

## ANÁLISE TÉCNICO-ECONÔMICA DA PECUÁRIA BOVINA DO PANTANAL; SUB-REGIÕES DA NHECOLÂNDIA E DOS PAIAGUÁS



**ANÁLISE TÉCNICO-ECONÔMICA DA PECUÁRIA  
BOVINA DO PANTANAL; SUB-REGIÕES  
DA NHECOLÂNDIA E DOS PAIAGUAS**

Eduardo Alfonso Cadavid Garcia



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal - CPAP  
Corumbá, MS

Exemplares deste trabalho devem ser solicitados ao  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal - CPAP  
Rua 21 de setembro, 1880  
Caixa Postal 109  
Fones: (067) 231.1430, 231.1735 e 231.1775  
Telex: 0673198  
79.300 – Corumbá, MS.

Tiragem: 1.500 exemplares

Comitê de Publicações  
João Batista Catto - Presidente  
Arnildo Pott  
Edison Beno Pott  
Eduardo Alfonso Cadavid Garcia  
Neide Albergone - Bibliotecária

CADAVID GARCIA, E.A.

Análise técnico-econômica da pecuária bovina do Pantanal. Sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás. EMBRAPA, CPAP, 1986.

92p. ilustr. (EMBRAPA/UEPAE de Corumbá. Circular Técnica, 15).

1 Pecuária – Aspectos técnicos e econômicos do Pantanal. 2. Pecuária – Custos de produção. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Pantanal. Corumbá, MS. II. Título. III. Série.

CDD 338.136213

© EMBRAPA - 1986

## SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO .....	05
ABSTRACT .....	07
1. INTRODUÇÃO .....	09
2. OBJETIVOS.....	14
3. METODOLOGIA.....	16
3.1 Área de estudo e origem dos dados .....	16
3.2 Modelos .....	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	21
4.1 Estrutura fundiária e utilização da terra no Pantanal Mato-grossense.....	21
4.2 Evolução do rebanho bovino dos principais municípios do Pantanal Mato-grossense.....	34
4.3 Descrição dos principais recursos produtivos da pecuária bovina do Pantanal Sul-Mato-Grossense.....	38
4.3.1 Benfeitorias.....	38
4.3.2 Maquinaria e equipamentos .....	42
4.3.3 Mão-de-obra .....	46
4.3.4 Nutrição do rebanho bovino .....	49
4.3.5 Composição do rebanho bovino e índices técnicos .....	54

	Pág.
4.3.6 Sanidade do rebanho bovino.....	56
4.3.7 Crédito aplicado à pecuária bovina .....	59
4.4 Custos de produção da pecuária bovina do Pantanal Sul- Mato-Grossense.....	61
4.5 Função de produção e “path analysis” da pecuária bovina do Pantanal Sul-Mato-Grossense.....	67
5. CONCLUSÕES.....	86
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88

“ANÁLISE TÉCNICO-ECONÔMICA DA PECUÁRIA  
BOVINA DO PANTANAL. SUB-REGIÕES DA  
NHECOLÂNDIA E DOS PAIAGUÁS”.

Eduardo Alfonso Cadavid Garcia<sup>1</sup>

RESUMO – No Pantanal Sul-MatoGrossense de 87.640 km<sup>2</sup>, foi desenvolvido um dos maiores criatórios de bovino do País (1,9 a 2,2 milhões de cabeças). A análise baseou-se em informações amostrais estratificadas (1982/83), estudos de casos e dados do censo agropecuário de 1980. O objetivo foi determinar a disponibilidade e uso dos fatores, avaliando o nível de eficiência e os entraves da pecuária. Os dados são apresentados em tabelas (médias e desvios-padrão); as inter-relações entre os fatores foram analisadas pela função de Cobb & Douglas com retornos variáveis à escala e pelo “path analysis”. Os principais resultados são: a) Remembramento das propriedades pequenas e desmembramento das grandes propriedades, com aparente equilíbrio em torno de 7.200 há; o índice de concentra-

---

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc., Ph.D. (EMBRAPA, CPAP. Caixa Postal 109. Rua 21 de Setembro, 1880. (79300) Corumbá, MS.

ção fundiária (Gini) de 0,66 é baixo; a área de pastagem nativa estimou-se em 47%, enquanto que as pastagens cultivadas representavam somente 1,8% da área total. b) A evolução do rebanho bovino (censos agropecuários 1920/80) foi significativamente maior no Sul (MS) que no Norte (MT) da região; entretanto, pela maior influência ecológica e pelos efeitos do ciclo de enchentes, observou-se retratação do rebanho do Sul, após 1974. c) Na composição dos custos de produção os itens de maior peso são: terra (57 a 80%) e mão-de-obra (20% a 42%); as despesas com insumo modernos são muito baixas. D) Foi rejeitada a hipótese nula de máxima eficiência no uso dos fatores “rebanho bovino”, “benfeitoria”, e “maquinaria” para os quais estimaram-se as elasticidades de produção parcial de 0,59, 0,20 e 0,23, respectivamente. Pelos coeficientes de “path” estimaram-se os efeitos diretos e indiretos das mudanças de variáveis de controle sobre outras variáveis de controle e sobre o valor real de produção.

Termos para indexação: pecuária do Pantanal, custos de produção pecuária, eficiência econômica, função de produção, “path analysis”.

ECONOMICAL ANALYSIS OF CATTLE HUSBANDRY  
IN THE PANTANAL SUB-REGIONS  
NHECOLÂNDIA AND PAIAGUÁS

**ABSTRACT** – One of the largest cattle breeding grounds (1,9 to 2,2 million heads) has been developed in the Pantanal of Mato Grosso do Sul, of 87.640 km<sup>2</sup>. The analysis was based on stratified sampling informations (1982/83), case studies and rural census data of 1980. The objective of the analysis was to determine the availability and the use of the factors, evaluating the efficiency level and the obstacles of the husbandry. The data are presented in tables (means and standard errors); the interrelations between factors were analysed through Cobb & Douglas function with variable returns at the scale and through pair analysis. The main results are: a) accretion of small properties and splitting of large properties with apparent balance around 7.200 ha; the land holding concentration index (Gini) of 0,66 is low; the native pasture area was estimated as 47%, while cultivated pastures represented only 1.8% of the whole area. B) Cattle herd growth (rural censa of 1920/80) was significantly higher in the south (Mato Grosso do

Sul) than in the north (Mato Grosso) of the region, however after 1974 retraction of the herd has been observed in the South due to ecological influence and effects of a flood cycle. c) The main production cost components are: land (57 to 80%) and labour (20 to 42%); expenditure on modern inputs is very low. d) The null hypothesis of maximum efficiency of use of the factors “cattle herd”, “buildings” and “machinery” was rejected, with partial production elasticities estimated as 0.59, 0.20 and 0.23, respectively. The direct and indirect effects of changes of control variables on other control variables and on the actual production value were estimated through path coefficients.

Index terms: Pantanal, cattle, cattle production costs, economical efficiency, production function, path analysis.

TABELA 1. Área, habitantes, rebanho bovino e Índices técnicos especificados por regiões. Brasil. 1981

ESPECIFICAÇÃO	REGIAO					TOTAL
	NORTE	NORDESTE	SUDESTE	SUL	CENTRO-OESTE	
1. Área (1.000 Km <sup>2</sup> )	3.581,2	1.548,2	924,9	577,7	1.879,4	8.511,4
(%)	42,1	18,2	10,9	6,8	22,0	100,0
2. Habitantes (1.000)	5.885,5	34.885,5	51.746,3	19.038,9	7.544,6	119.070,9
(%)	4,9	29,3	43,4	16,0	6,4	100,0
3. Reb. Bovino (1.000 cab) <sup>a</sup>						
1950	1.020,3	9.632,4	16.803,5	10.327,8	6.816,1	44.600,2
(%)	2,3	21,6	37,7	23,1	15,3	100,0
1960	1.234,9	11.555,8	21.039,8	11.678,0	10.532,8	56.041,3
(%)	2,2	20,6	37,5	20,8	18,8	100,0
1970	1.709,9	13.777,4	26.783,9	18.949,8	17.231,1	78.452,1
(%)	2,2	17,6	34,1	24,1	22,0	100,0
1975	2.129,6	18.041,4	35.236,7	21.516,0	24.750,0	101.673,7
(%)	2,1	17,7	34,6	21,2	24,3	100,0
1980	3.948,4	21.408,8	34.742,2	24.457,5	33.199,0	117.755,9
(%)	3,3	18,2	29,5	20,8	28,0	100,0
4. Taxa Crescimento (%)						
1950/60	1,92	1,84	2,27	1,24	4,45	2,31
1960/70	3,31	1,77	2,44	4,96	5,04	3,42
1970/75	4,49	5,54	5,64	2,57	7,51	5,32
1875/80	13,10	3,48	-0,28	2,60	6,05	2,98
1950/80	4,61	2,70	2,45	2,91	5,42	3,29
5. Índices em 1980						
Cab.bov/Km <sup>2</sup>	1,10	13,82	37,56	42,33	17,66	13,83
Cab.bov/hab.	0,67	0,61	0,67	1,28	4,40	0,99

<sup>a</sup> FONTE: Fundação IBGE 1982.

melhora dos índices zootécnicos. Por sua vez, esta pequena evolução do rebanho traduz-se em reduzida taxa anual de crescimento de produção de carne bovina. Neste sentido, com base no consumo aparente “per capita” de 1979, poderão verificar-se déficits no consumo de carne bovina de 845 e 1.673 mil t em 1985 e 1990, respectivamente.

O crescimento do rebanho bovino poderá variar em função de vários fatores interdependentes, agrupados em: a) índices zootécnicos, os quais refletem as condições físicas, climáticas e de mercado de insumos; b) variáveis econômicas e políticas, as quais poderão agir na taxa de extração, no índice de aplicação de investimentos e na adoção ou não de tecnologias por parte do pecuarista. Segundo Pecuária de Corte (1984), no período de 1952/82, verificaram-se cinco ciclos pecuários com duração média de seis anos, os quais refletiram tanto os índices zootécnicos do rebanho, quanto os acidentes climáticos e as variáveis econômicas de cada período.

Existe certa relação entre a composição do abate e/ou a taxa de extração e o consumo de carne bovina, com efeitos significativos sobre o ciclo pecuário. O abate de fêmeas aptas para

a cria, além dos limites “naturais” determinados pelo descarte (acima de 25%, observa-se descompensação da composição do rebanho), provocará aumentos na oferta e declínio nos preços do gado, os quais, por sua vez, contribuirão para o desestímulo da cria. A redução de nascimentos enseja, três a cinco anos depois, a reversão da fase de declínio dos preços. Esta situação poderá agravar-se com políticas inadequadas; alguns exemplos registrados na década de 70 ilustram as inter-relações ciclo pecuário – políticas voltadas ao setor; na fase crescente dos preços de 1970/736 houve fartura do crédito, que contribuiu para a ampliação do capital reprodutivo (retenção de matrizes); o excessivo endividamento na fase eufórica dos preços, além de retrain a oferta, provocou certo alargamento horizontal do ciclo pecuário. Com a fase de declínio dos preços após 1974, acompanhada do reingresso do crédito, nem sempre conveniente aplicado, desencadeou-se uma série de efeitos desestabilizadores no rebanho. Pelo lado da disponibilidade interna de carne bovina, verificou-se durante 1974/77, consumos em torno de 18,5 a 20,0 kg. É claro que o aumento da produção decorreu da

intensificação do abate de matrizes, em resposta ao declínio dos preços. A partir de 1979, o consumo aparente de carne bovina apresentou gradativo decréscimo, atingindo valores de 14,5 kg “per capita”, em 1983. Concomitante com esta fase de declínio no consumo de carne bovina, verificaram-se significativos aumentos no consumo de carne avícola, passando de 6,0 kg “per capita”, em 1977, para 10,0 kg, em 1983. Quanto ao consumo de carne suína, observou-se pequeno aumento, 7,0 kg “per capita”, em 1973/74 para 8,0 e 8,2 em 1980 e 1981; em 1983 o consumo era estimado em 7,6 kg “per capita”; essa retração no consumo ao igual que a esperada em 1984 no consumo de carne avícola decorreu dos problemas de sanidade e alimentação nos setores produtivos de suínos e aves, respectivamente. Estas observações quanto ao comportamento e dificuldades dos setores produtivos de substitutos à carne bovina colocam em evidência a importância da pecuária bovina, especialmente quando o País ainda dispõe de grande potencialidade para aumentar a produtividade do setor pecuário bovino.

O Pantanal Sul-Mato-Grossense, com 87.640 km<sup>2</sup>, faz parte

da extensa planície parcial e temporariamente inundável do Pantanal Mato-grossense, com 139.111 km<sup>2</sup> (Brasil 1979). É constituído de planícies menores, cortadas por rios e corixos, com regime estacional de inundações provocadas pelas descargas dos tributários da alta bacia do rio Paraguai. Estas inundações, variáveis na intensidade, verificam-se todos os anos, com características do ano e do ciclo hidrológico, sendo favorecidas pelo reduzido gradiente de 6 a 12 cm km<sup>-1</sup> no sentido Norte-Sul (Adamoli 1981). Nestas planícies foi desenvolvido um dos maiores criatórios naturais de bovinos do País. A pecuária extensiva e ajustada à alternância de estações chuvosas e secas. A base da alimentação do gado são pastagens nativas das planícies aluviais arenosas, comum mínimo de aplicações de insumo pecuários modernos.

## 2. OBJETIVOS

O objetivo final do estudo poderia ser a base do planejamento da pecuária e das decisões governamentais geradores e aplicadores de tecnologias e políticas voltadas ao setor. Este obje-

tivo, entretanto, exige informações confiáveis e seguras sobre a disponibilidade e uso, atual e potencial dos recursos da região e sobre as tecnologias atuais e potenciais definidas num contexto de mercado, sem tantas interferências de preços dos produtos e insumos e de alternativas e expectativas de produção. Neste sentido, verificam-se, apenas, algumas das exigências e de forma somente parcial. Portanto, os objetivos gerais reduzem-se a:

- a) Definir a dotação e alocação dos recursos pecuários, os quais, ainda sem especificações qualitativas, permitirão avaliar parâmetros da potencialidade;
- b) Definir índices técnicos dentro de determinados intervalos, os quais possibilitarão definições de níveis de tecnologia;
- c) Estimar índices financeiros e econômicos da pecuária, baseados na teoria econômica, relativos aos insumos para relevar a importância dos fatores pecuários numa escala de prioridades.

