

ANALISE DA RENTABILIDADE ECONOMICA DAS UNIDADES
DE EXPLORAÇÃO AGROPECUARIA DO PERIMETRO SENADOR
NILO COELHO (BA & PE) SOB CONDIÇÕES DE RISCO

SAMUEL FAÇANHA CAMARA

A 20325
~~B 396443~~
FC00005319-3

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA A COORDENAÇÃO DO CURSO
DE POS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL, COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO
GRAU DE MESTRE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARA

UFC/BU/BEA 02/03/1998



R744212 Analise da rentabilidade
C396443 economica das u
T330 C172a



FORTALEZA - CEARA

1993

DEDICO

Aos meus pais, Telmo e Maria, pela dedicação na árdua tarefa de educar e formar o caráter de seus filhos, à minha esposa Rosimeire, pelo companheirismo, força e dedicação, aos meus filhos, Felipe e Marina, razão de todos os meus esforços, e às pessoas que acreditaram em mim.

AGRADECIMENTOS

Ao fim desta etapa, agradeço a todas as pessoas e instituições que contribuíram para a realização deste trabalho.

Ao Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, seus professores e funcionários.

Ao Professor José Valdeci Biserra, pela sua valiosa e indispensável orientação durante a execução deste trabalho.

Aos professores Rôberio Telmo Campos e Francisco de Souza, membros da banca examinadora, pelas críticas e sugestões.

A Margareth F. Nogueira Mesquita, bibliotecária do DEA/UFC, pela orientação quanto às normas da ABNT.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pelo apoio financeiro durante a realização do curso.

Aos colegas de curso, pela amizade e convivência.

SUMARIO

| | página |
|--|--------|
| LISTA DE TABELAS | iv |
| LISTA DE FIGURAS | vi |
| LISTA DE FIGURAS DO APENDICE | viii |
| LISTA DE TABELAS DO APENDICE..... | x |
| | |
| 1. <u>INTRODUÇÃO</u> | 1 |
| 1.1 <u>O Problema e sua Importância</u> | 1 |
| 1.2 <u>Objetivos</u> | 4 |
| | |
| 2. <u>METODOLOGIA</u> | 5 |
| 2.1 <u>Area de Estudo</u> | 5 |
| 2.1.1 <u>Localização</u> | 5 |
| 2.1.2 <u>Características da região</u> | 5 |
| 2.1.3 <u>Caracterização do perímetro</u> | 10 |
| 2.2 <u>Modelo Conceitual</u> | 11 |
| 2.3 <u>Indicadores de Rentabilidade Econômica</u> .. | 12 |
| 2.3.1 <u>Renda líquida</u> | 12 |
| 2.3.2 <u>Renda bruta</u> | 13 |
| 2.3.3 <u>Despesas</u> | 13 |
| 2.3.4 <u>Lucro</u> | 13 |
| 2.3.5 <u>Custo total</u> | 14 |
| 2.3.6 <u>Taxa de remuneração do capital</u> | 14 |
| 2.3.7 <u>Valorização da mão-de-obra familiar</u> ... | 15 |
| 2.4 <u>Metodologia de Incorporação do Risco à</u> <u>Análise</u> | 16 |
| 2.4.1 <u>Simulação Monte Carlo</u> | 18 |
| 2.4.1.1 <u>Identificação das distribuições de</u> <u>de probabilidade</u> | 19 |
| 2.4.1.2 <u>Simulação de valores aleatórios</u> | 21 |
| 2.4.1.3 <u>Cálculo dos indicadores</u> | 21 |

| | |
|---|----|
| 2.4.1.4 Distribuição cumulativa de probabilidade dos indicadores | 23 |
| 2.5 Dados | 23 |
| 3. <u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u> | 25 |
| 3.1. <u>Caracterização das unidades de exploração</u> | 25 |
| 3.1.1 Principais culturas | 25 |
| 3.1.2 Produtividade das principais culturas | 27 |
| 3.1.3 Produção e valor da produção | 29 |
| 3.1.4 Composição do capital agrícola | 32 |
| 3.1.5 Despesas das unidades de exploração ... | 32 |
| 3.2. <u>Rentabilidade Econômica das Unidades de exploração</u> | 32 |
| 4. <u>RESUMO E CONCLUSÕES</u> | 43 |
| 5. <u>BIBLIOGRAFIA</u> | 46 |
| APENDICES | 50 |
| APENDICE A - Preços correntes e reais dos insumos e produtos considerados na análise como variáveis aleatórias e produtividades das culturas mais significativas para geração de renda dos agricultores | 50 |

LISTA DE TABELAS

| TABELAS | | página |
|---------|--|--------|
| 01 | População das microrregiões homogêneas de Juazeiro e Petrolina (MRHs 140 e 103) e das cidades de Juazeiro e Petrolina em 1980 e 1991 | 9 |
| 02 | Área cultivada média, por semestre, no perímetro Senador Nilo Coelho, 1987 | 26 |
| 03 | Produtividade média das principais culturas do perímetro Senador Nilo Coelho, 1987 | 28 |
| 04 | Preços recebidos pelos produtores no perímetro Senador Nilo Coelho, 1987... | 30 |
| 05 | Produção e valor da produção das unidades de exploração do perímetro irrigado Senador Nilo Coelho, 1987 | 31 |
| 06 | Composição do capital agrícola do perímetro Senador Nilo Coelho, 1987 | 33 |
| 07 | Composição das despesas das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, 1987 | 34 |
| 08 | Identificação, definição e distribuição de probabilidade das variáveis que determinam as despesas (D), o custo total (CT) e a renda bruta (RB) das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, 1987 | 36 |

| | | |
|----|--|----|
| 09 | Estimativas dos indicadores de rentabilidade das unidades de exploração agropecuária do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando-se a tarifa d'água atual (subsidiada), 1987 | 38 |
| 10 | Estimativas dos indicadores de rentabilidade das unidades de exploração agropecuária do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando-se a tarifa d'água parcialmente subsidiada, 1987 | 40 |
| 11 | Estimativas dos indicadores de rentabilidade das unidades de exploração agropecuária do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando-se a tarifa d'água real, 1987..... | 41 |

LISTA DE FIGURAS

| FIGURA | | página |
|--------|---|--------|
| 01 | Localização do perímetro Senador Nilo Coelho em relação ao Nordeste brasileiro e ao vale do rio São Francisco | 6 |
| 02 | Localização do perímetro Senador Nilo Coelho em relação às cidades de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE) e em relação às principais estradas federais que servem à região | 7 |
| 03 | Distribuição de probabilidade do tipo triangular (hipotética) | 22 |
| 04 | Distribuição cumulativa de probabilidade (hipotética) | 24 |
| 05 | Distribuição percentual das áreas plantadas do perímetro Senador Nilo Coelho, segundo as culturas, 1987 | 26 |
| 06 | Distribuição percentual do valor da produção das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, conforme os produtos, 1987 | 31 |
| 07 | Distribuição percentual do capital agrícola das unidades de exploração agrícola do perímetro Senador Nilo Coelho, 1987 | 33 |

| | | |
|----|---|----|
| 08 | Composição percentual das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, 1987 | 34 |
|----|---|----|

LISTA DE FIGURAS DO APENDICE

| | | |
|-----|--|----|
| 1-C | Distribuição de probabilidade cumulativa da renda líquida relativa ao cenário I | 68 |
| 2-C | Distribuição de probabilidade cumulativa da renda líquida relativa ao cenário II ... | 69 |
| 3-C | Distribuição de probabilidade cumulativa da renda líquida relativa ao cenário III ... | 70 |
| 4-C | Distribuição de probabilidade cumulativa do lucro relativa ao cenário I | 71 |
| 5-C | Distribuição de probabilidade cumulativa do lucro relativa ao cenário II | 72 |
| 6-C | Distribuição de probabilidade cumulativa do lucro relativa ao cenário III | 73 |
| 7-C | Distribuição de probabilidade cumulativa da taxa de remuneração do capital relativa ao cenário I | 74 |

| | | |
|------|---|----|
| 8-C | Distribuição de probabilidade cumulativa da taxa de remuneração do capital relativa ao cenário II..... | 75 |
| 9-C | Distribuição de probabilidade cumulativa da taxa de remuneração do capital relativa ao cenário III | 76 |
| 10-C | Distribuição de probabilidade cumulativa da valorização da mão-de-obra familiar relativa ao cenário I | 77 |
| 11-C | Distribuição de probabilidade cumulativa da valorização da mão-de-obra familiar relativa ao cenário II | 78 |
| 12-C | Distribuição de probabilidade cumulativa da valorização da mão-de-obra familiar relativa ao cenário III | 79 |

LISTA DE TABELAS DOS APENDICES

APENDICE A

| TABELAS | página |
|--|--------|
| 1-A Produtividade das culturas escolhidas como significativas para a análise de risco | 51 |
| 2-A Fatores de atualização monetária | 52 |
| 3-A Preços correntes e reais do defensivo no perímetro Senador Nilo Coelho 1988/1992 | 53 |
| 4-A Preços correntes e reais do adubo químico no perímetro Senador Nilo Coelho 1988/1992 | 54 |
| 5-A Preços correntes e reais da diária no perímetro Senador Nilo Coelho 1988/1992 | 55 |
| 6-A Preços correntes e reais da melancia no perímetro Senador Nilo Coelho 1988/1992 | 56 |
| 7-A Preços correntes e reais do feijão phaseolus no perímetro Senador Nilo Coelho 1988/1992 | 57 |
| 8-A Preços correntes e reais do tomate industrial no perímetro Senador Nilo Coelho 1986/1992 | 58 |
| 9-A Preços correntes e reais do feijão vigna perímetro Senador Nilo Coelho 1988/1992 | 59 |

APENDICE B

| TABELA | página |
|---|--------|
| 1-B Distribuição de probabilidade da renda líquida (RL) das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa d'água atual, 1987 | 61 |
| 2-B Distribuição de probabilidade do lucro (L) das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa d'água atual, 1987 | 61 |
| 3-B Distribuição de probabilidade da taxa de remuneração do capital (TRC) das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa d'água atual, 1987 | 62 |
| 4-B Distribuição de probabilidade da valorização da mão-de-obra familiar (VMOF) das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa d'água atual, 1987 | 62 |

TABELA

página

| | | |
|------|--|----|
| 5-B | Distribuição de probabilidade da renda líquida (RL) das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa d'água parcialmente subsidiada, 1987 | 63 |
| 6-B | Distribuição de probabilidade do lucro (L) das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa d'água parcialmente subsidiada, 1987 | 63 |
| 7-B | Distribuição de probabilidade da taxa de remuneração do capital (TRC) das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa d'água parcialmente subsidiada, 1987 | 64 |
| 8-B | Distribuição de probabilidade da valorização da mão-de-obra familiar (VMOF) das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa d'água parcialmente subsidiada 1987 | 64 |
| 9-B | Distribuição de probabilidade da renda líquida (RL) das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa d'água real, 1987 | 65 |
| 10-B | Distribuição de probabilidade do lucro (L) das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa d'água real, 1987 | 65 |
| 11-B | Distribuição de probabilidade da taxa de remuneração do capital das (TRC) unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa d'água real, 1987 | 66 |

| | |
|--|----|
| 12-B Distribuição de probabilidade da valorização da mão-de-obra familiar (VMOF) das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa d'água real , 1987 | 66 |
|--|----|

1. INTRODUÇÃO

1.1. O Problema e sua importância

No Nordeste do Brasil, a região semi-árida ocupa aproximadamente 900 mil km², mais de 50 % da sua área total, onde vivem em torno de 15 milhões de pessoas, quase 40 % da população nordestina (QUEIROZ, 1987). Possui como principais características edafoclimáticas: pluviosidade baixa e irregular, em torno de 750 mm/ano, concentrada em curto período de 3 a 5 meses por ano; temperaturas elevadas, com altas taxas de evapotranspiração e balanço hídrico negativo, durante quase todo o ano; insolação muito forte, cerca de 2.800 horas/ano; baixa umidade relativa do ar; solos resultantes de rochas cristalinas, rasos, permeáveis, sujeitos à erosão, de razoável fertilidade, porém geralmente pobres em quantidades de fósforo; há predominância da vegetação do tipo caatinga com sucessão vegetal, indicativa de degradação ambiental e agropecuária predominantemente de subsistência.

Aliado a todo quadro desfavorável, determinado por essas características, a região é submetida periodicamente ao fenômeno da seca, o que traz efeitos negativos sobre a sociedade, como a escassez de matérias-primas, já que a economia nordestina depende em muito da agricultura, desemprego nas indústrias, diminuição do consumo, retração da demanda por serviços, queda na arrecadação tributária, aumento da marginalidade de contingentes das populações dos grandes centros urbanos, provenientes do êxodo rural, entre outros.

Dado esse quadro, torna-se evidente que as secas e estiagens constituem-se num dos principais empecilhos à produção agrícola na região, mormente pela falta de chuvas em quantidade e em regularidade necessárias ao crescimento das culturas. E neste contexto, que a irrigação desponta

como uma das principais alternativas tecnológicas para a solução do problema de aridez no nordeste. Em termos simples, como afirma ABLAS (1988), sabe-se que as culturas necessitam da disponibilidade dos elementos solo, ar, água e luz solar. Nas regiões úmidas do planeta, o cultivo resume-se em selecionar e preparar a terra, semear, cuidar da cultura e realizar a colheita na época devida. Neste caso, a precipitação natural supre a necessidade das culturas. Porém, em locais menos propícios à agricultura, em razão, principalmente, da escassez do fator água, não se tem dúvidas quanto da necessidade da irrigação, como forma de suprir essa deficiência natural.

Embora a irrigação possa parecer para muitos uma técnica recente, sabe-se que na Índia, há milhares de anos, já se cultivava arroz irrigado, bem como se irrigavam as planícies entre os rios Tigre e Eufrates e praticava-se agricultura irrigada nos aqueodutos construídos na Europa, sob o domínio do Império romano.

A irrigação não parou de se desenvolver, ao contrário adquiriu novos avanços, levando, segundo PONTES & CARNEIRO (1979), a colocar na terra, ou seja, no espaço de produção, maior densidade de capital e conseqüente absorção de insumos e tecnologia.

Desta forma, a agricultura irrigada, devido ao seu caráter supridor da carência hídrica existente, figura como importante instrumento de política de desenvolvimento para a região nordestina, haja vista a existência de 25 perímetros públicos de irrigação já implantados sob jurisdição do DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas). Esses perímetros perfazem uma superfície irrigada de 16.306 ha que abrigavam até 1987, 3.416 famílias, já assentadas. Da mesma forma, sob jurisdição da CODEVASF (Comissão de Desenvolvimento do Vale do Rio São Francisco) há em 15 perímetros, somando uma área irrigada de 23.028 ha que possuíam, até 1987, 4.519 colonos assentados, (CODEVASF 1987) e (DNOCS 1987) citados por (FRANÇA et al 1990). É portanto no interior desses perímetros que se desenvolve grande parte dos empreendimentos e proprieda-

des que utilizam a irrigação como escolha tecnológica para suas culturas.

Existe, então, a necessidade de se avaliar, economicamente, as unidades de exploração instaladas dentro de tais perímetros, com o intuito de se verificar se os agricultores/colonos, principais envolvidos no processo, estão de fato obtendo retornos compensadores em suas atividades produtivas. Essa análise trará à tona os níveis de rentabilidade das unidades de exploração, ao mesmo tempo que poderá servir para orientação de políticas no sentido da melhoria dessa rentabilidade, indicando a direção que os agricultores devam seguir, caso tais níveis de rentabilidade não estejam dentro de margens aceitáveis.

Além da indicação dos níveis de economicidade das unidades de exploração, tal análise poderá apontar para a continuidade ou não de tais atividades agrícolas, já que as mesmas só serão viáveis se estiverem obtendo retornos economicamente compensadores.

Desta forma, é indiscutível a importância do estudo da rentabilidade dos perímetros, o que deve ser feito usando-se uma metodologia, na qual estejam sendo levadas em conta as situações de risco, já que na agricultura, como nos demais setores da economia, segundo BISERRA (1991), as decisões dos agricultores são, normalmente, tomadas sob condições de risco e incerteza, devido a variação climática, ocorrência de fenômenos de caráter biológicos, como a incidência de pragas e doenças, além das dificuldades de ordem econômica como a variabilidade de preços, tanto dos insumos como dos produtos.

1.2. Objetivos

O objetivo geral do presente trabalho é avaliar, economicamente, sob condições de risco, as unidades de exploração agropecuárias do perímetro Senador Nilo Coelho (BA & PE).

Em específico, o estudo pretende caracterizar as unidades produtivas do perímetro com relação a produção agrícola no que tange às principais culturas e criações, suas produtividades médias, estrutura de custos, composição do capital e determinar os seguintes indicadores de rentabilidade econômica, sob condições de risco, por meio do método de Simulação Monte Carlo:

- a) Renda Líquida
- b) Lucro
- c) Taxa de Remuneração do Capital
- d) Valorização da Mão-de-Obra Familiar.

Pretende-se fazer essa análise de rentabilidade sob três cenários, a saber, o primeiro com a tarifa d'água atual (subsidiada) e os outros dois com as tarifas nas quais o subsídio será retirado parcial e totalmente.

2. METODOLOGIA

2.1. Area de estudo

2.1.1. Localização

O perímetro irrigado Senador Nilo Coelho está localizado na margem esquerda do rio São Francisco nos municípios de Casa Nova - BA e Petrolina - PE. (FIGURAS 1 e 2).

Dista da zona urbana de Petrolina/Juazeiro aproximadamente 10 km, é cortado pelas rodovias federais, BR-235 (Petrolina/Remanso), BR-122 (Petrolina/Parnamirim) e BR-407 (Petrolina/Picos), como mostrado na FIGURA 2.

2.1.2. Características da região

O perímetro está na região denominada Submédio São Francisco que juntamente com as regiões do Alto, Médio e Baixo São Francisco formam o Vale deste rio, apresentando diferentes características Socio-econômicas e Edafoclimáticas.

A região do médio São Francisco estende-se da cidade de Remanso até Paulo Afonso na Bahia em uma extensão de aproximadamente 218.000 km², sendo considerada uma das regiões mais secas do vale. Possui clima, segundo Koppen, tipo BSh W, caracterizado por 2 estações: seca de maio a novembro e chuvosa de dezembro a abril.

