

ANÁLISE ECONÔMICA DA ENGORDA DE BOVINOS
EM CONFINAMENTO, EM GOIÁS

JANETE MARTINS DE SÃ

Orientador: Dr. JOSÉ F. NORONHA

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz" da Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de
Mestre em Agronomia, Área de
Concentração: Economia Agrária.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo - Brasil
Maio, 1985

Em memória de
TEÓFILO, meu pai,

ã JOANA,
minha mãe.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Goiás e à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" pela oportunidade de participar do curso de Mestrado.

Aos professores e funcionários do Departamento de Economia Rural da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, pelo estímulo e apoio.

Ao professor-orientador Dr. José Ferreira Noronha pela dedicada orientação e presteza demonstradas durante a realização deste trabalho.

Ao Professor Celso de Paula Costa e à Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Goiás, pela colaboração na obtenção dos dados.

Aos produtores rurais, pelo fornecimento dos dados primários.

Ao Professor Vidal Pedroso de Faria, pelas sugestões e orientação na elaboração de algumas estimativas.

Ao Prof. Dr. Rodolfo Hoffmann, pela dedicada e eficiente contribuição na elaboração de programas de computador bem como pela revisão e valiosas críticas apresentadas.

Ao Prof. Fernando Curi Pêres, pela revisão e sugestões apresentadas.

Aos colegas Adriano J. B. V. Azevedo Filho e Ricardo Shirota, pelas sugestões e colaboração.

Aos colegas de curso, Abel Ciro, Francisco Dadda

e Sylvia Hellmeister, pela solidariedade, amizade e agradável convivência proporcionadas.

À srta. Maria Eunice Caixeta pelo estímulo e a poio efetivos em todos os momentos.

À Srta. Ana Assunção Beltrame e à Sra. Elenice Cazalata de Mattos, do Departamento de Economia e Sociologia Rural da ESALQ, pelo atendimento sempre atencioso e eficiente.

Ao Sr. Ronaldo Caetano Mendonça, pelo trabalho de datilografia.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	xii
RESUMO.....	xv
SUMMARY.....	xviii
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	
1.1. Considerações Gerais.....	1
1.2. O Problema em Questão.....	6
1.3. Objetivos.....	9
CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA	
2.1. Introdução.....	10
2.2. Fonte de Dados.....	12
2.3. Modelo Teórico de Avaliação Econômica.....	15
2.3.1. Formulação dos Fluxos de Caixa.....	20
2.4. Processo de Simulação - Análise de Riscos.....	25
CAPÍTULO 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	
3.1. Engorda de Bovinos de Corte sob Confinamento , em Goiás.....	32
3.2. Retorno sobre os Investimentos.....	48
3.3. Análise de Sensibilidade.....	61
3.4. Funções de Distribuição de Probabilidades das Variáveis Simuladas.....	63

3.5. Simulação e Análise de Riscos.....	77
CAPÍTULO 4 - CONCLUSÕES.....	88
LITERATURA CITADA.....	91
APÊNDICE 1 - Estimativa de vida útil de bens de investi_ mento.....	97
APÊNDICE 2 - Fluxo de Caixa para os projetos A,B,C,D e E.....	99
APÊNDICE 3 - Composição média do concentrado para os projetos A,B,C,D e E.....	105
APÊNDICE 4 - Representação Gráfica e expressões gerais para as funções de distribuição de probabi_ lidades retangular e triangular.....	107

LISTA DE TABELAS

Tabela nº		Página
1	Utilização da terra, segundo os tipos de <u>ex</u> plorações agropecuárias. Goiãs. 1980.....	2
2	Características das propriedades em que foram coletados os dados (1982).....	13
3	Esquema de fluxo de caixa utilizado nesta <u>pes</u> quisa.....	18
4	Discriminação proporcional (% em relação ao total) dos diversos elementos do custo opera- cional, para os casos em estudo.....	28
5	Total de bovinos, porcentagens de bois e va- cas abatidos no Estado de Goiãs, no período de 80/83.....	35
6	Número de confinamentos e bovinos confinados, no Estado de Goiãs, no período 80/83.....	37
7	Número e porcentagens de confinamentos e animais, segundo as micro-regiões (MR) do Es- tado de Goiãs, em 1982.....	39
8	Distribuição do número de confinamentos e <u>to</u> tal de cabeças (absolutos e relativos), de acordo com o número de animais por confinamen <u>u</u>	

	to, em Goiás, 1982.....	42
9	Características dos lotes de animais para as propriedades selecionadas, no ano de 1982....	45
10	Taxas Internas de Retorno para os casos em estudo.....	49
11	Valores médios observados dos coeficientes técnicos e preços (Cr\$ de 1982), para os casos analisados.....	51
12	Discriminação dos recursos financeiros: parcela financiada, proporção dos recursos externos (K_e) e proporção dos recursos próprios (K_p), para os casos analisados, 1982.....	53
13	Prováveis taxas de custo real do capital para a empresa (CMPC ou TAM), calculadas em função: do custo real do capital externo (C_e) a diferentes taxas de inflação (i) selecionadas e do custo real do capital próprio (C_p), para o Caso A.....	56
14	Prováveis taxas de custo real do capital para a empresa (CMPC ou TAM), calculadas em função: do custo real do capital externo (C_e) a diferentes taxas de inflação (i) selecionadas e do custo real do capital próprio (C_p), para o Caso C.....	58

15	Prováveis taxas de custo real do capital para a empresa (CMPC ou TAM), calculadas em função: do custo real do capital externo (C_e) a diferentes taxas de inflação(i) selecionadas e do custo real do capital próprio (C_p), para o Caso D.....	59
16	Prováveis taxas de custo real do capital para a empresa (CMPC ou TAM), calculadas em função: do custo real do capital externo (C_e) a diferentes taxas de inflação(i) selecionadas e do custo real do capital próprio (C_p), para o Caso E.....	60
17	Variação percentual aplicada aos elementos do custo operacional e respectivas variações a apresentadas pela TIR, em relação a TIR do fluxo básico (original), para os casos em estudo.....	62
18	Valores mais prováveis do preço do concentrado, limites superiores e inferiores estabelecidos para a simulação e médias das distribuições, para os casos analisados.....	70
19	Distribuição de Frequência das Taxas Internas de Retorno Simuladas, para o Caso A.....	78
20	Distribuição de Frequência das Taxas Internas	

	de Retorno Simuladas, para o Caso B.....	81
21	Distribuição de Frequência das Taxas Internas de Retorno Simuladas, para o Caso C.....	82
22	Distribuição de Frequência das Taxas Internas de Retorno Simuladas, para o Caso D.....	83
23	Distribuição de Frequência das Taxas Internas de Retorno Simuladas, para o Caso E.....	85
24	Maior valor do CMPC e Prabilidade da TIR ser maior ou igual ao maior valor do CMPC (em %), para cada caso analisado.....	86
25	Vida útil dos bens de investimento, usados na pesquisa.....	98
26	Fluxo de caixa para o projeto A, com base nos dados originais.....	100
27	Fluxo de caixa para o projeto B, com base nos dados originais.....	101
28	Fluxo de caixa para o projeto C, com base nos dados originais.....	102
29	Fluxo de caixa para o projeto D, com base nos dados originais.....	103
30	Fluxo de caixa para o projeto E, com base nos	

	dados originais.....	104
31	Composição média do concentrado: ingredientes e proporção relativa (%) para os casos A,B,C, D e E.....	106

LISTA DE FIGURAS

Figura nº		Página
1	Índices mensais de preços reais do boi gordo , recebidos pelos produtores do Estado de Goiás, para o período de 76/83	7
2	Representação gráfica dos fluxos de caixa de um projeto fictício	17
3	Função de distribuição e determinação do valor simulado de uma variável aleatória	30
4	Distribuição dos confinamentos no Estado de Goiás, em 1982, de acordo com as sedes dos mu nicípios onde estão localizados e as respecti vas micro-regiões	40
5	Médias anuais de preços reais do boi gordo (em Cr\$/arroba, de 1982), recebidos pelos produto res do Estado de São Paulo, caracterizando os ciclos pecuários	64
6	(A) Função densidade de probabilidade e (B) Função de distribuição para o preço real do boi gordo, no Estado de São Paulo, no período de 1966 a 1982 (em Cr\$/arroba,82),.....	66
7	(A) Função densidade de probabilidade e (B)Fun	

	ção de distribuição para o preço real do boi magro, no Estado de São Paulo, no período de 1966 a 1982 (Em Cr\$/cabeça, 82).....	67
8	(A) Função densidade de probabilidade e (B) Função de distribuição para o ganho de peso (em kg/cab./dia).....	69
9	(A) Função densidade de probabilidade e (B) função de distribuição para o preço do concentrado, CASO A (em Cr\$/kg).....	71
10	(A) Função densidade de probabilidade e (B) Função de Distribuição para o preço do concentrado, CASO B (em Cr\$/kg).....	72
11	(A) Função densidade de probabilidade e (B) Função de distribuição para o preço do concentrado, CASO C (em Cr\$/kg).....	73
12	(A) Função densidade de probabilidade e (B) Função de distribuição para o preço do concentrado, CASO D (em Cr\$/kg).....	74
13	(A) Função densidade de probabilidade e (B) Função de distribuição para o preço do concentrado, CASO E (em Cr\$/kg).....	75
14	(A) Função densidade de probabilidade e (B) Função de distribuição para o preço da sila-	

	gem (em Cr\$/kg).....	76
15	(A) Função de densidade e (B) Função de distribuição de probabilidades, retangular.....	108
16	(A) Função de densidade e (B) Função de distribuição de probabilidades, triangular.....	110

ANÁLISE ECONÔMICA DA ENGORDA DE BOVINOS EM
CONFINAMENTO, EM GOIÁS

Janete Martins de Sã

Orientador: José F. Noronha

RESUMO

Nesta pesquisa analisou-se a viabilidade econômica, sob condições de risco, de projetos de investimentos para a engorda de bovinos de corte, em confinamento.

Foram analisados cinco projetos diferentes implantados no Estado de Goiás em 1982, aqui denominados Casos A, B, C, D e E, cada um apresentando 1200, 820, 480, 200 e 100 animais, respectivamente.

Na avaliação econômica utilizou-se o critério da Taxa Interna de Retorno (TIR) e na análise de riscos, o processo de Simulação Estocástica, método de Monte Carlo.

A análise econômica revelou taxas internas de retorno variadas, segundo as condições específicas de cada projeto, e que, quando comparadas às respectivas alternativas do custo do capital para a empresa, indicou que os projetos são economicamente viáveis.

A análise de sensibilidade permitiu identificar as variáveis que mais afetam a TIR. O processo consistiu em provocar variações arbitrárias na receita e em elementos do custo

operacional e verificar seu efeito sobre a TIR. Então, cinco variáveis foram selecionadas para serem simuladas: preço do boi gordo, preço do boi magro, preço de concentrado, preço de silagem e ganho médio de peso, representando fontes de incerteza para a atividade.

Na falta de distribuições de probabilidades já ajustadas e/ou experimentadas em casos semelhantes e que pudessem ser aplicadas neste estudo, foram identificadas distribuições de probabilidades para as variáveis selecionadas com base em valores observados.

Com a simulação verificou-se que os projetos A, B, C, D e E apresentaram, respectivamente, probabilidades de 2,4% , 2,4% , 20,0% , 5,6% e 2,4%, das respectivas TIR's calculadas antes da simulação, ocorrerem, caracterizando-se, então, quase todos, como de alto risco. Apenas o Caso C apresentou boas perspectivas de rentabilidade nas mesmas condições.

Os resultados indicados pela simulação mostram consistência com dois fatos observados. O primeiro é que aproximadamente 23% dos confinadores desistiram de continuar na atividade em 1983, após os resultados obtidos em 1982. Dentre as razões que provocaram as desistências, destaca-se a frustração de expectativa de preços do boi gordo em 1982.

O segundo diz respeito às características dos animais confinados. Observou-se que são utilizados bovinos de diferentes "raças", pesos e idades no início do confinamento, muitas vezes fora dos padrões recomendados. E essas característi-

cas são importantes para a resposta em ganho de peso.

Esses fatos indicam que pelo menos as variáveis preço do boi gordo e ganho de peso são geradoras de risco para a atividade.

Verificou-se também que 98,8% dos projetos reproduzidos pela simulação não eram do tipo convencional, podendo apresentar mais de uma TIR.

AN ECONOMIC ANALYSIS OF THE FATTENING OF
CATTLE IN FEEDLOTS IN THE STATE OF GOIÁS

Janete Martins de Sá

Adviser: José F. Noronha

SUMMARY

The objective of this research was to analyse the economic viability incorporating risk factors, of feedlot beef cattle investment projects.

Five different projects, set up in the state of Goiás, were studied. They will be treated herein as Case A, B, C, D and E, with 1,200, 820, 480, 200, and 100 animals, in each one, respectively.

The Internal Rate of Return (IRR) criterion was used in the economic evaluation and the stock simulation approach, using Monte Carlo technique, was used in the risk analysis.

The economic analysis showed different Internal Rate of Return, for each project, which indicated that they were economically feasible when compared to the cost of capital to each firm.

Sensitivity analysis permitted the identification of the main variables that affect the Internal Rate of Return. The approach consisted of simulating different values that yield corresponding estimates of income, operational cost and

different internal rate of return. Five variables representing sources of uncertainty for the activity, were selected to be simulated: finished steer price, growing steer price, silage price, concentrate price and average weight gain.

Probability distributions based on observed values were used for the selected variables, in the absence of probability distributions already adjusted or tested in previous studies.

The results of the simulation showed probabilities of 2.4% , 2.4% , 20.0% , 5.6% , and 2.4% for the internal rate of return, calculated before the simulation, respectively for projects A, B , C , D and E . Except for Case C , those values indicated a high degree of risk associated with the projects.

The results also showed consistency with two observed facts. The first is that approximately 23.0% of the ranchers involved in the feedlot project gave up the activity in 1983 after the results obtained in 1982. Among the reasons that caused them to give up, the most important one was the frustration with the price of finished steer in 1982.

The second fact concerns the characteristics of the animals used in the project. They were of breeds, weights and ages which were outside the recommended standards. These characteristics are important for weight gains.

These facts indicate that price of finished steers and weight gains are sources of risk for the activity.

It was also verified that 98,8% of the projects duplicated by the simulation were not of the conventional type,

and that they could show more than one internal rate of return.

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações Gerais

O Estado de Goiás tem sua economia sustentada basicamente por atividades agropecuárias. Apresenta área de aproximadamente 64,2 milhões de hectares, dos quais somente 70,5% eram utilizados, segundo o Censo Agropecuário de 1980. Naquele ano, apenas 8,7% da área total utilizada se destinava à agricultura, enquanto 69,4% era destinada a pastagens. Dos quase 32 milhões de hectares de pastagens, cerca de 65,5% eram de pastos naturais e 34,5% de pastos artificiais (Tabela 1).

Mesmo sob condições edafo-climáticas relativamente restritivas, Goiás tem se mantido em 2º lugar em rebanho bovino, com aproximadamente 14% do total de bovinos do Brasil. Ainda, 80% do rebanho goiano constitui-se de gado de corte.^{1/}

^{1/} Conforme Anuário Estatístico do Brasil, IBGE (diversos números) e dados da CEPA/GO.

TABELA 1. Utilização da terra, segundo os tipos de explorações agropecuárias, Goiás, 1980.

Discriminação	Área (ha)	1/ A (%)	2/ B (%)
LAVOURAS	3.922.756	8,7	6,1
- temporárias	3.104.289		
- permanentes	121.980		
- em descanso	696.487		
PASTAGENS	31.422.129	69,4	48,9
- naturais	20.578.467		
- artificiais	10.843.662		
MATAS E FLORESTAS	6.967.255	15,4	10,9
PRODUTIVAS NÃO UTILIZADAS	2.960.905	6,5	4,6
TOTAL ÁREA UTILIZADA ^{3/}	45.273.045	100,0	70,5
ÁREA DO ESTADO	64.209.000		100,0

^{1/}A = Porcentagem em relação ao total da área utilizada

^{2/}B = Porcentagem em relação à área do estado

^{3/} = Exclusive áreas inaproveitáveis

FONTE: Censo Agropecuário de Goiás, 1980.

Apesar dos esforços dirigidos no sentido de aumentar a produção por área, diminuir a mortalidade, melhorar as condições sanitárias do rebanho etc, a bovinocultura não só

em Goiás mas no Brasil continua apresentando desempenho insatisfatório, caracterizada pelo baixo nível tecnológico, refletido em indicadores, tais como: taxa de desfrute, peso de carcaça, idade de abate e primeira cria. (VEIGA, 1973; TOYAMA et alii, 1976).

Assim, parece que a pecuária brasileira não conseguiu atingir o desenvolvimento desejado e perseguido nas últimas décadas.

Quase todas as pesquisas relativas à pecuária apontam os baixos índices zootécnicos como um dos responsáveis pelo entrave ao seu desenvolvimento.

SATURNINO et alii (1976), através de um levantamento realizado para regiões de cerrado do Estado de Goiás, encontraram os seguintes índices: taxa de natalidade, 40-70%; idade das fêmeas ao primeiro parto, 36-38 meses e intervalo entre partos, 14-24 meses. Registraram também alta incidência de febre aftosa, carbúnculo sintomático e brucelose.

De fato essas condições conduzem a baixos níveis de produtividade e revelam a necessidade de melhorar a eficiência do rebanho.

MUELLER (1975), preocupado com a baixa produtividade da pecuária de corte do Brasil Central e suas possíveis causas, realizou simulações (com modelos de programação linear), tentando explicá-las. As limitações da pesquisa, de natureza metodológica ou por escassez de informações, ressaltadas pelo autor, não permitiram conclusões satisfatórias para algumas de suas hipóteses. Porém, certos aspectos como a falta de assis -

tência técnica, necessidade de reformulação da pesquisa voltada para a produção animal com maior interação com a assistência técnica e a existência de "pacotes tecnológicos" que de alguma forma direcionam as condições de produção naquela região, foram evidenciados pelo autor.

Por outro lado, o sistema de produção essencialmente extensivo se defronta com um período de seca e outro de chuvas.

HOEFLICH e RUFINO (1978) afirmam que "nas condições climáticas do Brasil Central, a existência de uma época de seca e outra chuvosa determina uma variação na quantidade e qualidade de forragens disponíveis nos pastos, o que resulta numa produção sazonal de bovinos gordos através do ano".

Durante a época de seca, devido à escassez de alimentos (forragens), a população bovina é submetida a uma forte carência nutricional, interferindo acentuadamente no crescimento, gerando bovinos para o abate em idade avançada.

Tem se verificado que a adoção de práticas como manejo mais adequado, suplementação de alimentos na seca e melhoramentos das pastagens, entre outras, têm contribuído para o crescimento do rebanho bovino do Estado de Goiás.

O fornecimento de suplementos energético-proteicos, na época de seca, principalmente para animais em confinamento, tem sido uma das práticas mais utilizadas visando-se obter maior e mais rapidamente o peso de abate.

Nos últimos cinco anos, particularmente em 1981 e 1982, a engorda sob confinamento tem se intensificado no Es

tado de Goiás, principalmente como alternativa de produção de bovinos de corte durante a época de seca.

Entretanto, pesquisas sobre a viabilidade econômica da engorda de bovinos de corte sob confinamento ainda são escassas.

Deve-se ressaltar, todavia, que vários fatores impedem análises mais profundas e completas com base em dados primários.

A falta de informações precisas e principalmente a inexistência de contabilidade na propriedade rural é, geralmente, o fator limitante para grande parte das pesquisas agropecuárias. Isto tem contribuído para que as pesquisas relacionadas com o confinamento estejam baseadas em experimentos, os quais nem sempre são conduzidos tendo em vista a análise econômica já que, em geral, os objetivos são investigar aspectos zootécnicos.

1.2. O Problema em questão

A engorda de bovinos de corte em confinamento, em Goiás, como alternativa econômica, tem se expandido de forma significativa.

Na expectativa de obter preços relativos mais elevados no período da "entressafra" (Maio/Jun - Out/Nov), nos três últimos anos (1981, 82 e 83), mais de 75.000 bois gordos foram terminados sob o sistema e por expressivo número de pecuaristas. Somente em 1982, a EMATER/GO registrou nada menos que 170 confinamentos, responsáveis por quase 32.000 animais.

Sabe-se que os preços do boi gordo, em termos reais, atingiram um máximo em 1979. Depois declinaram vertiginosamente até 1982 (FIGURA 1).

A conjuntura econômica do país se revela em crise. As altas taxas de juros e inflação se refletem nos elevados custos de produção. Sabe-se também que existe divergência entre técnicos que atuam no setor de pecuária de corte, quanto à viabilidade econômica da engorda sob confinamento.

Se considerarmos ainda que a demanda interna de carne bovina tem sido reprimida devido ao baixo poder aquisitivo da população e que se agrava a tendência de substituir a carne bovina por outras fontes de proteína animal.^{2/},

^{2/} Fundação Getúlio Vargas, 1980. Agroanalysis, Rio de Janeiro 4 (9):24.

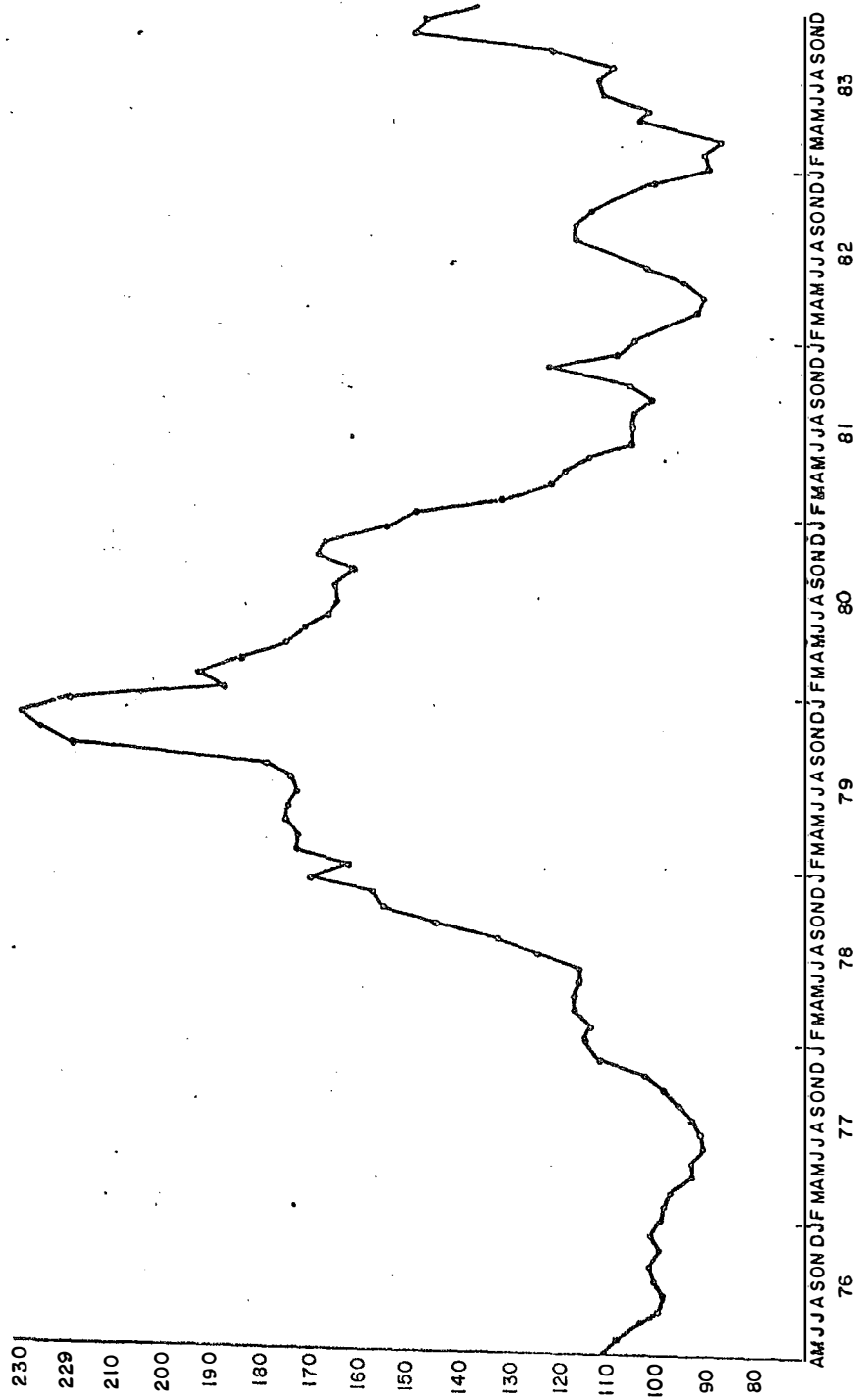


FIGURA 1. Índices mensais de preços reais ^{1/} do boi gordo, recebidos pelos produtores do Estado de Goiás, para o período 76/83.