Como objetivos específicos pretende-se estimar a contribuição “marginal” dos fatores e avaliar sua eficiência alocativa no processo de produção, analisando as principais inter-relações.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Área de estudo e origem dos dados

A análise do processo produtivo está restrita à planície sedimentar do rio Taquari compreendida entre os rios Paraguai, Negro, São Lourenço e Piquiri e à borda do Planalto Central do Brasil, a Leste. Nesta planície localizam-se as principais regiões pecuárias pantaneiras sul-mato-grossenses: Nhecolândia com 24.762 km<sup>2</sup> e os Paiaguás com 25.457 km<sup>2</sup>, perfazendo 36,1% da área total do Pantanal. As informações são complementadas com dados do censo agropecuário da microrregião dos Pantanaís, formada pelos municípios sul-mato-grossenses de Anastácio, Aquidauana, Corumbá, Ladário, Miranda e Porto Murtinho, com uma área total de 97.767 km<sup>2</sup> (Fundação IBGE 1983 a).

As informações primárias levantadas nas sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás, foram obtidas por questionários elaborados e testados para esse propósito. A amostra estatística foi estratificada de acordo com critérios biogeográficos e tamanho da propriedade. Estudo de casos, informações obtidas do Departamento de Inspeção e Defesa Agropecuária do Estado de

Mato Grosso do Sul (IAGRO), da Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (EMPAER) e do Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) complementaram as informações utilizadas no presente estudo.

### 3.2. Modelos

Os objetivos gerais do estudo poderão ser atingidos pela estimativa de índices, os quais permitem sintetizar um grande número de observações de duas ou mais variáveis. Um dos índices utilizado no estudo refere-se à taxa de crescimento, definida como a mudança média de uma variável durante n períodos. Esta taxa de crescimento poderá ser derivada da seguinte expressão exponencial:

$$Y_t = Y_o (1 + i)^n \quad (1)$$

em que  $Y_t$  é um atributo da população quantificado no tésimo período;

$Y_o$  é o atributo no período inicial;  $i$  é a taxa de crescimento e  $n$  é o número de períodos analisados.

A linearização da expressão (1) permite estimar, da regressão simples, a taxa de crescimento como  $i = \beta - 1$  ( $\beta$  é o coeficiente de regressão simples). Quando se observa certa regula-

ridade na distribuição da variável Y, a taxa de crescimento (taxa geométrica) poderá ser obtida como média dos valores extremos, pela fórmula:

$$i = \text{antilog} \left( \frac{\log Y_t - \log Y_0}{n} \right) - 1 \quad (2)$$

em que log é logaritmo.

As informações de preços nominais, referidas a diferentes períodos, foram agregadas pela deflação dos valores. Neste sentido, utilizou-se o índice Geral de Preços – Disponibilidade interna estimado pela Fundação Getúlio Vargas para o ano base de 1977 (IGP-DI “2” FGV).

Os objetivos específicos do estudo poderão ser atingidos parcialmente com o emprego de modelos econômicos embasados na análise marginal e na “path analysis”. Do ponto de vista teórico, todas as variáveis determinantes do processo de produção pecuária deveriam ser consideradas, as quais, mesmo sendo conhecidas, tornariam o modelo não operacional. Disto resulta a inclusão das variáveis, entre as mensuráveis, que se julga mais depender a produção e/ou que revestem-se de maior interesse econômico. Entre os problemas de especificação dos insumos pecuários encon-

tram-se os relacionados com sua quantificação e agregação, às vezes devido a falta de registros, erros de medida, especificações incorretas, problemas associados com a administração, heterogeneidade dos fatores e falta de colaboração do pecuarista.

No presente estudo, as variáveis de controle foram agregadas segundo os critérios de Bradford & Johnson (1953) baseados na substitubilidade e complementaridade dos insumos.

O modelo estatístico proposto (Ulveling & Fletcher 1970) permite estimar os retornos variáveis à escala, conforme a estratificação (biogeográfica e/ou tamanho da propriedade) da amostra. A forma é:

$$Q = A \Sigma^k X^{\beta(I)\mu} \quad (3)$$

Onde  $Q$  é o vetor de valor constante da produção pecuária;  $k$  é número de variáveis de controle;  $X$  é a matriz de variáveis independentes ou de controle;  $\beta(I)$  é a função linear que define a elasticidade de produção parcial tendo como argumento o fator de escala ( $I$ ) e  $\mu$  é o vetor de erro estocástico na hipótese de possuir as características de:  $E(\mu) = 0$ ,  $E(\mu_i \mu_j) = 0$  e  $E(\mu_i \mu_i) = \sigma^2$ , para  $i=j$ , que permitam esti-

mar a função (3) pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO).

Aspectos teóricos aplicados na avaliação econômica do presente estudo poderão ser encontrados em Ferguson (1969) e Henderson & Quant (1976), entre outros.

No processo de produção pecuária, as variáveis de controle, ainda que agregadas, poderão apresentar altas correlações, o que leva a perda de precisão nas estimativas dos coeficientes de regressão. Por outro lado, altos níveis de colinearidade, se analisados do ponto de vista do produtor, são naturais e deverão ser explicados. Pela “path analysis”, têm-se os efeitos de variações das variáveis de controle; basicamente, consiste na decomposição das relações entre as variáveis integradas em um sistema recursivo de equações estruturais. As correlações entre as variáveis são definidas pelo teorema fundamental de Ducan (1966):

$$r_{ij} = \sum^k p_{ik} r_{jk} \quad (4)$$

em que,  $r_{ij}$  exprime a colinearidade entre variáveis  $j$  e  $i$ ; os índices  $i$  e  $j$  representam duas variáveis do sistema e o índice  $k$

representa todas as variáveis relacionadas com a  $i$ -ésima variável;  $p_{ik}$  representa o coeficiente de “path”.

Maiores informações teóricas e aplicações do “path analysis” poderão ser encontradas em Alwin (1975), Breen (1983), Duncan (1966) e Chun Li (1975), entre outros.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### 4.1 Estrutura fundiária e utilização da terra no Pantanal Mato-grossense.

Segundo o IBGE (1982), no Estado de Mato Grosso do Sul houve expressiva reestruturação da malha fundiária, no sentido de maior concentração de terras, verificada pela redução do número de estabelecimentos, no período de 1975/80, da ordem de 9.817, passando de 87.853 estabelecimentos, em 1975 para 48.036, em 1980, enquanto a área recenseada aumentava em 6,8%; estas mudanças ocorreram devido à ocupação mais antiga da terra, se comparada com outras áreas do País de expansão de fronteira agrícola. O Pantanal mostrou certa reestruturação, que acompanhou

a tendência de Mato Grosso do Sul. Na Tabela 2, pode-se constatar remembramentos das propriedades maiores, com um efeito líquido de concentração de terra. Com efeito verificam-se aumentos na área média de 1.897 há (Pantanais MS) e 310 há (Pantanais MT), em 1975, para 2.099 há e 579 há, em 1980, respectivamente. No agregado (Pantanal Mato-grossense), a área média do estabelecimento aumentou em 57,9% decorrente da redução do número de estabelecimentos (34,0%) e do aumento da área recenseada (4,2%). Na análise por estrato, para o agregado, observa-se queda de 43% no número de estabelecimentos com área inferior a 100 há, enquanto que os estabelecimentos de 10.000 há ou mais, aumentaram em 3,1%. Concomitantes com estas mudanças observaram-se variações nos relativos; em 1975, 80% dos estabelecimentos com área inferior a 100 há, possuíam 1,8% da área total; no outro extremo da Curva de Lorenz poder-se-á observar-se que 8,4% dos produtores tinham 92,7% da área total. Para 1980, 13,5% dos proprietários possuíam 93% da área total.

No Pantanal é possível distinguir sub-regiões fitogeográficas afeiçoadas às características ecológicas da região.

TABELA 2. Distribuição fundiária dos principais municípios que compõem o Pantanal Mato-grossense.

ESTRATOS (ha)	CENSO AGROPECUÁRIO DE 1975					CENSO AGROPECUÁRIO DE 1980				
	ESTABELECIMENTOS		ÁREA		ÁREA/ ESTABEL.	ESTABELECIMENTOS		ÁREA		ÁREA/ ESTABEL.
	NÚMERO	(%)	km <sup>2</sup>	(%)	(ha)	NÚMERO	(%)	km <sup>2</sup>	(%)	(ha)
Pantaneais (MS) <sup>a</sup>	5.085 <sup>c</sup>	100,0	96.447 <sup>c</sup>	100,0	1.896,7	4.654 <sup>e</sup>	100,0	97.691 <sup>e</sup>	100,0	2.099,1
< 100	3.214	63,2	526	0,5	16,4	2.621	56,3	433	0,4	16,5
100 + 1.000	743	14,6	2.765	2,9	372,1	838	18,0	3.412	3,5	407,1
1.000 + 10.000	857	16,8	31.339	32,5	3.656,8	923	19,8	34.048	34,8	3.688,8
> 10.000	271	5,3	61.817	64,1	22.810,7	272	5,8	59.798	61,2	21.984,5
Pantaneais (MT) <sup>b</sup>	17.606 <sup>d</sup>	100	54.644 <sup>d</sup>	100,0	310,4	10.314 <sup>f</sup>	100,0	59.772 <sup>f</sup>	100,0	579,5
< 100	14.932	84,8	2.126	3,9	14,2	7.729	74,9	1.442	2,4	18,6
100 + 1.000	1.883	10,7	5.602	10,2	297,5	1.747	16,9	5.479	9,2	313,6
1.000 + 10.000	677	3,8	21.090	38,6	3.115,2	713	6,9	20.966	35,1	2.940,5
> 10.000	114	0,6	25.826	47,3	22.654,4	125	1,2	31.884	53,3	25.507,2
Pantanal Mato-grossense	22.691	100	151.091	100,0	665,9	14.968	100	157.463	100,0	1.052,0
< 100	18.146	80,0	2.652	1,8	14,6	10.350	69,1	1.875	1,2	18,1
100 + 1.000	2.626	11,6	8.367	5,5	318,6	2.585	17,3	8.891	5,6	343,9
1.000 + 10.000	1.534	6,7	52.429	34,7	3.417,8	1.636	10,9	55.014	34,9	3.362,7
> 10.000	385	1,7	37.643	58,0	22.764,4	397	2,6	91.682	58,2	23.093,7

<sup>a</sup>Municípios de Anastácio, Aquidauana, Corumbá, Miranda e Porto Murtinho; <sup>b</sup> Municípios de Barão de Melgaço, Cáceres, Itiquira, Nossa Senhora do Livramento, Poconé e Santo Antonio do Leverger; <sup>c</sup> IBGE (1979a);

<sup>d</sup>IBGE 1979 (b); <sup>e</sup>IBGE 1983a; <sup>f</sup>IBGE 1983b.

Na Fig. 1, apresentam-se quatro províncias com as seguintes características:

- a) Alto Paraguai com enchentes localizadas e baixas porcentagens (20 a 25%) de campos inundáveis de baixa intensidade (cotas de 0,3 a 0,4m) e curta duração (2 a 3 meses). Esta sub-região compreende 32% da área (aproximadamente 44.000 km<sup>2</sup>), com formações vegetais deferentes, as quais segundo Comastri Filho (1984), sucedem-se de acordo com o gradiente topográfico; estas formações vegetais são: cerrado, caronal, campo limpo e vazante;
- b) Médio Pantanal, com características semelhantes a de uma região de transição, sendo que a intensidade e duração das enchentes poderão ser maiores. Abrange uma área de aproximadamente 22% da área total e compreende o centro pecuário da Nhecolândia;
- c) Baixo Pantanal, 22% da área total e predomínio de campos inundáveis (50 a 55%);
- d) Pantanal de máxima inundaçã, com aproximadamente 24% da área total, sujeitas a inunda-

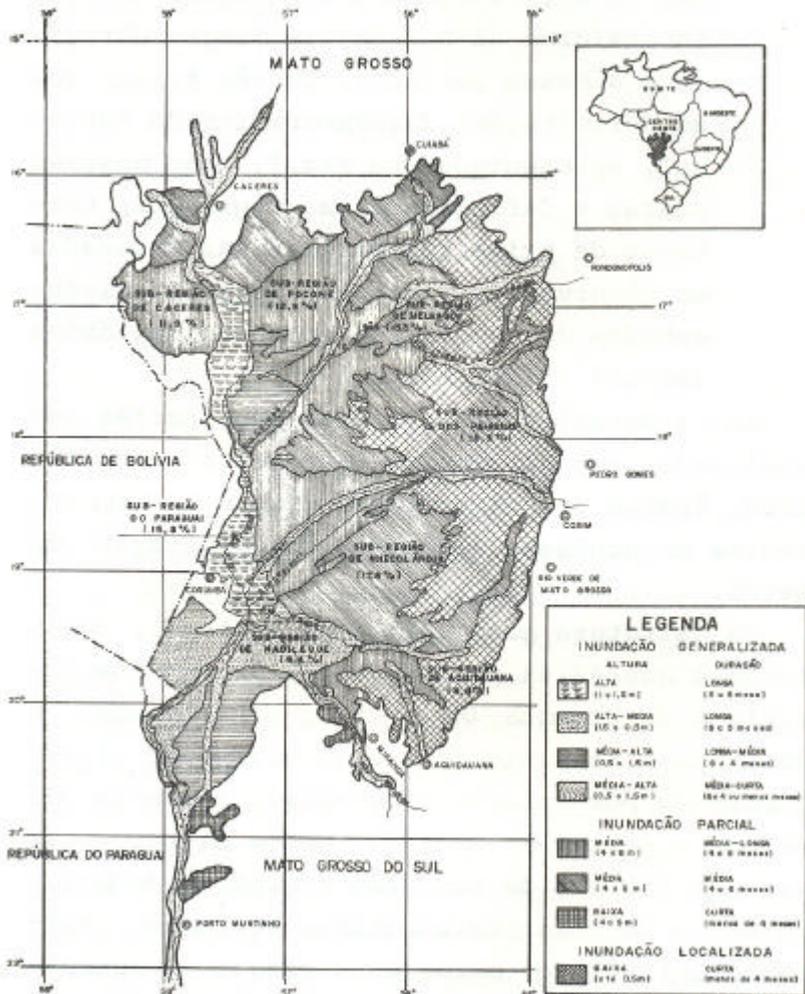


FIGURA 1 Delimitação das sub-regiões e áreas inundáveis do Pantanal Mato-grossense. 1984.

coes de alta intensidade (1 a 1,5m) e longa duração (6 a 8 meses por ano). Convém frisar que as delimitações fisiogeográficas do Pantanal, apresentadas na Fig. 1, não mostram claras e definidas áreas geográficas; trata-se de primeiras estimativas embasadas em observações fisiomorfológicas, alguns estudos de casos e um apanhado de dados (Brasil 1979b; Adamoli 1981).

