul, respectivamente.

3.1 Determinação do espaço de amostragem

O estudo dos preços da terra rural, em mercados específicos, exige a seleção de espaços relativamente homogêneos para tomar informações a respeito das variáveis que o determinam. Esses espaços devem apresentar características sócio-econômicas homogêneas e heterogêneas com outros espaços, afim de que as estimativas de preços sejam representativas e eficientes.

Nesse sentido, vem a questão de qual deve ser a abrangência do espaço selecionado já que quando o espaço do mercado é amplo as estimativas dos preços

¹ Esta metodologia foi elaborada com o agouro do projeto de pesquisa coordenado por Dr. Reydon, B. (2000) e foi utilizada no estudo de trinta mercados específicos no Brasil.

tendem a apresentar um intervalo também amplo, pois se pode encontrar vários tipos e qualidades de terras. Assim, surge a seguinte questão: qual deve ser a abrangência do espaço selecionado?

Na medida em que o objetivo do trabalho é analisar os “Determinantes produtivos na formação do preço de terras rurais” em mercados de terras específicos no Brasil, pensou-se inicialmente em se considerar o município como espaço a ser estudado. No entanto, o fato de existirem municípios vizinhos com características semelhantes isso incorreria em duplo trabalho. Pensou-se então na Microrregião Geográfica (MRG), porém não necessariamente uma MRG engloba municípios com características sócio-econômicas semelhantes que permitam definir somente um mercado de terras. Para solucionar o problema, o espaço a ser estudado é determinado através de uma metodologia de agrupamento, dentro de uma MRG os municípios que apresentem características comuns, podendo assim, ser estudados como um mercado de terras específico.

A metodologia utilizada com essa finalidade é a Análise de Cluster, a qual é uma ferramenta de caráter exploratório, cujo objetivo é agrupar elementos de um conjunto em subgrupos homogêneos, levando em conta que a similaridade dos elementos de um mesmo agrupamento deve ser maior que a similaridade com os elementos de outros agrupamentos (Reydon e Plata, 1998).

Os resultados obtidos através desta técnica foram revistos por peritos do INCRA, em função da experiência dos mesmos sobre os espaços classificados. Nesta fase, a análise do perfil dos agrupamentos não se limitou apenas a medidas estatísticas relativas às variáveis utilizadas para se obter os agrupamentos. Variáveis institucionais, tais como: metas de reforma agrária, zonas potenciais de reforma agrária, zona sem potencial para reforma agrária, desenvolvimento agrário, entre outras. Esta revisão foi fundamental para diferenciar os agrupamentos e para elaborar as hipóteses no sentido de justificar a classificação obtida (Reydon, 2000).

A seleção das variáveis com as quais se realizou a Análise de Cluster entre os municípios de uma MRG, foi feita com base nas informações disponíveis do Censo Agropecuário de 1996. Estas variáveis foram classificadas em quatro grupos:

1. Vocação produtiva da terra: terra para agricultura, pecuária, florestas e não utilizáveis;
2. Gestão econômica e com os resultados da atividade agrícola: investimentos, financiamentos e despesas do valor da produção;
3. O nível tecnológico: tratores;
4. Concentração fundiária: menos de 500 hectares e mais de 500 hectares.

Definidas as variáveis, obtêm-se os seus respectivos valores para cada um dos municípios de uma MRG. Estes valores são dispostos na forma de uma matriz onde as linhas correspondem aos municípios e as colunas a cada variável (ver capítulo 2).

A próxima etapa é fazer os agrupamentos dos municípios de uma MRG. Para isso foi utilizado o algoritmo hierárquico aglomerativo (*Tree Clustering*), a fim de determinar o possível número de agrupamentos e, seguidamente, com o objetivo de confirmar o agrupamento feito e as possíveis variáveis que determinam o agrupamento a partir de uma análise de variância, foi utilizado um algoritmo de otimização K-means.

Após determinar os agrupamentos de municípios de uma MRG, estes foram caracterizados em função das estatísticas das variáveis para determinar os agrupamentos. As estatísticas utilizadas foram: média, desvio-padrão, mínimo e máximo de cada variável.

Na próxima seção estão apresentados os estudos dos mercados de terras para o município de Sobral, com as características gerais da microrregião e os resultados da análise de cluster. Na seção 3.3, é apresentado o estudo de caso para o município de Dourados.

3.2 Município de Sobral

O resultado da Análise de Cluster para a MRG de Sobral, forneceu dois Clusters: Cluster I, composto pelos seguintes municípios: Cariré, Forquilha, Irauçuba, Miraíma, Senador Sá e Sobral (Quadro 3.1); Cluster II formado por Graça, Groaíras, Massapê, Mucambo, Pacujá e Santana do Aracajú (Quadro 3.2). Segundo os técnicos do INCRA, o município de Sobral foi selecionado para representar os municípios existentes na MRG de Sobral.

Uma vez determinados os agrupamentos de municípios na MRG, estes foram caracterizados em função dos parâmetros estatísticos das variáveis que formaram a base para determiná-los.

Quadro 3.1: UF - CEARÁ, MRG: SOBRAL, CLUSTER I

	Cariré	Forquilha	Irauçuba	Miraima	Senador Sá	Sobral	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
TOTINFO	1774	1125	1478	938	555	3592	1577,00	1073,87	555	3592
AREATOT	54339	26520	43958	65138	22530	46874	43226,50	16278,16	22530	65138
LAVPER	0,7	0,41	0,39	0,15	3,78	0,97	1,07	1,36	0,15	3,78
LAVTEM	10,76	5,9	2,76	2,83	3,55	5,81	5,27	3,03	2,76	10,76
PASTEMDE	12,4	6,25	3,94	7,55	0,2	6,8	6,19	4,04	0,2	12,4
PASNAT	27,86	27,99	34,45	29,78	30,83	34,56	30,91	3,00	27,86	34,56
PSTPLAN	0,35	0,26	3,83	0,78	0,03	1,41	1,11	1,42	0,03	3,83
MATFLONA	30,99	41,3	37,76	38,85	25,06	25,26	33,20	7,11	25,06	41,3
MATFLOPL	0,11	0,05	0,11	0,48	0	0,26	0,17	0,18	0	0,48
NAOUTIL	10,74	13,34	8,51	12,13	29,49	15,91	15,02	7,51	8,51	29,49
TRATORES	0,09	0,11	0,26	0,08	0,04	0,39	0,16	0,13	0,04	0,39
INVEST	0,72	0,83	0,42	0,83	0,47	2,68	0,99	0,85	0,42	2,68
FINAC	0,25	1,36	0,77	0,11	0	0,67	0,53	0,51	0	1,36
DESPESA	2,64	2,97	1,59	1,77	1	3,82	2,30	1,03	1	3,82
VALANI	3,55	4	3,67	3,14	1,94	5,68	3,66	1,22	1,94	5,68
VALVEG	2,13	2,58	0,99	0,56	2,27	2,92	1,91	0,93	0,56	2,92
RECLIQ	3,04	3,62	3,07	1,93	3,21	4,79	3,28	0,93	1,93	4,79
MENO500	97,68	97,99	90,06	85,83	90,1	94,95	92,77	4,87	85,83	97,99

Quadro 3.2 : UF - CEARÁ, MRG: SOBRAL, CLUSTER II

	Graça		Groaíras	Massa	Mucambo	Pacujá	Santana do	Média	Desvio	Mínimo	Máximo
				pê		Aracajú		Padrão			
TOTINFO	1919	615	1683		1000	416	3083	1453	991	416	3083
AREATOT	7019	9185	32770		7914	4605	10781	12046	10363	4605	32770
LAVPER	7,89	5,04	5,92		3,13	4,97	8,05	5,83	1,89	3,13	8,05
LAVTEM	31,44	11,29	9,58		29,56	12,7	6,36	16,82	10,82	6,36	31,44
PASTEMDE	22,52	20,19	9,78		20,07	6,43	7,33	14,39	7,3	6,43	22,52
PASNAT	8,31	21,68	28,48		20,55	32,64	37,57	24,87	10,37	8,31	37,57
PSTPLAN	0,07	1,19	1,11		0,9	1,52	1,04	0,97	0,49	0,07	1,52
MATFLONA	13,75	18,12	19,24		15,13	21,74	78,91	17,81	2,91	13,75	21,74
MATFLOPL	0,76	0,7	1,44		0,1	0,04	0,04	0,51	0,56	0,04	1,44
NAOUTIL	2,66	16,56	17,12		6,27	9,82	12,6	10,84	5,73	2,66	17,12
TRATORES	0	0	0		0,13	0	0,05	0,03	0,05	0	0,13
INVEST	2,45	0,86	0,96		0,54	0,85	1,28	1,16	0,68	0,54	2,45
FINAC	0	0,81	0,21		0	0	0,54	0,26	0,34	0	0,81
DESPESA	6,15	3,14	3,23		3,42	3,89	3,06	3,82	1,18	3,06	6,15
VALANI	8,05	5,28	3,83		4,17	5,73	3,85	5,15	1,62	3,83	8,05
VALVEG	13,59	4,73	7,74		5,56	3,56	4,47	6,61	3,7	3,56	13,59
RECLIQ	15,49	6,87	8,34		6,31	5,41	5,27	7,95	3,86	5,27	15,49
MENO500	100	99,62	99		99,51	99,51	95,87	98,97	1,56	95,87	100

3.2.1. Características Gerais do Município de Sobral

A cidade de Sobral está situada geograficamente na porção noroeste do estado do Ceará, Região Nordeste do Brasil, distante 225 km da capital Fortaleza. O principal acesso rodoviário, a partir de Fortaleza, é através da BR-222.