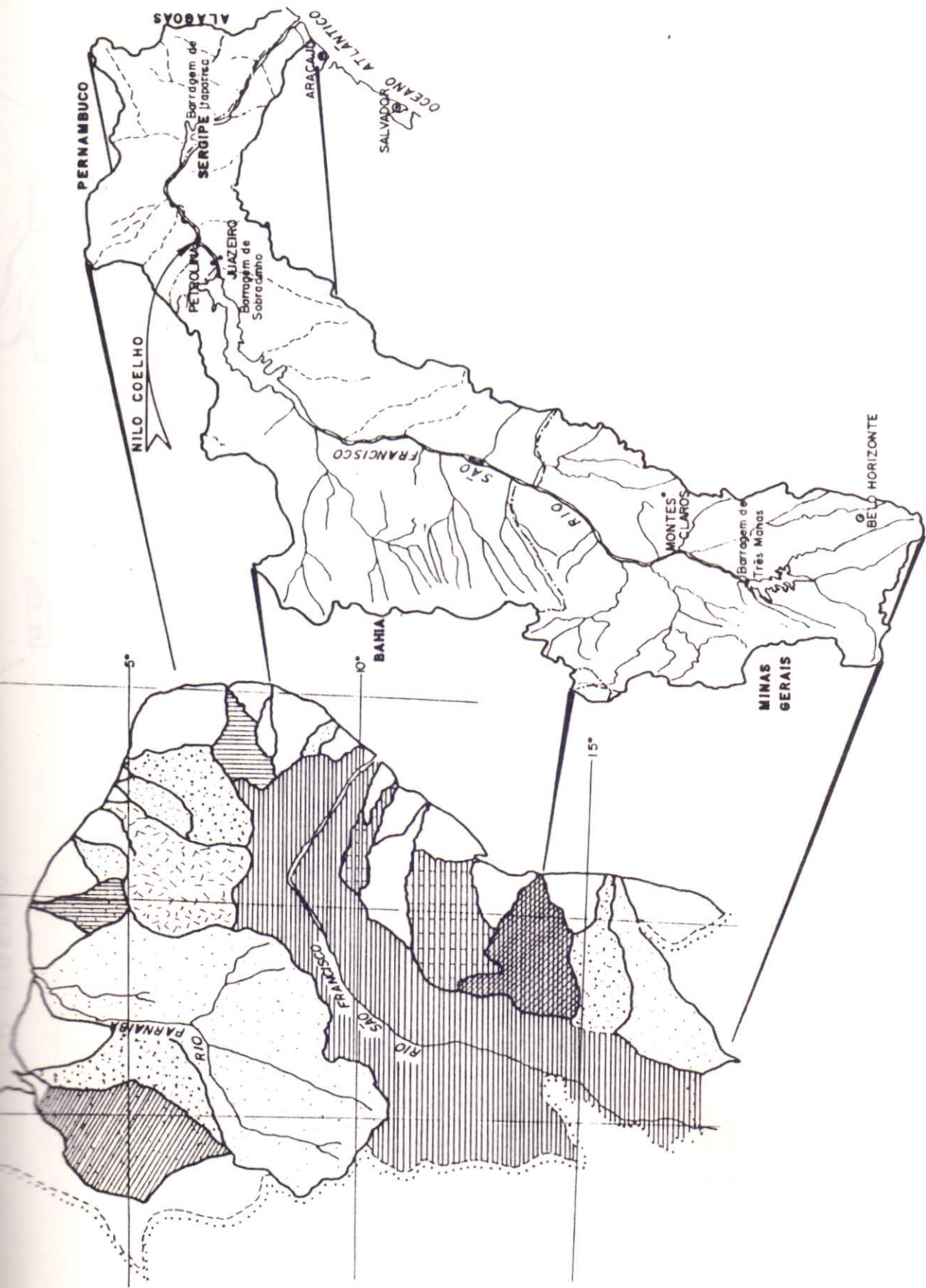


FIGURA 1 - Localização do perímetro Senador Nilo Coelho em relação ao Nordeste brasileiro e ao vale do rio São Francisco.

BR-407

PRINCIPAL

CANAL

BR-235

BR-122

PETROLINA

JUAZEIRO

RIO S. FRANCISCO

IRRIGÁVEL — 20.018,0 ha
 SEQUEIRO — 36.268,0 ha

LEGENDA

- EB-IRRIGAÇÃO
- CANAL DE IRRIG. PRINCIPAL
- CANAL DE IRRIG. SECUNDÁRIO
- RECALQUE
- ESTRADA PAVIMENTADA
- ÁREA IRRIGADA
- ÁREA P/ CAPRINOCULTURA
- NÚCLEO HABIT. C/SERV. 1º G.
- NÚCLEO HABIT. C/SERV. 2º G.

FIGURA 2. Localização do perímetro Senador Nilo Coelho em relação às cidades de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE) e em relação às principais estradas federais que servem à região.

Nas proximidades do projeto existem diversas estações meteorológicas, sendo a mais próxima localizada no perímetro irrigado de Bebedouro (a cerca de 30 km), razão pela qual foi eleita como fonte dos dados.

O período chuvoso na Área em estudo tem início em dezembro, atinge o máximo entre janeiro e fevereiro e termina em abril. Por outro lado, o período seco começa em maio e termina em novembro.

A precipitação anual média entre 1960 e 1980 foi de 613,8 mm, com maiores precipitações no período de dezembro a abril.

A temperatura média do ar situa-se entre 24° C durante o mês de julho a 28,1° C em outubro.

Registra-se a ocorrência de ventos constantes e relativamente fortes, com velocidade média de 8,27 km/h. O mês com maior intensidade de ventos é o de setembro, com 11,0 km/h.

A evapotranspiração acusa médias mensais entre 5,504 mm/dia em maio e 7,958 mm/dia em outubro.

A insolação apresenta os valores bem homogêneos ao longo do ano, com média de 7,30 horas/dia.

A umidade relativa apresenta valores entre 50 e 69 %, com média de 60,4 %.

A vegetação predominante na Área é a caatinga, dominada por espécies espinhosas, geralmente de porte arbustivo e de alta densidade.

O relevo é suavemente ondulado, constituindo-se de áreas suavemente planas e de algumas serras isoladas que atingem de 100 a 200 m de altitude.

A região faz parte de duas microrregiões importantes, a MRH-140 Juazeiro e a MRH-103 Petrolina, tendo como principais cidades Juazeiro na Bahia e Petrolina em Pernambuco, respectivamente. Cidades que possuem população acima de 100 mil habitantes, como mostrado na TABELA 01.

TABELA 01 - População das microrregiões homogêneas de Juazeiro e Petrolina (MRHs 140 e 103) e das cidades de Juazeiro e Petrolina em 1980 e 1991.

| Localidade | População (habitantes) | | taxa de cresc. |
|---------------------------|---------------------------|---------|-------------------|
| | 1980 | 1991 | % a.a. |
| Microrregião de Juazeiro | 287.868 | 340.198 | 1,53 |
| Juazeiro | 102.805 | 128.378 | 2,04 |
| Microrregião de Petrolina | 172.836 | 271.644 | 4,19 |
| Petrolina | 104.300 | 174.972 | 4,81 |

FONTE: Censos demográficos do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia) de 1980 e 1991.

O projeto encontra-se praticamente na zona urbana do "dipolo" Petrolina/Juazeiro, onde se encontra o centro comercial e agroindustrial da região. As duas cidades contam com mercados do produtor, onde diariamente é comercializada a produção agrícola, além de cinco indústrias processadoras de tomate com capacidade total de produzirem cerca de 560 mil t.

O pólo de irrigação ali localizado, principalmente nos municípios de Juazeiro e Petrolina, concentra aproximadamente a metade da área irrigada do vale do rio São Francisco, com mais de 80 mil ha. Na verdade este pólo vem despontando no cenário nacional e internacional como centro produtor e exportador de frutas, tendo seus produtos alcançado reconhecida qualidade, haja vista ser essa a condição indispensável ao ingresso no mercado internacional, extremamente exigente nesse aspecto.

2.1.3. Estrutura física do perímetro

O Nilo Coelho possuía, na época da pesquisa realizada pelo BNB/ETENE (1987), 20.108 ha de área irrigada e em torno de 20.745 ha de sequeiro. Existiam 989 colonos com parcelas médias de 8,3 ha, sendo 6,5 ha de área irrigada e 1,8 de sequeiro.

A operação e manutenção do perímetro é feita pela CODEVASF (Companhia de Desenvolvimento do Vale do Rio São Francisco). Os serviços de extensão rural são prestados pela EMATER-PE (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Pernambuco).

O projeto possui como sistema de irrigação principal o de aspersão convencional. No entanto, hoje já estão sendo executados projetos usando aspersão localizada do tipo microaspersão, principalmente nas áreas de fruticultura. Sua estação de bombeamento principal possui dez conjuntos de eletrobombas, com capacidade total de 23,3 m³/s, com 31 estações secundárias. O sistema condutor é composto de dois canais principais. O canal " A " com 62 km de extensão e canal " B " com 2 km. Rede viária de 200 km de estradas de barro para operação e manutenção do projeto e escoamento da produção. Rede de drenagem com 170 Km de drenos escavados. Sistema de condução de água, em 1987, com 700 km de tubos com diâmetros de 150 a 500 mm. Para equipar os lotes destinados à colonização foram instalados 900 km de tubos de alumínio com diâmetros de 75 e 100 mm e, completando as linhas de aspersão, foram instalados 55.000 aspersores com vazão de 1 m³/h e pressão de 3,0 Kg/cm².

O projeto possui três centros de serviços e 11 núcleos habitacionais, todos providos de energia elétrica, saneamento básico, posto médico, escolas e estradas que dão acesso às parcelas agrícolas.

As principais culturas cultivadas no perímetro Nilo Coelho e suas produtividades médias, segundo a CODEVASF, em 1987, foram: Tomate (35 t/ha), Melancia (25 t/ha), Uva (duas safras 16 t/ha), Feijão (1,2 t/ha), Melão (12 t/ha), Cebola (20 t/ha).

2.2. Modelo Conceitual

O modelo conceitual utilizado no presente estudo envolve alguns indicadores de resultado econômico de caráter residual¹, que são frequentemente encontrados em trabalhos científicos, calculados como medidas determinísticas. No entanto, neste estudo, optou-se pela estimação desses indicadores de forma estocástica ou probabilística. Tais medidas dependem de variáveis como: preço dos produtos e/ou insumos, produtividade ou produção dos diferentes produtos e quantidades de insumos utilizados no processo produtivo. Conceitualmente, tem-se:

$$r_j^d = g (p_i^d , w_x^d , pr_i^d , q_x^d , v)$$

r_j^d = distribuição cumulativa de probabilidade do j-ésimo indicador de rentabilidade;

p_i^d = distribuição cumulativa de probabilidade do preço real do i-ésimo produto da unidade de exploração agropecuária;

¹ O caráter residual das medidas de resultado econômico usados no presente estudo estão descritas em maior detalhe em HOFFMANN (1978).

w_z^d = distribuição de probabilidade do preço real do z-ésimo insumo usado no processo de produção na unidade de exploração agropecuária;

pr_i^d = distribuição de probabilidade da produtividade do i-ésimo produto;

q_z^d = distribuição de probabilidade da quantidade do z-ésimo insumo usado no processo produtivo;

v = vetor de parâmetros ou variáveis determinísticas da função.

2.3. Indicadores de rentabilidade econômica

Os indicadores de rentabilidade ou medidas de resultado econômico a seguir descritas, segundo HOFFMANN et alii (1978), serviram para determinar a economicidade das unidades de exploração do perímetro estudado.

2.3.1. Renda líquida (RL)

Encontra-se a renda líquida subtraindo-se da Renda Bruta (RB) as Despesas (D):

$$RL = RB - D$$

2.3.2. Renda bruta (RB)

Constitui-se na soma dos valores dos produtos animais e vegetais produzidos durante o ano agrícola em estudo, armazenados ou usados para pagamentos em espécie, receitas provenientes de arrendamento de terra, aluguel de máquinas e aumento do valor do rebanho por meio de crescimento e engorda.

2.3.3. Despesas (D)

Inclui o valor de todos os recursos e serviços utilizados no processo de produção, durante o exercício, excluídos os juros sobre o capital (J), a remuneração normal ao trabalho familiar (RNTF) e a remuneração normal à terra (RNT).

2.3.4. Lucro (L)

Subtraindo-se o Custo Total (CT), da Renda Bruta, obteve-se o Lucro (L) :

$$L = RB - CT$$

2.3.5. Custo total (CT)

Somando-se às Despesas (D) os juros sobre o capital (J), a Remuneração normal ao trabalho Familiar (RNTF) e a remuneração normal ao fator terra (RNT), encontra-se o Custo Total (CT) :

$$CT = D + J + RNTF + RNT$$

Os juros sobre o capital foram calculados como 8 % do valor do capital agrário, exceto a terra e a casa sede. Da mesma forma a remuneração normal à terra foi estimada em 8 % do valor da terra, devido ao fato de não se dispor de informações sobre arrendamentos.

A remuneração normal ao trabalho familiar, inclusive o empresário, foi calculada através do número de dias/homem trabalhados na unidade de exploração agropecuária e valor da diária paga na região. Vale ressaltar que se encontrou o número de dias/homem levando-se em conta a proporcionalidade das diferentes capacidades de trabalho dos agricultores, a saber: atribuiu-se peso 1,0 para adultos do sexo masculino, peso 0,5 às crianças e adolescentes e, às mulheres, peso 0,7 (DNOCS/SIRAC, 1987).

2.3.6. Taxa de remuneração ao Capital (TRC)

Determina a eficiência no uso do capital, ou seja, é o percentual da renda do capital (RC) em relação ao capital médio empatado (C), matematicamente:

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

onde :

a) RC = Renda do Capital: valor da Renda Líquida (RL) menos as remunerações normais à terra (RNT) e à mão-de-obra familiar (RNTF).

$$RC = RL - RNT - RNTF$$

b) C = Capital médio empatado: é a média entre o valor do capital no início e no final do exercício(ano agrícola)

$$C = \frac{C_1 + C_f}{2}$$

O capital inicial (C_1) foi encontrado pelo valor médio do capital agrário, no ano da pesquisa, exceto terra nua e casa sede das unidades de exploração do perímetro.

O capital no final do exercício (C_f) foi encontrado subtraindo-se do capital agrário médio, exceto terra nua e casa sede (C_1), o valor da depreciação média do estoque de capital das unidades do perímetro.

2.3.7. Valorização da mão-de-obra familiar (VMOF)

Representa o valor máximo da diária que a empresa pode pagar pelo trabalho familiar, calculado pela divisão da renda do trabalho (RTF) pelo número de dias/homens (diárias) de mão-de-obra familiar (DHF) utilizados nas unidades produtivas. Matematicamente:

$$VMOF = RTF / DHF$$

onde :

RTF = renda do trabalho familiar, encontrada subtraindo-se da Renda Líquida (RL) as remunerações normais ao capital (J) e à terra (RNT), ou seja :

$$RNTF = RL - J - RNT$$

2.4. Metodologia de incorporação do risco à análise

Devido ao fato das variáveis que interferem no sistema econômico terem, reconhecidamente, comportamentos aleatórios, os modelos determinísticos, geralmente usados em análises de economicidade, passaram a ser frequentemente criticados, dando espaço para a aplicação de métodos que utilizassem, como base, a incorporação do risco ou incerteza ².

Pode-se distinguir basicamente dois tipos de riscos, o risco econômico e o risco técnico. O primeiro refere-se à variação devida aos preços e o segundo diz respeito aos coeficientes em uma função de produção, WALKER & HEADY (1960) citados por ALENCAR (1973).

² ALENCAR (1973) distingue risco de incerteza, considerando risco uma situação em que os acontecimentos são variáveis aleatórias. É possível estabelecer para tais acontecimentos uma probabilidade. Uma situação de incerteza é de natureza inteiramente subjetiva. No presente estudo não se faz distinção entre risco e incerteza.

Na agricultura, o risco econômico ocorre devido aos mercados, neste setor, sofrerem frequentes oscilações de preços, ocasionadas por fatores como variações climáticas, políticas de crédito e preços, e problemas de ordem institucionais. Fatores estes que, obviamente, fogem ao controle do produtor rural e que afetam as curvas de demanda e oferta dos produtos agrícolas.

O risco técnico existe na agricultura pela possibilidade de ocorrência de pragas, doenças, variações climáticas, maior ou menor disponibilidade dos fatores de produção, ou seja, por tudo que concorra para a variabilidade dos níveis de produção e produtividade dos produtos.

Desta forma, faz-se necessária a incorporação do risco no modelo de análise, ou seja, na determinação da economicidade das unidades de exploração agropecuária, através de indicadores de rentabilidade econômica, anteriormente definidos.

Os modelos de incorporação de risco, baseados nos princípios de Bernoulli, segundo CRUZ (1986), são divididos em modelos de incorporação de risco em decisões isoladas (individuais), como por exemplo: Média-Variância (E-V), Dominância Estocástica (DE) e Hannotch e Levi (HL), que são mais usados quando o tomador de decisões se defronta com a escolha, sob condições de risco, da melhor alternativa para a empresa e modelos para o planejamento da propriedade como um todo, a saber, Programação Quadrática, MOTAD (Minimization of Total Absolute Deviation), modelos de Teoria dos Jogos, entre outros.

A escolha do modelo, de acordo com CRUZ (1986), depende de fatores como disponibilidade de dados, objetivos que se pretende atingir e dos recursos disponíveis. Com base nesses fatores nenhum dos modelos citados, apesar de suas inúmeras aplicações, foi escolhido, pois eles se adequam a objetivos diferentes dos pretendidos no presente trabalho. Para o caso em estudo, o objetivo é o de determinar a rentabilidade, sob condições de risco, de um projeto já implantado, sendo o risco ocasionado pela incerteza dos valores que assumirão as variáveis que definem os

indicadores de rentabilidade e de possíveis erros de mensuração.

Para a finalidade do presente estudo, a literatura, segundo BISERRA (1991), indica duas opções de análise: a primeira, mais simples, consiste na análise de sensibilidade das variáveis e/ou parâmetros que definem os indicadores; a segunda, mais elaborada, utiliza a análise de probabilidade. Segundo NORONHA (1987), "dentre as técnicas que usam probabilidade, os modelos de simulação incorporam as condições de risco na análise de forma mais adequada, do ponto de vista teórico, sendo exequível sem maiores dificuldades na prática".

Segundo POULIQUEN (1970), o modelo de simulação de Monte Carlo apresenta os seguintes pontos favoráveis ao tipo de avaliação aqui proposta: é conveniente, pois não envolve metodologia sofisticada, é facilmente aplicado por meio da computação, é confiável, pois o empresário toma decisões com base nas distribuições de probabilidade dos indicadores, é barato porque não exige muitos gastos em pesquisas de campo.

Desta forma, escolheu-se, para este estudo, o método de Simulação Monte Carlo, como o que mais se adequa aos objetivos do estudo.

2.4.1. Simulação Monte Carlo

O método de Simulação Monte Carlo, criado por HERTZ (1964) e ampliado posteriormente por técnicos do Banco Mundial, baseia-se no fato de que a frequência relativa de acontecimento de certo fenômeno, no caso os indicadores de rentabilidade, aproxima-se da probabilidade matemática de ocorrência do mesmo fenômeno quando a experiência é repetida um grande número de vezes (BISERRA, 1991).

O método é descrito como tendo quatro etapas, segundo a ordem em que se realizam (i) identificação das distribuições de probabilidade das variáveis, (ii) simulação

de valores aleatórios, (iii) cálculo dos indicadores, (iv) definição da distribuição cumulativa de probabilidade dos indicadores.

2.4.1.1. Identificação das distribuições de probabilidade

Trabalhou-se com ocorrências previsíveis em forma de probabilidades das variáveis que foram consideradas relevantes ao estudo. Essas variáveis foram determinadas pelo seu grau de importância na determinação da renda dos agricultores, ficando as demais variáveis agregadas e permanecendo nos cálculos como se seus valores fossem conhecidos com certeza, (NORONHA, 1987).