As características agrárias pantaneiras são analisadas sob os aspectos de estrutura geopolítica, índice de concentração (índice de Gini, G), regime de ocupação e formas de exploração da terra.

Na estrutura geopolítica do Pantanal, constata-se que 42,4% da área total pertence ao município de Corumbá (MS); isto corresponde a 95,6% da área municipal; a parte restante (4,4%) é formada por relevos ondulados, morraria de Urucum e serras do Amolar, entre outras, com grandes jazidas de manganês e minério de ferro, na forma de hematita. Encontram-se, também, calcário dolomítico, mármore e margas. O município de Aquidauana (MS)

participa com 9% da área total do Pantanal, correspondente a 78% da área total do município. Em terceiro lugar tem-se o município de Miranda (MS) que representa com aproximadamente 2,5% da área pantaneira, sendo que 40% de seu território encontra-se na região pantaneira. Os municípios de Cáceres (MT) e Poconé (MT) possuem a mesma participação relativa no Pantanal (10,6%); contudo, é o município de Poconé (MT) o que possui maior território municipal no Pantanal (88%). As participações variáveis das áreas municipais no Pantanal explicam, em parte, a evolução do rebanho bovino e seu desempenho produtivo, diferenciados.

As análises da estruturação fundiária dos principais centros pecuários do Pantanal, situado no Estado de Mato Grosso do Sul, é apresentada na Tabela 3. Observa-se que 36,6% dos estabelecimentos, com menos de 1.000 há, possuíam apenas 1,3% da área. Estas “pequenas” propriedades com área média de 245,5 há, localizam-se na margem Leste do Pantanal, próxima aos centros urbanos de Corumbá e Ladário, em que predominam melhores condições físicas para a produção, constatando-se, portanto, maior pressão de posse da terra.

TABELA 3. Estrutura fundiária e utilização da terra nos principais centros pecuários do Pantanal do Estado de Mato Grosso do Sul 1981<sup>a</sup>.

ESTRATO (ha)	ESTABELECEMENTOS		ÁREA (ha)		ÁREA MÉDIA (DESVIO-PADRÃO)	POPULAÇÃO BOVINA		POPULAÇÃO MÉDIA (DESVIO-PADRÃO)	ÁREA MÉDIA/ POPULAÇÃO MÉDIA
	Nº	%	TOTAL	%		Nº	%		
< 1.000	192	36,6	47.136	1,3	245,5 (288,9)	13.632	1,2	71 (107)	3,46
1.000 + 3.600	99	18,8	186.823	5,1	1.887,1 (701,2)	71.379	6,4	721 (591)	2,62
3.600 + 7.200	62	11,8	309.182	8,5	4.986,8 (1.105,1)	96.472	8,7	1.556 (1.007)	3,20
7.200 + 10.800	45	8,6	388.269	10,6	8.628,2 (3.242,0)	113.985	10,3	2.533 (1.305)	3,41
10.800 + 14.400	39	7,4	490.788	13,4	12.584,3 (1.162,2)	167.037	15,1	4.283 (4.244)	2,94
14.400 + 21.600	44	8,4	741.932	20,3	16.862,1 (2.178,3)	210.736	20,8	5.244 (2.413)	3,21
≥ 21.600	44	8,4	1.488.098	40,7	33.829,4 (8.732,9)	413.248	37,4	9.392 (3.706)	3,60
TOTAL	-	525	3.652.228	100	-	1.106.489	100	-	3,31

FONTE: Dados de Pesquisa

<sup>a</sup> Compreende as sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás.

Em tais circunstâncias, a concentração de posse da terra terá poder constituir um entrave para o desenvolvimento. Entretanto, quando as condições produtivas são pautadas por sistemas de produção “tradicionais”, são poucas as alternativas de uso da terra e as condições de permanência do homem na propriedade são de grandes privações: a pressão de posse da terra é naturalmente menor. Com efeito, verificam-se pelo Índice de Gini, estimado com base em informações das sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás, valores de 0,66, considerados baixos. As inundações, variáveis em intensidade e durações do acordo com o ciclo hidrológico restringindo parcialmente as áreas de pastagem natural, bem como os reduzidos níveis de fertilidade, em grande parte dos solos da região, entre outros fatores, impõem certa escala de operação na empresa pecuária e algumas relações físicas constantes da produção. Esta escala de operação torna-se necessária, no atual estado de tecnologia, para que a empresa seja economicamente viável. O equilíbrio aparente parece atingir-se em propriedades com área não inferior a 7.200 há nas quais verificam-se valores constantes nos relativos áreas e rebanhos, entre outros. Estas carac-

terísticas da organização agrária pantaneira revestem-se de singular importância em atividades normativas (reforma agrária), tributárias e de geração e difusão de tecnologia. Na esfera normativa, por exemplo, propor desmembramento da propriedade, sem alternativas de uso eficiente dos recursos naturais, poderá gerar sérias distorções e atividades especulativas, além dos objetivos da reestruturação fundiária, os quais, por sua vez, não seriam atingidos; na esfera tributária, os encargos deveriam ser pautados com base na produtividade, nas condições reais de ser atingidos tais índices de produtividade e na alternativa viável de uso do fator terra, isto é, na receita presuntiva, estimada em função de um conjunto de fatores, incluindo a administração do estabelecimento. Com relação aos programas de geração e difusão de tecnologia, destacam-se dois aspectos: o primeiro refere-se diretamente à geração das tecnologias, seus elevados custos, os maiores prazos e a especificidade metodológica, determinada, em parte, pela dinâmica dos processos ecológicos da região; o segundo aspecto é no sentido de adaptar às peculiaridades da região, métodos de extensão e assistência técnica ao produtor, levando em considera-

ção as características da organização agrária.

A análise do regime de ocupação da terra é baseado em informações agregadas da microrregião dos Pantanaís. A condição única<sup>1</sup> representa 98% dos estabelecimentos, com aproximadamente 97% da área total recenseada, de 95.072 km<sup>2</sup>. Dentro da condição única, destacam-se as condições legais próprias (63%) e ocupadas (25%). A condição de arrendamento verificou-se em 9% dos estabelecimentos, com aproximadamente 6% da área total. A condição mista<sup>2</sup> representa apenas 1,8% dos proprietários e 2,8% da área total da microrregião.

As formas de exploração da terra, baseadas em informações da microrregião dos pantanaís e das sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás, indicam que 49% dos estabelecimentos dedicam-se

---

<sup>1</sup> A condição “única”, segundo a Fundação IBGE (1983<sup>a</sup>), compreende terras próprias (inclusive usufruto, foro e enfiteuse), arrendadas e ocupadas.

<sup>2</sup> A condição engloba próprias + arrendadas, próprias + ocupadas e próprias + arrendadas + ocupadas.

à atividade pecuária utilizando 97% da área total; a agricultura, desenvolvida na periferia da microrregião em estabelecimentos de subsistência, representa 47% dos estabelecimentos com apenas 2% da área total. Esta significativa parcela de pequenos produtores introduz um viés no índice de concentração fundiária. Isto conclui-se pela comparação das estimativas dos índices de Gini de 0,85 (microrregião dos pantanais) e 0,66 (sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás).

A Tabela 4 apresenta as principais unidades morfológicas das sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás, especificadas por estrato. Os valores foram estimados em termos de média aritmética e desvio padrão para se ter uma medida aproximada da caracterização do atributo. A primeira unidade foi impropriamente denominada de “mata”, representando 7,5% da área total, com uma estimativa de preço constante de Cr\$.... Cr\$ 1.371.ha<sup>-1</sup>. As áreas de cerrado representam 11% da área, com um preço constante de Cr\$... Cr\$ 1.273.ha<sup>-1</sup>. A especificação mais expressiva e possivelmente de maior interesse econômico é a de pastagens nativas, com 47% da área total e um preço constante de Cr\$ 1.205.ha<sup>-1</sup>. As áreas de pastagens cultivadas apenas representam

TABELA 4. Composição, preço unitário das principais unidades ecológicas das sub-regiões da Amazônia e das Paisagens, Pantanal Mato-grossense 1981.

ESPECIFICAÇÃO	ESTRUCO (ha)						MÉDIA	
	1.000	3.600	3.600	7.200	7.200 >	14.400	> 14.400	
1. MATAS								
Área média (ha)	88 ( 173)	581 ( 833)	796 ( 1.054)	2.376 ( 2.543)				960 ( 989)
Preço (Cr\$/ha) <sup>a</sup>	1.385 ( 751)	1.444 ( 481)	1.559 ( 541)	1.049 ( 414)				1.371 ( 251)
Distribuição (%)	3,5	10,0	7,3	9,2				7,5 (2,9)
2. CERRADOS								
Área média (ha)	143 ( 197)	622 ( 746)	1.183 ( 1.376)	4.389 ( 3.645)				1.594 ( 1.911)
Preço (Cr\$/ha) <sup>a</sup>	1.376 ( b )	1.203 ( 337)	1.463 ( 51)	1.049 ( 404)				1.273 ( 184)
Distribuição (%)	5,4	11,4	10,8	17,0				11,2 (4,7)
3. CAMPO CERRADO								
Área média (ha)	290 ( 279)	318 ( 487)	753 ( 1.220)	1.243 ( 1.808)				651 ( 488)
Preço (Cr\$/ha) <sup>a</sup>	866 ( b )	1.022 ( 259)	1.299 ( 202)	838 ( 818)				1.001 ( 211)
Distribuição (%)	11,5	5,3	6,9	4,8				7,2 (3,8)
4. PASTAGEM NATIVA								
Área média (ha)	1.535 ( 559)	2.414 ( 2.531)	4.522 ( 3.368)	11.566 ( 7.050)				5.009 ( 4.458)
Preço (Cr\$/ha) <sup>a</sup>	934 ( b )	1.589 ( 202)	1.290 ( 221)	1.060 ( 491)				1.205 ( 387)
Distribuição (%)	60,6	41,6	41,3	44,9				47,1 (9,1)
5. PASTAGEM CULTIVADA								
Área média (ha)	72 ( 54)	22 ( 39)	136 ( 188)	723 ( 1.872)				238 ( 327)
Preço (Cr\$/ha) <sup>a</sup>	3.250 ( c )	3.850 ( b )	2.456 ( 1.194)	4.572 ( 2.762)				3.626 ( 1.075)
Distribuição (%)	2,8	0,4	1,2	2,8				1,8 (1,2)
6. VAZANHAS								
Área média (ha)	128 ( 169)	1.450 ( 1.774)	540 ( 524)	1.813 ( 3.726)				983 ( 4.458)
Preço (Cr\$/ha) <sup>a</sup>	985 ( b )	1.058 ( 346)	1.442 ( b )	808 ( 548)				1.043 ( 287)
Distribuição (%)	5,0	25,8	4,9	7,0				10,5 (9,7)
7. LAVOURAS								
Área média (ha)	5 ( 3)	15 ( 27)	5 ( 9)	2 ( 3)				7 ( 6)
Preço (Cr\$/ha) <sup>a</sup>	1.877 ( 1.424)	2.608 ( 1.203)	2.348 ( 1.463)	1.992 ( 2.252)				2.206 ( 335)
Distribuição (%)	0,2	0,3	0	0				-
8. TERREIS ARBORIZADAS								
Área média (ha)	200 ( 447)	337 ( 955)	267 ( 1.033)	214 ( 902)				295 ( 62)
Preço (Cr\$/ha) <sup>a</sup>	7,9 ( o )	5,8 ( c )	2,4 ( c )	1.444 ( b )				4,2 ( 3,2)
Distribuição (%)	7,9	5,8	2,4	0,8				
9. OUTRAS ÁREAS								
Área média (ha)	72 ( 160)	0	2.748 ( 4.918)	3.441 ( 11.503)				1.565 ( 1.789)
Preço (Cr\$/ha) <sup>a</sup>	2,8 ( c )	0	25,1 ( c )	13,4 ( c )				10,3 ( 11,4)
Distribuição (%)	2,8	0	25,1	13,4				
10. TOTAL								
Área média (ha)	2.531 ( 3.051)	5.800 ( 1.393)	10.948 ( 2.205)	25.769 ( 12.676)				11.262 ( 10.273)
Preço (Cr\$/ha) <sup>a</sup>	837 ( 327)	1.366 ( 365)	1.193 ( 789)	924 ( 395)				1.073 ( 232)
Distribuição (%)	100	100	100	100				100

FONTES: Dados de pesquisa.

<sup>a</sup> Cruzeiros reais. Deflacionados pelo IGP-DI, \*2° PGD: média do 2o semestre de 1981.<sup>b</sup> Número insuficiente de informações para estimar desvio-padrão.<sup>c</sup> Das informações.

Número entre parêntesis é desvio-padrão.

1,8% da área total, estimando-se o preço constante de Cr\$ 3.626.ha<sup>-1</sup>. Pela análise das informações da microrregião dos pantanais, conclui-se que a área era utilizada, principalmente, com pastagens nativas (68%); as matas e florestas representavam 17% da área total.

#### 4.2 Evolução do rebanho bovino dos principais municípios do Pantanal Mato-grossense

Aspectos gerais da evolução do rebanho bovino nos principais municípios do Pantanal Mato-grossense são apresentados na Tabela 5. Para toda a região pantaneira verificou-se um decréscimo de 7,8% no rebanho do Pantanal Sul-Mato-Grossense que excedeu o aumento de 9,6% observado no efetivo bovino dos municípios pantaneiros de Mato Grosso. Dos municípios pantaneiros sul-mato-grossenses, destaca-se Corumbá por sua importância pecuária e participação relativa no Pantanal. Neste Município verificou-se sensível queda (22,3%) de rebanho, devida, principalmente, aos efeitos negativos do atual ciclo de enchente, que inicialmente surpreendeu ao produtor; dessa forma, a demanda de rápido escoamento da produção e a oferta de gado, na época, su-

TABELA 5. Área e rebanho bovino dos principais municípios que integram o Pantanal Mato-grossense 1981.