O município ocupa uma área de 2129 km², sendo o 13º. município cearense em extensão territorial, segundo o IBGE. Limita-se ao norte com os municípios de Meruoca, Massapé, Santana do Acaraú, Alcântaras e Miraíma; ao sul com Groaíras, Cariré e Forquilha; ao leste com Iruçuaba, Canindé e Santa Quitéria e ao oeste com os municípios de Coreaú e Mocambo.

A população total do município pelo senso do IBGE em 1991, foi de 127.489 habitantes. Em 1996, através de uma contagem rápida, a população estaria em torno de 138.274 habitantes com uma densidade demográfica de 64,95 hab. /km². A taxa de crescimento anual para o período de 91/96 foi de 1,64 aa, ocupando a 44ª. posição do ranking do Estado.

Segundo os dados divulgados no relatório de Obras de Convivência com a Estiagem (1999) , de autoria da Secretaria Municipal de Agricultura e Recursos Hídricos, a população atual do município é de 143.762 habitantes, sendo que cerca de 83% corresponde a população urbana e 17% a população rural.

3.2.2. Periodização da Economia Local

As bases do desenvolvimento de Sobral teve na atividade pecuária seu principal sustentáculo econômico, o que a destacou como uma das principais áreas pastoris do Ceará. Os colonos portugueses foram os responsáveis pela introdução dos primeiros rebanhos.

Ao final do século VI ocorre o declínio das charqueadas e inicia-se um novo ciclo econômico baseado na agricultura, direcionado para o cultivo do algodão quando se intensifica o comércio.

Já no fim do século XIX e início do século XX, o progresso econômico e cultural experimentado pela cidade de Sobral, estava relacionado à sua posição geográfica, às suas atividades pecuárias, à implantação da Ferrovia Camocim-Sobral e às relações comerciais que se estabeleceram com o porto de Camocim e a Europa.

O adensamento populacional proporcionou o desenvolvimento de atividades econômicas paralelas à pecuária, tais como o comércio e outros serviços, que ganharam importância a partir do final do século XIX, quando ocorreram secas devastadoras no meio rural.

Há cinquenta anos atrás Sobral era o mais importante pólo comercial da região norte do Estado. Entretanto, ocorreu um período de declínio de seu ciclo econômico a partir da segunda metade dos anos 70 com a paralisação da ferrovia Camocim-Sobral, em 1977, e por consequência, a desativação do porto de Camocim. O progresso só foi retomado nos últimos anos, com a instalação de novas indústrias e a expansão da Universidade Estadual do Vale do Acaraú.

3.2.3. Atividades Econômicas

1. Setor Primário

A economia rural do município é pautada principalmente na atividade agropecuária. A produção agrícola é do tipo de subsistência, com cultivos de milho, feijão, mandioca, banana, castanha de caju e resquício de monocultura do algodão. A pecuária caracteriza-se pela criação extensiva de bovinos, ovinos, caprinos, suínos e aves, geralmente para subsistência. O extrativismo vegetal está centrado na exploração de madeiras diversas para construção de cercas, fabricação de carvão vegetal e como lenha para combustão.

2. Setor Secundário

Neste setor a indústria de transformação desponta como principal estimulador da economia local. A indústria de transformação nos últimos quatro anos, tem influenciado positivamente na economia de Sobral pela geração de empregos no setor secundário. Merece destaque a indústria de calçados, de refrigerantes e de cimento.

3. Comércio e Serviços

O setor terciário do município é bastante diversificado e dinâmico, apresentando grande variedade de comércio e serviços. O comércio embora seja o maior empregador, seguido pelo setor de serviços, tem perdido paulatinamente espaço para o setor secundário.

3.2.4 Dinâmica da Agricultura

1. Principais sistemas de produção

O principal sistema produtivo sobralense é o consórcio agricultura/pecuária pautado no cultivo de sequeiro e de vazante, com o cultivo de produtos de subsistência como o milho, feijão, mandioca, caju e pequenas áreas de capineiro. Esse sistema produtivo apresenta uma base tecnológica arcaica ou quase inexistente.

A pecuária está baseada na bovinocultura e no consórcio ovinocaprino cultura de corte e extensiva, que se sustenta na forragem nativa da caatinga.

As áreas irrigadas por aspersão são encontradas em alguns assentamentos rurais de reforma agrária. Segundo informações da Empresa de Assistência Regional (EMATECE), estes projetos irrigados estão praticamente abandonados, seja por falta de recursos para a viabilização da produção, seja pela deficiência de capacitação e comercialização dos produtos.

De acordo com a Secretaria de Agricultura, o governo municipal em 1999, cadastrou 2.585 produtores que foram beneficiados pelo Programa Governamental de Distribuição de Sementes efetuado pela EMATECE, em parceria com a Secretaria de Agricultura e Recursos Hídricos municipal.

Em relação à tecnologia na região, o que se percebe é que a tecnologia local não sofreu desenvolvimento algum, sendo que seu desempenho produtivo assemelha-se ao retrato da agricultura brasileira do início da revolução verde.

2. Produção Agrícola

A produção agrícola de Sobral concentra-se nos cultivos de milho, feijão, mandioca, capim e um pouco de fruticultura, como banana, caju nativo, manga e coco.

3.2.5 Aptidão e uso agrícola da terra em Sobral

A aptidão para a agricultura é muito baixa e pouco aproveitada ou possível de aproveitamento sob condições especiais de manejo para produção agrícola. Enquanto o setor da indústria, comércio e serviços vêm se expandindo nos últimos anos, o setor agrícola parece rumar na direção inversa, pois, de uma forma geral, a infra-estrutura econômica básica para o desenvolvimento desse setor é insuficiente, a começar pela distribuição de energia elétrica e sistema de comunicação.

Assim, o desenvolvimento da produção agrícola do município só será viável, mediante investimentos em tecnologias e equipamentos, que vão desde tecnologias de irrigação adaptadas as condições de uso racional da água, passando pela capacitação dos produtores, diversificação na pauta de produtos, aproveitando o potencial fruticultor e inserção destes no mercado. Para tanto, serão necessários um considerável volume de recursos financeiros e garantir o acesso desses benefícios aos produtores rurais de baixa renda.

3.2.6 Estrutura Fundiária

1. Estratificação Fundiária do Município de Sobral

A estratificação dos imóveis rurais no município de Sobral, segundo a classe de números de módulos fiscais (que equivale a 20 hectares), estão definidos de acordo com a tabela 3.1.

Tabela 3.1: Estratificação fundiária do município de Sobral

Classe de número de módulos Fiscais	Totais de Imóveis	Área Total
Minifúndios (-1 até 4)	419	91987
Pequenas Propriedades (+4 até 15)	295	30131,4
Médias Propriedades (+15 até 100)	127	49513,8
Grandes Propriedades (+ de 100)	34	49189,3
Totais	875	138,31,50

Fonte: SNCR, Ago./1999

2. Número e Áreas dos estabelecimentos agrícolas

De acordo com o quadro demonstrativo da estrutura fundiária (Tabela 3.2) por classe de área total, percebe-se que há uma concentração dos imóveis na classe de 10 até 50 hectares, 324 imóveis correspondem a 8.782 hectares. Isso significa que 37% dos imóveis detêm 6,36% da área total de todos os imóveis rurais. A segunda classe mais expressiva encontra-se na faixa de 100 a 500 hectares, nessa faixa, 25,3% dos imóveis, detêm 37,7% da área total dos imóveis rurais. Por último destaca-se o desempenho da classe que está na faixa de mais de 1.000 hectares até 5.000 hectares, que conta com 25 imóveis que juntos somam 41.547 hectares, ou seja, 2,85% do total de imóveis, concentram 30,10% da área total dos imóveis rurais no município de Sobral.

Tabela 3.2: Quadro demonstrativo da estrutura fundiária - Sobral

CLASSE DE ÁREA TOTAL (Hectares)	TOTAL DE IMÓVEIS	%	ÁREA TOTAL (Hectares)	%
TOTAL GERAL	875	100	138.031,50	100
IGUAL A 0	-	-	-	-
ATÉ 5	46	5.25	122,2	0,09
MAIS DE 5 ATÉ 10	51	5.82	379,8	0,28
MAIS DE 10 ATÉ 50	324	37.02	8.782,00	6,36
MAIS DE 50 ATÉ 100	173	19.77	12.546,20	9,09
MAIS DE 100 ATÉ 500	222	25.37	52.039,20	37,7
MAIS DE 500 ATÉ 1.000	34	3.88	22.615,10	16,38
MAIS DE 1.000 ATÉ 5.000	25	2.85	41.547,00	30,1

FONTE:INCRA/SNCR - Ago./1999

3.2.7 Mercado de Terras

A região agrícola do município de Sobral está dividida em serra, sertão e planície aluvional. Na Serra, estão localizados os balneários e sítios de fim de semana. As terras neste local, possuem solos agricultáveis. Porém, as proximidades são, geralmente, utilizadas para lazer, como casas de fim de semana, e possuem menor ou maior valor dependendo da sua localização. Nesse sentido, no caso específico das propriedades localizadas na serra, não é o uso agrícola das terras que influencia seu valor. Segundo informações colhidas na pesquisa desenvolvida pela UNICAMP/INCRA, um hectare de terra nua na serra, antes do plano real, era de 400,00 (quatrocentos reais)/hectare. Hoje este valor caiu para 200,00 (duzentos reais)/hectare.

Nas terras do sertão, áreas com Caatinga e solos de carrasco, as propriedades são destinadas à criação extensiva de bovinos, caprinos e ovinos. Os solos são pobres

em matéria orgânica e exigem técnicas especiais para viabilização da agricultura. O valor da terra nua varia de R\$ 40,00 a R\$80,00/hectare.

Na Planície Aluvional encontram-se as áreas que possuem os solos mais férteis, próprios para agricultura. Estas terras são as que apresentam maior valor no mercado, devido principalmente à disponibilidade de água do rio Acarú, o ano inteiro. Antes do plano real, o preço da terra variava em torno de R\$800,00 a R\$1.000,00/hectare. Atualmente esse valor varia de R\$200,00/hectare a R\$500,00/hectare, podendo chegar a R\$1.000,00/hectare a propriedade com benfeitorias.