^{1/} Deflacionado pelo Índice 2, Conjuntura Econômica (base: dez.82).

FONTE: FGV - Preços recebidos pelos produtores.

parece contraditório tanto interesse pela atividade de confinamento em Goiás, justamente naquele momento.

Do ponto de vista da pesquisa há necessidade de se compreender esse comportamento aparentemente estranho de produtores. Para isso serão feitas estimativas dos retornos econômicos para a atividade, sob condições de incerteza, ao nível de empresa.

Resultados de pesquisas que indiquem a viabilidade econômica de qualquer atividade sob condições de incerteza podem ser úteis no sentido de se evitar interpretações errôneas de expectativa.

Entretanto, isto não quer dizer que esta ou outras pesquisas garantiriam os resultados obtidos com certeza. Contudo, serviriam como indicadores com alguma margem de segurança, podendo auxiliar na tomada de decisão de produtores, na avaliação de projetos por instituições de crédito e até na implementação de políticas agrícolas.

Neste estudo pressupõe-se que certas variáveis são decisivas para o retorno esperado quando se consideram as fontes de incerteza que afetam a atividade.

Estas variáveis são objeto do presente estudo, na intenção de se analisar o risco da atividade através da simulação de variáveis que possam representar fontes de incerteza.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

Analisar a viabilidade econômica (a nível de empresa) da engorda de bovinos de corte em confinamento, em Goiás, sob condições de incerteza, visando-se a contribuir com informações mais seguras sobre sua rentabilidade.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Descrever a situação atual dessa atividade no Estado.
- b) Determinar a rentabilidade dos investimentos, a nível de empresa.
- c) Desenvolver as distribuições de probabilidade destinadas a representar as fontes de incerteza na engorda de bovinos em confinamento, para os objetivos considerados neste estudo.
- d) Analisar o risco da atividade, através de simulação (Método de Monte Carlo).

CAPÍTULO 2. METODOLOGIA

2.1. Introdução

Este trabalho se enquadra no chamado "Estudo de Caso". Optou-se por este método, basicamente por duas razões. A primeira relaciona-se à necessidade de conhecer os retornos da engorda de bovinos sob confinamento, a nível de empresa.

Em diversas pesquisas sobre análise econômica da atividade, a deficiência de informações sobre os investimentos necessários e/ou realizados tem sido uma das limitações na estimativa dos custos.

Isto pode ser observado em VIEIRA (1975), que trabalhando com dados experimentais do Instituto de Nova Odessa, teve que fazer um levantamento em alguns confinamentos e

atê em propriedades com pecuária de leite para estimar os cus
tos totais referentes ao seu estudo econômico sobre confinamento
to.

QUINOZ (1970) e RODRIGUES (1975), também realizaram
análise econômica da atividade e destacaram as limitações
dos dados que utilizaram, sendo que os experimentos não foram
planejados para análise econômica.

A segunda razão diz respeito às características
próprias do método que se ajustam com as do problema enfocado,
pêrmitindo uma maior aproximação do mesmo.

Neste sentido, GARAGORY (1980) salienta. " ... o
que interessa é registrar o que acontece no caso estudado, com
a esperança de que o estudo permita levantar problemas interess
santes para executar pesquisas no futuro".

No presente trabalho a avaliação econômica terã
como base a análise de investimentos e as informações utilizadas
representam condições em que a atividade vem sendo desenvolvi
da a nível de propriedade rural. Os resultados dos casos analisados
poderão servir de indicadores para confinamentos que estejam
operando (ou pretendem se instalar) sob condições semelhantes
tes.

A descrição dos principais aspectos do sistema de
confinamento abordados no ítem 3.1. reflete as condições do confinamento
no Estado de Goiás.

2.2. Fonte dos dados

Foram coletados dados, em 1982, em cinco propriedades de diferentes municípios do Estado, selecionadas intencionalmente. Na escolha dessas propriedades foi considerado o fato de que tivessem dados sobre peso inicial e final do animais e outras anotações relativas à atividade. Além disso, a disposição do produtor (proprietário e/ou gerente) em fornecê-los, era imprescindível. Após percorrer aproximadamente vinte confinamentos e contactar as pessoas indicadas, julgou-se que nas cinco selecionadas se poderia obter grande parte das informações básicas desejadas.

A TABELA 2, resume as características das propriedades selecionadas, em relação à área total, destinação da área explorada, número de animais confinados e localização.

Pode-se observar que algumas daquelas propriedades destinam parte da área explorada a certas culturas. Destacam-se as fazendas B e D com 29,6% e 44,4% da área efetivamente explorada dedicados às culturas de cana-de-açúcar e arroz, respectivamente. Assim, todas têm na engorda sob confinamento a principal atividade econômica. A fazenda A, com menor área total, tem todas as atividades voltadas exclusivamente para a engorda sob confinamento.

A existência de área com pastagens indica a prática de alguma atividade extensiva, como cria, recria e até engorda. Porém observou-se que, muitas vezes, os pastos

TABELA 2. Características das propriedades em que foram coletados os dados (1982).

Discriminação	F A Z E N D A S				
	A	B	C	D	E
Área com pastagens (ha)	145,2	1481,0	1.132,0	324,3	580,8
Área com culturas (ha)	121,0	968,0	63,0	329,1	38,7
- milho silagem	121,0	48,4	34,0	24,2	19,2
- milho grão	-	193,6	-	14,5	9,7
- arroz	-	-	29,0	290,4	4,8
- feijão	-	-	-	-	4,8
- cana-de-açúcar	-	726,0	-	-	-
Área explorada (ha)	266,2	2.449,0	1.195,0	653,4	619,5
Área restante (ha) ^{1/}	24,2	9,7	15,0	24,2	953,5
Área total (ha)	290,4	2.458,7	1.210,0	677,6	1.573,0
Nº de animais (cabeças) ^{2/}	1.200,0	820,0	480,0	200,0	100,0
Localização	Goianésia	Acreúna	Maurilândia	Jaraguá	Pirenópolis

^{1/} Refere-se à área com benfeitorias, reservas florestais, estradas, frutíferas e áreas inaproveitáveis.

^{2/} Refere-se somente ao gado confinado.

FONTE: Dados da pesquisa.

são utilizados para manter animais (bois magros), que são comprados com antecedência, para posterior engorda sob confianamento. Outras vezes os animais são comprados às vésperas do início do confinamento, como ocorreu nos casos D e E.

As demais informações necessárias à pesquisa foram obtidas de publicações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto de Economia Agrícola (IEA), boletins e registros da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Goiás (EMATER/GO) e Comissão Estadual de Planejamento Agrícola (CEPA/GO), consultas a produtores e técnicos especializados.

Entretanto, com a finalidade de ajudar na interpretação dos resultados, enumeram-se a seguir as principais limitações da pesquisa:

a) A obtenção das informações a partir de anotações relativamente grosseiras e entrevistas individuais exige que os resultados sejam interpretados com certo cuidado.

Nesse sentido merecem destaques as estimativas de: ganho médio de peso dos animais, receita bruta, custos de alimentação (silagem e concentrado) e despesas operacionais com máquinas e equipamentos.

b) Não foram considerados os custos de manutenção de bois nos pastos, quando comprados com certa antecedência (até um ano).

c) Deixou-se de considerar também o ICM e ITR devidos, o que poderá resultar, para cada caso, em taxas internas de retorno superestimadas.

2.3. Modelo Teórico de Avaliação Econômica

Muitas vezes, em análise de projetos de in vestimentos (sejam agropecuários ou não) e particularmente no caso de projetos dependentes de recursos de terceiros, pre valece a viabilidade financeira (através da capacidade de pa gamento) sobre a econômica, como critério de aprovação quando submetidos à apreciação de instituições de crédito. É o que ocorreu no Brasil nas últimas décadas, em relação aos proje- tos contemplados pelo crédito rural.

Curiosamente, nem sempre os projetos aprovados pe lo sistema de crédito rural apresentavam viabilidade econômica (NORONHA, 1982). Pode parecer estranho imaginar a aprovação de projetos economicamente inviáveis. Porém, até certo ponto é compreensível o comportamento das partes envolvidas naquele ' processo. Por um lado, ao agente financeiro interessava a viabilidade financeira dos empreendimentos propostos, que se resume em garantir o ressarcimento do empréstimo concedido. De outro, o mutuário quase sempre conseguia compensações, seja a través do crédito barato (subsídios) ou até de aplicações em outras atividades fora do setor agrícola.

Assim, do ponto de vista da empresa tomadora de recursos externos deve interessar, além da viabilidade tecni ca, a viabilidade econômica e financeira.

Dada a importância da análise econômica serão analisados cinco projetos de investimentos em confinamento ' bovino que foram implantados. Estes projetos se caracterizam pe

a aplicação de recursos financeiros em bens cuja duração ultrapassa um período de produção, na expectativa de que gerem fluxos de receitas durante quatorze anos.

São diversos os métodos de análise de investimentos citados pela literatura. A conceituação, exemplos, vantagens e desvantagens dos diversos critérios podem ser encontrados em de FARO (1971), NORONHA (1981), WOILER e MATHIAS (1983) e outros autores.

Nesta pesquisa será usado o método da Taxa Interna de Retorno (TIR). Através desse método, a análise de investimentos baseia-se nos fluxos líquidos de caixa dos projetos.

Os fluxos de caixa, segundo NORONHA (1981), "são valores em cruzeiros que refletem as entradas e saídas dos recursos e produtos por unidade de tempo que formam uma proposta de investimento". A TABELA 3 apresenta o esquema genérico de fluxo de caixa utilizado neste estudo.

Os fluxos monetários líquidos (FLD) são fluxos diferenciais, isto é, referem-se à diferença entre receitas e despesas, os quais podem ser representados conforme a FIGURA 2.

A linha horizontal representa o número de anos e os respectivos fluxos monetários. É importante observar o comportamento dos fluxos líquidos (FLD_t), através das setas representadas na FIGURA 2, durante todo o horizonte do projeto. Ou melhor, esses valores poderão ser positivos ($FLD_t > 0$) à medida que receitas forem menores que investimentos mais custos operacionais no ano t (setas para cima), e negativos ($FLD_t < 0$), em caso contrário, setas para para baixo.

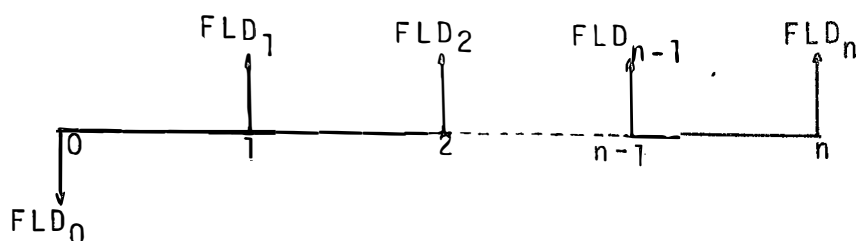


FIGURA 2. Representação gráfica dos fluxos de um projeto fictício.

Por definição, a Taxa Interna de Retorno (TIR) de um projeto é o valor da taxa de desconto, γ , para o qual se verifica a relação:

$$FLD_t (1 + \gamma)^{-t} = 0 \quad \text{onde:}$$

FLD_t = Fluxo monetário líquido do projeto ($t = 0, 1, 2, \dots, n$)

n = Horizonte de planejamento ou período de vida útil do projeto.

γ = Taxa Interna de Retorno (TIR).

Entretanto, calcular a TIR, somente, não significa determinar a viabilidade econômica. Para isso, é necessário compará-la a outro parâmetro, sendo este, um ponto crucial para o uso desse critério. E como obtê-lo, constitui outro ponto limitante. Neste estudo se aplicará o método citado por NORONHA (1981), ou seja, do Custo Médio Ponderado do Capital (CMPC) para a empresa.

Conhecendo-se as proporções de recursos próprios

TABELA 3. Esquema de fluxo de caixa utilizado nesta pesquisa.

Discriminação	A N O				
	0	1	2	3	... 14
A) ENTRADAS					
A.1. Receita Bruta (RB)	RB ₀	RB ₁	RB ₂	RB ₃	... RB ₁₄
A.2. Valor Residual (VR)	-	-	-	-	VR
B) SAIDAS					
B.1. Investimento (DI)	I ₀	-	-	-	I _n -
B.2. Custo Operacional (CO)	CO ₀	CO ₁	CO ₂	CO ₃	... CO ₁₄
- Boi magro (DBM)	DBM ₀	DBM ₁	DBM ₂	DBM ₃	... DBM ₁₄
- Concentrado (DC)	DC ₀	DC ₁	DC ₂	DC ₃	... DC ₁₄
- Silagem (DS)	DS ₀	DS ₁	DS ₂	DS ₃	... DS ₁₄
- Outras Despesas (OD)	OD ₀	OD ₁	OD ₂	OD ₃	... OD ₁₄
- Funrural (FUN)	FUN ₀	FUN ₁	FUN ₂	FUN ₃	... FUN ₁₄
B.3. Capital Operacional (CAO)	CAO	-	-	-	...
FLUXO LÍQUIDO DIFERENCIAL (A-B)	FLD ₀	FLD ₁	FLD ₂	FLD ₃	... FLD ₁₄

e externos, na composição da estrutura de capital da empresa, e os seus respectivos custos, é possível calcular o CMPC através da seguinte expressão:

$$\text{CMPC} = C_p K_p + C_e K_e$$

sendo:

C_p = Custo real do capital próprio

K_p = Proporção de recursos próprios

C_e = Custo real do capital externo

K_e = Proporção de recursos externos

As proporções de recursos próprios (K_p) e Externos (K_e) representam parcelas do total de recursos financeiros (nestes casos, investimentos mais o capital operacional) empregados na implantação e operacionalização dos projetos.

O CMPC calculado daquela forma, representa a Taxa de Atratividade Mínima dos investimentos realizados. Com relação a esse método, admite-se que sua maior limitação se encontra em dois aspectos: Primeiro, na estimativa do Custo do custo do capital próprio. Segundo, tratando-se de custos reais, necessário porém difícil, se torna estimar uma taxa média de inflação relativa a todo horizonte do projeto.

Resolvidos esses problemas, serão considerados economicamente viáveis os projetos que apresentarem $TIR > \text{CMPC}$.

2.3.1. Formulação dos Fluxos de Caixa

Compõem os fluxos de caixa apenas as receitas e custos advindos diretamente da decisão de implementar o confinamento, isto é, não serão incluídos entradas e saídas de produtos e recursos provenientes de outras explorações na mesma empresa.

Com relação ao horizonte de planejamento (ou vida útil) de projetos, reconhece-se que a sua determinação é relativamente arbitrária. Mas, geralmente está vinculado ao período de vida útil de bens de investimentos de longa duração e às características próprias de cada projeto, os quais podem variar bastante. Neste estudo foi observado que os investimentos são quase sempre diferentes em cada projeto.

Assim, com base no período de vida útil das instalações (curral de engorda completo e silos), benfeitorias (residência e depósito), máquinas, implementos e equipamentos^{3/}, considerou-se que os projetos se desenvolveriam durante quatorze anos.

Sabendo-se que ocorre uma defasagem de tempo entre realização de despesas e receitas, considerou-se a distribuição dos dispêndios no tempo, compreendida por quatro trimestres. Respeitadas as características de cada projeto, para o ano base, bem como nos demais anos, os dispêndios foram enquadrados naqueles trimestres, de modo que correspondessem (ou mais

^{3/} Ver apêndice A.

se aproximassem) à época em que foram efetivamente realizados. Em seguida, os valores monetários deflacionados ^{4/} foram transpostos para o trimestre em que ocorreu a receita.

Como o período de implantação e operacionalização é em torno de um ano e a engorda propriamente em torno de 80 a 120 dias, aparecem receitas no ano base.

Assim, os fluxos líquidos se apresentam na forma de saldos ao final de cada ano.

Segue-se agora a definição operacional dos componentes dos fluxos de caixa dos projetos.

A Receita Bruta (RB) foi definida como:

$$RB = \sum_{i=1}^k VP, \text{ sendo: } \begin{cases} VP = \text{valor da produção por lote.} \\ i = 1, \dots, k = \text{número de lotes.} \end{cases}$$

$$\text{e } VP = PBG \times Q, \text{ sendo: } \begin{cases} PBG = \text{preço do boi gordo (Cr$/arroba)} \\ Q = \text{produção (em arrobas)} \end{cases}$$

A produção Q, por sua vez, foi obtida através da expressão: $Q = \left\{ \left[(GP \times TC) + PI \right] RC/100 \right\} CA/15$

GP = ganho médio de peso (kg/cab/dia).

TC = Período de confinamento (dias)

PI = peso médio inicial por cabeça (em kg)

RC = rendimento de carcaça (%)

CA = nº de cabeças por lote

^{4/} Pelo IGP - Col.2. A correção dos valores advém da consideração de preços constantes no cálculo dos fluxos líquidos. Foi considerado que aquele índice reflete melhor as variações de preços às quais o produtor está diretamente sujeito.

Quanto ao Valor Residual (VR), refere-se ao valor dos bens de investimento no 14º ano, para os itens que ultrapassam o horizonte de planejamento do projeto. Usou-se o método de depreciação linear e considerou-se o valor de sucata igual a zero, no cálculo do valor residual. Esse valor, para cada projeto é enquadrado nas Entradas, no último ano, por representar um resíduo financeiro positivo. O Capital Operacional (CAO) imobilizado durante o horizonte do projeto, também aparece como Entrada no último ano.

A despesa de Investimento (DI), diz respeito ao valor dos bens de capital de longa duração que são usados durante vários ciclos de produção. A diferenciação no volume de investimentos, para cada projeto, se deve tanto ao tamanho do confinamento quanto ao tipo de instalações, máquinas e equipamentos utilizados.

A quantidade de silagem consumida, foi estimada baseando-se N.R.C. americano^{5/}, e em análise laboratorial^{6/} da silagem, levando-se em consideração: a necessidade animal de matéria seca (2,5% do peso vivo inicial), o teor médio de matéria seca no concentrado (88%) e na silagem (30%)^{7/}. Sabe-se que as estimativas obtidas são relativamente grosseiras. Entretanto, acredita-se que dessa forma os dados estão mais próximos do consumo efetivo do que pelas informações prestadas pelos produtores.

^{5/} N.R.C. nutrient requirement of domestic animals - number 4 nutrient of beef cattle.

^{6/} Análise de silagem coletada em algumas das propriedades em estudo.

^{7/} Para a estimativa, contou-se com a colaboração de técnico especializado em produção animal.

Quanto ao custo da silagem, não se conseguindo estimativas razoáveis do custo de produção, utilizou-se o preço/kg, segundo cálculo realizado por técnicos da EMATER/GO. Admite-se, com este procedimento, estar introduzindo um viés no estudo, ao se considerar o mesmo custo da silagem para diferentes propriedades. Acredita-se que este custo é diferente em cada uma e, além disto, a despesa com silagem representa boa parcela do custo operacional.

Quanto ao concentrado, a quantidade fornecida é determinada pelo responsável pela assistência técnica que calcula o balanceamento da ração. A quantidade consumida por animal é função do respectivo peso vivo e por isso, a pesagem sistemática (geralmente a cada 30 dias) é importante para manter o fornecimento adequado da alimentação, evitando desperdício e propiciando maior controle dos custos, em relação ao uso do concentrado.

Em "Outras Despesas" (OD) estão incluídos os gastos com: medicamentos, mão-de-obra, combustível, conservação das instalações e reparo de máquinas, implementos e equipamentos e ainda, assistência técnica.

Não foram considerados nesta análise, outros encargos como Imposto Territorial Rural (ITR) e Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICM). Em relação ao ITR, cujo valor deveria ser distribuído entre outras atividades de exploração (quando existissem), tornou-se difícil estabelecer critério que definisse proporção para reparti-lo entre as mesmas. Por outro lado, esse valor, em relação a outros dispêndios, é

é insignificante. Porém, a falta de dados sobre o ICM tende a superestimar as estimativas da TIR.

Quanto ao FUNRURAL (FUN), refere-se à alíquota de 2,5% sobre o valor da produção estritamente confinada. Representa a contribuição com encargos sociais, cuja alíquota é estabelecida por lei.

O "Capital Operacional" (CAO) ou Capital de Giro necessário, estabelecido como 80% do Custo Operacional - (CO)^{8/}, torna-se imobilizado no início do projeto mas, depois é incorporado como receita, no último ano de vida útil dos projetos. Este recurso financeiro torna possível operacionalizar a atividade e pode estar representado na forma de estoque de medicamentos, alimentos (silagem, concentrado, etc) ou outros materiais.

Assim, calcularam-se os fluxos líquidos diferenciais (ou saldos) para cada projeto e com base nestes fluxos, calculou-se o indicador selecionado, ou seja a TIR de cada projeito.

8/ Conforme NORONHA (1981).

2.4. Processo de Simulação - Análise de Riscos

Nesta pesquisa, a técnica de simulação^{9/} utilizada é do tipo estocástica, também conhecida como método de Monte Carlo.

Esta técnica, visando contornar os problemas suscitados pela incerteza, consiste em simular variáveis previamente selecionadas e consecutivamente calcular o indicador de rentabilidade (neste caso a TIR). A repetição do processo um número suficiente de vezes permite que se obtenha uma distribuição de probabilidades daquele indicador, permitindo-se de certa forma identificar o grau de risco da atividade analisada.

Neste modelo, admite-se que as variáveis simuladas sejam aleatórias, isto é, "podem assumir diferentes valores associados a probabilidades" (LEME, 1967).

Esta consideração baseia-se no reconhecimento de que as decisões sobre análise de investimentos se revestem de incertezas. Haja visto que ao se calcular e projetar os fluxos de caixa de um projeto, para determinado período de tempo, pressupõe-se a certeza tanto nos coeficientes técnicos quanto nas variáveis econômicas, utilizados. Pode-se até admitir menor grau de incerteza aos coeficientes técnicos em relação aos valores das variáveis econômicas (preços, inflação, taxas de juros). Entretanto, predomina a incerteza em diversos graus.