MUNICÍPIO	Área (km <sup>2</sup> )	Área do Município no Pant. (g)	Índices		Censo de 1975				Censo de 1980			
			(B)		Número Estab. (C)	Área (km <sup>2</sup> ) (D)	Rebanho bovino (1000 cab) (E)	D/E	Número Estab. (F)	Área (km <sup>2</sup> ) (G)	Rebanho bovino (1000 cab) (H)	G/H
			Área Pant. <sup>e</sup>	B/A								
<u>Est. Mato Grosso do Sul</u>	109.932	81.966	63,2	-	5.085 <sup>a</sup>	96.447 <sup>a</sup>	3.207,3 <sup>a</sup>	30,1	4.654 <sup>c</sup>	97.691 <sup>c</sup>	2.957,4 <sup>c</sup>	33,0
Anastácio	5.288	870	0,7	16,4	651	3.623	81,2	44,7	823	3.882	167,3	23,2
Aquidauana	16.708	11.076	10,1	78,3	828	13.521	475,4	28,4	939	13.915	481,3	28,9
Conumbã	62.561	59.810	46,1	95,6	1.330	55.031	2.009,3	27,4	1.180	56.385	1.561,7	36,1
Miranda	8.795	3.480	2,7	39,6	1.560	8.186	222,3	36,8	1.222	8.186	317,3	25,8
Porto Murtinho	16.580	4.730	3,6	28,5	716	16.081	419,1	38,4	490	15.323	429,8	35,6
<u>Est. Mato Grosso</u>	93.801	47.690	36,8	-	17.606 <sup>b</sup>	54.647 <sup>b</sup>	1.064,7 <sup>b</sup>	51,3	10.314 <sup>d</sup>	59.772 <sup>d</sup>	1.167,2 <sup>d</sup>	51,2
Barão de Melgago	11.662	11.370	8,8	97,5	1.152	6.987	126,6	55,2	1.259	8.559	126,8	67,5
Cáceres	40.376	14.750	11,4	36,5	10.831	19.214	346,7	55,4	4.003	22.171	380,4	58,3
Itiquira	7.694	700	0,5	9,1	624	6.004	72,7	82,6	287	5.716	93,6	61,1
N.Sra. Livramento	6.315	1.250	0,9	19,8	1.578	3.112	52,0	59,8	1.620	2.489	40,7	61,1
Pocoão	16.691	14.750	11,4	88,4	1.555	13.015	349,7	37,2	1.370	13.738	370,8	37,1
Sto. Ant. Leverger	11.063	4.870	3,7	44,0	1.866	6.309	117,0	53,9	1.775	7.099	154,9	45,8
TOTAL	203.733	129.656	100,0	63,6	22.691	151.038	4.272,0	35,4	14.968	157.463	4.124,6	38,2

FORNTE: <sup>a</sup> IBGE 1979 (a); <sup>b</sup> IBGE (1979 b); <sup>c</sup> IBGE 1983 (a); <sup>d</sup> IBGE 1983 (b) <sup>e</sup> AP= Área do Pantanal de 139.111 km<sup>2</sup>.

peraram a capacidade de absorção tanto no serviço de transporte como de venda do gado. A par desses acontecimentos, verificaram-se quedas no preço real do gado acompanhado a fase depressiva do ciclo pecuário. Isto contribuiu para o abate de matrizes nos anos de 1975 a 1977, com efeitos retrativos na oferta de bois, em 1978/80. Acrescenta-se ao decréscimo das cotações reais do gado, o reintegro do crédito obtido na fase crescente dos preços. Os elevados encargos financeiros não foram suportados por um número expressivo de mutuários. Esta conclusão depreende-se das sucessivas inadimplências, prorrogadas por prazos de amortizações, reduções de valor de crédito, repasse de recursos e outras operações registradas na época. Esta situação contribuiu à descapitalização da pecuária e explica a queda no rebanho bovino.

Pela análise de tendência da evolução do rebanho bovino nos dois grupos de municípios pantaneiros, conclui-se que a pecuária pantaneira sul-mato-grossense tem-se desenvolvido mais intensamente no Sul. As equações de tendências, ajustadas pelo método dos MQO, para os dados censais de 1920/80, são:

$$\text{PB (MS)} = -3.575,7 + 1.611.590 (t) \quad (5)$$

$$R^2 = 0,77 \quad F = 16,70$$

$$\text{PB (MT)} = 1.682,5 + 646.996 (t) \quad (6)$$

$$R^2 = 0,65 \quad F = 9,60$$

Em que, PB(MS e PB/MT) representam população bovina nos municípios pantaneiros de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, respectivamente; t é tempo (21920=2, 140=4 ... 1980= 8);  $R^2$  é o coeficiente de determinação e F é o coeficiente da análise de variância.

O rebanho bovino pode variar de maneira mais ou menos sistemática no tempo, mais isto pode, em geral, ser atribuído ao efeito de outras variáveis explicativas que de fato determinam a evolução do efetivo pecuário. Admitindo-se a hipótese de que a capacidade empresarial do pecuarista mato-grossense seja igual a do pecuarista sul-mato-grossense, dever-se-á concluir que a diferença as estimativas dos coeficientes de regressão simples

(1.611.590 e 646.996) estarão refletindo diferenças produtivas das regiões, entre outras. Neste sentido, infere-se que houve um aumento no índice de crescimento do rebanho, 2,5 vezes superior no Sul que no Norte do Pantanal.

#### 4.3 Descrição dos principais recursos produtivos da pecuária bovina do Pantanal Sul-Mato-Grossense

##### 4.3.1. Benfeitorias

As benfeitorias das sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás foram agrupadas em quadro: moradia, currais, cercas e outras. A variável moradia inclui todas as construções em torno da sede do estabelecimento, entre as quais se destacam: casa sede, casa para empregado com família, casa para empregados solteiros, depósitos e galpões. Nesta variável observaram-se grandes variações em termos de qualidade da moradia, materiais de construção, estado de conservação, vida útil estimada e estimativa do custo. Para a microrregião dos Pantanais, prédios e residências representavam 2% do valor real dos bens e investimentos do estabelecimento.

As informações sobre as estimativas de custos das benfeitorias e especificações quantitativas das mesmas são apresentadas na Tabela 6. Observa-se que em 84% dos estabelecimentos foram registrados prédios e residências com um valor médio estimado em Cr\$809.000; esse valor corresponde a 50% das aplicações em benfeitorias. A casa sede de um número apreciável de estabelecimentos pecuários da região constituem testemunha de famílias exigentes no conforto e bom viver. Hoje, a maioria dessas luxuosas residências encontram-se semi-abandonadas. Por outro lado, o êxodo das famílias dos proprietários aos centros urbanos provocou sérias mudanças na administração da propriedade, passando a ser uma atividade semi-extrativista penalizada pelo abandono do proprietário, em grande parte do ano.

A variável curral, apresentada na Tabela 6, engloba diferentes tipos e características da benfeitora. Em termos gerais, observa-se que área média dos currais cresce com o tamanho do estabelecimento; para 84% dos estabelecimentos das sub-regiões analisadas, encontram-se currais co área média de 3.155 m<sup>2</sup>; esta estimativa corresponde aos currais principais do estabelecimento,

TABELA 6. Estimativa do valor real (Cr\$1.000) das aplicações em benfeitorias na pecuária de corte das sub-regiões da Nhecolândia e dos Palaguás, Pantanal Mato-grossense, 1981.

ESTRATO (ha)	PRÉDIOS E			CURRAIS				CERCAS				OUTRAS			
	RESIDÊNCIAS		%	ÁREA		VALOR		COMPRIM.		CUSTO MÉDIO		CONSERVAÇÃO		Cr\$/Estab.	%
	Cr\$.	%		m <sup>2</sup>	ha	Cr\$	ha	km	%	Cr\$/km	%	Cr\$/Estab.	%		
1.000	3.600	208	100	1.188	60	167	60	28	60	5,8	20	19	40	21	80
		( 113)	-	( 671)	-	( 44)	-	( 8)	-	( 8,1)	-	(14)	-	( 34)	-
3.600	7.200	545	87	2.556	75	36	75	36	87	4,2	87	18	50	88	62
		( 528)	-	(1.014)	-	(271)	-	(18)	-	( 2,2)	-	( 9)	-	( 80)	-
7.200	14.400	967	75	3.850	81	231	62	78	62	7,0	37	44	25	68	62
		( 444)	-	(1.912)	-	(113)	-	(38)	-	( 6,0)	-	( 6)	-	( 39)	-
> 14.400	1.516	86		5.027	100	110	57	132	78	12,7	43	42	64	145	86
	(2.094)	-		(3.584)	-	( 58)	-	(85)	-	( 8,1)	-	(31)	-	(226)	-
Média das sub-regiões		809	84	3.155	84	183	63	68	72	7,4	39	31	44	80	72
		( 564)	-	(1.655)	-	( 56)	-	(48)	-	( 3,7)	-	(14)	-	( 51)	-
(%) <sup>b</sup>		50	-	-	-	12	-	-	-	31	-	2	-	5	-

PONTE: Dados da pesquisa: Número entre parêntesis é estimativa do desvio-padrão.

<sup>a</sup> Deflacionado pelo IGP-DI "2" FGV; média do 2º semestre/81.

<sup>b</sup> Distribuição nas sub-regiões.

sendo utilizados durante os “trabalhos de gado” em períodos variáveis (49 a 105 dias/ano). O número de divisões dos currais foi estimado entre 6 a 7. O valor dos currais foi estimado em Cr\$183.000/estabelecimento, cruzeiros de 1977.

As cercas da propriedade pantaneira apresentam variações qualitativas, algumas delas associadas com características microrregionais, principalmente, susceptibilidade às enchentes. Observa-se na Tabela 6 que, em média, a propriedade possuía 68 km, de cercas totais, sendo o custo médio de Cr\$7.499 km<sup>-1</sup> e os custos de conservação de Cr\$31.000/propriedade/ano, cruzeiros de 1977. As aplicações em cercas corresponderam a 31% do total das benfeitorias. Alguns índices técnicos que têm como base a informação de cercas são apresentados a continuação: número de divisões da propriedade, 7,8 (4,8); comprimento das cercas por divisão, 4,8 a 9,8 km e comprimento das cercas periféricas por unidade de superfície, 3,8 m/há.

A variável benfeitorias sob a denominação “outras” inclui cochos, bebedouros, poços, entre outros. Algumas destas variáveis foram especificadas com detalhes. Na pesquisa foram identificados

dois grupos de cochos: os cochos de madeira (12 a 25 unidades por propriedade), em 78% dos estabelecimentos amostrais; o custo médio foi estimado em Cr\$356. Os cochos de cimento e bebedouro de alvenaria foram registrados em apenas 28% das propriedades. Segundo informações dos pecuaristas, a frequência de poços na propriedade era grande durante o ciclo de enchentes menores registrado durante 1959/74. Na informação agregada (Tabela 6), observa-se que as aplicações em benfeitorias “outras” atingiram Cr\$80.000/propriedade, correspondente a 5% da estimativa do valor total.

#### 4.3.2. Maquinarias e equipamentos

Com a denominação máquinas e equipamentos, agregaram-se as variáveis tratores, motores, veículos, implementos agrícolas e equipamentos. As informações de tratores foram agrupadas em duas categorias: tratores com < 66HP e tratores > 66HP ou seus equivalentes, em CV. Para a primeira categoria, registrou-se em 46% dos estabelecimentos pecuários a frequência de 1,6unidade/propriedade, sendo utilizados de 6 a 9 meses por ano, em atividades, principalmente, de transporte. A segunda categoria,

registrada em 28% dos estabelecimentos, mostrou a freqüência de 1,4 unidade/propriedade, com uma utilização média de 8 meses/ano em formação de pastagens e movimento de terra, entre outras. Para estas duas categorias de tratores, estimou-se um valor real de Cr\$151.500/propriedade (Tabela 7). Segundo as informações do censo agropecuário de 1980, a microrregião dos pantanais possuía 1.815 tratores especificados em maiores de 100 CV (20%), entre 50 e 100CV (60%) e menores de 50 CV (20%). Esta mesma fonte de informação registrou um consumo anual de 9,11 milhões de litros de óleo diesel, seguido pelo consumo anual de gasolina de 1,75 milhão de litros.

A informação agregada de maquinaria (Tabela 7) incluindo motores de moto-bombas, entre outros, indica uma aplicação de Cr\$46.000/propriedade, correspondente a 10,9% da aplicação total em maquinaria e equipamentos.

Veículos de transporte incluíram “jeep”, caminhonete, pequenos aviões e carretas. É possível que a estimativa do valor real agregado (Tabela 7) de veículo superestime o fator, uma vez que as informações sobre veículos freqüentemente referiam-se a um ou mais estabelecimentos do mesmo proprietário; as especifica-

TABELA 7. Estimativa do valor real dos tratores, maquinaria, veículos e equipamentos. Sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás. Pantanal Mato-grossense. 1981

ESTRATO (ha)	TRATORES		MAQUINARIA		VEICULOS		EQUIPAMENTOS	
	(Cr\$1.000) <sup>a</sup>	%	(Cr\$1.000) <sup>a</sup>	%	(Cr\$1.000)	%	(Cr\$1.000)	%
1.000 3.600	29	20	51	20	149	80	12	80
	( b )	-	( b )	-	(174)	-	9	-
3.600 7.200	130	50	47	50	82	75	41	62
	( 56)	-	( 32)	-	(151)	-	(37)	-
7.200 14.400	165	37	40	50	268	62	46	56
	(138)	-	( 35)	-	(352)	-	(34)	-
> 14.400	282	50	44	50	246	57	54	71
	(336)	-	( 25)	-	(323)	-	(37)	-
Média das sub-regiões	151	42	46	46	186	65	38	65
	(104)	-	( 4)	-	( 87)	-	(18)	-
(%) <sup>c</sup>	35,8	-	10,9	-	44,2	-	9,1	-

FONTE: Dados da Pesquisa

<sup>a</sup> Cruzeiros reais. Deflacionados pelo IGP-DI, "2", PCV; média do 2º semestre de 1981.

<sup>b</sup> Insuficiente número de informações; <sup>c</sup> Distribuição nas sub-regiões.

coes mais detalhadas não foram suficientes para fracionar o investimento.

Nas informações agregadas da microrregião dos pantanais registraram-se caminhões (235), utilitários (1.094), reboques (1.037), veículos de tração animal (1.1475) e embarcações fluviais (312).

As informações sobre equipamentos, incluindo implementos agrícolas (arado, roçadeira, drag-line, etc.), equipamentos veterinários, eletrodomésticos e ferramentas de trabalho acusaram o valor de Cr\$38.000/estabelecimento, em 65% da amostra com informações mais completas.

Informações da microrregião dos pantanais mostram que 9,7% dos estabelecimentos recenseados utilizam energia elétrica sendo própria em 88% das propriedades. A quantidade de energia produzida nos estabelecimentos foi de 1,5 milhão de kWh, correspondente a 78% da energia total consumida. As despesas com energia comprada ou obtida por cessão (426 mil kWh) foi de Cr\$93.936, cruzeiros de 1977.