No município de Sobral, há uma oferta de propriedade rural, mas a procura para compra, é muito baixa. Segundo informações colhidas (Reydon, 2000), muitas propriedades foram postas à venda por não terem conseguido acompanhar as exigências de qualidades demandadas pelo mercado globalizado. Dessa forma, muitos dos proprietários utilizam-se do registro dos imóveis para viabilizar financiamento junto ao banco e, então, investir nos mercados imobiliário urbano, no comércio, na indústria, no consumo de bens móveis e no mercado financeiro.

3.2.8 Evolução dos Preços da Terra Rural do Ceará, segundo os preços da FGV

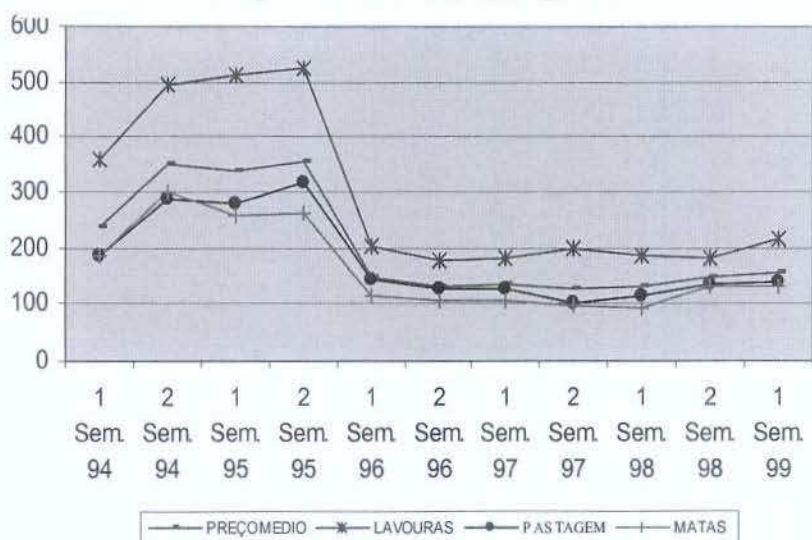
Neste item apresentamos a evolução dos preços médios reais da terra rural, segundo sua utilização para o estado do Ceará. Os preços correntes da terra rural são coletados pelo Instituto Brasileiro de Economia, Centro de Estudos Agrícolas, FGV e foram deflacionados pelo IGP-DI da FGV, com base: junho de 1999 = 100 (Tabela 3.3 e Gráfico 3.1)

Tabela 3.3: Evolução dos preços médios correntes e real da Terra rural, em nível estadual. Segundo a sua utilização - (junho de 1999=100)

	Preços Correntes				Preços Reais				Índice de
	Lav.	Past.	Matas	Preço Médio	Lav.	Past.	Matas	Preço Médio	
1 Sem. 94	205	106	107	135	358	185	187	235	85,3
2 Sem. 94	331	194	201	236	493	289	300	351	149,1
1 Sem. 95	378	206	189	249	512	279	256	337	157,5
2 Sem. 95	403	243	202	274	523	316	262	355	173,3
1 Sem. 96	165	117	95	123	201	142	115	149	77,6
2 Sem. 96	150	106	89	112	178	126	106	133	71
1 Sem. 97	160	112	94	119	181	126	106	135	75,3
2 Sem. 97	178	93	90	116	197	103	99	128	73,5
1 Sem. 98	171	107	88	118	186	116	95	129	74,9
2 Sem. 98	166	125	119	135	180	136	129	146	85,2
1 Sem. 99	216	140	130	158	216	140	130	158	100
COEFIC.	0,28	0,35	0,36						

FONTE: Elaborado a partir dos preços da terra rural coletados pelo Instituto Brasileiro de Economia, Centro de Estudos Agrícolas, FGV. Censo Agropecuário, IBGE, 1996.

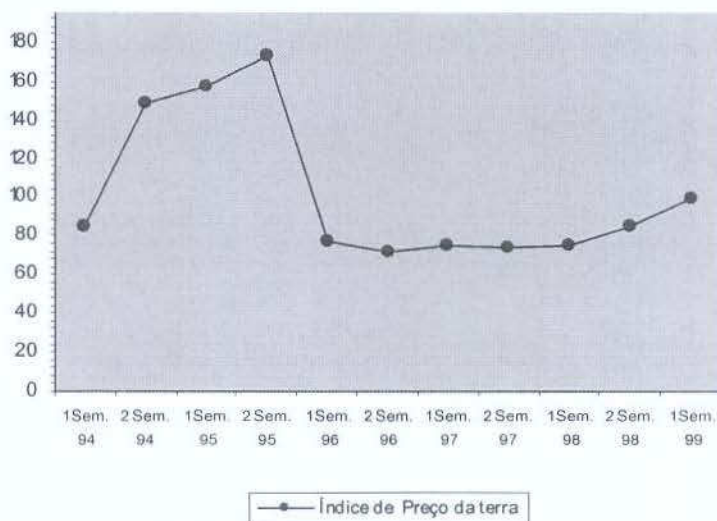
Gráfico 3.1: Ceará. Evolução do preço médio da terra rural, em nível estadual, segundo a sua utilização (junho de 1999=100).



Também foi calculado um preço médio ponderado para a terra para o Estado do Ceará. As ponderações foram à área de cada um dos tipos de terra que aparecem no Censo Agropecuário, IBGE, 1996. No Ceará as terras de lavouras, pastagens e matas participam da área total em 28%, 35% e 36%, respectivamente. Essas percentagens serviram de ponderações para calcular o preço médio ponderado.

A partir do preço médio ponderado corrente, foi calculado um índice de preços da terra rural com base junho de 1999 = 100, para observar a sua evolução

Gráfico 3.2: Ceará. Índice do preço médio real da terra rural, em nível estadual (junho de 1999=100)



Em termos médios, no período de junho de 1994 a junho de 1999, as terras agrícolas sofreram uma desvalorização da ordem de 40%. Também pode observar na tabela 3.3 e gráfico 3.1, que a tendência decrescente que vinham experimentando os preços das terras no Estado do Ceará estabiliza-se nos anos de 1996-98, mas a partir do segundo semestre de 1998, os preços retomam uma tendência crescente.

3.2.9 Preços das Avaliações de terras realizadas pelo INCRA na região

O INCRA, no período de agosto de 1997 a julho de 1999, tem avaliado com o propósito de desapropriação 57 imóveis rurais no estado do Ceará.

Os preços médios de avaliação praticados na MRG de Sobral são R\$ 106,00, R\$ 114,00 e R\$ 88,00 para o preço médio, máximo e mínimo, respectivamente. A área média avaliada é de 1.599 hectares e as terras apresentam uma Nota Agrônômica de 0,40. A participação média das benfeitorias no preço é de 74%. Os preços médios da terra rural desta MRG são mais baixos que os preços médios do estado.

3.2.10 Avaliação da evolução das principais variáveis no município de Sobral

Para avaliar o comportamento do mercado de terras no município de Sobral, foi aplicado um questionário a uma amostra formada por 20% dos negócios realizados no período compreendido entre janeiro de 1994 e outubro de 1999. Esse questionário tinha por objetivo tratar de quantificar e qualificar as principais variáveis que determinam o preço da terra no município. A amostra em termos absolutos foi formada por 22 questionários.

Na tabela 3.4, apresenta-se uma síntese da matriz de dados, demonstrando as estatísticas das principais variáveis que serão utilizadas para determinar zonas de preços e uma função matemática para realizar estimativas de preços.

A área dos negócios realizados, foi em média de 166 hectares com um intervalo de variação da área de 7 e 558 hectares.

A nota agrônômica média dos negócios realizados é de 0,64 com um máximo de 0,90 e mínimo de 0,36. A nota agrônômica foi calculada utilizando-se a definição de Norton (1968) e assumida pelo INCRA que considera oito classes de capacidades de uso do solo cruzada com as condições de acesso à propriedade.

O valor da Terra Nua (VTN) e Valor das Benfeitorias por hectare dos negócios realizados foram em média de R\$147,00 e R\$72,00, respectivamente. Em termos percentuais em relação ao preço da terra, estes valores são de 72% e 28%, respectivamente.

A participação das benfeitorias não reprodutivas, das culturas e as pastagens plantadas no valor das benfeitorias totais foram de 51%, 0% e 0% nos negócios realizados. É importante assimilar que na amostra analisada 36% dos imóveis pesquisados não apresentaram benfeitorias de nenhum tipo.

As classes do solo predominante dos negócios realizados foram os de classe II que correspondendo a 42%, classe IV 14%, classe VII 16% e a classe VIII 11%.