Por exemplo, o ganho de peso que é uma variável importante na engorda de gado de corte sob confinamento, pode ter menor grau de incerteza do que o preço da carne,

^{9/} Sobre a técnica de simulação e análise de riscos, pode ser encontrado em NAYLOR et alii (1971), NORONHA (1981) e WOILER e MATHIAS (1983).

mas ambas são incertas. Tecnicamente, um certo ganho médio por cabeça por dia pode ser "previsto" ou desejado, sob certas condições de alimentação, peso médio inicial, idade, raça, sexo, etc., durante determinado período de tempo. Porém, por melhor controle que haja, alguns fatores (doenças, condições climáticas, resposta do animal às condições submetidas, etc) podem conduzir a resultados diferentes daqueles esperados. Logo, a receita bruta seria diretamente afetada e conseqüentemente o retorno econômico também seria diferente do estimado, ceteris paribus.

O raciocínio desenvolvido anteriormente auxilia na compreensão da importância da incorporação da incerteza na análise de investimentos. Entretanto, para realizar a simulação propriamente é necessário selecionar as variáveis que mais afetam a TIR calculada para cada projeto.

Provocando-se mudanças arbitrárias nos valores originais das variáveis, é possível perceber a sensibilidade da TIR, àquelas variáveis.

Neste estudo, a análise de sensibilidade consistiu em provocar variações, para mais ou para menos, nos valores monetários de alguns dos componentes do fluxo de caixa original^{10/} e verificar o resultado. Ou seja, variou-se um fator cada vez, recalculou-se a TIR e observou-se o efeito sobre a mesma. Em geral, trabalhou-se com variações nos preços.

Note-se que, a cada alteração provocada, recalculou-se a TIR, mantendo-se os outros itens constantes, pois a pretensão era verificar apenas, a influência individual de

^{10/} Fluxos de caixa com dados originais, no Apêndice B.

cada um daqueles componentes sobre a TIR.

Discriminando-se os principais elementos do custo operacional, observou-se que as despesas com boi magro, concentrado e silagem têm proporcionalmente, em todos os casos maior participação (TABELA 4). Estas despesas, em seus totais, representam nos casos A, B, C, D e E, respectivamente, 92,85% ; 92,60%; 92,47%; 85,96% e 81,54% de cada um dos respectivos custos operacionais.

As variações provocadas foram arbitrárias, cuidando-se entretanto para que certos componentes do custo operacional com menor participação fossem submetidos a maiores variações percentuais.

Verificou-se também a influência da Receita Bruta (RB) e dos Investimentos (I) sobre a Taxa Interna de Retorno (TIR). Ao se submeter a RB àquela variação, supôs-se que poderia ser devida a uma alteração do preço do boi gordo ou na quantidade produzida. Esta por sua vez é dependente de outros fatores como peso médio inicial dos bovinos, ganho médio de peso e até do rendimento de carcaça. Entretanto, neste momento, desnecessário se torna definir a origem daquela variação.

Após a seleção das variações, o próximo passo será a identificação das respectivas distribuições de probabilidades, ou seja, conjuntos de valores dessas variáveis consideradas aleatórias e as probabilidades correspondentes.

Teoricamente, num processo estocástico que en-

TABELA 4. Discriminação proporcional (% em relação ao total) dos diversos elementos do custo operacional, para os casos em estudo.

Discriminação	C A S O S				
	A	B	C	D	E
Boi magro (DBM)	59,97	67,75	71,96	58,90	52,60
Concentrado (DC)	20,52	14,85	12,27	16,64	20,07
Silagem (DS)	12,36	10,00	8,24	10,42	8,87
Funrural (FUN)	3,31	3,50	2,91	3,23	2,71
Mão-de-obra (DMO)	0,75	1,24	1,13	2,37	3,60
Assist. Téc. (DAT)	0,47	0,77	0,95	3,08	1,74
Medicamentos	0,31	0,24	0,63	0,60	0,87
Sal comum	0,23	0,28	0,19	0,12	0,32
Óleo diesel	0,36	0,62	0,46	1,40	2,04
Outras despesas	1,72	0,75	1,26	3,24	7,18
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

volve variável aleatória, contínua ou discreta, uma função de distribuição $F(y)$, "representa a probabilidade que essa variável (y) possa assumir um valor y ou menor. Se a variável aleatória for discreta, então y assume valores específicos". (NAYLOR et alii, 1971).

Se $F(y)$ é contínua em todo o domínio de y , pode-se diferenciar a função e definir,

$$f(y) = \frac{\delta F(y)}{\delta y}$$

A derivada $f(y)$ é chamada "função de densidade de probabilidade". Matematicamente, $F(y)$ pode ser expressa do seguinte modo:

$F(y) = P(Y \leq y) = \int_{-\infty}^y f(z) dz$, onde $F(y)$ é definida em todo o intervalo $[0, 1]$ e $f(z)$ representa o valor da função densidade de probabilidade da variável aleatória quando $y = z$.

Usando o método da transformação inversa e gerando-se números aleatórios segundo uma distribuição uniforme no intervalo $[0, 1]$, o valor da variável simulada é determinado, então, através da função de distribuição.

Gráficamente este processo pode ser visualizado na FIGURA 3.

A partir dos números gerados $(z_0)^{11/}$, que representam as probabilidades daqueles valores ocorrerem determi

^{11/} Nesta pesquisa, todo o processo de simulação foi realizado em computador e particularmente a geração de números aleatórios, a partir de uma sub-rotina.

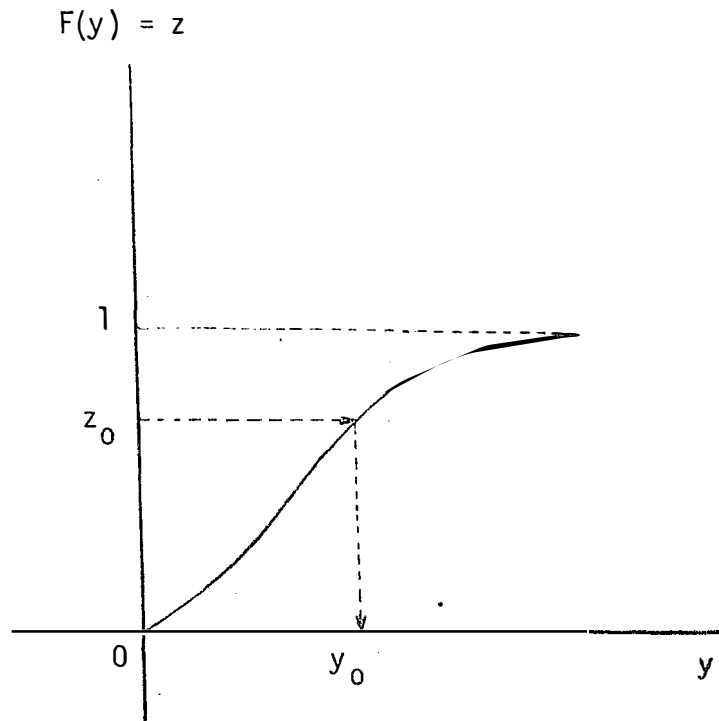


FIGURA 3. Função de distribuição e determinação do valor simulado de uma variável aleatória.

na-se os valores simulados (y_0) segundo a função de distribuição específica para cada variável (FIGURA 3).

Portanto, dessa forma é que se faz associar um número ao acaso à distribuição de probabilidade de cada variável simulada.

Este procedimento é aplicado simultaneamente a todas variáveis simuladas e em seguida recalcula-se a TIR. A repetição desse procedimento, um número suficiente de vezes, resultará numa distribuição de frequências da TIR, para cada projeto, viabilizando a análise de riscos.

A análise de riscos, conforme NORONHA (1982), tem "o objetivo de fornecer ao empresário informações mais completas sobre a margem de segurança do investimento propos-

to". O mesmo autor sugere como medida do risco, analisar as distribuições de frequências obtidas (dos resultados da simulação), ou seja, verificar a probabilidade de ocorrer aquela taxa de retorno calculada, para cada caso antes da simulação.

Jã WOILER e MATHIAS (1983), sugerem a análise estatística do risco a partir das distribuições de frequências dos resultados, onde o risco é traduzido em números através da variância da distribuição. Esse critério, entretanto, pode ser aplicado em análise de projetos que se apresentem diante de diversas alternativas para os investimentos, ou seja, na seleção de projetos mutuamente exclusivos ou dependentes.

Neste estudo, os projetos são independentes, logo a análise das distribuições de probabilidade dos resultados conforme o primeiro procedimento sugerido, acredita-se ser plenamente satisfatória.

CAPÍTULO 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Engorda de Bovinos de Corte Sob Confinamento, em Goiás.

Segundo SILVA (1982), o "confinamento consiste em encerrar animais em áreas apropriadas e submetê-los, durante determinado período de tempo, a um plano alimentar capaz de proporcionar-lhes ganho em peso ou engorda econômica". Este conceito refere-se, na prática, ao confinamento de acabamento. Entretanto, o processo requer uma tecnologia completa e adequada, envolvendo desde a seleção dos animais até o momento certo para o abate.

Como essa prática é conduzida geralmente no período de escassez de forragens, a vantagem principal proporcionada é a de ser reduzir a idade de abate dos animais. ^{12/}

^{12/} Outras vantagens do confinamento são enumeradas por GOMES (1975).

Contudo, sabe-se que o objetivo principal do confinamento, na realidade, tem sido produzir animais gordos na fase crítica da entressafra, obtendo-se preços mais elevados. Assim, alguns fatores podem representar obstáculos para se atingir esse objetivo ou mesmo se constituírem em desvantagens para a atividade.

VIEIRA (1975) discute alguns desses fatores:

1. Com a intensificação da engorda em confinamento, a oferta de animais para o abate poderia tornar-se mais homogênea ao longo do ano, o mesmo sucedendo com os preços. Ter-se-ia então, frustrada a expectativa de altos preços na entressafra.
2. Medidas governamentais, no sentido da estocagem de carne bovina no período da safra para a venda na entressafra, também poderiam levar a uma relativa estabilização de preços.
3. O confinamento, ao proporcionar desenvolvimento dos animais em ritmo mais acelerado em relação ao daqueles mantidos em regime de pastoreio extensivo, implica em maiores riscos quanto à época em que os bovinos deverão ser postos à venda. Sabe-se que os bovinos apresentam taxas decrescentes de ganhos de peso, na fase compreendida entre a puberdade e maturidade, quando então cessam de crescer. Isto sugere que a sua permanência em confinamento além de um determinado período compromete a rentabilidade da atividade.

Tanto as vantagens quanto as desvantagens apontadas são passíveis de ocorrer. Na avaliação de sua importância é necessário que se considere quando, onde e como a prática do confinamento será desenvolvida.

Por exemplo, sabe-se que nos últimos anos (80/83), o governo não tem se preocupado tanto com a formação de estoques para o abastecimento na entressafra, não interferindo nisso, nesse sentido, nos preços.

Entretanto, já se sentem, em 1984, os reflexos da fase de ascensão do ciclo pecuário, através dos preços elevados do boi magro e a relativa escassez dessa categoria animal devido à intensa matança de fêmeas (TABELA 5) na fase do último ciclo, como consequência dos menores preços reais do boi gordo após 1979.

Portanto, a implementação da engorda em confinamento em larga escala na fase de ascensão do ciclo - apesar de preços crescentes de boi gordo - pode ser arriscada, se considerar a elevação de preços e a escassez do boi magro, como um dos fatores de risco.

Contudo, baseando-se em premissas otimistas para a atividade, ou melhor, nas possibilidades que o Estado de Goiás apresenta, como posição geográfica, infraestrutura viária e parques industriais de carnes, a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Goiás (EMATER/GO), criou, em 1980, o Programa de Produção Intensiva de Carne Bovina, "com o objetivo principal de levar ao produtor alternativas necessárias para a dinamização do setor", segundo RIBEIRO e FERREIRA(1981).

A proposta inicial do programa consistia no estabelecimento de unidades demonstrativas distribuídas nas regiões administrativas da EMATER/GO, com exceção de algumas como o Extremo Norte, o Nordeste, Posse e Alto Tocantins.

TABELA 5. Total de bovinos, porcentagens de bois e vacas a
batidos no Estado de Goiás, no período 80/83.

Ano	Total	%	
		Bois	Vacas
1980	611.028	59,2	40,8
1981	869.848	53,0	47,0
1982	1.133.088	41,0	59,0
1983	846.178	43,2	56,8

FONTE: DFA - SERPA/GO (elaboração CEPA/GO)

A opção pela produção contínua de bois durante o ano todo, como alternativa, não desconsidera os efeitos de outras alternativas para solucionar o abastecimento na entressafra, como é o caso do programa da estocagem de carne. Neste caso, segundo a EMATER/GO ^{13/}, "alguns obstáculos dificultam o pleno sucesso desta política, tais como: necessidade de uma infraestrutura considerável para armazenar a carne necessária ao consumo dos grandes centros urbanos, elevado custo de estocagem, desestímulo ao aumento da produtividade, uma vez que elimina a possibilidade de engorda contínua de novilhos".

O programa considera ainda, além das possibilidades do cultivo de cereais como milho e sorgo, para o consumo pelos bovinos na forma de silagem, o aproveitamento de sub-produtos industriais e/ou agrícolas. Outro aspecto importante é

13/ Programa de Produção Intensiva de Carne Bovina, EMATER/GO, 1980.

a possibilidade do aproveitamento para a engorda, dos machos oriundos de criações leiteiras.

Por outro lado, são destacados alguns aspectos que indicariam a necessidade de certa prudência na difusão da utilização das práticas de Produção Intensiva de Carne Bovina, tais como: "falta de tradição dos pecuaristas e de mercado capaz de remunerar adequadamente a carne do boi precoce, inexistência de tradição de tipificação e classificação de carcaças e insuficiência de orientação técnica especializada".

Com relação à assistência técnica, além das firmas particulares que atuam na área de ação do programa, a EMATER/GO mantém nove Escritórios Regionais localizados nas principais cidades e que coordenam a ação de setenta e nove Escritórios Locais.

A partir dessa iniciativa tornou-se expressiva a engorda de bovinos através do confinamento, já que anteriormente, apenas poucos empresários (talvez dois, em 1979) aplicavam a técnica e, aparentemente, com sucesso.

Conforme a TABELA 6, pode-se constatar uma verdadeira explosão no número de confinamentos e de animais confinados. Isto é, o número de confinamentos cresceu 286,7% entre 1980 e 1981, 193,1% entre 1981 e 1982, sendo que de 1982 a 1983 houve um decréscimo de 22,9%. Já o número de bovinos confinados sofreu uma variação anual de 83,5%, 261,1% e -5,7%, nos mesmos anos.

A redução do número de confinamentos no ano de 1983 deve ser atribuída, conforme o Relatório da EMATER/GO(1983)

TABELA 6. Número de confinamentos e bovinos confinados, no Estado de Goiás, no período 80/83.

Ano	Confinamentos		Bovinos Confinados	
	nº	variação anual(%)	nº	variação anual(%)
1980	15	-	4.795	-
1981	58	286,7	8.800	83,5
1982	170	193,1	31.782	261,1
1983	131	-22,9	29.973	-5,7

FONTE: "Programa de Produção Intensiva de Carne Bovina - Relatório 1983"- EMATER/GO.

"ao desestímulo de preços do boi gordo em 1982, a ocorrência de condições atípicas no regime de chuvas, com pastagens em boas condições durante todo o ano e a inexistência de crédito rural à disposição do produtor na época oportuna".

Entretanto, constatado o fato, surgem indagações sobre os fatores que porventura contribuíram para a aceitação tão rápida da nova tecnologia, através do confinamento. Uma resposta a essa questão está fora dos objetivos desta pesquisa. Todavia, pretende-se, com o contexto geral desta seção descritiva, além de registrar informações relativas ao confinamento em Goiás, suscitar algumas questões carentes de estudos, quanto aos aspectos técnico e econômico da produção.

Acredita-se que as informações aqui prestadas sejam relevantes não só para a compreensão das razões desta pes

quisa, mas também como auxílio para futuros estudos que possam contribuir na criação e seleção de alternativas tecnológicas de produção de carne.

Os confinamentos estão localizados em diversos municípios do estado. Mas, examinando-se a TABELA 7, a qual mostra a distribuição espacial, segundo as micro-regiões (M.R.) do estado, dos confinamentos e respectivos números de animais, para o ano de 1982, verifica-se grande concentração na M.R. - 354. Ou melhor, aquela micro-região comportou, naquele ano, 54,70% e 64,58% do total de confinamentos e bovinos confinados, respectivamente, envolvendo 27 municípios.

É importante destacar que a M.R. - 354, denominada Mato Grosso de Goiás, contém a capital do Estado e a sede do seu município mais distante à capital, localiza-se a 297 km ^{14/}. Já na M.R. - 358, com 9,41% dos confinamentos, a maior distância à capital que se registra é de 249 km.

A FIGURA 4 representa graficamente a distribuição espacial dos confinamentos no Estado para 1982, segundo a divisão microrregional, na qual se destaca as sedes dos municípios onde estão localizados os confinamentos.

Portanto, comprova-se, além da concentração dos confinamentos na M.R. - 354, a proximidade com os três maiores centros consumidores: Goiânia, Anápolis e Brasília. Observa-se também a localização de confinamentos ao norte do Estado, porém próximos à rodovia BR-153.

^{14/} Conforme Anuário Estatístico de Goiás, (1979).

TABELA 7. Número e porcentagens de confinamentos e animais, segundo as micro-regiões (MR) do Estado de Goiás, em 1982.

MR	Denominação	Confinamentos		Animais	
		nº	%	nº	%
354	Mato Grosso de Goiás	93	54,70	20.524	64,58
360	Vertente Goiana do Paranaíba	26	15,30	4.522	14,23
358	Meia Ponte	16	9,41	2.546	8,01
355	Planalto Goiano	11	6,47	1.497	4,71
357	Serra do Caiapó	8	4,70	570	1,80
353	Rio Vermelho	7	4,12	673	2,11
356	Alto Araguaia Goiano	4	2,35	520	1,63
348	Médio Tocantins Araguaia	2	1,18	380	1,20
359	Sudeste Goiano	2	1,18	350	1,10
350	Alto Tocantins	1	0,59	200	0,62
TOTAL		170	100,00	31.782	100,00

FONTE: EMATER/GO

A localização e distribuição dos confinamentos torna-se relevante se considerarmos a relação existente entre o preço da terra e a respectiva localização. A proximidade com centros urbanos bem como a facilidade de acesso, entre outros aspectos, concorrem para maior valorização da terra.

AZEVEDO FILHO e NEVES (1981) salientam que o preço da terra (que recentemente tem se elevado muito) pode afetar a decisão do produtor, quanto ao uso da terra. Segundo e

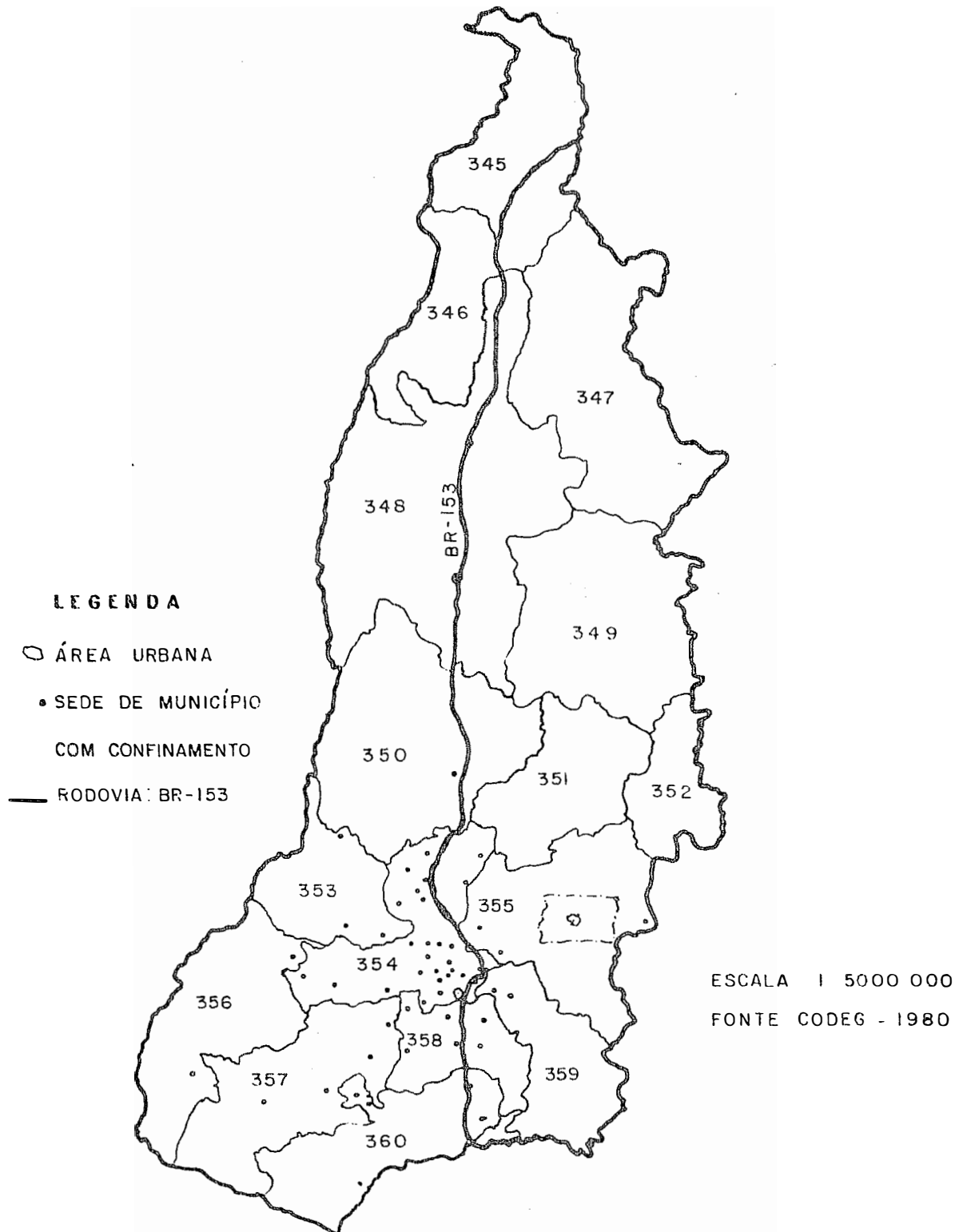


FIGURA 4. Distribuição dos confinamentos no Estado de Goiás, em 1982, de acordo com as sedes dos municípios onde estão localizados e as respectivas micro-regiões.

les, "o produtor, frente às diferentes alternativas para o uso da terra, procura ajustar os seus recursos àqueles que mostram maiores vantagens comparativas. O regime extensivo de produção pecuária deixa então de ser atrativo em determinadas regiões, obrigando os produtores que se dedicam a esta atividade, caso queiram continuar no negócio, a adotar sistemas de produção intensivos". Nesse sentido parece compreensível aquela distribuição espacial dos confinamentos, não cabendo ' todavia, se afirmar que seja suficiente para justificá-la.