Segundo POULIQUEN (1970), encontrar a verdadeira distribuição de probabilidade para as variáveis é tarefa impossível, não sendo portanto o objetivo do analista, ao contrário, as distribuições precisam expressar o julgamento de pessoas e técnicos ligados ao problema.

Inúmeros métodos para a determinação de probabilidades são propostos na literatura pertinente, destacando-se o método do retrato (Portrait Method), método da tentativa e erro e o método do julgamento fractil.

O método do retrato resume-se em obter de técnicos, produtores e pessoas ligadas à situação em análise, informações de uma variável presente na avaliação, chamadas de "retrato", modificá-lo e então submetê-lo a análise para determinação de qual tipo de distribuição melhor se adequa às informações fornecidas. Indica-se os intervalos de tal distribuição e procede-se com a checagem dos intervalos junto aos informantes. Repete-se esse procedimento até que o analista esteja satisfeito. De posse desta última avaliação, define-se então a distribuição ajustada. O inconveniente desse método é que o analista, na maioria das vezes, é influenciado pelas formas das curvas, tendendo a selecio-

nar a distribuição que tenha linhas bem comportadas e esteticamente atraente a ele.

O método do julgamento fractil, proposto por RAIFFA (1970), permite a obtenção direta da função de distribuição cumulativa (FDC). O modelo baseia-se em se determinar intervalos de probabilidades igualmente prováveis. Os valores fractis consistem de pontos sobre uma FDC, em que o valor mais baixo possível de quantidade incerta é o fractil $f(0,0)$ e o maior valor o fractil $f(1,0)$. O processo inicia-se determinando o valor incerto de uma variável aleatória x para esses fractis e para o valor mais provável (modal) $f(0,5)$, em seguida encontra-se $f(0,25)$ tal que seja igualmente provável que x seja menor que $f(0,25)$, depois entre $f(0,25)$ e $f(0,5)$. De maneira similar, continua-se a determinar os valores que subdividem previamente os intervalos em partes igualmente prováveis, até se conseguir fractis suficientes para se obter uma FDC.

O método da tentativa e erro permite deduzir a distribuição "Step retangular". Este método consiste em se subdividir o intervalo total de variação da variável em intervalos e tentar fazer com que o analista atribua a estes probabilidades subjetivas. Desta maneira, com tentativas e erros, vai-se determinando intervalos e ajustando-se as probabilidades. Esse método apresenta as seguintes vantagens, segundo POULIQUEN (1970): a distribuição pode ser deduzida pelo próprio analista, mostra-se um método muito seguro, pois quando comparados seus resultados com os de outros, esses se assemelham aos encontrados pela tentativa e erro.

O método usado na determinação das distribuições de probabilidades no presente estudo foi o método do retrato. No entanto, o retrato inicial foi "tirado" a partir de uma avaliação das séries históricas dos valores das variáveis consideradas no trabalho como aleatórias. Depois desta ligação, é que se levou as distribuições ao conhecimento dos técnicos ligados ao perímetro para os ajustes necessários.

Existem diversos tipos de distribuições de probabilidades, como por exemplo: distribuições do tipo uniforme, trapezoidal, triangular, normal e outras. Utilizou-se neste estudo distribuições de probabilidades do tipo triangular para as variáveis consideradas aleatórias, devido principalmente, às facilidades da sua determinação quando existem dificuldades de se dispor de conhecimento amplo sobre as variáveis, o que se explica pelo fato dessa distribuição ser somente definida pelos valores máximo, mínimo e mais provável (moda), como demonstrado pela (FIGURA 3).

2.4.1.2. Simulação de valores aleatórios

Após a identificação das distribuições de probabilidades das variáveis consideradas relevantes, procede-se a simulação aleatória de seus valores, levando-se em conta, as distribuições de probabilidades, o que foi feito através do computador, empregando-se o programa "ALEAXPRJ", desenvolvido por AZEVEDO FILHO (1988).

2.4.1.3. Cálculo dos indicadores

Selecionado um valor para cada variável aleatória, conforme etapa descrita anteriormente, calcula-se os indicadores de rentabilidade, através de suas fórmulas já descritas anteriormente, ou seja, para cada conjunto de dados simulados corresponde a novas estimativas para os indicadores.

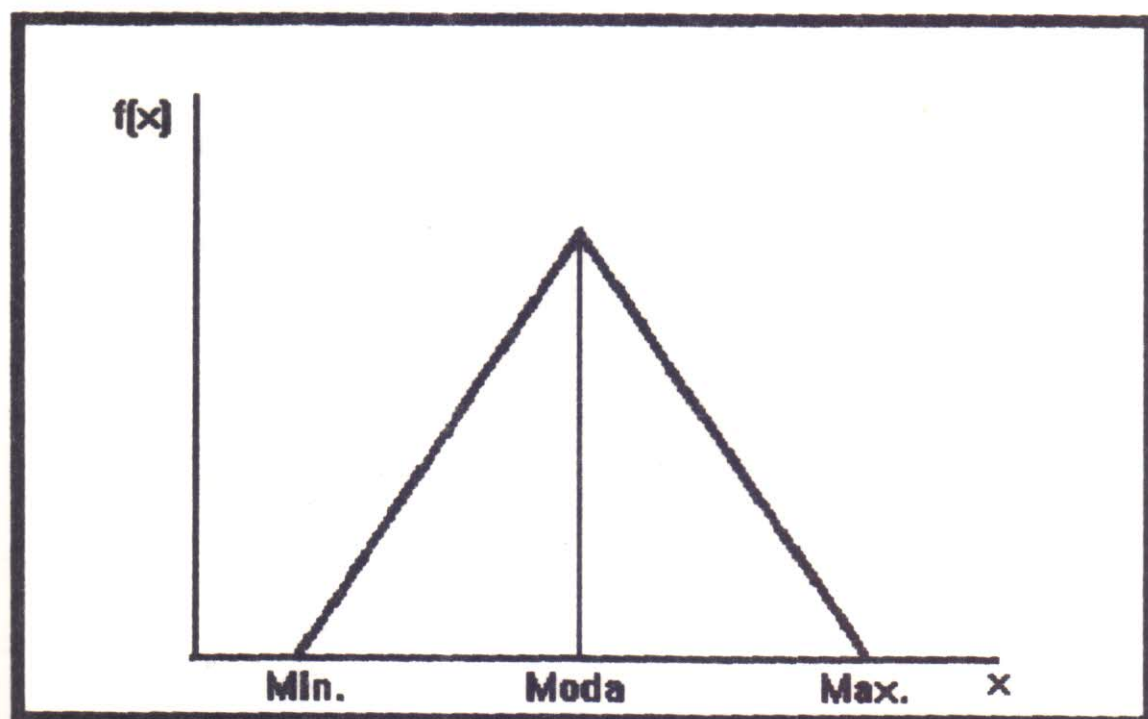


Figura 3 - Distribuição de probabilidade do tipo triangular (hipotética).

2.4.1.4. Distribuição cumulativa de probabilidade dos indicadores

Repetiu-se por 350 vezes as etapas de simulação dos valores aleatórios e dos cálculos dos indicadores. Desse modo, obteve-se o mesmo número de estimativas para estes indicadores, resultando em suas distribuições cumulativas de probabilidade. Nestas distribuições, os níveis de probabilidade estão associados a cada valor dos indicadores. Por exemplo, a distribuição mostrada na (FIGURA 04) refere-se hipoteticamente a uma taxa de remuneração do capital, que tem 75% de probabilidade de ser menor ou igual a 10%.

2.5. Dados

No presente trabalho usou-se dados em sua maioria do tipo "cross section", provenientes de pesquisa realizada pelo BNB (Banco do Nordeste do Brasil SA.)/ETENE no estudo intitulado, "Análise agroeconômica e capacidade de pagamento do pequeno irrigante do nordeste".

Nesta pesquisa foram preenchidos questionários que levantavam informações referentes às características das unidades produtivas de diversos perímetros, relativas ao ano de 1987, inclusive o perímetro irrigado Senador Nilo Coelho, objeto deste estudo, para o qual foram entrevistados 39 produtores.

Como complemento, foram usados dados de séries históricas de estatísticas de preços de insumos e produtos e de produtividade, obtidos junto ao escritório local da EMATER-PE (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Pernambuco) e da CODEVASF (Companhia de Desenvolvimento do Vale do Rio São Francisco) e da Cooperativa dos agricultores do perímetro Senador Nilo Coelho.

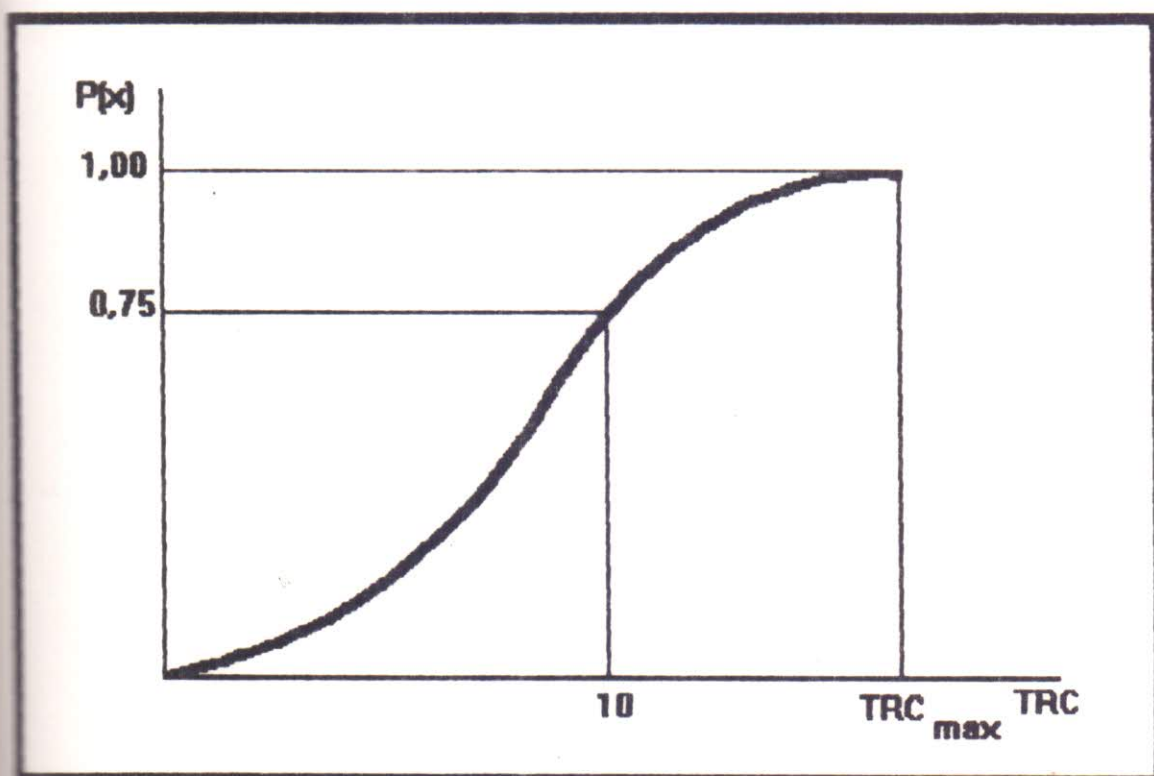


Figura 4 - Distribuição cumulativa de probabilidade (hipotética).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados aqui apresentados estão dispostos em duas etapas. Na primeira é mostrada a caracterização das unidades de exploração agropecuária do perímetro em estudo, contendo informações sobre a área de exploração agrícola, produtividade e produção das culturas, bem como seus valores de produção, estrutura de custos e composição do capital agrário.

Na segunda etapa, revelam-se os resultados encontrados referentes à rentabilidade econômica das unidades produtivas do perímetro, através da análise das distribuições de probabilidade dos indicadores usados.

3.1. Caracterização das unidades de exploração

3.1.1. Principais Culturas

Em termos médios, as unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho possuem metade de suas áreas ocupadas durante o ano pelo plantio de feijão, mais precisamente 29,38 % com feijão *Phaseolus* (mulatinho) e 20,47 % com feijão *vigna* (de corda). Outra cultura que ocupa boa parte da área plantada é o tomate industrial, com 28,98 %. A melancia também tem destaque em termos de área cultivada ficando com 10,29 %, restando 11,59 % com culturas como banana, cebola, abóbora, pastagens e outras de menor importância (TABELA 02 e FIGURA 05).

Evidencia-se, com os percentuais de áreas por culturas, que as unidades produtivas do projeto cultivam principalmente grãos, mais precisamente feijão, o que está, obviamente, relacionado com o processo de subsistência e

TABELA 02 - Área cultivada média, por semestre, no perímetro Senador Nilo Coelho, 1987.

| CULTURAS | SEMESTRE | | | | | |
|-------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|--------------|---------------|
| | 1o de 1987 | | 2o de 1987 | | TOTAL | |
| | ha | % | ha | % | ha | % |
| Feijão Phaseolus | 1,66 | 30,29 | 1,31 | 27,12 | 2,97 | 29,38 |
| Feijão Vigna | 0,58 | 10,58 | 1,49 | 30,85 | 2,07 | 20,47 |
| Tomate Industrial | 2,12 | 38,69 | 0,81 | 16,77 | 2,93 | 28,98 |
| Banana | 0,12 | 2,19 | 0,12 | 2,48 | 0,12 | 1,19 |
| Melancia | 0,43 | 7,85 | 0,61 | 12,63 | 1,04 | 10,29 |
| Cebola | 0,09 | 1,64 | 0,09 | 1,86 | 0,18 | 1,78 |
| Abóbora | 0,14 | 2,55 | 0,19 | 3,93 | 0,33 | 3,26 |
| Pastagens | 0,08 | 1,46 | 0,08 | 1,66 | 0,08 | 0,79 |
| Outras * | 0,26 | 4,74 | 0,13 | 2,69 | 0,39 | 3,86 |
| TOTAL | 5,48 | 100,00 | 4,83 | 100,00 | 10,11 | 100,00 |

FONTE : Pesquisa realizada pelo BNB/ETENE no perímetro Senador Nilo Coelho.

* Algodão, Pepino, Milho, Alface, Pimentão, Cenoura, Goiaba, Bata-doce.

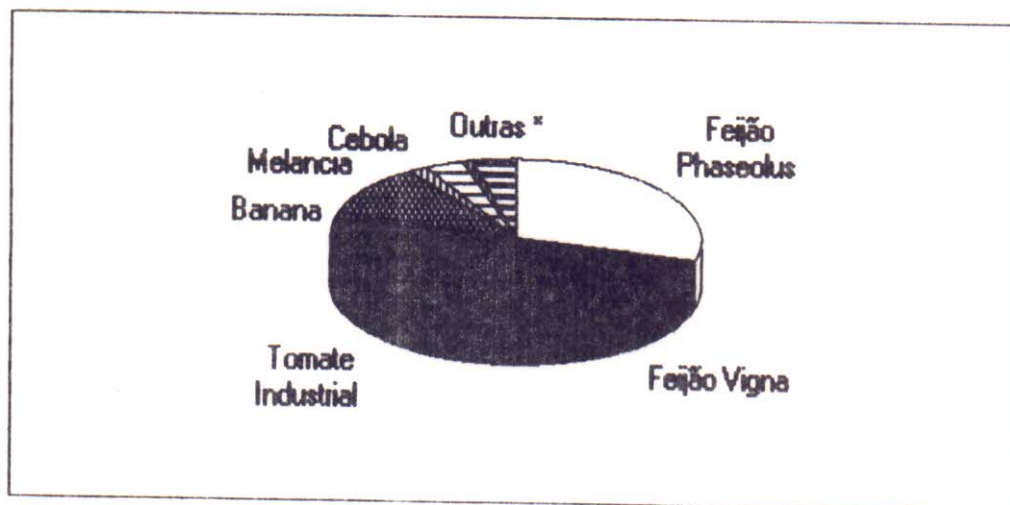


FIGURA 05 - Distribuição percentual das áreas plantadas do Perímetro Senador Nilo Coelho, segundo as culturas, 1987.

com a tradição de plantio da região. Por outro lado, a outra cultura que desponta com significativa importância dentro do contexto da ocupação de área é o tomate industrial, que com a presença das associações de produtores de tomate, melhora a situação da comercialização de tal produto, inclusive com a negociação de preços com as indústrias processadoras localizadas na região. No entanto, de acordo com os produtores, tais negociações, geralmente, não alcançam os níveis de preços por eles desejados, o que se deve principalmente ao fato de que as indústrias são cartelizadas e mais bem organizadas, impondo, assim, maior poder de barganha, resultante também do financiamento da cultura pelas indústrias e do condicionamento às tecnologias por elas ditadas.

3.1.2. Produtividade das principais Culturas

As produtividades médias das culturas no ano agrícola da pesquisa foram: feijão phaseolus 841,33 Kg/ha, Feijão vigna 715,92 Kg/ha, melancia 12.677,65 Kg/ha e tomate industrial 20.840,94 Kg/ha, esta última considerada baixa, segundo técnicos da região, o que se explica pelo intenso ataque de uma praga denominada traça do tomateiro. Essas produtividades e as de outras culturas são mostradas na TABELA 03.

Apesar dos rendimentos encontrados no presente trabalho serem considerados razoáveis, segundo técnicos ligados ao perímetro em questão, tais culturas podem chegar, em boas condições de tratamentos culturais, a produtividades bem superiores às indicadas, principalmente o tomate, que pode atingir até 40.000 Kg/ha, ou seja, o dobro da verificada à época da pesquisa.

TABELA 03 - Produtividade média das principais culturas do perímetro Senador Nilo Coelho, 1987.

| CULTURAS | UNIDADE | PRODUTIVIDADE |
|---------------------|---------|---------------|
| Feijão Phaseolus | Kg/ha | 841,33 |
| Feijão Vigna | Kg/ha | 715,92 |
| Tomate Industrial * | Kg/ha | 20.840,94 |
| Melancia | Kg/ha | 12.677,65 |
| Cebola | Kg/ha | 4.476,36 |
| Abóbora | Kg/ha | 9.963,57 |

FONTE : Pesquisa realizada pelo BNB/ETENE no perímetro Senador Nilo Coelho.

* Esta baixa produtividade é explicada pela presença da traça no ano agrícola em estudo.

3.1.3. Produção e valor da produção

Vale ressaltar que o valor da produção foi calculado com base nas áreas médias por unidade de exploração das culturas, nas produtividades observadas e nos preços médios recebidos pelos produtores do perímetro. Tais preços, por produto, são mostrados na TABELA 04 .

A produção e o valor da produção, por produto, em média, para as unidades produtivas, bem como seus percentuais em relação ao valor total da produção, são mostrados na TABELA 05 e FIGURA 06 . Evidencia-se que 82,31 % do valor total da produção é formado pelas culturas do tomate industrial (42,72%), feijão phaseolus (21,12%), feijão vigna (9,51%) e melancia (8,96%). Portanto, essas culturas, em termos médios, para as unidades de exploração do perímetro, são as mais importantes, no que diz respeito a renda recebida pelos produtores, já que o restante das culturas, tais como banana, cebola e atividades pecuárias, como bovinocultura de carne e leite e suinocultura, participam apenas com 17,69 %.