Tabela 3.4 :Estatísticas descritivas das principais variáveis sobre os negócios realizados

	Média	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	Coef. Var.
Área do Imóvel (Ha)	166	558	7	174	105
Distância ao asfalto (km)	5	20	0	6	125
Distância ao município (km)	30	89	0	30	97
Preço corrente de compra	219	682	47	162	74
Preço real de compra (Ha) agosto 1999 = 100	263	708	50	181	69
Preço esperado de venda no mês de agosto 1999	448	1.568	71	394	88
Nota Agronômica	0,64	0,9	0,36	0,17	26
Valor total corrente das benfeitorias por hectare	72	318	0	97	135
Valor corrente das benfeitorias não reprodutivas por hectare	53	253	0	74	140
Valor corrente das benfeitorias reprodutivas por hectare	19	273	0	58	306
Valor corrente das culturas perm. E temp. por hectare	0	0	0	0	0
Valor corrente das pastagens plantadas por hectare	0	0	0	0	0
Valor corrente da terra nua por hectare	147	388	15	113	77
% das benfeitorias não reprodutivas nas benfeitorias totais	51	100	0	47	92
% das benfeitorias reprodutivas nas benfeitorias totais	13	100	0	27	214
%das culturas permanentes e temp. nas benfeitorias totais	0	0	0	0	0
% valor das pastagens plantadas nas benfeitorias totais	0	0	0	0	0
% VTN no preço corrente de compra	72	100	8	32	44

% das benfeitorias totais no preço corrente de compra	28	92	0	32	112
% Classe de capacidade de uso do solo I	0	0	0	0	0
% Classe de capacidade de uso do solo II	42	100	0	42	99
% Classe de capacidade de uso do solo III	9	100	0	29	324
% Classe de capacidade de uso do solo IV	14	85	0	26	186
% Classe de capacidade de uso do solo V	7	76	0	21	324
% Classe de capacidade de uso do solo VI	1	30	0	6	469
% Classe de capacidade de uso do solo VII	16	85	0	28	178
% Classe de capacidade de uso do solo VIII	11	90	0	22	206
Classe de capacidade de uso do solo I por hectare	0	0	0	0	0
Classe de capacidade de uso do solo II por hectare	88	450	0	149	170
Classe de capacidade de uso do solo III por hectare	35	558	0	125	357
Classe de capacidade de uso do solo IV por hectare	11	116	0	27	252
Classe de capacidade de uso do solo V por hectare	3	47	0	11	348
Classe de capacidade de uso do solo VI por hectare	2	50	0	11	469
Classe de capacidade de uso do solo VII por hectare	11	72	0	22	202
Classe de capacidade de uso do solo VIII por hectare	16	135	0	36	224

FONTE: Pesquisa Mercado de Terras Convênio UNICAMP/INCRA, julho de 1999

3.2.11 Zonas de Preços

Utilizando as variáveis estudadas, foram estabelecidos as zonas de preços, com o auxílio de técnicas de análise fatorial e análise de cluster.

A análise fatorial é uma técnica de análise multivariada, cujo principal objetivo é explicar as inter-relações existentes entre um grupo de variáveis, através de relações mais simples. Já a Análise de Cluster, é o nome dado a um conjunto de técnicas cujo objetivo é agrupar elementos de um conjunto em subgrupos homogêneos, levado-se em conta que a similaridade dos elementos de um mesmo agrupamento seja diferente da similaridade dos elementos de outros agrupamentos.

As zonas de preços de mercado, no espaço de estudo, foram obtidas por dois algoritmos em forma sequencial. São eles o Tree clustering e o K-means, ambos já explicitados anteriormente.

A análise fatorial permitiu agrupar as variáveis da matriz de dados em três fatores. O primeiro fator, é o denominado de benfeitorias, é formada pelas variáveis: benfeitorias totais e benfeitorias não reprodutivas. O segundo fator, chamado de preços, é formado pelas variáveis: preço real e valor da terra nua. Finalmente, o terceiro fator denominado fator de qualidade, representado pela nota agrônômica e a área do estabelecimento. Estes três fatores permitiram explicar 80% da variação total dos dados.

A análise de cluster permitiu identificar três zonas de preços em função das seguintes variáveis: área, nota agrônômica, preço real, benfeitorias totais e benfeitoria não reprodutivas (Tabelas 3.5 e 3.6).

A zona I caracteriza-se por preços de mercado maiores que as outras duas zonas. O preço real, com base em agosto de 1999, por hectare é de R\$481,00, enquanto que esse preço é de R\$208,00 e R\$223,00 para as zonas II e III respectivamente. Várias razões podem ser apontadas para explicar a diferença de preços destas zonas, entre elas:

As terras da zona I estão próximas do asfalto, são de qualidade média e apresentam uma alta percentagem de benfeitorias. A qualidade de seu solo classifica-se

da seguinte forma: 59%, 18% e 16% representam solos das classes II, VII e VIII, respectivamente.

As terras da zona II, são as de menor preço e portanto, as de pior qualidade. A porcentagem de benfeitorias total em relação ao preço de mercado das propriedades é de 27%.

As terras de zona III são as de melhor qualidade apesar de não estarem bem localizadas. As terras desta zona apresentam, em média uma nota agrônômica de 0,80 uma distância do asfalto de 8km e a porcentagem das benfeitorias totais em relação ao preço de mercado é muito baixa (9%). Os solos que predominam nesta zona são de classe II, (70%) e III, (25%).

Um fator importante que influencia o modesto desenvolvimento da agricultura é a escassa disponibilidade de tecnologias e falta de água. Esta última característica, não se atribui apenas as propriedades que não dispõem de energia elétrica, as que têm acesso a eletricidade também não pratica a irrigação. Portanto o fato de possuir ou não eletricidade não estimula a introdução de tecnologias agrícolas para a produção.

Finalmente, pode-se afirmar que o mercado de terras apresenta uma dinâmica muito fraca. Apesar da oferta ser bastante significativa, a demanda é insignificante. No Período de 1994/99, apenas 16 negócios foram registrados, sendo inexpressivo, dado o porte e importância da região de Sobral. Este fato, coloca em evidência que a terra como ativo de produção deixou de ser um bom negócio devido os altos preços dos insumos agrícolas. Outro fator que contribui com os baixos preços da terra é o alto custo com energia elétrica que torna inviável a agricultura, especialmente nas áreas de aluvião, onde o acesso à água é facilitado devido à proximidade com o rio Acaraú. É importante registrar que na zona I o preço da terra está subindo devido a utilização da terra nesta região destinada ao lazer.

Tabela 3.5: Ceará, Sobral, Zona de preços

Zonas	ZONA I		ZONA II		ZONA III	
	Média	Des. Pad.	Média	Des. Pad.	Média	Des. Pad.
Área do Imóvel (ha)	53	95	80	49	329	194
Distância ao asfalto (km)	1	1	5	6	8	7
Nota agrônômica	0,68	0,16	0,5	0,8	0,8	0,86
Preço corrente de compra	441	228	182	1	154	104
Preço esperado de venda no mês de agosto 1999	664	322	379	315	427	509
Preço real de compra (Ha) agosto 1999 = 100	481	253	208	88	223	166
Valor da terra nua corrente por hectare	193	172	134	104	140	102
Valor total corrente das benfeitorias por hectare	248	64	49	55	14	19
Valor corrente das benfeitorias não reprodutivas por hectare	165	91	45	50	8	14
Valor corrente das benfeitorias reprodutivas por hectare	83	128	4	12	6	12
Valor corrente das culturas permanentes e temporárias por ha	0	0	0	0	0	0
Valor corrente das pastagens plantadas por hectare	0	0	0	0	0	0
% Classe de capacidade de uso do solo II	59	40	14	18	70	44
% Classe de capacidade de uso do solo III	0	0	0	0	25	46
% Classe de capacidade de uso do solo IV	8	15	28	33	0	0
% Classe de capacidade de uso do solo V	0	0	15	31	0	0
% Classe de capacidade de uso do solo VII	18	35	27	33	1	4
% Classe de capacidade de uso do solo VIII	6	4	4	3	4	7

FONTE: Pesquisa Mercados de Terras Convênio UNICAMP/INCRA, julho de 1999

Tabela 3.6: Ceará, Sobral, Intervalo de confiança para as principais variáveis (margem de erro de 5%)

ZONAS	ZONA I		ZONA II	
	Limite Inferior	Limite Superior	Limite Inferior	Limite Superior
Área do Imóvel (ha)	262	362	784	1035
Distância ao asfalto (km)	7	17	25	43
Nota agrônômica	0,75	0,78	0,59	0,68
Preço corrente de compra	1397	1730	933	1248
Preço real de compra (Ha) agosto 1999 = 100	1547	1960	1065	1518
Preço esperado de venda no mês de agosto 1999	1026	1351	584	879
Valor da terra nua corrente por hectare	1553	1887	829	1138
Valor total corrente das benfeitorias por hectare	344	405	323	395
Valor corrente das benfeitorias não reprodutivas por hectare	58	101	37	58
Valor corrente das benfeitorias reprodutivas por hectare	265	325	277	345
Valor corrente das culturas permanentes e temporárias por hectare	79	219	69	222
Valor corrente das pastagens plantadas por hectare	100	192	112	219
% Classe de capacidade de uso do solo II	57	68	50	61
% Classe de capacidade de uso do solo III	31	42	39	50

3.2.12 Modelo de previsão do preço da terra no município de Sobral.

Mostrou-se que o preço de mercado da terra estaria determinado por dois tipos de variáveis: produtivas e especulativas. As variáveis do tipo produtivas determinam o preço de mercado da terra enquanto fator de produção, e as variáveis especulativas se relacionam com o preço da terra enquanto ativo de reserva de valor.

No período estudado, a terra como ativo de reserva de valor tem perdido seu atrativo em razão que, de um lado, a taxa de inflação caiu significativamente e, de outro lado, os ativos financeiros tem se mostrado mais atrativos que a terra. Neste cenário, a

demanda por terra estaria formada, principalmente, por agentes que precisam de terras para fins produtivos.

Essa nova realidade do mercado de terras tem feito com que as expectativas de ganhos com o uso da terra como reserva de valor deixassem de ser relevante no momento de fechar um negócio. Prova disto, é a baixa de preços de mercado e a redução dos negócios, ano a ano, no período de análise. Na atual conjuntura, o modelo ricardiano determinação dos preços da terra se torna relevante para explicar a dinâmica deste mercado.

Com o propósito de estudar os efeitos dos componentes produtivos da terra em seu preço de mercado apresenta-se a relação a seguir:

$$\text{PREÇO} = f(\text{NAGRO}, \text{BENF}, \text{ÁREA})$$

Preço: Preço de mercado da terra. Esta variável pode ser representada pelo preço corrente dos negócios realizados (PCTE) ou pelo preço real de mercado (PREAL). Este último preço, foi obtido a partir do preço corrente dos negócios realizados, deflacionados pelo IGP-DI com base no mês de agosto de 1999.

