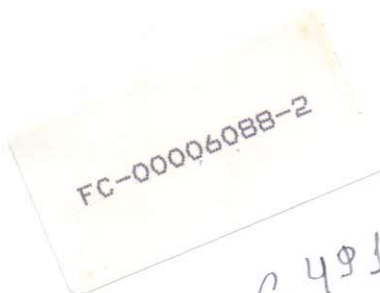


**ANÁLISE DA RENTABILIDADE DA SUINOCULTURA NO ESTADO DO  
CEARÁ, SOB CONDIÇÕES DE RISCO**



C491063

Valesk de Castro Rebouças Holanda



Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Mestrado em Economia Rural, do Departamento de Economia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias como requisito parcial para obtenção do grau de mestre.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FORTALEZA – CEARÁ – BRASIL

1998

Aos meus pais,  
ao meu marido e  
à minha irmã.

**DEDICO**



## AGRADECIMENTOS

A DEUS, que sempre esteve presente na voz dos amigos que me incentivaram e me deram força para vencer todas as dificuldades e conseguir chegar ao fim desta jornada acadêmica.

Ao Departamento de Economia Agrícola (DEA), da Universidade Federal do Ceará, pela oportunidade oferecida para ampliar minha formação acadêmica.

À Fundação CAPES, pelo patrocínio.

Ao professor e orientador, doutor Robério Telmo Campos, meus sinceros agradecimentos, pela paciência, interesse e competência na orientação deste trabalho, além da consideração e amizade nos momentos mais difíceis.

Aos professores doutores Luíz Artur Clemente da Silva e Ricardo Toniolli, membros da banca examinadora, pelas valiosas críticas, sugestões e correções necessárias.

Ao prefeito do Município de Guaiúba, Dr. Iran Holanda Nogueira; aos funcionários que fazem a Secretaria Municipal de Agricultura de Guaiúba; e ao corpo docente e discente da Escola de Ensino Fundamental e Médio José Tristão Filho, pela compreensão nos momentos em que precisei me ausentar para a conclusão este estudo.

Aos professores Francisco Sales Bastos e José Nailton Bezerra Evangelista, pelos ensinamentos e orientações na área de suinocultura.

Aos professores e funcionários do Departamento de Economia Agrícola, pelos ensinamentos e atenção.

Ao colega Pedro Carlos Martins, pela irrestrita e imprescindível ajuda na fase de elaboração do programa computacional.

À colega Maria das Dores Mendes Segundo e seu marido, eng.<sup>o</sup> Agrônomo Eduardo Segundo, pelo estímulo e amizade.

Aos colegas de curso - Dreno, Ivaldo, Enoch, Jerônimo, Felipe, Susi, Quiroga, Helen, Viana e Lígia, pela amizade.

Aos colegas eng.<sup>o</sup> Agrônomo Paulo Helder (Presidente da Associação dos Suinocultores do Estado do Ceará - ASCE), Rivadávia Pacheco (Granjas Beleco) e Carlos Eugênio Botelho (Agropecuária Guaiúba), pelas valiosas (e prontamente concedidas) informações.

A todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a execução deste estudo, o meu **MUITO OBRIGADA**.





## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE TABELAS DOS APÊNDICES.....	x
LISTA DE FIGURAS DOS APÊNDICES.....	xiii
RESUMO.....	xiv
<b>1- INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 - <u>Considerações Gerais</u> .....	1
1.2 - <u>O Problema e sua Importância</u> .....	3
<b>2 - OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
2.1 - <u>Objetivo Geral</u> .....	6
2.2 - <u>Objetivo Específico</u> .....	6
<b>3 - METODOLOGIA.....</b>	<b>7</b>
3.1 - <u>A Suinocultura no Ceará</u> .....	7
3.2 - <u>Origem dos Dados</u> .....	8
3.3 - <u>Métodos de Análise</u> .....	8
3.3.1 - Análise Tabular e Descritiva.....	8
3.3.2 - O Método Monte Carlo.....	9
3.3.2.1 - Modelo Conceitual.....	9
3.3.2.2 - Considerações sobre Riscos e Incertezas.....	11

3.3.2.3 - Simulação de Monte Carlo.....	12
a) Justificativa da Escolha do Método.....	12
b) Descrição das Etapas do Método de Simulação de Monte Carlo.....	13
3.3.2.4 - Indicadores de Resultado Econômico.....	17
3.3.2.5 - Definição das Variáveis Relativas à Renda Bruta e aos Custos.....	19
a) Variáveis Relativas a Renda Bruta.....	19
b) Variáveis Relativas aos Custos e Despesas.....	21
<b>4 - RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>27</b>
4.1 - <u>Caracterização das Unidades de Produção Tecnificadas de Suíno no Estado do Ceará</u> .....	27
4.1.1 - Dimensionamento do Setor.....	27
4.1.2 - Aspectos da Produção.....	28
4.1.2.1 - Aspectos Gerenciais.....	28
4.1.2.2 - Produção e Valor da Produção.....	30
4.1.3 - Aspectos da Comercialização.....	32
4.1.4 - Composição do Capital e Principais Despesas.....	33
4.2 - <u>Rentabilidade Econômica das Granjas com Produção Tecnificadas de Suínos</u> .....	36
4.2.1 - Seleção das Variáveis Aleatórias e Determinísticas.....	36
4.2.2 - Distribuição Cumulativa de Probabilidade das Medidas de Resultado Econômico.....	39
<b>5 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....</b>	<b>46</b>
<b>6 - BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....</b>	<b>47</b>

	Página
<b>APÊNDICES</b> .....	52
APÊNDICE A - Os Números que Mostram o Panorama da Suinocultura.	53
APÊNDICE B - Distribuição de Probabilidade das Variáveis que Determinam a Renda Bruta.....	60
APÊNDICE C - Distribuição de Probabilidade das Variáveis Relevantes para as Despesas e os Custos.....	66
APÊNDICE D - Programa Computacional Utilizado para Determinação das Distribuições de Probabilidade dos Indicadores de Rentabilidade.....	76
APÊNDICE E - Distribuição Cumulativa de Probabilidade e Função Densidade dos Indicadores de Rentabilidade Econômica.....	78
APÊNDICE F - Lista de Abreviatura das Variáveis.....	87

## LISTA DE TABELAS

1 -	Concentração do rebanho suíno no Estado do Ceará.....	7
2 -	Formulação de um quilograma de ração para suínos, de acordo com o ciclo de produção.....	23
3 -	Custo de um quilograma de ração para suínos em junho de 1998	23
4 -	Consumo anual estimado de ração para uma granja estabilizada com 100 matrizes e 7 reprodutores.....	25
5 -	Índices zootécnicos médios observados nas granjas tecnificadas de suíno no Estado do Ceará (1998) e Padrão Médio Nacional (1995).....	30
6 -	Valores médios da produção, do preço recebido pelo produtor e do valor bruto da produção anual de uma granja de suíno tecnificada no Estado do Ceará, 1998.....	31
7 -	Composição do capital médio das granjas de suínos no Estado do Ceará, 1998.....	35
8 -	Identificação, definição e distribuição de probabilidade das variáveis que determinam a renda bruta (RB) das granjas de suíno no Estado do Ceará.....	37
9 -	Identificação, definição e distribuição de probabilidade das variáveis que determinam as despesas (D) e o custo (CT) das granjas de suíno no Estado do Ceará.....	38
10 -	Parâmetros das distribuições de probabilidade das medidas de resultado econômico nas granjas de suínos do Estado do Ceará, 1998.....	40



## LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1 - Formato da distribuição triangular simétrica.....	16
FIGURA 2 - Formato da distribuição triangular assimétrica.....	16
FIGURA 3 - Distribuição cumulativa de probabilidade da receita líquida (RL) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.....	41
FIGURA 4 - Função densidade da receita líquida (RL) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.....	41
FIGURA 5 - Distribuição cumulativa de probabilidade do lucro (L) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.....	43
FIGURA 6 - Função densidade do lucro (L) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.....	43
FIGURA 7 - Distribuição cumulativa de probabilidade da taxa de remuneração do capital (TRC) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.....	44
FIGURA 8 - Função densidade da taxa de remuneração do capital (TRC) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.....	44
FIGURA 9 - Distribuição cumulativa da probabilidade de remuneração do empresário (RE) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.....	45
FIGURA 10 - Função densidade da remuneração do empresário (RE) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.....	45



## LISTA DE TABELAS DOS APÊNCICES

TABELA		Página
A . 1 -	Evolução da suinocultura no Brasil de 1970 a 1995.....	54
A . 2 -	Evolução da produtividade do rebanho brasileiro, 1970-1995	54
A . 3 -	Consumo <i>per capita</i> de carnes no Brasil, (1970-1995).....	55
A . 4 -	Valor dos rebanhos do Estado do Ceará – 1988.....	55
A . 5 -	Efetivo do rebanho suíno no Estado do Ceará.....	56
A . 6 -	Efetivo de rebanho suíno/região e por estado do Brasil de 1987 a 1996.....	57
B . 1 -	Índices zootécnicos padrões de granjas tecnificadas, 1995.....	61
B . 2 -	Número médio de partos/matriz/ano, maio a julho de 1998.....	62
B . 3 -	Média semanal de leitões nascidos por parto, maio a julho de 1998.....	62
B . 4 -	Taxa semanal de leitões não nascidos (natimorto e mumificado), maio a julho de 1998.....	63
B . 5 -	Taxa semanal de mortalidade na maternidade, maio a julho de 1998.....	63
B . 6 -	Taxa semanal de mortalidade na creche, maio a julho de 1998.....	64

B . 7 -	Taxa semanal de mortalidade do crescimento à terminação, maio a julho de 1998.....	64
B . 8 -	Variação mensal do preço real da carne suína ao produtor.....	65
C . 1 -	Orçamento, valor atual, juros e depreciação do setor de maternidade de uma granja tecnificada de suíno.....	67
C . 2 -	Orçamento, valor atual, juros e depreciação do setor de creche de uma granja tecnificada de suíno.....	68
C . 3 -	Orçamento, valor atual, juros e depreciação do setor de gestação e reprodução de uma granja tecnificada de suíno.....	69
C . 4 -	Orçamento, valor atual, juros e depreciação do setor de recria de uma granja tecnificada de suíno.....	70
C . 5 -	Orçamento, valor atual, juros e depreciação do setor de terminação de uma granja tecnificada de suíno.....	71
C . 6 -	Orçamento, valor atual, juros e depreciação de outras instalações de uma granja tecnificada de suíno.....	72
C . 7 -	Orçamento, valor atual, juros e depreciação de máquinas e equipamentos de uma granja tecnificada de suíno.....	73
C . 8 -	Orçamento, valor atual, juros e depreciação de animais reprodutores de uma granja tecnificada de suíno.....	73
C . 9 -	Estoque médio das granjas tecnificadas no Estado do Ceará, em 1998.....	74
C . 10 -	Variação mensal do preço do farelo de soja de 1996 a 1998, em R\$/kg.....	74
C . 11 -	Variação mensal do preço do milho de 1996 a 1998, em R\$/60kg. ....	75

C . 12 -	Salário anual do administrador ou gerente da granja.....	75
D . 1 -	Programa para calcular os indicadores de rentabilidade das granjas de suíno no Estado do Ceará, sob condições de risco., em 1998.....	77
E . 1 -	Distribuição cumulativa de probabilidade da receita líquida (RL) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.....	79
E . 2 -	Função densidade da receita líquida (RL) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.....	80
E . 3 -	Distribuição cumulativa de probabilidade do lucro (L) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.....	81
E . 4 -	Função densidade do lucro (L) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.....	82
E . 5 -	Distribuição cumulativa de probabilidade da taxa de remuneração do capital (TRC) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.....	83
E . 6 -	Função densidade da taxa de remuneração do capital (TRC) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998. ....	84
E . 7 -	Distribuição cumulativa de probabilidade da remuneração do empresário (RE) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.....	85
E . 8 -	Função densidade da remuneração do empresário (RE) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.....	86

## LISTA DE FIGURAS DOS APÊNCICES

FIGURA	Página
A. 1 - Participação das regiões no efetivo do rebanho de suínos estimado de 1996.....	58
A. 2 - Número de animais abatidos com inspeção sanitária no Estado do Ceará nos anos de 1997 1998.....	59





## RESUMO

Este estudo teve por objetivos caracterizar as unidades de produção tecnificada de suíno e estimar, sob condições de risco, a renda líquida, o lucro, a taxa de remuneração do capital e a remuneração do empresário das granjas de suíno que fazem uso de tecnologia tecnificada, no Estado do Ceará.

Foram utilizados os métodos de análise tabular e descritiva, para a caracterização das unidades de produção e o método de simulação Monte Carlo para estimar os indicadores de resultado econômico.

Constatou-se que as granjas pesquisadas tinham um plantel médio de 100 matrizes e as instalações eram apropriadas. No entanto, apesar do uso de um sistema tecnificado, identificou-se problemas de manejo e de comercialização. Com a atual combinação de fatores de produção e o nível tecnológico adotado, os valores médios anuais dos indicadores de rentabilidade mostraram-se sempre positivos, sob condições de risco. A renda líquida (RL), o lucro (L) e a remuneração do empresário (RE) apresentaram a probabilidade de 85,0% de serem superiores ao limite pré-estabelecido de R\$ 19.462,00, R\$ 0,00 e R\$ 10.140,00, respectivamente. A taxa de remuneração do capital (TRC) também apresentou uma probabilidade de 85,0% de ser superior a 6,0% ao ano. Diante desses resultados, considerou-se que a produção tecnificada de suíno apresenta-se como uma atividade de baixo risco e de razoável rentabilidade.

Observando-se os problemas do setor suinícola, sugere-se que os produtores melhorem o controle interno de suas unidades produtivas, o que provavelmente implicará considerável aumento da rentabilidade. A importação do milho e do farelo de soja em grandes quantidades via associação entre os produtores deve ser uma prática rotineira. Sugere-se também melhor programação da produção para evitar as incertezas do mercado.



# 1 - INTRODUÇÃO

## 1.1 - Considerações Gerais

Detentor do quinto rebanho mundial de suíno, com 36,5 milhões de cabeças, o Brasil possui forte vocação para ser um dos maiores produtores mundiais de carne suína. Apesar de ser, atualmente, o décimo segundo produtor deste tipo de carne, seu potencial para ocupar um lugar de destaque é iminente, graças a uma série de fatores positivos que permitem essa previsão. Entre esses fatores pode-se enumerar, como primeiro, a forte vocação agrícola, que faz do País um dos maiores produtores mundiais de milho e soja, ingredientes importantes na alimentação dos suínos. Um segundo fator é a tradição na criação de suíno, já que das 5,8 milhões de propriedades rurais brasileiras em 2,7 milhões possuem esta espécie animal. Um terceiro, mas não menos importante fator, é o clima. As condições climáticas permitem a criação de suínos na quase totalidade do território, com a obtenção de excelentes resultados zootécnicos, comparados aos melhores rebanhos do mundo (ROPPA, 1988).

No entanto, apesar dessas condições amplamente favoráveis ao criatório, a produção de carne suína não é proporcional ao tamanho do rebanho. Este fato, segundo ROPPA (1996), decorre da existência de dois sistemas produtivos distintos de criação de suínos no País. Um, caracterizado por tradicional, constituído de raças nativas, de baixo potencial produtivo e que adota pouca ou nenhuma tecnologia moderna; este último fator é apontado como principal responsável pela diminuição dos índices zootécnicos nacionais. Esse sistema, regra geral, é a forma de produção da Região Nordeste. O outro caracteriza-se pelo uso de raças melhoradas, precoces, de alto potencial produtivo e que faz uso de moderna tecnologia. Esse sistema produtivo é praticado, principalmente, nas Regiões

Sudeste e Sul, sendo responsável por quase 80% dos animais abatidos sob o Serviço de Inspeção e Fiscalização do Ministério da Agricultura. De acordo com ROPPA (1996), baseando-se em estudo realizado pela Embrapa (1990), esse setor, doravante chamado de tecnificado, representava 30% do total das granjas do Brasil; as pouco tecnificadas, 30%; e as não tecnificadas 40%. Para o ano 2000, as projeções são de que estes percentuais sejam da ordem de 45%, 25% e 30%, respectivamente, projetando-se uma crescente profissionalização do setor. A evolução da atividade suinícola no Brasil do ponto de vista da evolução do plantel, da produção, da produtividade, das exportações e do consumo interno, pode ser visualizada nas TABELAS A.1, A.2 e A.3.

Estima-se que o rebanho suíno nacional esteja concentrado principalmente nas regiões Sul (33%), Nordeste (27%), Sudeste (18%) e Norte (13%). A região Centro-Oeste detém 9% do rebanho e vem apresentando um crescimento expressivo em razão da sua facilidade em transformar, de forma barata e eficiente, a produção vegetal em animal (TABELA A.6 e FIGURA A.1).

Segundo IPLANCE (1993), o rebanho cearense é constituído em mais de 90% por animais tradicionais, rústicos, sem raça definida e baixa eficiência produtiva. São animais criados em fundo de quintal, com alimentação baseada em restos de comida, sem controle de reprodução e com instalações precárias. Os cuidados com os recém-nascidos são mínimos; o controle sanitário é quase inexistente; a eficiência em rendimento das carcaças é muito baixa (atingindo no máximo 45 kg de carcaça em torno de oito meses); a prolificidade é muito baixa; a mortalidade dos leitões é elevada e, por fim, a consangüinidade é muito alta.

A produção tecnificada abrange menos de 10% do rebanho cearense, criado por suinocultores que usam alta tecnologia, utilizando animais de raça de alta eficiência produtiva e excelente linhagem sangüínea; os animais são basicamente das raças Landrace, Large White, Duroc Jersey e seus cruzamentos. Os criadores que adotam tecnologia melhorada são em número de 100, aproximadamente, e localizam-se na Região Metropolitana



de Fortaleza (onde Maranguape é destaque) e nos Municípios de Sobral, Acaraú, Quixadá, Uruburetama, além de outros de menor importância. Esses suínos são de grande porte e apresentam uma elevada qualidade de carcaça, visto que são raças desenvolvidas para a produção de carne e exploradas com alimentação e manejo corretos (IPLANCE, 1993).

A suinocultura tecnificada, que é o objeto deste estudo, segundo EVANGELISTA (1991), possuía em 1990 um plantel de aproximadamente 5000 matrizes alojadas.

## 1.2 - O Problema e sua Importância

A cada dia, com a modernização do setor de alimentos, o ser humano exige mais proteínas e menos hidrocarbonados na dieta diária, resultando em pressões sobre a agricultura e sobre a indústria de alimentos. A pecuária desempenha papel fundamental nesse processo porque somente os animais conseguem metabolizar os alimentos nobres, tais como a carne, o leite e os ovos, atribuídos como sendo os construtores e produtores das funções vitais do organismo. Deve-se ressaltar que a estrutura alimentar, ou seja, a qualidade dos alimentos ingeridos por uma pessoa, constitui-se em um dos parâmetros mais importantes para medir o grau de desenvolvimento de uma população (GODINHO, 1987).

Nesse contexto, considerando-se a necessidade protéica das populações, a suinocultura apresenta-se como uma atividade bastante promissora, pois sabe-se que, em outros países, a produção de suínos vem sendo usada como uma importante fonte de proteína, gerando significativos incrementos, parecendo ser este um dos caminhos que poderão contribuir para o suprimento dos déficits alimentares, principalmente, nas regiões de maior índice de pobreza.

Segundo GODINHO (1987), a carne suína pode ser supridora da base protéica até mesmo para um estado como o de São Paulo, podendo

contribuir com 50% do consumo geral de carne, a carne bovina com 20% e outras carnes com 30%. Através do uso de tecnologias de baixo custo, a carne suína poderá ficar num patamar de cerca de 30% mais barata do que a carne bovina e 20% mais barata do que a carne de frango.

Entretanto, é necessário avaliar se no Estado do Ceará a suinocultura tecnificada pode ser uma opção economicamente viável. Segundo GIRROTO (1988), em estados das Regiões Sul e Sudeste, a alimentação representa aproximadamente 82,16% dos custos variáveis de produção, o que torna a rentabilidade da suinocultura tecnificada diretamente ligada ao preço do milho e da soja, principais insumos da alimentação destes animais.

No Ceará, de acordo com EVANGELISTA (1991, p.1) "os ingredientes que compõem as rações, com exceção do calcário e do sal, ou não são produzidos na nossa Região, ou são produzidos com baixa produtividade. Os ingredientes como milho, soja, vitaminas e minerais, são importados dos Estados do Paraná, Goiás e São Paulo, onerando, substancialmente, o custo desses ingredientes".