Os resultados mostram a importância da cultura do tomate industrial, que responde por grande parte da renda dos agricultores do perímetro, ocupando inclusive uma área média por unidade produtiva menor que aquela ocupada pelas áreas com feijão. Tal mérito se deve principalmente à forma de comercialização, quase sem a presença de atravessadores e devido a organização dos produtores na negociação dos preços com as indústrias. Deve-se salientar que o tomate, à época em que os dados foram coletados, era acometido de maneira intensa, pela traça. Não fosse isto, esta cultura seria ainda mais significativa para a geração de renda dos agricultores.

TABELA 04 - Preços recebidos pelos produtores no perímetro Senador Nilo Coelho, 1987.

| PRODUTOS | UNIDADE | PREÇOS (a) |
|-------------------|-----------|------------|
| Feijão Phaseolus | Cr\$ / Kg | 5.851,38 |
| Feijão Vigna | Cr\$ / Kg | 4.443,43 |
| Banana | Cr\$ / Kg | 484,39 |
| Melancia | Cr\$ / Kg | 982,20 |
| Cebola | Cr\$ / Kg | 565,76 |
| Abóbora | Cr\$ / Kg | 2.911,48 |
| Carne : | | |
| . Bovina | Cr\$ / Kg | 14.208,64 |
| . Ovina / Caprina | Cr\$ / Kg | 12.271,10 |
| . Suína | Cr\$ / Kg | 9.687,71 |
| . Aves | Cr\$ / Kg | 7.750,17 |
| Leite | Cr\$ / l | 2.002,13 |

FONTE : Pesquisa realizada pelo BNB / ETENE no perímetro Senador Nilo Coelho.

(a) expressos em cruzeiros de Setembro de 1992



TABELA 05 - Produção e valor da produção das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, 1987.

| PRODUTOS | UNIDADE | PRODUÇÃO | VALOR DA PRODUÇÃO | |
|-------------------|---------|-----------|----------------------|---------------|
| | | | (Cr\$) (a) | % |
| Feijão Phaseolus | Kg | 2.498,75 | 14.621.136,00 | 21,12 |
| Feijão Vigna | Kg | 1.481,85 | 6.584.960,00 | 9,51 |
| Tomate Industrial | Kg | 61.063,95 | 29.578.766,74 | 42,72 |
| Banana | Kg | 1.648,09 | 1.618.758,40 | 2,34 |
| Melancia | Kg | 10.961,18 | 6.201.399,40 | 8,96 |
| Cebola | Kg | 805,74 | 2.345.909,80 | 3,39 |
| Abóbora | Kg | 3.287,98 | 3.249.015,50 | 4,69 |
| Carne : | | | | |
| . Bovina | Kg | 30,77 | 437.199,85 | 0,63 |
| . Suína | Kg | 60,05 | 581.746,98 | 0,84 |
| Leite | l | 727,43 | 1.456.409,40 | 2,10 |
| Outros | - | | 2.558.710,40 | 3,70 |
| TOTAL | | | 69.234.012,47 | 100,00 |

FONTE : Pesquisa realizada pelo BNB / ETENE no perímetro Senador Nilo Coelho.
(a) expressos em cruzeiros de Setembro de 1992.

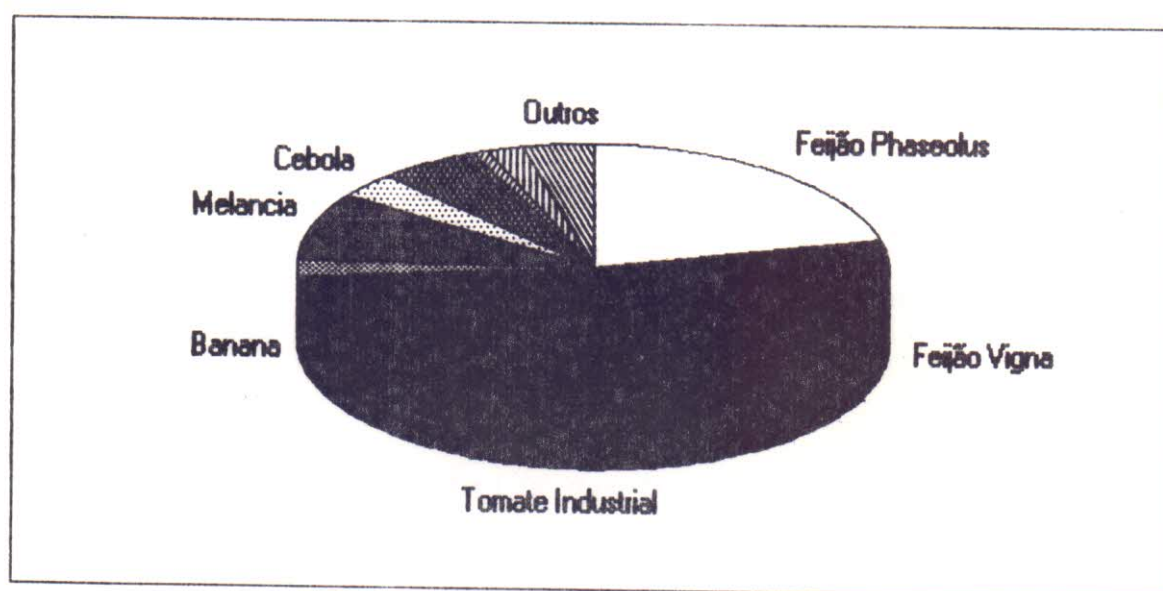


FIGURA 06 - Distribuição percentual do valor da produção das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, conforme os produtos, 1987.

3.1.4. Composição do capital agrícola

O capital agrícola médio para as unidades de exploração do perímetro é composto de benfeitorias, com 7,49 % do total do capital, animais com 5,22 %, máquinas e equipamentos (27,23 %), estoque de insumos (10,06 %), culturas permanentes (1,17 %), pastagens artificiais (0,27 %) e a terra nua com 57,56 %, o que revela o alto valor que as terras adquiriram dentro do perímetro, explicado, provavelmente, pela infra-estrutura do projeto, que valoriza os lotes e pela proximidade do "dipolo" Juazeiro/Petrolina e suas facilidades como centro urbanos que são, com os mercados do produtor e suas indústrias processadoras de tomate. A TABELA 06 e FIGURA 07 demonstra a composição do capital agrícola e referidos percentuais.

3.1.5. Despesas das unidades de exploração

As despesas médias das unidades de produção do perímetro são apresentados na TABELA 07 e FIGURA 08 , onde se nota que as despesas com mão-de-obra, defensivos, adubo químico, depreciação e tarifa d'água, representam 74,68 %, e são, portanto, consideradas significativamente importantes na determinação da renda dos agricultores. Desse total, a mão-de-obra fica com 20,53 %, os defensivos com 17,50 %, os adubos químicos com 14,30 % e a tarifa d'água com 9,53 % do total das despesas.

3.2. Rentabilidade Econômica das Unidades de Exploração

Os indicadores de rentabilidade considerados no trabalho - Renda Líquida (RL), Lucro (L), Taxa de Remuneração do Capital (TRC) e Valorização da Mão-de-obra Fami-

TABELA 06 - Composição do capital agrícola do perímetro Senador Nilo Coelho, 1987.

| DISCRIMINAÇÃO | (média/colono) | |
|------------------------------|-----------------------|---------------|
| | VALOR | |
| | Cr\$ 1,00 (a) | % |
| BENEFITÓRIAS | <u>19.184.001,00</u> | <u>7,49</u> |
| Casa sede | 13.418.723,00 | 5,24 |
| Casa de colonos | 2.325.051,00 | 0,91 |
| Curral | 267.635,00 | 0,10 |
| Depósito | 483.359,00 | 0,19 |
| Paio | 132.481,00 | 0,05 |
| Pocilga / galinheiro | 716.063,00 | 0,28 |
| Cercas | 1.840.689,00 | 0,72 |
| ANIMAIS | <u>13.379.972,00</u> | <u>5,22</u> |
| De produção | 10.167.295,00 | 3,97 |
| De trabalho | 3.212.677,00 | 1,25 |
| MÁQUINAS | <u>69.784.680,00</u> | <u>27,23</u> |
| Veículos | 3.229.238,00 | 1,26 |
| Acessórios p/ irrigação | 62.957.508,00 | 24,57 |
| Pulverizador | 1.199.220,00 | 0,47 |
| Implementos | 960.770,00 | 0,37 |
| Carroça | 423.235,00 | 0,17 |
| Ferramentas | 1.014.709,00 | 0,40 |
| ESTOQUE DE INSUMOS | <u>2.706.105,00</u> | <u>1,06</u> |
| CULTURAS PERMANENTES | <u>3.007.728,00</u> | <u>1,17</u> |
| PASTAGENS ARTIFICIAIS | <u>693.541,00</u> | <u>0,27</u> |
| TERRA NUA | <u>147.480.420,00</u> | <u>57,56</u> |
| TOTAL A | <u>256.236.447,00</u> | <u>100,00</u> |
| TOTAL B * | <u>95.337.304,00</u> | <u>37,21</u> |

FONTE : Pesquisa realizada pelo BNB / ETENE no perímetro Senador Nilo Coelho.

(a) expressos em cruzeiros de Setembro de 1992

* Total sem a casa sede e sem a terra nua

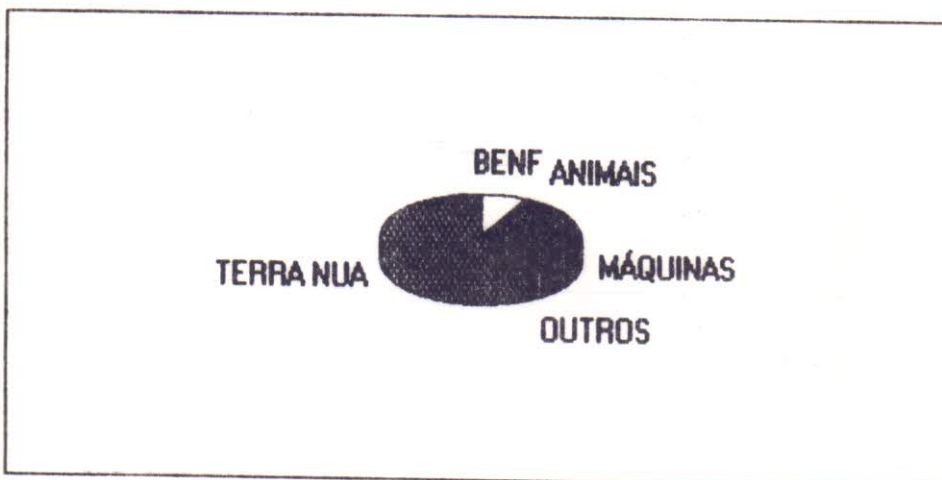


FIGURA 07 - Distribuição percentual da composição do capital agrícola das unidades de exploração agrícola do perímetro Senador Nilo Coelho, 1987.

TABELA 07 - Composição das despesas das unidades de exploração do Perímetro
Senador Nilo Coelho, 1987. (média/colono)

| DISCRIMINAÇÃO | VALOR | |
|--------------------------------------|----------------------|---------------|
| | Cr\$ 1,00 (a) | % |
| Mão de obra contratada | 7.343.318,00 | 20,53 |
| Funrural | 688.844,00 | 1,93 |
| Serviços Mecanizados | 1.815.725,00 | 5,08 |
| Tração animal | 272.647,00 | 0,76 |
| Defensivos | 6.257.709,00 | 17,50 |
| Adubo orgânico | 338.693,00 | 0,95 |
| Adubo químico | 5.113.581,00 | 14,30 |
| Sementes e mudas | 1.652.059,00 | 4,62 |
| Ração | 827.384,00 | 2,31 |
| Sal mineral / vacinas / medicamentos | 57.314,00 | 0,16 |
| Combustíveis e lubrificantes | 1.042.787,00 | 2,92 |
| Manutenção | 1.895.651,00 | 5,30 |
| Depreciação | 4.584.688,00 | 12,82 |
| Desp. c/ comercialização | 463.593,00 | 1,30 |
| Tarifa d'agua | 3.406.271,00 | 9,53 |
| TOTAL | 35.760.264,00 | 100,00 |

FONTE : Pesquisa realizada pelo BNB / ETENE no perímetro Senador Nilo Coelho.

(a) expressos em cruzeiros de Setembro de 1992

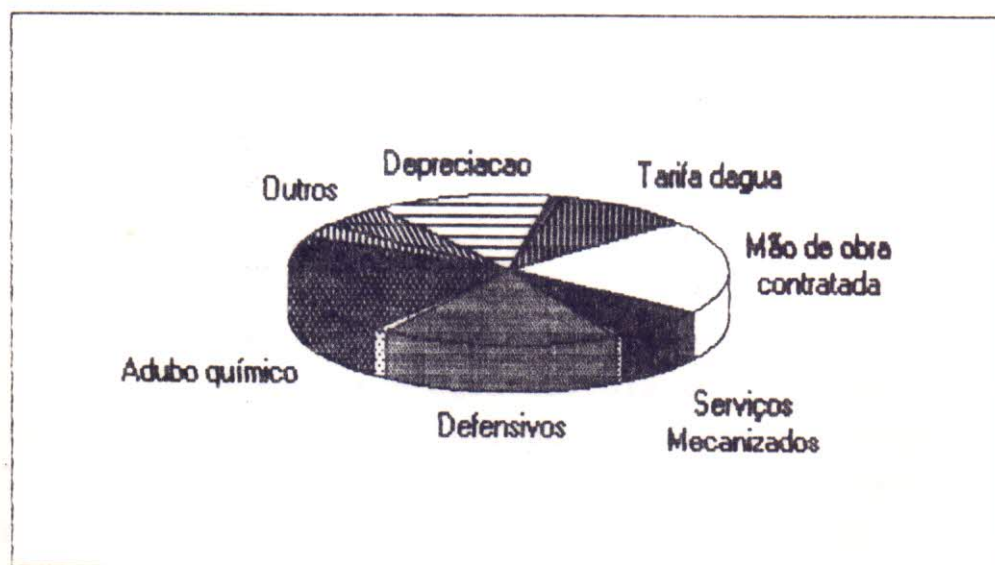


FIGURA 08 - Composição percentual das despesas das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, 1987.

liar (VMOF) - foram estimados através de 350 simulações, que levaram em consideração as variáveis aleatórias, suas distribuições de probabilidade, e outras variáveis que entraram em seus cálculos, deterministicamente. As variáveis estimadas como aleatórias foram as produtividades e preços das culturas do feijão phaseolus e vigna, assim como do tomate industrial e melancia, bem como os preços dos insumos mão-de-obra contratada, defensivos e adubo químico, enquanto que as variáveis determinísticas foram representadas pelos preços e quantidades de outros produtos e insumos menos importantes para a formação da renda dos agricultores.

As distribuições de probabilidade das variáveis que determinam a renda bruta (RB), o custo total (CT) e as despesas (D) das unidades de exploração do perímetro estão descritas em detalhe na TABELA 08. Tais variáveis determinaram os valores dos indicadores de rentabilidade (APENDICE D).

Analisou-se a rentabilidade das unidades do perímetro em três cenários. No cenário I, considerou-se a tarifa d'água atual, que é fortemente subsidiada pelo Governo. No cenário II, a tarifa d'água usada nos cálculos dos indicadores foi parcialmente subsidiada, pois seu valor cobriria apenas os gastos relativos a administração, operação e manutenção da infra-estrutura de irrigação do projeto, enquanto que no cenário III, utilizou-se a tarifa d'água sem qualquer subsídio, isto é, uma tarifa cujo valor cobriria a amortização dos investimentos públicos, além dos custos com administração, operação e manutenção.

A tarifa d'água calculada para cada um dos diferentes cenários foi estimada com base no trabalho realizado por BACELAR (1993), que encontrou valores tarifários para cenários semelhantes aos considerados no presente estudo. Tais valores foram calculados para o perímetro irrigado Mandacaru, sob jurisdição da CODEVASF, localizado na mesma região e possuindo características muito semelhantes às do perímetro Senador Nilo Coelho.

TABELA 08 - Identificação, definição e distribuição de probabilidade das variáveis que determinam as despesas (D), o custo total (CT) e a renda bruta (RB) das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando as tarifas d'água atual, parcialmente subsidiada e real, 1987.

| VARIAVEIS | DESCRIÇÃO | UND | TIPO | DISTRIBUIÇÃO |
|------------------------|--------------------------------------|---------|------------|------------------------------------|
| 1. Renda bruta | | | | |
| PRFP | Produtividade do Feijão Phaseolus | kg/ha | Triangular | [1100 ; 790 ; 1300] |
| PRFV | Produtividade de Feijão Vigna | kg/ha | Triangular | [740 ; 640 ; 1000] |
| PRTO | Produtividade de Tomate Industrial | kg/ha | Triangular | [28000 ; 20000 ; 40000] |
| PRME | Produtividade de Melancia | kg/ha | Triangular | [13000 ; 11000 ; 17000] |
| AFP | Área plantada com Feijão Phaseolus | ha | Spike | [2,97] |
| AFV | Área plantada com Feijão Vigna | ha | Spike | [2,07] |
| ATO | Área plantada com Tomate Industrial | ha | Spike | [2,93] |
| AME | Área plantada com Melancia | ha | Spike | [1,04] |
| PFP | Preço de Feijão Phaseolus | Cr\$ | Triangular | [3236 ; 2450 ; 4950] |
| PFV | Preço de Feijão Vigna | Cr\$ | Triangular | [2690 ; 1460 ; 4700] |
| PTO | Preço de Tomate Industrial | Cr\$ | Triangular | [410 ; 305 ; 500] |
| PME | Preço de Melancia | Cr\$ | Triangular | [481,86 ; 300,00 ; 680,00] |
| VPBA | Valor da produção de Banana | Cr\$ | Spike | [1618758,00] |
| VPCE | Valor da produção de Cebola | Cr\$ | Spike | [2345909,80] |
| VPAB | Valor da produção de Abóbora | Cr\$ | Spike | [3249015,50] |
| VPBO | Valor da produção de Bovinos | Cr\$ | Spike | [437199,85] |
| VPSU | Valor da produção de Suínos | Cr\$ | Spike | [581746,98] |
| VPLE | Valor da produção Leiteira | Cr\$ | Spike | [1456409,40] |
| VPO (a) | Valor da produção de outras culturas | Cr\$ | Spike | [2558710,40] |
| 2. Despesas (b) | | | | |
| VDA | Valor da diária | Cr\$ | Triangular | [14290 ; 10000 ; 18900] |
| MOC | Quantidade de Mão-de-obra contratada | Diárias | Spike | [473,42] |
| DDEF | Despesas com defensivos | Cr\$ | Triangular | [6257709 ; 3961632 ; 7475250] |
| DADB | Despesas com Adubos Químicos | Cr\$ | Triangular | [5113581,81 ; 3809589 ; 8153706] |
| TAR | Tarifa d'água (Cenário I) | Cr\$ | Spike | [3406271,00] |
| | Tarifa d'água (Cenário II) | Cr\$ | Spike | [23674462,00] |
| | Tarifa d'água (Cenário III) | Cr\$ | Spike | [47952805,00] |
| CUST (c) | Outros custos | Cr\$ | Spike | [12486948,00] |
| C | Capital médio | Cr\$ | Spike | [93044960,00] |
| J | Juros sobre Capital | Cr\$ | Spike | [7443597,00] |
| RNT | Remineração normal à terra | Cr\$ | Spike | [11798433] |
| MOF | Quantidade de Mão-de-obra Familiar | Diárias | Spike | [481,92] |
| RNTF | Remuneração normal ao trab. familiar | | | |
| | RNTF = MOF *VDA | | | |

(a) Algodão, pepino, milho, alface, pimentão, cenoura, goiaba, bata-doce.