NAGRO: Nota agrônômica. Coeficiente de proporcionalidade que quantifica a qualidade do solo e seu acesso, com relação à terra de melhor qualidade de solo e de acesso. Essa terra que serve de comparação, tem um coeficiente igual a um. Teoricamente a nota agrônômica está correlacionada positivamente com o preço real de mercado.

BENF: Benfeitoria da terra. Esta variável teoricamente deveria estar correlacionada positivamente com o preço da terra.

Área: Área do imóvel negociado.

Para testar a hipótese de que existe uma relação significativa entre o preço de mercado da terra rural e as variáveis proxys que capturam as expectativas produtivas que os agentes têm no momento de decidir sobre o preço da terra, espera-se que o preço se relacione positivamente com as variáveis NAGRO, BENF e Área.

A amostra base das estimativas é composta de 22 negócios. E a explicação da função preço mostrada anteriormente é feita através de modelos matemáticos lineares. Método de cálculo do modelo baseia-se no modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), utilizando-se a técnica de stepwise.

Da aplicação das técnicas estatísticas e se respeitando as suposições teóricas, o modelo parcimonioso para prever os preços de mercado no município de Sobral é a equação abaixo:

$$\text{PREAL} = 240,29 \cdot \text{AGRO} + 1,3433 \cdot \text{BENTOT}$$

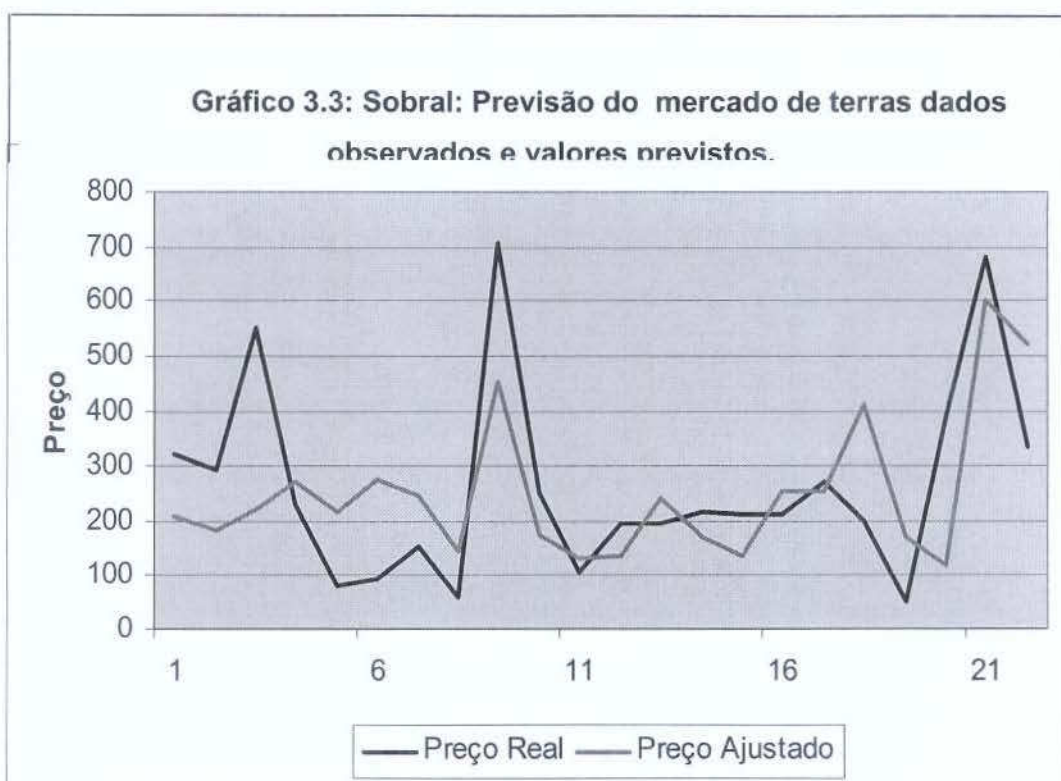
Desv. Pd	(59,39)	(0,32)
----------	---------	--------

(t)	(4,045)	(4,087)
-----	---------	---------

$R^2 = 0,79$

DW = 1,57

Os resultados acima mostram que o preço de mercado da terra rural está correlacionado positivamente com a nota agrônômica e o valor das benfeitorias dos imóveis. Estas variáveis explicam 79% das variações de preço de mercado. O valor da estatística de Durbin Watson (DW) coloca em evidência, ao nível de significância de 5%, que a autocorrelação de resíduos está ausente neste modelo. O Gráfico mostra a previsão de mercado da terra rural em função da nota agrônômica e das benfeitorias totais.



3.3 Município de Dourados

3.3.1. Determinação do espaço de amostragem

O método para a determinação do espaço de amostragem aqui, segue o mesmo método em relação ao usado para o município de Sobral.

A análise de cluster para a MRG de Dourados forneceu os seguintes clusters: Cluster I, intergrado pelos seguintes municípios: Amambaí, Antônio João, Jut, Maracaju, Nova Alvorada do sul, Ponta Porá e Rio Brilhante (Quadro 3.3) e Cluster II, formado pelos Municípios: Aral Moreira, Caarapó, Douradina, Dourados, Fátima do Sul e Itaporã, Laguna Carapã, Vicentina (Quadro 3.4).

Para representar o Cluster I foi eleito o município de Ponta Porá e para o Cluster II foi eleito o município de Dourados.

Assim como para o município de Sobral, uma vez determinados os Clusters ou agrupamentos de municípios na MRG de Dourados, estes foram caracterizados em função dos parâmetros estatísticos das variáveis que formaram a base para determiná-los. As estatísticas utilizadas foram: média, desvio padrão, valores mínimo e máximo de cada variável, como mostrado na tabela abaixo.

Quadro 3.3: Estatísticas para a microrregião de Dourados - Cluster I

Municípios	Amambai	Antônio João	Juti	Maracaju	Nova Alvorada do Sul	Ponta Porã	Rio Brilhante	TOTAL	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MINIMO	MAXIMO
TOTINFOR	1198	187	156	573	291	624	474	3503	500	358	156	1198
AREATOT	376795	87982	104197	454923	287036	479354	359136	2E+06	308489	159016	87982	479354
LAVPER	0,07	0,13	0,01	0,05	0,01	0,08	0,01	0,36	0,05	0,05	0,01	0,13
LAVTEM	3,27	11,51	1,41	22,92	5,72	22,42	23,67	90,91	12,99	9,87	1,41	23,67
PASTEMDE	0,07	0,22	0,19	0,74	0,53	2,17	0,44	4,36	0,62	0,72	0,07	2,17
PASNAT	5,72	4,56	3,2	2,55	9,13	5,31	5,01	35,47	5,07	2,13	2,55	9,13
PSTPLAN	77,76	67,74	82,79	55,47	67,52	53,81	49,94	455,03	65	12,49	49,94	82,79
MATFLONA	9,93	11,95	11,22	13,39	14,3	12,97	15,72	89,48	12,78	1,94	9,93	15,72
MATFLOPL	0,06	0,03	0	0,09	0,03	0,16	0,04	0,4	0,06	0,05	0	0,16
NAOUTIL	0,68	0,83	0,02	2,39	0,64	0,58	0,45	5,59	0,8	0,75	0,02	2,39
TRATORES	1,33	1,7	1,07	2,64	1,3	2,63	2,35	13,01	1,86	0,67	1,07	2,64
INVEST	34	32	30	25	32	36	31	220	31	3	25	36
FINAC	6	19	5	26	5	113	24	197	28	38	5	113
DESPESA	49	61	34	102	45	139	116	546	78	40	34	139
VALANI	82	78	69	48	59	52	54	442	63	13	48	82
VALVEG	20	45	5	112	29	106	119	435	62	48	5	119
VALPRO	101	123	74	159	88	158	173	876	125	39	74	173
RECBTA	53	62	39	58	43	19	57	331	47	15	19	62
MENOS500	82,27	73,8	68,59	5515	46,74	67,79	69,62		66,28	11,81	46,74	82,27
MAIS500	17,73	26,2	31,41	4485	53,26	32,21	30,38		33,72	11,81	17,73	53,26

Quadro 3.4: Estatísticas para a microrregião de Dourados - Cluster II

Municípios	Aral Moreira	Caa- rapó	Doura- dina	Doura- dos	Fátima do Sul	Itaporã	Laguna Carapã	Vicen- tina	TOTAL	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MINIMO	MAXIMO
TOTINFOR	447	1025	482	2203	791	947	286	859	7040	880	596	286	2203
AREATOT	140285	187336	24696	350325	22798	113063	142705	28266	1009474	126184	110324	22798	350325
LAVPER	0,34	0,02	0,09	0,04	0,19	0,08	0,01	0,47	1,25	0,16	0,17	0,01	0,47
LAVTEM	33,49	16,78	49,97	27,82	50,7	34,15	18,11	17,71	248,73	31,09	13,73	16,78	50,7
PASTEMDE	0,61	0,62	0,17	0,39	1,12	0,41	0,32	0,85	4,5	0,56	0,31	0,17	1,12
PASNAT	4,59	4,56	7,32	3,79	3,88	9,66	2,88	1,96	38,62	4,83	2,5	1,96	9,66
PSTPLAN	44,75	67,79	35,02	55,33	38,68	43,09	60,63	75,58	420,87	52,61	14,57	35,02	75,58
MATFLONA	12,4	6,21	4,51	8,98	1,3	7,89	14,78	1,58	57,65	7,21	4,82	1,3	14,78
MATFLOPL	0,05	0,51	0,19	0,22	0,1	0,01	0,03	0,13	1,25	0,16	0,16	0,01	0,51
MAOUTIL	0,28	0,77	1	0,84	0,82	1,78	0,28	0,13	5,9	0,74	0,53	0,13	1,78
TRATORES	4,03	3,62	11,74	5,18	16,62	6,61	2,61	8,92	59,34	7,42	4,79	2,61	16,62
INVEST	37	45	46	38	38	36	65	49	353	44	10	36	65
FINAC	23	15	57	22	48	39	15	14	234	29	17	14	57
DESPESA	120	100	241	136	229	170	105	141	1243	155	54	100	241
VALANI	44	122	156	88	102	117	130	134	893	112	34	44	156
VALVEG	156	88	291	149	286	190	100	80	1340	168	84	80	291
VALPRO	200	211	447	237	388	307	230	213	2234	279	93	200	447
RECBTA	80	111	206	101	159	137	125	72	991	124	44	72	206
MENOS500	82,55	89,07	98,55	92,15	99,87	93,66	81,34	99,53		92,09	7,33	81,34	99,87
MAIS500	17,45	10,93	1,45	7,85	0,13	6,34	18,66	0,47		7,91	7,33	0,13	18,66

3.3.2. Características gerais do município de Dourados

A formação do núcleo populacional que hoje constitui o município de Dourados data, segundo presume, da primeira metade do século XIX, sendo, naquela época, a região habitada por migrantes do Rio Grande do Sul e imigrantes da vizinha República do Paraguai, além de componentes da tribo de índios Terenos.