Segundo CAMPOS (1998), observa-se, ainda, no Ceará, uma busca crescente de atividades pecuárias em substituição às atividades agrícolas, destacando-se como principais razões a instabilidade dos preços dos produtos agrícolas vegetais, as irregularidades climáticas e baixa oferta de mão-de-obra rural especializada, que atingem de maneira mais sensível os agricultores do que os criadores. No entanto, essa substituição vem sendo feita, em primeiro plano, à base da pecuária bovina, ficando as aves em segundo lugar e a suinocultura logo abaixo em ordem de importância (TABELA A.4).

Na verdade, segundo o referido autor, os problemas inerentes ao criatório extensivo dos rebanhos, tais como, baixo potencial genético, escassez de pasto na estação seca, deficientes práticas de manejo, precárias condições sanitárias, graves limitações zootécnicas e de assistência técnica, além das imperfeições de mercado, concorrem direta ou



indiretamente, para os baixos índices de produtividade e de rentabilidade dos estabelecimentos.

No Ceará, a produção de suínos com uso de tecnologia melhorada se desenvolve de maneira intensiva. Este sistema, em contraposição aos sistemas relatados anteriormente, apresenta as seguintes vantagens: pouca ou nenhuma dependência do uso de pastagens; giro mais rápido do capital empatado, maior taxa de desfrute; menor taxa de mortalidade e, melhor preço da carne em virtude de sua qualidade superior (CAMPOS, 1998).

Assim sendo, se existem indícios de que o criatório de suínos em sistema intensivo se apresenta tecnicamente viável, visto que tem revelado bons resultados no que diz respeito às condições de manejo, alimentação e sanidade animal, implicando, portanto, a melhoria da eficiência produtiva, resta, no entanto, saber se a atividade apresenta-se economicamente viável.

Geralmente na análise econômica de uma empresa ou de uma atividade, costuma-se considerar os indicadores de eficiência econômica de forma determinística, como se eles não sofressem variações, em lugar de tratá-los como modelos probabilísticos, sendo com isso desprezadas as incertezas presentes no mundo real. Os modelos determinísticos consideram as variáveis como parâmetros conhecidos e constantes, quando na verdade se trata de variáveis aleatórias, sujeitas a determinados graus de risco e incertezas, sejam ambientais e/ou econômicos, o que resulta em informações incompletas para o tomador de decisão (MARTINS, 1997).

Desta forma, com este trabalho, propõe-se estimar indicadores de rentabilidade, considerando os impactos das variações aleatórias nas principais variáveis de geração de renda e de custo da suinocultura tecnificada do Estado do Ceará, através da técnica de simulação Monte Carlo. Pretende-se fornecer informações para entidades associativas e cooperativas de suinocultores, objetivando dar maior orientação econômica e competitiva ao setor, assim como aos órgãos governamentais que desejem elaborar políticas de incentivo e desenvolvimento da atividade.



## 2 - OBJETIVOS

### 2.1 - Objetivo Geral

Estudar a rentabilidade econômica, sob condições de risco, da produção de suínos à base de tecnologia melhorada no Estado do Ceará.

### 2.2 - Objetivos Específicos

- 1) Caracterizar as unidades de produção tecnificadas de suínos no Estado do Ceará.
- 2) Estimar, sob condições de risco, a renda líquida, o lucro, a taxa de remuneração do capital e a remuneração do empresário, das granjas de suínos que fazem uso de tecnologia melhorada.

### 3 - METODOLOGIA

#### 3.1 - A Suinocultura no Ceará

O ambiente de estudo deste trabalho é o Estado do Ceará, que ocupa uma área geográfica de 148.016 km<sup>2</sup>, distribuídos em 20 regiões administrativas, contendo 184 municípios, equivalente a 9,25% do espaço físico nordestino e 1,74% do brasileiro. A população estimada, em 1997, foi de 7.044.880 habitantes, dos quais 5.008.802 (71,1%) residiam na área urbana e 2.036.078 (28,9%) na área rural. Para o mesmo ano a densidade demográfica estimada foi de 48,14 hab/km<sup>2</sup> (CEARÁ, 1997).

É possível encontrar suínos por todo o Estado do Ceará, porém, os dez municípios onde se observa as maiores concentrações do rebanho podem ser vistos na TABELA 1.

As granjas selecionadas para serem pesquisadas encontram-se nos Municípios de Eusébio, Guaiúba e Cascavel, o que, na opinião da Associação dos Suinocultores do Estado do Ceará - ASCE, representam fidedignidade à suinocultura tecnificada do Estado.

TABELA 1 - Concentração do rebanho suíno no Estado do Ceará.

Discriminação	1990		1994		Variação (%) 1990/1994
	Nº de Cabeças	Participação (%)	Nº de Cabeças	Participação (%)	
Maranguape	55.912	4,07	53.540	4,46	-4,24
Granja	33.447	2,44	36.942	3,08	10,45
Camocim	26.476	1,93	28.658	2,39	8,24
Morada Nova	28.100	2,05	27.500	2,29	-2,14
Caucaia	21.772	1,58	27.137	2,26	24,64
Boa Viagem	24.795	1,81	22.350	1,86	-9,86
Mombaça	24.152	1,76	21.790	1,81	-9,78
Acopiara	23.399	1,70	18.480	1,54	-21,02
Tauá	25.362	1,85	18.360	1,53	-27,61
Crateús	24.468	1,78	18.111	1,51	-25,98
SUBTOTAL	287.883	20,96	272.868	22,72	-5,22
TOTAL	1.373.179	100,00	1.201.078	100,00	-12,53

FONTE: IPLANCE - Anuário Estatístico do Ceará, 1989, 1992, 1994 e 1997.

### 3.2 - Origem dos Dados

Neste estudo, parte dos dados utilizados foram primários, do tipo *cross-section*, obtidos através de pesquisa direta junto a três granjas de ciclo completo, sendo duas delas munidas de abatedouro industrial. A aplicação dos questionários foi realizada no mês de julho de 1998.

Dados secundários foram usados complementarmente para determinação das distribuições de probabilidade das variáveis aleatórias. Utilizaram-se informações e dados como séries históricas dos preços do suíno ao produtor, do milho, da soja etc., colhidos junto a instituições como Banco do Nordeste, Instituto de Planejamento do Estado do Ceará (IPLANCE) e Associação Cearense de Avicultura (ACEAVE).

Além disso, estabeleceu-se valioso contato com a Associação de Suinocultores do Estado do Ceará (ASCE) e professores do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, visando ao esclarecimento e ao enriquecimento de informações consideradas importantes.

### 3.3 - Métodos de Análise

Para atender aos objetivos propostos, fez-se uso de, basicamente dois métodos: análise tabular e descritiva, e método Monte Carlo.

#### 3.3.1 - Análise Tabular e Descritiva

Visando a atender o primeiro objetivo específico, isto é, caracterizar as unidades de produção tecnificadas de suíno no Estado do Ceará, fez-se uso das análises tabular e descritiva que, segundo GIL (1987), permite a descrição das características de uma determinada população ou fenômeno.



Para RUDIO (1989, p. 56), "a pesquisa descritiva está interessada em descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los".

A caracterização dos sistemas de produção teve por finalidade traçar um rápido panorama da produção tecnificada de suínos no Estado, onde se procurou tecer comentários sobre o dimensionamento do setor, aspectos gerenciais, produção e valor da produção, composição do capital e principais itens de despesas.

### 3.3.2 - O Método Monte Carlo

#### 3.3.2.1 - Modelo Conceitual

Com relação a rentabilidade, várias são as medidas de resultado econômico que objetivam munir os administradores com informações sobre a eficiência dos empreendimentos (MARTINS, 1997).

O administrador (tomador de decisões) precisa conhecer esses indicadores a fim de investigar a lucratividade, determinar falhas administrativas e ser auxiliado no planejamento da empresa.

Basicamente, estes indicadores, conceituados na literatura<sup>1</sup>, podem ser agrupados em três categorias: medidas residuais, medidas de relação ou de eficiência e medidas de posição do capital. A primeira tem por objetivo mostrar o que restou do esforço produtivo para remunerar um ou mais fatores de produção; as medidas de eficiência têm por finalidade comparar o desempenho dos diversos fatores de produção, enquanto as medidas de posição do capital têm como objetivo investigar a capacidade de liquidez da empresa.

Na administração de uma empresa, urbana ou rural, os indicadores

---

<sup>1</sup> A conceituação e os objetivos das medidas de resultado econômico podem ser melhor consultados em HOFFMANN *et alii.* (1992) .

de eficiência econômica dependem de uma série de variáveis, tais como preço do produto e/ou insumos, produtividade e quantidade de insumos utilizados no processo produtivo.

Geralmente, as análises de rentabilidade são feitas sob pressuposições determinísticas, em lugar de serem tratadas como modelos probabilísticos, sendo com isso desprezadas as incertezas presentes no mundo real. Esse tipo de procedimento considera as variáveis como parâmetros conhecidos e constantes, quando na verdade se trata de variáveis aleatórias, sujeitas a determinados graus de risco e incertezas (sejam ambientais e/ou econômicos), o que resulta em informações incompletas para o tomador de decisão.

Em virtude desses fatores, o presente trabalho contemplou uma análise mais realista, isto é, em lugar de considerar a pressuposição simplista de um modelo determinístico, levou em consideração aspectos aleatórios das variáveis envolvidas e, conseqüentemente, o risco ambiental e/ou econômico associado à atividade produtiva.

Desta forma, os indicadores de rentabilidade não são apresentados como um valor pontual, mas como distribuições cumulativas de probabilidade.

Conceitualmente, o modelo probabilístico adotado neste estudo, a exemplo de BISERRA (1991), foi:

$$r_j^d = f(p^d, wz^d, pr^d, sz^d, v)$$

onde:

$r_j^d$  = Distribuição cumulativa da probabilidade do j-ésimo indicador de rentabilidade;

$p^d$  = Distribuição de probabilidade do preço real do produto produzido pela empresa;

$wz^d$  = Distribuição de probabilidade do preço real do z-ésimo insumo utilizado no processo produtivo;

$pr^d$  = Distribuição de probabilidade da produção;



$sz^d$  = Distribuição de probabilidade da quantidade do z-ésimo insumo utilizado no processo produtivo;

$v$  = Vetor de parâmetros ou "variáveis" determinísticas da função.

### 3.3.2.2 - Considerações sobre Riscos e Incertezas

Nas análises em condições de risco, os modelos que podem ser adotados, segundo Cruz (1986), citado por BISERRA (1991), podem ser representados em dois grupos distintos. Um primeiro, denominado "modelos de incorporação de risco e de decisão isoladas ou individuais", é bastante empregado quando o tomador de decisões se defronta com o problema de escolha da melhor opção para a empresa. E um segundo, que abrange os "modelos utilizados nas decisões relacionadas ao planejamento da empresa como um todo".

No entanto, uma terceira situação seria aquela em que o objetivo é analisar isoladamente uma opção de empreendimento para se obter respostas, em termos quantitativos, de possibilidade de sucesso ou insucesso, do ponto de vista econômico, e assim estimar as margens de segurança de retorno ao investimento, antes mesmo de fazê-lo. A análise de projeto em condições de risco considera duas opções, uma mais simples e expedita, consiste na análise de sensibilidade das variáveis que definem os indicadores; e outra, mais sofisticada e completa, utiliza a análise de probabilidade (SANTOS, 1996).

Alguns autores diferenciam risco, quando as probabilidades dos possíveis eventos são conhecidas, de incertezas quando as probabilidades não são conhecidas. Todavia, BISERRA (1991, p. 12), *op.cit.*, afirma que "a crescente aceitação de emprego do conhecimento subjetivo, que permite sempre, determinar, ainda que de forma subjetiva, as probabilidades dos possíveis eventos ou estado da natureza, coloca, atualmente, a dicotomia risco-incerteza como extremamente artificial e, de fato, inexistente no contexto de probabilidade subjetiva". Desta forma, no presente estudo não será feita distinção entre risco e incerteza.

### 3.3.2.3 - Simulação Monte Carlo

#### a) Justificativa da Escolha do Método.

O método de simulações de Monte Carlo foi proposto originalmente por Hertz (1964) e posteriormente ampliado por técnicos do Banco Mundial para análise e avaliação de projetos. Seu processo baseia-se no fato de a frequência relativa de ocorrência do acontecimento de certo fenômeno ou indicador (lucro, por exemplo) aproximar-se da probabilidade matemática de ocorrência do mesmo fenômeno, quando a experiência é repetida um grande número de vezes e assume valores aleatórios dentro dos limites estabelecidos (BISERRA, 1991).

O Método Monte Carlo é uma técnica de análise de probabilidade utilizada para estimar o risco ou a incerteza envolvido em qualquer decisão de investimento. Mais precisamente, este método consiste em se estimar a distribuição de probabilidade de cada um dos fatores que afetam uma decisão de inversão e, em seguida, simular<sup>2</sup> as mais diversas combinações de valores de cada fator no sentido de determinar um elevado número de possíveis resultados, assim como a probabilidade associada a cada um destes resultados (CAMPOS, 1991).

CAMPOS *op. cit.* afirma que o Método Monte Carlo é uma técnica utilizada para estimar risco em decisão de investimentos, de grande vantagem, que tem sido usada, por vários anos, para examinar relações biológicas e físicas sendo que a maioria dos algoritmos formais tem fracassado ao tentar descrevê-las realisticamente. O referido autor afirma que, de acordo com POULIQUEN (1970), o método é conveniente, por não envolver metodologia sofisticada; é confiável, em virtude de o empresário

---

<sup>2</sup> O que significa simular? Simulação, segundo ANDERSON *et al.* (1977) in CAMPOS (1991), refere-se a exploração numérica de um modelo simbólico, usado com a intenção de imitar o comportamento de um sistema modelado sobre o tempo.



tomar suas decisões baseadas na probabilidade de ocorrência de valores num intervalo de cada variável; de baixo custo, por não exigir amplas pesquisas de campo; tem ainda as vantagens de usar grande quantidade de informações que em outro método seriam desconsideradas, e ser de análise de resultado simples e rápida, podendo ser feita pelo próprio avaliador, sem necessidade de técnicos especializados<sup>3</sup>.

#### **b) Descrição das etapas do método de simulação Monte Carlo**

O método de simulação Monte Carlo pode ser descrito em quatro etapas principais, que são:

- i) Identificar a distribuição de probabilidade de cada variável ou parâmetro relevante para a tomada de decisão do produtor.
- ii) Simular valores aleatórios de cada variável ou parâmetro em análise, a partir da distribuição de probabilidade identificada no item anterior.
- iii) Para cada valor aleatório selecionado no item b, calcular o indicador de rentabilidade correspondente, que pode ser a Renda Líquida (RL), a Taxa de Remuneração do Capital (TRC), ou qualquer outro.
- iv) Repetir o processo por um número suficiente de vezes (de 200 a 300 vezes), de forma a se obter a configuração da distribuição de probabilidade dos indicadores de rentabilidade selecionados. É com base nesta distribuição que serão tomadas as decisões.

---

<sup>3</sup> Segundo CAMPOS (1991), outros modelos de risco, mas que não se prestam para os mesmos fins do método de Monte Carlo, são encontrados em Cruz (1986).



A seguir são descritas de maneira detalhada as quatro etapas que compõem o Método Monte Carlo:

(i) Identificação das distribuições de probabilidade

A análise de investimento de um projeto envolve grande número de variáveis que compõem os fluxos de benefícios e os fluxos de custos, como quantidade e preços de produtos, serviços e insumos, e produtividade das explorações que, em geral, têm comportamento aleatório e atuam de forma diferenciada na determinação dos indicadores de rentabilidade, sendo que algumas representam maior importância, em termos quantitativos, enquanto outras atuam com menor impacto.

Em razão do fato de ser grande o número de variáveis a considerar, torna-se tarefa ambiciosa ou mesmo impraticável a determinação da distribuição de probabilidade de todo o conjunto. Assim, consideram-se como aleatórias apenas aquelas de maior importância (doravante denominada de relevantes) e as demais como determinísticas, ou seja, de valor constante. É recomendado o uso da análise de sensibilidade nesta determinação (SANTOS, 1996).

Definidas as variáveis consideradas relevantes, SANTOS (1996) recomenda como próximo passo a determinação do tipo de distribuição que elas irão assumir na análise, podendo ser de diversos tipos, sendo as mais importantes a normal, beta, uniforme, trapezoidal, discreta, triangular e passo retangular.

Entre os métodos que podem ser usados nessas determinações, estão os métodos<sup>4</sup> do retrato (portrait method), da tentativa e erro e do julgamento fráctil (judgmental fractile method).

Neste estudo, utilizou-se a distribuição triangular para as variáveis consideradas aleatórias por permitir uma boa flexibilidade quanto ao grau de

---

<sup>4</sup> A definição detalhada desses métodos podem ser obtidas em CAMPOS (1991) p.79-82.

simetria, o que pode permitir uma característica positiva para a estimação subjetiva da distribuição, e por ser bastante conveniente quando não se dispõe de conhecimento suficiente sobre as variáveis, já que é definida pelo nível médio mais provável ou moda ( $m$ ), por um nível mínimo ( $a$ ) e um nível máximo ( $b$ ), assumidos pela variável, além do fato de:

$$\text{Prob}(a \leq x \leq b) = 1$$

As FIGURAS 1 e 2, a seguir, representam graficamente duas distribuições triangulares de probabilidade hipotéticas, para uma variável  $x$ . A FIGURA 1 apresenta uma distribuição na qual o valor mais provável coincide com a média da distribuição, tendo-se um caso de distribuição simétrica. Na FIGURA 2, a distribuição é assimétrica, isto é, a média da distribuição é diferente do valor mais provável.

(ii) Simulação de valores aleatórios

Nesta etapa, são simulados ou gerados, através da utilização de computador, os valores aleatórios para cada variável eleita como relevantes na etapa anterior, a partir das distribuições de probabilidade identificadas. Nesta etapa, bem como nas seguintes, foi utilizado o *software* ALEAXPRJ, desenvolvido por AZEVEDO FILHO (1988a). O ALEAXPRJ é um sistema para simulação e análise de projetos envolvendo risco.

(iii) Cálculo dos indicadores

Após selecionado um valor para cada variável aleatória, conforme descrito, são calculados os indicadores de rentabilidade, através de suas fórmulas.

As etapas (ii) e (iii) são repetidas tantas vezes quanto for o número estipulado de simulações para as variáveis, de modo que, para cada conjunto de dados simulados para as variáveis, tem-se uma estimativa para os vários indicadores.



(iv) Distribuição cumulativa de probabilidade

Ao repetir as etapas (ii) e (iii), gera-se igual número de valores para os indicadores de rentabilidade, a partir dos quais é possível estimar-se a distribuição de freqüência com os dados agrupados em intervalos de classe e, conseqüentemente, obter-se a distribuição de freqüência na forma acumulada, fato que torna fácil a interpretação prática dos resultados da simulação.

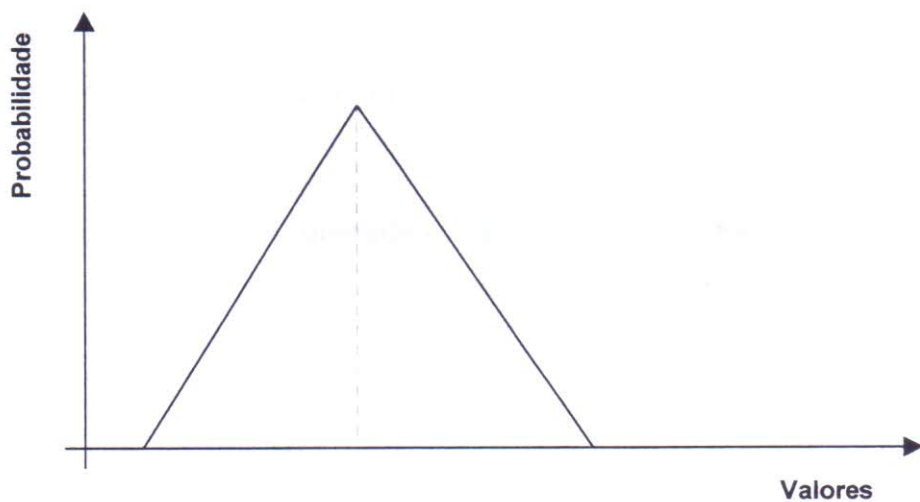


FIGURA 1 - Formato da distribuição triangular simétrica.

