



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA  
DEPARTAMENTO DE DIRETRIZES E MÉTODOS DE PLANEJAMENTO

SISTEMA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO CERRADO

V.A. Hoeflich  
E.R. Cruz  
J. Pereira  
F.F. Duque  
H. Tollini

Junho, 1976

SISTEMA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA  
NO CERRADO

V.A. Hoeflich

E.R. Cruz

J. Pereira

F.F. Duque

H. Tollini

Trabalho apresentado no IV Simpósio sobre o  
Cerrado, organizado pelo CPAC/EMBRAPA-CNPq,  
em Brasília, de 21-25 de junho de 1976.

## ÍNDICE

	Página
I. INTRODUÇÃO .....	1
II. AS REGIÕES ESTUDADAS .....	5
GOIANÉSIA .....	5
QUIRINÓPOLIS .....	8
III. AS PROPRIEDADES AGRÍCOLAS ESTUDADAS .....	11
GOIANÉSIA .....	11
QUIRINÓPOLIS .....	14
IV. RESUMO E CONCLUSÕES .....	23
BIBLIOGRAFIA CITADA .....	26
APÊNDICE A .....	27
APÊNDICE B .....	31

SISTEMA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA  
NO CERRADO

I - INTRODUÇÃO

Cerca de 1,3 milhões de km<sup>2</sup>, ou seja aproximadamente 15% do território nacional, são cobertos por áreas de vegetação típica de cerrados. Desse total 80% se localizam nos Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso, área geoeconômica para a qual se orientam, prioritariamente, os esforços e a pesquisa para a incorporação do cerrado no processo produtivo (7).

Segundo o seu aspecto, quatro tipos de vegetação formam o que se chama de cerradão, cerrado, campo sujo e campo limpo, respectivamente:

- a. Cerradão: Tipo intermediário entre o cerrado e a floresta, possuindo, no entanto, vegetação menor e menos densa que esta. Há três estratos de vegetação no cerradão: formações arbóreas, de 8 a 10m de altura; formação arbustiva, mais densa, com cerca de 3m, e formação herbácea, muito reduzida.
- b. Cerrado : Tem como principal característica o fato de suas árvores e arbustos possuírem troncos e galhos retorcidos, com folhagem pouco desenvolvida, e folhas grandes e grossas.
- c. Campo sujo: Denominação que se dá a vegetação de arbustos baixos e espaçados.
- d. Campo Limpo: Caracteriza-se pela ausência de árvores e arbustos. Os subarbustos são tortuosos, muito baixos e bastante espaçados ou, até mesmo, ausentes.

Do ponto de vista de aptidão agrícola as melhores faixas de terra, em ordem decrescente, são: cerradão, cerrado, campo sujo e campo limpo.

Com relação à classificação do cerrado quanto ao solo, SANCHES et

alli (8) montaram comparativo da distribuição das maiores unidades de solos, que pode ser visualizada no quadro 1.

Isto permitiu-lhes observar que 56% dos cerrados brasileiros estão sobre LATOSOLOS; 20% sobre AREIAS QUARTZOSAS VERMELHO AMARELAS; 10% sobre LATERITAS HIDROMÓRFICAS e 8% sobre LITOSOLOS, enquanto que 4% estão sobre PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO (estão sob vegetação de matas ou se originam daí). Dos quatro tipos de solos Cerrados os dois primeiros representando 76% do total dos solos de cerrados, tem possibilidades de utilização teórica para agricultura. Não foram considerados entretanto, outros fatores que, naturalmente, deverão diminuir esta percentagem para uma utilização real. As propriedades físicas adequadas para suportar uma exploração agropecuária decrescem dos LATOSOLOS para as AREIAS QUARTZOSAS VERMELHAS AMARELAS.

Com relação a fertilidade desses solos pode-se afirmar que a mesma apresenta um gradiente ascendente que aumenta de campo limpo para cerrados, em cada um dos grandes grupos de solos, e, correspondentemente, um gradiente descendente na percentagem de saturação de Alumínio.

A baixa fertilidade destes solos reside, basicamente, na baixa Capacidade Catiônica (CTC), conseqüente da inexpressiva fração mineral de argila e pelo fato de que a matéria orgânica é praticamente inerte. A alta capacidade de fixação de fósforo pelos LATOSOLOS talvez seja o fator mais limitante para a exploração econômica desses solos.

Com relação à climatologia, a característica mais relevante é a existência de duas fases bem distintas: a chuvosa e a seca. Nos locais onde há predominância da fase chuvosa (6-8 meses seguidos de chuva) a exploração dos cerrados é mais intensa, enquanto que quando ocorrem 7-9 meses de seca ininterrupta, os cerrados estão quase inexplorados. A existência dessa estação seca bem pronunciada é outro fator muito limitante na exploração econômica dos cerrados. As temperaturas médias variam de 20 a 26° e a precipitação de 1.000 a 2.000mm. A ocorrência de lacunas secas de 1 a 4 semanas dentro da estação chuvosa tem limitado muito a utilização dos cerrados.

Os cerrados, entretanto, são de grande importância para o desenvolvimento nacional, e isto se destaca, dia a dia, apesar de se constituírem de solos pobres, porém, na maioria, de fácil mecanização. Sua ocupação, contudo, vem se desenvolvendo de forma contínua, lenta e empírica.

QUADRO 1 - DISTRIBUIÇÃO APROXIMADA DAS MAIORES UNIDADES DE SOLOS NO MAPEAMENTO DA FAO (DA ÁREA CONTÍNUA DOS CERRADOS) E NOMENCLATURA DO SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO DOS E.U.A. E DO BRASIL.

Sistema Brasileiro	Legenda da FAO	Taxonomia dos E.U.A	Área total Milhões de ha	% de Cerrado
<u>LATOSOLOS:</u>	<u>FERRALSOLS:</u>	<u>OXISOLS:</u>		
Latosol Vermelho Amarelo (LVA)	Acríc Ferralsols	Acrustox	69,7	41
Latosol Vermelho Escuro (LVE)	Orthíc Ferralsols	Haplustox	17,9	11
Latosol Roxo (LR)	Rhodic Ferralsols	Haplustox	6,9	4
SUB-TOTAL .....			94,5	56
AREIAS QUARTZOSAS (AV)	ARENOSOLS	PSAMMENTS	34,3	20
LATERITA HIDROMÓRFICAS (LH)	Plinthic Acrisols	Plinthaquults	17,0	10
PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO (PD)	Orthíc Acrisols	Ustults	2,1	1
PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO equiv. EUTRÓFICO (PE)	Ferric Luvisols	Ustalts	7,0	4
LITOSOLOS (R)	LITHOSOLS	Lithic Dystropepts	15,1	9
SUB-TOTAL .....			75,5	44
TOTAL .....			175,0	100

FONTE: (8)

O disciplinamento e a agilização de sua utilização é fundamental para se atingir a Amazônia. Para tanto é que se preocupou em colocar em atividade, programas e órgãos específicos como o POLOCENTRO e o CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS (CPAC), da EMBRAPA. O CPAC vem apoiando suas atividades de pesquisas nos sistemas de Produção em uso nos Cerrados e resente-se de informações mais detalhadas sobre esses sistemas.