O progresso do novo patrimônio foi lento. Inicialmente, enfrentava-se dificuldades com a deficiência de meios de transporte e de vias de comunicação, principalmente para Campo Grande, ponto natural de escoamento da produção agrícola, atividade que hoje representa a sólida base econômica do município.

Em relação à população do município de Dourados apontam que o crescimento da população, entre 1996 a 1998, foi de aproximadamente 5,16% passando de um total de 153.191 habitantes para 161.096.

3.3.3. Periodização da Economia

De acordo com a pesquisa, houve dois períodos da economia do município. O primeiro aconteceu nos anos 40, com o extrativismo de madeiras de lei, encontradas nos locais onde os solos eram mais férteis.

Entre 1948 e 1953, o presidente Getúlio Vargas realizou um grande projeto, elogiado até os dias de hoje pelos moradores de Dourados, loteando as terras do município em parcelas de 30 hectares, o que incentivou a vinda de fluxos populacionais para Dourados, principalmente japoneses.

Na década de 70 houve a chegada dos gaúchos e paranaenses, tradicionais agricultores, que vinham a procura de terras em maior quantidade para o plantio de grãos.

Os gaúchos e paranaenses foram os responsáveis pela correção do solo, calcariando e adubando-o, plantando soja e milho. A partir deste momento, o cerrado começou a ter procura.

3.3.4. Comércio e Serviços

O principal setor produtivo da economia é o setor primário, com a agricultura sendo preponderante sobre a pecuária. A soja e o milho são comercializados no próprio município e depois exportados para a Europa, através do porto de Paranaguá. Na pecuária, o que mais predomina é o gado de corte, abatido na própria reguão, pelos frigoríficos Itaporã e Independência. A carne é depois encaminhada para os grandes centros, como São Paulo e Rio de Janeiro.

3.3.5. Dinâmica da Agricultura

Antes da soja e do milho, eram cultivados apenas café, feijão e algodão em pequenas escalas, por pequenos agricultores, nas terras de maior fertilidade. Com o aproveitamento do cerrado para o cultivo da soja e do milho em grande escala, pelos gaúchos e paranaenses, houve uma grande transformação naquele setor.

3.3.6. Aspectos Fisiográficos e Geológicos da Terra

A região de Dourados caracteriza-se por ter poucos rios, o de maior fluxo é o Rio Dourados. A água consumida nas propriedades é oriunda de poços artesianos e semi-artesianos, do lençol freático, e captada de uma profundidade que oscila entre 60 a 120 metros. A vegetação predominante era o cerrado, que foi desmatada pelo grande plantio de soja e milho e também pela pecuária.

3.3.7. Aptidão e uso agrícola das terras

A área do município encontra-se na região Centro-Oeste do país, com uma declividade quase plana. Existe três tipos de solo predominantes, com fertilidades muito distintas: na região de Itahum estão os solos mais fracos, os considerados cerrados baixos, onde predomina a pecuária em grande extensão, com algumas manchas pequenas de solo dedicados à agricultura. Na região do Guaçu, Brauna e nas

proximidades da cidade de Dourados existe os solos considerados de média fertilidade, os cerrados altos, onde está concentrada a maior parte da agricultura do município. A região da Colônia Agrícola chamada de Barreirão, Vila Vargas são os locais onde estão concentrados os pequenos produtores, com lotes de 30 hectares cada, que são os melhores solos do município de Dourados, senão os melhores e mais caros do estado do Mato Grosso do Sul (Tabela 3.7).

Tabela 3.7: Área (em hectares) e Utilização das terras para o município de Dourados -1996

Utilização das Terras	Condições do Produtor Parceiro Ocupante			
	Proprietário	Arrendatário		
Lavouras permanentes	137921	4034	1811	11,22
Lavouras temporárias	84143,11	8153,58	2474,87	2699,62
Lavouras temporárias em descanso	1057,8	92,26	-	210,675
Pastagens naturais	13123,97	43	22,698	76,798
Pastagens plantadas	184810,15	5056,79	664,055	3287,77
Matas e florestas naturais	30675,57	236,84	37,705	495,879
Matas e florestas artificiais	761,418	2,42	-	0,121
Terras produtivas não utilizadas	2538,62	237,84	4,118	157,471
Terras inaproveitáveis	8596,83	178,887	59,48	269,803

FONTE :IBGE

3.3.8. Estrutura Fundiária

1. Estratificação das Propriedades

Os dados disponíveis relativos à estrutura fundiária do município de Dourados no ano de 1996 dos estabelecimentos agropecuários por área percentual e número de ares, estão representados conforme a tabela (3.8) abaixo:

Tabela 3.8: Estratificação das Propriedades

Estratos	Número	%	Area (ha)	%
0 - 10	818	37,131	3.375	0,963
10 - 100	829	37,631	30.531	8,715
100 - 1000	479	21,743	154.386	44,069
1000 -				
10000	77	3,495	162.034	46,252
10000 e +	-	-	-	-
Total	2203	100.00	350325	100.00

FONTE: IBGE

O que se pode notar pela tabela acima é que nas áreas de 10 – 1000 hectares representam mais de 50% da totalidade dos imóveis existentes no município e que há apenas dois assentamentos no município, o Lagoa Grande com 4.070,76 hectares com 151 lotes que variam de 20 a 50 hectares e que teve a sua emissão de posse em dezembro de 1997 e o Amparo com 1.126,00 hectares com 67 lotes que também varia de 20 a 50 hectares, que teve sua emissão de posse em outubro de 1997 os dois assentamentos estão localizados nas proximidades do município de Itahum.

3.3.9. Mercados de Terras

Tabela 3.9: Número de negócios por estrato fundiário no Município de Dourados - 1994 - 1999

Ano	20-50	50-100	100-200	200-500	500 ou +	Total
1994	14	8	7	6	5	40
1995	16	17	18	8	8	67
1996	7	13	14	12	6	52
1997	5	9	10	7	5	36
1998	9	6	8	6	6	35
1999	4	4	6	5	4	23
Total	55	57	63	44	34	253

Fonte: Cartório de Dourados

1. Levantamento das informações de cartório

Para os negócios acima de 250 hectares, o cartório forneceu as DOIs, Declaração de Operações Imobiliárias, enviadas à receita Federal mensalmente, e para as demais áreas, preparou com os números de negócios e as áreas negociadas, conforme tabela 3.9 abaixo:

Com relação ao número de negócios, pode se observar que o ano de 1995 teve uma maior movimentação de compradores, com 26.5% do total de todos os negócios realizados entre 1994 a 1999. Na tabela abaixo verifica-se as áreas negociadas.

2. Pesquisa de preço

O que foi constatado na pesquisa de campo é que o mercado de terras do município não é homogêneo, pois foram encontrados três tipos diferentes de preços. O lugar das terras mais fracas é o distrito de Itahum, devido ao tipo de solo e a distância da sede, existindo muitas ofertas, que variam de R\$800,00 a R\$1.000,00.

Existem outras regiões com mais equilíbrio. No Guaçu, Braúna e Picadinha, os preços variam entre R\$1.500,00/hectare a R\$1.800,00/hectare, dependendo do acesso às terras, correção do solo benfeitorias e distância.

A região de Itahum, onde as terras são mais arenosas, tipicamente usadas para a pecuária, conta com muitas propriedades à venda e alguns negócios são fechados entre R\$600,00/hectare e R\$750,00/hectare.

3.3.10. Evolução dos Preços da Terra Rural Para o Estado do Mato Grosso do Sul, segundo os Preços da FGV

Neste item apresentam a evolução dos preços médios reais da terra rural, segundo a sua utilização, para o Estado de Mato Grosso do Sul. Os preços correntes da terra rural são coletados pelo Instituto Brasileiro de Economia, Centro de Estudos Agrícolas, FGV e foram deflacionados pelo IGP-DI da FGV, com base em junho de 1999 = 100.

Também foi calculado um preço médio ponderado da terra para o Estado. As ponderações foram: a área de cada propriedade e os tipos de terra que aparecem no Censo Agropecuário, IBGE, 1996. No Mato Grosso do Sul, as terras de lavouras, pastagens e matas participam da área total em 5,70 e 20%, respectivamente. Essas percentagens serviram de ponderações para calcular o preço médio ponderado.