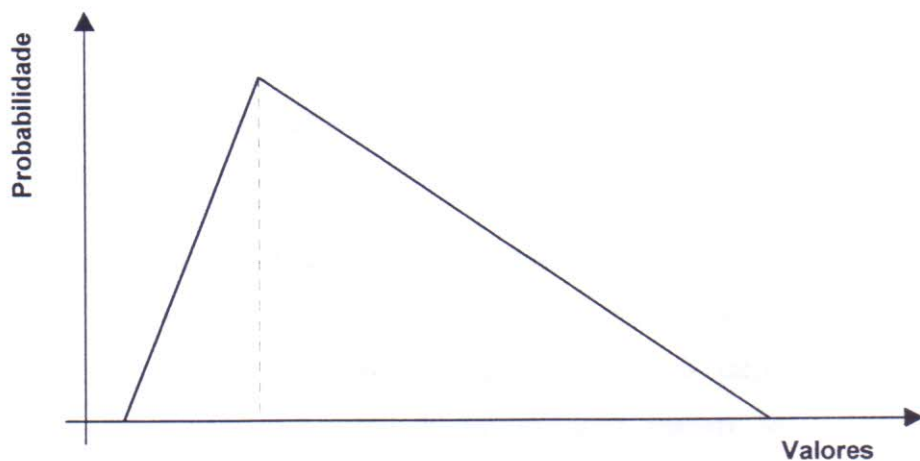


FIGURA 2 - Formato da distribuição triangular assimétrica.



Assim, são obtidas as distribuições acumuladas de probabilidade que fornecem indicações sobre o grau de risco que o tomador de decisão assume com relação a atividade. De acordo com NORONHA (1987), sabe-se que o risco continuará existindo, entretanto, dispõe-se de informação mais completa sobre a probabilidade de sucesso.

#### 3.3.2.4 - Indicadores de Resultado Econômico

As medidas de resultado econômico, segundo HOFFMANN *et al.* (1992), servem para determinar o nível de eficiência no uso dos fatores produtivos.

A rentabilidade das unidades de exploração foi investigada, empregando-se as seguintes medidas de resultado econômico, definidas, a seguir, conforme HOFFMANN *et al.* (1992).

(i) Renda Líquida (RL)

Expressa como o resultado obtido pela diferença entre a renda bruta (RB) e as despesas (D), destina-se a remunerar o empresário, o capital e a terra. Matematicamente, tem-se:

$$RL = RB - D$$

Neste estudo, a renda bruta é definida como a soma dos valores obtidos com a produção de suínos durante o ano de 1997.

As despesas, por sua vez, representam os gastos (dispêndios) efetuados com a aquisição de todos os recursos e serviços utilizados na produção durante o exercício, exceto os juros sobre o capital agrário (inclusive terra) e remuneração normal do empresário. Assim, fazem parte das despesas os custos dos leitões ao nascer, rações, vacinas e medicamentos, mão-de-obra, energia, gasto de manutenção, depreciações (estimada pelo método linear) e despesas gerais.

(ii) Lucro (L)

Definido como o resultado obtido pela diferença entre a renda bruta (RB) e o custo total (CT), ou seja:

$$L = RB - CT$$

Entende-se como custo total (CT) o somatório de todas as despesas (D), dos juros sobre o capital, inclusive terra (J)<sup>5</sup>, e da remuneração normal ao empresário (RE). Desta forma, o custo total engloba remunerações de todos os fatores empregados na produção.

Matematicamente:

$$CT = D + J + RNE$$

Neste trabalho, os juros sobre o capital foram calculados, empregando-se uma taxa de juros de 6 % sobre o capital agrário, inclusive a terra<sup>6</sup>.

A remuneração normal do empresário foi calculada, considerando-se as médias das remunerações dos mais altos cargos administrativos nas granjas.

(iii) Taxa de remuneração do capital (TRC)

Indicador de eficiência no uso do capital, ou seja é o percentual da renda do capital (RC) em relação ao capital empatado (C).

<sup>5</sup> Neste estudo, a terra será considerada como uma forma de capital por se estar trabalhando com uma atividade intensiva.

<sup>6</sup> Exceto casa-sede, considerou-se que esta é utilizada somente para fins de residência, não participando, portanto, da produção.

É obtida dividindo-se a renda do capital (RC) em relação ao capital empatado durante o ano e multiplicando-se o resultado por 100. Em termos matemáticos, tem-se:

$$TRC = ( RC / C ) * 100$$

A renda do capital (RC) foi estimada pela diferença entre a renda líquida e as remunerações normais pré-atribuídas ao empresário.

Como capital empatado (C), considerou-se o valor do capital atual inventariado, ou seja, o valor das instalações, dos equipamentos, do estoque e do plantel de animais reprodutores.

(iv) Renda do empresário (RE)

Representa a renda destinada a remunerar o empresário pelo seu trabalho de organização da produção e assunção dos riscos da exploração, sendo calculada, subtraindo-se da renda líquida as remunerações pré-atribuídas ao capital (juro sobre o capital empatado, inclusive terra). Matematicamente, tem-se:

$$RE = RL - J$$

### 3.3.2.5 - Definição das Variáveis Relativas à Renda Bruta e aos Custos

#### a) Variáveis Relativas à Renda Bruta

Para se alcançar os objetivos deste trabalho e considerando-se os riscos e incertezas da produção de suínos, deve-se definir as variáveis de forma bem detalhada, pois são inúmeros os fatores que podem influenciar na produtividade e, conseqüentemente, na renda da granja. Deve-se, portanto, selecionar as variáveis mais importantes.



A fim de definir a quantidade de animais terminados, pode-se utilizar a seguinte expressão:

$$QAAT = QPMA * QM * QLNP * (1 - TLNN) * [1 - (TMM + TMC + TMCT)] \quad (1)$$

Onde:

QAAT = Quantidade anual de animais terminados<sup>7</sup>, em unidades;

QPMA = Quantidade de partos/matriz ano, em unidades;

QM = Quantidade de matrizes no plantel estabilizado, em unidades;

QLNP = Quantidade de leitões nascidos por parto, em unidades;

TLNN = Taxa de leitões não nascidos (natimorto e mumificados), em decimais;

TMM = Taxa de mortalidade na maternidade, em decimais;

TMC = Taxa de mortalidade na creche, em decimais;

TMCT = Taxa de mortalidade do crescimento à terminação, em decimais.

Por também fazer parte da renda bruta, os animais descartados devem ter a quantidade definida a partir da taxa de descarte adotada pelo criador.

$$QMD = QM * TDM \quad (2)$$

$$QRD = QR * TDR \quad (3)$$

Sendo:

QMD = Quantidade de matrizes descartadas anualmente do plantel, em unidades;

QRD = Quantidade de reprodutores descartados anualmente do plantel, em unidades;

QR = Quantidade de reprodutores no plantel estabilizado, em unidade;

TDM = Taxa de descarte de matriz, em decimais;

TDR = Taxa de descarte de reprodutor, em decimais.

<sup>7</sup> Define-se como suíno terminado o animal com mais de 160 dias e pesando entre 90 e 100 kg.

Assim sendo, a partir destas equações, pode-se chegar, de forma coerente, e considerando-se os diversos aspectos da produção, à expressão da renda bruta (RB) utilizada neste estudo:

$$RB = (QAAT * PVAT * VAT) + [(QMD * PVMD) + (QRD * PVRD)] * VAD \quad (4)$$

Onde:

RB = Valor total da produção anual da granja, em R\$;

PVAT = Peso vivo do suíno terminado, em kg;

PVMD = Peso vivo médio da matriz descartada, em kg;

PVRD = Peso vivo médio do reprodutor descartado, em kg;

VAT = Preço do animal terminado, em R\$/kg;

VAD = Preço do animal descartado<sup>8</sup>, em R\$/kg;

Substituindo-se (1), (2) e (3) em (4), chega-se à seguinte fórmula:

$$RB = \{ [QPMA * QM * QLNP * (1-TLNN) * [1 - (TMM + TMC + TMCT)]\} * PVAT * VAT \} + [(QM * TDM * PVMD) + (QR * TDR * PVRD)] * VAD$$

#### b) Variáveis relativas aos custos e despesas

A alimentação, como já se mencionou, representa aproximadamente 82,16% dos custos variáveis, sendo, portanto, a rentabilidade da suinocultura tecnicada diretamente ligada ao preço do milho e da soja, principais insumos da alimentação desses animais. Procurou-se, então, definir as despesas com ração em função do preço do milho (VMI) e do preço do farelo de soja (VFS). Vale salientar que, em uma granja de ciclo completo<sup>9</sup>, utilizam-se seis tipos de formulações de rações, fato este considerado nesta análise (TABELAS 2 e 3). Assim, foram deduzidas as

<sup>8</sup> O preço do animal descartado (fêmea e/ou reprodutor) é inferior ao preço do animal terminado: VD = 0,7 \* VST.

<sup>9</sup> Diz-se que uma granja é de ciclo completo, quando esta produz o leitão e o mantém até a idade de abate (suíno terminado).

seguintes fórmulas, objetivando-se a obtenção dos custos das diversas rações em função de VMI e VFS:

$$VRPI = 0,39 * VMI + 0,16 * VFS + VDIP \quad (5)$$

$$VRI = 0,63 * VMI + 0,28 * VFS + VDII \quad (6)$$

$$VRC = 0,69 * VMI + 0,27 * VFS + VDIC \quad (7)$$

$$VRT = 0,76 * VMI + 0,21 * VFS + VDIT \quad (8)$$

$$VRG = 0,56 * VMI + 0,11 * VFS + VDIG \quad (9)$$

$$VRL = 0,61 * VMI + 0,27 * VFS + VDIL \quad (10)$$

Onde:

VRPI = Custo da ração pré-inicial, em R\$/kg;

VRI = Custo da ração inicial, em R\$/kg;

VRC = Custo da ração de crescimento, em R\$/kg;

VRT = Custo da ração de terminação, em R\$/kg;

VRG = Custo da ração de gestação, em R\$/kg;

VRL = Custo da ração de lactação, em R\$/kg;

VMI = Preço do milho, em R\$/kg;

VFS = Preço do farelo de soja, em R\$/kg;

VDIP = Custo dos demais ingredientes da ração pré-inicial, em R\$;

VDII = Custo dos demais ingredientes da ração inicial, em R\$;

VDIC = Custo dos demais ingredientes da ração de crescimento, em R\$;

VDIT = Custo dos demais ingredientes da ração de terminação, em R\$;

VDIG = Custo dos demais ingredientes da ração de gestação, em R\$;

VDIL = Custo dos demais ingredientes da ração de lactação, em R\$;



TABELA 2 – Formulação de um quilograma de ração para suínos, de acordo com o ciclo de produção.

Produtos	Pré-Inicial 7-49 dias (kg)	Inicial 50-70 dias (kg)	Cresc. 71-112 dias (kg)	Termin. 113-abat (kg)	Gest. (kg)	Lact. (kg)
Milho	0,39	0,63	0,69	0,76	0,56	0,61
Farelo de Soja	0,16	0,28	0,27	0,21	0,11	0,27
Açúcar	0,05	0,04	-	-	-	-
Farelo de Trigo	-	-	-	-	0,30	0,09
Sal Comum	-	-	-	-	-	-
Pré-Inicial	0,40	-	-	-	-	-
Suíno-Inicial	-	0,05	-	-	-	-
Suínos Crescimento	-	-	0,04	-	-	-
Suínos Engorda	-	-	-	0,03	-	-
Suínos Reprodução	-	-	-	-	0,04	-
Suínos Lactação	-	-	-	-	-	0,04
kg de ração	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

FONTE: Associação de Suinocultores do Estado do Ceará - ASCE, 1998.

TABELA 3 - Custo de um quilograma de ração para suíno, junho de 1998.

Produtos	Preço/kg	Pré-Inicial	Inicial	Cresc.	Termin.	Gest.	Lact.
Milho	0,19	7,41	11,97	13,11	14,44	10,55	11,50
Farelo de Soja	0,27	4,32	7,56	7,29	5,67	2,84	7,16
Demais ingredientes							
Açúcar	0,38	1,90	1,52	-	-	-	-
Farelo de Trigo	0,19	-	-	-	-	5,70	1,71
Sal Comum	0,10	-	-	-	-	-	-
Pré-Inicial	1,97	78,80	-	-	-	-	-
Suíno-Inicial	1,67	-	8,35	-	-	-	-
Suínos Crescimento	0,91	-	-	3,64	-	-	-
Suínos Engorda	0,94	-	-	-	2,82	-	-
Suínos Reprodução	0,95	-	-	-	-	3,80	-
Suínos Lactação	1,17	-	-	-	-	-	4,68
Preço da ração / 100 kg		92,43	29,40	24,04	22,93	22,88	25,04
Preço da ração / kg		0,92	0,29	0,24	0,23	0,23	0,25
Preço dos demais ingredientes/ kg		0,81	0,10	0,04	0,03	0,10	0,06

FONTE: Associação de Suinocultores do Estado do Ceará - ASCE, 1998.

Para obter-se o total das despesas com ração, deve-se multiplicar os custos de cada formulação de ração pelo respectivo consumo estimado (TABELA 4). Então, definiu-se as despesas com ração da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
 DR = & QRPI * VRPI + & (11) \\
 & QRI * VRI + \\
 & QRC * VRC + \\
 & QRT * VRT + \\
 & QRG * VRG + \\
 & QRL * VRL
 \end{aligned}$$

Onde:

DR = Despesa anual com ração, em R\$;

QRPI = Quantidade média anual de ração pré-inicial utilizada pela granja, em kg;

QRI = Quantidade média anual de ração inicial utilizada pela granja, em kg;

QRC = Quantidade média anual de ração de crescimento utilizada pela granja, em kg;

QRT = Quantidade média anual de ração de terminação utilizada pela granja, em kg;

QRG = Quantidade média anual de ração de gestação utilizada pela granja, em kg;

QRL = Quantidade média anual de ração de lactação utilizada pela granja, em kg;



TABELA 4 - Consumo anual estimado de ração para uma granja estabilizada com 100 matrizes e 7 reprodutores.

Tipos de ração	Período em que é consumida	Consumo estimado (kg)
Pré-Inicial	De 7 a 49 dias	18.000
Inicial	De 50 a 70 dias	60.000
Crescimento	De 71 a 112 dias	156.000
Terminação	De 113 dias ao abate	264.000
Gestação	Durante 144 dias	60.000
Lactação	Durante 25 dias	42.000
<b>TOTAL</b>	-	<b>600.000</b>

FONTE: Associação dos Suinocultores do Estado do Ceará – ASCE, 1998.

Substituindo (5), (6), (7), (8), (9) e (10) em (11), encontra-se a equação da despesa com ração em função de VMI e VFS<sup>10</sup>:

$$\begin{aligned}
 DR = & QRPI * (0,39 * VMI + 0,16 * VFS + VDIP) + \\
 & QRI * (0,63 * VMI + 0,28 * VFS + VDII) + \\
 & QRC * (0,69 * VMI + 0,27 * VFS + VDIC) + \\
 & QRT * (0,76 * VMI + 0,21 * VFS + VDIT) + \\
 & QRG * (0,56 * VMI + 0,11 * VFS + VDIG) + \\
 & QRL * (0,61 * VMI + 0,27 * VFS + VDIL).
 \end{aligned}$$

Finalmente, os custos e despesas neste estudo podem ser conceitualmente definidos como:

$$D = DR + SA + SG + DIE + DAR + OD$$

$$CT = D + J + RNE$$

<sup>10</sup> Os valores dos demais ingredientes da constituição da ração (VDIP, VDII, VDIC, VDIT, VDIG, VDIL) foram considerados constantes, sendo utilizados os valores apresentados na TABELA 3.



Onde:

CT = Custo total anual da granja, em R\$;

D = Despesa anual de produção, em R\$;

J = Juro sobre o capital médio empatado (remuneração normal ao capital, inclusive terra), em R\$;

RNE = Remuneração normal ao empresário, em R\$;

DR = Despesa anual com ração, em R\$;

DSA = Despesa anual com o salário do administrador (gerente), em R\$;

DSG = Despesa anual com salário dos galponistas, em R\$;

DIE = Depreciação anual das instalações e equipamentos<sup>11</sup>, em R\$;

DAR = Depreciação anual dos animais reprodutores<sup>12</sup>, em R\$;

OD = Outras despesas operacionais<sup>12</sup>, R\$/ano.

---

<sup>11</sup> Utilizou-se o método linear para a depreciação, que pode ser vista com maiores detalhes no APÊNDICE C

<sup>12</sup> Consiste em despesas com vacinas e medicamentos, conservação das instalações e equipamentos, material de limpeza, água e luz.

## 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, são apresentados os resultados desta pesquisa. Inicialmente, é traçado um rápido panorama da produção tecnificada de suínos no Estado do Ceará onde se abordam aspectos como dimensionamento do setor, aspectos da produção, da comercialização, composição do capital e principais despesas.

Em seguida, discutem-se aspectos concernentes às variáveis aleatórias e determinísticas associadas à renda e aos custos, considerados no modelo de simulação escolhido. Finalmente, enfoca-se a distribuição cumulativa de probabilidade dos indicadores de resultado econômico, bem como as suas respectivas funções de densidade.

### 4.1 - Caracterização das Unidades de Produção Tecnificadas de Suíno no Estado do Ceará

#### 4.1.1 - Dimensionamento do Setor

Atualmente, não é possível se saber ao certo o número de unidades de produção tecnificadas de suíno no Estado do Ceará, pois os dados das instituições de pesquisa fazem referências apenas ao número de animais e localização por município, não levando em conta o sistema de produção em que os animais foram originados. Isto é, se de forma tecnificada ou não.

Estima-se que exista um número inferior a cem criadores, considerando-se o decréscimo que a atividade vem sofrendo nos últimos anos. Dentre esses, apenas uns poucos têm a suinocultura como a única fonte de renda.

As granjas têm em média um plantel de 100 matrizes, apesar de que as suas instalações costumam ter uma capacidade bem superior. Observa-se a falta de dimensionamento, pois o número de animais costuma oscilar em virtude do mercado, existindo sempre uma perspectiva de crescimento que em raros casos tem acontecido.

O setor tem uma associação denominada ASCE (Associação Cearense de Suinocultura), que conta com quarenta e seis sócios. Dentro da Associação, verifica-se junto aos produtores uma variação decrescente dos plantéis.

Segundo os dados amostrais levantados, as granjas tecnificadas de suínos utilizam em média 3,5 ha preenchidos com as suas instalações. Por se tratar de um sistema intensivo, a área utilizada é pequena.

#### 4.1.2 - Aspectos da Produção

##### 4.1.2.1 - Aspectos Gerenciais

Constatou-se que a suinocultura não era a única atividade econômica desenvolvida pelos proprietários. Em todas as empresas pesquisadas, observou-se que a criação de suíno funcionava como uma atividade secundária para geração de renda do empresário. Apesar disso, verificou-se também que os suinocultores demonstravam um considerável conhecimento técnico com relação a todas as etapas da criação.



O organograma de trabalho na maioria das granjas é constituído do empresário, de um funcionário, geralmente um técnico agrícola, que realiza as atividades administrativas na ausência do proprietário, e dos galponistas.

Em todas as granjas visitadas, não houve dificuldade de se obter dados sobre os aspectos relativos a produção, pois existe uma ficha de controle que é rigorosamente preenchida pelo gerente ou administrador. Porém, ter os dados é diferente de utilizar esses dados a fim de fazer um diagnóstico preciso no sentido de buscar melhorias nas condições de manejo dos animais, ou seja, os dados obtidos não costumam ser trabalhados visando a fornecer uma melhoria geral da atividade. Observou-se que as granjas visitadas possuíam um computador que poderia ser usado para utilização de alguns dos vários programas computacionais de gerenciamento da produção suinícola.

Os dados coletados junto às empresas mostraram, em certos casos, grandes variações para um mesmo índice zootécnico. Em uma mesma granja, observou-se índices considerados bons em determinados períodos e ruins em outros. Esses resultados podem ser constatados, comparando-se os valores das TABELAS B.2 a B.7 com os padrões pré-estabelecidos, para as granjas tecnificadas, apresentados na TABELA B.1. Pode-se verificar na TABELA 5 que as médias das taxas de mortalidade observadas encontram-se acima do limite superior do padrão médio nacional. A conclusão é que existe inadequado controle no manejo dos animais.

A propósito, segundo SANTOS (1983), o êxito da exploração dos suínos, assim como de qualquer outro ramo da pecuária, depende muito da habilidade e da experiência do criador, pois, além do interesse e da capacidade de trabalho, o suinocultor deve possuir conhecimentos técnicos adequados para orientar, em qualquer fase da criação, seu empreendimento. Caso não seja possível o proprietário conduzir a atividade, este produtor deve dispor de uma equipe qualificada para o manejo do rebanho. De nada valerá a construção de instalações adaptadas à região e aos animais explorados e nenhum valor terá uma boa assistência técnica se

o criador não souber ou não tiver pessoal altamente capacitado e interessado no êxito da exploração.