O presente trabalho, ainda que preliminarmente, propõe descrever o sistema de produção agrícola que a partir da última década tem sido utilizado na exploração das terras de cerrado nas regiões de Goianésia e Quirinópolis - Goiás.

## II - DESCRIÇÃO DAS REGIÕES ESTUDADAS

### II.1. - GOIANÉSIA

a. Área Agrícola: O Município de Goianésia com área constituída em grande parte de cerrados agricultáveis tinha, em 1974/75, 98.000 ha de área plantada. A parte constituída de solos mais férteis e cobertura original de florestas (matas) se presta basicamente para pastagens por ser acidentada (fortemente ondulada). A outra, de solos mais pobres e com características de cerrados, está sendo explorada para produção agrícola; por ser acessível a mecanização agrícola. Esta última é constituída de áreas de menor valor monetário e portanto de mais fácil aquisição para pessoas com propensão a riscos. A produção de arroz naquele ano foi de 66.000 ha. distribuídos. Na parte melhor produziu-se milho numa área de 24.800 ha.

b. Clima : Goianésia tem um clima sub-tropical úmido. A precipitação de chuvas ocorre nos períodos de outubro a abril, com média de 1.200-1.500 mm.

c. Revestimento florístico: A vegetação originária predominante no município é constituído de: cerrados, campos e matas, sendo que o capim jaraguá e o colômbio são as gramíneas forrageiras implantadas e portanto dominantes na atualidade.

d. Solo : Goianésia é uma região em que os solos latosolo vermelho amarelo e latosolo vermelho escuro são predominantes, com a ocorrência de algumas manchas de podzólico vermelho amarelo, todas com distrofia bastante acentuada.

As terras de cerrado são de baixa fertilidade apresentando teores de 1 a 3 ppm. de fósforo. O nível de potássio é considerado relativamente bom. O teor de matéria orgânica é baixo somado a baixa capacidade de troca catiônica, resultando conseqüentemente numa baixa capacidade de retenção de água. A maioria destes solos apresentam teores de alumínio tóxico variando de 0,1 a 1,0/mg. O pH varia de 4,0 a 5,8.

e. Principais culturas: As principais culturas da região são: arroz, milho e feijão, conforme o quadro 2.

O cultivo do arroz vem sendo desenvolvido basicamente em terras de cerrado, sem o uso de calcário no plantio. Mais recentemente, é dado o fato de que calcário começa a ser incorporado ao solo, tendo-se iniciado tentativas de rotação de arroz com milho ou soja. Grande parte da cultura de arroz vem sendo adubada quimicamente com aproximadamente 250-300 kg/ha, com o uso de semente selecionada entre cerca 80% dos produtores.

Nos últimos anos, com o aumento de infestação de pragas e doenças, tem-se intensificado a utilização de inseticidas e fungicidas. A colheita é feita mecanicamente, ou parcialmente mecanizada quanto se trata de pequenas lavouras.

Observa-se que a produtividade do arroz vem decrescendo de ano para ano, a partir de uma situação mais ou menos favorável em 1969/70. Nos últimos três anos verificou-se falta de chuvas nas fases de crescimento da planta, que favoreceu o ataque de doenças tendo, ainda, concorrido para a baixa produtividade encontrada.

O cultivo de milho nos cerrados teve seu início por volta de 1972 e vem sendo desenvolvido em terras de cultura de topografia ondulada. Sua produtividade tem variado entre 2.000 e 2.500 kg/ha. O uso de adubo é, ainda, insignificante ocorrendo em apenas 31% da área plantada com dosagem de 280 kg/ha.

A cultura de feijão vem sendo plantada em consorciação com o milho. É porém inexistente nas áreas típicas de cerrados apesar de ser perfeitamente viável conforme dados de pesquisas.

O cultivo de soja nesses cerrados está condicionado aos baixos preços alcançados ultimamente e com os altos onus de transporte até às indústrias ou portos.

QUADRO 2 - DADOS MUNICIPAIS DE GOIANÉSIA - GO

ESPECIFICAÇÃO	72/73	73/74	74/75
a) <u>Dados Gerais:</u>			
Tratores de roda (nº)	164	206	301
Trat. de esteira (nº)	9	10	14
Capac. Armazem (1000 sc)	d	nd	580.000
Área total das propriedades (ha)	69.200	79.740	98.000
Área total arada (ha)	58.000	74.150	93.000
População total (nº hab.)	43.260	48.563	51.477
População rural (nº hab.)	28.190	31.645	33.544
b) <u>Cultura de Arroz:</u>			
Área total (ha)	40.000	48.000	66.000
Produção total (+)	45.000	66.000	64.800
Produtividade (kg/ha)	1.125	1.350	950
Adubação química (t)	2.620	10.400	13.500
Adubação Química (ha)	7.600	9.875	60.500
Calcário (t)	0	0	0
Colheita mecânica (%)	68	90	90
c) <u>Cultura de Milho:</u> 1/			
Área total (ha)		19.200	24.500
Produção total (t)		43.000	58.250
Produtividade (kg/ha)		2.220	2.377
Adubação química (+)		144	217
Adubação química (ha)		90	775
Calcário (t)		300	1.210
Colheita mecânica		0	0
Calcário (ha)		100	715

FONTE: ACAR-GO ( 1 , a , 3 )

Nd. Não disponível

1/ - Dados das regiões trabalhadas pela ACAR.

## 11.2. - QUIRINÓPOLIS

a. Área Agrícola: O Município de Quirinópolis tem área constituída de aproximadamente 50% de cerrados, quase todos agricultáveis, sendo o restante de origem florestal (matas) com alta fertilidade.

Em 74/75 em todas as áreas trabalhadas no município, utilizou-se 18.000 ha para milho, 14.000 ha para arroz e 9.000 ha. para soja. A região é bastante plana com ligeiras ondulações, portanto, quase toda agricultável.