(b) Exceto FUNRURAL e despesas de comercialização que foram estimados implicitamente, como função da renda bruta (RB), conforme APÊNDICE E.

(c) Compreende serviços mecanizados, tração animal, adubo orgânico, sementes e mudas, ração, sal mineral/vacinas, combustíveis e lubrificantes, manutenção e depreciação.

FONTE : Dados da pesquisa

NOTA : valores são expressos em cruzeiros de Setembro de 1992.

Vale ressaltar que foi preciso adequar os valores da tarifa d'água calculados por BACELAR (1993) para a realidade do perímetro Nilo Coelho. Esta adequação foi feita utilizando-se os percentuais de variação dos valores da tarifa dos cenários II e III em relação ao cenário I, encontrados para o Mandacarú. Aplicando-se tais percentuais de variação sobre o valor da tarifa d'água atual encontrada para o perímetro Nilo Coelho, obtiveram-se os valores da tarifa para os outros cenários deste perímetro.

No cenário I, onde a tarifa d'água é fortemente subsidiada, observou-se, conforme dados da TABELA 09, uma excelente rentabilidade econômica das unidades produtivas do perímetro, haja vista, que o lucro anual médio foi estimado em Cr\$ 9.557.910,54 (US\$ 1.493,42)⁹ e mostrou-se maior que zero em 93% das simulações realizadas, indicando que, no longo prazo, haverá uma probabilidade de apenas 7% do lucro ser negativo. Além disso, para todos os demais indicadores foram obtidas médias positivas e altas probabilidades de apresentarem valores acima dos limites mínimos pré-estabelecidos. No caso da taxa de remuneração do capital (TRC), por exemplo, o valor médio encontrado foi de 18,27 % e a probabilidade de apresentar valores acima de uma taxa de 10 % a.a. - considerada como uma taxa convencionalmente aceita por muitas instituições como uma rentabilidade mínima, conforme BISERRA (1991) - foi de 87 %, ou seja, só haveria um risco de 13 % desse indicador assumir valores abaixo do limite mínimo.

Reforçando o resultado de que as unidades produtivas do perímetro apresentam uma excelente rentabilidade nas condições do cenário I, outro indicador, a valorização da mão-de-obra familiar, teve seu valor médio estimado em Cr\$ 34.265,53/dia (US\$ 5,35/dia), cerca de 2,4 vezes maior do que a diária real histórica média encontrada para a região e considerada como limite mínimo aceitável.

⁹ Expresso conforme o valor de venda do Dólar comercial em 30 de setembro de 1992, ou seja de Cr\$ 6.400,00, conforme a central de informação do Banco Central do Brasil.

TABELA 09 - Estimativas dos indicadores de rentabilidade das unidades de exploração agropecuária do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando-se a tarifa d'água atual (subsidiada), 1987.

| Indicadores (1) | Média | Desvio Padrão | Limite ^(a) (L) | P(I>L) ^(b) |
|--|---------------|---------------|------------------------------|-----------------------|
| Renda Líquida (RL), Cr\$ | 35.755.273,24 | 6.545.204,13 | 0,00 | 1,00 |
| Lucro (L), Cr\$ | 9.557.910,54 | 6.684.143,82 | 0,00 | 0,93 |
| Taxa de Remuneração do Capital (TRC), % | 18,27 | 7,18 | 10,00 | 0,87 |
| Valorização da Mão-de-obra Familiar (VMOF), Cr\$/dia | 34.265,53 | 13.581,52 | 14.290,00 | 0,92 |

FONTE : Pesquisa direta

(a) Limite mínimo pré-estabelecido para o indicador I.

(b) Probabilidade do valor do indicador ser maior que o limite L.

No cenário II, a renda líquida teve seu valor médio estimado em Cr\$ 14.433.805,99 (US\$ 2.255,28). No entanto, o valor dos demais indicadores para este cenário, onde a tarifa d'água cobre apenas os custos operacionais, apresentaram médias negativas e probabilidades muito baixas dos seus valores ficarem acima dos limites mínimos aceitáveis.

Por exemplo, a probabilidade da taxa de remuneração do capital assumir valores acima de 10 % ao ano foi de apenas 1% e do lucro ser positivo foi de 3%, como mostram os dados da TABELA 10. Tais resultados evidenciam a baixíssima rentabilidade das unidades de exploração do perímetro nas condições definidas para este cenário.

Vale ressaltar que o fato da renda líquida média ter sido positiva no cenário II, por si só, não indica uma boa rentabilidade das unidades produtivas, já que esse indicador representa o valor residual da renda bruta depois de subtraídas as despesas. Tal valor servirá para remunerar a mão-de-obra familiar, o capital e a terra. Por fim, se restar algum valor, depois destas remunerações, este será o lucro puro do agricultor. Fica, portanto, evidente que se a média do lucro for negativa, o valor médio da renda líquida não será capaz de remunerar, normalmente, em média, os fatores já mencionados.

A rentabilidade econômica das unidades de exploração do perímetro nas condições do cenário III mostrou-se ainda pior do que aquela encontrada para o cenário II, devido à retirada total dos subsídios da tarifa d'água, o que, conseqüentemente, elevou, ainda mais, os custos das atividades produtivas.

Neste cenário, todos os indicadores apresentaram médias negativas e apenas um deles apresentou probabilidade de ter valores acima do limite mínimo (TABELA 11). Tal indicador foi a renda líquida, com apenas 12% de probabilidade de ser positiva.

Verifica-se, portanto, que esses resultados não apoiam, de forma alguma, uma política de cobrança da tarifa d'água do tipo "cost recovery", onde todos os custos teriam

TABELA 10 - Estimativas dos indicadores de rentabilidade das unidades de exploração agropecuária do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando-se a tarifa d'água parcialmente subsidiada, 1987.

| Indicadores (1) | Média | Desvio Padrão | Limite ^(a) (L) | P(>L) ^(b) |
|--|----------------|---------------|------------------------------|----------------------|
| Renda Líquida (RL), Cr\$ | 14.433.805,89 | 6.269.787,58 | 0,00 | 0,99 |
| Lucro (L), Cr\$ | -11.743.596,77 | 6.413.195,88 | 0,00 | 0,03 |
| Taxa de Remuneração do Capital (TRC), % | -4,62 | 6,89 | 10,00 | 0,01 |
| Valorização da Mão-de-obra Familiar (VMOF), Cr\$/dia | -9.977,22 | 13.010,02 | 14.290,00 | 0,02 |

FONTE : Pesquisa direta

(a) Limite mínimo pré-estabelecido para o indicador I.

(b) Probabilidade do valor do indicador ser maior que o limite L.

TABELA 11 - Estimativas dos indicadores de rentabilidade das unidades de exploração do perfumetro Senador Nilo Coelho, considerando-se a tarifa d'água real, 1987.

| Indicadores (I) | Média | Desvio Padrão | Limite ^(a) (L) | P(I>L) ^(b) |
|--|----------------|---------------|------------------------------|-----------------------|
| Renda Líquida (RL), Cr\$ | -8.292.450,18 | 6.704.436,23 | 0,00 | 0,12 |
| Lucro (L), Cr\$ | -34.456.427,83 | 6.878.749,29 | 0,00 | 0,00 |
| Taxa de Remuneração do Capital (TRC), % | -29,03 | 7,39 | 10,00 | 0,00 |
| Valorização da Mão-de-obra Familiar (VMOF), Cr\$/dia | -57.134,96 | 13.911,93 | 14.290,00 | 0,00 |

FONTE : Pesquisa direta

(a) Limite mínimo pré-estabelecido para o indicador i.

(b) Probabilidade do valor do indicador ser maior que o limite L.

que ser ressarcidos (GITTINGER, 1984) citado por (BISERRA, 1991).

Aliás, mesmo que a política de tarifa d'água fosse a de ressarcir apenas os custos operacionais, os agricultores não suportariam os baixos níveis de rentabilidade que ocorreriam na maioria dos anos, conforme dados da TABELA 10.

A implicação destes resultados é que se o governo decidir cobrar dos agricultores o verdadeiro custo d'água ou ainda uma taxa maior que a atual, de maneira a ressarcir somente os custos operacionais, políticas agrícolas adicionais e compensatórias devem ser adotadas, principalmente as que incentivem a melhora tecnológica, o aumento da produtividade agrícola, a introdução de atividades de maior valor econômico do que as atividades atualmente consideradas no plano de produção, e o uso efetivo do seguro agrícola. Somente desta forma os agricultores poderão continuar em suas atividades produtivas caso os subsídios à tarifa d'água sejam retirados.

As distribuições de frequência cumulativa dos indicadores econômicos das unidades de exploração para os três cenários estudados estão apresentadas, com detalhes, no APÊNDICE B e mostradas, de forma gráfica, no APÊNDICE C.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

O presente estudo tem como objetivo avaliar economicamente, sob condições de risco, as unidades de exploração agropecuárias do perímetro Senador Nilo Coelho (BA & PE).

Em específico, o estudo pretende caracterizar as unidades produtivas do perímetro com relação à produção agrícola, às principais culturas e criações, as produtividades médias, a estrutura de custos e composição do capital e determinar os seguintes indicadores de rentabilidade econômica, sob condições de risco:

- a) Renda Líquida
- b) Lucro
- c) Taxa de Remuneração do Capital
- d) Valorização da Mão-de-Obra Familiar.

A análise foi feita considerando-se três cenários. No cenário I, considerou-se a tarifa d'água atual, que é bastante subsidiada pelo Governo. No cenário II, a tarifa d'água usada nos cálculos dos indicadores foi parcialmente subsidiada, pois seu valor cobriria apenas os gastos relativos à administração, operação e manutenção da infra-estrutura de irrigação do projeto, enquanto que, no cenário III, utilizou-se a tarifa d'água sem qualquer subsídio, isto é, uma tarifa cujo valor cobriria a amortização dos investimentos públicos, além dos custos com administração, operação e manutenção.

Usou-se dados, em sua maioria, do tipo "cross section", provenientes de pesquisa realizada pelo BNB (Banco do Nordeste do Brasil SA.)/ETENE no estudo intitulado

"Análise Agroeconômica e Capacidade de Pagamento do Pequeno Irrigante do Nordeste".

Como complemento, foram usados dados de séries históricas de estatísticas de preços de insumos e produtos e de produtividade, obtidos junto ao escritório local da EMATER-PE (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Pernambuco) e da CODEVASF (Companhia de Desenvolvimento do Vale do Rio São Francisco) e da Cooperativa dos agricultores do perímetro Senador Nillo Coelho.

Para incorporação do risco à análise de rentabilidade foi usado o método de simulação de Monte Carlo, para estimar as distribuições cumulativas dos indicadores de rentabilidade, as quais servirão de base para tomada de decisões de forma mais segura, pois fornecem indicações do grau de risco associado às atividades produtivas do perímetro em estudo.

As atividades produtivas dos agricultores são voltadas, em boa parte, para a produção de culturas de subsistência, principalmente para o feijão dos tipos phaseolus e vigna e para culturas como a melancia e o tomate industrial, que conta com o incentivo a sua produção devido a presença de unidades de processamento localizadas na região do perímetro.

Foram identificados como produtos mais importantes na geração de renda para os agricultores do perímetro Senador Nilo Coelho, pela ordem de seus percentuais em relação a renda bruta, tomate industrial (42,72 %), feijão phaseolus (21,12 %), feijão vigna (9,51 %) e melancia com (8,96 %). Vale ressaltar que juntos tais produtos foram responsáveis por 82,31 % da renda bruta anual das unidades produtivas do projeto.

Considerando-se a tarifa d'água subsidiada, ou seja, tal como cobrada atualmente, as unidades produtivas apresentaram-se rentáveis, com largos intervalos de probabilidade dos valores dos indicadores de rentabilidade estarem em níveis aceitáveis.

Ao nível tecnológico atual e com os planos de produção adotados à época da pesquisa, os agricultores não teriam condições de se manter em suas atividades, caso a tarifa d'água cobrada fosse apenas parcialmente subsidiada (cenário II), ou sem subsídio (cenário III), haja vista, os baixos níveis dos valores dos indicadores de rentabilidade econômica estimados para estas condições. Deste modo, a tarifa d'água deve continuar sendo subsidiada nos mesmos níveis atuais para que as unidades produtivas do perímetro continuem sendo rentáveis, economicamente. Caso contrário, deve-se fazer alterações dos planos de produção atuais ou adotar políticas compensatórias.

Desta forma, se a tarifa d'água real, isto é, sem subsídio, vier a ser cobrada dos agricultores, de maneira a livrar a sociedade do ônus que a mesma representa, sugere-se que seja incentivada a implantação de culturas mais "nobres", ou seja, que apresentem maiores probabilidades de serem mais rentáveis, como por exemplo, a fruticultura voltada para a exportação, aproveitando, inclusive, a vocação já existente na região, além da adoção de políticas voltadas para a melhoria da tecnologia, aumento de produtividade e utilização efetiva do seguro agrícola.

5. BIBLIOGRAFIA

- ABLAS, L. Agricultura Irrigada e Desenvolvimento Regional. Revista Econômica do Nordeste.-Fortaleza: 19(2): 155-172. Abr./jun. 1988
- ALBUQUERQUE, J. L. Política de ocupação dos perímetros irrigados da CODEVASF.- Brasília: MINTER, 1984.
- ALENCAR, GERALDO de. Risco e Incerteza na Agricultura. Revista Econômica do Nordeste.- Fortaleza: 4(16): 18-25. Abr/jun. 1973.
- BACELAR, A. M. M. Rentabilidade da Irrigação no Perímetro Mandacaru Sob Condições de Risco.-Fortaleza: UFC/CCA/DEA. 1993. (Dissertação de Mestrado, não publicada).
- BISERRA, J. V. Avaliação Financeira de Projetos de Irrigação: uma abordagem estrutural.-Fortaleza: UFC/CCA/DEA, 1986. (Série Didática, 22)
- BISERRA, J. V. Rentabilidade da Irrigação Pública no Nordeste Sob Condições de Risco - o caso do Perímetro Morada Nova.- Fortaleza: UFC/CCA/DEA, 1991. (tese prof. Titular)
- BRASIL - MINTER. PRONI. Programa de Irrigação do Nordeste.- Brasília: MINTER, 1986.

BRASIL - MINTER. GEIDA. Programa Plurianual de irrigação.-
Brasília : MINTER, 1971. V.3.

CRUZ, E. R. Aspectos Teóricos sobre incorporação de Riscos em modelos de decisão. In: CONTINI E. et al. Planejamento da Propriedade Agrícola: modelos de decisão. Brasília, Embrapa / DDT, 1986, p. 237 - 60.

CRUZ, E. R. Importância das Atitudes dos Agricultores ao Risco de Decisões de Produção. Rev. de Economia Rural, 18(1) : 89-114 , 1980.

DILLON, J. L. & SCANDIZZO, P. Z. Atitudes dos Agricultores Nordestinos de Subsistência em Relação ao Risco: abordagem amostral. Rev. Economia Rural, 16(1): 7-25, 1978.

DILLON, J. L. et al. Agricultural Decision Analysis.- Ames: Iowa, 1977.

DNOCS/SIRAC. Programa nacional de irrigação - Estudos a Nível de projeto executivo de 1000 ha - Vale do Açu (RN) - Planejamento agrícola, 1987. (Mimeo).

FRANCO, F. G. S. Rentabilidade da Pequena Irrigação Privada no Município de Limoeiro do Norte- CE e Caiocó - RN.- Fortaleza: UFC/CCA/DEA . 1991. (Dissertação de mestrado)

- FRANÇA, F. M. et al. Análise Agronômica e Capacidade de Pagamento do Pequeno Irrigante do Nordeste.- Fortaleza: Secretaria Nacional de Irrigação/BNB/ETENE,1990, (Estudos Econômicos e Sociais. 50).
- FROTA, E. H. Irrigação e a Produção de Alimentos. A Lavoura. Rio de Janeiro, p. 44-52, set/out, 1981.
- HERTZ, D. B. Risk Analysis in Capital Investment. Havard Bussiness Review, 42 (1) : 95-106, 1964.
- HOFFMANN, R. et al. Administração da Empresa Agrícola.- São Paulo: Pioneira, 1978.
- MELO, N. Viabilidade Econômica do Processamento Industrial de Tomate e goiaba em Perímetros Irrigados da Região Semi-Árida do Rio São Francisco.- Fortaleza: UFC/CCA/DEA. 1990. (Dissertação de mestrado)
- MELLO FILHO, A. N. Rentabilidade das Explorações Agropecuárias do Perímetro Irrigado Curu-Paraipaba (CE), Sob Condições de Risco.- Fortaleza: UFC/CCA/DEA, 1992.
- NORONHA, J. F. Projetos Agropecuários - Administração, Orçamentação e Avaliação Econômica.- São Paulo: FEALQ, 1981.
- PASTORE, J. Decisões em Condições de incerteza na Agricultura. Rev. De Economia Rural.- Fortaleza: Tomo I, 15 (1) : 65-84, 1975.

- PIRES, D. F. S. Avaliação Econômica das Unidades de Exploração na Irrigação Pública - Caso do Projeto Caldeirão no estado do Piauí.- Fortaleza: UFC/CCA/DEA. 1990. (Dissertação de mestrado)
- PONTES, J. O. & CARNEIRO J. A. D. Causas e Efeitos do Programa de Irrigação do Nordeste Semi-Árido. Rev. Econômica do Nordeste.- Fortaleza: 10(2): 1605-1638, abr/jun. 1979.
- POULIQUEN, LOUIS Y. Risk Analysis in Project Appraisal.- Baltimore: Johns Hopkins , 1970.
- QUEIROZ, F. A. N. Et all. Uma Estratégia de convivência com as secas no Nordeste. Rev. Econômica do Nordeste.- Fortaleza: 18(4) : 491-508, out/dez. 1987.
- REUTILINGER, S. Techniques for Project Appraisal under Uncertainty.- Baltimore: Johns Hopkins, 1970.
- RONALD, A. Et al. Eficiência Comparada na Agricultura : Setor Irrigada versus Setor Tradicional. Rev. Brasileira de Economia.- Rio de Janeiro: 42(3), 1988.
- SILVEIRA, L. P. Política de Ocupação dos Perímetros Irrigados da CODEVASF.- Brasília: MINTER, 1984.
- ZANCHETI, S. M. Et alii. A irrigação e a Economia Urbana de Petrolina e Juazeiro. Rev. Econ. Do Nordeste.- Fortaleza: 19(3): 313-330, jul/set. 1988.