Ainda, existem 12 frigoríficos sob inspeção sa nitária federal, distribuídos nas diversas micro-regiões do Estado, os quais foram responsáveis em 1981 e 1982, por 77,20% e 79,20% , respectivamente, do total de bovinos abatidos ' em Goiás. Este aspecto torna-se significativo pois representa maior facilidade para comercialização da carne bovina, o qual pode estar contribuindo para o processo expansivo do confinamento.

Outro fato interessante é a distribuição (para 1982) dos confinamentos de acordo com o número de cabeças por confinamento. Observa-se, (TABELA 8), que o maior número de de confinamentos (48) ocorre no extrato de 51 a 100 cabeças , representando apenas 12,46% do total de animais, enquanto que 20,87% do total de animais foram provenientes de estabelecimentos com mais de 1.000 cabeças.

Percebe-se então, a existência de diversos ta manhos" (com relação ao número de cabeças) de confinamentos , predominando todavia, a frequência de estabelecimentos(80%) ' .

TABELA .8. Distribuição do número de confinamentos e total de cabeças (absolutos e relativos), de acordo com o número de animais por confinamentos, em Goiás, 1982.

EXTRATOS (nº de animais)	NÚMERO DE CONFINAMENTOS			TOTAL DE CABEÇAS		
	Abso1.	%simples	%acumulado	Abso1.	%simples	%acumulado
1 a 20	7	4,12	4,12	137	0,43	0,43
21 a 50	42	24,70	28,82	1.597	5,02	5,45
51 a 100	48	28,24	57,06	3.961	12,46	17,91
101 a 200	39	22,94	80,00	5.979	18,81	36,72
201 a 400	19	11,18	91,18	5.991	18,85	55,57
401 a 600	6	3,53	94,71	3.065	9,65	65,22
601 a 1000	5	2,94	97,65	4.419	13,91	79,13
mais de 1000	4	2,35	100,00	6.633	20,87	100,00
T O T A L	170	100,00	-	31.782	100,00	-

FONTE: EMATER/GO.

com número de animais menor ou igual a 200 unidades, sendo responsáveis por 36,72% do total de bois confinados.

Além da variação no "tamanho" dos confinamentos, observou-se, in loco, diversos tipos de instalações, sejam construções novas ou que sofreram adaptações necessárias, o correndo tanto instalações rústicas - curral a céu aberto, cocho para volumoso de madeira ou de chapa galvanizada, silo trincheira sem revestimento - quanto aquelas com certo grau de sofisticação - curral total ou parcialmente pavimentado, cocho para volumoso de concreto e com cobertura, bateria de silos trincheira revestidos, cocho para sal mineral de concreto ou similar, etc.

A importância daqueles detalhes se vincula à influência que pode exercer sobre a rentabilidade do empreendimento, conforme sua participação nos investimentos totais. Tanto é que as recomendações técnicas sugerem as instalações mais simples possíveis, porém dentro de padrões adequados.

Observou-se também, com relação ao emprego de máquinas e equipamentos, uma tendência crescente de mecanização conforme o tamanho do confinamento, significando portanto, menor utilização de mão-de-obra, à medida que aumenta o rebanho confinado.

Por outro lado, entende-se que as características dos animais a serem acabados através do confinamento, como: raça, idade, peso inicial e ganho de peso, são vitais para o sucesso da atividade, em termos técnicos e econômicos.

Ainda, preço de compra e venda de bovinos, bem como tipo e custo da alimentação, são também decisivos para viabilidade econômica.

A TABELA 9 apresenta alguns desses dados relativos aos estabelecimentos trabalhados nesta pesquisa. Com relação à "raça", o que se encontrou nas propriedades, foi, em geral, animais mestiços com predominância de grau de sangue Gir ou Nelore, cuja proporção do rebanho total, em cada caso, aparece na referida tabela. A denominação "tucura" provém da dificuldade de se identificar a predominância de grau de sangue em animais mestiços.

Quanto à idade, verifica-se uma grande variação isto é, a utilização de animais novos (28 meses) até os mais velhos (48 meses), já próximos do ponto de abate. Consequentemente, o mesmo ocorre em relação ao peso no início do período de confinamento, e isto acontece não só nos casos estudados mas, em geral. E, note-se que, para as nossas condições, tecnicamente são recomendados animais com peso de 300 a 350 kg e idade de 30 a 36 meses (FERREIRA e RIBEIRO, 1984).

Durante o decorrer desta pesquisa, ouvindo técnicos que atuam no setor, percebeu-se divergência nas opiniões tomadas quanto àqueles aspectos, no sentido de permitir o sucesso da atividade. Alguns chegaram, inclusive, a defender a idéia de que ainda não se tem no Brasil rebanho adequado para o confinamento em escala comercial e que seja viável economicamente.

TABELA 9. Características dos lotes de animais para as propriedades selecionadas, no ano de 1982.

Discriminação	F A Z E N D A				
	A	B	C	D	E
Nº de animais	1200	820	480	200	100
Raça predominante	Gir (80)	Nelore(72)	Nelore(75)	Gir (30)	Gir (90)
(% do rebanho)	Nel.(20)	Gir (20) Tucura(8)	Tucura(25)	Nel.(20)	Nel.(10)
Limites de idade (meses)	27-32	24-36	30-48	32-42	28-32
Limites de peso inicial (kg)	354-427	305-433	370-427	360-320	280-306
Tempo médio de confinamento(dias)	126	95	80	83	105
Ganho médio de peso (kg/cab/dia)	0,750	____(1)	0,705	0,755	0,887
Alimento fornecido (tipo)	Silagem de milho +con idem centrado		idem	idem	idem

(1) A estimativa foi grosseira demais que preferiu-se não considerá-la.

FONTE: Dados da pesquisa.

O tempo médio de confinamento que, para estes casos, variou de 80 a 126 dias, depende em geral de outros fatores como: disponibilidade de alimentos, peso final atingido e do regime de chuvas. Entretanto, o fator principal que acaba determinando a duração do período de confinamento tem sido o preço da arroba do boi gordo na entressafra. Mas nem sempre os confinadores estão suficientemente informados sobre os preços vigentes na época da comercialização e praticamente desconhecem o mercado futuro.

Embora seja marcante a heterogeneidade dos rebanhos em suas características, observou-se certa uniformidade (para os casos em estudo) em relação à alimentação. No Estado de Goiás, em geral utiliza-se, como volumoso, a silagem de milho, sendo raro o uso de feno bem como de resíduos industriais. Alguns empregam como suplemento palha de milho ou de feijão. Geralmente o arraçoamento é à base de milho e produtos industrializados, portanto, de elevado custo. Tanto é que, a alimentação é um dos fatores de maior peso no custo operacional.

Nos casos aqui analisados, a complementação alimentar baseou-se numa mistura de ingredientes (concentrado), cuja proporção era determinada através do balanceamento da ração e em função: das características dos ingredientes (teor de proteína, matéria seca, etc), do peso dos animais no início e durante o período de confinamento e de suas respectivas necessidades nutricionais. 15/.

15/ Composição média do concentrado, APÊNDICE 3.

Por outro lado, constatou-se que os ingredientes, destes casos, eram praticamente os mesmos, havendo apenas pequena diferença nas proporções. Isto se deve ao fato destes confinamentos terem assistência técnica (particular) conduzida pelo mesmo técnico, o qual levava em consideração, no momento de formular a ração, a disponibilidade dos ingredientes no mercado, bem como os respectivos preços, tendo em vista o menor custo para o concentrado.

Ainda assim, note-se que esta uniformidade observada na alimentação dada a rebanhos bastante heterogêneos sugere alguma perda de eficiência técnica e talvez econômica. Sabe-se que a alimentação deve variar com a capacidade de resposta (ganho de peso) dos lotes de animais. Todavia, obter lotes homogêneos quando se compra gado magro de muitas fontes (em geral de fazendeiros menores) torna-se tarefa difícil e dispendiosa.

De qualquer forma, este é um aspecto importante a ser pesquisado futuramente, uma vez que foge aos objetivos do presente estudo.

3.2 Retorno Sobre os Investimentos

Aplicando-se o modelo proposto (Ítem 2.3), aos fluxos líquidos dos projetos, determinou-se a Taxa Interna de Retorno (TIR), para cada projeto.

Todos os projetos analisados se enquadram nos chamados "projetos convencionais", cujos fluxos de caixa apresentam uma única mudança de sinal, os quais seguramente, conforme de FARO (1975), apresentam uma única TIR.

Obteve-se taxas de 27,5% ; 57,5% ; 14,3% ; 18,1% e 9,1% ao ano (TABELA 10) para os casos A, B, C, D e E, respectivamente, os quais correspondem a confinamentos com 1200, 820, 480, 200 e 100 animais.

As taxas foram calculadas através de um programa específico^{16/} em FORTRAN. Quando não se dispõe deste recurso, pode-se determinar a TIR na prática, conforme recomendam os autores: de FARO (1975), NORONHA (1981) e WOILER e MATHIAS (1983), graficamente, ou por aproximações sucessivas, finalizando-se com uma interpolação, chegando-se a resultado com razoável precisão.

A TIR determinada para cada projeto "representa exatamente a taxa de retorno sobre o saldo do capital empatado no projeto durante sua vida útil, enquanto o capital inicial está sendo recuperado" (NORONHA, 1981).

^{16/} O programa foi elaborado pelo Prof. Rodolfo Hoffmann do Departamento de Economia e Sociologia Rural da ESALQ/USP - Piracicaba - SP.

TABELA 10. Taxas Internas de Retorno para os casos em estudo.

	C A S O S				
	A	B	C	D	E
T I R (%)	27,5	57,5	14,3	18,1	9,1

FONTE: Resultados da pesquisa.

Ou seja, por exemplo, TIR = 18,1% a.a (Caso D) , representa a taxa de retorno que recupera todo o capital empastado no projeto e o saldo disponível em cada ano, rende juros de 18,1% ao ano.

Se considerarmos as limitações descritas anteriormente (item 2.2 pág.14), todas as taxas podem ser consideradas superestimadas. Embora todos os projetos sejam passíveis do mesmo tipo de erro, o Caso B, cuja TIR é 57,5%, reflete, além daquelas, o resultado de uma superestimativa de receita bruta, constituindo-se de certa forma numa exceção em relação aos outros casos ^{17/}.

Entretanto, manteve-se o resultado original, embora durante a análise dos resultados se evite levar em maior consideração a TIR em si daquele caso, pois nos demais aspectos (custos p. ex.) não se tem maiores restrições, a não ser

^{17/} Desde a tabulação dos dados conservou-se forte suspeita de que a informação prestada pelo produtor era superestimada. Como tentativa de verificá-la, optou-se por recalculá-la aplicando-se na composição da receita bruta, médias de ganhos de peso observadas nas diversas propriedades, mas possíveis de serem atingidas conforme o rebanho deste caso. O resultado obtido foi TIR= 25.7% a.a..

aquelas já citadas e válidas para todos os casos.

Sem a pretensão de selecionar um projeto ou outro e examinando-se os retornos dos diversos projetos, observou-se certa tendência de taxas maiores para projetos com maior número de animais. Provavelmente, isto se deve a certa "economia de escala (tecnológica ou pecuniária)", (HOLANDA, 1968) .

Observando-se a TABELA 11, que resume as características dos principais elementos determinantes de custos e receitas de todos os projetos, verifica-se com relação aos custos de mão-de-obra, assistência técnica e concentrado, que, em média, o custo é menor à medida que o número de animais aumenta.

Já os investimentos apresentam grande variação que pode ser devida tanto aos preços propriamente, quanto ao tipo de instalações, equipamentos, etc., utilizados. E, note-se que, muitas vezes, parte dos investimentos são desnecessários pois representam apenas sofisticação da atividade.

Continuando o exame da TABELA 11, verifica-se que o Caso E, apesar de apresentar os maiores custos de concentrado, mão-de-obra e o segundo maior em assistência técnica, revela o melhor ganho médio de peso e o menor custo/cabeça com relação aos investimentos iniciais, bem como para o preço do boi magro, resultando em TIR igual a 9,1% a.a..

Torna-se interessante destacar ainda, que o Caso E representa um lote de animais novos (24 a 32 meses de idade) e relativamente os mais leves (280 a 306 kg), no início do período de confinamento. Conseqüentemente, tem-se também o menor consumo de concentrado e silagem.

TABELA 11. Valores médios observados dos coeficientes técnicos e preços (Cr\$ de 1982), para os casos analisados.

Discriminação (unidade)	C A S O S				
	A	B	C	D	E
Ganho médio de peso (kg/cab./dia)	0,750	-	0,705	0,755	0,887
Preço médio do boi gordo (Cr\$/15 kg)	3.900	4.000	4.000	3.500	3.573
Preço médio do boi magro (Cr\$/cab.)	32.516	32.021	39.630	23.910	22.715
Preço do concentrado (Cr\$/kg)	22,14	22,18	22,90	22,85	29,50
Preço da silagem (Cr\$/kg)	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Mão-de-obra (Cr\$/cab)	404	585	625	963	1.550
Assistência Técnica (Cr\$/cab)	250	366	521	1.250	750
Investimento ^{1/} (Cr\$/cab)	37.288	13.930	25.459	38.472	8.619
Consumo médio de concentr.(kg/cab/dia)	3,95	3,5	3,7	3,6	2,8
Consumo médio de silagem(kg/cab/dia)	21,0	19,9	22,7	20,4	14,6

^{1/} No ano zero

FONTE: Dados da pesquisa

Mas, analisando-se de uma forma geral todos os casos (TABELA 11), verifica-se diferenças acentuadas em outros elementos como, por exemplo, o preço do boi magro. Consequentemente, as variantes de preços observadas nos diferentes projetos contribuem para diferentes taxas de retorno.

Entretanto, para determinar a viabilidade econômica desses projetos é necessário comparar a Taxa Interna de Retorno calculada com a respectiva Taxa de Atratividade Mínima (TAM) ou Custo Real do Capital (CMPC) para cada empresa, conforme a metodologia proposta.

Será considerado economicamente viável o projeto cuja Taxa Interna de Retorno for maior que o respectivo Custo Médio Ponderado de Capital, o qual representa o retorno mínimo para compensar a inversão em tal empreendimento.

Para se calcular a TAM (ou CMPC) foram identificadas as proporções dos recursos próprios (K_p) e externos (K_e), conforme metodologia proposta, cujos resultados estão apresentados na TABELA 12. Observa-se que apenas o Caso B aplicou 100% de recursos próprios, enquanto o Caso E apresenta a maior proporção de recursos externos.

Com relação aos custos reais dos recursos próprios e externos (C_p e C_e), encontraram-se sérias limitações, como já era previsto. O principal problema refere-se a dificuldade de se estimar (ou prever) uma taxa média de inflação durante a vida útil dos projetos e ainda a taxa de juros a ser aplicada aos recursos externos, as quais, conjuntamente, determinam o custo real destes recursos. Da mesma forma, tornou-se difícil

TABELA 12. Discriminação dos recursos financeiros: parcela financiada, proporção dos recursos externos (K_e) e proporção dos recursos próprios (K_p), para os casos analisados, 1982.

Discriminação	C					S				
	A	B	A	S	O	S	D	D	E	
Investimentos iniciais (Cr\$)	44.745.234	11.422.386	11.422.386	12.220.633	7.694.431	861.885				
Capital Operacional (Cr\$)	51.471.157	31.007.460	31.007.460	21.149.250	6.496.598	3.454.812				
Total de Recursos (Cr\$)	96.216.391	42.429.846	42.429.846	33.369.883	14.191.029	4.316.697				
Parcela Financiada (Cr\$)	27.000.000	-	-	3.000.000	5.853.000	2.065.902				
Recursos Externos (%)	28,0	0,0	0,0	9,0	41,2	47,8				
Recursos Próprios (%)	72,0	100,0	100,0	91,0	58,8	52,2				
Total de Recursos (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0				

FONTE: Dados da pesquisa.

estimar o custo real do capital próprio^{18/}.

As implicações e a complexidade de se determinar taxas de juros reais, sob condições diversas de taxas inflacionárias, podem ser melhor compreendidas no trabalho de SAYAD, (1982).

Por isso optou-se por considerar diferentes estimativas de taxas de inflação, prováveis de ocorrerem durante a execução dos projetos. Nestas condições, para a análise de cada caso, utilizaram-se tabelas específicas pois a determinação do custo real do capital para cada empresa, sendo um custo médio, ponderado pela participação dos recursos próprios e externos (crédito rural), torna-se diferente em cada uma.

No entanto, as duas últimas linhas de cada tabela (13 a 16) contêm resultados de exercícios para situações diferentes da original, com relação à taxa de juro nominal do capital externo e a certas taxas de inflação.

Para o referido exercício, foram consideradas as seguintes alternativas: uma com inflação igual à taxa nominal de juros ($i = j = 95\%$ a.a.), o que significa que o capital externo tem custo real nulo. E outra, em que $i = 100\%$ e $j = 110\%$ a.a., implicando em taxas reais positivas para o capital externo, isto é, de 5% a.a..

^{18/} Observou-se, segundo literatura consultada, que, quantificar o custo real do capital próprio é de certa forma arbitrário, pois sua estimativa também depende das condições vigentes na economia, no período considerado. Assim, na impossibilidade de determiná-lo com certeza, foram consideradas diversas taxas, variando de 6 a 20% ao ano.

Os resultados estão apresentados nas tabelas que se seguem, onde:

- C_p = custo real do capital próprio
- C_e = custo real do capital externo^{19/}
- i = taxa de inflação

Assim, o projeto A tendo apresentado taxa interna de retorno igual a 27,5% ao ano e comparando-se com os resultados da TABELA 13, tem-se que esse projeto é economicamente viável, pois a TIR é maior que o custo do capital (CMPC).

Note-se que, mesmo sob condições de elevadas taxas da inflação e de juros nominais, mas com custos reais positivos para o crédito rural, o projeto continua sendo viável.

O Caso B, tratando-se de um projeto sem financiamento, ou seja, com 100% de recursos próprios, dispensa o uso de tabela para comparações, simplificando a análise já que o custo real do capital para a empresa (CMPC) é o custo do capital próprio (C_p) aplicado no projeto.

Portanto, tem-se que o projeto B é viável economicamente pois, a TIR (57,5% a.a., calculada com os dados originais ou 25,7% a.a., na hipótese de se recalcular a receita bruta) é maior que o CMPC (6 a 20% a.a.), para as condições deste projeto.

^{19/} O custo real do capital externo foi calculado com base na relação,

$$\hat{C}_e = \frac{j - i}{1 + i}$$
 , onde a taxa de juros nominal (j) de 45% a.a. foi considerada, em todos os casos, com exceção das duas últimas linhas de cada tabela. Supõe-se ainda que, esta continue prevalecendo durante o período de vida útil dos projetos.

TABELA 13. Prováveis taxas de custo real do capital para a empresa (CMPC ou TAM), calculadas em função: do custo real do capital externo (C_e) a diferentes taxas de inflação (i) selecionadas e do custo real do capital próprio (C_p), para o CASO A.

% C_e		C_p (%)					
i	C_e	6	9	12	15	18	20
30	11,5	7,5	9,7	11,8	14,0	16,2	17,6
50	-3,3	3,4	5,5	7,7	9,8	12,0	13,5
80	-19,4	-1,1	1,0	3,2	5,4	7,5	8,9
100	-27,5	-3,4	-1,2	0,9	3,1	5,3	6,7
120	-34,1	-5,2	-3,0	-0,9	1,2	3,4	4,8
150	-42,0	-7,4	-5,3	-3,1	-0,9	1,2	2,6
95	0,0 ^{a/}	4,3	6,5	8,6	10,8	12,9	14,4
100	5,0 ^{b/}	5,7	7,9	10,0	12,2	14,3	15,8

a/ $j = i = 95\%$ a.a.

b/ $j = 110\%$ a.a.

FONTE: Dados da pesquisa.

O projeto C, cuja TIR = 14,3% a.a., apresenta-se viável economicamente, para a maior parte das alternativas referências da TABELA 14. Observa-se que mesmo a custos reais negativos para o capital externo (C_e), porém a maiores taxas para o capital próprio (C_p), o projeto ainda é viável. Nota-se também que, apesar de pequena proporção de capital externo, o projeto é viável para taxas, do capital externo, nula ou positiva (desde que menor que 11,5%) e ainda desde que, o custo do capital próprio seja menor que 18% a.a..

O projeto D, com TIR = 18,1% a.a., apresenta-se viável economicamente sob qualquer das alternativas consideradas na TABELA 15. Observa-se que a grande proporção de recursos externos atenua o CMPC para a empresa.

Já o Caso E, cuja TIR = 9,1% a.a., mostra-se viável em quase todas as alternativas da TABELA 16. Neste caso, apesar da elevada participação do capital externo, o projeto apresenta dificuldade de se tornar economicamente viável à medida que se tornam positivas e crescentes as taxas de juros do crédito e do capital próprio.

Todavia, percebe-se com clareza que, de modo geral, uma grande proporção de capital externo a custos reais menores que o custo do capital próprio barateia o custo do capital para a empresa, favorecendo a viabilidade econômica dos projetos.

Em caso contrário, projetos com grande proporção de recursos externos podem apresentar dificuldade para se tornarem viáveis.

TABELA 14. Prováveis taxas de custo real do capital para a empresa (CMPC ou TAM), calculadas em função: do custo real do capital externo (C_e) a diferentes taxas de inflação (i) selecionadas e do custo real do capital próprio (C_p), para o CASO C.

% i C_e		C_p (%)					
		6	9	12	15	18	20
30	11,5	6,5	9,2	11,9	14,7	17,4	19,2
50	-3,3	5,1	7,9	10,6	13,3	16,1	17,9
80	-19,4	3,7	6,4	9,2	11,9	14,6	16,4
100	-27,5	2,9	5,7	8,4	11,2	13,9	15,7
120	-34,1	2,4	5,1	7,8	10,6	13,3	15,1
150	-42,0	1,7	4,4	7,1	9,8	12,6	14,4
.....							
95	0,0 ^{a/}	5,5	8,1	10,9	13,7	16,4	18,2
.....							
100	5,0 ^{b/}	5,9	8,6	11,3	14,1	16,8	18,6

a/j = i = 95% a.a.

b/j = 110% a.a.

FONTE: Dados da pesquisa.

TABELA 15. Prováveis taxas de custo real do capital para a empresa (CMPC ou TAM), calculadas em função: do custo real do capital externo (C_e), a diferentes taxas de inflação (i) selecionadas e do custo real do capital próprio (C_p), para o CASO D.

i	%	C_e	C_p (%)					
			6	9	12	15	18	20
30		11,5	9,2	10,5	11,7	12,9	14,2	15,0
50		-3,3	0,5	1,8	3,0	4,2	5,5	6,3
80		-19,4	-8,9	-7,7	6,4	-5,2	-4,0	-3,1
100		-27,5	-13,6	-12,4	-11,2	-10,0	-8,7	-7,9
120		-34,1	-17,5	-16,3	-15,1	-13,8	-12,6	-11,8
150		-42,0	-22,2	-20,9	-19,7	-18,5	-17,3	-16,4
.....								
95		0,0 ^{a/}	2,5	3,7	4,9	6,2	7,4	8,2
.....								
100		5,0 ^{b/}	5,4	6,6	7,9	9,1	10,3	11,2

^{a/} $j = i = 95\%$ a.a.

^{b/} $j = 110\%$ a.a.

FONTE: Dados da pesquisa.