A partir do preço médio ponderado corrente, foi calculado um índice de preços da terra rural, com base junho de 1999. Este índice mostra, para Mato Grosso do Sul, que entre o primeiro semestre de 1994 e o segundo semestre de 1999, os preços médios sofreram uma desvalorização nos preços contínua nos preços desaparece a partir do primeiro semestre de 1998, período onde os preços se estabilizam (Tabela 3.10 e Gráficos 3.4 e 3.5).

Tabela 3.10: Mato Grosso do Sul. Evolução dos preços médios correntes e real da terra rural, em nível estadual, seundo a sua utilização (junho de 1999=100).

	Preços Correntes			Preços Reais			Índice de Preço		
	Lav.	Past.	Matas	Preço	Lav.	Past.	Matas	Preço	
	Médio				Médio				
1 Sem. 94	1.492	1.082	831	1.052	2.602	1.886	1.450	1.835	165,4
2 Sem. 94	2.230	1.475	1.290	1.477	3.323	2.198	1.922	2.200	232,1
1 Sem. 95	1.628	1.061	894	1.057	2.204	1.437	1.210	1.430	166,1
2 Sem. 95	1.281	827	646	814	1.662	1.074	839	1.057	128
1 Sem. 96	1.229	740	564	730	1.496	902	687	889	114,7
2 Sem. 96	1.110	735	597	726	1.317	872	709	862	114,2
1 Sem. 97	1.130	806	642	789	1.279	912	726	893	124,1
2 Sem. 97	1.053	718	579	707	1.163	792	639	780	111,1
1 Sem. 98	1.075	665	560	665	1.168	723	609	723	104,5
2 Sem. 98	1.039	632	485	623	1.127	685	526	676	97,9
1 Sem. 99	1.061	642	508	636	1.061	642	508	636	100
COEFIC. Área	0,05	0,75	0,2						

FONTE: Elaborado a partir dos preços da terra rural coletados pelo Instituto Brasileiro de Economia. Centro de Estudos Agrícolas, FGV. Censo Agropecuário, IBGE, 1996.

Gráfico 3.4: Mato Grosso do Sul. Evolução do preço médio real da terra rural, segundo a sua utilização (junho de 1999=100).

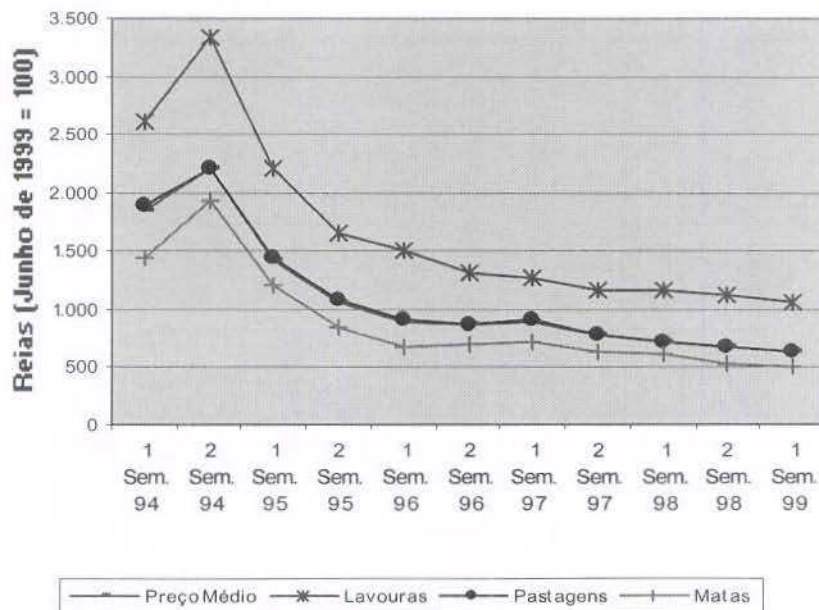
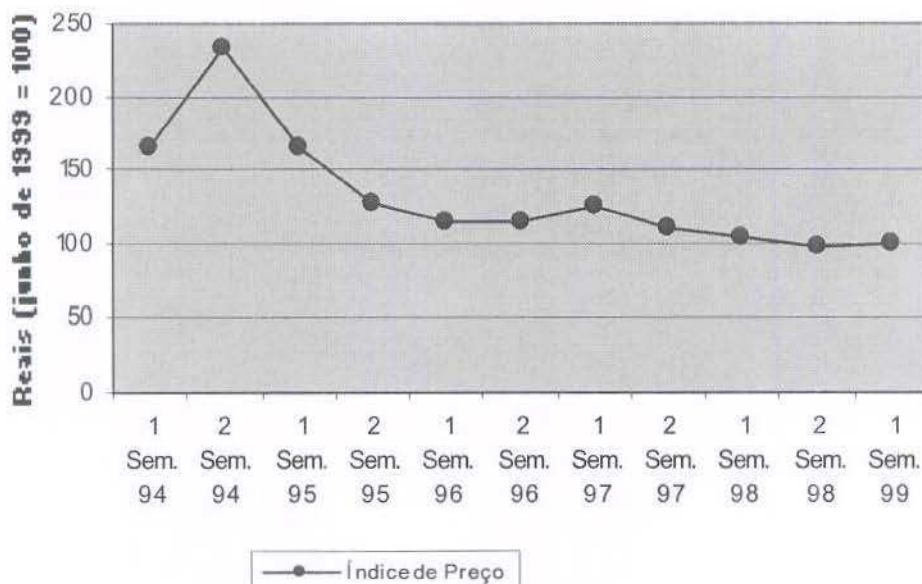


Gráfico 3.5: Mato Grosso do Sul. Evolução do preço médio real da terra rural, em nível estadual (junho de 1999=100)



Para avaliar o comportamento do mercado de terras no município de Dourados foi aplicado um questionário a uma amostra formada por 20% dos negócios realizados no período, compreendido entre janeiro de 1994 e julho de 1999. Esse questionário tinha por objetivo tratar de quantificar e qualificar as principais variáveis que determinam o preço da terra no município. A amostra, em termos absolutos, foi formada por 20 questionários, um questionário por negócio realizado. Essas informações colhidas em cada um dos questionários foram resumidas e tabuladas em uma matriz de dados.

A área dos negócios realizados foi, em média, de 515,6 hectares com um intervalo de variação da área de 169 e 1.358 hectares.

A nota agrônômica média dos negócios realizados é de 0,72, com um intervalo de variação compreendido entre 0,504 e 0,826. A nota agrônômica foi calculada utilizando a Definição de Norton e assumida pelo INCRA, considerando oito classes de capacidade de uso do solo, cruzada com as condições de acesso à propriedade.

Valor da Terra Nua (VTN) e Valor das Benfeitorias por hectare dos negócios realizados foram, em média, de R\$1.161,60 e R\$404,90 respectivamente. Em termos percentuais, em relação ao preço da terra, estes valores são de 71,11% e 28,90%, respectivamente.

A participação das benfeitorias não reprodutivas, das culturas e as pastagens plantadas no valor das benfeitorias totais foi de 18,7%, 36,6% e 45,7% nos negócios realizados.

As classes do solo predominantes dos negócios realizados, foram os de tipo II, 60% e de tipo III, 39,5%.

Determinação dos Preços da Terra Rural

Através da tabela 3.10 percebe-se que o preço da terra no município de Dourados sofreu uma desvalorização durante o período estudado, vindo a se estabilizar no período de 1998 e 1999.

Outro aspecto importante a ser citado é em relação às expectativas dos proprietários em relação ao preço da terra. Essas não são altistas nem baixistas, sendo

coniventes com o preço real de mercado, o que mostra uma certa estabilidade no mercado de terras no município.

Atualmente percebe-se rural tem tido sua demanda reduzida tendo no estado seu maior demandante, geralmente para utiliza-las no processo de reforma agrária.

Tabela 3.11: Mato Grosso do Sul, Dourados, preço corrente, preço esperado e preço real dos negócios realizados

Nº	Área (HA)	Data do negócio	Preço Corrente de compra	Preço esperado de venda	Preço real (99:8=100)
12	240	set/94	3.500	2.063	5.674
11	270	mai/95	3.000	1.651	4.292
13	956	jun/95	1.569	732	2.188
1	169	mai/96	1.948	1.948	2.474
16	348	fev/97	1.206	1.493	1.446
9	222	abr/97	2.162	2.162	2.546
14	1.358	abr/97	1.362	1.362	1.604
18	1.162	jul/97	860	688	1.002
15	294	out/97	1.463	1.599	1.689
3	390	mai/98	1.213	2.183	1.363
17	510	ago/98	1.609	1.609	1.812
8	1.028	out/98	1.542	1.654	1.738
19	735	nov/98	748	748	845
4	628	jan/99	800	800	884
20	407	jan/99	1.796	1.968	1.985
7	194	fev/99	1.653	1.808	1.749
6	180	mar/99	722	722	750
5	500	mai/99	750	900	781
2	242	jul/99	1.570	1.570	1.593
10	479	jul/99	1.857	1.857	1.884
Média	516		1.567	1.476	1.915
Máximo	1.358		3.500	2.183	5.674
Mínimo	169		722	688	750
Desv.pad.	354		721	524	1.194
Coef.var.	69		46	35	62

FONTE: Pesquisa Mercados de Terras Convênio UNICAMP/INCRA, julho de 1999

3.3.12. Zonas de Preço

Os aspectos teóricos aqui utilizados para a determinação das zonas de preços, foram os mesmos dos aspectos utilizados para o município de Sobral.

A análise de Cluster permitiu identificar duas zonas de preços (Tabelas 3.12 e 3.13). As variáveis que permitiram estes agrupamentos ou zonas foram: A nota Agronômica, o preço real, as benfeitorias e as classes de solo II e IV.