Os cerrados aqui tem ótimas condições de aproveitamento agropecuário, com muito menos investimento se consegue altos rendimentos. Considerando que a área de cerrados constitui um gradiente de qualidade para aproveitamento agropecuário, as terras de QUIRINÓPOLIS ficam no melhor nível.

b. Clima : Quirinópolis possui um clima que pode ser classificado como tropical úmido, com chuvas ocorrendo de outubro a abril. Precipitação das chuvas varia entre 1.000 a 1.200 mm por ano.

c. Solo : O solo do município, nas regiões mais acidentadas caracteriza-se pelo latosol vermelho escuro, de textura média e areias quartzosas vermelhas e amarelas fase cerrado. Nas regiões de relevo plano ou suavemente ondulado encontram-se o latosol roxo fase cerrado e o latosol roxo fase floresta.

d. O revestimento florístico: É formado de 57% de mato cerrado e campo; 25% de pastagens artificiais; 13% de lavouras abertas com 4% de terrenos inaproveitáveis.

e. Principais culturas: As principais culturas da região são: milho, arroz, soja e pastagens sendo sua evolução observada no quadro 3.

O cultivo de milho vem sendo desenvolvido, basicamente, em terras de cultura. Sua produtividade tem variado entre 2.000 e 2.600 kg/ha. O uso de adubo vem ocorrendo em 34% da área plantada, sendo que o consumo de adubo, no período 74/75, foi de 300 kg/ha e o de calcário na ordem de 1.250 kg/ha. Convém notar, entretanto, que a adubação química teve um acréscimo de

50% na dosagem utilizada. O uso de sementes selecionadas é observado em 90% dos produtores. A colheita, em 74/75, foi mecânica em 32% da área. A cultura do milho é componente do sistema de produção dos cerrados.

QUADRO 3 - DADOS MUNICIPAIS DE QUIRINÓPOLIS - GO.

ESPECIFICAÇÃO	72/73	73/74	74/75
<b>a) DADOS GERAIS:</b>			
Tratores de roda (nº)	103	168	270
Tratores de esteira (nº)	8	25	40
Capac. Armazenagem (t)	6.660		27.000
Área total das propriedades (ha)	39.000	39.000	49.100
Área total arada (ha)	37.875	38.160	46.000
População total (nº hab.)	47.000		
População rural (nº hab.)	29.400		
<b>b) CULTURA DO MILHO:</b>			
Área total (ha)	16.940	16.000	25.000
Produção (t)	31.470	41.000	61.000
Produtividade (kg/ha)	1.913	2.563	2.440
Adubação Química (t)	65	1.400	2.600
Adubação Química (ha)	12.654	7.000	3.300
Calcário (t)	0	404	500
Calcário (ha)	0	220	400
Colheita mecânica (% da área)	25	30	82
<b>c) CULTURA DA SOJA:</b>			
Área total (ha)	6.000	8.200	9.500
Produção (t)	11.580	9.851	13.700
Produtividade (kg/ha)	1.930	1.201	1.442
Adubação química (t)	1.437	1.600	1.570
Calcário (t)	600	1.110	1.100
Calcário (ha)	600	895	5.000
Colheita mecânica (% da área)	100	100	100
Adubação química (ha)	5.990	8.000	9.000
<b>d) CULTURA DO ARROZ:</b>			
Área total (ha)	17.000	9.500	25.000
Produção (t)	20.400	6.468	24.000
Produtividade (kg/ha)	1.200	680	960
Adubação química (t)	0	21	150
Adubação química (ha)	0	150	8.000
Calcário (t)	0	0	0
Colheita mecânica (% da área)	35	43	70

FONTE: ( 4 a 6 )

A cultura de arroz vem sendo desenvolvida, basicamente, em terras de cerrado sem utilização de calcário. Sua produtividade tem variado entre 700 e 1.200 kg/ha. O uso de adubo é ainda insignificante dada a boa qualidade dos cerrados, ocorrendo em 2% da área plantada, com uma dosagem de 140 kg/ha. Em 74/75 observou-se que 70% da área foi colhida mecanicamente.

A cultura da soja também vem sendo desenvolvida, basicamente, em terras de cerrado. Sua produtividade tem variado entre 1.200 e 1.750 kg/ha. O uso de calcário vem ocorrendo em 56% da área, com uma dosagem 170 kg/ha, em média. Por suas características, esta cultura tem sua colheita 100% mecanizada.

### III - DESCRIÇÃO DAS PROPRIEDADES TÍPICAS ESTUDADAS.

#### III. 1. - GOIANÉSIA

Passemos agora a caracterizar uma propriedade típica da parte baixa do município. Segundo a ACAR local ela teria em média 150 hectares dos quais 80% seriam agricultáveis, com o predomínio de solo de cerrado. Observa-se que de modo geral esta parte do cerrado da propriedade é aproveitada para o plantio de arroz com uso de cerca de 250 kg/ha de adubação. A rotação do arroz com outras culturas está sendo cogitada pelos técnicos da ACAR, sendo que o principal fator limitante, até então, é a disponibilidade de calcário na região em termos econômicos. Convém notar ainda que a área onde o arroz tem sido plantado apresenta  $Al^{+++}$  tóxico.

A ACAR pensou em várias rotações alternativas para a região em solo de cerrado.

Uma delas seria arroz-soja da qual ainda não se sabe os resultados, uma vez que foi recém iniciada. Outra rotação considerada é arroz-milho mas reconhece-se que nas condições atuais esta não parece ser a melhor alternativa.

A cultura do arroz, em Goianésia, teria na safra de 74/75 um custo de cr\$ 1.710/ha, para uma produtividade que se situasse na faixa dos 1.500 kg/ha. Viu-se entretanto, que a produtividade naquela safra foi de apenas 950 kg/ha, em termos médios. No apêndice A apresentamos uma equação de custos em função da produtividade para corrigir-se os custos estimados.

O quadro 4 mostra as produtividades e os vários níveis de preços do produto, onde para a estrutura de custos vigente se estabelece uma situação de ponto de nivelamento, isto é, uma situação em que a receita total/ha se iguala ao custo total/ha. Os valores à direita de diagonal representam as taxas de rentabilidade e as situações à esquerda refletem condições de prejuízo.