APENDICE - A

Preços correntes e reais dos insumos e produtos considerados na análise como variáveis aleatórias e produtividades das culturas mais significativas para geração de renda dos agricultores

TABELA 1-A - Produtividade das culturas escolhidas como significativas para análise de risco.

| ANOS | CULTURAS | | | |
|--------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|
| | Feijão phaseolus (Kg/ha) | Feijão Vigna (Kg/ha) | Tomate Ind. (Kg/ha) | Melancia (Kg/ha) |
| 1984 | | | 22.900 | 10.940 |
| 1985 | 790 | 640 | 40.470 | 11.320 |
| 1986 | | | | |
| 1987 | 760 | 580 | 24.690 | 12.390 |
| 1988 | 1.333 | 710 | 30.800 | 12.820 |
| 1989 | 1.000 | 700 | 13.600 | 11.700 |
| 1990 | 1.200 | 750 | | 15.000 |
| 1991 | 1.640 | 1.080 | 33.540 | 17.170 |
| MÉDIA | 1.120,50 | 743,33 | 27.666,67 | 13.048,57 |

FONTE : Relatório de monitoria - Produção agrícola - CODEVASF 3a Superintendencia Regional.

NOTA : Após análise dos dados com técnicos do perímetro, determinou-se as seguintes distribuições de probabilidade dos produtos :

Feijão phaseolus (Kg/ha) : [790 ; 1.100 ; 1.300]

Feijão Vigna (Kg/ha) : [640 ; 740 ; 1.100]

Tomate ind. (Kg/ha) : [20.000 ; 28.000 ; 40.000]

Melancia (Kg/ha) : [11.000 ; 13.000 ; 17.000]

TABELA 2-A - Fatores de atualização monetária

| ANOS | MESES | | | | | | | | | | | |
|------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | JANEIRO | FEVEREIRO | MARÇO | ABRIL | MAIO | JUNHO | JULHO | AGOSTO | SETEMBRO | OUTUBRO | NOVEMBRO | DEZEMBRO |
| 1986 | 0,93 | 0,81 | 769,44 | 773,93 | 771,44 | 767,44 | 762,57 | 752,58 | 744,42 | 734,27 | 716,69 | 666,29 |
| 1987 | 594,71 | 521,19 | 453,22 | 377,43 | 295,83 | 235,83 | 214,97 | 205,71 | 190,45 | 171,34 | 149,69 | 129,17 |
| 1988 | 108,41 | 92,16 | 77,99 | 64,81 | 54,23 | 44,88 | 36,93 | 30,05 | 23,89 | 18,73 | 14,03 | 11,36 |
| 1989 | 8,315,19 | 7,437,56 | 7,135,60 | 6,784,85 | 6,017,07 | 4,746,45 | 3,442,45 | 2,522,31 | 1,802,68 | 1,290,40 | 894,43 | 598,72 |
| 1990 | 348,29 | 202,87 | 111,89 | 100,50 | 92,14 | 84,32 | 74,81 | 66,24 | 59,30 | 51,84 | 44,22 | 37,97 |
| 1991 | 31,66 | 26,14 | 24,38 | 22,42 | 21,06 | 19,16 | 16,99 | 14,71 | 12,66 | 10,86 | 8,00 | 6,55 |
| 1992 | 5,17 | 4,14 | 3,43 | 2,89 | 2,36 | 1,85 | 1,60 | 1,27 | 1,00 | | | |

FONTES : Cálculo baseado no IGP (Índice Geral de Preços) da Fundação Getúlio Vargas

TABELA 3-A - Preços correntes e reais do defensivo no perímetro Nilo Coelho 1988/1992

| ANOS | M E S E S | | | | | | | | | | | | MÉDIA |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | JAN. | FEV. | MAR. | ABR. | MAIO | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OUT. | NOV. | DEZ. | |
| Preços Correntes (a) | | | | | | | | | | | | | |
| 1988 | | | | | | 1.498,00 | 1.700,00 | 2.068,00 | | 2.472,00 | 2.828,00 | 4.580,00 | |
| 1989 | | 6,50 | 6,50 | 5,73 | 5,73 | 8,00 | | 26,77 | 38,50 | 49,00 | 64,00 | 65,44 | |
| 1990 | 190,00 | 200,00 | 357,00 | 482,00 | 482,00 | 562,00 | | 900,00 | 900,00 | 930,00 | 1.050,00 | 1.300,00 | |
| 1991 | 1.700,00 | 2.300,00 | 2.330,00 | 2.335,00 | | 2.540,00 | 2.660,00 | 2.700,00 | 4.900,00 | | 7.200,00 | 9.200,00 | |
| 1992 | 12.000,00 | 14.500,00 | | | | 34.000,00 | | 50.000,00 | 65.000,00 | | | | |
| Preços Reais (b) | | | | | | | | | | | | | |
| 1988 | | | | | | 67.230,24 | 62.781,00 | 62.143,40 | | 46.300,56 | 41.373,64 | 52.028,80 | 55.309,61 |
| 1989 | 48.344,14 | 46.381,40 | 46.381,40 | 38.877,19 | 34.477,81 | 37.971,60 | | 67.522,24 | 69.403,18 | 63.229,60 | 57.243,52 | 39.180,24 | 50.263,09 |
| 1990 | 66.175,10 | 40.574,00 | 39.944,73 | 48.441,00 | 44.411,48 | 47.500,24 | | 59.616,00 | 53.370,00 | 48.304,20 | 46.431,00 | 49.361,00 | 49.466,25 |
| 1991 | 53.822,00 | 60.122,00 | 56.805,40 | 52.350,70 | | 48.666,40 | 45.193,40 | 39.717,00 | 62.034,00 | | 57.600,00 | 60.260,00 | 53.657,09 |
| 1992 | 62.040,00 | 60.030,00 | | | | 66.300,00 | | 63.500,00 | 65.000,00 | | | | 63.374,00 |
| Média | | | | | | | | | | | | 54.414,01 | |

FONTE: Relatório de acompanhamento de preços do escritório local de EMATER-PE (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural)

(a) Em Cx\$ / Kg para o período de Janeiro/88 a Janeiro/89, em N.Cx\$ / Kg apartir de Fevereiro/89 a Fevereiro de/90 e em Cx\$/Kg a partir de Março de 1990.

(b) Preços reais expressos em Cruzados de setembro de 1992 corrigidos pelo IGP-FGV.

NOTA: Após análise dos dados junto aos técnicos ligados à região chegaram-se a seguinte distribuição de probabilidade para o preço do defensivo: (34.477,83 ; 54413,04 ; 65.000,00)

TABELA 4-A - Preços correntes e reais do adubo químico no perímetro Senador Nilo Coelho 1988/1992

| ANOS | M B S E S | | | | | | | | | | | | MÉDIA |
|----------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------|----------|----------|----------|
| | JAN. | FEV. | MAR. | ABR. | MAIO | JUN | JUL | AGO. | SET. | OUT. | NOV. | DEZ. | |
| Preços Correntes (a) | | | | | | | | | | | | | |
| 1988 | | | | | | 34,00 | | 43,00 | | | 96,00 | 115,00 | 115,00 |
| 1989 | | | | 0,23 | 0,23 | 0,57 | | 0,57 | 0,79 | | 1,12 | 1,90 | 2,00 |
| 1990 | | 7,16 | | 18,31 | 26,48 | 16,39 | 28,00 | 25,00 | 29,00 | | 27,00 | 33,00 | 49,00 |
| 1991 | | 54,15 | 64,00 | 79,80 | | 79,00 | 80,00 | 80,50 | 90,00 | | | 216,00 | 212,00 |
| 1992 | 290,00 | 350,00 | | | | 780,00 | | | 1.160,00 | | | | |
| Preços Reais (b) | | | | | | | | | | | | | |
| 1988 | | | | | | 1.525,92 | | 1.292,15 | | | 1.798,08 | 1.682,45 | 1.306,40 |
| 1989 | | | | 1.560,52 | 1.383,93 | 1.756,19 | | 1.437,72 | 1.424,12 | | 1.445,25 | 1.699,42 | 1.197,44 |
| 1990 | | 1.452,55 | | 1.840,16 | 2.439,87 | 1.385,28 | 2.094,68 | 1.656,00 | 1.719,70 | | 1.402,38 | 1.459,26 | 1.860,53 |
| 1991 | 1.714,39 | 1.672,96 | 1.560,32 | 1.789,12 | | 1.513,64 | 1.359,20 | 1.184,16 | 1.139,40 | | | 1.728,00 | 1.388,60 |
| 1992 | 1.499,30 | 1.449,00 | | | | 1.521,00 | | | 1.160,00 | | | | 1.407,33 |
| Média | | | | | | | | | | | | 1.530,48 | |

FONTE : Relatório de acompanhamento de preços do escritório local da EMATER-PE (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural)

(a) Em Cx\$ / Kg para o período de Janeiro/88 a Janeiro/89, em NC-R / Kg apartir de Fevereiro/89 a Fevereiro de/90 e em Cr\$/Kg a partir de Março de 1990.

(b) Preços reais expressos em Cruzeiros de setembro de 1992 corrigidos pelo IGP-FGV.

NOTA : Após análise dos dados junto aos técnicos ligados à região chegou-se a seguinte distribuição de probabilidade para o preço do adubo químico : (300,00 ; 481,86 ; 680,00)

TABELA 5-A - Preços correntes e reais da diária no perímetro Senador Nilo Coelho 1988/1992

| ANOS | M E S E S | | | | | | | | | | | | MÉDIA |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | JAN. | FEV. | MAR. | ABR. | MAIO | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OUT. | NOV. | DEZ. | |
| Preços Correntes (a) | | | | | | | | | | | | | |
| 1988 | 150,00 | 176,00 | 208,00 | 242,00 | 290,40 | 345,60 | 414,80 | 518,40 | 632,00 | 790,00 | 1.026,67 | 1.347,50 | |
| 1989 | 1,81 | 2,13 | 2,13 | 2,13 | 2,71 | 4,00 | 4,99 | 6,43 | 8,32 | 12,72 | 18,58 | 26,37 | |
| 1990 | 42,80 | 66,81 | 122,47 | 122,47 | 122,47 | 128,59 | 163,49 | 173,45 | 201,88 | 214,17 | 277,65 | 294,56 | |
| 1991 | 410,85 | 529,85 | 566,67 | 566,67 | 566,67 | 566,67 | 566,67 | 1.400,00 | 1.400,00 | 1.400,00 | 1.400,00 | 1.400,00 | |
| 1992 | 3.201,24 | 3.201,24 | 3.201,24 | 3.201,24 | 7.666,67 | | | 17.406,23 | 17.406,23 | | | | |
| Preços Reais (b) | | | | | | | | | | | | | |
| 1988 | 16.261,50 | 16.220,16 | 16.221,92 | 15.684,02 | 15.748,39 | 15.510,53 | 15.318,56 | 15.577,92 | 15.098,48 | 14.796,70 | 15.020,18 | 15.307,60 | 15.784,55 |
| 1989 | 15.050,49 | 15.842,00 | 15.198,83 | 14.451,73 | 16.306,26 | 18.985,80 | 17.177,83 | 16.218,45 | 14.998,30 | 16.413,89 | 16.618,51 | 15.728,37 | 15.389,43 |
| 1990 | 14.906,81 | 13.553,74 | 13.703,17 | 12.308,24 | 11.284,39 | 10.868,43 | 12.230,69 | 11.489,33 | 11.971,48 | 11.123,99 | 12.277,68 | 11.184,44 | 13.045,63 |
| 1991 | 13.007,51 | 13.850,28 | 13.815,41 | 12.704,74 | 11.934,07 | 10.857,40 | 9.627,72 | 20.594,00 | 17.724,00 | 14.084,00 | 11.200,00 | 9.170,00 | 11.088,76 |
| 1992 | 16.550,41 | 13.253,13 | 10.980,25 | 9.251,58 | 18.093,34 | | | 22.105,91 | 17.406,23 | | | | 15.377,27 |
| Média | | | | | | | | | | | | | 14.137,13 |

FONTE : Cooperativa dos agricultores do perímetro Senador Nilo Coelho

(a) Em Cx\$ / Kg para o período de Janeiro /88 a Janeiro/89, em NCx\$ / Kg apartir de Fevereiro/89 a Fevereiro de/90 e em Cr\$Kg a partir de Março de 1990.

(b) Preços reais expressos em Cruzeiros de setembro de 1992 corrigidos pelo IGP-FGV.

NOTA : Após análise dos dados junto aos técnicos ligados à região chegou-se a seguinte distribuição de probabilidade para o preço da diária : (10.000,00 ; 14.200,00 ; 18.900,00)

TABELA 6-A - Preços correntes e reais da melancia no perímetro Senador Nilo Coelho 1988/1992

| ANOS | M E S E S | | | | | | | | | | | | MÉDIA |
|----------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | JAN. | FEV. | MAR. | ABR. | MAIO | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OUT. | NOV. | DEZ. | |
| Preços Correntes (a) | | | | | | | | | | | | | |
| 1988 | | | 7,65 | | 13,45 | 15,10 | 21,75 | 16,30 | 15,00 | 29,00 | 26,00 | 19,00 | |
| 1989 | | | | | | | | 0,25 | 0,25 | 0,35 | 0,35 | | |
| 1990 | | | | 4,25 | 7,50 | 11,50 | 5,50 | 11,50 | 16,00 | 6,00 | 6,00 | | |
| 1991 | | 16,00 | 28,00 | | 19,50 | 29,00 | 35,00 | 35,00 | 40,00 | 25,00 | 45,00 | | |
| 1992 | | | | 130,00 | 200,00 | 100,00 | 250,00 | 230,00 | 300,00 | | | | |
| Preços Reais (b) | | | | | | | | | | | | | |
| 1988 | | | 594,62 | | 729,39 | 677,69 | 803,23 | 489,82 | 358,35 | 543,17 | 380,38 | 215,84 | 532,72 |
| 1989 | | | | | | | | 630,58 | 450,67 | 451,64 | 313,05 | | 461,48 |
| 1990 | | | | 427,13 | 691,05 | 971,98 | 411,46 | 761,76 | 948,80 | 311,64 | 265,32 | | 598,64 |
| 1991 | | 418,24 | 682,64 | | 410,67 | 555,64 | 594,65 | 514,85 | 506,40 | 251,50 | 360,00 | | 477,18 |
| 1992 | | | | 375,70 | 472,00 | 195,00 | 400,00 | 292,10 | 300,00 | | | | 339,13 |
| Média | | | | | | | | | | | | | 481,83 |

FONTE: Relatório de acompanhamento de preços do estuário local da EMATER-PB (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural)

(a) Em Cx\$ / Kg para o período de Janeiro/88 a Janeiro/89, em NCx\$ / Kg a partir de Fevereiro/89 a Fevereiro de/90 e em Cr\$ / Kg a partir de Março de 1990.

(b) Preços reais expressos em Cruzados de setembro de 1992 corrigidos pelo IGP-FGV.

NOTA: Após análise dos dados junto aos técnicos ligados à região chegou-se a seguinte distribuição de probabilidade para o preço da melancia: (300,00; 481,86; 680,00)

TABELA 8-A - Preços correntes e reais do tomate industrial no perímetro Senador Nilo Coelho 1986/1992

| ANOS | M E S E S | | | | | | | | | | | | MÉDIA |
|----------------------|-----------|------|------|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | JAN. | FEB. | MAR. | ABR. | MAIO | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OUT. | NOV. | DEZ. | |
| Preços Correntes (a) | | | | | | | | | | | | | |
| 1986 | | | | | | | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,59 | 0,59 | 0,68 | 0,68 |
| 1987 | | | | | | 2,50 | 2,61 | 2,61 | 3,00 | 3,15 | 3,75 | | |
| 1988 | | | | | | | 15,26 | 18,42 | 22,84 | 22,84 | | 22,84 | |
| 1989 | | | | | | | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,25 | | | |
| 1990 | | | | | | | 4,99 | 5,50 | 5,13 | | | | |
| 1991 | | | | | | | | 25,70 | 25,70 | | | | |
| 1992 | | | | | | | | | | | | | |
| Preços Reais (b) | | | | | | | | | | | | | |
| 1986 | | | | | | | 518,55 | 511,75 | 506,21 | 433,22 | 422,85 | 453,08 | 485,81 |
| 1987 | | | | | | 587,58 | 561,07 | 536,90 | 571,35 | 539,72 | 561,34 | 574,46 | |
| 1988 | | | | | | | | 458,56 | 440,05 | 427,79 | | 259,46 | 443,18 |
| 1989 | | | | | | | 344,25 | 378,35 | 324,48 | 322,60 | | | 333,42 |
| 1990 | | | | | | | 373,30 | 364,32 | 304,21 | | | | 186,65 |
| 1991 | | | | | | | | 378,05 | 325,36 | | | | 351,70 |
| 1992 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 475,04 |

FONTE : Cooperativa dos agricultores do perímetro Senador Nilo Coelho

(a) Em Cr\$ / Kg para o período de Janeiro /85 a Fevereiro /86, em Cr\$ / Kg de Março/86 a Janeiro/89, em NCr\$ / Kg apartir de Fevereiro/89 a Fevereiro dez/90 e em Cr\$ / Kg a partir de Março de 1990

(b) Preços reais expressos em Cruzeiros de setembro de 1992 corrigidos pelo IGP-FGV.

NOTA: Após análise dos dados junto aos técnicos ligados à região chegou-se a seguinte distribuição de probabilidade para o preço do tomate industrial : (305;410;500)

TABELA 9-A - Preços correntes e reais do feijão vigna no perímetro Senador Nilo Coelho 1988/1992

| ANOS | M E S E S | | | | | | | | | | | | MÉDIA |
|----------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | JAN. | FEV. | MAR. | ABR. | MAIO | JUN. | JUL. | AGO. | SET. | OUT. | NOV. | DEZ. | |
| Preços Correntes (a) | | | | | | | | | | | | | |
| 1988 | 50,00 | 26,37 | 27,28 | 27,08 | 29,17 | 31,67 | 50,83 | 58,83 | 71,67 | 130,83 | 214,58 | 254,17 | |
| 1989 | | | | | | | | | 2,00 | 2,33 | 3,00 | | |
| 1990 | 10,00 | 14,17 | | 28,33 | 31,67 | 56,67 | 50,00 | 63,33 | 98,33 | 98,33 | 98,33 | | |
| 1991 | | 116,67 | 120,00 | | 120,00 | 108,33 | 108,33 | 116,67 | 233,33 | 233,33 | | | |
| 1992 | | 416,67 | | 333,33 | 541,67 | 750,00 | 1.416,67 | 2.250,00 | 2.500,00 | | | | |
| Preços Reais (b) | | | | | | | | | | | | | |
| 1988 | 5.420,50 | 2.430,26 | 2.127,57 | 1.755,05 | 1.581,89 | 1.421,35 | 1.877,15 | 1.767,84 | 1.712,20 | 2.450,45 | 3.139,31 | 2.887,57 | 4.153,94 |
| 1989 | | | | | | | | | 3.605,36 | 3.006,63 | 2.683,29 | | 3.098,43 |
| 1990 | 3.482,90 | 2.874,67 | | 2.847,17 | 2.918,07 | 4.789,75 | 3.740,50 | 4.194,98 | 5.830,97 | 5.107,26 | 4.348,15 | | 4.013,44 |
| 1991 | | 3.049,75 | 2.925,60 | | 2.527,20 | 2.075,60 | 1.840,53 | 1.716,22 | 2.953,96 | 2.347,30 | 1.866,64 | | 2.366,98 |
| 1992 | | 1.725,01 | | 963,32 | 1.278,34 | 1.462,50 | 2.266,67 | 2.857,50 | 2.500,00 | | | | 1.864,76 |
| Média | | | | | | | | | | | | | 3.099,51 |

FONTE : Relatório de acompanhamento de preços do escritório local da EMATER-PB (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural)

(a) Em Cruz / Kg para o período de Janeiro /88 a Janeiro/89, em NC/\$ / Kg apartir de Fevereiro/89 a Fevereiro de/90 e em Cr/\$/Kg a partir de Março de 1990.