### 4.3.3. Mão de obra

O vaqueiro pantaneiro afeito às tradições e costumes da região e engenhoso no desempenho do “trabalho de gado” torna-se cada vez mais escasso e menos disposto às atividades pecuárias, possivelmente devido aos influxos da vida urbana. Esta mão-de-obra pode ser dividida em dois grupos: casado, com certa propensão a residência permanente na fazenda, e solteiro, com maior instabilidade no emprego.

A intensidade de aplicação de mão-de-obra na pecuária pantaneira varia com o tamanho da propriedade (área e rebanho bovino) e com as práticas de manejo do gado.

No grupo de propriedades situadas na faixa de 1.000 a 3.600 há, registram-se 608 a 730 dias-serviço/ano/propriedade de mão-de-obra temporária utilizada durante 3 a 7 meses em reparos de benfeitorias e construção de cercas, principalmente. A utilização da mão-de-obra permanente era em atividades pecuárias. A intensidade de utilização da mão-de-obra é vista pelo índice 0,24 a 0,29 dias-serviço/há (mão-de-obra fixa) ou 0,45 a 0,70 dias-serviço/há (total de mão-de-obra); outro relativo é 0,41 a 0,50 dias-serviço/cab. (mão-de-obra fixa) ou 0,78 a 1,21 dias-serviço/cab.

(total de mão-de-obra).

No segundo estrato (3.600 a 7.200 há), foram registrados 1.550 a 1.825 dias-serviço (mão-de-obra fixa) e 225 a 482 dias-serviço/ano/propriedade (temporários). Neste sentido, os índices de aplicação foram: 0,27 a 0,31 dias-serviço/há ou 0,72 a 0,84 dias-serviço/cab (mão-de-obra fixa) e 0,31 a 0,40 dias-serviço/há ou 0,82 a 1,06 dias-serviço/cab (total de mão-de-obra).

No terceiro e quarto estrato foram registrados 2.118 e 3.348 Dias-serviço (mão-de-obra), respectivamente, ou 2.353 e 3.699 dias-serviço (total de mão-de-obra) para os estabelecimentos do terceiro e quarto estratos, respectivamente. Os índices de utilização de mão-de-obra, no terceiro estrato foram estimados: 0,21 dias-serviço/há ou 0,75 dias-serviço/cab. (total de mão-de-obra), enquanto que no último estrato registrou-se 0,14 dias-serviço/há ou 0,50 dia-serviço/cab (total de mão-de-obra).

Foram registrados vários níveis salariais, tendo como referência o salário mínimo vigente da região (Cr\$32,7/dia-serviço). Para o capataz o salário médio foi estimado em Cr\$48,2/

dia-serviço, cruzeiros de 1977. Em todos os casos constatou-se diversas formas de “salário-espécie” constituído pelo consumo de produtos e serviços produzidos na propriedade, destacando-se o de carne. Na sub-região da Nhecolândia registraram-se abate e consumo de gado de 8 cab (I estrato), 19 cab (II estrato), 24 cab (III estrato) e 44 cab (IV estrato) por ano. Este consumo era de vacas gordas e novilhas, principalmente.

As informações, relacionadas com os principais problemas que defronta o pecuarista com a mão-de-obra acusam: instabilidade no emprego (mobilidade) (25%), falta de treinamento (28%), preguiça e irresponsabilidade (9%). O engenho do vaqueiro pantaneiro foi amolecido pela ausência do proprietário. O tradicional capataz, geralmente semi-analfabeto, além de não ter orientação técnica, não tem condições para desenvolver um manejo e controle do rebanho bovino eficientes (falta de registros, sem orientação técnica e sem estímulos e condições para melhorar a administração).

Segundo informações do censo agropecuário de 1980, a microrregião dos pantanais possuía 24.577 pessoas, das quais 81,5% eram homens. Na faixa de 14 anos ou mais, a desproporção

era ainda maior (84%), isto é, 5,3 homens para uma mulher. Este fato, possivelmente, concorre na explicação da instabilidade no emprego da mão-de-obra solteira. As mesmas informações mostram que do total de empregados, 70% corresponderam à categoria permanente.

#### 4.3.4. Nutrição do rebanho bovino

Não é exagerado concluir que o principal problema da pecuária pantaneira é nutricional. Em termos gerais, o problema pode ser apresentado em duas partes: a) a forragem, fornecida pelas pastagens nativas de extensas planícies arenosas, é de presumível baixa qualidade; nas proximidades dos cones aluviais dos rios encontram-se pastagens de aluvião, aparentemente de melhor qualidade nutricional. O uso das pastagens é extensivo e com poucas subdivisões estabelecidas de forma que permitam o uso de aguadas. A sazonalidade da produção e da enchente permite identificar períodos de escassez e períodos de relativa abundância de forragens; entretanto, pela curta duração e rápida transição destes períodos e pela impossibilidade de um ajuste do rebanho a

essa variação a essa variação da oferta de alimento, registram-se perdas de peso do gado, em um período, e subutilização das pastagens, no outro. Relacionando área total com rebanho bovino, estimam-se índices de lotação em torno de 3,6 há.cab<sup>-1</sup>. Na área total incluem-se áreas utilizadas parcialmente, áreas que não poderiam ser utilizadas e áreas potencialmente utilizadas parcialmente, áreas não poderiam ser utilizadas e áreas potencialmente utilizáveis, conforme especificação da Tabela 4. Considerando as áreas de mata (7,5%) e cerrado (11,2%) incorporadas parcialmente à área de pastagem, o índice de lotação poderia atingir o valor de 3,1 há.cab<sup>-1</sup> (incorporação de 75% das áreas de mata e cerrado); b) Deficiências de minerais na dieta alimentar bovina, decorrente dos baixos níveis de fertilidade do solo e concomitante deficiência mineral das forrageiras e da baixa suplementação mineral registradas nos estabelecimentos.

Pott (1982) relaciona as principais espécies forrageiras da composição da dieta do gado agrupadas em dois: a) no grupo da gramíneas cita capim-mimoso (*Axonopus purpusii*), *Mesosetum loliiforme* e grama-carandazal (*Panicum laxum*), observando que o *Mesosetum* ocupa partes menos alagáveis, *Axonopus* partes inter-

mediarias e *Panicum* as mais alagáveis do mesorrelevo. O mesmo autor considera espécies de importância secundária, o capim-brabode-burro (*Andropogon bicornis*), capim-corona (*Elyonurus muticus*), grama-de-vazante (*Panicum* sp.) macega-branca (*Paspalum picatulum*), fura-bucho (*Paspalum* sp.) e mimosinho ou mimoso-peludo (*Reimarochloa brasiliensis*). Destaca o autor as gramíneas grama-de-vazante, macega-branca e mimosinho pelo pressuposto bom valor nutritivo, ainda que sua participação volumétrica seja “aparentemente” baixa; b) o segundo grupo, constituído de leguminosas, foi considerado de pouca expressão nas pastagens nativas, destacando-se na beira dos cerrados as espécies *Desmodium barbatum* e *Centrosema brasilianum*. Comastri Filho (1984) apresenta os teores de proteína bruta das principais forragens, nas estações chuvosa e seca.

O controle de plantas invasoras ou indesejáveis nos pastos foi observado em 55% (Paiaguás) a 78% (Nhecolândia) dos estabelecimentos, predominando as formas de controle manual (80 a 80%) e manual e fogo (8 a 10%)

As principais espécies invasoras foram: “canjiqueira” (*Byrsonima intermédia*), 70% (Nhecolândia e 81% Paiaguás), “as-

sa peixe” (*Vernonia scabra*), paliteiro (*Couepia ouiti*), cambará (*Vochysis divergens*) e gravateiro (*Bromelia balansae*). O capim-corona (*Elyonurus muticus*) foi considerado, por alguns informantes, forrageira, uma vez que, em períodos críticos de alimentação, é utilizado após a queima. A maioria dos entrevistados consideram o capim-carona invasora secundária. Certamente, esta espécie predomina sobre espécies forrageiras de melhor qualidade, como *Axonopus purpusii*, *Mesosetum loliiforme*, e *Desmodium barbatum*, entre outras.

O tamanho das áreas de pastagens poderá relacionar-se com as práticas de manejo e com um conjunto de fatores técnicos e econômicos pouco analisados na região. Pelo levantamento de dados, infere-se que a área média da divisão é 1.840(698)<sup>3</sup> há variando de 1.002 (estrato I) a 2.541 há (estrato IV) (sub-região dos Paiaguás) sendo utilizados, em média, 10,8 meses/ano.

As pastagens cultivada representam apenas 1,8% da área total, com área de 238 (327)<sup>3</sup> há. A formação das pastagens cultivadas incorporou, principalmente, áreas de cerrado, destacando-se as espécies *Brachiaria decumbens*, outras *Brachia-*

*ria* e *Cynodon nlemfuensis* (grama-estrela).

Observou-se que de 48 a 55% dos esbatecimentos forneceram sal comum em quantidades estimadas em 12,3 a 17,4 g.cab<sup>-1</sup>. Aparentemente, este consumo apenas satisfaz parcialmente, os requerimentos dos bovinos (em torno de 25 a 33% do recomendado). Por outro lado, as exigências de minerais não se restringem a dois elementos. Brum et al. (1980) verificaram deficiências de cálcio, fósforo e magnésio nos animais amostrados quando comparados com os níveis críticos registrados nos tecidos ósseos de 0,28%, 0,18% e 0,50%, respectivamente.

Quando a suplementação mineral da dieta alimentar bovina, incluindo outros elementos, além de sal comum, verificou-se que somente 11 a 17% dos pecuarista utilizaram fosfato bicálcico, microelementos ou misturas minerais comerciais, sempre em quantidades inferiores às convencionalmente requeridas pelo animal.

#### 4.3.5. Composição do rebanho bovino e índices técnicos

A origem da bovinocultura pantaneira remonta-se ao século XVIII, semeada de descrições folclóricas de limitada utilidade técnica. No estabelecimento da atividade, dois grandes períodos destacam-se. Da origem paraguaia até início do século XX desenvolveu-se o “gado pantaneiro” que, segundo Lisboa, citado por Valverde (1972), “tem chifres curtos e finos, voltados para a frente, mas com as pontas para cima e o crânio notavelmente curto, animais rústicos e de pequeno porte”. O segundo período inicia-se com a substituição do gado pantaneiro pelo Zebu, favorecida pela construção da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil (1914). Hoje, verifica-se no Pantanal muitas práticas de mestiçagem, cruzamentos contínuos e cruzamentos intercorrentes dentro do zebuíno, tendo como base o Nelore.

A composição do rebanho bovino, por estrato, é apresentada na Tabela 8. observa-se que 42% do rebanho era constituído de vacas de cria de três ou mais anos. A relação touro/vaca foi estimada em 1/12, enquanto que a relação bezerro/vaca de cria foi de 0,43. A taxa de extração, definida como bois acima de três anos

TABELA 8. Composição do rebanho bovino especificada por estrato. Sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás. Pantanal Mato-grossense.1981.

ESPECIFICAÇÃO	ESTRATOS (ha)								MÉDIA DOS ESTRATOS	
	1.000 a		3.600 a		7.200 a		Igual ou Maior que		NÚMERO	%
	3.600	%	7.200	%	14.400	%	14.400	%		
Vacas (> 3 anos)	640 ( 845)	43,6 -	963 ( 220)	44,6 -	1.250 ( 671)	40,1 -	3.074 (1.520)	41,8 -	1.482 (1.091)	42,0 -
Touros	46 ( 44)	3,1 -	87 ( 26)	4,0 -	105 ( 52)	3,4 -	251 ( 162)	3,4 -	122 ( 90)	3,5 -
Novilhas de 2 a 3 anos	128 ( 95)	8,7 -	83 ( 58)	3,9 -	276 ( 199)	8,9 -	675 ( 620)	9,2 -	291 ( 269)	8,2 -
Novilhas de 1 a 2 anos	180 ( 248)	12,3 -	197 ( 84)	9,1 -	267 ( 134)	8,6 -	643 ( 313)	8,7 -	322 ( 217)	9,1 -
Bezerros (as) em aleitamento	290 ( 352)	19,8 -	370 ( 177)	17,1 -	529 ( 253)	17,0 -	1.335 ( 824)	18,1 -	631 ( 479)	17,9 -
Bois (> 3 anos)	119 ( 241)	8,1 -	139 ( 192)	6,4 -	188 ( 134)	6,0 -	394 ( 530)	5,4 -	210 ( 126)	5,9 -
Novilhos de 1 a 3 anos	29 ( 35)	2,0 -	260 ( 162)	12,0 -	373 ( 257)	12,0 -	749 ( 295)	10,2 -	353 ( 300)	10,0 -
Vacas descartadas	36 ( 24)	2,4 -	62 ( 54)	2,9 -	126 ( 83)	4,0 -	237 ( 149)	3,2 -	115 ( 89)	3,3 -
Total de bovinos	1.468	100	2.162	100	3.115	100	7.359	100	3.526	100
Eqüídeos	22 ( 19)	- -	23 ( 9)	- -	61 ( 44)	- -	90 ( 47)	- -	49 ( 33)	- -

FONTE: Dados da pesquisa. Número entre parêntesis é estimativa do desvio-padrão.

acrescido das vacas descartadas em relação ao rebanho total, foi de 9,2%. A relação equívoco: bovino foi de 1/72. Informações obtidas de estudo de casos na sub-região da Nhecolândia durante os períodos 1978/80 e 1979/83 mostram índices de taxa de natalidade, com valores modais de 54%. Este valor, se comparado com a relação bezerro em aleitamento/vaca de cria (43%), registrado durante o “trabalho de gado”, dá uma diferença de 21%, corresponde ao índice de mortalidade na primeira fase de vida do animal. A distribuição de frequência de nascimento, ao longo do ano, é ligeiramente ogival, com maior densidade (69% dos nascimentos) entre junho a outubro; o pico da parição ocorre em agosto (16%).

#### 4.3.6. Sanidade do rebanho bovino

Pela participação relativa das despesas com medicamentos, vacinas, anti-helmínticos e similares, de 9,5% dos custos variáveis ou 0,6% dos custos totais, poderia concluir-se que os problemas de sanidade bovina não são graves. Entretanto, os poucos dados e estudos sobre sanidade pecuária pantaneira mostram s significância

do problema, bem como a necessidade de diagnósticos e estudos mais completos.