TABELA 16. Prováveis taxas de custo real do capital para a empresa (CMPC ou TAM), calculadas em função: do custo real do capital externo (C_e) a diferentes taxas de inflação (i) selecionadas e do custo real do capital próprio (C_p), para o CASO E.

(%)		C_p (%)					
i	C_e	6	9	12	15	18	20
30	11,5	8,6	10,2	11,7	13,3	14,9	15,9
50	-3,3	1,5	3,1	4,7	6,2	7,8	8,8
80	-19,4	-6,1	-4,5	-3,0	-1,4	0,1	1,1
100	-27,5	-10,0	-8,4	-6,9	-5,3	-3,7	-2,7
120	-34,1	-13,1	-11,6	-10,0	-8,4	-6,7	-5,8
150	-42,0	-16,9	-15,3	-13,8	-12,2	-10,7	-9,6
.....							
95	0,0 ^{a/}	3,1	4,7	6,3	7,8	9,4	10,4
.....							
100	5,0 ^{b/}	5,5	7,1	8,6	10,2	11,8	12,8

a/j = i = 95% a.a.

b/j = 110% a.a.

FONTE: Dados da pesquisa.

3.3. Análise de Sensibilidade

Analisando-se a TABELA 17, observa-se, apesar dos diferentes percentuais aplicados durante o exercício, maior sensibilidade da TIR a algumas variáveis, mesmo quando pequenas alterações são provocadas.

Nota-se que a TIR é altamente sensível a variações na Receita Bruta (RB), indicando que duas variáveis podem ser decisivas para o retorno econômico da atividade, quais sejam, o preço do boi gordo e o ganho de peso.

A TIR revela-se também bastante sensível a variações nas despesas com boi magro (DBM) e com alimentação (concentrado, DC, e silagem, DS).

Os demais elementos, que proporcionalmente menos participam do custo operacional como: despesa com mão-de-obra, óleo diesel e assistência técnica, mesmo submetidos a alterações de até 100%, provocaram pequenas variações na TIR.

Os resultados obtidos na análise de sensibilidade são consistentes com o esperado.

TABELA 17. Variação percentual aplicada aos elementos do custo operacional e respectivas variações apresentadas pela TIR, em relação à TIR do fluxo básico (original), para os casos em estudo.

Variável	Variação aplicada (%)	Variação na TIR (%)				
		C A S O S				
		A	B	C	D	E
Investimento (I)	+15	-9,7	-6,3	-8,7	-13,1	-19,8
	-10	11,8	5,1	6,4	10,2	14,4
Receita Bruta (RB)	+40	361,0	934,1	565,4	355,8	1025,3
	-15	-69,3	-62,4	-124,2	-88,5	-198,9
Despesa com boi magro (DBM)	+10	-26,5	-29,2	-56,5	-31,6	-74,7
	-5	14,9	19,2	32,5	16,9	90,7
Despesa com concentrado (DC)	+40	-32,9	-26,0	-39,5	-34,9	-106,5
	-10	12,4	4,1	10,7	9,4	30,8
Despesa com silagem (DS)	+40	-19,8	-18,2	-27,1	-22,4	-50,0
	-10	8,3	5,5	7,1	5,9	13,4
Despesa com mão-de-obra (DMO)	+80	-2,8	-4,7	-7,7	-10,4	-40,8
	-30	1,1	2,2	2,9	4,0	16,3
Despesa com óleo diesel (DOD)	+100	-1,6	-2,8	-3,9	-7,7	-29,4
	-50	0,8	1,8	1,9	3,9	16,5
Despesa com assist. técnica (DAT)	+100	-2,2	-3,6	-8,0	-16,7	-25,1
	-50	1,1	2,2	4,1	8,7	13,8

3.4. Funções de Distribuição de Probabilidades das Variáveis Simuladas.

A partir da indicação derivada dos resultados da análise de sensibilidade, foram selecionadas cinco variáveis mais relevantes, consideradas aleatórias, para serem simuladas: O ganho médio de peso - GP - (em kg/cab/dia), o preço do boi gordo - PBG - (em Cr\$/arroba), o preço do boi magro - PBM - (em Cr\$/cabeça), o preço da silagem - PS - (em Cr\$/kg) e o preço do concentrado - PC - (em Cr\$/kg).

Analisaram-se as informações disponíveis sobre as variáveis selecionadas e verificou-se se alguma distribuição teórica padrão se adequava para explicar o comportamento das mesmas, conforme recomenda NAYLOR et alii, (1971).

Parece que nenhuma daquelas distribuições era a adequada para estes casos. Optou-se então, com base nas informações disponíveis, pela caracterização de distribuições que representassem o comportamento observado para aquelas variáveis.

Para preços do boi gordo e magro, tomando-se séries temporais de preços reais, observou-se que os valores se repetiam diversas vezes ou se aproximavam (consequência dos cicl^os pecuários, FIGURA 5). Procedeu-se, então, à distribuição em intervalos de classes, obtendo-se a frequência relativa tomada como medida da probabilidade.

A representação gráfica do tipo histograma revelou as formas das funções de densidade de probabilidades, a

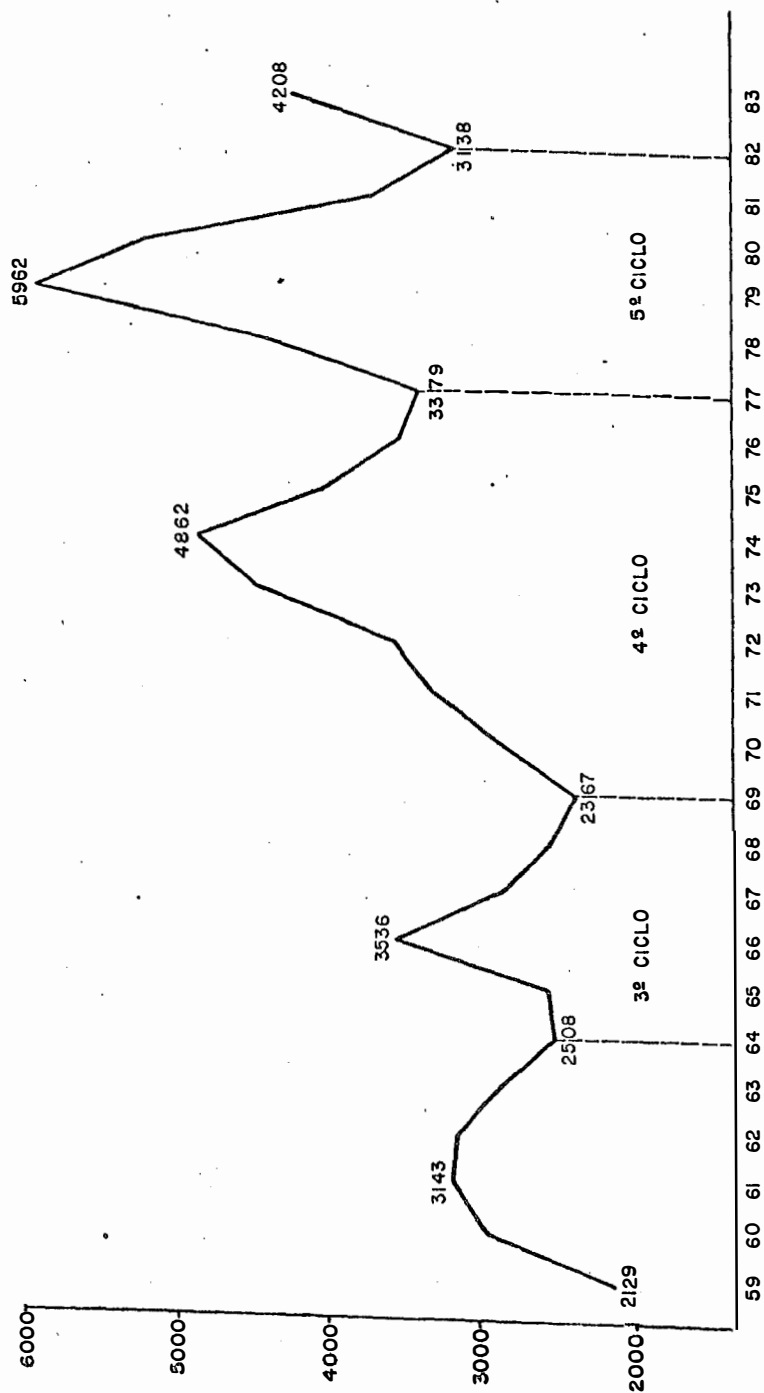


FIGURA 5 . Médias anuais de preços reais 1/ do boi gordo (em Cr\$/arroba, de 1982), recebidos pelos produtores do Estado de São Paulo , caracterizando os ciclos pecuários.
 1/ Deflacionado pelo IGP, col. 2 - Conj. Econômica.
 FONTE: Informações Econômicas, IEA/SA - diversos números.

partir das quais se obteve as funções de distribuição^{20/} (FIGURAS 6 e 7).

Entretanto, deve-se ressaltar que devido a insuficiência de dados para o Estado de Goiás, com relação aos preços de boi gordo e de boi magro relativos a longo período de tempo, utilizaram-se preços para o Estado de São Paulo. Convém observar que a comparação dos preços relativos dos dois estados, para períodos que se dispõe de algumas informações, indicou que, em geral, os preços em Goiás são menores que em São Paulo.

Por outro lado, os dados estatísticos representam médias de preços praticados (recebidos e/ou pagos pelos produtores), o que significa que certos produtores podem realizar transações acima ou abaixo dos "preços médios", da região ou do Estado. Foi o que ocorreu com os Casos C, D e E com relação aos preços pagos pelo boi magro (v. TABELA 11).

Assim, os dois aspectos discutidos caracterizam certa inconveniência das distribuições utilizadas. Note-se que os preços observados para o boi magro, particularmente nos Casos D e E, não estão incluídos naquela distribuição (FIGURA 7).

Portanto, deve-se salientar a possibilidade de se estar superestimando o grau de risco dos projetos analisados, pelas razões expostas, para as condições de Goiás.

^{20/} No apêndice D se encontram as expressões gerais para as funções de distribuição de probabilidades do tipo triangular e retangular.

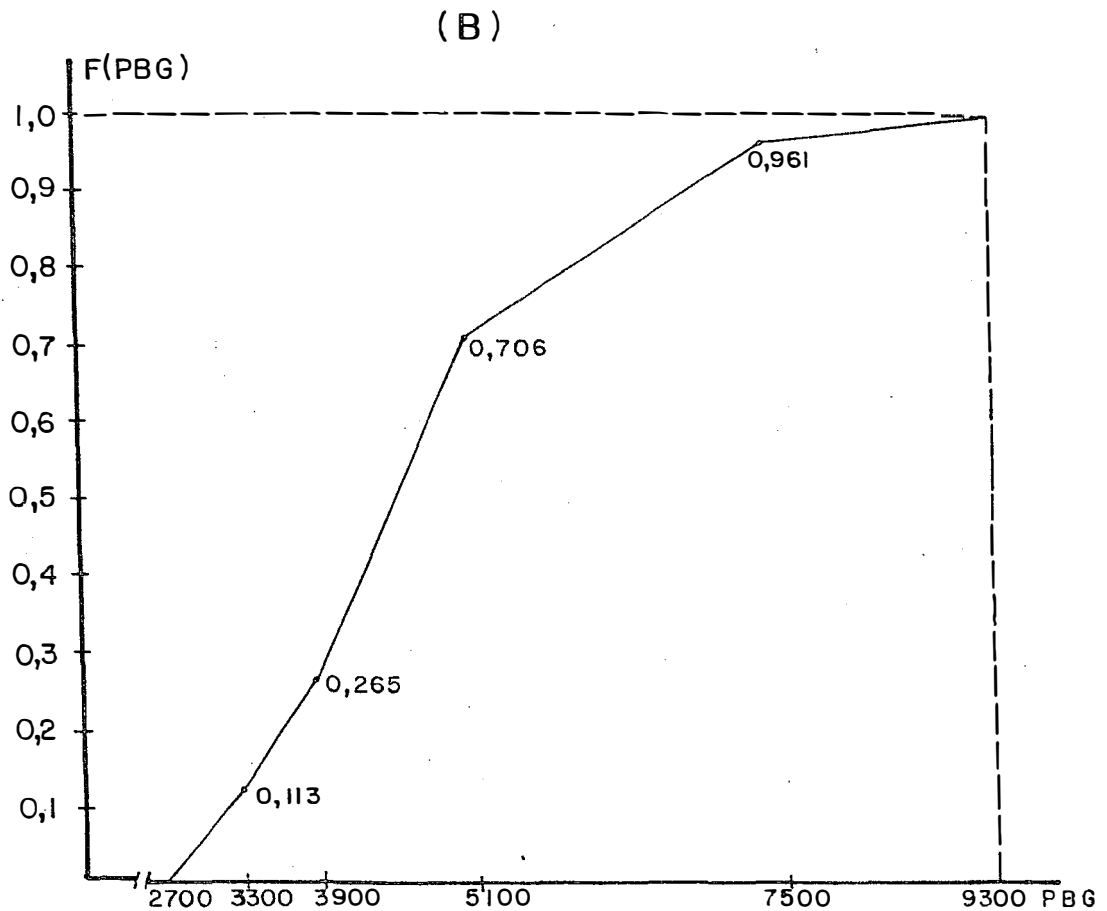
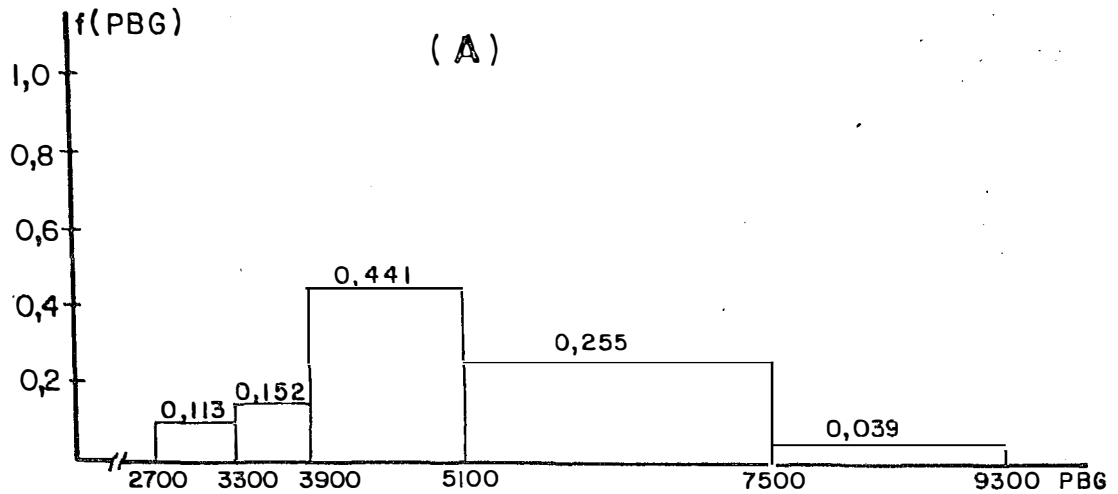


FIGURA 6. (A) Função Densidade de Probabilidade e (B) Função de Distribuição para o preço real do boi gordo, no Estado de São Paulo, no período de 1966 a 1982 (em Cr\$/arroba, 82).

FONTE: Informações Econômicas, IEA/SA - SP (diversos números).

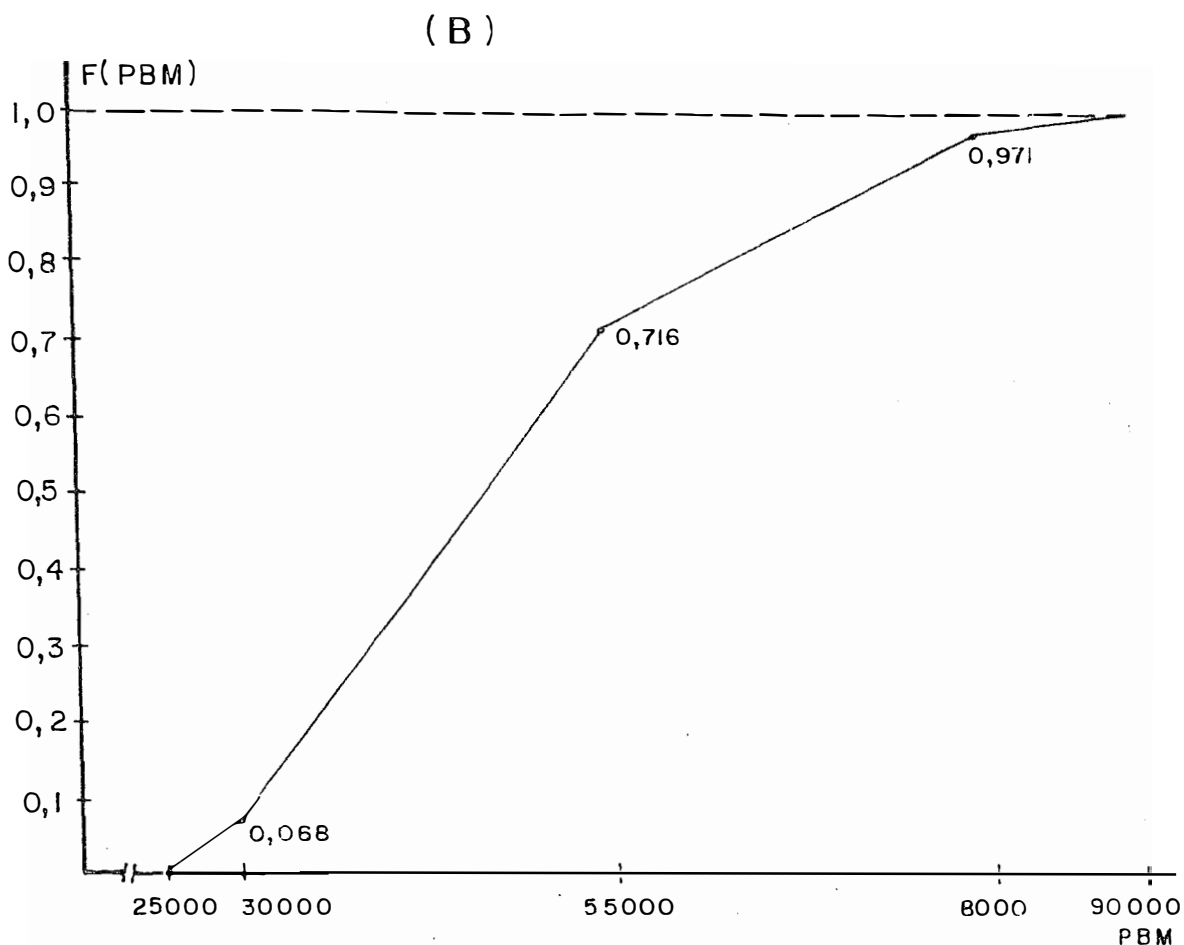
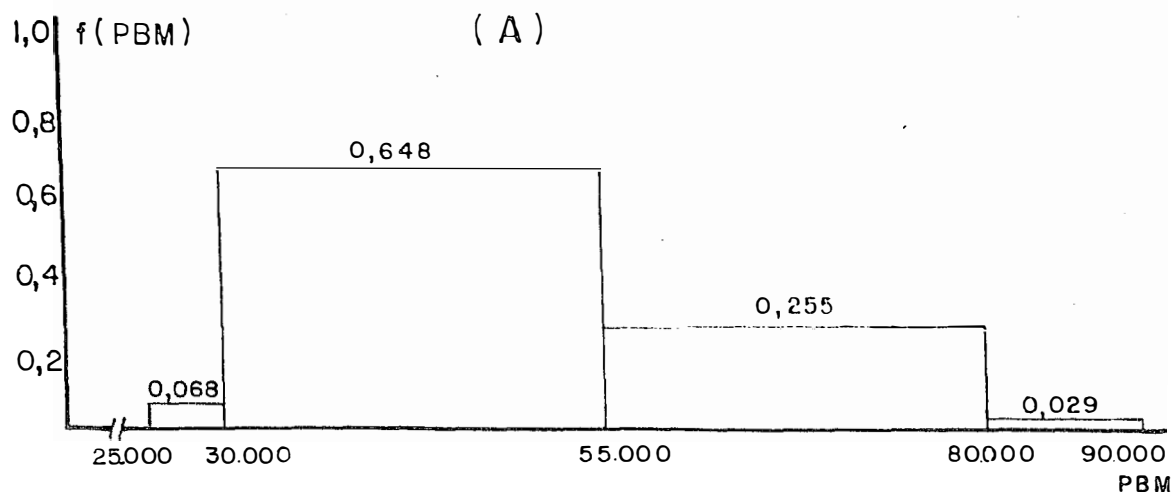


FIGURA 7. (A) Função Densidade de Probabilidade e (B) Função de Distribuição para o preço real do boi magro, no Estado de São Paulo, no período de 1966 a 1982 (em Cr\$/cabeça, 82).

FONTE: Informações Econômicas, IEA/SA - SP (diversos números).

Para o ganho médio de peso, reuniu-se todas as médias observadas (dados empíricos) para os diversos lotes de animais de todos os projetos em estudo. Procedendo-se de forma análoga à anterior, caracterizou-se uma forma de função de densidade, conforme a FIGURA 8.

Quanto aos preços de concentrado, tomou-se todos os valores observados, considerados os mais prováveis, e para cada caso estabeleceu-se limites: superior e inferior (máximo e mínimo), TABELA 18.

Desse modo foram caracterizadas funções de densidade do tipo triangular^{21/}, particulares para cada projeto, (FIGURAS 9, 10, 11, 12 e 13). Esse tipo de distribuição torna-se bastante interessante quando não se dispõe de maiores informações sobre as variáveis simuladas.

Para o preço da silagem, utilizou-se o mesmo tipo de função de densidade e a mesma função de distribuição para todos os casos, já que se considerou idêntico o preço da silagem para todos os projetos. Os limites (superior e inferior) foram estabelecidos com base em informações de produtores e técnicos, (FIGURA 14).

Evidentemente, outras variáveis poderiam ser consideradas aleatórias e simuladas. Entretanto, optou-se pela simulação apenas daquelas consideradas mais relevantes do ponto de vista da análise econômica.

^{21/} Para este tipo de distribuição, veja-se NORONHA (1981).