A falta de um gerenciamento eficiente e eficaz pode comprometer seriamente a produtividade e, conseqüentemente, a rentabilidade.

TABELA 5 - Índices zootécnicos médios observados nas granjas tecnificadas de suíno no Estado do Ceará (1998) e Padrão Médio Nacional (1995).

<b>Índices</b>	<b>Média dos resultados observados nas granjas<sup>1</sup></b>	<b>Padrão médio nacional<sup>2</sup></b>
Quantidade de leitões nascidos	10,8	10,5 a 11,5
Taxa de leitões não nascidos (natimortos + mumificados)	6,5%	4 a 5%
Taxa de mortalidade na maternidade	10,3%	5 a 10%
Taxa de mortalidade na creche	2,4%	0,5 a 1%
Peso ao abate ( 150 dias)	95 kg	90 a 100 kg

FONTE: <sup>1</sup> Pesquisa direta  
<sup>2</sup> SUINOCULTURA INDUSTRIAL (1996)

#### 4.1.2.2 - Produção e Valor da Produção

Como pode ser visto na TABELA 6, a produção anual por granja foi estimada, em média, em 192,16 toneladas/ano de animais terminados e 7,25 toneladas oriundas de descartes de reprodutores.

Os preços recebidos pelos produtores foram de R\$ 1,30 por quilo de peso vivo em média. Apresentou, contudo, variabilidade, ou seja, variou de um valor máximo de R\$ 1,50/kg a um mínimo de R\$ 1,00/kg<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Através de levantamento de preços recebidos junto aos suinocultores, constatou-se que os preços variaram entre R\$ 1,00 a R\$ 1,50 por quilo de peso vivo, durante o período de julho/97 a julho/98.



A produção das granjas mostra-se oscilante, isto é, costuma variar de acordo com a atração que o preço vigente oferece ao produtor, fato que resulta na variação da oferta de carne suína. No momento em que existe oferta elevada, o preço cai, voltando a subir logo que a oferta diminui.

Os valores das produções oriundas de animais terminados e descartados foram estimados de acordo com o que preceitua a teoria econômica, isto é, multiplicando-se as produções obtidas pelos respectivos preços recebidos pelos produtores. Após obtidos os dois componentes da renda bruta, encontrou-se o valor bruto da produção total anual, que somou R\$ 256.408,00.

TABELA 6 - Valores médios da produção, do preço recebido pelo produtor e do valor bruto da produção anual de uma granja de suíno tecnificada no Estado do Ceará, 1998.

<b>Discriminação</b>	<b>Valor médio<sup>1</sup></b>
Produção anual de animais terminados (em kg)	192.161,00
Produção anual de animais descartados (em kg)	7.251,00
Preço por kg de peso vivo do animal terminado (em R\$/kg)	1,30
Preço por kg de peso vivo do animal descartado (em R\$/kg)	0,91
Valor da produção anual de animais terminados (em R\$)	249.809,00
Valor da produção anual de animais descartados (em R\$)	6.599,00
<b>Valor bruto da produção total anual</b>	<b>256.408,00</b>

FONTE: Pesquisa direta

<sup>1</sup> Valores expressos em real (R\$) de outubro de 1998.



#### 4.1.3 - Aspectos da Comercialização

No Ceará, de acordo com os dados levantados junto aos criadores, a principal forma de demanda da carne suína é *in natura*, diferentemente do que ocorre nas Regiões Sul e Sudeste, que consomem uma grande quantidade de carne suína sob a forma de embutidos.

Os produtores tecnificados do Ceará, que possuem seus matadouros industriais, desenvolvem três tipos de canais de comercialização:

1º → PRODUTOR → INTERMEDIÁRIO → MATADOURO INDUSTRIAL → FRIG. E SUPERM. → CONSUMIDOR

2º → PRODUTOR/MATADOURO INDUSTRIAL → FRIGORIFICO E SUPERMERCADOS → CONSUMIDOR

3º → PRODUTOR → MATADOURO INDUSTRIAL → FRIGORIFICO E SUPERMERCADOS → CONSUMIDOR

A esse respeito, SANTOS (1983) já confirmava o que foi constatado no presente estudo, afirmando que existem cinco canais básicos de comercialização no Nordeste do Brasil, denotando não haver uma especialização nas operações comerciais de suínos. Observou que os canais predominantes do setor tecnificado guardavam as mesmas semelhanças dos canais descritos anteriormente, Ou seja, o referido autor constatou que o canal tecnificado, como agora, é típico dos suinocultores organizados, compostos tanto de criadores como engordadores de animais de alta qualidade, situados nas proximidade das grandes cidades ou de matadouros/frigoríficos industriais que, além de adquirir carne da região, muitas vezes, quando necessário, chegam a importar carnes e animais de outras regiões para atender a demanda estadual.

Verificou-se que a comercialização da carne sob a forma *in natura* faz com que o produtor fique mais susceptível às leis de mercado, fato agravado com o fechamento da Companhia Brasileira de Rações (CBR) em

1993, considerada um dos maiores abatedouros de suíno e comprador potencial da produção do Estado. Com o fechamento da CBR, ocorreu um forte impacto na comercialização desse produto, o que tem trazido sérias dificuldades para os suinocultores cearenses.

A falta de um bom trabalho de *marketing* e de organização do setor produtivo faz com que a produção destinada ao mercado seja bastante irregular, ocasionando, como se mencionou, em certos períodos, excesso e, em outros, escassez de animais terminados, acarretando oscilação do preço do suíno para o produtor, o que na maioria das vezes não acontece com relação ao consumidor final.

Desta forma, o mercado e a organização interna da granja são fatores determinantes da magnitude do rebanho, pois que se verificou crescimento dos plantéis apenas naquelas granjas que montaram recentemente os próprios abatedouros.

Um fato novo com a abertura dos abatedouros industriais de suínos é a crescente verticalização da produção, que vem sendo feita à base do beneficiamento e transformação da carne suína em produtos como lingüiças e defumados. Este comportamento tem aumentado a rentabilidade do setor, livrando os produtores dos riscos inerentes à atividade, facilitando a comercialização através, até mesmo, da exportação.

#### 4.1.4 - Composição do Capital e Principais Despesas

Os itens mais importantes na composição do capital das granjas tecnificadas de suíno foram as instalações, cujos orçamentos são apresentados nas TABELAS C.1 a C.6. Essas instalações têm em média oito anos e são projetadas para cada período que compõe o ciclo completo da criação. Elas são divididas em setor de gestação e reprodução, onde



ficam as matrizes em gestação e os reprodutores; o setor maternidade, que fornece as condições para a fêmea parir adequadamente, assim como para manter os leitões nascidos bem aquecidos; o setor creche também com sistema de aquecimento para os primeiros 14 dias; o setor de recria ou crescimento e, o setor de terminação, com espaço e instalações adequadas para a perfeita sanidade dos animais .

Existem também nas granjas estudadas outras instalações ou benfeitorias, tais como: galpão para rações, poço artesiano e lagoa de dejetos que recebe a água proveniente da limpeza das instalações.

Na TABELA 7, apresenta-se um resumo dos bens de capital utilizados nas granjas pesquisadas, as quais se mostram apropriadas para uma atividade moderna. Observa-se que as instalações participam com 75,95%, as máquinas e equipamentos (1,76%), os reprodutores (16,30%), os estoques (4,40%) e a terra (1,59%) do capital médio empatado total.

Nas TABELA C.7 a C.9, apresentam-se de forma detalhada os orçamentos de máquinas e equipamentos, reprodutores e estoques utilizados nas granjas pesquisadas.

Quanto às despesas, como se mencionou, a principal delas é a aquisição de milho e farelo de soja para a fabricação da ração. Porém, é interessante salientar que o preço destes ingredientes atingiu no ano de 1998 os valores mais baixos dos últimos dez anos. Esses baixos valores são decorrentes de fatores climáticos que se mostraram favoráveis nas grandes regiões produtoras do País, assim como do acirramento da competição que os produtos agrícolas vêm sofrendo em decorrência da "globalização" e da crise financeira internacional de 1998.

Constatou-se, através das TABELAS C.10 e C.11, que os preços do milho e do farelo de soja apresentaram, no período 1996-1998, variações médias de R\$ 0,22 e R\$ 0,35, variações máximas de R\$ 0,28 e R\$ 0,82 e variações mínimas de R\$ 0,18 e R\$ 0,25, respectivamente.



Essa variação de preços do milho e do farelo de soja decorre não somente da sazonalidade dos produtos no Brasil, mas do local e da forma como são comprados; se a granel ou em quantidades elevadas; se direto do navio ou do armazém distribuidor; se comprado de um armazém distribuidor no Estado do Ceará ou de um distribuidor no Estado da Bahia.

Pelas constatações, aconselha-se a compra dos componentes milho e farelo de soja em quantidades elevadas através de importações para que se possa diminuir as despesas com ração e conseqüentemente aumentar a rentabilidade da atividade.

TABELA 7 – Composição do capital médio das granjas tecnificadas de suínos no Estado do Ceará, 1998<sup>14</sup>.

Discriminação	Valor atual médio por empresa <sup>a</sup>	%
<b>1. BENFEITORIAS</b>		
Instalações do setor maternidade	18.929,74	12,05
Instalações do setor creche	13.122,82	8,35
Instalações do setor gestação/cobertura	22.673,91	14,43
Instalações do setor recria	20.927,81	13,32
Instalações do setor terminação	16.111,82	10,26
Outras instalações	27.553,94	17,54
<b>SUBTOTAL</b>	<b>119.320,04</b>	<b>75,95</b>
<b>2. MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</b>	2.765,00	1,76
<b>3. ANIMAIS REPRODUTORES</b>	25.605,25	16,30
<b>4. ESTOQUES</b>	6.920,00	4,40
<b>5. TERRA NUA</b>	2.500,00	1,59
<b>TOTAL</b>	<b>157.110,29</b>	<b>100,00</b>

FONTE: Pesquisa direta.

<sup>a</sup> Valores expressos em reais (R\$) de junho de 1998.

<sup>14</sup> Os orçamentos que compõem o capital médio das granjas tecnificadas podem ser vistos nas TABELAS C.1 a C.8 do APÊNDICE C.

## 4.2 - Rentabilidade Econômica de Granjas de Suínos com Produção Tecnificada

### 4.2.1 - Seleção das Variáveis Aleatórias e Determinísticas

Com relação à renda bruta, este estudo teve a preocupação de considerar os riscos presentes nos índices zootécnicos praticados mesmo em granjas tecnificadas. O número de partos por ano foi considerado como uma variável aleatória, tendo como principal fator a falha no manejo com os animais; da mesma forma, foi considerado aleatório o número de leitões nascidos por parto, a taxa de leitões que não chegaram a nascer, as taxas de mortalidade no decorrer do ciclo de produção (maternidade, creche, crescimento e terminação), o peso com que o animal sai da granja para o abate e o preço do suíno para o produtor. As variáveis relacionadas ao descarte dos animais foram consideradas determinísticas e possuem, no modelo, distribuição do tipo *spike*, isto é, pontual ou constante.

A renda bruta, que conceitualmente é a variável aleatória da maior importância na determinação das distribuições de probabilidades dos indicadores de rentabilidade de uma unidade de exploração, pode ser expressa conforme as variáveis definidas na TABELA 8, de acordo com a expressão descrita na metodologia.

Quanto aos custos e despesas, foram identificados como variáveis aleatórias os preços do milho e do farelo de soja, as despesas com o gerente e os galponistas. Os itens de despesas considerados determinísticos foram: a depreciação anual de máquinas, equipamentos e instalações; a depreciação anual dos animais reprodutores; as despesas com vacinas, medicamentos, material de limpeza, conservação das instalações e equipamentos, água e energia; e as remunerações ao capital (inclusive terra) e ao empresário (TABELA 9).

A terra, no caso da suinocultura, pode ser incluída como uma forma de capital por não ser muito significativa em criações intensivas.



TABELA 8 – Identificação, definição e distribuição de probabilidade das variáveis que determinam a renda bruta (RB) das granjas de suíno no Estado do Ceará.

Variável	Descrição da Variável	Distribuição	Valores
<b>Renda Bruta</b>			
QPMA	Quantidade de partos matriz ano, (unidades)	Triangular	( 2,3; 2,1; 2,5 )
QM	Quantidade de matrizes no plantel estabilizado, (unidades)	Spike	( 100 )
QR	Quantidade de reprodutores no plantel estabilizado, (unidades)	Spike	( 7 )
QLNP	Quantidade de leitões nascidos por parto, (unidades)	Triangular	( 11; 10; 12 )
TLNN	Taxa de leitões não nascidos, (decimais)	Triangular	( 0,066; 0,049; 0,078 )
TMM	Taxa de mortalidade na maternidade, (decimais)	Triangular	( 0,105; 0,045; 0,162 )
TMC	Taxa de mortalidade na creche, (decimais)	Triangular	( 0,024; 0,00; 0,041 )
TMCT	Taxa de mortalidade do crescimento e a terminação, (decimais)	Uniforme	( 0,00; 0,03 )
TDM	Taxa de descarte de matriz, (decimais)	Spike	( 0,37 )
TDR	Taxa de descarte de reprodutor, (%)	Spike	( 0,29 )
PVAT	Peso vivo do animal terminado, (Kg)	Triangular	( 95; 89; 98 )
PVMD	Peso vivo da matriz descartada, (Kg)	Spike	( 200 )
PVRD	Peso vivo do reprodutor descartado, (Kg)	Spike	( 280 )
VAT	Preço do animal terminado, (R\$/Kg)	Triangular	( 1,30; 1,00; 1,50 )

FONTE: Pesquisa direta.



TABELA 9 – Identificação, definição e distribuição de probabilidade das variáveis que determinam as despesas (D) e o custo (CT) das granjas de suíno no Estado do Ceará.

Variável	Descrição da Variável	Distribuição	Valores
<b>Despesas</b>			
VMI	Preço do milho, (R\$/kg)	Triangular	( 0,220; 0,186; 0,280 )
VFS	Preço do farelo de soja, (R\$/kg)	Triangular	( 0,35; 0,25; 0,82 )
DSG	Despesa anual com salário dos galponistas, (R\$)	Triangular	( 6.337,5; 5.070,0; 7.605,0 )
DSA	Despesa anual com salário do administrador (gerente), (R\$)	Triangular	( 4.666,67; 2.559,35; 5.198,70 )
DIE	Depreciação anual de instalações e equipamentos, (R\$)	Spike	( 3.256,34 )
DAR	Depreciação anual dos animais reprodutores, (R\$)	Spike	( 1.832,12 )
OD	Outras despesas operacionais, (R\$/ano)	Spike	( 15.245,32 )
<b>Remunerações</b>			
J	Juro sobre o capital (remun. normal ao capital inclusive terra), (R\$)	Spike	( 9.426,62 )
RNE	Remuneração normal ao empresário, (R\$)	Spike	( 10.140,00 )
<b>Capital Médio</b>			
C	Capital médio empatado	Spike	( 157.110,29 )

FONTE: Pesquisa direta.



#### 4.2.2 - Distribuição Cumulativa de Probabilidade das Medidas de Resultado Econômico

As distribuições de freqüência acumulativa e as funções de densidade das medidas de resultado econômico, estimadas após realizadas trezentas simulações, estão apresentadas detalhadamente no APÊNDICE E (TABELAS E.1 a E.8).

O resultado das informações da análise dos indicadores de rentabilidade das granjas de suínos pode ser visto na TABELA 10. Nesta Tabela, constam informações acerca das médias e desvios padrões observados e as probabilidades de que os indicadores ou medidas de resultado econômico sejam maiores do que os valores limites pré-estabelecidos de R\$ 19.462,00 para a renda líquida (RL)<sup>15</sup>, 6,00% para a taxa de remuneração do capital (TRC) e R\$ 10.140,00 para a renda do empresário (RE)<sup>16</sup>. Para o lucro (L), o valor limite pré-estabelecido foi nulo, a fim de se constatar a probabilidade de este indicador mostrar-se positivo.

Para todos os indicadores calculados, verifica-se a possibilidade de 85,00% de apresentar valor superior ao limite pré-estabelecido. A renda líquida (RL), por exemplo, que representa a sobra da renda bruta (RB), após subtraídas as despesas (D), considerando as trezentas simulações realizadas, apresentou um valor médio anual de R\$ 50.468,00. A distribuição de probabilidade desta medida mostrou a possibilidade de um valor mínimo de R\$ 18.019,00 negativos. Porém a probabilidade de ocorrência de valores negativos é de apenas 0,13% (TABELA E.1 e FIGURA 3). A probabilidade de a renda líquida ser menor do que R\$ 21.420,00 é de apenas 16%. Verifica-se também que a probabilidade de a renda líquida situar-se entre os vários intervalos compreendidos entre R\$ 31.280,00 e R\$ 70.720,00 é de 54% (TABELA E.2 E FIGURA 4).

<sup>15</sup> Valor suficiente para remunerar o capital empatado e o valor estimado para a renda ou remuneração do empresário.

<sup>16</sup> Valor estimado.

TABELA 10 – Parâmetros das distribuições de probabilidade das medidas de resultado econômico nas granjas de suínos do Estado do Ceará, 1998.

Discriminação	Renda Líquida (RL)	Lucro (L)	Taxa de Remuneração do Capital (TRC) (em %, ao ano)	Renda do Empresário (RE)
Valor mínimo (em R\$)	-18.019,00	-37.482,00	-18,12	-27.342,00
Valor médio (em R\$)	50.468,00	31.006,00	25,96	41.145,00
Valor máximo (em R\$)	120.015,00	100.553,00	70,72	110.693,00
Desvio padrão (em R\$)	27.345,00	27.345,00	17,60	27.345,00
Valor limite	19.462,00	0,00	6,00	10.140,00
P ( X > limite ) <sup>a</sup>	85 %	85 %	85 %	85 %

FONTE: Pesquisa direta

<sup>a</sup> Probabilidade de o valor do indicador ser maior do que o valor limite.



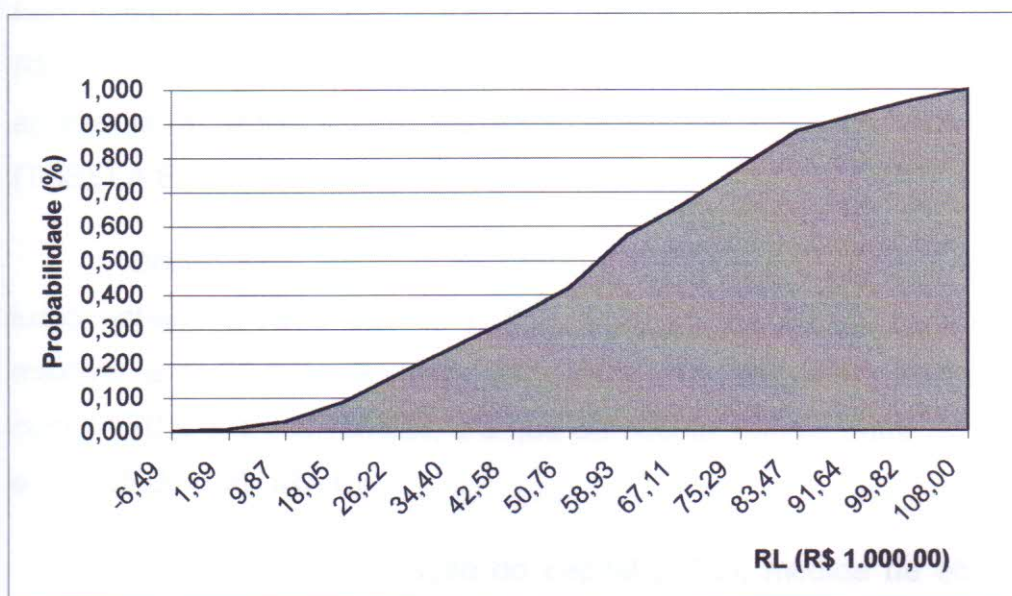


FIGURA 3 - Distribuição cumulativa de probabilidade da receita líquida (RL) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.