QUADRO 4 - TAXAS DE RENTABILIDADE DAS ATIVIDADES ARROZ, MILHO, E PASTAGEM EM GOIANÉSIA-GO, ANO AGRÍCOLA 1974/75.

a. Arroz

$P_A$ \ $Y_A$	1,1	1,299	1,539	2,05
700				0
1.000			0	0.33
1.250		0	0.19	0.58
1.577	0	0.18	0.40	0.86

$P_A$  = Preço do Arroz, em cr\$/kg;  $Y_A$  = Produtividade do Arroz, em kg/ha;

b. Milho

$P_M$ \ $Y_M$	0,6	0,663	0,764	0,9155	1,0	1,1	1,24	1,673
1.000								0
1.400							0	0.35
1.600						0	0.13	0.52
1.800					0	0.10	0.24	0.67
2.000				0	0.09	0.20	0.35	0.83
2.500			0	0.20	0.31	0.44	0.62	1.19
3.000		0	0.15	0.38	0.51	0.66	0.87	1.52
3.428	0	0.11	0.27	0.53	0.67	0.33	1.07	1.79

$P_M$  = Preço do Milho, em cr\$/kg;  $Y_M$  = Produtividade do Milho, em Kg/ha;

c. Pastagem Artificial (Recria e Engorda)

$P_B$ \ n <sup>o</sup> cabeça /ha /alq	1.230	1.400	1.530	1.630	1.916	2.430
0.5 2.42						0
0.7 3.39					0	0.27
0.9 4.36				0	0.18	0.49
1.0 4.84			0	0.07	0.25	0.59
1.17 5.66		0	0.09	0.16	0.37	0.74
1.5 7.26	0	0.14	0.24	0.33	0.56	0.98

$P_B$  = Preço de renda do animal c/200 kg, em cr\$;

d. Pastagem natural (Recria e Engorda)

n <sup>o</sup> cabeças /ha	P <sub>B</sub> /kg	736.5	763.1	807.5	843.0	850.0	895.2	984.9	1162.4	1400.0	1695.0
		0.0207	0.1								
0.0255	0.133									0	0.21
0.0413	0.2								0	0.20	0.45
0.0620	0.3							0	0.18	0.42	0.72
0.0826	0.4						0	0.10	0.30	0.56	0.99
0.1	0.484					0	0.05	0.16	0.37	0.65	0.99
0.1033	0.5				0	0.01	0.06	0.17	0.38	0.66	1.01
0.1240	0.5			0	0.04	0.05	0.11	0.22	0.44	0.73	1.10
0.1653	0.8		0	0.06	0.10	0.11	0.17	0.29	0.52	0.83	1.22
0.2066	1.0	0	0.04	0.10	0.14	0.15	0.22	0.34	0.58	0.90	1.30

P<sub>B</sub> = Preço de venda de animal c/ 200 kg; em cr\$;

Do quadro 4a pode-se concluir que para uma situação em que o preço do arroz fosse de cr\$ 1.10/kg, e dada a estrutura de custo considerada, seria necessário uma produtividade de 1.580 kg/ha a fim de que o custo total de produzir esta quantidade fosse igual à receita proveniente da venda desta mesma quantidade.

Em outras palavras, as combinações de preço-produtividade situadas à esquerda da linha diagonal indicariam situações de prejuízo enquanto as situadas à direita indicariam situações de lucro. Os valores encontrados à direita da diagonal são as taxas de rentabilidade.

Em que situação poder-se-ia esperar que o milho ou pastagem pudessem vir a ser alternativas para o arroz, em terras de cerrado?

Isso pode ser verificado através dos quadros 4b, 4c e 4d.

O quadro 4b apresenta que para uma situação em que o preço do milho fosse de cr\$ 0,60/kg, e dada a estrutura de custo considerada, seria necessário uma produtividade de 3.428 kg/ha a fim de que o custo total desta produção fosse integralmente coberto.

As combinações preço-produtividade situadas à esquerda da linha diagonal indicariam situações de prejuízo e as combinações preço-produtividade situadas à direita da linha diagonal indicariam situações de lucros.

Estes resultados, contudo, referem-se à uma estrutura de custo constante no Apêndice A.

Os quadros 4c e 4d apresentam, igualmente, as diferentes combinações de preço e capacidade suporte associadas às situações de prejuízo, nivelamentos entre custo e receita, e lucros bem como às taxas de rentabilidade correspondentes.

### III. 2. - QUIRINÓPOLIS

Em Quirinópolis as propriedades são tipicamente maiores. Em geral a sua área seria de 600 hectares dos quais 500 seriam aráveis e explorados com culturas ou pastagens e 100 deixados intactos como reserva natural (cerrado em pé).

Para que possamos comparar as taxas de retorno desta propriedade típica de Quirinópolis cujas terras são melhores, com aquelas provenientes de um proprietário em Goianésia, cujas terras de cerrado exigem custos maiores dado o fato de não serem tão boas, apresentamos, em seguida o quadro 5. A interpretação segue raciocínio idêntico ao quadro 4.

QUADRO 5 - TAXAS DE RENTABILIDADE DO ARROZ, MILHO E PASTAGEM EM QUIRINÓPOLIS.

#### a. Arroz

$P_a$	0,63	0,74	0,96	1,1	1,3	1,54	2,05
$Y_a$							
594				0	0,18	0,40	0,87
700			0	0,14	0,35	0,60	1,12
1000		0	0,31	0,49	0,76	1,09	1,78
1250	0	0,17	0,53	0,74	1,06	1,44	2,25

$P_a$  = Preço do arroz em cr\$/kg;  $Y_a$  = Produtividade do arroz em kg/ha;

b. Milho

$P_m$ \ $Y_m$	0,40	0,45	0,52	0,57	0,60	0,62	0,68	0,90	1,00	1,10
1000								0	0,11	0,22
1400							0	0,31	0,46	0,61
1600						0	0,11	0,46	0,62	0,78
1660					0	0,03	0,14	0,5	0,67	0,83
1800				0	0,06	0,09	0,21	0,59	0,77	0,95
2000			0	0,08	0,15	0,18	0,31	0,72	0,91	1,10
2500		0	0,17	0,26	0,34	0,38	0,53	1,0	1,23	1,46
3000	0	0,13	0,32	0,42	0,51	0,55	0,72	1,26	1,51	1,77

$P_m$  = Preço do milho em cr\$/kg;  $Y_m$  = Produtividade do milho em kg/ha.

c. Pecuaria em pastagem artificial - Quirinópolis (Recria e Engorda)

$P_B$ \ $Y_P$	830	870	930	1030	1230	1400	1500	1600
0,78						0	0,07	0,14
1,0					0	0,14	0,22	0,30
1,5				0	0,19	0,36	0,46	0,55
2,0			0	0,11	0,32	0,51	0,61	0,72
2,5		0	0,07	0,18	0,41	0,61	0,72	0,84
3,0	0	0,05	0,12	0,24	0,48	0,69	0,81	0,93

$Y_P$  = Produtividade do pasto em cab./ha. (capacidade de suporte).

$P_B$  = Preço de venda animal de 200 kg em cr\$.

As estruturas de custos estão contidas no apêndice A. Vê-se que pelo fato dos custos em Quirinópolis serem menores a igualação entre custos e receitas verifica-se a produtividades menores para um dado preço.