(b) Preços reais expressos em Cruzeiros de setembro de 1992 corrigidos pelo IGP-FGV.

NOTA : Após análise dos dados junto aos técnicos ligados à região chegou-se a seguinte distribuição de probabilidade para o preço do feijão vigna :
(1.460,00 ; 2.690,00 ; 4.700,00)

APENDICE - B

Distribuições de probabilidades dos indicadores de rentabilidade econômica renda líquida (RL), lucro (L), taxa de remuneração do capital (TRC), valorização da mão-de-obra familiar (VMOF), de acordo com os cenários I, II e III.

TABELA 1-B - Distribuicao de probabilidade da renda líquida (RL) das unidades de exploracao do perimetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa da água atual, 1987.

| Valores Selecionados (V) (C\$) | P(RL ≤ V) (a) | P(RL > V) |
|-----------------------------------|---------------|-----------|
| 20,142,647.14 | 0.003 | 0.997 |
| 22,681,776.31 | 0.020 | 0.980 |
| 25,220,905.47 | 0.049 | 0.951 |
| 27,760,034.65 | 0.111 | 0.889 |
| 30,299,163.81 | 0.220 | 0.780 |
| 32,838,292.98 | 0.346 | 0.650 |
| 35,377,422.15 | 0.497 | 0.503 |
| 37,916,551.32 | 0.603 | 0.397 |
| 40,455,680.48 | 0.760 | 0.240 |
| 42,994,809.65 | 0.866 | 0.134 |
| 45,533,938.82 | 0.940 | 0.060 |
| 48,073,067.99 | 0.971 | 0.029 |
| 50,612,197.15 | 0.986 | 0.014 |
| 52,151,326.32 | 0.997 | 0.003 |
| 55,690,455.49 | 1.000 | 0.000 |

FONTE : Pesquisa direta

(a) Probabilidade da renda líquida ser menor ou igual ao valor de V.

TABELA 2-B - Distribuicao de probabilidade do Lucro (L) das unidades de exploracao do perimetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa da água atual, 1987.

| Valores Selecionados (V) (C\$) | P(RL ≤ V) (a) | P(L > V) |
|-----------------------------------|---------------|----------|
| -6,956,198 | 0.003 | 0.997 |
| -4,220,002 | 0.014 | 0.986 |
| -1,483,806 | 0.040 | 0.960 |
| 1,252,389 | 0.094 | 0.906 |
| 3,988,585 | 0.211 | 0.786 |
| 6,724,781 | 0.354 | 0.646 |
| 9,460,977 | 0.506 | 0.494 |
| 12,197,172 | 0.643 | 0.357 |
| 14,933,368 | 0.766 | 0.234 |
| 17,669,564 | 0.886 | 0.114 |
| 20,405,760 | 0.949 | 0.051 |
| 23,141,955 | 0.977 | 0.023 |
| 25,878,151 | 0.994 | 0.006 |
| 28,614,347 | 0.997 | 0.003 |
| 31,350,543 | 1.000 | 0.000 |

FONTE : Pesquisa direta

(a) Probabilidade da renda líquida ser menor ou igual ao valor de V.

TABELA 3-B - Distribuicao de probabilidade da Taxa de remuneracao do capital (TRC) das unidades de exploracao do perimetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa da agua atual, 1987.

| Valores Selecionados (V) (C\$) | P(RL<=V) (a) | P(TRC > V) |
|-----------------------------------|--------------|------------|
| 0.52 | 0.003 | 0.997 |
| 3.47 | 0.014 | 0.986 |
| 6.41 | 0.040 | 0.960 |
| 9.35 | 0.094 | 0.906 |
| 12.29 | 0.211 | 0.786 |
| 15.23 | 0.354 | 0.646 |
| 18.17 | 0.506 | 0.494 |
| 21.11 | 0.643 | 0.357 |
| 24.05 | 0.766 | 0.234 |
| 26.99 | 0.886 | 0.114 |
| 29.93 | 0.949 | 0.051 |
| 32.87 | 0.977 | 0.023 |
| 35.81 | 0.994 | 0.006 |
| 38.75 | 0.997 | 0.003 |
| 41.69 | 1.000 | 0.000 |

FORTE : Pesquisa direta

(a) Probabilidade da renda liquida ser menor ou igual ao valor de V.

TABELA - Distribuicao de probabilidade da Valorizacao da mao-de-obra familiar (VMOF) das unidades de exploracao do perimetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa da agua atual, 1987.

| Valores Selecionados (V) (C\$) | P(RL<=V) (a) | P(VMOF > V) |
|-----------------------------------|--------------|-------------|
| 1,868.81 | 0.003 | 0.997 |
| 7,137.59 | 0.020 | 0.980 |
| 12,406.37 | 0.049 | 0.951 |
| 17,675.14 | 0.111 | 0.889 |
| 22,943.92 | 0.220 | 0.780 |
| 28,212.70 | 0.346 | 0.650 |
| 33,481.47 | 0.497 | 0.503 |
| 38,750.25 | 0.603 | 0.397 |
| 44,019.03 | 0.760 | 0.240 |
| 49,287.81 | 0.866 | 0.134 |
| 54,556.58 | 0.940 | 0.060 |
| 59,825.36 | 0.971 | 0.029 |
| 65,094.14 | 0.986 | 0.014 |
| 70,362.92 | 0.997 | 0.003 |
| 75,631.69 | 1.000 | 0.000 |

FORTE : Pesquisa direta

(a) Probabilidade da renda liquida ser menor ou igual ao valor de V.

TABELA 5-B - Distribuição de probabilidade da renda líquida (RL) das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa da água parcialmente subsidiada, 1987.

| Valores Selecionados (V) (C\$) | P(RL ≤ V) (a) | P(RL > V) |
|-----------------------------------|---------------|-----------|
| -1.421.615,87 | 0.003 | 0.997 |
| 908.422,78 | 0.009 | 0.991 |
| 3.238.461,43 | 0.026 | 0.974 |
| 5.568.500,08 | 0.077 | 0.923 |
| 7.898.538,73 | 0.157 | 0.843 |
| 10.228.577,38 | 0.266 | 0.734 |
| 12.558.616,03 | 0.383 | 0.617 |
| 14.888.654,68 | 0.546 | 0.454 |
| 17.218.693,33 | 0.666 | 0.334 |
| 19.548.731,98 | 0.771 | 0.229 |
| 21.878.770,64 | 0.883 | 0.117 |
| 24.208.809,29 | 0.934 | 0.066 |
| 26.538.847,94 | 0.980 | 0.020 |
| 28.868.886,59 | 0.991 | 0.009 |
| 31.198.925,24 | 1.000 | 0.000 |

FONTE : Pesquisa direta

(a) Probabilidade da renda líquida ser menor ou igual ao valor de V.

TABELA 6-B - Distribuição de probabilidade do Lucro (L) das unidades de exploração do perímetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa da água parcialmente subsidiada, 1987.

| Valores Selecionados (V) (C\$) | P(L ≤ V) (a) | P(L > V) |
|-----------------------------------|--------------|----------|
| -28.581.022,01 | 0.003 | 0.997 |
| -26.068.483,15 | 0.011 | 0.989 |
| -23.555.944,28 | 0.023 | 0.977 |
| -21.043.405,42 | 0.077 | 0.923 |
| -18.530.866,56 | 0.160 | 0.840 |
| -16.018.327,69 | 0.260 | 0.740 |
| -13.505.788,83 | 0.400 | 0.600 |
| -10.993.249,97 | 0.554 | 0.446 |
| -8.480.711,10 | 0.683 | 0.317 |
| -5.968.172,24 | 0.803 | 0.197 |
| -3.455.633,38 | 0.903 | 0.097 |
| -943.094,51 | 0.943 | 0.057 |
| 1.569.444,35 | 0.989 | 0.011 |
| 4.081.985,21 | 0.994 | 0.006 |
| 6.594.522,08 | 1.000 | 0.000 |

FONTE : Pesquisa direta

(a) Probabilidade da renda líquida ser menor ou igual ao valor de V.

TABELA 7-B - Distribuicao de probabilidade da Taxa de remuneracao do capital (TRC) das unidades de exploracao do perimetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa da água parcialmente subsidiada, 1987.

| Valores Selecionados (V) (C\$) | P(TRC ≤ V) (a) | P(TRC > V) |
|-----------------------------------|----------------|------------|
| -22.72 | 0.003 | 0.997 |
| -20.02 | 0.011 | 0.989 |
| -17.32 | 0.023 | 0.977 |
| -14.62 | 0.077 | 0.923 |
| -11.92 | 0.160 | 0.840 |
| -9.22 | 0.260 | 0.740 |
| -6.52 | 0.400 | 0.600 |
| -3.82 | 0.554 | 0.446 |
| -1.12 | 0.683 | 0.317 |
| 1.59 | 0.803 | 0.197 |
| 4.29 | 0.903 | 0.097 |
| 6.99 | 0.943 | 0.057 |
| 9.69 | 0.989 | 0.011 |
| 12.39 | 0.994 | 0.006 |
| 15.09 | 1.000 | 0.000 |

FONTE : Pesquisa direta

(a) Probabilidade da renda líquida ser menor ou igual ao valor de V.

TABELA 8-B - Distribuicao de probabilidade da Valorizacao da mao-de-obra familiar (VMOF) das unidades de exploracao do perimetro Senador Nilo Coelho, considerando tarifa da água parcialmente subsidiada, 1987.

| Valores Selecionados (V) (C\$) | P(VMOF ≤ V) (a) | P(VMOF > V) |
|-----------------------------------|-----------------|-------------|
| -42,877.75 | 0.003 | 0.997 |
| -38,042.84 | 0.009 | 0.991 |
| -33,207.94 | 0.026 | 0.974 |
| -28,373.03 | 0.077 | 0.923 |
| -23,538.12 | 0.157 | 0.843 |
| -18,703.21 | 0.266 | 0.734 |
| -13,868.31 | 0.383 | 0.617 |
| -9,033.40 | 0.546 | 0.454 |
| -4,198.49 | 0.666 | 0.334 |
| 636.42 | 0.771 | 0.229 |
| 5,471.33 | 0.883 | 0.117 |
| 10,306.23 | 0.934 | 0.066 |
| 15,141.14 | 0.980 | 0.020 |
| 19,976.05 | 0.991 | 0.009 |
| 24,810.96 | 1.000 | 0.000 |

FONTE : Pesquisa direta

(a) Probabilidade da renda líquida ser menor ou igual ao valor de V.

TABELA 9-B - Distribuicao de probabilidade da renda líquida (RL) das unidades de exploracao do perimetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa da água real, 1987

| Valores Seleccionados (V) (C\$) | P(RL<=V) (a) | P(RL>V) |
|------------------------------------|--------------|---------|
| -25,991,961.38 | 0.003 | 0.997 |
| -23,443,071.62 | 0.006 | 0.994 |
| -20,894,181.86 | 0.026 | 0.974 |
| -18,345,292.10 | 0.057 | 0.943 |
| -15,796,402.34 | 0.117 | 0.883 |
| -13,247,512.58 | 0.234 | 0.766 |
| -10,698,922.82 | 0.386 | 0.614 |
| -8,149,733.06 | 0.531 | 0.469 |
| -5,600,843.30 | 0.649 | 0.351 |
| -3,051,953.54 | 0.797 | 0.203 |
| -503,063.78 | 0.869 | 0.131 |
| 2,045,825.99 | 0.911 | 0.089 |
| 4,594,715.75 | 0.971 | 0.029 |
| 7,143,605.51 | 0.994 | 0.006 |
| 9,692,495.27 | 1.000 | 0.000 |

FONTE : Pesquisa direta

(a) Probabilidade da renda líquida ser menor ou igual ao valor de V.

TABELA 10-B - Distribuicao de probabilidade do Lucro (L) das unidades de exploracao do perimetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa da água real, 1987

| Valores Seleccionados (V) (C\$) | P(L<=V) (a) | P(L>V) |
|------------------------------------|-------------|--------|
| -52,466,055.24 | 0.003 | 0.997 |
| -49,836,982.19 | 0.003 | 0.997 |
| -47,207,909.14 | 0.026 | 0.974 |
| -44,578,836.10 | 0.057 | 0.943 |
| -41,949,763.05 | 0.134 | 0.866 |
| -39,320,690.00 | 0.246 | 0.754 |
| -36,691,616.96 | 0.411 | 0.589 |
| -34,062,543.91 | 0.549 | 0.451 |
| -31,433,470.86 | 0.660 | 0.340 |
| -28,804,397.82 | 0.803 | 0.197 |
| -26,175,324.77 | 0.871 | 0.129 |
| -23,546,251.73 | 0.929 | 0.071 |
| -20,917,178.08 | 0.966 | 0.034 |
| -18,288,105.63 | 0.994 | 0.006 |
| -15,659,032.59 | 1.000 | 0.000 |

FONTE : Pesquisa direta

(a) Probabilidade da renda líquida ser menor ou igual ao valor de V.

TABELA 11-B - Distribuicao de probabilidade da Taxa de remuneracao do capital (TRC) das unidades de exploracao do perimetro Senador Nilo Coelho, considerando a tarifa da água real, 1987.

| Valores Selecionados (V) (C\$) | P(TRC ≤ V) (a) | P(TRC > V) |
|-----------------------------------|----------------|------------|
| -48.34 | 0.003 | 0.997 |
| -45.56 | 0.003 | 0.997 |
| -42.74 | 0.026 | 0.974 |
| -39.91 | 0.057 | 0.943 |
| -37.09 | 0.134 | 0.866 |
| -34.26 | 0.246 | 0.754 |
| -31.44 | 0.411 | 0.589 |
| -28.61 | 0.549 | 0.451 |
| -25.78 | 0.660 | 0.340 |
| -22.96 | 0.803 | 0.197 |
| -20.13 | 0.871 | 0.129 |
| -17.31 | 0.929 | 0.071 |
| -14.48 | 0.966 | 0.034 |
| -11.66 | 0.994 | 0.006 |
| -8.83 | 1.000 | 0.000 |

FONTE : Pesquisa direta

(a) Probabilidade da renda líquida ser menor ou igual ao valor de V.

TABELA 12-B - Distribuicao de probabilidade da Valorizacao da mao-de-obra familiar (VMOF) das unidades de exploracao do perimetro Senador Nilo Coelho, considerando tarifa da água real, 1987.

| Valores Selecionados (V) (C\$) | P(VMOF ≤ V) (a) | P(VMOF > V) |
|-----------------------------------|-----------------|-------------|
| -93,862.03 | 0.003 | 0.997 |
| -88,573.00 | 0.006 | 0.994 |
| -83,283.97 | 0.026 | 0.974 |
| -77,994.94 | 0.057 | 0.943 |
| -72,705.91 | 0.117 | 0.883 |
| -67,416.88 | 0.234 | 0.766 |
| -62,127.85 | 0.386 | 0.614 |
| -56,838.82 | 0.531 | 0.469 |
| -51,549.79 | 0.649 | 0.351 |
| -46,260.76 | 0.797 | 0.203 |
| -40,971.73 | 0.869 | 0.131 |
| -35,682.70 | 0.911 | 0.089 |
| -30,393.66 | 0.971 | 0.029 |
| -25,104.63 | 0.994 | 0.006 |
| -19,815.60 | 1.000 | 0.000 |

FONTE : Pesquisa direta

(a) Probabilidade da renda líquida ser menor ou igual ao valor de V.

APENDICE - C

Gráficos das distribuições cumulativas de probabilidades dos indicadores de rentabilidade de acordo com os cenários I, II e III.

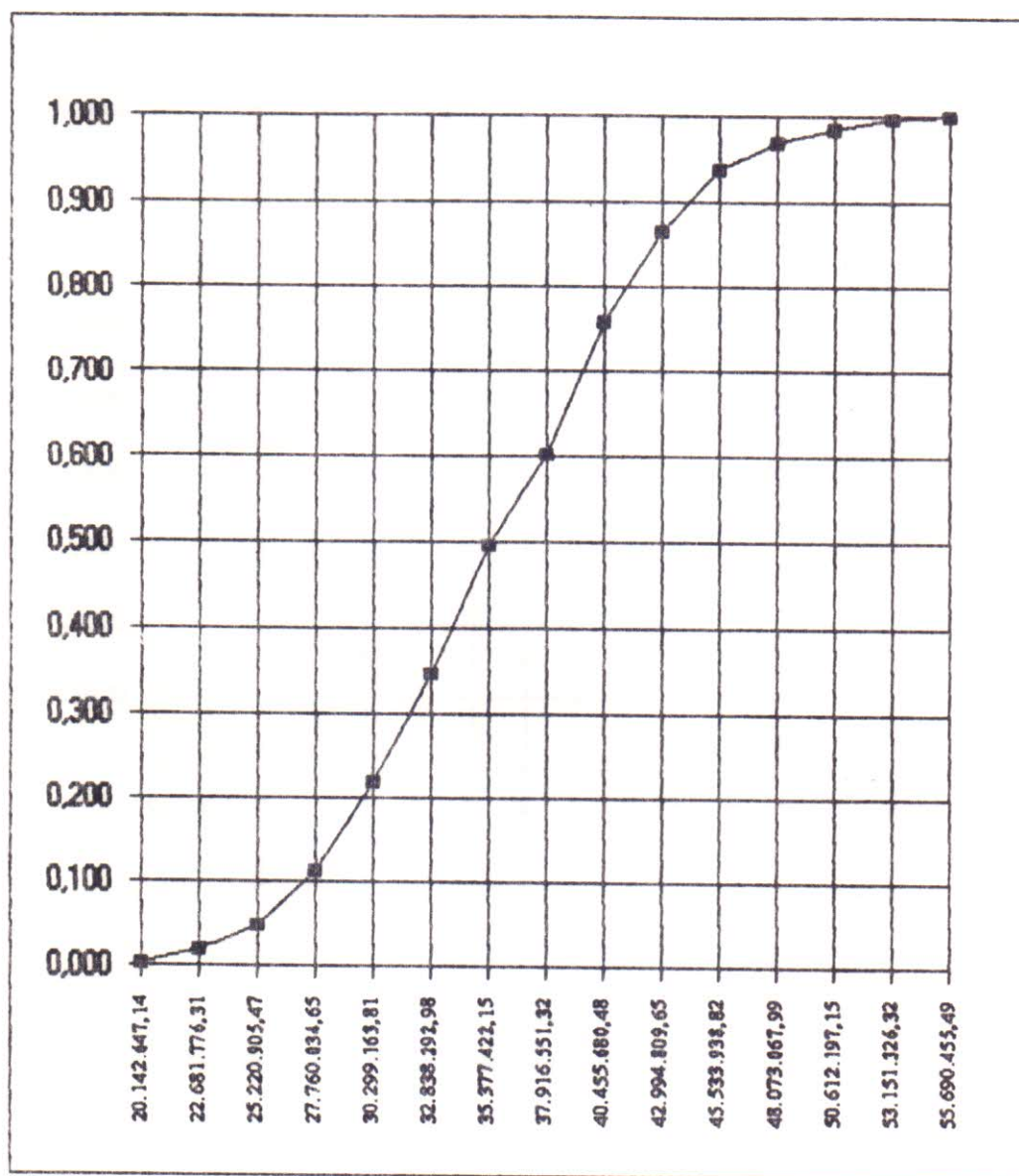


FIGURA 1-C - Distribuição de probabilidade cumulativa da Renda Líquida relativa ao CENÁRIO I