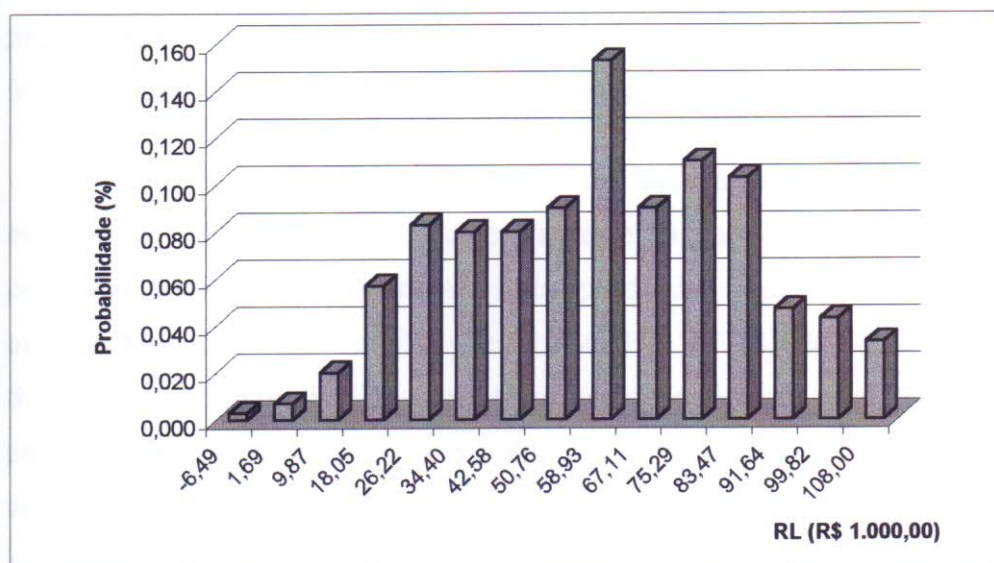


FIGURA 4 - Função densidade da receita líquida (RL) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.

Ao se subtrair da receita líquida (RL) as remunerações normais ao fator capital e empresário, obtém-se o lucro (L), cujo valor médio anual é de R\$ 31.006,00. A probabilidade de o lucro ser positivo é de 85,00%, e apresenta a probabilidade de 49,30% de ser inferior a R\$ 31.540,00 (TABELA E.3 e FIGURA 5).

Observa-se, também, na TABELA E.4, que a probabilidade de que o lucro esteja na faixa de R\$ 11.816,00 a R\$ 100.553,00, que é o lucro máximo, é de 76,00%. A classe de valores que apresenta maior densidade, com 14,70% das ocorrências, é a que apresenta valores entre R\$ 41.395,00 e 51.255,00 (FIGURA 6).

A taxa de remuneração do capital (TRC), medida de eficiência de rentabilidade, mostrou-se favorável, assumindo um valor médio de 25,96% ao ano. A distribuição de probabilidade desta medida mostra que em 85,00% dos casos o valor limite de 6,00% é ultrapassado. A probabilidade de a TRC ser superior a 13,61% ao ano é de 76,00% (TABELA E.5 e FIGURA 7).

A partir da TABELA E.6, pode-se constatar que existe uma probabilidade de 76,70% de que a TRC situe-se na faixa entre 7,26% e 51,68%, sendo este resultado melhor visualizado na FIGURA 8.

Depois de remunerados todos os fatores de produção, a renda do empresário (RE), isto é, o saldo remanescente para remunerar o empresário pelo seu trabalho de organização da produção e pelos riscos assumidos, apresentou um valor médio anual de R\$ 41.145,00. Observando sua distribuição acumulativa de probabilidade, apresentada na FIGURA 9, pode-se concluir que nem sempre o valor da renda do empresário apresentará valores positivos, sendo em 15,00% dos casos inferior a R\$ 10.140,00 por ano, valor considerado insuficiente para remuneração do empresário. Em 50,70% dos casos, a RE apresenta-se superior a R\$ 41.680,00 (TABELA E.7). A TABELA E.8 mostra que existe uma probabilidade de 76,70% de que a remuneração do empresário situe-se na faixa R\$ 12.097,00 a R\$ 81.114,00. Este resultado pode ser observado também na FIGURA 10.

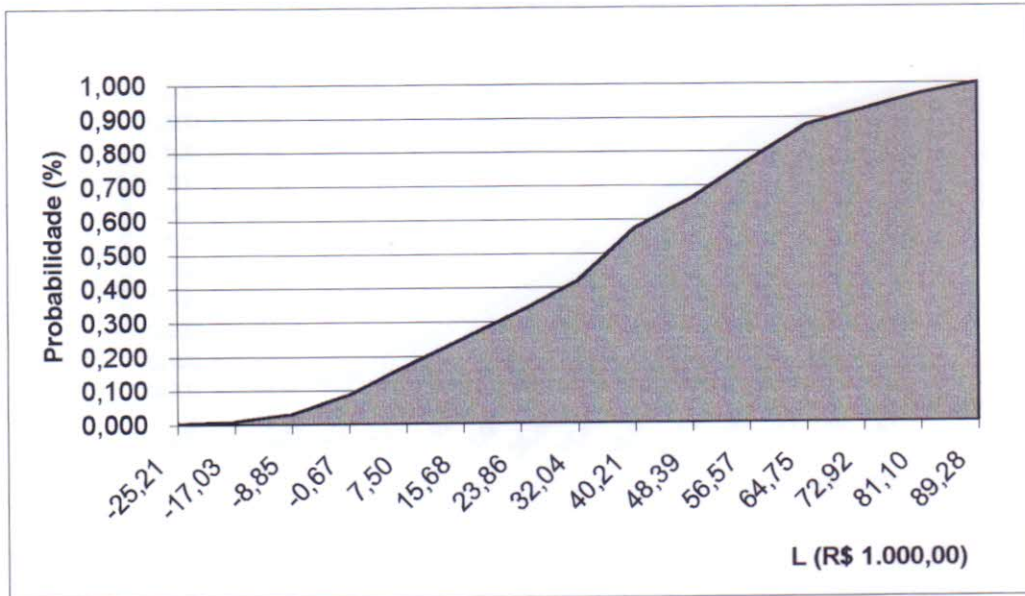


FIGURA 5 - Distribuição cumulativa de probabilidade do lucro (L) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.

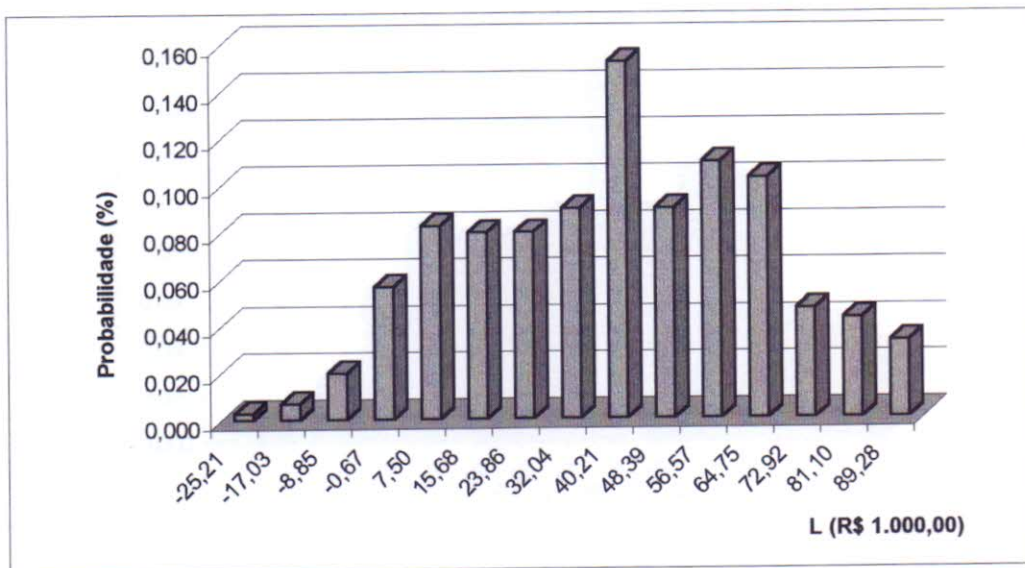


FIGURA 6 - Função densidade do lucro (L) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.



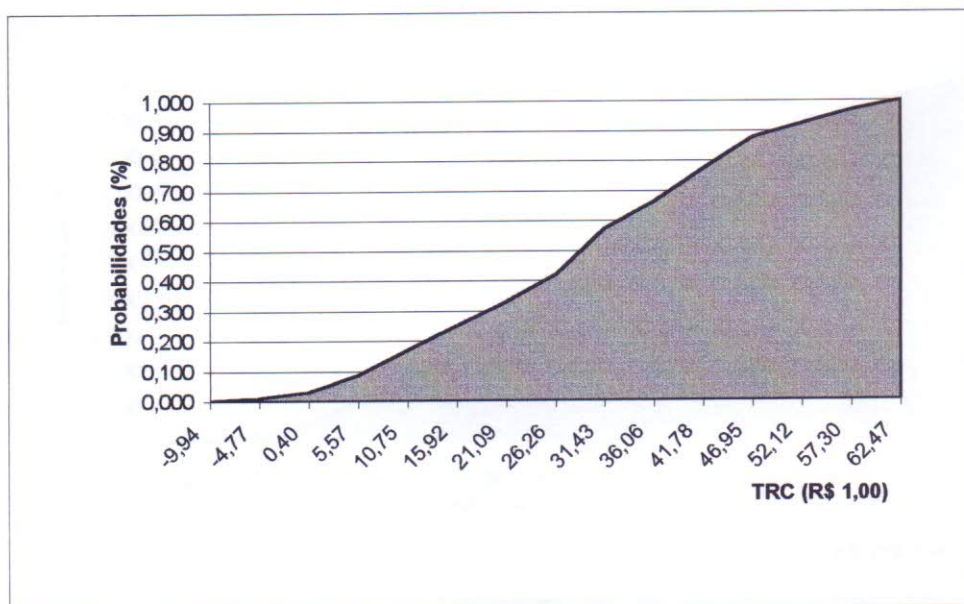


FIGURA 7 - Distribuição cumulativa de probabilidade da taxa de remuneração do capital (TRC) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.

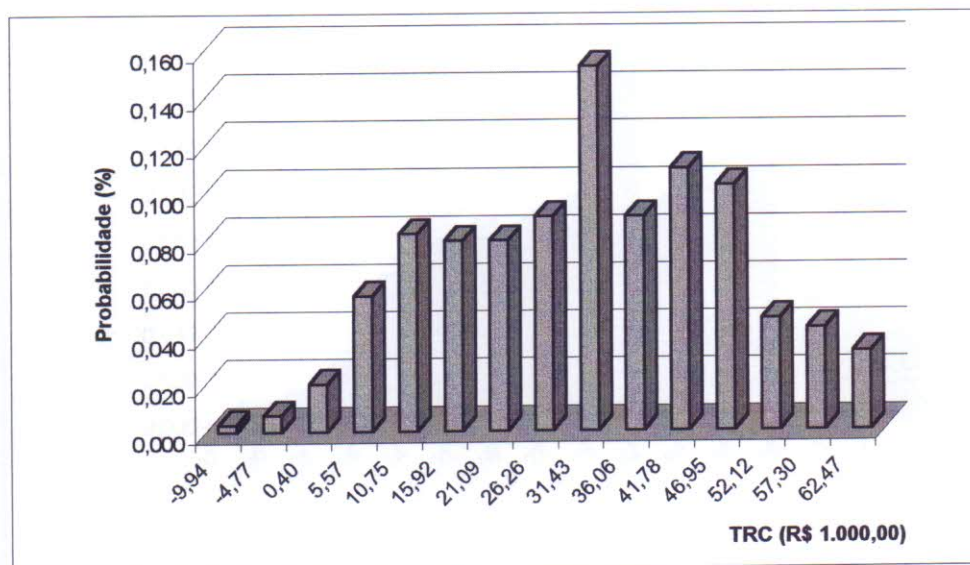


FIGURA 8 - Função densidade da taxa de remuneração do capital (TRC) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.

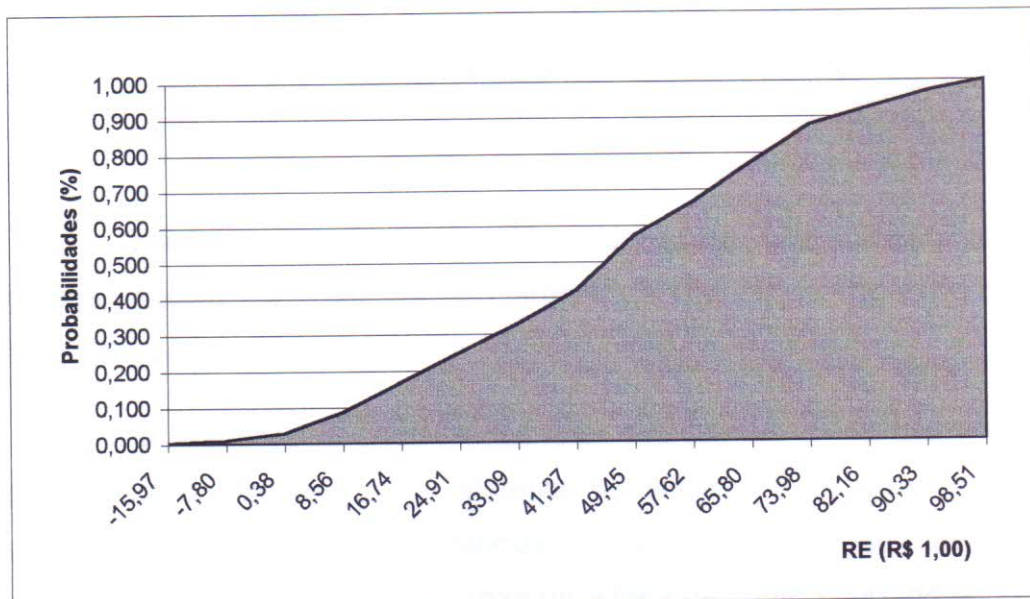


FIGURA 9 - Distribuição cumulativa do probabilidade de remuneração do empresário (RE) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.

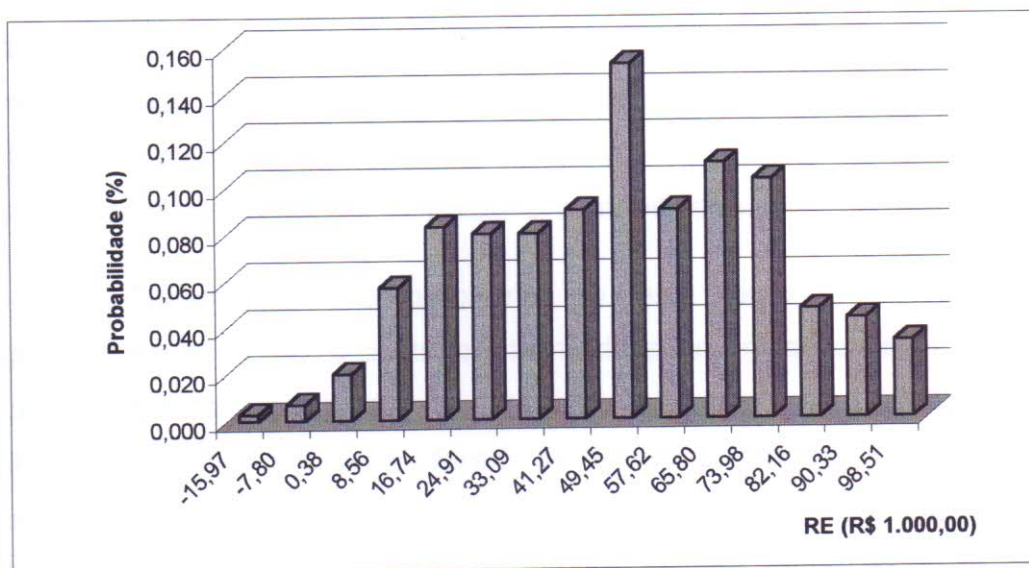


FIGURA 10 - Função densidade da remuneração do empresário (RE) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.

## 5 - CONCLUSÃO E SUGESTÕES

O setor de produção tecnificada de suínos está trabalhando abaixo de sua capacidade produtiva, em virtude da falta de incentivo de mercado, como também pela falta de uma política voltada para o setor.

As instalações encontradas são adequadas e de boa qualidade, caracterizando realmente um sistema tecnificado. Porém, os indicadores zootécnicos apresentaram grandes variações dentro de uma mesma unidade produtiva, o que caracteriza uma falta de controle no manejo.

Mesmo sendo, em sua maioria, produzidos em outras regiões, o milho e o farelo de soja mostraram-se com preços acessíveis à atividade, desde que sejam importados em grandes quantidades.

Com a atual combinação de fatores de produção e o nível tecnológico adotado, os valores médios anuais dos indicadores de rentabilidade mostraram-se sempre positivos, sob condições de risco. Considerou-se que a produção tecnificada de suíno apresenta-se como uma atividade de baixo risco e de razoável rentabilidade.

Observando-se os problemas do setor suinícola, sugere-se que os produtores melhorem o controle interno de suas unidades produtivas, o que provavelmente implicará considerável aumento da rentabilidade. A importação do milho e do farelo de soja em grandes quantidades, via associação entre os produtores, deve ser uma prática rotineira. Sugere-se também melhor programação da produção para evitar as incertezas do mercado.



## 6 - BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ACEAVE, Associação Cearense de Avicultura. **Informativo**. Fortaleza, 1998.

ANDERSON, J. R. et al. **Agricultural decision analysis**. Ames: Iowa University, 1977. 344 p.

ASCE, Associação dos Suinocultores do Ceará. **Informativo**. Fortaleza, 1998.

AZEVEDO FILHO, A. J. B. V. **ALEAXPRJ - Sistema para simulação e análise econômica de projetos em condições de risco. Leitura obrigatória**. Piracicaba: USP/PCP/CIAGRI, 1988 a. 29p.

AZEVEDO FILHO, A. J. B. V. **Análise econômica de projetos: software para situações determinísticas e de risco**. Piracicaba : ESALQ/USP, 1988 b. 127p. (Dissertação de Mestrado)

BACELAR, A. M. M. **Rentabilidade da irrigação no perímetro Mandacaru sob condições de risco**. Fortaleza: UFC, 1993. 113p. (Dissertação de Mestrado)

BANCO DO NORDESTE, **Sistema de Informações para Gerenciamento de Mercados Agropecuários do Nordeste – SIGMAN**. Fortaleza, 1998.

BARRETO, G. B. **Curso de suinocultura: curso de noções de saneamento rural**. 2.ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973. 289p.

BISERRA, J.V. **Avaliação econômico-financeira de projetos de irrigação; uma abordagem estrutural**. Fortaleza: Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, 1986. 26p.

- BISERRA, J.V. et al. Rentabilidade da irrigação pública no Nordeste sob condições de risco. **R. Econ. Nord.**, Fortaleza, v. 26, n. 2, p.239-263, abr./jun. 1995.
- BISERRA, J.V. **Rentabilidade da irrigação pública no Nordeste sob condições de risco – o caso do perímetro Morada Nova.** Fortaleza: UFC, 1991. 73 p. (Tese - Professor Titular)
- BISERRA, J.V. Rentabilidade da irrigação pública no Nordeste sob condições de risco – o caso do perímetro Morada Nova. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. **Anais...** Ilhéus: SOBER, 1993. v.1, p.455-469.
- BISERRA, J.V. Rentabilidade da irrigação pública no Nordeste sob condições de risco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. **Anais...** Brasília: SOBER, 1994. v. 1, p.227-241.
- BISERRA, J.V. Rentabilidade da irrigação pública no Nordeste sob condições de risco – o caso do perímetro Morada Nova. **R. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v.32 n. 3, p.289-303, jul./set. 1994.
- BNB/ETENE. **Aspectos econômicos da suinocultura no Nordeste.** Fortaleza, 1970. 83p.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e do abastecimento. **Relatório de registro genealógico e provas técnicas – 1997.** Estrela, R.S: Associação Brasileira de Criadores de Suíno (ABCS/SRGS), dez. 1997. 53p.
- CAMPOS, R. T. **Análise técnico-econômica da ovinocaprino cultura nordestina.** Fortaleza: UFC, 1998. 86 p. (Tese - Professor Titular).
- CAMPOS, R. T. **Efeitos de ataque de bicudo na cotonicultura do semi-árido cearense.** Recife: Departamento de Economia da Universidade Federal de Pernambuco, 1991. 160 p. (Tese de Doutorado).