Esta vantagem de Quirinópolis pode também ser observada ao fixarmos uma dada produtividade. Neste caso os produtores de Quirinópolis poderiam receber preços menores para igualarem custos e receitas.

Com o preço do arroz a cr\$ 1,10/kg basta uma produtividade de 594 kg/ha para que as receitas se igualem aos custos (dados da safra de 74/75) para o produtor típico de Quirinópolis (Veja-se quadro 5a).

Com o preço do milho a cr\$ 0,60/kg uma produtividade de 1660 kg / ha será suficiente para igualar custos e receitas (veja-se quadro 5b).

Com relação ao quadro 5c, vemos que como a capacidade de suporte das pastagens artificiais em Quirinópolis é maior (2 cabeças/ha), temos que os pecuaristas daquela região levam alguma vantagem sobre os de Goianésia.

Passemos agora a olhar mais de perto as características da propriedade típica de Quirinópolis.

Para o seu desmatamento considerou-se a opção do fazendeiro em fazê-lo de uma só vez. Isto significa que ao alugar tratores de uma só vez para o desmatamento, o fazendeiro teria um custo final menor do que vários alugueis anuais, dado um único deslocamento dos tratores entre o locador e a fazenda. Acrescente-se a isto o fato do POLOCENTRO dar um prazo superior a seis anos de carencia para o início do pagamento da parcela destinada a investimentos. Com isto o produtor ver-se-ia também incentivado a desmatar a área permitida logo no primeiro ano.

O custo aproximado de desmatamento de um hectare, incluindo a destoca é de cr\$ 710,00. sendo <sup>1/</sup>:

- 5 horas máquina a cr\$ 100,00	= cr\$ 500,00
- 7 dias homem a cr\$ 30,00	= cr\$ 210,00

A mão de obra familiar totalizaria a 1800 dias homem (6 adultos ou equivalente), havendo disponibilidade de 450 dias homem no período A do preparo do solo e plantio (arroz milho e soja) nos meses de outubro a dezembro; 300 dias homem nos meses de janeiro e fevereiro (período B - tratamentos culturais) e 450 no período C da colheita (março, abril e maio). Não foi de nosso interesse o uso da mão-de-obra familiar durante a entressafra.

Para simplificar os cálculos do custo da utilização de tratores usou-se a premissa simplista que o proprietário aluga de terceiros os tratores para as operações de campo. Na análise dos resultados veremos evidentemente que o aluguel que seria pago seria excessivamente alto, compensando a compra de um trator.

---

<sup>1/</sup> Veja-se o detalhamento no Apêndice A.

Nossa hipótese de trabalho é que um produtor disponha-se a explorar 500 hectares de cerrado em pé de sua propriedade e que deseje maximizar a renda bruta através da escolha de uma ou mais das seguintes rotações, consideradas típicas para a região:

- 1) Arroz nos três primeiros anos e a seguir pastagem - AAAP no modelo.
- 2) Arroz nos dois primeiros anos, milho no 3º ano e pastagem - AAMP.
- 3) Arroz nos dois primeiros anos e pastagens nos demais - AAPP.
- 4) Arroz no primeiro ano e pastagem nos demais - APPP.
- 5) Arroz no primeiro ano seguido de dois anos de milho e pastagem no último - AMMP.
- 6) Arroz seguido de milho e pastagem nos demais anos - AMPP.
- 7) Arroz nos dois primeiros anos, soja no terceiro e pasto a seguir - AASP.
- 8) Arroz seguido de dois anos de soja e pasto no quarto ano - ASSP.
- 9) Arroz no primeiro ano, soja no segundo e pastagem nos demais - ASPP.
- 10) Arroz seguido de milho, soja e finalmente pastagem - AMSP.

A razão destas opções é que o objetivo do trabalho é a descrição dos sistemas de produção em uso de certas regiões do cerrado. No caso de Quirinópolis, a cultura do arroz vem sendo utilizada como sendo a primeira opção após o desmatamento. Por isto ela entrou obrigatoriamente no primeiro ano. Já para o segundo e terceiro anos as práticas adotadas têm variado, podendo os produtores entrarem logo com pastagem, continuar com arroz ou entrar com milho e soja. Já no quarto ano em diante é prática usual na região a atividade de recria e engorda usando pastagem melhorada. Por esta razão no quarto ano a pastagem entrou em todas as opções.

Como não é finalidade deste trabalho apontar o uso de novas tecnologias para a região, deixamos de considerar outras atividades que a EMBRAPA está pesquisando mas que ainda não foram introduzidas na localidade.

Os custos operacionais por hectares de cada cultura são detalhados no Apêndice A e resumidos aqui:

- Arroz - cr\$ 800	- Milho - cr\$ 1.150
- Soja - cr\$ 1.200	- Formação de Pastagem - cr\$ 1.450

Os rendimentos médios por hectare na região de Quirinópolis foram tomados para a nossa propriedade simulada, ou sejam:

- Arroz - 1.250 kg/ha
- Milho - 3.125 kg/ha
- Soja - 1.250 kg/ha

Foram tomados vários preços do produto para as análises que se seguem. Os preços base foram cr\$ 1,10 por quilo do arroz, cr\$ 1,00 o quilo da soja e cr\$ 0,60 o quilo do milho. A atividade de recria e engorda tomou por base o preço de cr\$ 600,00 da compra de cada novilha de um ano e cr\$1.400,00 o preço de venda do animal para abate com 3 anos de idade.

Como se trata de pastagem melhorada, sua capacidade de suporte é de dois animais por hectare, sendo que o proprietário pode também alugar o pasto a terceiros a uma razão de cr\$ 30,00 por cabeça por mês.

Supõe-se, ainda, que a fazenda não tenha sido explorada ainda para culturas. O proprietário desmataria cerca de 500 hectares de terra com o custo dado acima e com os demais dados que acabamos de descrever ele decidiria' que tipo de rotação escolheria, começando com arroz e terminando com pastagem, a exemplo do que seus vizinhos fazem.

Há várias maneiras de responder-se a indagação deste fazendeiro.

A técnica escolhida aqui foi a programação linear. A matriz tecnológica para Quirinópolis é apresentada no Apêndice B.

Se não impusermos nenhum limite à capacidade de empréstimo, à compra de mão de obra nas épocas de plantio e colheitas, e à outros fatores limitantes, a solução do problema com base nas informações dadas acima será a total utilização dos 500 hectares na rotação AMMP (Arroz, Milho, Milho e Pasta - gem).

Entretanto ele teria que pedir financiamento em desmatamento e c<sup>a</sup>lagem na ocasião da formação da pastagem. Usaria 3.250 horas máquina o que justificaria a compra de um trator e compraria 75 dias homem na época do plantio bem como 15 dias homem para trator culturais.