A zona I caracteriza-se por ter preços de mercado de terra rural maiores que a zona II. Os preços reais pro hectare, com base em agosto de 1999, são de R\$1754,00 para a zona I e de R\$1292,00 para a zona II. Várias razões podem ser apontadas para explicar a diferença de preços destas zonas, entre elas pode-se citar:

A área dos imóveis da Zona I é menor que a Zona II, É de se esperar, desde o ponto de vista teórico, que o preço terra seja menor quando se negociam áreas maiores, devido aos custos de transação serem menores.

Em média, a nota Agronômica das terras da zona I (0,77) é maior que a da zona II (0,64), indicando com isso que a zona I apresenta terras de melhor qualidade e acesso que as terras da zona II. As terras da zona I são 63% da classe II e 36% da classe III, enquanto as terras da zona II são 56% da classe II e 44% da classe III. Também as terras da Zona I estão localizadas, em média, a 12 km do asfalto, enquanto que as terras da zona II estão a 34 km.

As terras da zona I são, principalmente, cultiváveis com problemas simples de conservação, as da zona II são essencialmente cultiváveis, com problemas complexos de conservação, são apropriadas para a pastagem e para a pecuária extensiva.

Tabela 3.12: Mato Grosso do Sul, Dourados, Zona de preço

ZONAS	ZONA I		ZONA II	
	Média	Des.	Média	Des.
	Pad.		Pad.	
Área do Imóvel (ha)	312	122	910	305
Distância ao asfalto (km)	12	12	34	22
Nota agrônômica	0,77	0,04	0,64	0,11
Preço corrente de compra	1564	403	1090	382
Preço real de compra (Ha) agosto 1999 = 100	1754	501	1292	549
Preço esperado de venda no mês de agosto 1999	1720	406	984	374
Valor da terra nua corrente por hectare	1189	394	731	358
Valor total corrente das benfeitorias por hectare	375	73	259	87
Valor corrente das benfeitorias não reprodutivas por hectare	80	53	48	26
Valor corrente das benfeitorias reprodutivas por hectare	295	74	311	82
Valor corrente das culturas permanentes e temporárias por hectare	149	169	145	185
Valor corrente das pastagens plantadas por hectare	146	112	166	130
% Classe de capacidade de uso do solo II	62,7	12,9	55,7	12,7
% Classe de capacidade de uso do solo III	36,4	12,9	44,3	12,7

FONTE: Pesquisa Mercados de Terras Convênio UNICAMP/INCRA, julho de 1999

Tabela 3.13: Mato Grosso do Sul, Dourados, Intervalo de confiança para as principais variáveis (margem de erro de 5%)

ZONAS	ZONA I		ZONA II	
	Limite Inferior	Limite Superior	Limite Inferior	Limite Superior
Área do Imóvel (ha)	262	362	784	1035
Distância ao asfalto (km)	7	17	25	43
Nota agrônômica	0,75	0,78	0,59	0,68
Preço corrente de compra	1397	1730	933	1248
Preço real de compra (Ha) agosto 1999 = 100	1547	1960	1065	1518
Preço esperado de venda no mês de agosto 1999	1026	1351	584	879
Valor da terra nua corrente por hectare	1553	1887	829	1138
Valor total corrente das benfeitorias por hectare	344	405	323	395
Valor corrente das benfeitorias não reprodutivas por hectare	58	101	37	58
Valor corrente das benfeitorias reprodutivas por hectare	265	325	277	345
Valor corrente das culturas permanentes e temporárias por hectare	79	219	69	222
Valor corrente das pastagens plantadas por hectare	100	192	112	219
% Classe de capacidade de uso do solo II	57	68	50	61
% Classe de capacidade de uso do solo III	31	42	39	50

3.3.13. Modelo de Previsão do preço da terra no município de Dourados

Mais uma vez o método aqui utilizado para a determinação do preço da terra é o mesmo que foi utilizado para a determinação do preço da terra para o município de Sobral incluindo as mesmas hipóteses de que existe uma relação significativa entre o preço real de mercado da terra rural e as variáveis proxys que capturam as expectativas produtivas que os agentes têm no momento de decidir sobre o preço da terra. Espera-

se que o preço da terra se relacione positivamente com as variáveis NAGRO, BENF e AREA.

Da aplicação das técnicas estatísticas e respeitando os pressupostos teóricos, o modelo parcimonioso para prever os preços de mercado da terra no município de Dourados, é a equação:

$$\text{PREAL} = 2209,4 * \text{NAGRO}$$

Desvio padrão (157,4)

(14,0)

R² = 0,92,

DW = 1,36

Os resultados da equação acima mostram que o preço de mercado da terra rural está correlacionado positivamente com a nota agrônômica da propriedade e, que esta variável explica 92% das variáveis de preço de mercado. O valor da estatística de Durbin Watson (DW) coloca em evidência, ao nível de significância de 5%, que a autocorrelação dos resíduos está ausente no modelo testado.

3.4 Conclusão

Através da análise feita pelo trabalho, percebe-se que a MRG de Sobral possui um mercado de terras rurais com uma dinâmica muito fraca. Isso torna-se claro quando se compara a diferença entre a oferta e demanda de terras na região, onde apesar de existir uma quantidade de terra elevada sendo ofertada, não existe uma demanda suficiente para dinamizar esse mercado. Esse fato mostra que a terra na região, há muito deixou de ser um ativo de produção significativa, não tendo os produtores de lá, capacidade para enfrentar os problemas envolvidos na produção rural como os altos preços dos insumos, a escassez em relação ao acesso à energia elétrica, entre outros.

Vale lembrar no entanto, que na zona I, o preço da terra está subindo assim como a demanda pela terra nesse espaço, porém o que influencia esse comportamento é o lazer na região e não a produção agrícola.

O modelo para a previsão do preço da terra no município de Sobral é representado pela equação de regressão múltipla $PREAL = 240,29 \cdot AGRO + 1,3433 \cdot BENTOT$. Dessa forma, percebe-se que o que influencia o preço da terra nessa MRG é a Nota Agronômica e as Benfeitorias Totais.

O coeficiente de determinação da regressão R^2 é 0,79, o que indica que 79% do preço é explicado pelas duas variáveis (AGRO e BENTOT).

No que se refere ao município de Dourados, a dinâmica do mercado de terras na região possui características bem diferentes quando comparadas com a região de Sobral. Para a MRG de Dourados, tem-se um mercado de terras bem mais dinâmico, apesar de recentemente o seu dinamismo ter se reduzido, além disso o preço da terra para o município de Dourados é superior. Isso ocorre em parte pelas próprias características da terra nessa região que é superior em termos produtivos à região de Sobral. Os solos na MRG de Dourados são considerados mais férteis possuindo uma nota Agronômica mais elevada.

Essa diferença na dinâmica dos dois mercados reflete-se nas expectativas dos produtores nas duas regiões em relação ao preço da terra. Enquanto que em Dourados os produtores têm expectativas de preço coniventes com o preço de mercado, em Sobral, a expectativa para o preço tende estar acima do que é observado. Isso mostra

que o mercado de Dourados é mais estável quando se compara com o mercado de Sobral.

No que diz respeito às variáveis que influenciam o preço no mercado de Dourados, temos que apenas a Nota Agronômica é considerada na equação de regressão. Sendo assim, para esse mercado a equação de previsão para o preço da terra é $PREAL = 2209,4 * AGRO$.

O coeficiente de determinação para essa regressão simples é de 0,92, isso indica que 92% do preço da terra é explicado através da Nota Agronômica. Esse valor para o coeficiente de determinação nos permite dizer que a equação de regressão linear é bastante confiável.

Tendo isso em vista, pode-se dizer que as condições para o mercado de terras de Dourados são melhores quando comparadas com Sobral, fazendo com que a região de Dourados tenha um mercado mais dinâmico, com uma produção agrícola mais eficiente, além disso em Dourados a terra não perdeu sua característica de ativo de produção como vem ocorrendo em na região de Sobral.

Referências Bibliográficas

BACHA, C.J. A Determinação do Preço de Venda e de Aluguel da Terra na Agricultura. Est. Econ., São Paulo, v.19, n°3, 1989

BRANDÃO, A O Preço da Terra no Brasil: Verificação de Algumas Hipóteses. Ensaio Econômicos EPGE, n.29, 1986.

HALLAN, D.;MACHADO, F. e RAPSOMANIKIS. Cointegration Analysis and the Determination of Land Prices. Journal of Agricultural Economics, v. 43, n.1, p.28-42, 1992

LLOYD, T.; RAYNER, A. e ORME, C. Present-Value Models of Land Prices in England and Wales. European Review of Agricultural Economics, v. 18, n.2, p141-166, 1991.

PETERS, G. Recent Trends in Farms Real Estate Values in England and Wales. The Farm Economist. XI(2), p.24-60, 1966.

PLATA, L. Mercados de terras no Brasil: Gênese, Determinação de seus Preços e Políticas. Tese de Doutorado (Economia) – UNICAMP, I.E., Campinas, 2001.

REYDON, B. A Política do Crédito Rural e a Subordinação da Agricultura ao Capital, no Brasil, de 1970 a 1975. Dissertação(Mestrado em Economia) – ESALQ – USP, São Paulo, 1984

REYDON, B. Mercado de Terras Agrícolas e Determinantes do seu Preço no Brasil: Um estudo de casos. Tese Doutorado (Economia) – Unicamp – IE., Campinas, 1992

REYDON, B. (coord.) **Determinantes produtivos na formação de preços de terras rurais.** Projeto de Pesquisa, realizado pelo Convênio UNICAMP/INCRA, junho de 1999- janeiro de 2000.

REYDON, B. e PLATA, L. A. **Políticas de Mercados de Tierras en Brasil. Perspectivas sobre Mercados de Tierras Rurales en América Latina,** Informe Técnico. BID, Washington, D.C, 1998.

REYDON, B. e PLATA, L. A. **Ampliação do Acesso a Terra e o Imposto Territorial Rural,** XXII Encontro Nacional da ANPEC, 1995