- CAVALCANTI, S. de S. **Produção de suínos**. 2.ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1985. 453 p.
- CRUZ, E. R. Aspectos teóricos sobre incorporação de riscos em modelos de decisão. In: CONTINI, E. et al. **Planejamento da propriedade agrícola: modelo de decisão**. 2 ed. Brasília: EMBRAPA, 1986. p.237-260. (documento, 7).
- EVANGELISTA, J. N. B. **Estudo de níveis de farinha da vagem da Algaroba (*Prosopis juliflora* (SW) D. C.) em ração para suínos na fase de terminação**. Fortaleza: UFC, 1991. p.76. (Dissertação de Mestrado)
- FRANCO. F. G. S. **Rentabilidade da pequena irrigação privada nos municípios de Limoeiro do Norte - Ceará e Caicó - Rio Grande do Norte**. Fortaleza: UFC, 1991. 93 p. (Dissertação de Mestrado)
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1987. 206p.
- GIRROTO, A. F. **Custo médio de produção de suíno para abate**. Concórdia: EMBRAPA, 1988. p.2. (EMBRAPA, Comunicado Técnico, 141)
- GODINHO, J.F. **Suinocultura: tecnologia e viabilidade econômica**, São Paulo: Nobel, 1987. 320p.
- HERTZ, O. B. Risk analysis in capital investment. **Harvard Business Review**, v.42, n.1, p. 95-106, 1964.
- HOFFMANN, R. et al. **Administração da empresa agrícola**. 5 ed. rev. São Paulo: Pioneira, 1992. 325p.
- IBGE. **Produção agrícola municipal**. Fortaleza, 1988.
- IPLANCE. Instituto de Planejamento de Ceará. **Anuário Estatístico do Ceará 1985-87**. Fortaleza, 1989. 1025 p.



- IPLANCE. Instituto de Planejamento de Ceará. **Anuário Estatístico do Ceará 1992**. Fortaleza, 1992. 1084 p.
- . **Síntese atual da suinocultura cearense**. Fortaleza, 1993. 13 p.
- . **Anuário Estatístico do Ceará 1995/96**. Fortaleza, 1997. 1144 p.
- . **Anuário Estatístico do Ceará 1994**. Fortaleza, 1994. 1236 p.
- MARTINS, P. C. C. **Análise da rentabilidade das grandes empresas de cultivo de camarão marinho no Estado do Ceará, sob condições de risco**. Fortaleza: UFC, 1997. 69 p. (Dissertação de Mestrado)
- NORONHA, J. F. **Projetos Agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1987. 269 p.
- PINTO FILHO, J. **Diagnóstico e perspectivas da micro e pequena agroindústria de fruto tropical no Estado do Ceará**. Fortaleza: UFC, 1994. 45 p. (Dissertação de Mestrado)
- POULIQUEN, L. Y. **Risk analysis in project appraisal**. Baltimore, the Johns Hopkins University Press, 1970, 79 p.
- REBANHO suíno no Brasil. *Suinocultura Industrial*, São Paulo, p.17, jan./mar., 1997.
- ROPPA, L. A suinocultura no Brasil. *Suinocultura Industrial*, São Paulo, v.10, n. 110, p. 68, jun. 1988.
- ROPPA, L. Suinocultura em Números: *Suinocultura Industrial*, São Paulo, v.19. n.123, p. 24-34, jun./jul., 1996. 76 p.
- RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. Petrópolis: Vozes, 1989. 128 p.
- SANTIAGO, N. C. D, FERRAZ, J. B. S. A suinocultura no Nordeste: *Suinocultura Industrial*, São Paulo, p. 8-9, mar., 1987. 82 p.

- SANTOS, J. C. dos. **Análise da rentabilidade, sob condições de risco, de um sistema agroflorestal adotado por pequenos produtores de cacau na região da Transamazônica, Pará.** Fortaleza: UFC, 1996. 205 p. (Dissertação de Mestrado)
- SANTOS, R. L. P. **A suinocultura no Nordeste.** Fortaleza: BNB/ETENE, 1983. 219 p.
- SILVA, A. S. da. **Impactos sociais da substituição de milho pela raspa de mandioca em ração suína, no Estado do Ceará.** – Fortaleza: UFC, 1993. (Dissertação de Mestrado)
- SUINOCULTURA INDUSTRIAL. jun./jul., 1996. 83p.
- VIANA, A.T. **Os suínos: criação prática e econômica.** 15 ed. São Paulo: Nobel, 1988. 384 p.

**APÊNDICES**



**APÊNDICE A**

Os Números que Mostram o Panorama da Suinocultura



TABELA A. 1 - Evolução da suinocultura no Brasil de 1970 a 1995.

Ano	Plantel Suínos	Produção ( Mil Ton.)	Exportações (Mil Ton.)	População Brasil (Milhões Habit.)	Consumo Per Capita Kg
1970	31,5	705,1	2,1	93,1	7,55
1975	35,1	942,0	5,5	105,2	8,90
1980	34,2	1.150,0	0,0	118,6	9,69
1985	30,0	966,0	5,2	131,9	7,28
1990	30,0	1.040,0	13,1	144,7	7,09
1991	31,0	1.100,0	17,3	146,8	7,37
1992	32,0	1.200,0	44,5	149,3	7,74
1993	32,5	1.225,0	34,7	151,6	7,85
1994	33,1	1.260,0	32,3	153,7	7,98
1995	34,8	1.500,0	32,0	155,8	9,42

## CRESCIMENTO

1970-1995    10,50%    112,70%    -----    67,30%    24,70%

FONTE: SUINOCULTURA INDUSTRIAL – jun./jul., 1996.

TABELA A. 2 - Evolução da produtividade do rebanho brasileiro, 1970-1995.

Ano	Produção de Carne Suína ( Mil Toneladas )	Plantel de Suínos ( Milhões Cabeças )	Kg de Carne	Índice
1970	705,1	31,5	22,38	100
1975	942,7	35,1	26,85	120
1980	1150,0	34,2	33,62	150
1985	966,0	30,0	32,20	144
1990	1050,0	30,0	35,00	156
1995	1500,0	34,8	43,10	192

FONTE : SUINOCULTURA INDUSTRIAL – jun./jul., 1996.

TABELA A. 3 - Consumo *per capita* de carnes no Brasil, ( 1970-1995).

Ano	Quantidade (kg/ Habitante/Ano)				Participação %		
	BOVINOS	FRANGOS	SUINOS	TOTAL	94	95	96
1970	22,8	2,3	7,6	32,7	69,7	7,0	23,3
1975	29,8	4,9	8,9	43,6	68,4	11,2	20,4
1980	32,4	8,9	9,7	51,0	63,5	17,5	19,0
1985	22,8	8,9	7,2	38,9	58,6	22,9	19,5
1990	23,6	13,4	7,0	44,0	53,6	30,5	15,9
1995	25,4	23,3	9,4	58,1	43,7	40,1	16,2

FONTE : SUINOCULTURA INDUSTRIAL – jun./jul., 1996.

TABELA A. 4 - Valor dos rebanhos do Estado do Ceará em 1988.

Rebanho	Valor (Em mil cruzados)	Participação (%)	Ordem
Bovino	306.569581	78,20	1º
Aves Galos, Frangos e Pintos	13.067881	3,30	2º
Galinhas	10.566.408	2,70	
Perus	644.661	0,20	
Patos, marrecos e gansos	268.161	0,07	
Codornas	36.486	0,01	
Suíno	15.115.861	3,90	3º
Eqüino	14.422.926	3,70	4º
Ovino	11.586.227	3,00	5º
Muar	8.196.129	2,10	6º
Caprino	7.820.718	2,00	7º
Asinino	3.171.398	0,80	8º
Bubalino	91.760	0,20	9º
Coelho	11.397	0,003	10º
<b>TOTAL</b>	<b>391.575.594</b>	<b>100,00</b>	-

FONTE: IBGE – Produção da Pecuária Municipal, 1998.



TABELA A. 5 - Efetivo do rebanho suíno no Estado do Ceará.

<b>Ano</b>	<b>Efetivo (Nº de Cabeças)</b>	<b>Taxa de Crescimento (%)</b>
1986	1.291.171	4,00
1987	1.281.518	-0,75
1988	1.335.238	4,19
1989	1.356.277	1,58
1990	1.373.179	1,25
1991	1.390.291	1,25
1992	1.390.291	0,00
1993	1.194.727	-14,07
1994	1.201.078	0,53

FONTE: CEARÁ - Anuário Estatístico do Ceará, 1989, 1992, 1994 e 1997.

TABELA A. 6 - Efetivo de rebanho suíno/regiões e por estados do Brasil de 1987 a 1996

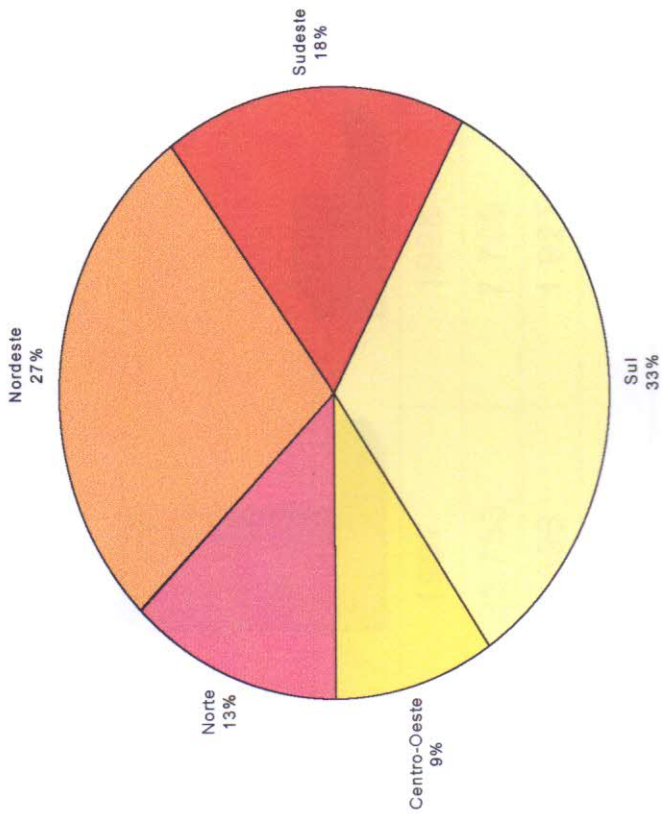
Ordem*	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993**	1994**	1995**	1996**
<b>Norte</b>	<b>3.267.788</b>	<b>3.062.573</b>	<b>3.776.187</b>	<b>3.813.627</b>	<b>4.025.404</b>	<b>4.216.142</b>	<b>4.292.990</b>	<b>4.446.640</b>	<b>4.522.169</b>	<b>4.517.738</b>
Rondônia	712.463	780.612	894.954	853.012	1.006.190	1.139.701	1.173.892	1.232.587	1.269.564	1.282.260
Acre	156.128	178.304	181.429	176.207	171.753	172.222	170.500	173.910	177.388	175.614
Amazônas	188.612	216.243	219.875	214.594	217.182	204.187	206.229	210.353	214.561	215.633
Roraima	51.868	55.389	67.687	63.561	59.138	59.650	57.861	59.018	59.608	58.416
Pará	1.615.847	1.790.218	1.867.957	1.942.171	1.989.976	2.023.143	2.043.374	2.104.676	2.115.199	2.094.047
Amapá	42.350	41.807	43.765	32.642	27.805	22.679	22.792	23.020	23.481	22.776
Tocantins	-	-	500.520	531.440	553.360	594.560	618.342	643.076	662.368	668.992
<b>Nordeste</b>	<b>8.864.609</b>	<b>9.228.224</b>	<b>9.533.669</b>	<b>9.691.742</b>	<b>9.759.011</b>	<b>9.751.589</b>	<b>9.586.778</b>	<b>9.473.090</b>	<b>9.626.255</b>	<b>9.845.966</b>
Maranhão	2.733.962	2.863.339	2.958.566	3.012.982	2.876.138	2.795.683	2.739.769	2.684.974	2.765.523	2.793.178
Piauí	1.553.407	1.595.132	1.636.370	1.677.871	1.717.910	1.671.993	1.621.833	1.573.178	1.620.374	1.636.577
Ceará	1.281.518	1.335.238	1.356.277	1.373.179	1.403.137	1.424.620	1.417.497	1.431.672	1.474.622	1.504.114
R.G.do Norte	157.490	171.511	184.520	172.730	179.882	175.910	172.392	170.668	174.081	181.044
Paraíba	284.288	298.000	325.319	300.726	308.470	312.419	309.295	312.388	321.759	324.977
Pernambuco	568.918	590.089	600.100	596.327	603.433	619.304	622.401	616.177	528.500	634.785
Alagoas	96.138	97.165	105.401	110.354	118.057	125.442	126.696	128.597	133.741	136.416
Sergipe	93.079	86.590	93.997	96.447	105.053	106.703	107.770	111.003	114.333	116.620
Bahia	2.095.809	2.191.160	2.273.119	2.351.126	2.446.931	2.519.515	2.469.125	2.444.433	2.493.322	2.518.255
<b>Sudeste</b>	<b>6.035.334</b>	<b>5.937.902</b>	<b>5.983.488</b>	<b>6.139.142</b>	<b>6.134.716</b>	<b>6.138.713</b>	<b>6.078.937</b>	<b>6.289.993</b>	<b>6.449.224</b>	<b>6.389.201</b>
Minas Gerais	3.235.687	3.182.604	3.207.835	3.295.930	3.290.065	3.363.767	3.330.129	3.496.636	3.601.535	3.619.543
Espírito Santo	431.308	430.244	425.651	436.317	421.854	430.401	417.489	419.994	428.394	419.826
Rio de Janeiro	327.424	300.668	315.676	325.888	341.392	308.559	305.513	307.041	311.646	305.413
São Paulo	2.040.915	2.024.386	2.034.326	2.081.007	2.081.405	2.035.986	2.025.806	2.066.322	2.107.649	2.044.419
<b>Sul</b>	<b>11.368.256</b>	<b>10.246.894</b>	<b>10.416.450</b>	<b>10.636.968</b>	<b>10.827.413</b>	<b>11.085.03</b>	<b>10.959.652</b>	<b>11.355.427</b>	<b>11.763.470</b>	<b>11.856.170</b>
Paraná	4.140.580	3.695.934	3.587.854	3.561.765	3.698.205	3.738.365	3.700.981	3.812.011	3.888.251	3.927.134
Sta. Catarina	3.190.616	3.099.838	3.262.507	3.330.516	3.275.024	3.417.586	3.349.234	3.516.696	3.727.698	3.802.252
R. G. do Sul	4.037.060	3.451.122	3.566.089	3.744.687	3.854.14	3.929.02	3.909.47	4.026.70	4.147.521	4.126.784
<b>Centro-Oeste</b>	<b>3.444.214</b>	<b>3.645.302</b>	<b>3.305.244</b>	<b>3.459.268</b>	<b>3.543.731</b>	<b>3.340.651</b>	<b>3.294.813</b>	<b>3.339.883</b>	<b>3.436.697</b>	<b>3.378.567</b>
M. G. do Sul	455.503	470.403	494.856	513.419	532.26	539.41	566.38	594.70	618.490	624.675
Mato Grosso	793.456	869.379	934.783	1.034.107	1.039.732	872.351	854.904	889.100	906.882	879.676
Goiás	2.143.448	2.255.700	1.824.405	1.876.735	1.933.455	1.887.139	1.830.525	1.812.220	1.866.586	1.829.254
D. Federal	51.807	49.820	51.200	35.007	38.279	41.749	43.001	43.861	44.739	44.962
<b>Brasil</b>	<b>32.980.201</b>	<b>32.120.895</b>	<b>33.015.038</b>	<b>33.740.747</b>	<b>34.290.275</b>	<b>34.532.128</b>	<b>34.213.170</b>	<b>34.905.033</b>	<b>35.797.815</b>	<b>35.987.642</b>

FONTE: IBGE e Suinocultura Industrial - jan./fev./mar, 1997.

\* Classificação dos estados e regiões de acordo com o tamanho do rebanho estimado de 1996.

\*\* Estimativa

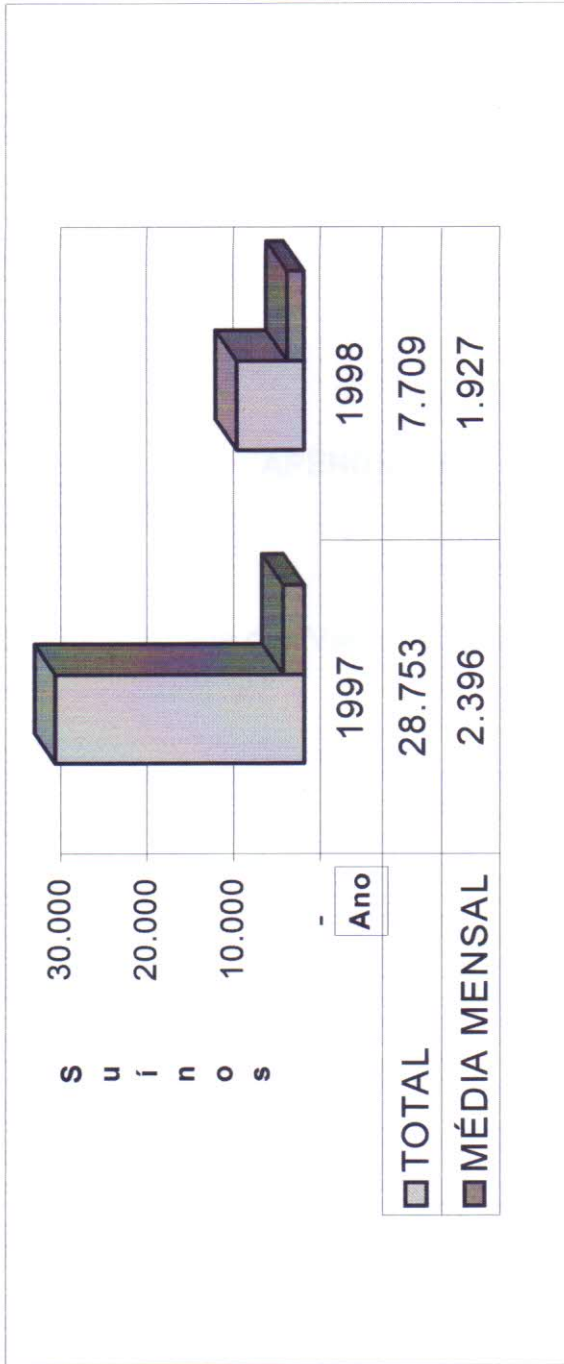
FIGURA A.1 - Participação das regiões no efetivo do rebanho de suínos estimado de 1996.



FONTE: Suinocultura Industrial – jan./fev./Mar., 1997.



FIGURA A. 2 – Numero de animais abatidos com inspeção sanitária no Estado do Ceará nos anos de 1997 e 1998.



FONTE: Associação de Suinocultores do Estado do Ceará - ASCE, 1998.

**APÊNDICE B**

Distribuição de Probabilidade das Variáveis que Determinam a Renda Bruta

TABELA B. 1 - Índices zootécnicos padrões de granjas tecnificadas, 1995.

<b>Índice</b>	<b>Bom</b>	<b>Médio</b>	<b>Ruim</b>
Leitões Não Nascidos	10 a 12	9 a 10	Menos de 9
% Natimortos	2 a 4%	4 a 5%	Mais de 5%
% Murnificados	Menos de 1%	1 a 1,5%	Mais de 1,5%
Leitões Nascidos Total	11,5 a 12,5%	10,5 a 11,5	Menos de 10,5
Peso Nascer	1,4 a 2kg	1,3 a 1,4kg	Menos de 1,3kg
Leitões Desmamados	10 a 11	9 a 10	Menos de 9
% Mortes Maternidade	Menos de 5%	5 a 10%	Mais de 10%
Peso ao Desmame (21 Dias)	Mais de 6kg	5,7 a 6kg	Menos de 5,7kg
GPD na Maternidade	Mais de 300g	270 a 300g	Menos de 270g
Peso Saída de Creche (65 Dias)	Mais de 25kg	22 a 25kg	Menos de 22kg
GPD na Creche (63 Dias)	Mais de 400g	370 a 390g	Menos de 360g
% Mortes na Creche	Menos de 0,5%	0,5 a 1%	Mais de 1%
Peso Ao Abate ( 150 Dias)	Mais De 100kg	90 A 100kg	Menos de 90kg
GPD do Nascimento ao Abate( 150 Dias)	Mais de 640g	600 a 630g	Menos de 600g
Conversão Alimentar do Rebanho	Menor de 2,7	2,7 a 3,0	Maior de 3,0
% Retorno Cio	Menor de 90%	83 a 89%	Menor de 82%
Taxa de Fertilidade	Maior de 90%	83 a 89%	Menor de 82%

FONTE: SUINOCULTURA INDUSTRIAL – jun./jul., 1996



TABELA B.2 - Número médio de partos/matriz/ano, maio a julho de 1998.

	Maio	Junho	Julho	Média
Granja 1	2,40	2,20	2,10	2,23
Granja 2	2,30	2,40	2,30	2,33
Granja 3	2,50	2,40	2,50	2,47
				<b>2,34</b>

**FONTE: Pesquisa direta.**

NOTA: Após entrevista com técnicos especialistas na atividade, definiu-se a distribuição de probabilidade do tipo triangular para o número médio de partos/matriz/ano, ( 2,3; 2,1; 2,5 ).