O que aconteceria se limitássemos em cr\$ 500.000,00 a compra de capital de custeio e 60 dias homem a compra de mão de obra no período do plantio?

Vemos então que o produtor plantaria somente 439 hectares ao invés dos 500, devido à restrições no financiamento de capital de custeio.

Em consequencia ele agora alugaria apenas 12 dias homem no período do plantio, e alugaria 2.857 horas de trator. Entretanto ele continuaria na mesma rotação AMMP, embora deixando 61 hectare ociosos dada a restrição de crédito apontada acima.

Vale a pena frisar que a rotação AMMP entra na solução devido a razão de preços entre os produtos:

- Arroz = cr\$ 1,10 o quilo (cr\$ 66 a saca)
- Milho = cr\$ 0,60 o quilo (cr\$ 36 a saca)
- Soja = cr\$ 1,00 o quilo (cr\$ 60,00 a saca)

Entretanto se a razão de preços variar a alocação de recursos pelo produtor evidentemente também variará.

Veamos o que aconteceria quando o preço do arroz aumentar de Cr\$ 1,10 o quilo para Cr\$ 1,15 (ou seja o preço da saca de 60 quilos passaria a Cr\$ 69,00). Neste caso o produtor aumentaria sua área plantada de 439 para 476 hectares e se dedicaria agora à rotação AAMP.

Vemos portanto que um simples aumento de 4,5% no preço do arroz já foi suficiente para que o nosso produtor mudasse a rotação. Com o fito de diminuir riscos, o nosso modelo apontou também para o mesmo nível de renda líquida a seguinte solução:

- AAAP - 114 hectares
- AAMP - 371 hectares

Com isto o produtor passaria agora a plantar 485 hectares com a diferença que no terceiro ano ele teria 114 hectares com pasto, podendo portanto iniciar o processo de recria ou engorda com 970 cabeças de gado (pois a capacidade de suporte é de 2 cabeças por hectare). Ele não alugaria sua pastagem a terceiros tendo em vista que tal atividade não entrou na solução. Embora o preço do arroz tenha aumentado, o nosso produtor continuaria a usar o limite máximo de cr\$ 500.000,00 de sua capacidade de empréstimo.

Para se ter uma idéia da extrema sensibilidade da solução à variação dos preços, vejamos agora o que acontece quando o preço do arroz sobe para cr\$ 1,18 o quilo (cr\$ 71,00 a saca). O nosso produtor cultivaria agora 466 hectares exclusivamente da rotação AAAP, com o detalhe o que o limite de financiamento passa agora a não ser mais limitante, uma vez que ele somente usa

rã cr\$ 486.000,00 em capital de giro. Para explicar esta diferença temos o seguinte:

- 486 hectares de arroz a 1.250 kg/ha = 607.500 quilos de arroz ' anuais.
- 607.500 x 3 = 1.822.500 quilos de arroz produzidos durante os três anos da rotação. Evidentemente uma diferença de 3 centavos a mais recebidos por quilo (ou seja 2 cruzeiros no preço da saca) faria uma diferença ' de cr\$ 54.675,00 o que é algo significativo.

Só não seria possível o plantio dos 500 hectares disponíveis de vido a limitação da compra de no máximo 60 dias homens na época do plantio , que foi usada até o limite nesta última solução. Podemos observar que na região realmente existe escassez de mão de obra nos períodos críticos (plantaio e colheita) podendo este fator ser considerado como efetivamente limitante.

Dada a alta sensibilidade do modelo à variação de preços não faz sentido mencionarmos as rendas líquidas dos planos acima, uma vez que é quase certo que o produtor encontrará, na prática, uma combinação de preços diferentes da mencionada acima.

O quadro 6 nos mostra em termos percentuais aquilo que o produtor deixa de ganhar ao usar uma rotação que não é a apontada na solução do modelo para diferentes preços do arroz.

QUADRO 6 - MARGENS BRUTAS E SUAS VARIAÇÕES PERCENTUAIS PARA DIFERENTES PREÇOS DO ARROZ.

(MILHO = cr\$ 0,60/ka e SOJA = cr\$ 1,00/kg)

(1)	(2)	(3)	(4)
ROTAÇÃO	ARROZ = cr\$ 1,10/kg	ARROZ = cr\$ 1,15/kg	ARROZ = cr\$ 1,18/kg
AMMP	100	109	116
AAMP	89	109	124
AAAP	73	104	126

Valor Base: cr\$ 66.653 = 100

  = Percentuais em relação ao valor base.

Usando AAAP ele perderia 27%. Na coluna (3) a rotação correta seria AAMP muito embora AAMP tenha praticamente a mesma margem bruta. Análise semelhante pode ser feita na coluna (4) onde a rotação melhor ã AAAP.

A melhor maneira de mostrarmos as rendas líquidas prováveis que os produtores teriam decorrentes de diferentes combinações de preços, é associá-las também a diferentes custos e diferentes produtividades pois todos estes fatores podem variar simultaneamente ocasionando os chamados riscos de mercado (relacionado com os preços) e riscos do processo biológico (relacionados com a produtividade).

Para tal foram geradas ao acaso 100 diferentes combinações de preço dos produtos, produtividades e custo/ha. O quadro 7 apresenta os intervalos em que foram variados estes elementos. Nele são apresentados, ainda, os intervalos de variação dos lucros e da variação da rentabilidade (relação entre lucro/custos).

QUADRO 7 - INTERVALOS DE VARIAÇÃO DO CUSTO/HA, PREÇO DE MERCADO DO PRODUTO, PRODUTIVIDADE, LUCRO E RENTABILIDADE\*

Intervalos de Variação	Produtos	Milho	Arroz	Soja
Intervalo de variação do custo de lha (cr\$/ha).		1301 a 1939 (56)	960 a 1325 (45)	1290 a 2132 (71)
Intervalo de variação do preço (cr\$/kg)		0.62 a 0.89 (45)	0.90 a 1.66 (69)	0.94 a 1.49 (55)
Intervalo de variação da produtividade (kg/ha)		1780 a 3380 (80)	670 a 1320 (92)	1150 a 1700 (46)
Intervalo de variação do lucro 1 ha ' (cr\$/ha)		-339 a 1271	-463 a 743	-771 a 871
Intervalo de variação da rentabilidade		-0.20a 0.98	-0.35a0.74	-0.36a0.66

\* rentabilidade = lucro/custo  
( ) Variação percentual

O resultado destas 100 combinações, em termos de faixas de rentabilidade por produto, é apresentado no quadro 8.