Em termos generalizados, registraram-se práticas de higienização no bezerro recém-nascido consistente, basicamente, na desinfecção e tratamento de miase no umbigo. Entretanto, estas práticas são realizadas aquém da frequência e características técnicas que seriam recomendadas. Por outro lado, o trabalho é dificultado pela ausência de apropriadas invernadas (maternidade), a grande extensão das divisões, a presença de cerrados e matas e, principalmente pelo despreparo técnico da mão-de-obra. Pode-se concluir que as deficiências no manejo sanitário são responsáveis pela alta taxa de mortalidade de bezerros na fase de aleitamento.

Têm-se registros de surtos graves de “raiva bovina” no Pantanal desde 1935. Recentemente foram identificados focos de raiva (IAGRO) nas margens do rio Taquari, e nas sub-regiões de Abobral, Castelo e Jacadigo (Sub-regiões peripantaneiras), os quais parecem correlacionar-se com variações ecológicas que afetam o morcego hematófago (*Desmodus rotundus* Geoffroy 1810), principal vetor da doença.

O programa Nacional de Saúde Animal (PRONASA), em

1975, realizou diagnósticos da febre aftosa em 160 propriedades do Pantanal, concluindo, pela análise de soro, que a região é “área de aftosa endêmica”. Posteriormente, considerou-se com base em estudos complementares, a região como um ecossistema endêmico da febre aftosa. Com base nas informações do questionário, estimou-se, em 61% dos estabelecimentos com área média inferior a 7.200 há, a vacinação contra a febre aftosa na frequência de 2,2 vezes/ano (45% a menos que o recomendado). Para estabelecimentos acima de 7.200 há, observou-se em 93% das propriedades, a vacinação na frequência de 1,6 vezes/ano.

Nos últimos anos, a “anemia infecciosa equina” tem provocado grandes perdas aos pecuaristas, verificando-se em uma amostra de 20 propriedades, a incidência em 33% do rebanho cavalari.

Os vermes gastrintestinais dos bovinos poderão assumir cuidados e tratamentos especiais, em função das condições físicas do hospedeiro, ecossistemas mais ou menos favoráveis aos parasitos, fatores ambientais e de manejo do gado, entre outros fatores. Uma abordagem do problema para as condições das sub-re-

giões estudadas poderá ser encontrada em Catto (1981) e Catto & Furlong (1983).

#### 4.3.7. Crédito aplicado à pecuária bovina

Segundo as informações do censo agropecuário de 1980, para a microrregião dos pantanais, 87% dos informantes obtiveram financiamento de entidades governamentais, correspondente a 50% do volume total de Cr\$222 milhões, cruzeiros de 1977. A finalidade do crédito foi para custeio (56%) e investimentos (16%), principalmente. Na participação relativa do financiamento destacaram-se Porto Murtinho (29%), Miranda (27%) e Corumbá (19%).

As informações primárias obtidas das sub-regiões de Nhecolândia e dos Paiaguás mostraram que entre 70 e 75% dos estabelecimentos obtiveram crédito, sendo a principal fonte de financiamento o Banco do Brasil.

Informações da Carteira de Crédito Agrícola do Banco do Brasil de Corumbá (MS) registraram 207 (1982) e 90 (1983) pecuaristas que obtiveram Cr\$25,9 (custeio e Cr\$4,0 (investimentos), em 1982 e Cr\$7,0 (custeio) e Cr\$1,7milhão (inves-

timento), em 1983. Estes números mostram que houve no período 1982/83 uma retração de 56 no número de pecuaristas atendidos pelo crédito e uma queda total de 70,9% dos recursos aplicados à pecuária. Vários fatores explicam esta significativa redução do crédito, entre os quais menciona-se o custo do crédito. Em 1982, a taxa de juro nominal cobrada ao crédito de custeio foi de 45% ao ano. Para 1983, registraram-se dois critérios: no primeiro semestre a taxa de juro nominal foi de 60% ao ano, enquanto que no segundo semestre ficou estabelecido que os empréstimos de custeio ficariam sujeitos à correção monetária equivalente a 85% da variação das Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional 9 (ORTN), acrescida dos juros de 3% ao ano. Ao considerar as variações do IGP-DI de 194% em 1982 e 256% em 1983, conclui-se que os reajustes nominais da taxa de juro do crédito propostos em 1983, conclui-se que os reajustes nominais da taxa de juro do crédito propostos em 1983 (60 e 80% das variações das ORTNs) e 1984 (100% das variações das ORTNs) visam a reduzir o subsídio ao crédito, passando de 194/45 para 256,70 em 1983. Estas medidas, entre outras de natureza fiscal e monetária, visam a reduzir distorções, conforme o modelo proposto para superar a crise económica.

#### 4.4 Custos de produção da pecuária bovina do Pantanal Mato-grossense

De modo geral, a estimativa do custo de produção relaciona-se com as condições físicas de produção (sistema e/ou função de produção), com os preços e características do mercado dos produtos e dos insumos e com a conduta, economicamente, eficiente do empresário (administração). Estes três componentes permitem estimar o custo de produção sob o enfoque teórico de custo de oportunidade. O custo alternativo ou de oportunidade poder-se-ia definir como o sacrifício de receita que o empresário poderia evitar com a alocação de seus recursos em alternativas produtivas mais vantajosas. Para o caso da pecuária pantaneira, em que parte dos recursos podem permanecer ociosos durante alguns meses do ano ou, aparentemente, são poucas as alternativas de uso dos insumos em outras atividades, pelo menos no atual estado de tecnologia e conhecimento da região, a aplicação do conceito de oportunidade requer certo acondicionamento.

Aparentemente, o pecuarista pantaneiro determina a rentabilidade de sua empresa com base nos custos explícitos. Entretanto, a longo prazo, as decisões sobre que e quanto aplicar em bens de capital concorrem com outras alternativas. É provável que a função objetiva possuía argumentos não –econômicos (interesse familiar, status etc.) cuja discussão é omitida no presente estudo. Ressalta-se que as aplicações em bens de capital, da mesma forma que parte do patrimônio da empresa, geram custos fixos que não poderão ser omitidos na estimativa dos custos de produção. Estes custos fixos são determinados pelo “custo contábil imputado”, de acordo com a natureza do ativo, sua imobilidade e a taxa de exaustão, entre outros critérios.

O custo fixo da terra foi estimado com base no aluguel da áreas de pastagens nativas de Cr\$42,6.ha<sup>-1</sup>. A estimativa dos custos de produção, por propriedade e por estrato, é apresentada na Tabela 9.

O custo do ativo “benfeitoria” foi estimado com anuidade de amortização, considerando a vida útil média de 10 anos e a taxa de juro real de 3% ao ano. O fator de recuperação do capital foi de 0,187.

O custo do ativo “maquinaria” foi estimado considerando a perda de valor sofrida pelo desgaste e pelo obsolescimento que, dadas as condições físicas da região e os níveis críticos de conservação da maquinaria, consideram-se altos. O investimento em maquinaria foi estimado considerando a frequência da informação especificada para cada item. O custo contábil imputado foi calculado em função da vida útil do ativo (7,5 anos), a taxa de juros real (3% ao ano) e as despesas de reparo e conservação supostas em 13,3% ao ano; o fator de recuperação foi de 0,2538.

Para efeito de estimativa dos custos de produção considerou-se como investimento o rebanho reprodutivo incluindo bezerros em aleitamento. O rebanho foi expresso em unidade animal com base na seguinte equivalência: vaca de cria igual a unidade animal 9 (UA); touro igual a 1,2UA; novilha de dois a três anos de idade igual a 0,8 UA; novilha de um a dois anos de idade igual a 0,65 UA e bezerro em aleitamento igual a 0,35 UA. A estimativa média do preço foi Cr\$1.200.UA<sup>-1</sup>, cruzeiros de 1977. O custo contábil foi estimado considerando que a vida útil do animal reprodutor é de sete anos com taxa de mortalidade de 5% ao ano,

TABELA 9. Estimativa dos custos de produção e índice de rentabilidade da produção bovina das sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaçuás. Pantanal Mato-Grossense. 1961.

ESPECIFICAÇÃO	ESTRATO (1.000 ha)						MÉDIA
	1	3,6	3,6	7,2	7,2	14,4	
1. CUSTOS FIXOS							
1.1. Área past. nativa (ha)		1.535	2.414	4.522		11.566	5.009
Custo (Cr\$/estab.)		65.391	102.836	192.637		492.712	213.383
% do custo total		57	60	71		80	73
1.2. Benfeitoria (Invest.Cr\$/estab.)		577	1.027	1.856		3.489	1.606
Custo (Cr\$/estab.)		108	192	347		652	301
1.3. Maquinaria (Invest.Cr\$/estab.)		145	175	273		341	209
Custo (Cr\$/estab.)		37	44	69		86	53
1.4. Rebanho bovino (UA) <sup>a</sup>		1.016	1.391	1.955		4.800	2.291
Investimento (Cr\$1.000/estab.)		1.219	1.583	2.346		5.760	2.749
Custo (Cr\$/estab.)		108	141	209		513	245
2. MÃO-DE-OBRA (dias-serviço)		1.463	2.041	2.353		3.699	2.389
Custo (Cr\$/estab./ano)		47.873	66.740	76.943		120.957	78.120
% do custo total		42	39	28		20	27
3. CUSTOS VARIÁVEIS							
3.1. Insumos (Cr\$/estab.)		15	32	72		151	67
3.2. Combustíveis (Cr\$/estab.)		6	9	22		34	18
3.3. Transporte (Cr\$/estab.)		12	23	20		49	26
3.4. Outros (Cr\$/estab.)		6	32	19		118	43
4. CUSTO TOTAL (Cr\$/estab.)		113.556	170.049	270.338		615.272	292.256
5. CUSTO/UNID.SUPERF. (Cr\$/ha)		45	29	25		24	26
6. CUSTO/CAB. (Cr\$/ca.)		77	78	86		83	83
7. RECEITA BRUTA (Cr\$/estab./p.prod.)		210.140	300.583	540.000		1.204.967	563.922
8. ÍNDICE: (Item 7/4 (Item 4-Item 1.1))		9,1	11,8	73,7		145,8	78,7

FONTE: Dados de pesquisa.

<sup>a</sup> Unidade animal.

um preço de venda como animal descartado de 70% do preço inicial e taxa de juros real de 3% ao ano.

O fator mão-de-obra engloba componentes de serviço permanente e de serviço temporário ou variável, sendo considerado numa categoria isolada. A propriedade média eo extrato I empregou 1.464 dias-serviço por ano dos quais 54% foram temporários. Na propriedade média do estrato II, a mão-de-obra temporária foi de 17%, enquanto que nos estratos III e IV essas percentagens foram de 10% e 9%, respectivamente. O salário médio foi de Cr\$32,7/dia-serviço, cruzeiros de 1977.

Os custos variáveis foram agrupados em quatro categorias, observando-se que sua participação no custo total é muito baixa. Os custos variáveis, sob a denominação insumos, englobam as despesas anuais de vacinas, medicamentos, suplementos minerais e arame para cercas.

Os custos de transporte incluem transporte de pessoas e de materiais consumidos na fazenda. Outros custos inclui despesas de escritório, impostos, custos do serviço de fonia rural e taxas de juros, entre outros.

As estimativas dos custos de produção referem-se a um período de um ano. Entretanto, a análise foi feita em função do ciclo produtivo da pecuária que, para o presente caso, abrange do nascimento do bezerro até sua comercialização, geralmente no estado de boi magro. Este período, em média, não é inferior a 3,5 anos.

A estimativa da receita média, em cruzeiros de 1977, por propriedade e por estrato, refere-se ao período de produção. Ajustando os custos ao período de produção, verificam-se índices negativos de rentabilidade da pecuária. Ao excluir o custo fixo fator terra, os “índices de rentabilidade” são positivos (8.ÍNDICE, Tabela 9).

Pela análise de custo coloca-se em evidência a importância do fator terra, devendo-se gerar tecnologias que possibilitem o aumento da produtividade do fator. Convém esclarecer que a geração e/ou adaptação de tecnologias a serem incorporadas na pecuária regional deverá considerar a “produtiva ótima”, isto é, aquela que resulta em custos unitários mais baixos e não a que apresenta maior rendimento por unidade de área ou unidade anual (eficiência), uma vez que tais níveis de eficiência poderão envolver

altos riscos para o pecuarista pantaneiro.

Na análise que segue, apresentam-se as contribuições marginais dos fatores tecnicamente agregados e as principais inter-relações entre as variáveis com decomposição dos efeitos.

#### 4.5. Função de produção e “path analysis” da pecuária bovina do Pantanal Sul-Mato-Grossense

Diversos grupos de variáveis de controle foram propostos e testados para especificar a função de produção da pecuária, selecionando-se, pelo seu melhor ajustamento estatístico e coerência com o processo analisado, os seguintes:

- a) O fator “terra” definido pelo custo de oportunidade da área de pastagem nativa; esta área corresponde à parte mais expressiva da propriedade, incluindo áreas de caronal, campo-cerrado e vazantes menos inundáveis, perfazendo de 42 ( $\pm$  9%) da área total. O custo de oportunidade foi estimado com base no aluguel das pastagens de Cr\$42,6/há/ano. A alternativa de avaliar a resposta do fator terra mediante o “fluxo de renda permanente” apresentou

menor nível de significância que o observado na Tabela 10, que é considerado muito baixo. A variável é mantida na função pela sua relevância física no processo de produção.

b) O fator “trabalho” foi estimado em unidades físicas de dias-serviço por ano, incluindo a mão-de-obra residente na propriedade e a mão-de-obra temporária.

As elasticidades de produção parciais, representadas pelos coeficientes de regressão ou pelas funções lineares simples ( $\beta$  (I)), mostram a mudança percentual no valor real da produção resultante da variação de um por cento do insumo correspondente, mantendo constante os outros fatores. Para valores do coeficiente entre zero e um definem-se estádios racionais da produção, sendo os retornos à escala variáveis em função do índice I. De acordo com estes critérios e substituindo o índice pelo seu valor, estimaram-se as elasticidades parciais do fator “trabalho” de -0,31 (Nhicolândia) e 0,51 (Paiaguás) (Tabela 10). Quando a função de produção foi especificada sem a variável I, a elasticidade parcial foi estimada em 0,20, para o nível de significância mínima de 60%.