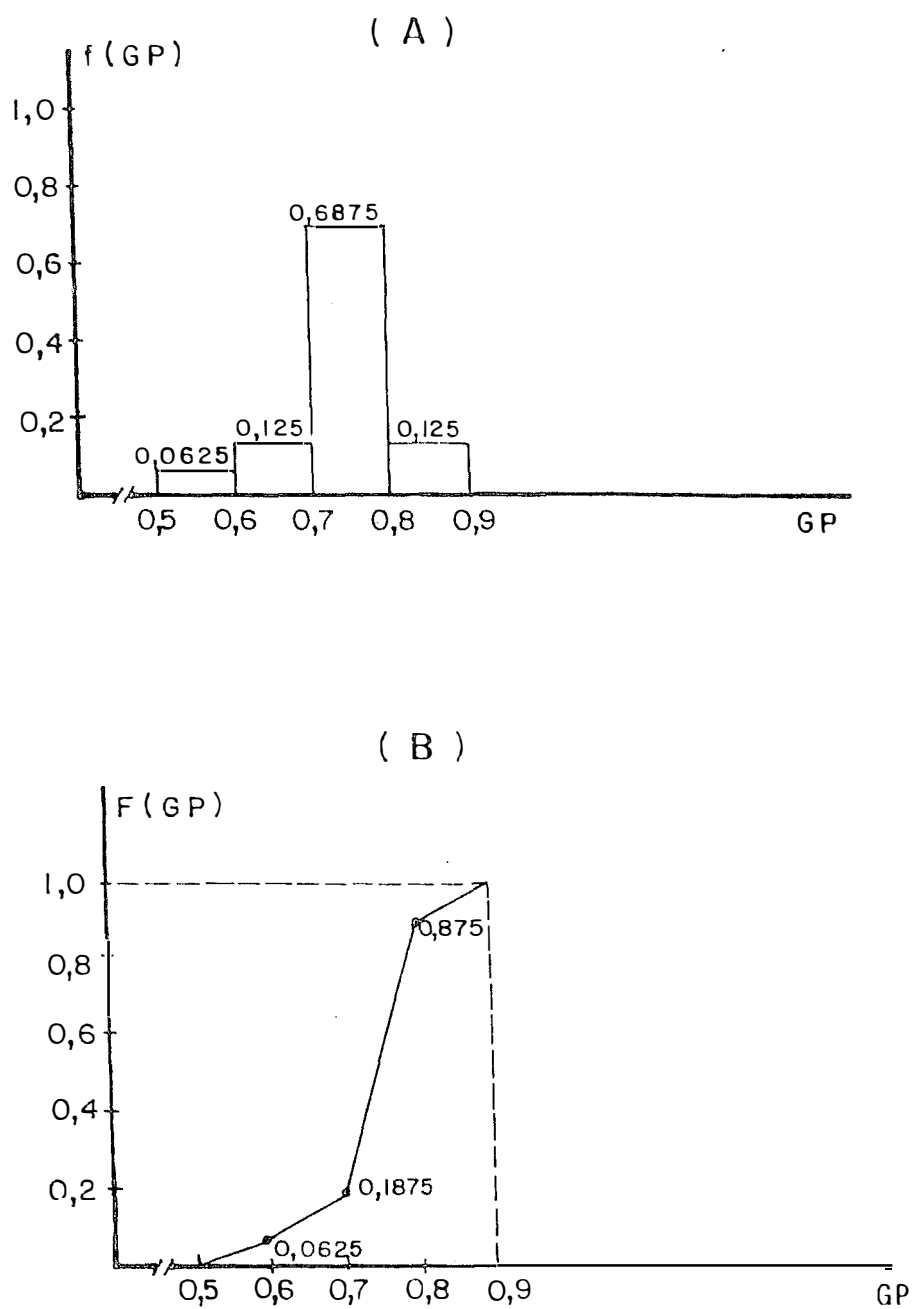


FIGURA 8. (A) Função Densidade de Probabilidade e (B) Função de Distribuição para o ganho de peso (em kg/cab./dia).

FONTE: Dados da Pesquisa.

TABELA 18. Valores mais prováveis do preço do concentrado, limites superiores e inferiores estabelecidos para a simulação e médias das distribuições, para os casos analisados.

Preços do concentrado (Cr\$/kg)	C A S O S				
	A	B	C	D	E
Valor mais provável	22,14	22,18	22,90	22,85	29,50
limite superior	30,11	32,00	32,00	32,00	31,00
limite inferior	19,93	20,00	19,00	20,00	22,20
média da distribuição	24,06	24,72	24,63	24,95	27,56

FONTE: Dados da pesquisa.

Por outro lado, um maior número de variáveis simuladas, além de exigir maior complexidade do programa a ser elaborado, requeriria uma análise adicional objetivando-se verificar a existência de algum tipo de dependência entre as mesmas. Neste estudo, considerou-se que as variáveis aleatórias são independentes. Esta pressuposição é normalmente usada em estudos de simulação pelo método de Monte Carlo. Admite-se, entretanto, que deve haver dependência entre certas variáveis como, por exemplo, preços do boi gordo e do boi magro. Assim, sugere-se que, em casos de estudos semelhantes, estes aspectos sejam levados em consideração.

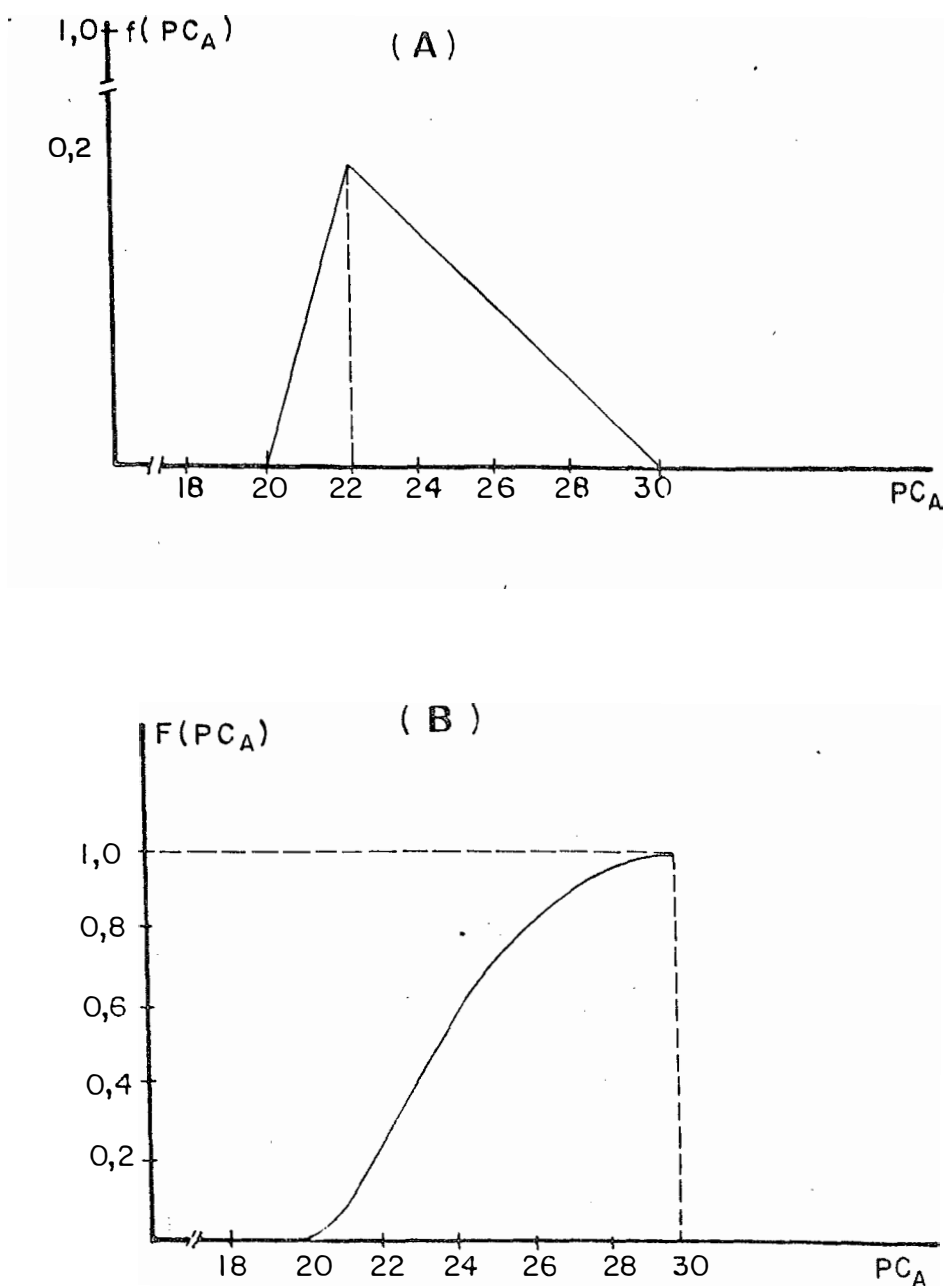


FIGURA 9. (A) Função Densidade de Probabilidade e (B) Função de Distribuição para o preço do Concentrado, CASO A (em Cr\$/kg).

FONTE: Dados da Pesquisa.

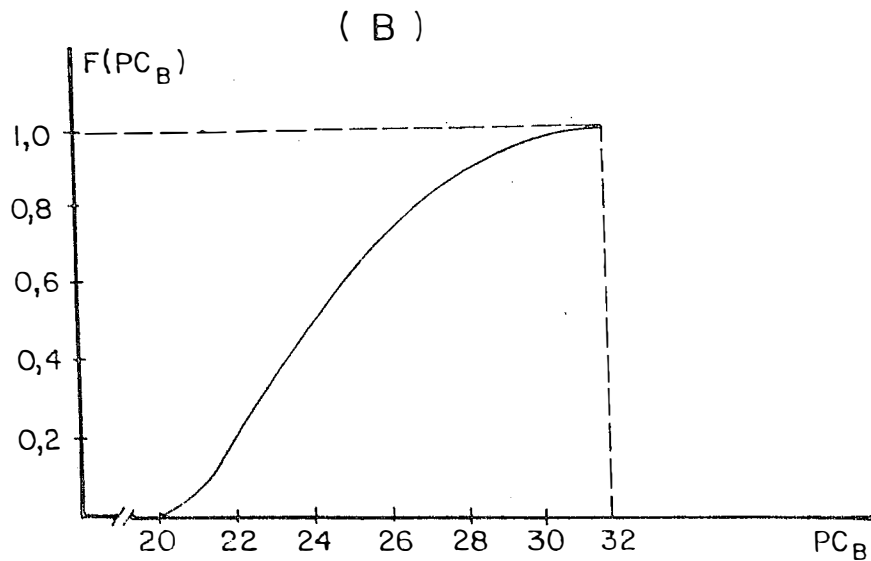
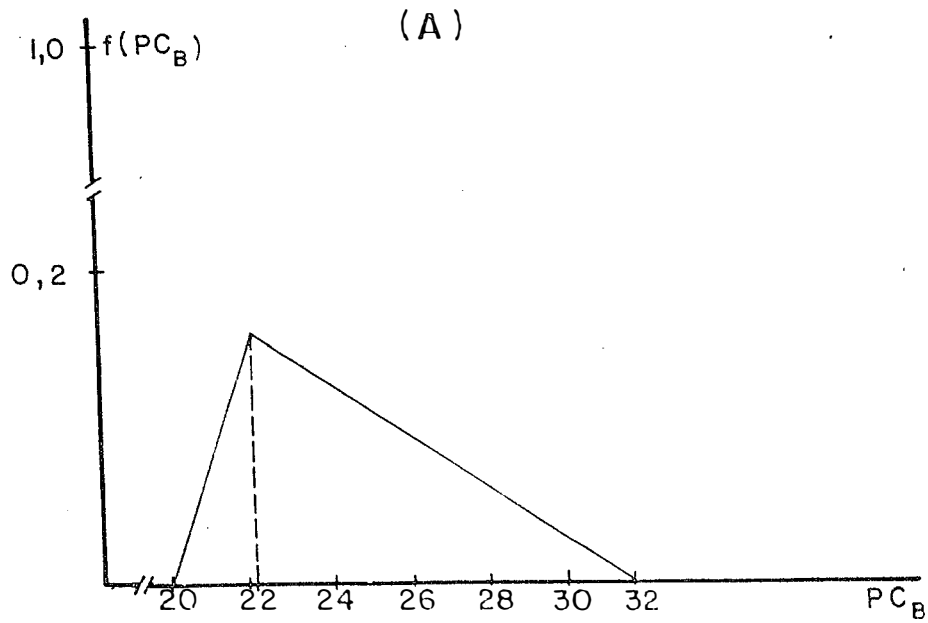


FIGURA 10. (A) Função Densidade de Probabilidade e (B) Função de Distribuição para o preço do Concentrado, CASO B (em Cr\$/kg).

FONTE: Dados da Pesquisa.

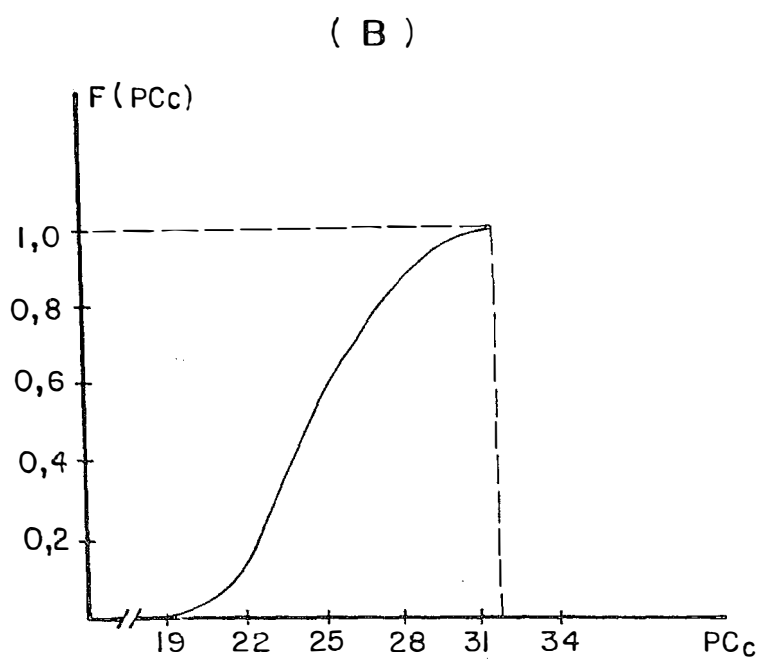
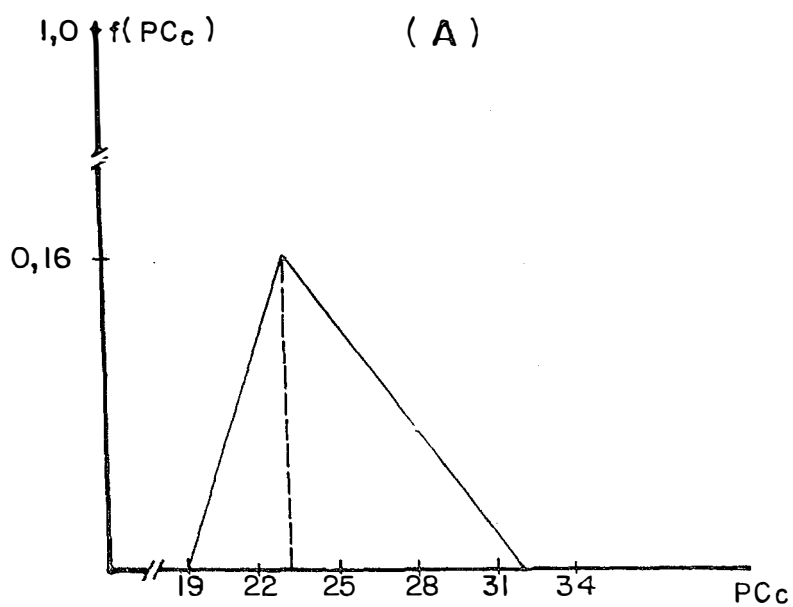


FIGURA 11. (A) Função Densidade de Probabilidade e (B) Função de Distribuição para o preço do Concentrado, CASO C (em Cr\$/kg).

FONTE: Dados da Pesquisa.

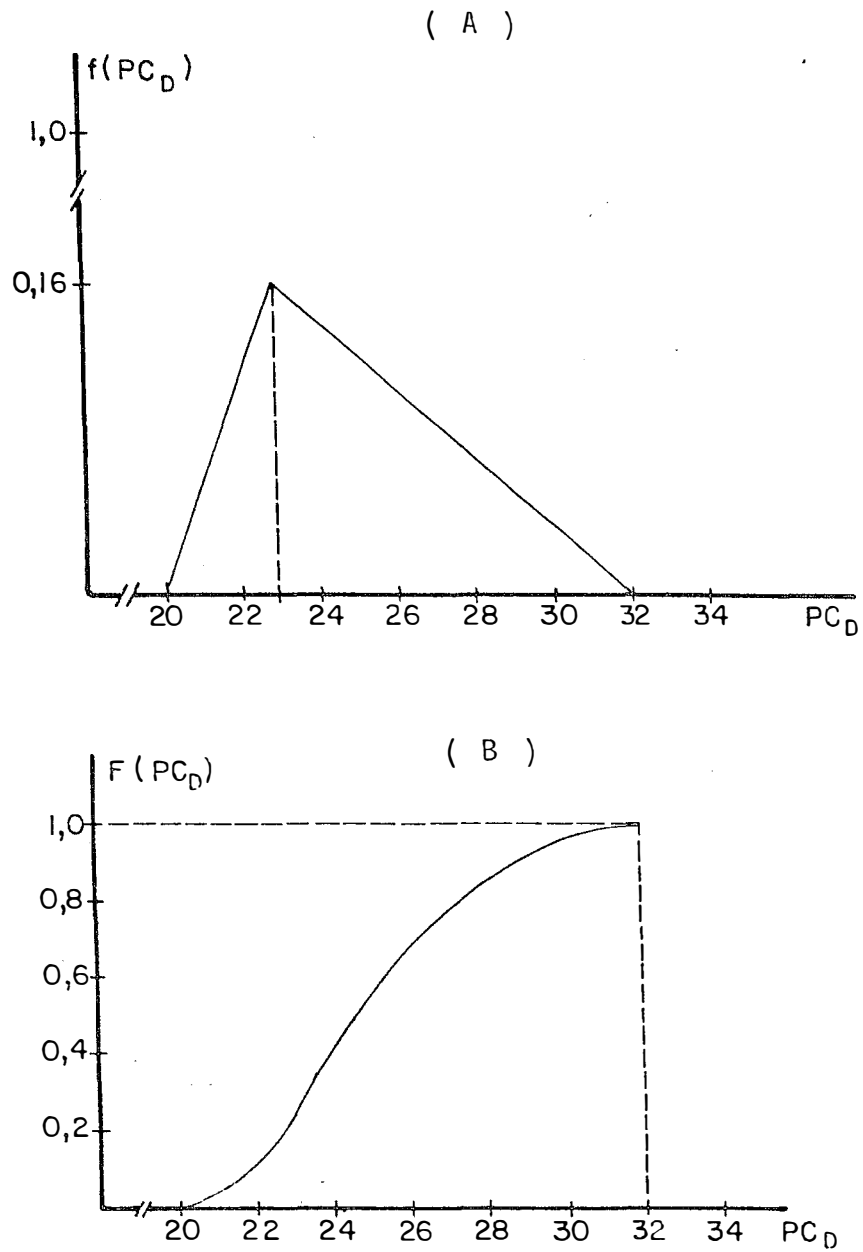
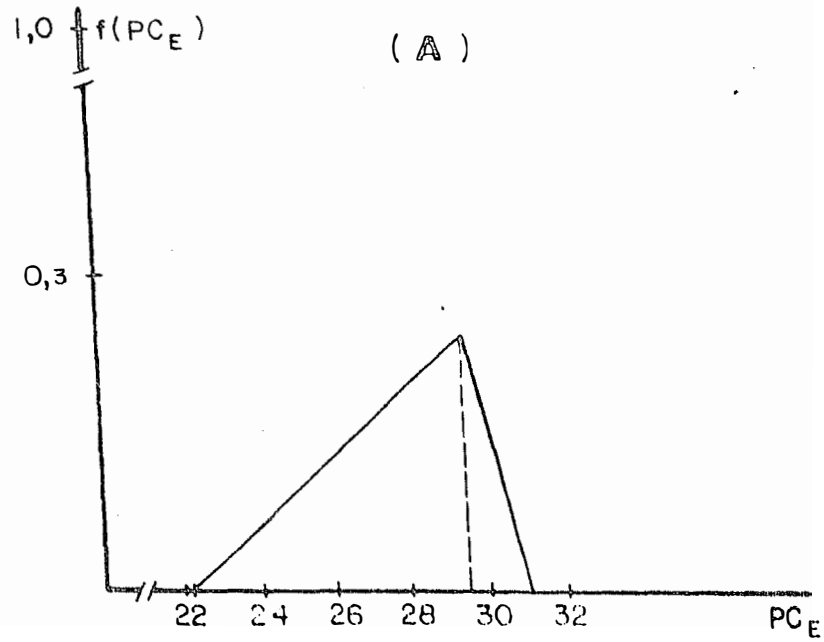


FIGURA 12. (A) Função Densidade de Probabilidade e (B) Função de Distribuição para o preço do Concentrado, CASO D (em Cr\$/kg).

FONTE: Dados da Pesquisa.



(B)

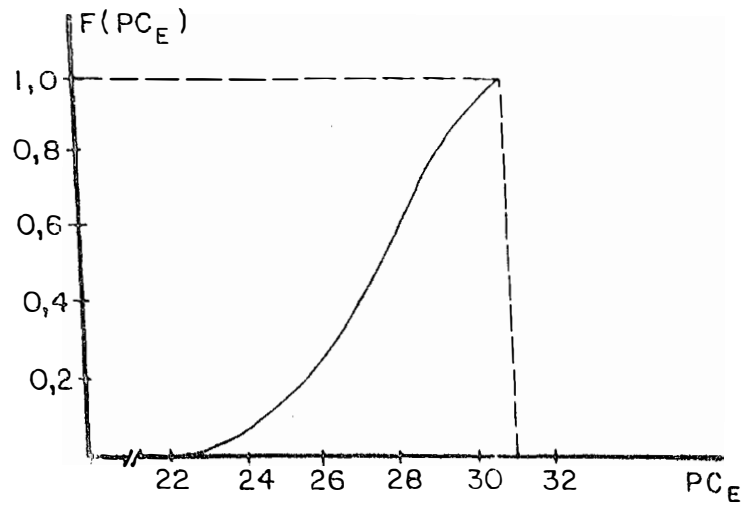


FIGURA 13. (A) Função Densidade de Probabilidade e (B) Função de Distribuição para o preço do Concentrado, CASO E (em Cr\$/kg).
 FONTE: Dados da pesquisa.