TABELA B.3 - Média semanal de leitões nascidos por parto, maio a julho de 1998.

	Maio				Junho				Julho				Média
	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	
Granja 1	10,0	12,0	12,0	11,0	9,0	10,0	13,0	14,0	11,0	11,0	10,0	12,0	11,3
Granja 2	14,0	9,0	11,0	7,0	13,0	11,0	8,0	7,0	10,0	11,0	7,0	10,0	9,8
Granja 3	12,0	11,0	13,0	10,0	10,0	9,0	13,0	14,0	10,0	11,0	11,0	12,0	11,3
													<b>10,8</b>

**FONTE: Pesquisa direta.**

NOTA: Após entrevista com técnicos especialistas na atividade, definiu-se a distribuição de probabilidade do tipo triangular para o número de leitões nascidos por parto, [11; 10; 12].

TABELA B.4 - Taxa semanal de leitões não nascidos (natimorto e mumificado), maio a julho de 1998.

	Maio				Junho				Julho				Média
	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	
Granja 1	4,9	5,5	7,8	8,3	6,9	6,5	9,0	4,3	5,3	5,6	4,9	5,9	6,2
Granja 2	7,2	6,9	8,1	8,6	10,0	7,9	6,8	7,8	5,2	7,9	8,2	6,4	7,6
Granja 3	5,4	4,2	3,9	5,9	7,0	5,3	4,8	6,8	4,9	7,9	5,1	6,4	5,6
													<b>6,5</b>

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Após entrevista com técnicos especialistas na atividade, definiu-se a distribuição de probabilidade do tipo triangular para a taxa de fetos de leitões delivrados mortos (natimorto e mumificado), [0,066; 0,049; 0,078].

TABELA B.5 - Taxa semanal de mortalidade na maternidade, maio a julho de 1998.

	Maio				Junho				Julho				Média
	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	
Granja 1	10,4	6,3	14,6	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
Granja 2	11,8	5,9	13,7	3,9	5,9	17,6	7,8	9,8	11,3	12,8	15,7	11,8	10,7
Granja 3	10,2	6,1	10,2	10,0	14,3	16,3	6,1	4,1	12,2	10,4	8,3	10,4	9,9
													<b>10,3</b>

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Após entrevista com técnicos especialistas na atividade, definiu-se a distribuição de probabilidade do tipo triangular para o taxa de mortalidade na maternidade, [0,105; 0,045; 0,162].

TABELA B.6 - Taxa semanal de mortalidade na creche, maio a julho de 1998.

	Maio				Junho				Julho				Média
	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	
Granja 1	2,3	0,0	4,5	9,1	4,5	0,0	4,7	2,3	4,7	0,0	0,0	2,3	2,9
Granja 2	2,2	6,7	4,4	0,0	0,0	0,0	2,2	4,3	0,0	4,3	0,0	0,0	2,0
Granja 3	4,3	0,0	4,3	4,3	2,1	4,3	0,0	2,1	0,0	2,1	2,1	2,1	2,3
													<b>2,4</b>

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Após entrevista com técnicos especialistas na atividade, definiu-se a distribuição de probabilidade do tipo triangular para o taxa de mortalidade na creche, [0,024; 0,00; 0,041].

TABELA B.7 - Taxa semanal de mortalidade do crescimento do crescimento à terminação, maio a julho de 1998.

	Maio				Junho				Julho				Média
	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	1ª sem.	2ª sem.	3ª sem.	4ª sem.	
Granja 1	0,7	0,0	0,0	0,7	0,0	2,0	1,3	2,2	0,0	0,0	6,7	2,3	1,3
Granja 2	0,0	0,3	1,0	0,0	2,5	0,0	1,0	0,0	3,0	0,3	0,3	0,0	0,7
Granja 3	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,4	0,0	7,1	2,4	0,0	2,4	2,5
													<b>1,5</b>

FONTE: Pesquisa direta.

NOTA: Após entrevista com técnicos especialistas na atividade, definiu-se a distribuição de probabilidade do tipo uniforme para o taxa de mortalidade do crescimento à terminação, [0,00; 0,03].



TABELA B. 8 - Variação mensal do preço real por quilo da carne suína ao produtor 1988 a 1998.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mar	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1988	1,74	1,55	1,55	1,58	1,68	1,60	1,54	1,54	1,60	1,77	1,89	2,04
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1990	1,74	1,85	1,55	1,58	1,68	1,97	2,16	2,24	-	2,43	2,26	2
1991	1,85	1,85	1,92	1,93	1,97	1,89	1,80	1,8	1,75	1,71	1,71	1,69
1992	1,59	1,35	1,60	1,60	1,52	1,34	1,30	1,31	-	1,66	1,73	1,70
1993	1,90	1,79	1,67	1,52	1,27	1,22	1,25	1,39	1,52	1,57	1,64	1,91
1994	2,05	2,20	1,89	1,93	1,89	1,96	2,14	2,10	2,10	2,09	2,14	2,12
1995	2,13	1,97	1,88	-	1,71	-	1,51	-	-	-	1,43	-
1996	-	-	-	-	-	1,26	1,22	1,21	1,19	1,21	1,21	1,18
1997	1,22	1,20	1,16	1,19	1,17	1,14	1,17	1,17	1,18	1,17	1,14	1,16
1998	1,17	1,15	1,18	1,18	1,20	1,20	-	-	-	-	-	-

FONTE: Banco do Nordeste.

NOTA: Após levantamento junto aos suinocultores do preço recebido durante o período de julho/97 a julho/98, definiu-se a distribuição de probabilidade do tipo triangular para o preço do animal terminado, [ 1,30; 1,00; 1,50 ].



TABELA C. 1 - Orçamento, depreciação e valor atual estimado do setor de maternidade das granjas tecnificadas de suíno no Estado do Ceará, em 1998.

Item	Quant.	Unid.	Valor Unitário (em US\$)	Valor Total		Valor Total		Depreciação			Valor atual (em R\$)
				(em US\$)	(em US\$)	(em R\$)	(em R\$)	Valor Residual (em R\$)	Vida útil (em anos)	Depreciação (em R\$)	
Pilares e fundações	33,00	unid	34,69	1.144,77	1.319,92	395,97	35,00	27,90	1.096,72		
Cobertura	253,50	m <sup>2</sup>	13,50	3.422,25	3.945,85	1.183,76	35,00	83,40	3.278,61		
Pisos de concreto	206,20	m <sup>2</sup>	6,55	1.350,61	1.557,25	467,17	35,00	32,92	1.293,92		
Paredes de alvenaria	232,34	m <sup>2</sup>	14,65	3.403,78	3.924,56	1.177,36	35,00	82,96	3.260,92		
Gaiolas parideiras	20,00	unid	368,00	7.360,00	8.486,08	4.243,04	35,00	137,32	7.387,55		
Pisos aquecidos para escamoteador	20,00	unid	44,00	880,00	1.014,64	304,39	15,00	50,04	614,30		
Termostatos	5,00	unid	244,00	1.220,00	1.406,66	422,00	10,00	104,07	574,13		
Cortinas de ráfia	5,00	unid	65,11	325,55	375,36	112,61	10,00	27,77	153,21		
Cortinas de ráfia	5,00	unid	60,15	300,75	346,76	104,04	10,00	25,65	141,54		
Bebed.vaso-comunicante PVC 1"	5,00	unid	80,00	400,00	461,20	138,36	20,00	17,06	324,72		
Portas	5,00	unid	100,00	500,00	576,50	172,95	15,00	28,43	349,03		
Fiação	43,02	m <sup>2</sup>	2,14	92,06	106,15	10,62	15,00	6,46	54,45		
Interruptores	5,00	unid	14,12	70,60	81,40	0,00	10,00	8,14	16,28		
Tomadas	5,00	unid	12,55	62,75	72,35	0,00	10,00	7,24	14,47		
Pontos de luz	5,00	unid	2,50	12,50	14,41	0,00	10,00	1,44	2,88		
Eletroduto embutido em alvenaria	13,00	m	3,99	51,87	59,81	17,94	25,00	1,77	45,65		
Caixa d'água	1,00	mil l	111,00	111,00	127,98	38,39	25,00	3,79	97,68		
Instalação hidráulica em PVC	4,60	m	3,07	14,12	16,28	4,89	25,00	0,48	12,43		
Instalação esgoto	38,25	m	5,85	223,76	258,00	129,00	25,00	5,84	211,24		
<b>TOTAL</b>			-	<b>20946,38</b>	<b>27.141,16</b>	<b>8.922,49</b>	-	<b>652,68</b>	<b>18929,74</b>		

FONTE: Pesquisa direta.



TABELA C. 2 - Orçamento, depreciação e valor atual estimado do setor de creche das granjas tecnificadas de suíno no Estado do Ceará, em 1998.

Item	Quant.	Unidade	Valor Unitário (em US\$)	Valor Total Novo (em US\$)	Valor Total Novo (em R\$)	Depreciação		Valor atual* (em R\$)	
						Valor Residual (em R\$)	Vida útil (em anos)		Depreciação (em R\$)
Pilares e fundações	24,00	unid	34,69	832,56	963,27	287,98	35	19,29	678,21
Cobertura	197,00	m <sup>2</sup>	13,50	2659,50	3077,04	797,85	35	65,12	2138,54
Piso de concreto	180,31	m <sup>2</sup>	6,55	1181,03	1366,45	354,31	35	28,92	949,68
Paredes de alvenaria	229,78	m <sup>2</sup>	14,65	3366,28	3894,79	1009,88	35	82,43	2706,87
Baixas	28,00	unid	230,00	6440,00	7451,08	3220,00	35	120,89	5472,90
Cortinas de rafia	7,00	unid	57,07	399,49	462,21	119,85	10	34,24	125,60
Cortinas de rafia	7,00	unid	52,11	364,77	422,04	109,43	10	31,26	114,68
Bebedouros chupeta regulável	28,00	unid	4,80	134,40	155,50	13,44	15	9,47	58,63
Portas	7,00	unid	100,00	700,00	809,90	210,00	15	39,99	380,05
Fiação	44,65	m	2,14	95,55	110,55	9,56	15	6,73	41,69
Interruptores	7,00	unid	14,12	98,84	114,36	0,00	10	11,44	7,35
Tomadas	7,00	unid	12,55	87,85	101,64	0,00	10	10,16	6,54
Pontos de luz	7,00	unid	2,50	17,50	20,25	0,00	10	2,02	1,30
Eletroduto embutido em alvenaria	18,20	m	3,99	72,62	84,02	21,79	25	2,49	52,71
Caixa d'água	1,00	mil l	111,00	111,00	128,43	33,30	25	3,81	80,56
Instalação hidráulica em PVC	54,55	m	3,07	167,47	193,76	50,24	25	5,74	121,54
Instalação esgoto	40,25	m	5,85	235,46	272,43	117,73	25	6,19	185,96
<b>TOTAL</b>			-	<b>16.964,32</b>	<b>19.627,72</b>	<b>6.317,14</b>	-	<b>480,19</b>	<b>13122,82</b>

FONTE: Pesquisa direta.

TABELA C. 3 - Orçamento, depreciação e valor atual estimado do setor de gestação e reprodução das granjas tecnificadas de suíno no Estado do Ceará, em 1998.

Item	Quant.	Unid.	Valor Unitário (em US\$)	Valor Total Novo (em US\$)	Valor Total Novo (em R\$)	Depreciação			Valor atual (em R\$)*
						Valor Residual (em R\$)	Vida útil (em anos)	Depreciação (em R\$)	
Pilares e fundações	42,00	unid	34,69	1.456,98	1.679,90	503,96	35	33,60	1.411,11
Cobertura	373,00	m <sup>2</sup>	13,50	5.035,50	5.805,93	1.741,78	35	116,12	4.876,98
Pisos de concreto	310,00	m <sup>2</sup>	6,55	2.030,50	2.341,17	703,98	35	46,78	1.966,95
Paredes de alvenaria	175,95	m <sup>2</sup>	14,65	2.577,67	2.972,05	891,61	35	59,44	2.496,52
Gaiolas parideiras	75,00	unid	130,00	9.750,00	11.241,75	5.620,88	35	160,60	9.956,98
Bebed.vaso-comunicante PVC 1"	12,00	unid	4,80	57,60	66,41	6,64	15	3,98	34,53
Cortinas de ráfia	2,00	unid	217,88	435,76	502,43	185,32	10	31,71	248,74
Cortinas de ráfia	1,00	unid	237,95	237,95	274,36	82,31	10	19,20	120,72
Cortinas de ráfia	1,00	unid	227,30	227,30	262,08	78,62	10	18,35	115,31
Portões	12,00	unid	30,00	360,00	415,08	124,52	20	14,53	298,86
Portas	3,00	unid	100,00	300,00	345,90	103,77	15	16,14	216,76
Fiação	46,20	m <sup>2</sup>	2,14	98,87	113,99	11,40	15	6,84	59,28
Interruptores	2,00	unid	14,12	28,24	32,56	0,00	10	3,26	6,51
Tomadas	4,00	unid	12,55	50,20	57,88	0,00	10	5,79	11,58
Pontos de luz	5,00	unid	2,50	12,50	14,41	0,00	10	1,44	2,88
Eletroduto embutido em alvenaria	15,60	m <sup>2</sup>	3,99	62,24	71,77	21,53	25	2,01	55,69
Caixa água	2,00	mil litros	111,00	222,00	255,97	76,79	25	7,17	198,63
Instalação hidráulica em PVC	77,80	m	3,07	238,85	275,39	82,61	25	7,71	213,70
Instalação esgoto	67,45	m	5,85	394,58	454,95	227,48	25	9,10	382,16
<b>TOTAL</b>			-	<b>23.576,74</b>	<b>27.023,98</b>	<b>10.503,20</b>	-	<b>563,76</b>	<b>22.673,91</b>

FONTE: Pesquisa direta.



TABELA C. 4 - Orçamento, depreciação e valor atual estimado do setor de recria das granjas tecnificadas de suíno do Estado no Ceará, em 1998.

Item	Quant.	Unidade	Valor Unitário (em US\$)	Valor Total Novo (em US\$)	Valor Total Novo (em R\$)	Depreciação			Valor atual (em R\$)
						Valor Residual (em R\$)	Vida útil (em anos)	Depreciação (em R\$)	
Pilares e fundações	45,00	unid	34,69	1.561,05	1.799,89	539,97	35,00	36,00	1511,91
Cobertura	481,00	m <sup>2</sup>	13,50	6.493,50	7.487,01	2246,10	35,00	149,74	6289,08
Piso de concreto	408,51	m <sup>2</sup>	6,55	2.675,74	3.085,13	925,54	35,00	61,70	2591,51
Paredes de alvenaria	426,32	m <sup>2</sup>	14,65	6.245,59	7.201,17	0,00	35,00	205,75	5555,18
Arame liso ovalado	1,04	mil m	65,00	67,60	77,94	7,79	10,00	7,01	21,82
Balancins	32,40	m	0,98	31,75	36,61	18,31	20,00	0,91	29,29
Cortinas de ráfia	14,00	unid	64,79	907,06	1.045,84	313,75	10,00	73,21	460,17
Comedores	28,00	unid	110,00	3.080,00	3.551,24	1065,37	20,00	124,29	2556,89
Bebedouros chupeta regulável	28,00	unid	4,80	134,40	154,96	15,50	15,00	9,30	80,58
Portões	28,00	unid	30,00	840,00	968,52	290,56	20,00	33,90	697,33
Portas	7,00	unid	100,00	700,00	807,10	242,13	15,00	37,66	505,78
Fiação	70,88	m	2,14	151,68	174,89	17,49	15,00	10,49	90,94
Interruptores	7,00	unid	14,12	98,84	113,96	0,00	10,00	11,40	22,79
Tomadas	7,00	unid	12,55	87,85	101,29	0,00	10,00	10,13	20,26
Pontos de luz	7,00	unid	2,50	17,50	20,18	0,00	10,00	2,02	4,04
Eletr. embutido em alvenaria	18,20	m	3,99	72,62	83,73	25,12	25,00	2,34	64,98
Caixa d'água	2,00	mil l	111,00	222,00	255,97	76,79	25,00	7,17	198,63
Instalação hidráulica em PVC	82,50	m	3,07	253,28	292,03	87,60	25,00	8,18	226,62
<b>TOTAL</b>			-	<b>23.630,46</b>	<b>27.251,56</b>	<b>5.872,03</b>	-	<b>791,20</b>	<b>20.927,81</b>

FONTE: Pesquisa direta.



TABELA C. 5 - Orçamento, depreciação e valor atual estimado do setor de terminação das granjas tecnificadas de suíno no Estado do Ceará, em 1998.

Item	Quant.	Unidade	Valor Unitário (em US\$)	Valor Total Novo (em US\$)	Valor Total Novo (em R\$)	Depreciação			Valor atual (em R\$)
						Valor Residual (em R\$)	Vida útil (em anos)	Depreciação (em R\$)	
Pilares e fundações	52	unid	34,69	1.803,88	2.079,87	623,96	35	41,60	1.471,10
Cobertura	536	m <sup>2</sup>	13,50	7.326,00	8.446,88	2.502,93	35	169,83	5.967,38
Piso de concreto	461,68	m <sup>2</sup>	6,55	3.024,00	3.486,67	1.046,00	35	69,73	2.466,13
Paredes de alvenaria	234,52	m <sup>2</sup>	14,65	3.435,72	3.961,39	1.188,42	35	79,23	2.801,90
Arame liso ovalado	1,21	mil m	65,00	78,65	90,68	9,07	10	8,16	13,36
Balancins	105,6	m	0,98	103,49	119,32	59,66	20	2,98	79,62
Cortinas de rafia	2	unid	357,23	714,46	823,77	247,13	10	57,66	253,15
Comedores	24	unid	110,00	2.640,00	3.043,92	913,18	20	106,54	1.787,70
Bebedouros chupeta regulável	48	unid	4,80	230,40	265,65	26,57	15	15,94	102,89
Portões	24	unid	30,00	720,00	830,16	249,05	20	29,06	487,56
Portas	2	unid	100,00	200,00	230,60	69,18	15	10,76	113,91
Fiação	39,8	m	2,14	85,17	98,20	9,82	15	5,89	38,04
Interruptores	2	unid	14,12	28,24	32,56	0,00	10	3,26	2,19
Tomadas	5	unid	12,55	62,75	72,35	0,00	10	7,24	4,87
Pontos de luz	5	unid	2,50	12,50	14,41	0,00	10	1,44	0,97
Eletroduto embutido em alvenaria	14,7	m	3,99	58,65	67,62	20,29	25	1,89	43,50
Caixa água	2	mil l	111,00	222,00	255,97	76,79	25	7,17	164,66
Instalação hidráulica em PVC	137,4	m	3,07	421,82	486,36	145,91	25	13,62	312,88
<b>TOTAL</b>			-	<b>21.146,73</b>	<b>24.406,38</b>	<b>7.187,96</b>	-	<b>631,99</b>	<b>16.111,82</b>

FONTE: Pesquisa direta.

TABELA C. 6 - Orçamento, depreciação e valor atual estimado de outras instalações das granjas tecnificadas de suíno no Estado do Ceará, em 1998.

Item	Quant.	Unidade	Valor Unitário (em US\$)	Valor Total Novo (em US\$)	Valor Total Novo (em R\$)	Depreciação		Valor atual (em R\$)	
						Valor Residual (em R\$)	Vida útil (em anos)		Depreciação (em R\$)
Instalações sanitárias	7,35	m <sup>2</sup>	203,00	1.492,05	1.720,33	516,11	35,00	34,41	1.445,08
Galpão para rações	80,00	m <sup>2</sup>	70,00	5.600,00	6.456,80	1.937,04	35,00	129,14	5.423,71
Cerca-arame liso	3,50	mil m	65,00	227,50	262,31	26,23	10,00	23,61	73,45
Mourões de concreto	128,00	unid	7,46	954,88	1.100,98	330,29	35,00	22,02	924,82
Corredores externos	270,00	m <sup>2</sup>	6,55	1.768,50	2.039,08	611,72	35,00	40,78	1.712,83
Muretas	221,00	m <sup>2</sup>	14,65	3.237,65	3.733,01	1.119,91	35,00	74,66	3.135,73
Rampa de embarque/ desembarque	1,00	unid	225,00	225,00	259,43	77,83	35,00	5,19	217,92
Fossa séptica alvenaria-27 m3	1,00	unid	560,00	560,00	645,68	0,00	10,00	64,57	129,14
Poço artesiano	1,00	unid	11.000,00	11.000,00	12.683,00	10.146,40	35,00	72,47	12.103,21
Sistema de distribuição de água	135,00	m	5,44	734,40	846,76	254,03	35,00	16,94	711,28
Sistema de distribuição de energia elétrica	135,00	m	2,14	288,90	333,10	33,31	35,00	8,57	264,58
Sistema captação de dejetos	108,00	m	8,13	878,04	1012,38	506,19	35,00	14,46	896,68
Caixas de inspeção	5,00	unid	83,60	418,00	481,95	144,59	35,00	9,64	404,84
Lagoas de dejetos-03 de 270 m3	6,00	hora-máq	25,00	150,00	172,95	0,00	10,00	17,30	34,59
Lona plástica	825,00	m <sup>2</sup>	0,40	330,00	380,49	0,00	10,00	38,05	76,10
<b>TOTAL</b>			-	<b>27.864,92</b>	<b>32.128,25</b>	<b>15.703,65</b>	-	<b>571,79</b>	<b>27.553,94</b>

FONTE: Pesquisa direta.