TABELA 10. Estimativa dos coeficientes de regressão da função de produção da pecuária bovina das sub-regiões da Nhecolândia e dos Paia-guás. Pantanal Mato-grossense

FATOR	ELASTICIDADE DE PRODUÇÃO PARCIAL	VALOR DE "t"	Prob. > t	ERRO-PADRÃO
Terra	0,226	0,48	0,63	0,46
Trabalho	0,988 - 0,478I	1,39 (-1,39)	0,17 (0,18)	0,70 (0,34)
Benfeitoria	0,201	1,12	0,27	0,17
Maquinaria	0,234	2,62	0,01	0,08
Rebanho Bovino	0,593	3,84	0,01	0,15
Insumos	-0,709 + 0,367I	-3,49 ( 3,43)	0,01 (0,01)	0,20 (0,10)
Despesas	0,069	-2,16	0,04	0,03
Coef. Determinação	0,87	-	-	-
Valor de "F"	13,00	-	0,01	-
Coef. Autocorrelação de 1a. ordem	-0,06	-	-	-
Coef. Durbin & Watson	2,09	-	-	-

FONTE: Dados e análise da pesquisa.

O número entre parêntesis corresponde à probabilidade da respectiva estatística (valor de t, significância ou erro-padrão) da variável índice.

- c) O fator “benfeitoria” foi definido pelo custo de oportunidade do capital empatado em cercas, currais, moradias e outras construções do estabelecimento. Este custo de oportunidade é dado pelo custo contábil imputado considerando uma via útil de 10 anos e a taxa de juros real de 3% ao ano. Ainda, foram consideradas as despesas de reparo e conservação das benfeitorias estimadas em 10% do valor do ativo. O coeficiente de elasticidade de produção parcial foi de 0,20.
- d) O insumo “maquinaria” inclui tratores, motores, veículos, equipamentos e implementos. Foi considerado pelo custo contábil, dado pela quota de depreciação, acrescido do valor dos combustíveis consumidos durante o ano, na propriedade, e pelas despesas de reparo e conservação. A elasticidade de produção parcial foi estimada em 0,23 (Tabela 10).
- e) O fator “rebanho bovino”, definido pelo custo de oportunidade, inclui os animais reprodutivos com vida útil de sete anos e taxa de juros real de 3% ao ano.

Ao final do período reprodutivo, têm-se animais descartados para a venda, incluídos no valor da produção pecuária da propriedade. O coeficiente de elasticidade de produção parcial foi estimado em 0,59 (Tabela 10). É necessário considerar que os fatores de produção encontram-se intimamente relacionados com o rebanho bovino, que poderão se manifestar através deste recurso, caracterizando os problemas de multicolinearidade. Para a regressão, tais problemas reduzem a confiabilidade das estimativas. Certamente estas correlações são coeficientes técnicos que de certa forma identificam o estado tecnológico da pecuária. Altos índices de colinearidade poderão observar-se nos coeficientes de correlação do rebanho bovino – trabalho (0,86), rebanho bovino – benfeitoria (0,66) e rebanho bovino – área de pastagem (0,50).

f) Os custos de aplicação dos insumos modernos foram agrupados na denominação “insumos”, incluindo as despesas com vacinas, medicamentos e suplemento mineral, acrescidos dos encargos de transporte à propriedade. Os co-

eficientes de elasticidade de produção parcial foram estimados em 0,27 (Nhecolândia) e -035 (Paiaguás). Este resultado, à semelhança do observado para o fator “rebanho bovino”, poderá estar sendo influenciado pela colinearidade. O valor negativo da elasticidade poderá ser relacionado com o menor desenvolvimento tecnológico da pecuária nos Paiaguás e as maiores dificuldades de acesso às propriedades nesta sub-região.

g) No último fator considerado na função de produção, sob a denominação “despesas” (Tabela 10), agruparam-se os custos fixos e de transporte. A atividade pecuária é significativamente afetada pelos custos de transporte. Para o caso do transporte de pessoas e, principalmente, durante os meses de enchentes, os custos são elevados pela natureza do serviço (avião). O coeficiente de elasticidade de produção parcial foi negativo.

Pela estimativa do coeficiente de Durbin & Watson para testar a autocorrelação serial, conclui-se pela aceitação da hipótese nula, uma vez que o valor obtido de 2,09 encontra-se entre os limi-

tes críticos de 1,81 e 2,19 da tabela de teste, para sete regressores e 30 observações (Savin & White 1977).

A produtividade marginal não é um valor constante quando obtida da função de produção de Cobb & Douglas modificada para retornos variáveis à escala (Ulveling & Fletcher, 1970). Este índice varia com o nível de produção, determinado pelas quantidades utilizadas de fatores, e com o fator de escala que modifica as elasticidades de produção parciais. Segundo Parish & Dillon (1955), as melhores estimativas de produtividade marginal correspondem à utilização dos recursos nos níveis das médias geométricas. Estes valores, entre outros, são apresentados na Tabela 11, sendo utilizados para determinar a eficiência de alocação dos insumos. Na pecuária e para considerações mais gerais, os critérios de eficiência poderão conter, além do valor do produto marginal e do preço do insumo, elementos do mercado (elasticidade-preço da procura do gado e elasticidade-preço dos fatores de produção pecuária) e informações de preço diferenciado de acordo com a qualidade do produto vendido (boi gordo, boi magro, novilho, vaca descartada etc.) associado a determinadas fa-

TABELA 11. Estimativa do valor do produto médio, do produto marginal e estatística "t" de Student. Pecuária bovina das sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás. Pantanal Mato-grossense.

FATOR	NÍVEL MÉDIO	VALOR PRODUTO (VPMe)	VALOR PRODUTO MARGINAL (VPMa)		ESTATÍSTICA <sup>b</sup> DE STUDENT	
			NHECOLÂNDIA	PAIAGUÁS	MÉDIA	
Terra (Cr\$)	243.511	2,10	-	-	0,47	0,37 <sup>a</sup>
Trabalho (dias-serviço)	2.723	187,99	-	95,8 <sup>-</sup>	-	-
Trabalho (Cr\$)	87.136	5,87	-	-	2,99	0,48 <sup>a</sup>
Benfeitoria (Cr\$)	246.888	2,07	-	-	0,42	4,23*
Maquinaria (Cr\$)	52.416	9,76	-	-	2,28	1,68*
Rebanho bovino (Cr\$)	550.383	0,93	-	-	0,55	22,50*
Insumo (Cr\$)	70.324	7,28	2,10	-	2,10	0,50 <sup>a</sup>
Despesa	8.013	63,88	-	-	-	-
Valor da produção (Cr\$)	511.923	-	-	-	-	-

FONTE: Dados e análise da pesquisa.

<sup>a</sup> Não significativo; \* Nível de significância de 5%.

<sup>b</sup> A estatística de Student foi determinada por:

$$\frac{(VPMa/CO_i - 1)}{\sqrt{\frac{VPMe}{CO_i}^2 \text{Var}(\beta_i)}}$$

sés produtivas. Na ausência de algumas destas informações, a análise limita-se à comparação do valor do produto marginal (na receita do produto marginal considera-se a elasticidade-preço da demanda do gado igual a zero – perfeitamente elástica) e do preço do insumo (no custo marginal do fator, considera-se a elasticidade-preço da oferta do insumo perfeitamente elástica).

Para determinar até que nível as produtividades marginais afastam-se dos respectivos custos, recorre-se ao teste de Student, conforme especificação metodológica e resultados apresentados na Tabela 11. Neste sentido é possível concluir que os fatores “terra”, “trabalho”, “insumo” e “despesa” não são, no atual estágio de desenvolvimento da pecuária regional, fatores limitantes. Para os fatores “benfeitoria”, “maquinaria” e “rebanho bovino”, as estimativas de  $t$  levam a rejeitar a hipótese nula, concluindo-se que aplicações orientadas neste sentido poderão aumentar eficientemente os retornos da pecuária. Reconhece-se que este resultado, “per se”, é vago, dadas as definições abrangentes dos insumos, além dos possíveis aspectos críticos relacionados com a qualidade da informação primária.

As condições matemáticas para a maximização da função objetiva de lucro<sup>4</sup> mostram que cada firma, atuando eficientemente, iguala o valor do produto marginal de cada fator ao preço ou custo de oportunidade do insumo correspondente. Neste ponto dever-se-á observar que o lucro é decrescente com o aumento das aplicações dos fatores. Simultaneamente, os fatores que na foram incentivados, devido às recomendações da análise, poderão, a partir de determinado nível de produção obtida pelo aumento da produtividade, vir a se constituir em elementos restritivos. Neste ponto, observa-se iam respostas significativas às aplicações dos fa-

<sup>4</sup> Seja a função genérica objetiva de lucro:

$$L = P_Y Y - \sum P_X X$$

As condições matemáticas de maximização são:

$$a) \frac{L}{X} = \frac{(P_Y Y)}{X} - \frac{\sum k P_X X}{X}; \text{ perfeita competição} + VPM_g = P_x$$

$$b.1) \quad {}^2_{L/X^2} < 0 \text{ para todos os } k \text{ fatores.}$$

$$b.2) \quad \begin{vmatrix} {}^2_{L/X^2} & {}^2_{L/X_1 X_2} \\ {}^2_{L/X_2 X_1} & {}^2_{L/X^2_2} \end{vmatrix} > 0 \text{ no caso dos dois fatores.}$$

tores que inicialmente não foram significativos. Por outro lado, as limitações de “terra”, “trabalho”, “insumos” e “despesas” resultam comparativamente menos restritivas que aquelas acusadas pelos fatores “rebanho bovino”, “benfeitorias” e “maquinaria”. Neste sentido, os fatores “trabalho” e “insumo” poderão vir a se constituir em fatores restritivos com o aumento das aplicações em rebanho bovino, benfeitorias e maquinaria.

A estimativa de produtividade marginal e sua aplicação na avaliação da eficiência na utilização dos fatores perde importância e eficácia na medida em que aumenta a colinearidade na função na produção, devido à imprecisão dos regressores, especificamente a baixa confiabilidade das estimativas das variâncias. Em certos casos, é possível reduzir o problema a níveis toleráveis, eliminando variáveis ou, então, realizando agregação das variáveis que apresentam alto grau de correlação. Estas soluções alternativas, se aplicadas à pecuária regional, poderão conduzir a resultados de pouca utilidade prática, ora pelo alto nível de agregação que seria requerido para reduzir o problema, ora pela eliminação de variáveis

relevantes no processo de produção que se analisa.

Para contornar o problema de inter-relacionamento das variáveis exógenas e obter uma interpretação causal das mudanças sobre o valor da produção pecuária, estimaram-se os descritores envolvidos no sistema recursivo de equações lineares, com a mesma transformação de dados utilizados na função de produção e as variáveis apresentadas na forma estudentizada. Contudo, não foi considerado o índice que modifica as elasticidades de produção parcial.

A Tabela 12 apresenta os valores das correlações entre as variáveis, colocando em evidência, pelos altos níveis, a importância do inter-relacionamento, principalmente em torno das variáveis “rebanho bovino” e “trabalho”, com altos níveis de significância. A variável “despesa” apresentou os menores níveis de significância, sendo relativamente baixos os níveis de correlação.

Os coeficientes de regressão que nas variáveis estandardizadas correspondem aos coeficientes “path”, relativos ao sistema recursivo, são apresentados na Tabela 13. Se as equações

TABELA 12. Matriz de correlação e nível de significância das variáveis estandardizadas. Pecuária bovina das sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás. Pantanal Mato-grossense.

VALOR DA PRODUÇÃO (Q)	TRABALHO (X <sub>2</sub> )	BENFEITORIA (X <sub>3</sub> )	MAQUI-NARIA (X <sub>4</sub> )	REBANHO BOVINO (X <sub>5</sub> )	INSUMO (X <sub>6</sub> )	DESPESA (X <sub>7</sub> )	TERRA (X <sub>1</sub> )	VARIÁVEL
1,0000	0,7706 (0,01)	0,6388 (0,02)	0,6762 (0,01)	0,7996 (0,01)	0,3618 (5,38)	-0,0120 (95,06)	0,7134 (0,01)	Q
	1,0000	0,6917 (0,01)	0,6098 (0,04)	0,8137 (0,01)	0,4927 (0,66)	0,0245 (90,02)	0,7765 (0,01)	X <sub>2</sub>
		1,0000	0,6207 (0,03)	0,5739 (0,11)	0,4398 (1,70)	0,2268 (23,66)	0,5631 (0,15)	X <sub>3</sub>
			1,0000	0,6345 (0,02)	0,3107 (10,09)	0,2636 (16,75)	0,4174 (2,43)	X <sub>4</sub>
				1,0000	0,5398 (0,25)	0,1969 (30,58)	0,7719 (0,01)	X <sub>5</sub>
					1,0000	0,0945 (62,57)	0,4615 (1,17)	X <sub>6</sub>
						1,0000	-0,0721 (71,00)	X <sub>7</sub>
							1,0000	X <sub>1</sub>

FONTE: Dados e análise da pesquisa.

Número entre parêntesis indica Prob.  $>|r|$  sob a hipótese nula de  $r=0$ .

TABELA 13. Estimativa dos coeficientes das equações nas formas estrutural e reduzida. Pecuária bovina das sub-regiões da Nhecolândia e dos Palaguás. Pantanal Mato-grossense.

VARIÁVEIS EXÓGENAS	EQUAÇÕES ESTRUTURAIS			EQUAÇÃO SEMI REDUZIDA ( $q_j^*$ )	EQUAÇÃO REDUZIDA ( $q_j^*$ )	ÍNDICES		
	$P_{2j}$	$P_{5j}$	$P_{Qj}$			$(q_j^*/q_j^*)$	$(\frac{q_j^* - P_{Qj}}{q_j^*})$	$(P_{Qj}/q_j^*)$
Terra	0,5385 (0,06)	0,3226 (6,98)	0,1050 (59,42)	0,4178 -	0,4424 -	0,9444 -	0,7070 -	0,2373 -
Trabalho	- -	0,5010 (1,66)	0,0458 (83,89)	0,2575 (25,41)	- -	- -	- -	- -
Benfeitoria	0,3504 (1,66)	-0,0238 (87,48)	0,2043 (22,91)	0,2844 -	0,3005 -	0,9464 -	0,2665 -	0,6798 -
Maquinaria	- -	- -	0,2411 (13,35)	0,3693 (2,76)	0,4330 (0,76)	0,8528 -	0,2961 -	0,5568 -
Reb. Bovino	- -	- -	0,5280 (3,43)	- -	- -	- -	- -	- -
Insuno	0,0909 (47,84)	0,1521 (23,32)	-0,1382 (28,37)	-0,0338 -	-0,0298 -	- -	- -	- -
Despesa	- -	- -	0,2037 (10,16)	-0,1082 (38,15)	-0,1253 (31,21)	- -	- -	- -
Coef. Deter- minação ( $R^2$ )	0,70	0,73	0,78	0,72	0,70	-	-	-
Valor de F	19,82 (0,01)	16,01 (0,01)	10,44 (0,01)	9,54 (0,01)	11,00 (0,01)	- -	- -	- -

FONTE: Dados e análise da pesquisa.