QUADRO 8 - FAIXAS DE RENTABILIDADE DAS CULTURAS DE MILHO, ARROZ E SOJA DICORRENTES DE 100 DIFERENTES COMBINAÇÕES DE CUSTOS, PREÇOS E PRODUTIVIDADE, EM QUIRINÓPOLIS.

Produto	Milho	Arroz	Soja
Faixas de rentabilidade			
0	10	23	32
0 - 10 %	8	25	20
10 - 20 %	27	23	19
20 - 30 %	20	12	13
30 - 40 %	17	6	7
40 - 50 %	8	9	4
50 - 60 %	4	1	3
60 - 70 %	4	0	2
70 - 80 %	2	1	-
80 - 90 %	0	-	-
90 -100 %	1	-	-
Total .....	100	100	100

Do quadro 8 observa-se que o milho apresenta 10% dos casos com prejuízo, 55% dos casos na faixa de 0 a 30% de rentabilidade; 20% dos casos na faixa de 30 a 60% e 7% dos casos com rentabilidades superiores a 70%. Sua rentabilidade máxima foi de 98% com a ocorrência de apenas 1 caso neste valor.

O arroz, por sua vez, apresenta 23% de casos com prejuízo; 60% dos casos com rentabilidades inferiores a 30%; 15% dos casos na faixa de 30 a 60% de rentabilidade e apenas 1 caso com rentabilidade superior a 60%, sendo que sua rentabilidade máxima de 74%.

A soja apresenta 32% dos casos com prejuízo; 52% dos casos com rentabilidade inferior a 30%, 14% dos casos com rentabilidade de 30 a 60% e apenas 2 casos com rentabilidade superior a 60%, situando-se sua rentabilidade máxima em torno de 66%.

#### IV - RESUMO E CONCLUSÕES

O objetivo geral deste trabalho é descrever o sistema de produção agrícola em uso na região de cerrados do Brasil. A ênfase é colocada na produção agrícola, contra a produção pecuária, e no sistema em uso, contra sistemas potencialmente viáveis. A descrição deveria mostrar o que é e por que é assim o sistema em uso.

Sendo região vasta (quase 200 milhões de hectares) e heterogênea' (partes são típica e totalmente de solos de cerrados e partes são parcialmente de solo cerrados, e ainda vários são os tipos de solos de cerrados), qualquer tentativa de se descrever o sistema de produção agrícola de toda a região de cerrados resultaria forçosamente em nível de generalidade demasiado' amplo e insatisfatório para os fins propostos.

Desse modo, visando descrever e compreender o sistema de produção agrícola dos cerrados, optou-se por uma divisão de região em dois tipos: um, de cerrado com solos de melhor aptidão agrícola e, outro, de cerrado com solo mais pobre. Para representar um e outro tipo, foram escolhidos dois municípios: Quirinópolis e Goianésia. Com base em dados obtidos nesses municípios construiu-se um modelo tecnológico e econômico para representar as condições enfrentadas por um agricultor comum de cada uma dessas áreas de cerrado.

Os dois principais produtos agrícolas dessas regiões são: o arroz e o milho. O quadro I indica, para diferentes níveis de produtividade, quais teriam de ser os preços do arroz para que os agricultores simulados no estudo atingissem o ponto de nivelamento, isto é, ponto em que as receitas igualem os custos.

QUADRO I - PREÇOS DE ARROZ NECESSÁRIOS PARA IGUALAR RECEITA E CUSTO, A DIFERENTES NÍVEIS DE PRODUTIVIDADE, EM GOIANÉSIA E QUIRINÓPOLIS.

Produtividade (kg/ha)	Goianésia (cr\$/kg)	Quirinópolis (cr\$/kg)
700	2,05	0,96
1.000	1,54	0,74
1.250	1,30	0,63

É evidente do Quadro I que a diferença na estrutura de custos (que provém, direta e principalmente, de diferenças na tecnologia de produção) entre as duas regiões faz com que os retornos financeiros da produção de arroz em Goianésia sejam muito menores do que em Quirinópolis. De modo geral, a taxa de retorno (cruzeiros recebidos por cruzeiro investido) na produção de arroz em Quirinópolis é cerca de cinco vezes maior do que em Goianésia.

No que diz respeito ao milho, as indicações são semelhantes. O Quadro II apresenta, para as duas regiões os preços necessários para que os agricultores alcançassem o ponto de nivelamento, para diferentes níveis de produtividade.

QUADRO II - PREÇOS DE MILHO NECESSÁRIO PARA IGUALAR RECEITA E CUSTO, A DIFERENTES NÍVEIS DE PRODUTIVIDADE, EM GOIANÉSIA E QUIRINÓPOLIS .

Produtividade (kg/ha)	Goianésia (Cr\$/kg)	Quirinópolis (Cr\$/kg)
1.000	1,67	0,90
1.400	1,24	0,68
1.600	1,10	0,62
1.800	1,00	0,57
2.000	0,92	0,52
2.500	0,76	0,45
3.000	0,66	0,40

Novamente, verifica-se que Quirinópolis apresenta condições bem mais favoráveis. Ao preço de 0,90, Quirinópolis empata receita e custo de milho com produtividade de 1.000 kg/ha enquanto que Goianésia exigiria produtividade um pouco acima de 2.000 kg/ha. As taxas de retorno em Quirinópolis, para milho, são cerca de três a quatro vezes maiores do que as de Goianésia.

Assim, tanto em arroz quanto em milho, seria necessário que se desenvolvessem processos de produção para Goianésia que, aos mesmos custos, possibilitassem produtividades físicas bem maiores. Nesse caso poder-se-ia esperar de Goianésia desenvolvimento agrícola similar ao de Quirinópolis. Dada a produtividade do milho em Goianésia, bem como seu custo de produção e o

preço recebido pelos agricultores, milho não pode ser considerado como economicamente viável nessa região.

Tendo em vista que as flutuações de preços dos produtos, de custos de produção e de produtividade física na colheita implicam em flutuações na renda que os agricultores obtêm de cada cultura, foram simuladas, inteiramente ao acaso, cem situações com as três variáveis acima variando dentro de limites observados e com distribuições normais e independentes. Os resultados indicam 10%, 23% e 32%, respectivamente, de anos com prejuízos nas culturas de milho, arroz e soja. Na faixa de 0,30-0,60 de taxa de retorno, o milho tem 20% dos anos, o arroz 15% e a soja 14%. Assim, o milho ofereceria visão mais otimista quanto à distribuição dos retornos ao longo dos anos.