TABELA C. 7 - Orçamento, depreciação e valor atual estimado de máquinas e equipamentos das granjas tecnificadas de suíno no Estado do Ceará, em 1998.

Item	Quant.	Unid.	Valor Unitário (em US\$)	Valor Total Novo (em US\$)	Valor Total Novo (em R\$)	Depreciação			Valor atual (em R\$)
						Valor a Residual (em R\$)	Vida útil (em anos)	Depreciação (em R\$)	
Misturador de rações 500 kg/mistura.	1	unid	1.249,00	1.249,00	1.440,10	374,70	15	58,29	67,20
Triturador	1	unid	3.270,00	3.270,00	3.770,31	981,00	15	152,60	2549,51
Lavadora de alta pressão	1	unid	396,00	396,00	456,59	198,00	10	19,80	22,83
Carrinhos p/ trans. Ração-100 kg	2	unid	145,00	290,00	334,37	145,00	15	9,67	11,15
Carrinho p/castrar e medicar leitões	1	unid	200,00	200,00	230,60	100,00	15	6,67	7,69
Outros-ferram , mat. limpeza etc.	1	unid	300,00	300,00	345,90	-	10	30,00	105,90

FONTE: Pesquisa direta.

TABELA C. 8 - Orçamento, depreciação e valor atual estimado dos animais reprodutores das granjas tecnificadas de suíno do estado do Ceará, em 1998.

Item do capital	Quant.	Unidade	Valor Unitário (em US\$)	Valor Unitário (em R\$)	Valor Total Novo (em US\$)	Valor Total Novo (em R\$)	Valor residual	Vida útil	Depreciação
Reprodutores	7	unid.	472,50	544,79	3.307,50	3.813,55	1.274,00	4	634,89
Matrizes	100	unid.	189,00	217,92	18.900,00	21.791,70	18.200,00	3	1.197,23
<b>TOTAL</b>			-	-	<b>22.207,50</b>	<b>25.605,25</b>	<b>19.474,00</b>	-	<b>1.832,12</b>

FONTE: Pesquisa direta.



TABELA C. 9 - Estoque médio das granjas tecnificadas no Estado do Ceará, em 1998.

Item do capital	Quant.	Unidade	Valor Unitário (em R\$)	Valor Total (em R\$)
Milho	12000	kg	0,19	2280,00
Farelo de soja	3000	kg	0,27	810,00
Açúcar	24	kg	0,38	9,12
Farelo de trigo	1000	kg	0,19	190,00
Sal Comum	10	kg	0,1	1,00
Pré-inicial	600	kg	1,97	1182,00
Suíno Inicial	250	kg	1,67	417,50
Suínos Crescimento	520	kg	0,91	473,20
Suínos Engorda	660	kg	0,94	620,40
Suínos Reprodução	200	kg	0,95	190,00
Suínos Lactação	140	kg	1,17	163,80
Vacinas e medicamentos				432,98
Material de Limpeza				150,00
<b>Total</b>				<b>6920,00</b>

FONTE: Pesquisa direta.

TABELA C. 10 - Variação mensal do preço do farelo de soja de 1996 a 1998, em R\$/kg.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mar	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1996	-	-	0,26	0,30	0,31	0,37	0,31	0,32	0,36	0,39	0,37	-
1997	-	-	-	-	0,73	0,72	0,72	0,70	0,75	0,82	0,96	1,00
1998	0,380	0,330	0,270	0,275	0,25	0,25	0,25	0,27	0,24	0,25	0,23	0,23

FONTE : AVINE, 1998, e Banco do Nordeste, 1998.

NOTA: Após entrevista com técnicos especialistas na atividade, definiu-se a distribuição de probabilidade do tipo triangular para o preço do farelo de soja, [ 0,35; 0,25; 0,82 ].



TABELA C. 11 - Variação mensal do preço do milho de 1996 a 1998, em R\$/60kg.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mar	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1996	-	-	13,10	13,50	14,20	-	12,00	12,00	12,50	11,80	11,50	-
1997	-	-	-	-	-	10,50	10,00	9,50	10,00	10,20	10,30	13,00
1998	-	-	12,50	9,20	9,10	9,10	9,10	9,10	9,10	-	-	-

FONTE : AVINE, 1998 e Banco do Nordeste, 1998.

TABELA C. 12 - Salário anual do administrador ou gerente da granja.

	Quantidade de Salários Mínimos	Valor do Salário		Salário Mensal (R\$)	Valor Anual c/ 13° Salário (R\$)	Férias (R\$)	Total (R\$)
		Mínimo (R\$)					
Granja 1	2,0	130,00		260,00	3.380,00	86,67	4.666,67
Granja 2	1,5	130,00		195,00	2.535,00	64,35	2.599,35
Granja 3	3,0	130,00		390,00	5.070,00	128,70	5198,70

FONTE : Pesquisa direta.

## APÊNDICE D

Programa Computacional Utilizado para Determinação das  
Distribuições de Probabilidade dos Indicadores de Rentabilidade





TABELA D.1 - Programa para calcular os indicadores de rentabilidade das granjas de suíno no Estado do Ceará, sob condições de risco, em 1998.

```

1| ANALISE:RENTABILIDADE EM CONDICoes DE RISCO;
2| ANALISTA:VALESK DE CASTRO REBOUCAS HOLANDA;
3| SIMULACOES:300;
4| CO:0.06;
5| PERIODOS:0;
6| DATA:27/09/98;
7| IMPRIME_PROG:LIGADO;
8| VARIAVEIS EXOGENAS TEMPORAIS
9|   QPMA:TRIANGULAR[2.3,2.1,2.5],
10|   QM:SPIKE[100],
11|   QLNP:TRIANGULAR[11,10,12],
12|   TLNN:TRIANGULAR[0.066,0.049,0.078],
13|   VAT:TRIANGULAR[1.30,1.00,1.50],
14|   TMM:TRIANGULAR[0.105,0.045,0.162],
15|   TMC:TRIANGULAR[0.024,0.0,0.041],
16|   TMCT:UNIFORME[0.0,0.03],
17|   PVAT:TRIANGULAR[95.00,89.00,98.00],
18|   TDM:SPIKE[0.37],
19|   PVMD:SPIKE[200],
20|   QR:SPIKE[7],
21|   TDR:SPIKE[0.29],
22|   PVRD:SPIKE[280],
23|   VMI:TRIANGULAR[0.220,0.186,0.280],
24|   VFS:TRIANGULAR[0.35,0.25,0.82],
25|   DSG:TRIANGULAR[6337.5,5070.0,7605.0],
26|   DSA:TRIANGULAR[4666.67,2559.35,5198.70],
27|   DIE:SPIKE[3256.34],
28|   DAR:SPIKE[1832.12],
29|   OD:SPIKE[15245.32],
30|   J:SPIKE[9426.62],
31|   RNE:SPIKE[10140],
32|   C:SPIKE[157110.29];
33| VARIAVEIS EXOGENAS CONSTANTES;
34| VARIAVEIS ENDOGENAS TEMPORAIS;
35| VARIAVEIS ENDOGENAS CONSTANTES
36|   RB,
37|   DR,
38|   D,
39|   RL,
40|   CT,
41|   L,
42|   TRC,
43|   RE;
44| RESULTADOS[RL:2:19567,L:2:0,TRC:2:6.0,RE:2:10140];
45| {
46|   RB:= ((((((QPMA[0]*QM[0]* QLNP[0])*(1-TLNN[0]))*
      (1-TMM[0]+TMC[0]+TMCT[0])))*PVAT*VAT[0])) +
      ((QM[0]*TDM[0]*PVMD[0])+(QR[0]*TDR[0]*PVRD[0]))*0.7*PVAT[0];
47|   DR:= (18000*((0.44*VMI[0])+(0.22*VFS[0]+0.72)))+(60000*((0.63*VMI[0])+
48|     (0.31*VFS[0]+0.07)))+(156000*((0.68*VMI[0])+(0.29*VFS[0]+0.04))+
49|     (304000*((0.74*VMI[0])+(0.23*VFS[0]+0.02)))+(42000*((0.61*VMI[0])+
50|     (0.27*VFS[0]+0.05)));
51|   D:=DR+DSG[0]+DSA[0]+DIE[0]+DAR[0]+OD[0];
52|   RL:=RB-D;
53|   CT:=D+J[0]+RNE[0];
54|   L:=RB-CT;
55| INDICADORES;
56| }
57| }.

```

## APÊNDICE E

Distribuição Cumulativa de Probabilidade e Função Densidade dos  
Indicadores de Rentabilidade Econômica



TABELA E. 1 - Distribuição cumulativa de probabilidade da receita líquida (RL) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.

Valores selecionados (VS) (R\$1.000,00)	P (RL <= VS) <sup>a</sup> (decimais)	P (RL > VS) <sup>b</sup> (decimais)
-18,02	0,003	0,997
-8,16	0,010	0,990
1,70	0,027	0,973
11,16	0,087	0,913
21,42	0,160	0,840
31,28	0,240	0,760
41,14	0,370	0,630
50,00	0,493	0,507
60,86	0,633	0,367
70,72	0,780	0,220
80,58	0,863	0,137
90,44	0,927	0,073
100,30	0,970	0,030
110,16	0,980	0,020
120,05	1,000	0,000

FONTE: Pesquisa direta.

<sup>a</sup> Probabilidade de o valor da variável aleatória RL ser menor ou igual ao valor selecionado (VS).

<sup>b</sup> Probabilidade de o valor da variável aleatória RL ser maior que o valor selecionado (VS).



TABELA E. 2 - Função densidade da receita líquida (RL) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.

Classe de valores selecionados (VS) (R\$1.000,00)		P(CV) <sup>a</sup> (decimais)
a	b	
-18,02	-18,02	0,003
-8,16	-8,16	0,007
1,70	1,70	0,017
11,16	11,16	0,060
21,42	21,42	0,073
31,28	31,28	0,080
41,14	41,14	0,130
50,00	50,00	0,123
60,86	60,86	0,140
70,72	70,72	0,147
80,58	80,58	0,083
90,44	90,44	0,063
100,30	100,30	0,043
110,16	110,16	0,010
120,05	120,05	0,020

FONTE: Pesquisa direta.

<sup>a</sup> Probabilidade de o valor da variável aleatória RL estar contido na classe de valores selecionados (CV), isto é, entre os valores **a e b**.

TABELA E. 3 - Distribuição cumulativa de probabilidade do lucro (L) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.

Valores selecionados (VS) (R\$1.000,00)	P (L <= VS) <sup>a</sup> (decimais)	P (L > VS) <sup>b</sup> (decimais)
-37,48	0,003	0,997
-27,62	0,010	0,990
-17,76	0,027	0,973
-7,90	0,087	0,913
1,96	0,160	0,840
11,82	0,240	0,760
21,68	0,370	0,630
31,54	0,493	0,507
41,40	0,633	0,367
51,25	0,780	0,220
61,11	0,863	0,137
70,97	0,927	0,073
80,83	0,970	0,030
90,69	0,980	0,020
100,55	1,000	0,000

FONTE: Pesquisa direta.

<sup>a</sup> Probabilidade de o valor da variável aleatória L ser menor ou igual ao valor selecionado (VS).

<sup>b</sup> Probabilidade de o valor da variável aleatória L ser maior que o valor selecionado (VS).

TABELA E. 4 - Função densidade do lucro (L) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.

Classe de valores selecionados (VS) (R\$1.000,00)		P(CV) <sup>a</sup> (decimais)
a	b	
-37,48	-37,48	0,003
-27,62	-27,62	0,007
-17,76	-17,76	0,017
-7,90	-7,90	0,060
1,96	1,96	0,073
11,82	11,82	0,080
21,68	21,68	0,130
31,54	31,54	0,123
41,40	41,40	0,140
51,25	51,25	0,147
61,11	61,11	0,083
70,97	70,97	0,063
80,83	80,83	0,043
90,69	90,69	0,010
100,55	100,55	0,020

FONTE: Pesquisa direta.

<sup>a</sup> Probabilidade de o valor da variável aleatória L estar contido na classe de valores selecionados (CV), isto é, entre os valores **a** e **b**.



TABELA E. 5 - Distribuição cumulativa de probabilidade da taxa de remuneração do capital (TRC) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.

Valores selecionados (TRC) (%)	P (TRC <= VS) <sup>a</sup> (decimais)	P (TRC > VS) <sup>b</sup> (decimais)
-18,12	0,003	0,997
-11,78	0,010	0,990
-5,43	0,027	0,973
0,91	0,087	0,913
7,26	0,160	0,840
13,61	0,240	0,760
19,95	0,370	0,630
26,30	0,493	0,507
32,64	0,633	0,367
38,99	0,780	0,220
45,34	0,863	0,137
51,68	0,927	0,073
58,03	0,970	0,030
64,37	0,980	0,020
70,72	1,000	0,000

FONTE: Pesquisa direta.

<sup>a</sup> Probabilidade de o valor da variável aleatória TRC ser menor ou igual ao valor selecionado (VS).

<sup>b</sup> Probabilidade de o valor da variável aleatória TRC ser maior que o valor selecionado (VS).

TABELA E. 6 - Função densidade da taxa de remuneração do capital (TRC) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.

Classe de valores selecionados (TRC) (%)		P(CV) <sup>a</sup> (decimais)
a	b	
-18,12	-18,12	0,003
-11,78	-11,78	0,007
-5,43	-5,43	0,017
0,91	0,91	0,060
7,26	7,26	0,073
13,61	13,61	0,080
19,95	19,95	0,130
26,30	26,30	0,123
32,64	32,64	0,140
38,99	38,99	0,147
45,34	45,34	0,083
51,68	51,68	0,063
58,03	58,03	0,043
64,37	64,37	0,010
70,72	70,72	0,020

FONTE: Pesquisa direta.

<sup>a</sup> Probabilidade de o valor da variável aleatória TRC estar contido na classe de valores selecionados (CV), isto é, entre os valores a e b.

TABELA E. 7- Distribuição cumulativa de probabilidade de remuneração do empresário (RE) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.

Valores selecionados (VS) (R\$1.000,00)	P (RE ≤ VS) <sup>a</sup> (decimais)	P (RE > VS) <sup>b</sup> (decimais)
-27,34	0,003	0,997
-17,48	0,010	0,990
-7,62	0,027	0,973
2,24	0,087	0,913
12,10	0,160	0,840
21,96	0,240	0,760
31,82	0,370	0,630
41,68	0,493	0,507
51,54	0,633	0,367
61,39	0,780	0,220
71,25	0,863	0,137
81,11	0,927	0,073
90,97	0,970	0,030
100,83	0,980	0,020
110,69	1,000	0,000

FONTE: Pesquisa direta.

<sup>a</sup> Probabilidade de o valor da variável aleatória RE ser menor ou igual ao valor selecionado (VS).

<sup>b</sup> Probabilidade de o valor da variável aleatória RE ser maior que o valor selecionado (VS).



TABELA E. 8 - Função densidade da remuneração do empresário (RE) das granjas de suíno do Estado do Ceará, 1998.

Classe de valores selecionados (VS) (R\$1.000,00)		P(CV) <sup>a</sup> (decimais)
a	b	
-27,34	-27,34	0,003
-17,48	-17,48	0,007
-7,62	-7,62	0,017
2,24	2,24	0,060
12,10	12,10	0,073
21,96	21,96	0,080
31,82	31,82	0,130
41,68	41,68	0,123
51,54	51,54	0,140
61,39	61,39	0,147
71,25	71,25	0,083
81,11	81,11	0,063
90,97	90,97	0,043
100,83	100,83	0,010
110,69	110,69	0,020

FONTE: Pesquisa direta.

<sup>a</sup> Probabilidade de o valor da variável aleatória RE estar contido na classe de valores selecionados (CV), isto é, entre os valores a e b.



VARIÁVEIS

### APÊNDICE F

#### Lista de Abreviaturas das Variáveis Utilizadas

Unid., em R\$

Operações em R\$

em água e luz, R\$

em alimentação, em R\$

em material descartável

de reprodução em R\$

de animais terminados

das instalações em R\$

de energia elétrica em R\$

em R\$

Unid.

em R\$

em R\$

em R\$

## LISTA DE ABREVIATURAS DAS VARIÁVEIS

- C = Capital médio empatado, em R\$;
- CT = Custo total anual da granja, em R\$;
- D = Despesa anual de produção, em R\$;
- DAR = Depreciação anual dos animais reprodutores, em R\$;
- DIE = Depreciação anual das instalações e equipamentos, em R\$;
- DR = Despesa anual com ração, em R\$;
- DSA = Despesa anual com o salário do administrador (gerente), em R\$;
- DSG = Despesa anual com salário dos galponistas, em R\$;
- J = RNC= Juro sobre o capital médio empatado (remuneração normal ao capital, inclusive terra), em R\$;
- L = Lucro, em R\$;
- OD = Outras despesas operacionais, como vacinas e medicamentos, material de limpeza, água e luz, R\$/ano;
- PVAT = Peso vivo do animal terminado, em kg;
- PVMD = Peso vivo médio da matriz descartada, em kg;
- PVRD = Peso vivo médio do reprodutor descartado, em kg;
- QAAT = Quantidade anual de animais terminados, em unidade;
- QLNP = Quantidade de leitões nascidos por parto, em unidades;
- QM = Quantidade de matrizes no plantel estabilizado, em unidade;
- QMD = Quantidade de matrizes descartadas anualmente do plantel, em unidade;
- QPMA = Quantidade de partos/matriz/ano, em unidade;
- QR = Quantidade de reprodutores no plantel estabilizado, em unidade;
- QRC = Quantidade média anual de ração de crescimento utilizada pela



- granja, em kg;
- QRD = Quantidade de reprodutores descartados anualmente do plantel, em unidade;
- QRG = Quantidade média anual de ração de gestação utilizada pela granja, em kg;
- QRI = Quantidade média anual de ração inicial utilizada pela granja, em kg;
- QRL = Quantidade média anual de ração de lactação utilizada pela granja, em kg;
- QRPI = Quantidade média anual de ração pré-inicial utilizada pela granja, em kg;
- QRT = Quantidade média anual de ração de terminação utilizada pela granja, em kg;
- RB = Renda bruta, isto é o valor total da produção anual da granja, em R\$;
- RL = Renda Líquida, em R\$;
- RC = Renda do capital (calculada), em R\$
- RE = Renda do empresário (calculada), em R\$
- RNE = Remuneração normal ao empresário, em R\$;
- TDM = Taxa de descarte de matriz, em decimais;
- TDR = Taxa de descarte de reprodutor, em decimais;
- TLNN = Taxa de leitões com feto delivered morto (natimorto e mumificados), em decimais;
- TMC = Taxa de mortalidade na creche, em decimais;
- TMCT = Taxa de mortalidade do crescimento a desmama, em decimais;
- TMM = Taxa de mortalidade na maternidade, em decimais;
- TRC = Taxa de remuneração do capital, em decimais;
- VAD = Preço do animal descartado em R\$/kg;
- VAT = Preço do animal terminado, em R\$/kg.

- VDIC = Custo dos demais ingredientes da ração de crescimento, em R\$;
- VDIG = Custo dos demais ingredientes da ração de gestação, em R\$;
- VDII = Custo dos demais ingredientes da ração inicial, em R\$;
- VDIL = Custo dos demais ingredientes da ração de lactação, em R\$;
- VDIP = Custo dos demais ingredientes da ração pré-inicial, em R\$;
- VDIT = Custo dos demais ingredientes da ração de terminação, em R\$;
- VFS = Preço do farelo de soja, em R\$/kg;
- VMI = Preço do milho, em R\$/kg;
- VRC = Custo da ração de crescimento, em R\$/kg;
- VRG = Custo da ração de gestação, em R\$/kg;
- VRI = Custo da ração inicial, em R\$/kg;
- VRL = Custo da ração de lactação, em R\$/kg;
- VRPI = Custo da ração pré-inicial, em R\$/kg;
- VRT = Custo da ração de terminação, em R\$/kg;