Número entre parêntesis é o nível mínimo de significância.

fossem avaliadas pelo coeficiente de determinação ( $R^2$ ), poderia ser escolhida a equação estrutural com os coeficientes de correlação parcial ( $P_{QJ}$ ). Entretanto, este não seria o melhor critério estatístico de escolha. Uma das críticas que se faz ao coeficiente de determinação é que ele não diminui com a inclusão de variáveis independentes na equação, mesmo que elas não tenham alguma relação com a variável dependente (Oliveira, 1976). Se fosse utilizado o coeficiente de determinação ajustado pelo número de graus de liberdade, as equações estruturais ( $p_{5j}$ ) e ( $p_{QJ}$ ) apresentariam coeficientes de 0,68 e 0,63, inferiores ao coeficiente de determinação da equação ( $p_{2j}$ ) de 0,70, o que estaria indicando uma aparente preferência da estimativa. Duas considerações destacam-se neste sentido: o contraste não é válido pela heterogeneidade das especificações funcionais; por outro lado, observam-se significativas mudanças na importância relativa das variáveis e dos níveis de significância, principalmente dos fatores “terra” e “trabalho”. Neste sentido, colocam-se em evidência as correlações entre as variáveis.

De acordo com as especificações do diagrama de “path” (Fig. 2), variações do fator “trabalho” sobre a variável “rebanho bovino” poderão manifestar-se através dos fatores “terra”, “benfeitoria” e “insumo” (Tabela 13). Esta associação é clara na pecuária pantaneira, podendo-se estabelecer coeficientes técnicos neste sentido, conforme especificação inicial do presente estudo.

Pelos coeficientes de “path”, determinou-se que a mudança de 10% no fator “terra” provocará efeito total de 5,9% no mesmo sentido, sobre o “rebanho bovino”. Neste ponto da análise não se mantém a condição “coeteris paribus”, uma vez que esse efeito total resulta de efeitos diretos e indiretos. Com efeito, da mudança total estimada sobre o “rebanho bovino” devida ao fator “terra”, 45,5% é atribuída ao fator “trabalho” (0,27) (Tabela 14), sendo o efeito direto de 0,32.

Na Tabela 13 apresentam-se os efeitos mediante índices definidos pelos coeficientes de “path”. A proporção do efeito total medido através do fator “terra”, “benfeitoria” e “maquinaria” foi de 2,5%, 5,4% e 14,7, respectivamente. Para o caso do fator “terra”, a

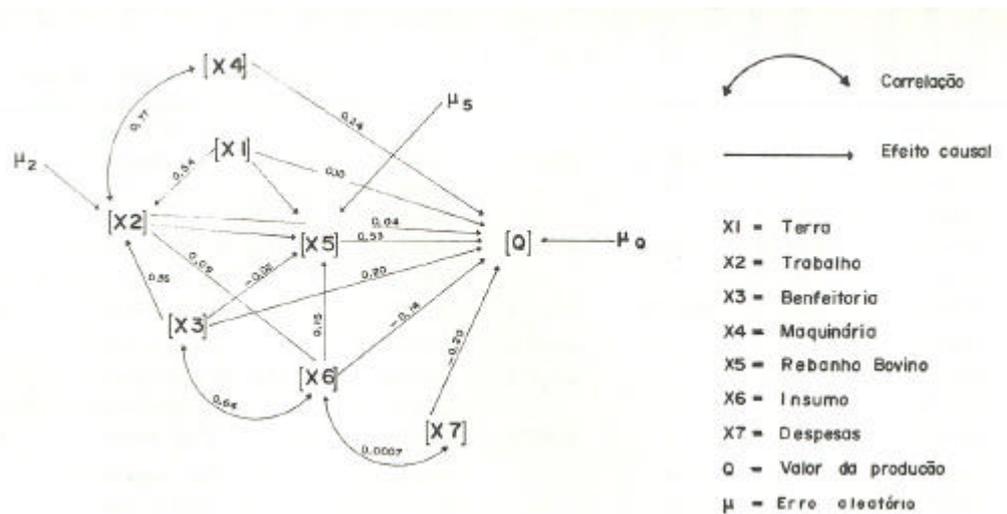


FIGURA 2. Configuração das correlações (equação estrutural) especificada para a pecuária de corte do Pantanal Sul-Matogrossense.

TABELA 14. Estimativa dos efeitos provocados por mudanças nas variáveis. Pecuária bovina das sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás. Pantanal Mato-grossense.

VARIÁVEL	VARIÁVEIS	EFEITO	EFEITOS INDIRETOS			EFEITO
			REBANHO			
DEPENDENTE	PRÉ-DETERMINADAS	DIRETO	TRABALHO	BOVINO	OUTROS	TOTAL
Trabalho (X <sub>2</sub> )	Terra (X <sub>1</sub> )	0,5385	-	-	-	0,5385
	Benfeitoria (X <sub>3</sub> )	0,3504	-	-	-	0,3504
	Insumo (X <sub>6</sub> )	0,0909	-	-	-	0,0909
Rebanho	Terra (X <sub>1</sub> )	0,3226	0,2698	-	-	0,5924
Bovino (X <sub>5</sub> )	Trabalho (X <sub>2</sub> )	0,5010	-	-	-	0,5010
	Benfeitoria (X <sub>3</sub> )	-0,0238	0,1755	-	-	0,1517
	Insumo (X <sub>6</sub> )	0,1521	0,0138	-	-	0,1659
Valor da Produção (Q)	Terra (X <sub>1</sub> )	0,1050	0,0246	0,1703	0,1424	0,4424
	Trabalho (X <sub>2</sub> )	0,0458	-	-	-	0,0458
	Benfeitoria (X <sub>3</sub> )	0,2043	0,0160	-0,0125	0,0926	0,3005
	Maquinaria (X <sub>4</sub> )	0,2411	-	-	-	0,2411
	Reb. Bovino (X <sub>5</sub> )	0,5280	-	-	-	0,5280
	Insumo (X <sub>6</sub> )	-0,1382	0,0041	0,0803	0,0240	-0,0298
	Despesa (X <sub>7</sub> )	-0,2037	-	-	-	-0,2037

FONTE: Dados e análise da pesquisa.

proporção do efeito total mediano por outras variáveis foi definida em 29,3%. Interpretação semelhante cabe para os fatores “benfeitoria” e “maquinaria”.

Mudanças nas variáveis “benfeitoria” e “insumos” estão associadas com mudanças, no mesmo sentido, no “rebanho bovino” com efeitos totais de 0,15 e 0,16 (Tabela 14), verificando-se efeitos indiretos da variável “trabalho”. Estes coeficientes poderão ser interpretados como índice de “elasticidade-efeito total” sobre a variável dependente, à semelhança do primeiro caso.

A análise dos efeitos de variações dos argumentos pré-determinados resume-se no último bloco de linhas da Tabela 14, observando-se que, em alguns casos, o efeito direto de uma variável poderá ser inferior aos efeitos induzidos ou indiretos. Para o caso de mudança no fator “terra”, o efeito através do “rebanho bovino” (0,17) ou “trabalho-rebanho bovino” (0,14) é superior ao efeito direto (0,10) sobre o valor da produção pecuária”. Por outro lado, observa-se que nem sempre os efeitos ocorrem no mesmo sentido. Para o caso do fator “insumo”, o efeito direto é negativo(-0,14), enquanto que os efeitos indiretos vistos pelo “trabalho”,

“rebanho bovino” e “trabalho” – “rebanho bovino” são positivos, embora não suficientes para acusar um efeito total positivo.

## 5. CONCLUSÕES

As principais conclusões são:

Verificou-se expressiva reestruturação da malha fundiária com remembramentos nas pequenas e desmembramentos nas grandes propriedades, sendo baixo o índice de concentração da terra. A evolução do rebanho bovino no Sul do Pantanal foi significativamente superior ao registrado no Norte, observando-se, no último período intercensal de 1975/80, reduções do rebanho do Sul, devido ao rigor dos fenômenos ecológicos de ocorrência concomitante com o ciclo de enchentes e às pressões de mercado que afetaram o ciclo pecuário. A mão-de-obra apresenta baixo nível de preparação técnica, que, orientada pelo “capataz”, geralmente analfabeto e sem condições para desenvolver um manejo do rebanho mais aprimorado, constituem-se em entraves para a tecnificação do setor. Na especificação da área observam-se paisagens que poderiam incorporar-se eficientemente à produção,

reduzindo o problema alimentar. A suplementação mineral é incompleta em número de elementos, deficientes em quantidades e de reduzida frequência. Alguns índices técnicos colocam em evidência o potencial pecuário da região: bom índice de natalidade e problemas de sanidade “aparentemente” não muito graves; entretanto, o despreparo técnico da mão-de-obra e falsos princípios de economicidade contribuem para as elevadas perdas (mortalidade de bezerros no aleitamento, incidência e expansão da febre aftosa e da raiva). Na composição dos custos de produção, observa-se que os itens de maior peso são terra e mão-de-obra.

Pela análise marginal conclui-se que a pecuária está limitada, principalmente, pelos fatores rebanho bovino, benfeitoria e maquinaria. Entretanto, estes fatores não se manifestam isoladamente, uma vez que suas variações desencadeiam variações nos outros fatores, os quais por sua vez, poderão constituir-se em elementos restritivos à pecuária.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADÁMOLI, J. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados. Discussão sobre o conceito “Complexo do Pantanal”. Bol. Soc. Bras. Bot., 1981 (no prelo)
- ALWIN, D.F. The decomposition of effects in path analysis. Amer. Sociolog. Rev., 40:34-47, fev. 1975.
- BRADFORD, L.A. & JOHNSTON, G.L. Farm management analysis. New York, John Wiley & Sons, 1953. 144p.
- BRASIL. Ministério do Interior. Estudo de desenvolvimento integrado da Bacia do Alto Paraguai. Relatório de 1ª. Fase. Descrição física e recursos naturais. Brasília, Ministério do Interior, EDIBAP, SUDECO, 1979a.t.2. 235p.
- BRASIL. Ministério do Interior. Estudo de desenvolvimento integrado da Bacia do Alto Paraguai. Relatório da 1ª fase. Aproveitamentos dos recursos naturais. Brasília, Ministério do Interior, EDIBAP, SUDECO, 1979b. t.3. 239p.

- BREEN, R. Path analysis: na example. Jour. Agric. Econ., 34(3):417-25, Set. 1983.
- BRUM, P.A.R. de; SOUZA, J.C. de; ALMEIDA, I.L. de; CUNHA, N.G. da; COMASTRI FILHO, J.A.; POTT, E.B.; VIEIRA, L.M.; COSTA JUNIOR, E.M.A. & TULLIO, R.R. Níveis de cálcio, fósforo e magnésio em solo, forrageiras e tecidos animais, na sub-região dos Paiaguás, Pantanal Mato-grossense. Corumbá, EMBRAPA, UEPAE de Corumbá, 1980. 10p. (Comunicado Técnico, 2).
- CATTO, J.B. Nematodioses gastrintestinais em bezerros Zebus no Pantanal Mato-grossense. II. Dinâmica anual da população de menatódeos adultos em bezerros nascidos no fim da estação chuvosa. Pesq. Agropec. Bras. Brasília, 16(3):439-43, maio/jun. 1981.
- CATTO, J.B. & FURLONG, J. Nematodioses gastrintestinais em bezerros Zebus no Pantanal Mato-grossense. II. Sub-região dos Paiaguás. Pesq. Agropec. Bras., 18(11):1265-1271, nov. 1983.

- CHUN LI, C. Path analysis – a primer. Pacific Grove, Boxwood Press, 1975. 346p.
- COMASTRI FILHO, J.A. Pastagens nativas e cultivadas no Pantanal Mato-grossense. UEPAE de Corumbá, 1984. 48p. (Circular Técnica, 13).
- DUCAN, O.D. Path analysis: sociological examples. The Amer. Jour. Sociolog. 72(1):1-16. Jul. 1966.
- FERGUNSON, C.E. The neoclassical theory of production and distribution. Londres, Cambridge University Press, 1969, 348p.
- FUNDAÇÃO Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Aspectos da evolução da agropecuária brasileira: 1940-1980. Rio de Janeiro, IBGE, 1982. 73p.
- FUNDAÇÃO Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IX Recenseamento Geral do Brasil – 1980. Censo Agropecuário de Mato Grosso do Sul. Rio de Janeiro, FIBGE, 1983(a). v.2, t.3, nº 23, 460p.

- FUNDAÇÃO Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IX Recenseamento Geral do Brasil – 1980. Censo Agropecuário de Mato Grosso, Rio de Janeiro, FIBGE, 1983(b).v.2, t.3, nº 24.
- FUNDAÇÃO Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário de Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, FIBGE, 1979(a), v.1, t.21, 401p.
- FUNDAÇÃO Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário de Mato Grosso, Rio de Janeiro, FIGBE, 1979(b), v.1, t.22, 257p.
- HENDERSON, J.M. & QUANT, R.E. Teoria microeconômica. Uma abordagem Matemática. São Paulo. Livraria Pioneira, 1976, 417p.
- OLIVEIRA, L.M. de. Regressão e correlação. Viçosa, Imprensa Universitária/UFV, 1976.
- PARISH, R.M. & DILLON, J.L. Recent applications of the production function in farm management research. Rev. Mark. Agric. Econ., 23(4):221, 1955.

- PECUÁRIA de Corte. Agroanalysis. Rio de Janeiro, 8(6):5-11, jun. 1984.
- POTT, A. Pastagens das sub-regiões dos Paiaguás e da Nhecolândia do Pantanal Mato-grossense. Corumbá, EMBRAPA, UEPAE de Corumbá, 1982. 49p. (Circular Técnica, 10).
- SAVIN, N.E. & WHITE, K.J. The Durbin-Watson test for serial correlation with extreme sample sizes or many regressors. Econometrica, 45(8):1989-95, nov. 1977.
- ULVELING, E.F. & FLETECHER, L.B. Uma função de produção Cobb-Douglas com retornos variáveis à escala. Jour. Farm Econ., maio 1970. (tradução e mimeogr. UFV)-
- VALVERDE, O. Fundamentos geográficos do planejamento do município de Corumbá. Ver. Bras. De Geog., 34(1):49-144, jan/mar.1972.