Ainda com relação a Quirinópolis, e considerando que o arroz é a cultura que "abre" o cerrado e a pastagem é o objetivo final, procedeu-se à comparação das seguintes rotações: AAAP, AAMP, AAPP, APPP, AMMP, AMPP, AASP, ASSP, ASPP e AMSP. Nessas rotações, A indica arroz, P pastagem, M milho e S soja. As comparações foram realizadas através de programação linear. Os resultados indicaram que a rotação AMMP seria a mais indicada para Quirinópolis, em termos de geração de renda. Nessas comparações, o arroz teve seu preço fixado em Cr\$ 1,10 por quilo. Caso esse preço se elevasse para Cr\$1,19 por quilo, a rotação de maior potencial de geração de renda seria a AAAP, com um nível de renda 26% mais alto do que a rotação AMMP com arroz ao preço de Cr\$ 1,10. Isso indica quão sensível podem ser os agricultores a variação nos preços de seus produtos e explica porque esforços para a introdução de uma cultura em uma dada região podem resultar em nada ou, então, resultar em grau muito rápido de adoção. O mesmo valeria também para a introdução de novas técnicas de produção.

A implicação principal deste trabalho, com relação à pesquisa agropecuária nos cerrados, diz respeito à conclusão de que os esforços para desenvolvimento de novos sistemas de produção tem de dar atenção toda especial às regiões dos tipos de Goianésia onde predominam os cerrados e campos cerrados, a fim de que nova tecnologia, com estrutura de custos mais favorável e, portanto, melhores índices de produtividade, permitam a essas regiões expandirem suas produções agrícolas dentro das restrições econômicas.

V - BIBLIOGRAFIA CITADA

1. ACAR - GO - Relatório de Atividades 1972/73 - Goianêsia 1973.
2. ACAR - GO - Relatório de Atividades 1973/74 - Goianêsia 1974.
3. ACAR - GO - Relatório de Atividades 1974/75 - Goianêsia 1975.
4. ACAR - GO - Relatório de Atividades 1972/73 - Quirinópolis 1973.
5. ACAR - GO - Relatório de Atividades 1973/74 - Quirinópolis 1974.
6. ACAR - GO - Relatório de Atividades 1974/75 - Quirinópolis 1975.
7. IPEA - Aproveitamento Atual e Potencial dos Cerrados. Brasília,  
1973, v.1, 197 p.
8. SANCHES, et alii -

**APÊNDICE A**

A.1. Custo de produção de um alqueire de Arroz e de Milho, ano agrícola 74/75, no município de Goianésia-Go.

Discriminação	Arroz		Milho	
	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
Preparo do solo	35 hm	1.050,	35 hm	1.050,
Plantio	10 hm	300,	10 hm	300,
Carpas	22 serv.	440,	20 serv.	400,
Adubo Plantio	1.300 kg	2.600,	300 kg	3.200,
Adubo cobertura	-	-	600 kg	1.200,
Sementes	150 kg	- 600,	80 kg	160,
Inseticidas	2 kg	40,	2 kg	40,
Fungicidas	2 kg	60,	1 kg	50,
Colheita	120 sc	1.200,	200 sc	1.600,
Sacaria	120 sc	960,	200 sc	230,
Imprevisto		73,		1.190,
Juros		943,		
<b>Total</b>	<b>Total/alq</b>	<b>8.266,</b>		<b>9.220,</b>
	<b>Total/ha</b>	<b>1.708,</b>		<b>1.906,</b>

FONTE: Relatório da ACAR-GO.

, A partir dos elementos acima chegou-se à seguinte equação do custo de arroz/ha:  $C_A = 1.200 + 0,339 Y_A$ , onde  $Y_A$  é a produtividade do arroz e

$$C_A = \text{custo total/ha.}$$

Ex. Se a produtividade for de 1.500 kg/ha ( $\approx$  a 120 sc/alq), o custo seria  $C_A = 1.200 + 0,339 (1.500) = 1.708,5$

A equação de custo de milho/ha encontrada é:  $C_m = 1.515 + 0,158 Y_m$ , onde  $Y_m$  é a produtividade do milho,  $C_m = \text{custo total/ha de milho.}$

A.2. Custo de 1 ha de pastagem natural e artificial, ano agrícola 74/75, no município de Goianésia - GO.

Especificação	Artificial	Natural
roçado/ano		22,00
desmatamento	300,00	-
gradagem + aração	200,00	-
semente	680,00	-
plantio	15,00	-
	<u>1.195,00</u>	
custo anual ( $\div 4$ )	300,00	
adubação anual	600,00	
custo/ha	<u>900,00</u>	<u>22,00</u>

## a. Equação de custo para 1 ha c/pastagem natural

$$C_{BN} = 22,00 + 600 Y_{BN} + 30 Y_{BN}' = 22,00 + 630 Y_{BN}$$

onde  $Y_{BN}$  = capacidade de suporte de 1 ha, em n<sup>o</sup> cab/ha; considerando-se que o custo de aquisição de animal é de 600,00 e um gasto de 200,00 com assistência veterinária.

## b. Equação de custo para 1 ha c/pastagem artificial

$$C_{BA} = 900 + 600 Y_{BA} + 30 Y_{BA}' = 900 + 600 Y_{BA}$$

## A.3. Custo de produção de 1 ha de Arroz, Milho e de Soja, ano agrícola 74/75, no município de Quirinópolis - GO.

Discriminação	Arroz		Milho		Soja	
	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
Sementes	37kg	1300	16.5kg	41.3	66kg	176.0
Adubo - plantio	-	-	165.3kg	314.0	207kg	405.0
Adubo - cobert.	-	-	-	-	-	-
Defensivos	1.55 l/kg	31.0	165 l/kg	49.6	51/kg	99.0
Limp. do Terreno	1.94 hm	51.7	-	-	-	-
Aração+gradagem	3.1 hm	82.6	3.1 hm	82,6	3,1hm	82.6
Plantio+adubação	0.62 hm	41.3	0.62 hm	51.7	0,62hm	41.3
Trat. culturais	-	144.6	-	93.9	-	56.0
Trat. fitossanit.	-	-	-	41.3	-	41.3
Colheita	22 sc	176.0	45 sc	200.0	30sc	150.0
Sacaria	22 sc	72.0	45 sc	157.8	30sc	101.0
Juros, imp.e outros	-	71.9	-	118,3	-	40.0
<b>TOTAL</b>	-	<b>801.4</b>	-	<b>1.150.5</b>	-	<b>1.192.2</b>

FONTE: ACAR-GO

A.4. Custo de 1 ha de pastagem artificial,\* ano agrícola 74/75, no município de Quirinópolis - GO.

Especificação	Qualidade	Valor
Aração + gradagem	3 hm	cr\$ 300.00
Adubação	100 kg	cr\$ 300.00
Semente	2 sc	cr\$ 720.00
Plantio		cr\$ 130.00
	TOTAL	cr\$ 1.450.00

\* Estimativa

APÊNDICE B