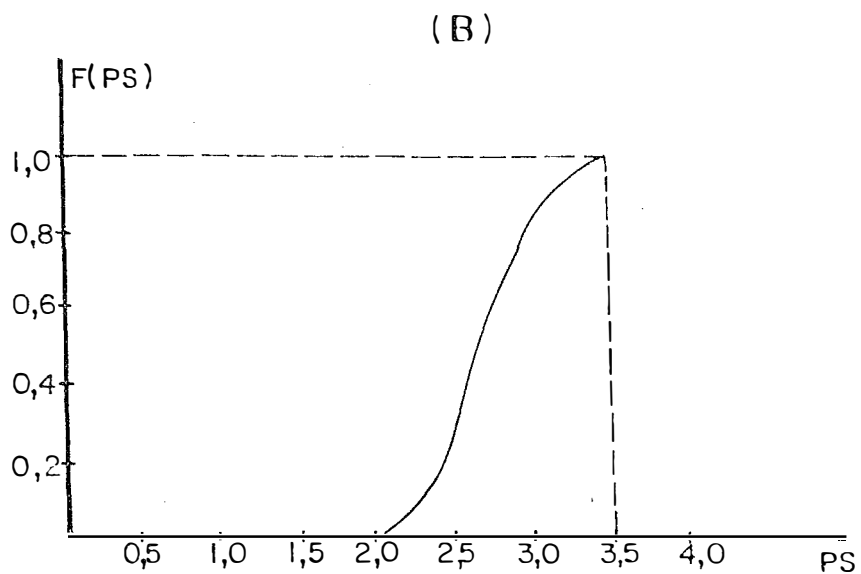
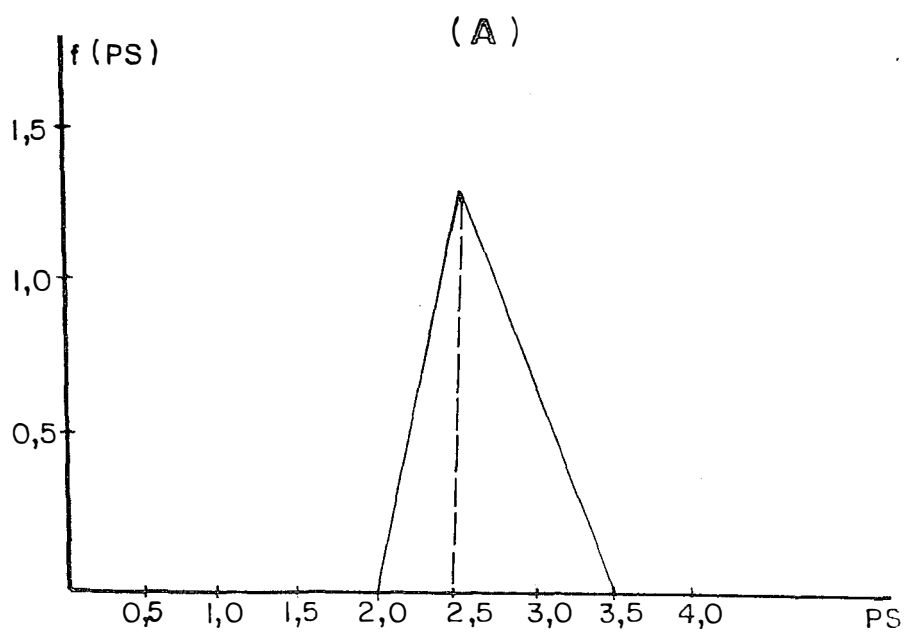


FIGURA 14. (A) Função Densidade de Probabilidade e (B) Função de Distribuição para o preço da Silagem (em Cr\$/kg).

FONTE: Dados da Pesquisa.

3.5. Simulação e Análise de Riscos

O processo de simulação, compreendido pela geração simultânea de valores ao acaso para as variáveis selecionadas^{22/} e repetidos 250 vezes, para cada projeto, resultou nas distribuições de frequências das taxas internas de retorno, conforme as TABELAS 19, 20, 21, 22 e 23.

A frequência relativa das TIR's foi tomada como medida da probabilidade de que as TIR's indicadas nos intervalos da primeira coluna de cada tabela venham ocorrer, sob as condições de risco consideradas.

Assim sendo, pode-se comparar a TIR de cada caso (projeto original) com a Distribuição de Frequência e tirar conclusões sobre o grau de risco do investimento feito em cada projeto.

Tendo o projeto A (sem simulação), apresentado TIR igual a 27,5% a.a., verifica-se, conforme a TABELA 19, que esse valor se encontra no intervalo de TIR's de 25 a 30% a.a. cuja probabilidade de ocorrência é de apenas 2,4%.

Com base na frequência relativa acumulada conclui-se que apenas 4,4% dos projetos criados pela simulação apresentam TIR maior que 25%. Logo, o valor original (27,5%) dificilmente será atingido sob as condições de risco consideradas.

^{22/} A simulação do ganho de peso e do preço do boi gordo foi realizada para cada lote de animais, conforme distribuição do rebanho confinado em cada caso.

TABELA 19. Distribuição de Frequência das Taxas Internas de Retorno Simuladas, para o Caso A.

Taxa Interna de Retorno(%)	F R E Q U Ê N C I A			
	Absoluta		Relativa (Probabilid.)	
	simples	acumulada	simples	acumulada
-15 — -10	1	1	0,004	0,004
-10 — -5	1	2	0,004	0,008
-5 — 0	5	7	0,020	0,028
0 — 5	30	37	0,120	0,148
5 — 10	66	103	0,264	0,412
10 — 15	77	180	0,308	0,720
15 — 20	40	220	0,160	0,880
20 — 25	19	239	0,076	0,956
25 — 30	6	245	0,024	0,980
30 — 35	4	249	0,016	0,996
35 — 40	1	250	0,004	1,000

É preciso levar em conta, entretanto, que outra comparação relevante é entre a TIR e o custo do capital para a empresa (CMPC). Como, neste caso, na pior das hipóteses o CMPC seria igual a 17,6% a.a. (v. TABELA 13), bastaria que o projeto viesse apresentar valor maior do que este para ser considerado viável. Com isto a situação do projeto melhora um pouco, porque a probabilidade de se encontrar uma TIR superior a 15%, é de 28%. Contudo, continua sendo um projeto de alto risco.

No Caso B, considerando-se TIR igual a 25,7% a.a.^{23/} e observando-se o resultado da simulação, conforme a TABELA 20, verifica-se que aquela taxa se encontra no intervalo de TIR's de 25 a 30%, cuja probabilidade de ocorrer é 2,4%. Logo, é pouco provável que aquela taxa aconteça. E, na hipótese do CMPC a 20% a.a., tem-se apenas 8,4% de probabilidade de ocorrerem TIR's superiores a 20% a.a., indicando pois, que este projeto também é de alto risco.

O projeto C apresentou TIR igual a 14,3% a.a.. O resultado da simulação, conforme a TABELA 21, mostra que a probabilidade da TIR ser menor que 15% a.a. é de 38,4% (ou ainda, 20% de probabilidade da TIR estar no intervalo de 10 a 15%). Por outro lado, conforme a TABELA 14, referente às prováveis ta

^{23/} Note-se que, no processo de simulação a receita bruta, o custo operacional, etc., são reconstituídos com os valores simulados compondo novos fluxos de caixa, a partir dos quais são calculados as TIR's. Elimina-se assim, o efeito da superestimativa de receita bruta conforme se admitiu anteriormente, podendo neste momento, considerar para a análise a TIR igual a 25,7% a.a..

xas de custo real do capital, para este caso, existem alternativas (C_e, C_p) cujas taxas para o CMPC, inviabilizam o projeto.

Todavia, o maior CMPC observado é de 19,2% a.a., isto é, na hipótese mais pessimista. Mas, em compensação, a simulação registra que a probabilidade da TIR ser maior que 15,0% a.a. é de 61,6%, indicando boas perspectivas de rentabilidade, mesmo sob condições de risco, para a maior parte das hipóteses construídas quanto ao CMPC.

O projeto D, onde a TIR antes da simulação foi de 18,1% a.a., mostra com a simulação, a probabilidade de apenas 5,6% de estar no intervalo de 15 a 20%, ou ainda 88,4% de probabilidade da TIR ser menor que 20% a.a. (v. TABELA 22).

Por outro lado, quando se compara com o custo do capital para a empresa (v. TABELA 15), observa-se que, dentre as hipóteses consideradas nenhuma inviabiliza o projeto, já que na alternativa mais pessimista, o CMPC seria igual a 15,0% a.a.. Mesmo sendo menores que 10,0% a maior parte dos supostos valores para o CMPC, a probabilidade de se ter TIR's superiores a 10,0% é de 24,4%, que ainda o caracteriza como projeto de grande risco, para as condições simuladas.

Com relação ao projeto E, a simulação indica, conforme a TABELA 23, que a probabilidade da TIR igual a 9,1% a.a. (projeto original) ocorrer é de apenas 2,4%, ou seja, de estar no intervalo de TIR's de 5 a 10%. E mais, este projeto apresenta 96,0% de probabilidade da TIR ser menor que 10% a.a.. Muito difícil seria, pois, se conseguir aquele valor básico.

TABELA 20 Distribuição de Frequência das Taxas Internas de Retorno simuladas, para o Caso B.

Taxa Interna de Retorno (%)	F R E Q U Ê N C I A			
	Absoluta		Relativa (Probabilid.)	
	simples	acumulada	simples	acumulada
-20 — -15	1	1	0,004	0,004
-15 — -10	8	9	0,032	0,036
-10 — -5	13	22	0,052	0,088
-5 — 0	27	49	0,108	0,196
0 — 5	54	103	0,216	0,412
5 — 10	60	163	0,240	0,652
10 — 15	41	204	0,164	0,816
15 — 20	25	229	0,100	0,916
20 — 25	8	237	0,032	0,948
25 — 30	6	243	0,024	0,972
30 — 35	2	245	0,008	0,980
35 — 40	2	247	0,008	0,988
40 — 45	3	250	0,012	1,000

TABELA 21. Distribuição de Frequência das Taxas Internas de Retorno Simuladas, para o Caso C.

Taxa Interna de Retorno (%)	F R E Q U Ê N C I A			
	Absoluta		Relativa (Probabilidade)	
	simples	acumulada	simples	acumulada
-10 — 5	1	1	0,004	0,004
-5 — 0	5	6	0,020	0,024
0 — 5	9	15	0,036	0,060
5 — 10	31	46	0,124	0,184
10 — 15	50	96	0,200	0,384
15 — 20	50	140	0,200	0,584
20 — 25	35	181	0,140	0,724
25 — 30	20	201	0,080	0,804
30 — 35	15	216	0,060	0,864
35 — 40	15	231	0,060	0,924
40 — 45	9	240	0,036	0,960
45 — 50	2	242	0,008	0,968
50 — 55	0	242	0,000	0,968
55 — 60	2	244	0,008	0,976
60 — 65	1	245	0,004	0,980
65 — 70	0	245	0,000	0,980
70 — 75	0	245	0,000	0,980
75 — 80	0	245	0,000	0,980
80 — 85	0	245	0,000	0,980
85 — 90	0	245	0,000	0,980
≥90	5	250	0,020	1,000

TABELA 22. Distribuição de Frequência das Taxas Interna de Retorno Simuladas, para o Caso D.

Taxa Interna de Retorno(%)	F R E Q U Ê N C I A			
	Absoluta		Relativa(Probabilid.)	
	simples	acumulada	simples	acumulada
< -25	3	3	0,012	0,012
-25 ┤ -20	4	7	0,016	0,028
-20 ┤ -15	4	11	0,016	0,044
-15 ┤ -10	11	22	0,044	0,088
-10 ┤ -5	34	56	0,136	0,224
-5 ┤ 0	45	101	0,180	0,404
0 ┤ 5	54	155	0,216	0,620
5 ┤ 10	34	189	0,136	0,756
10 ┤ 15	18	207	0,072	0,828
15 ┤ 20	14	221	0,056	0,884
20 ┤ 25	9	230	0,036	0,920
25 ┤ 30	7	237	0,028	0,948
30 ┤ 35	4	241	0,016	0,964
35 ┤ 40	2	243	0,008	0,972
40 ┤ 45	1	244	0,004	0,976
45 ┤ 50	2	246	0,008	0,984
50 ┤ 55	0	246	0,000	0,984
55 ┤ 60	0	246	0,000	0,984
60 ┤ 65	0	246	0,000	0,984
65 ┤ 70	0	246	0,000	0,984
70 ┤ 75	0	246	0,000	0,984
75 ┤ 80	0	246	0,000	0,984
80 ┤ 85	0	246	0,000	0,984
85 ┤ 90	2	248	0,008	0,992
≥90	2	250	0,008	1,000

Quando se compara ao CMPC, que na pior das hipóteses seria 15,9% (v.TABELA 16), tem-se probabilidade de apenas 2,8% da TIR ser maior que 15,0% a.a., indicando perspectivas altamente pessimistas de rentabilidade para este projeto, segundo as condições de risco consideradas.

A TABELA 24 representa síntese de parte da análise anteriormente realizada.

Também foi calculada a TIR, com base nas respectivas médias de distribuição de probabilidade de cada variável simulada, para cada projeto. O resultado foi o seguinte: 11,05%; 6,55% ; 17,44% ; 2,12% e -16,41% ,para os casos A, B, C, D e E, respectivamente. Analisando-se os resultados da simulação, através da distribuição de frequência da TIR de cada caso, observa-se que as distribuições estão concentradas em torno destas TIR's.

Discute-se a seguir dois problemas identificados no processo de simulação, os quais se espera merecerem maiores considerações em estudos futuros.

O primeiro problema refere-se ao significado de TIR's negativas, que segundo de FARO (1971), "... carecem de significação econômica". Realmente, a taxa interna de retorno representando a taxa que recupera o capital empatado e que ainda remunera o saldo líquido do projeto àquela taxa ao ano, parece não fazer sentido, sendo negativa. Entretanto, supondo-se as alternativas consideradas para referências na análise econômica, verifica-se que para quase todos os casos, o CMPC tomado

TABELA 23. Distribuição de frequência das taxas internas de retorno simuladas, para o Caso E.

Taxa Interna de Retorno (%)	F R E Q U Ê N C I A			
	Absoluta		Relativa (Probabilid.)	
	simples	acumulada	simples	acumulada
< -25	55	55	0,220	0,220
-25 ┤ -20	34	89	0,136	0,356
-20 ┤ -15	34	123	0,136	0,492
-15 ┤ -10	43	166	0,172	0,664
-10 ┤ -5	36	202	0,144	0,808
-5 ┤ 0	26	228	0,104	0,912
0 ┤ 5	6	234	0,024	0,936
5 ┤ 10	6	240	0,024	0,960
10 ┤ 15	3	243	0,012	0,972
15 ┤ 20	1	244	0,004	0,976
20 ┤ 25	0	244	0,000	0,976
25 ┤ 30	0	244	0,000	0,976
30 ┤ 35	0	244	0,000	0,976
35 ┤ 40	0	244	0,000	0,976
40 ┤ 45	0	244	0,000	0,976
45 ┤ 50	0	244	0,000	0,976
50 ┤ 55	0	244	0,000	0,976
55 ┤ 60	0	244	0,000	0,976
60 ┤ 65	0	244	0,000	0,976
65 ┤ 70	0	244	0,000	0,976
70 ┤ 75	0	244	0,000	0,976
75 ┤ 80	0	244	0,000	0,976
80 ┤ 85	0	244	0,000	0,976
85 ┤ 90	0	244	0,000	0,976
≥ 90	6	250	0,024	1,000

TABELA 24. Maior valor do CMPC e Probabilidade da TIR ser maior ou igual ao maior valor do CMPC (em%), para cada caso analisado.

Especificação	C A S O S				
	A	B	C	D	E
Maior CMPC	17,6	20,0	19,2	15,0	15,9
P(TIR \geq CMPC)	28,0	8,4	61,6	17,2	2,8

FONTE: Dados da pesquisa.

como taxa mínima de atratividade, pode ser negativo. Portanto, teoricamente, um projeto nessas condições ainda seria viável e economicamente, se $TIR > CMPC$.

Por outro lado, os resultados da simulação destes casos indicam para os projetos A, B, C, D e E, respectivamente probabilidades de 2,8% ; 19,6% ; 2,4% ; 40,4% e 91,2% de serem negativas. Nesse sentido, como se poderia interpretar o resultado, por exemplo do caso D, que apresenta 88,4% de probabilidade da TIR ser menor que 20,0% a.a., dos quais 40,4% representam a probabilidade de ser negativa? E quanto aos demais casos? Neste estudo, considerou-se que não se deve simplesmente desprezar os resultados onde a simulação indica TIR's negativas, pois elas podem ocorrer, além do que, as distribuições de probabilidades para as variáveis simuladas representam situações que também podem ocorrer. E, o exercício da simulação é uma tentativa de contornar o problema da incerteza com relação às variáveis simuladas.

O segundo problema é com relação à multiplicidade de de taxas internas de retorno^{24/}. O programa elaborado^{25/}, indicou uma taxa interna de retorno para cada simulação realizada. Todavia, indicou também o número de mudanças de sinal apresentados em cada novo fluxo composto, sendo que 98,8% das simulações (de um total de 1250, relativas a todos os projetos), apresentaram mais de uma mudança de sinal, chegando a serem registradas até 13 mudanças, num único fluxo. Isto significa que a simulação reproduziu apenas 1,2% de projetos do "tipo convencional", os quais segundo de FARO (1971), seguramente apresentam uma única TIR. Portanto, os demais projetos "criados" pela simulação podem apresentar mais de uma TIR.

Dessa forma, sugere-se que sejam dedicados estudos a esses problemas de forma que sejam superados, ou melhor esclarecidos, de modo que as aplicações de simulação à avaliação de projetos, com base na TIR, sejam mais seguras.

^{24/}Sobre o assunto veja-se de FARO (1971), de FARO (1975) e de FARO (1983).

^{25/}O programa de simulação foi elaborado pelo Prof. Rodolfo Hoffmann, do Departamento de Economia da ESALQ/USP.

CAPÍTULO 4. CONCLUSÕES

A análise econômica realizada revelou taxas internas de retorno variadas, segundo as condições específicas de cada caso e que quando comparadas às respectivas alternativas do custo do capital para a empresa, indicou que os projetos são economicamente viáveis.

Observou-se, conforme a análise de sensibilidade, que variações na receita bruta e nas despesas com boi magro, concentrado e silagem, afetam significativamente o retorno da atividade, ressalvadas as limitações com relação aos dados observados e estimados.

Selecionadas as variáveis, identificadas as distribuições de probabilidades e realizada a simulação, verificou-se que quase todos os projetos apresentavam alto grau de risco. A única exceção seria para o Caso C, que apresentou boas

perspectivas de rentabilidade para as condições de risco su
postas.

Entretanto, é preciso levar em conta que a ava-
liação do grau de risco dos projetos depende das condições es-
tabelecidas para a simulação, através das distribuições de pro-
babilidades caracterizadas, bem como dos supostos valores do
CMPC tomados como referências. Ainda assim, pôde-se perceber
a importância da simulação tanto como indicador do risco quan-
to de que, o sucesso da atividade depende fundamentalmente de
variáveis econômicas.

Os resultados indicados pela simulação dos proje-
tos analisados mostram consistência com dois fatos observados.
O primeiro é que aproximadamente 23% dos produtores desisti-
ram de continuar na atividade em 1983, após os resultados alcan-
çados em 1982.

Dentre as razões que provocaram as desistências'
estão a frustração da expectativa de elevação de preços do boi
gordo e a falta de crédito na época oportuna, conforme relató-
rio da EMATER/GO. Realmente, havia uma expectativa da reversão'
do ciclo pecuário ainda em 1982, o que não ocorreu.

Então, provavelmente uma perspectiva ainda otimis-
ta em relação ao custo do capital para a empresa, reforçada pe-
la esperança de elevação dos preços tenha sido interpretada pe-
lo grande número de pecuaristas que ingressaram na atividade'
no período 80/82.

O segundo aspecto diz respeito às característi-
cas dos animais confinados. Observou-se que foram utilizados'
bovinos de diferentes "raças", pesos e idades, no início do con

finamento, muitas vezes fora dos padrões recomendados.

Assim, as constatações anteriores indicam que dentre as variáveis simuladas: preço do boi gordo; ganho de peso; preços de boi magro, concentrado e de silagem, pelo menos as duas primeiras, representam realmente fontes de incerteza, portanto, geradoras de risco para a atividade.

Contudo, esta pesquisa revela a necessidade de informações mais precisas tanto para avaliação econômica quanto para a aplicação da técnica de simulação a projetos de confinamento. Neste último aspecto, destaca-se a necessidade de estudos com relação à caracterização das distribuições de probabilidades e a questão da provável multiplicidade das TIR's, para que os resultados obtidos na simulação estocástica possam ser, cada vez mais, representativos dos riscos reais apresentados.

LITERATURA CITADA

1. AZEVEDO FILHO, A.J.B.V. e E.M. NEVES, 1982. O Uso da Programação Matemática na Análise de Investimento na Pecuária de Corte: Técnicas Intensivas Vs. Mercado de Capitais. Piracicaba, FEALQ/ESALQ, 15 p. (datilografado).
2. BRASIL, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1979. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro. vol.40, 856 p.
3. BRASIL, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1980. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro. vol.41. 840 p.
4. BRASIL, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1982. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro. vol.43. 904 p.
5. CAMARGO, J.R.V. de, R.D. DULLEY, D. CHABARIBERY, R. ASSUMPTÃO e D.R. JÚNIOR, 1981. Estimativa de Custo Operacional Coeficientes Técnicos das Principais Explorações Agropecuárias, Estado de São Paulo, Safra 1981/82. São Paulo, Informações Econômicas, IEA, V.11. nº 7, p. 19-101.
6. FARO, C. de, 1971. Critérios Quantitativos para Avaliação e Seleção de Investimentos. Rio de Janeiro, IPEA/INPES. 142 p. (Monografia nº 2).

7. FARO, C. de 1975. Sobre a unicidade de taxas internas de retorno positivas. Revista Brasileira de Economia. Rio de Janeiro, 29(4):57-66.
8. FARO, C. de, 1983. O Teorema de Vincent e o Problema de Multiplicidade de Taxas Internas de Retorno. Revista Brasileira de Economia. Rio de Janeiro, 37(1):55-76.
9. FERREIRA, P.R.C e H.M.RIBEIRO, 1984. Programa de Produção Intensiva de Carne Bovina. Goiânia, EMATER/GO, 20 p.
10. GARAGORY, F.L., 1980. Introdução ao Método de Estudo de Casos. EMBRAPA. 27 p. (mimeografado).
11. GOIÁS, Secretaria de Planejamento e Coordenação, 1979. Anuário Estatístico de Goiás. Goiânia, vol. I. 657.p.
12. GOIÁS, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1980. Censo Agropecuário. Rio de Janeiro, vol 2, tomo 3, nº 25. 1ª parte.
13. GOIÁS, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Goiás, 1980. Programa de Produção Intensiva de Carne Bovina. Goiânia, 14 p.
14. GOIÁS, Comissão Estadual de Planejamento Agrícola, 1982. Informativo Anual da Produção Agropecuária 1981/82. Goiânia, nº 47, 133 p.

15. GOIÃS. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Goiás, 1983. Programa de Produção Intensiva de Carne Bovina (Relatório). Goiânia, 9 p.
16. GOMES, M.R., 1975. Confinamento de Gado de Corte. Rio de Janeiro. Divisão de Animais de Grande Porte. Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 29 p.
17. HOEFLICH, V.A e J. L. S. RUFINO, 1978. Análise Econômica da Engorda de Bovinos de Corte em Confinamento, na Estação Seca, em Área de Cerrado. Brasília. DDM/EMBRAPA, 32 p.
18. HOFFMANN, R., J.S.C. ENGLER; O. SERRANO, A.C.M. THAME e E.M. NEVES, 1976. Administração da Empresa Agrícola. São Paulo, 323 p.
19. HOLANDA, N., 1968. Elaboração e Avaliação de Projetos. Rio de Janeiro. Ed. Apec. 206 p.
20. LEME, R.A.S., 1967. Curso de Estatística - Elementos. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico., 3ª Edição. 292. p.
21. MARTIN, N.B.; C.A. VIEIRA e Z.A. PIRES, 1978. Administração, Tecnologia, Custos e Rentabilidade na Bovinocultura de Corte do Estado de São Paulo, 1972/73. São Paulo, Agricultura em São Paulo., IEA. XXV (I e II): 1 - 218.
22. MUELLER, C.C., 1975. Pecuária de Corte do Brasil Central . Resultado das Simulações com Modelos de Programação Linear. Brasília, 71 p.

23. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, Washington D.C., 1976. Nutrient requirements of domestic animals - number 4 nutrient of beef cattle. Washington D.C., 55 p.
24. NAYLOR, T.H., J.L. BALINTFLY, D.S. BURDICK e K. CHU, 1971. Técnicas de Simulação em Computadores. Petrópolis, Vozes, 402 p.
25. NORONHA, J.F., 1981. Projetos Agropecuários: Administração Financeira, Orçamentação e Avaliação Econômica. São Paulo, FEALQ. 274 p.
26. NORONHA, J.F., 1982. O Sistema de Avaliação Econômica de Projetos Agropecuários na Política Brasileira de Crédito Rural. Piracicaba, 107 p. (Tese Livre-Docente)
27. QUINOZ, F. de A.G., 1970. Análise Econômica de Recria-Engorda de Bovinos de Corte, em Confinamento, na Estação Seca, MG 1967/69. Viçosa, MG, 86 p. (Dissertação de Mestrado).
28. RIBEIRO, H.M. e P.R.C. FERREIRA, 1981. Confinamento de Bovinos de Corte. Goiânia, EMATER/GO, 81 p.
29. RIO DE JANEIRO, Fundação Getúlio Vargas. Instituto Brasileiro de Economia, 1980. Agroanalysis, Rio de Janeiro. 4(9): 24.
30. RIO DE JANEIRO. Fundação Getúlio Vargas. Instituto Brasileiro de Economia. 1981. Preços Recebidos Pelos Agricultores. Rio de Janeiro. 110 p.

31. RIO DE JANEIRO, Fundação Getúlio Vargas, Instituto Brasileiro de Economia, 1981, Preços Recebidos Pelos Agricultores. Rio de Janeiro, 110.p.
32. RIO DE JANEIRO. Fundação Getúlio Vargas. Instituto Brasileiro de Economia, 1983. Preços Recebidos Pelos Agricultores. Rio de Janeiro. 112 p.
33. RODRIGUES, P.C., 1975. Análise Econômica de um Sistema de Engorda de Bovinos em Confinamento. RS. Porto Alegre (IEPE), 86. p. (Dissertação de Mestrado).
34. SATURNINO, H.M., J. MATTOSO e A.S. CORREA, 1976. Sistema de Produção Pecuária em Uso de Cerrados. In: IV Simpósio sobre o Cerrado: bases para utilização agropecuária. Coord. Mário G. Ferri. Belo Horizonte. Ed. Itatiaia, vol.38 pp - 59-84.
35. SAYAD, J., 1982. Notas Sobre o Comportamento da Agricultura Durante a Recessão. In: Seminário de Política Agrícola . Coletânea de Artigos Técnicos. Coleção Análise e Pesquisa, CFP. Brasília, vol. 25. pp.68-85.
36. SILVA, F.S., 1982. Confinamento de Bovinos. Goiânia, 22 p. (mimeografado).
37. TOYAMA, N.K; N.B. MARTN e E.H. TACHIZAWA, 1976. A Pecuária Bovina de Corte no Estado de São Paulo. São Paulo. Agri - cultura em São Paulo. IEA. (I).1-96.

38. VEIGA, J.S., 1973. Bovinos de Corte: rendimento baixo. Dirigente Rural. São Paulo. 12(13):26-27.
39. VIEIRA, C.A., 1975. Análise Econômica da Engorda de Bovinos de Corte. São Paulo, Instituto de Economia Agrícola, Secretaria da Agricultura. 41 p. PROJETO IEA/02.
40. VIEIRA, C.A., 1975. Inovações Tecnológicas na Pecuária de Corte no Estado de São Paulo. São Paulo. FEA/USP. 151 p. (Dissertação de Mestrado).
41. WOILER, S. e W. F. MATHIAS, 1983. Projetos: Planejamento, Elaboração e Análise. São Paulo. Atlas, 294 p.

APÊNDICE 1
ESTIMATIVA DE VIDA ÚTIL DE BENS DE INVESTIMENTO

Tabela 25. Vida útil, dos bens de investimento, usados na pesquisa.

Discriminação	Vida Útil (anos)
SILO TRINCHEIRA: paredes de tijolos e <u>re</u> vestido -----	20
CURRAL DE ENGORDA COMPLETO rústico: e a <u>ce</u> u aberto cochos pré-moldado.-----	15
sofisticado: cochos de concreto e com cobertura-----	25
RESIDÊNCIA: (inclusive depósito)-----	30
MÁQUINAS, IMPLEMENTOS E EQUIPAMENTOS	
Tratores de roda -----	10
Grade de discos -----	7
Arado de discos -----	5
Semeadeira-adubadeira -----	10
Ensiladeira -----	8
Vagão forrageiro -----	15
Carreta (3 t) -----	10
Balança para pesar animais ----	20
Desintegrador -----	15
Misturador de ração -----	15
Balança (300 kg) -----	20

FONTE: a) Informações Econômicas, IEA/Sec.Agric.de S.P.

b) HOFFMANN, et alii. "Administração da Empresa Agrícola".

c) Dados da pesquisa.

APÊNDICE 2
FLUXOS DE CAIXA PARA OS PROJETOS A,B,C,D e E

Tabela 26 Fluxo de Caixa para o projeto A, com base nos dados originais.

Discriminação	A n o														
	0	1	7	8	9	10	11	13	14						
A) ENTRADAS															
- Receita Bruta	85261243	85261243	85261243	85261243	85261243	85261243	85261243	85261243	85261243	85261243	85261243	85261243	85261243	85261243	85261243
- Valor Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68417152
B) SAIDAS															
B.1. Investimentos	44745234	-	-	1552132	-	-	-	-	-	-	3405182	-	-	-	-
B.2. Custo Operacional	64338946	64338946	64338946	64338946	64338946	64338946	64338946	64338946	64338946	64338946	64338946	64338946	64338946	64338946	64338946
- Boi magro	38587758	38587758	38587758	38587758	38587758	38587758	38587758	38587758	38587758	38587758	38587758	38587758	38587758	38587758	38587758
- Concentrado	13204508	13204508	13204508	13204508	13204508	13204508	13204508	13204508	13204508	13204508	13204508	13204508	13204508	13204508	13204508
- Silagem	7951560	7951560	7951560	7951560	7951560	7951560	7951560	7951560	7951560	7951560	7951560	7951560	7951560	7951560	7951560
- Fumrural	2131531	2131531	2131531	2131531	2131531	2131531	2131531	2131531	2131531	2131531	2131531	2131531	2131531	2131531	2131531
- Medicamentos	200105	200105	200105	200105	200105	200105	200105	200105	200105	200105	200105	200105	200105	200105	200105
- Sal Comum	145977	145977	145977	145977	145977	145977	145977	145977	145977	145977	145977	145977	145977	145977	145977
- Mão-de-Obra	485000	485000	485000	485000	485000	485000	485000	485000	485000	485000	485000	485000	485000	485000	485000
- Óleo Diesel	228614	228614	228614	228614	228614	228614	228614	228614	228614	228614	228614	228614	228614	228614	228614
- Conserv. das Instalaç.	729201	729201	729201	729201	729201	729201	729201	729201	729201	729201	729201	729201	729201	729201	729201
- Rep. Máquinas e Equip.	574692	574692	574692	574692	574692	574692	574692	574692	574692	574692	574692	574692	574692	574692	574692
- Assistência Técnica	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000
B.5. Capital Operacional	51471157	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluxo Liq. Diferencial (A-B)	-75294094	20922297	20922297	19570164	20922297	20922297	17517144	20922297	20922297	20922297	20922297	20922297	20922297	20922297	89539449

Tabela 27. Fluxo de Caixa para o projeto B, com base nos dados originais.

Discriminação	A n o					
	0	1 a 7	8	9 a 13	14	
A) ENTRADAS						
- Receita Bruta	54.284.000	54.284.000	54.284.000	54.284.000	54.284.000	54.284.000
- Valor Residual	-	-	-	-	-	32.247.585
B) SAÍDAS						
B.1. INVESTIMENTOS	11.422.386	-	829.973	-	-	-
B.2. CUSTO OPERACIONAL	38.759.326	38.759.326	58.759.326	58.759.326	58.759.326	58.759.326
- Boi magro	26.257.449	26.257.449	26.257.449	26.257.449	26.257.449	26.257.449
- Concentrado	5.758.196	5.758.196	5.758.196	5.758.196	5.758.196	5.758.196
- Silagem	3.872.541	3.872.541	3.872.541	3.872.541	3.872.541	3.872.541
- Furrural	1.357.100	1.357.100	1.357.100	1.357.100	1.357.100	1.357.100
- Medicamentos	93.106	93.106	93.106	93.106	93.106	93.106
- Sal comum	110.200	110.200	110.200	110.200	110.200	110.200
- Mac-de-obra	480.000	480.000	480.000	480.000	480.000	480.000
- Óleo diésel	293.400	293.400	293.400	293.400	293.400	293.400
- Conservação das Inst.	172.659	172.659	172.659	172.659	172.659	172.659
- Rep.Maç. e equip.	118.674	118.674	118.674	118.674	118.674	118.674
- Assistências Téc.	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
B.5. CAPITAL OPERACIONAL	31.007.460	-	-	-	-	-
FLUXO LÍQUIDO DIFERENCIAL (A-B)	-26.905.172	15.524.674	14.694.701	15.524.674	15.524.674	47.772.259

Tabela 28. Fluxo de Caixa para o Projeto C, com base nos dados originais.

Discriminação	A n o					
	0	1 a 7	8	9	10 a 13	14
A) ENTRADAS						
- Receita Bruta	30.815.573	30.815.573	30.815.573	30.815.573	30.815.573	30.815.573
- Valor Residual	-	-	-	-	-	23.150.954
B) SAÍDAS						
B.1. INVESTIMENTOS	12.220.633	-	497.984	995.968	-	-
B.2. CUSTOOPERACIONAL	26.436.563	26.436.563	26.436.563	26.436.563	26.436.563	26.436.563
- Boi magro	19.022.505	19.022.505	19.022.505	19.022.505	19.022.505	19.022.505
- Concentrado	3.243.327	3.243.327	3.243.327	3.243.327	3.243.327	3.243.327
- Silagem	2.179.200	2.179.200	2.179.200	2.179.200	2.179.200	2.179.200
- Fumrural	770.389	770.389	770.389	770.389	770.389	770.389
- Medicamentos	166.685	166.685	166.685	166.685	166.685	166.685
- Sal comum	51.286	51.286	51.286	51.286	51.286	51.286
- Mão-de-obra	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
- Óleo Diesel	120.960	120.960	120.960	120.960	120.960	120.960
- Conserv. das Instal.	182.895	182.895	182.895	182.895	182.895	182.895
- Reparo máq. e equip.	149.316	149.316	149.316	149.316	149.316	149.316
- Assistência Técnica	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
B.3. CAPITAL OPERACIO NAL	21.149.250	-	-	-	-	-
FLUXO LIQ. DIFERENCIAL (A-B).	-28.990.873	4.579.010	3.881.026	5.585.042	4.579.010	27.529.963

Tabela 29. Fluxo de Caixa para o Projeto D, com base nos dados originais.

Discriminação	A n o													
	0	1	4	5	6	7	8	9	10	11	a	13	14	
A) ENTRADAS														
- Receita Bruta	10501351	10501351	10501351	10501351	10501351	10501351	10501351	10501351	10501351	10501351	10501351	10501351	10501351	10501351
- Valor Residual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8072995
B) SAÍDAS														
B.1. Investimen- tos.	7694431	-	-	216001	-	216001	453603	1563535	993607	-	-	-	-	-
B.2. Custo Ope- racional.	8120748	8120748	8120748	8120748	8120748	8120748	8120748	8120748	8120748	8120748	8120748	8120748	8120748	8120748
- Boi Magro	4782146	4782146	4782146	4782146	4782146	4782146	4782146	4782146	4782146	4782146	4782146	4782146	4782146	4782146
- Concentrado	1350892	1350892	1350892	1350892	1350892	1350892	1350892	1350892	1350892	1350892	1350892	1350892	1350892	1350892
- Silagem	846600	846600	846600	846600	846600	846600	846600	846600	846600	846600	846600	846600	846600	846600
- Fumrural	262534	262534	262534	262534	262534	262534	262534	262534	262534	262534	262534	262534	262534	262534
- Medicamentos	49200	49200	49200	49200	49200	49200	49200	49200	49200	49200	49200	49200	49200	49200
- Sal comum	9960	9960	9960	9960	9960	9960	9960	9960	9960	9960	9960	9960	9960	9960
- Mão-de-Obra	196600	196600	196600	196600	196600	196600	196600	196600	196600	196600	196600	196600	196600	196600
- Óleo Diesel	112946	112946	112946	112946	112946	112946	112946	112946	112946	112946	112946	112946	112946	112946
- Conserv. Inst.	68333	68333	68333	68333	68333	68333	68333	68333	68333	68333	68333	68333	68333	68333
- Rep. Maq. Equip.	195537	195537	195537	195537	195537	195537	195537	195537	195537	195537	195537	195537	195537	195537
- Assist. Técnica	250000	250000	250000	250000	250000	250000	250000	250000	250000	250000	250000	250000	250000	250000
B.3. Capital Ope- racional.	6496598	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluxo Diferencial (A - B)	-11810427	2580605	2164601	2580605	2164601	1927000	817068	1586996	2380603	10453598				

Tabela 30 . Fluxo de Caixa para o projeto E, com base nos dados originais

Discriminação	A n o				
	0	1	a	13	14
A) ENTRADAS					
- Receita Bruta	4.692.121	4.692.121			4.692.121
- Valor Residual	-	-			3.561.981
B) SAÍDAS					
B.1. INVESTIMENTOS	861.885	-			-
B.2. CUSTO OPERACIONAL	4.318.515	4.318.515			4.318.515
- Boi magro	2.271.519	2.271.519			2.271.519
- Concentrado	866.267	866.267			866.267
- Silagem	383.250	383.250			383.250
- Furrural	117.303	117.303			117.303
- Medicamentos	37.838	37.838			37.838
- Sal comum	14.059	14.059			14.059
- Mão-de-obra	155.000	155.000			155.000
- Oleo diesel	88.200	88.200			88.200
- Conservação das Instalações	15.078	15.078			15.078
- Repara máq. e equipamentos.	295.000	295.000			295.000
- Assistência Técnica	75.000	75.000			75.000
B.5. CAPITAL OPERACIONAL	5.454.812				
FLUXO LÍQUIDO DIFERENCIAL (A-B)	-3.943.092	373.605			3.935.586

APÊNDICE 3
COMPOSIÇÃO MÉDIA DO CONCENTRADO PARA OS PROJETOS
A, B, C, D e E.

Tabela 31. Composição média do concentrado: ingredientes e proporção relativa (%) para os casos A,B,C, D e E.

Ingredientes	Casos				
	A(%)	B(%)	C(%)	D(%)	E(%)
Farelinho de arroz	96,40	-	-	-	-
M.D.P.S.	-	88,80	87,90	88,13	-
Milho grão desinte_ grado.	-	-	-	-	87,00
Farinha de sangue	-	6,20	7,10	7,30	8,00
Calcita	2,00	2,00	2,00	1,80	1,95
Uréia	1,00	1,32	1,30	1,30	1,45
Sal mineralizado	0,50	1,50	1,50	0,90	0,97
Sal comum	-	-	-	0,40	0,48
TM-25	-	-	-	0,02	-
Enxôfre	0,10	0,18	0,20	0,15	0,15

- não contem

FONTE: Dados da pesquisa

APÊNDICE 4
REPRESENTAÇÃO GRÁFICA E EXPRESSÕES GERAIS
PARA AS FUNÇÕES DE DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDAD
DES RETANGULAR E TRIANGULAR.

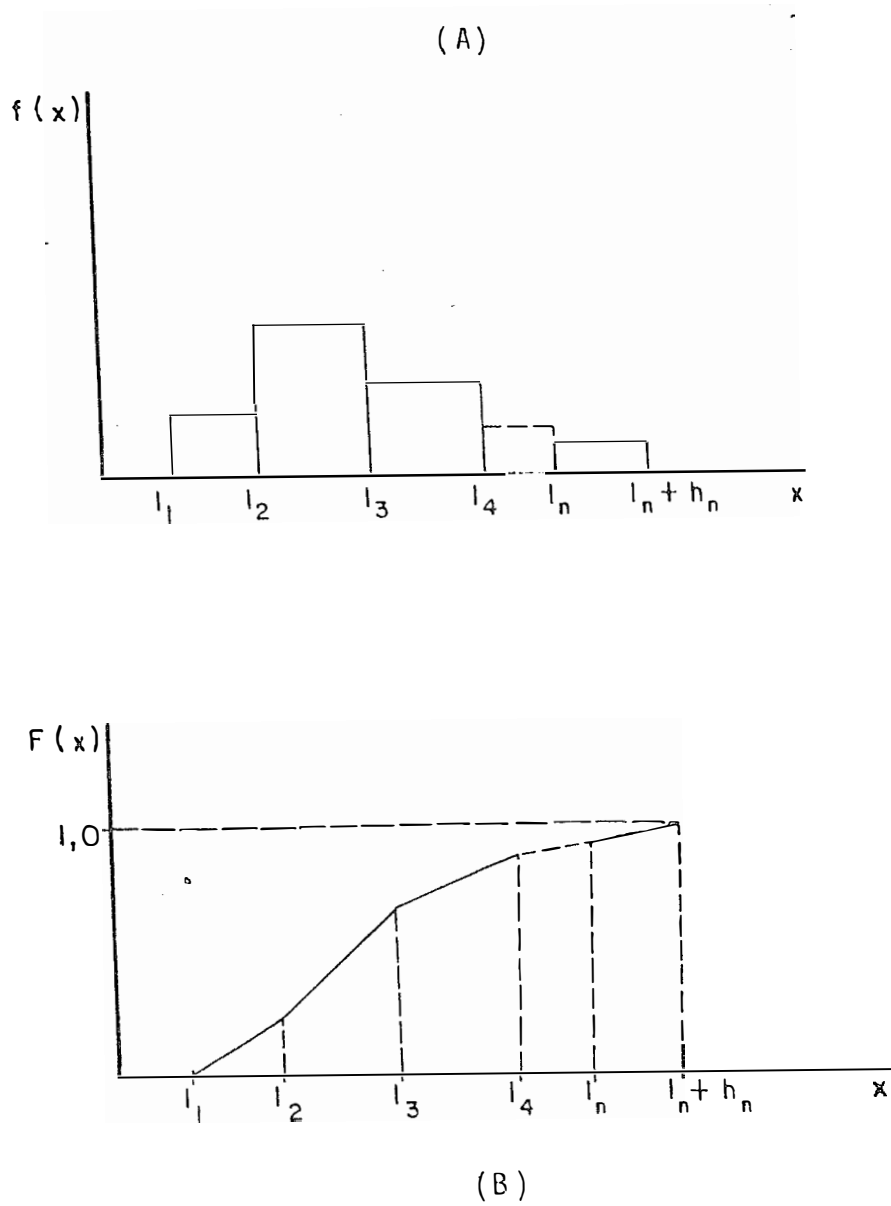


FIGURA 15. (A) Função de densidade e (B) Função de distribuição de probabilidades, retangular.

EXPRESSÃO GERAL PARA A FUNÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO
DE PROBABILIDADES, $F(x)$, RETANGULAR

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < l_1 \\ \frac{f_i}{h_i}(x - l_i) + F(x)_{i-1} & l_i \leq x \leq l_i + h_i \\ 1 & x > l_n + h_n \end{cases}$$

onde,

- f_i = frequência relativa simples da i -ésima classe
- h_i = amplitude da i -ésima classe
- l_i = limite inferior da i -ésima classe
- i = nº de classes, sendo $i = 1, 2, \dots, n$
- $F(x)_{i-1}$ = frequência relativa acumulada da $i-1$ classe

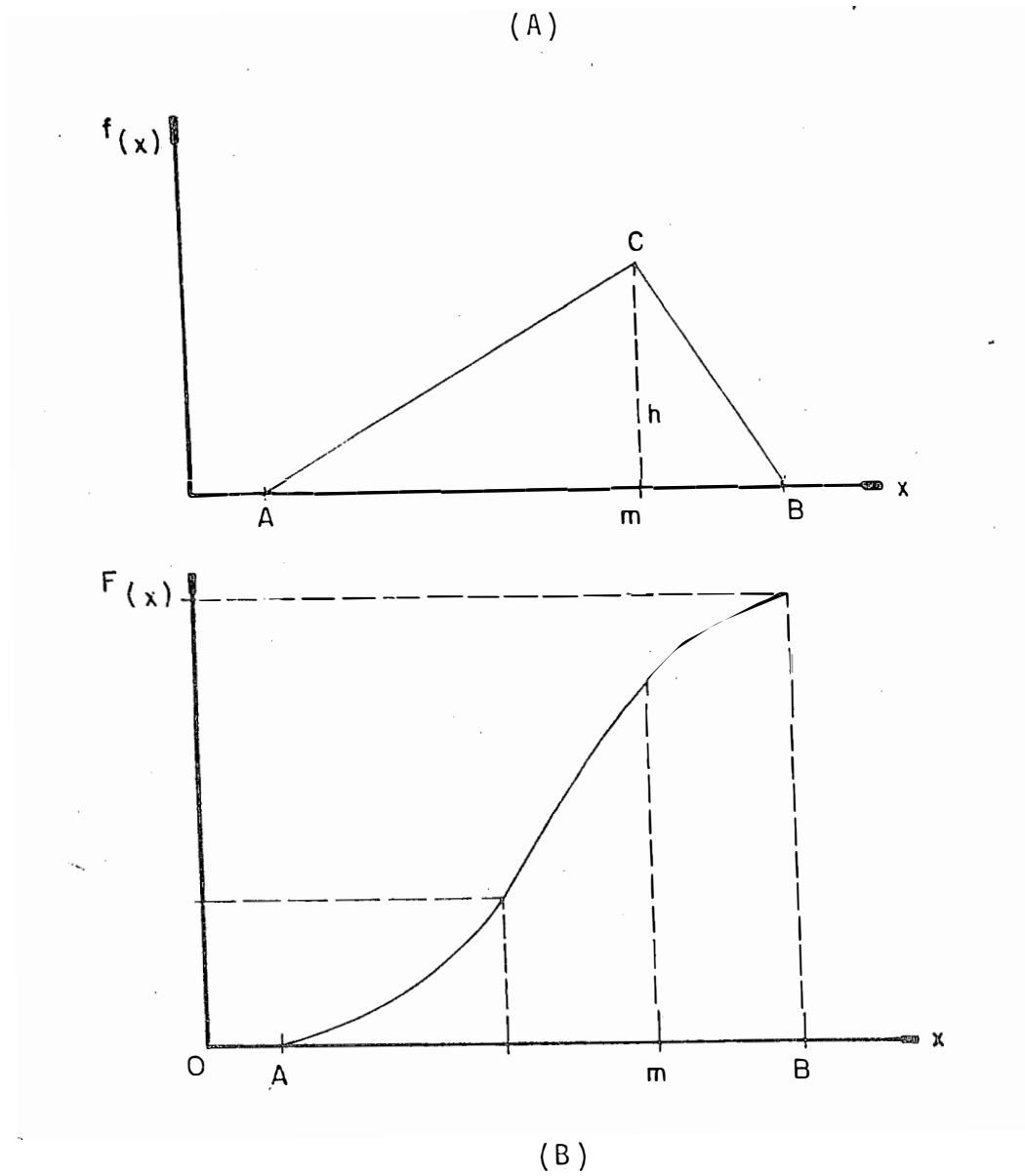


FIGURA 16. (A) Função de densidade e (B) Função de distribuição de probabilidades, triangular.