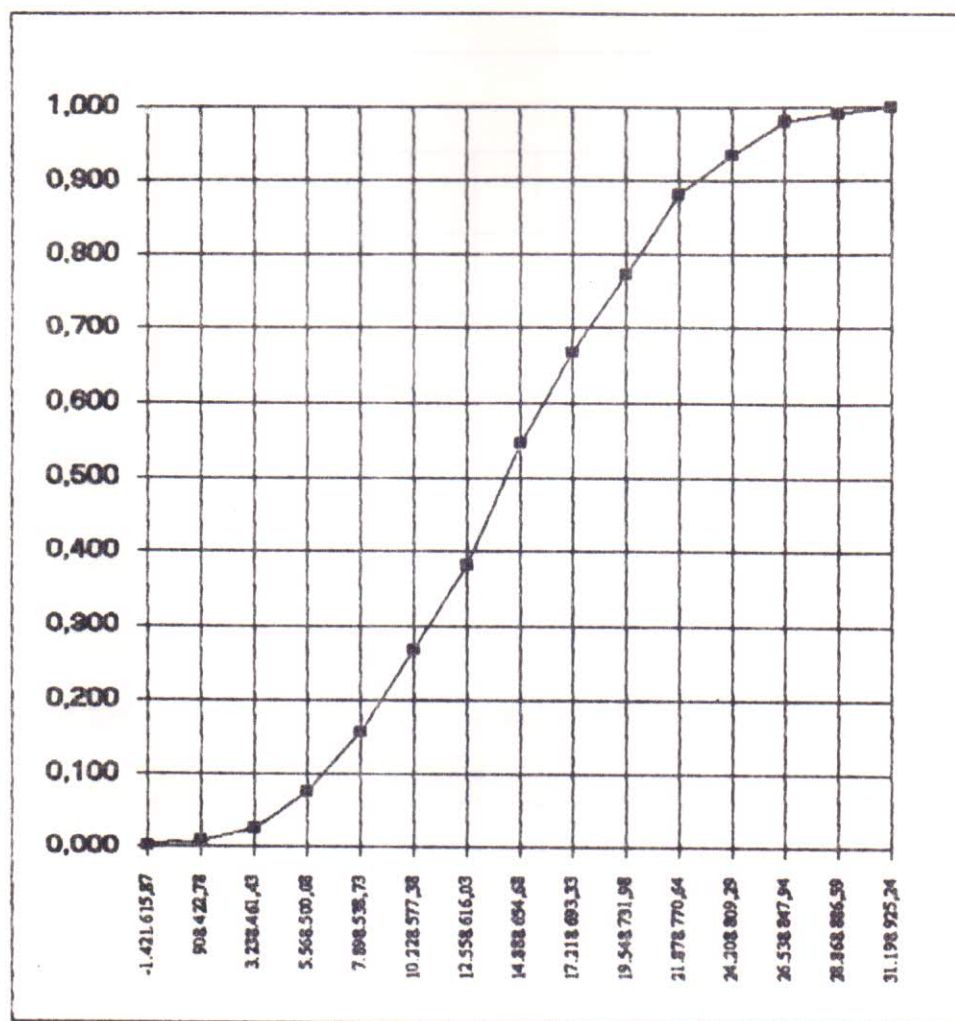


FIGURA 2-C - Distribuição da probabilidade cumulativa da Renda Líquida relativa ao CENÁRIO II

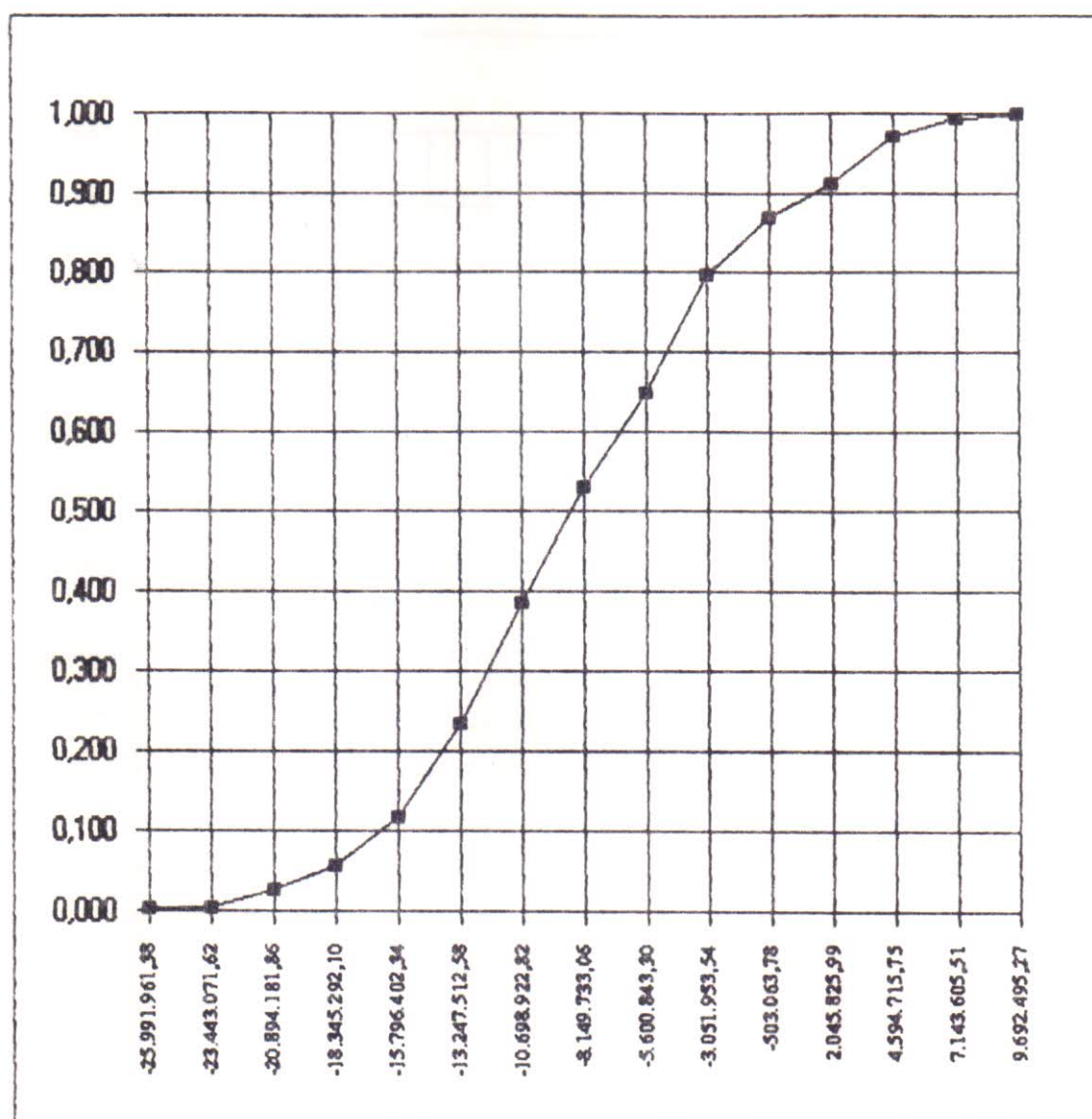


FIGURA 3-C - Distribuição cumulativa de probabilidade da Renda Líquida relativa ao CENÁRIO III

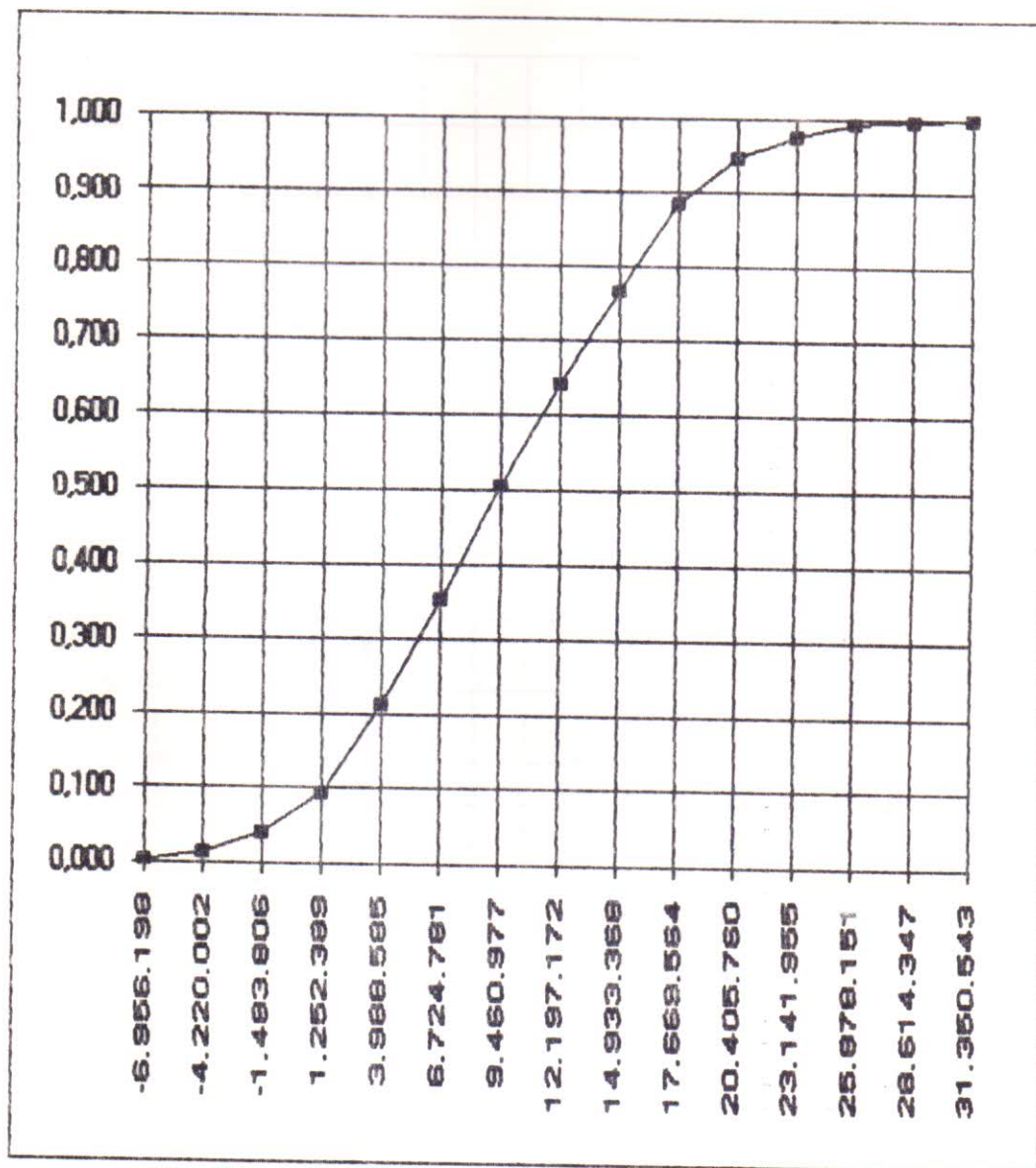


FIGURA 4-C - Distribuicao de probabilidade cumulativa do Lucro relativa ao CENÁRIO I

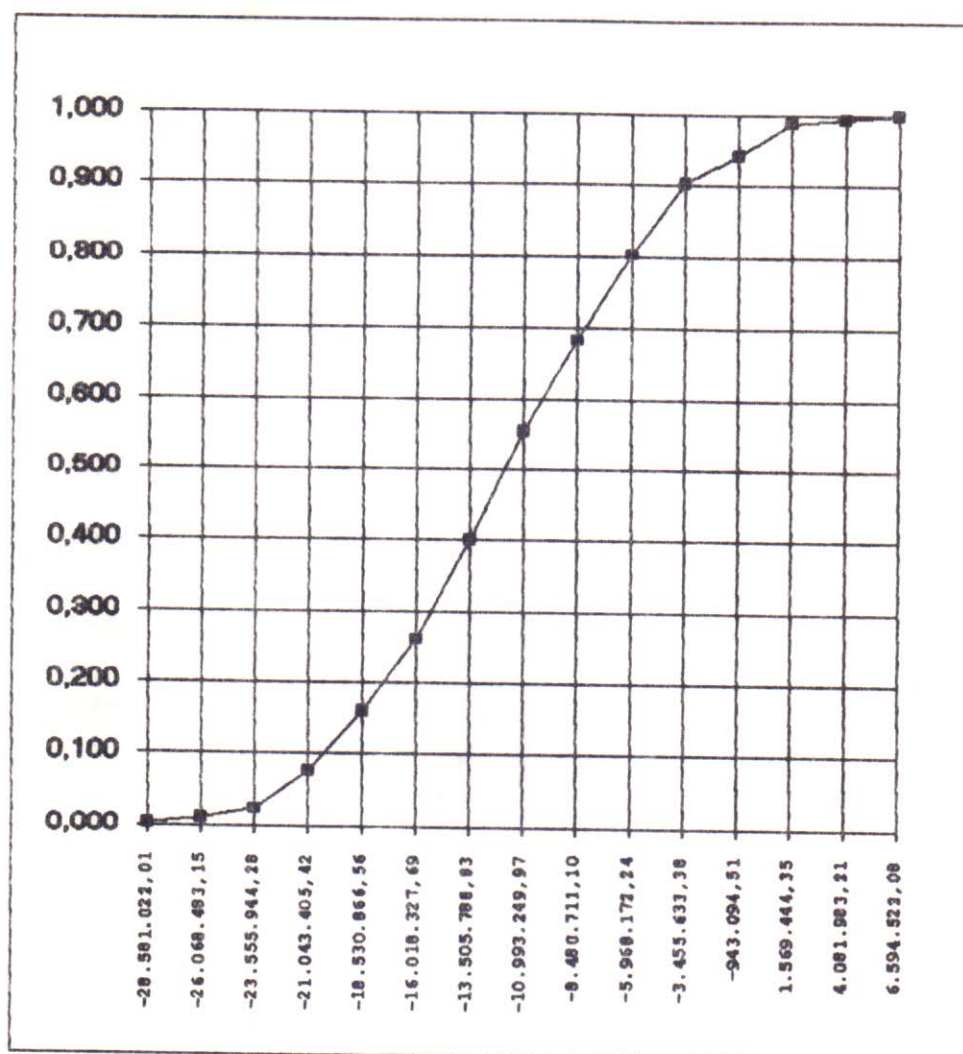


FIGURA 5-C - Distribuição cumulativa da probabilidade do Lucro relativa ao CENÁRIO II

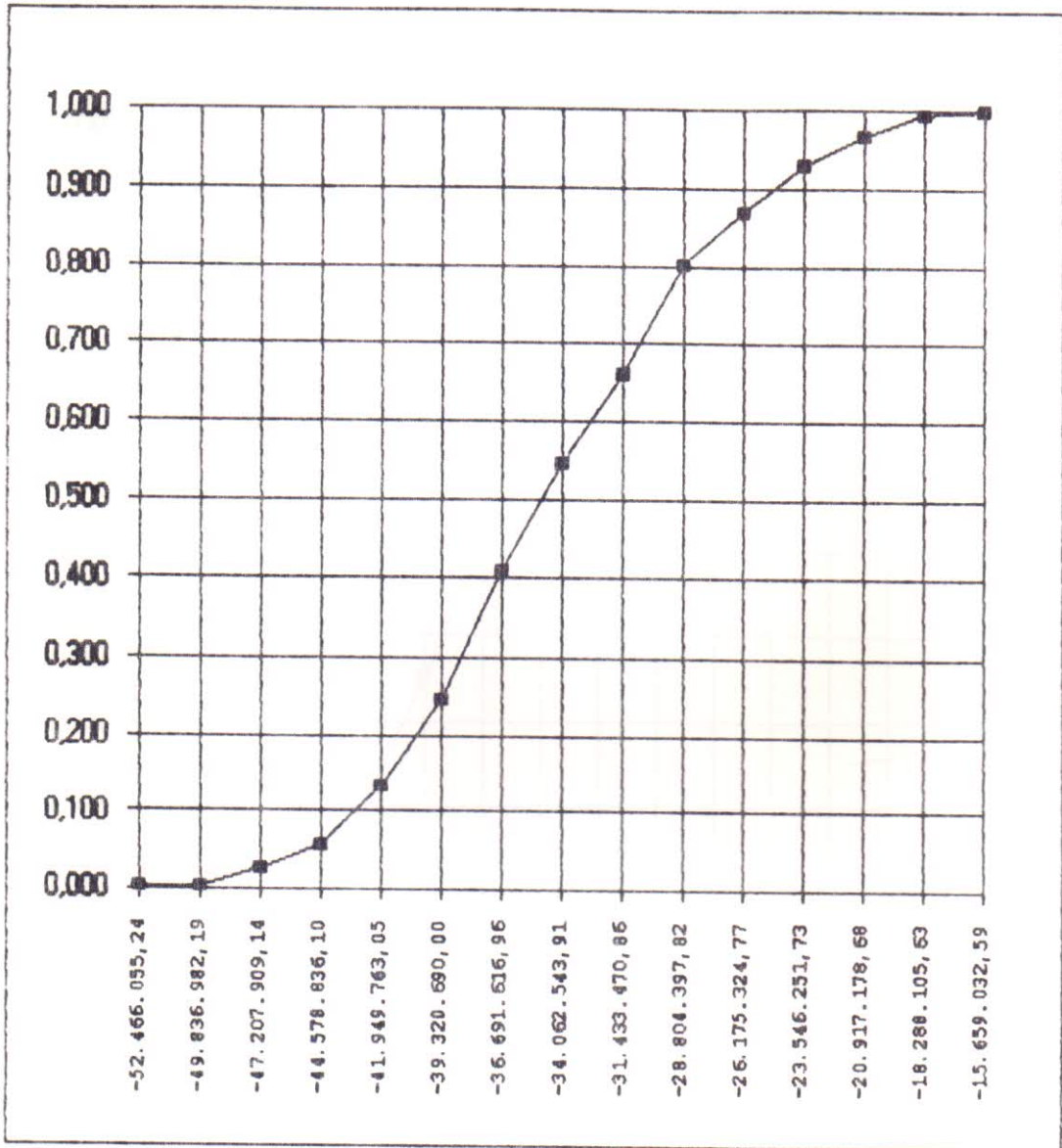


FIGURA 6-C - Distribuicao cumulativa de probabilidade do Lucro relativa ao CENÁRIO III

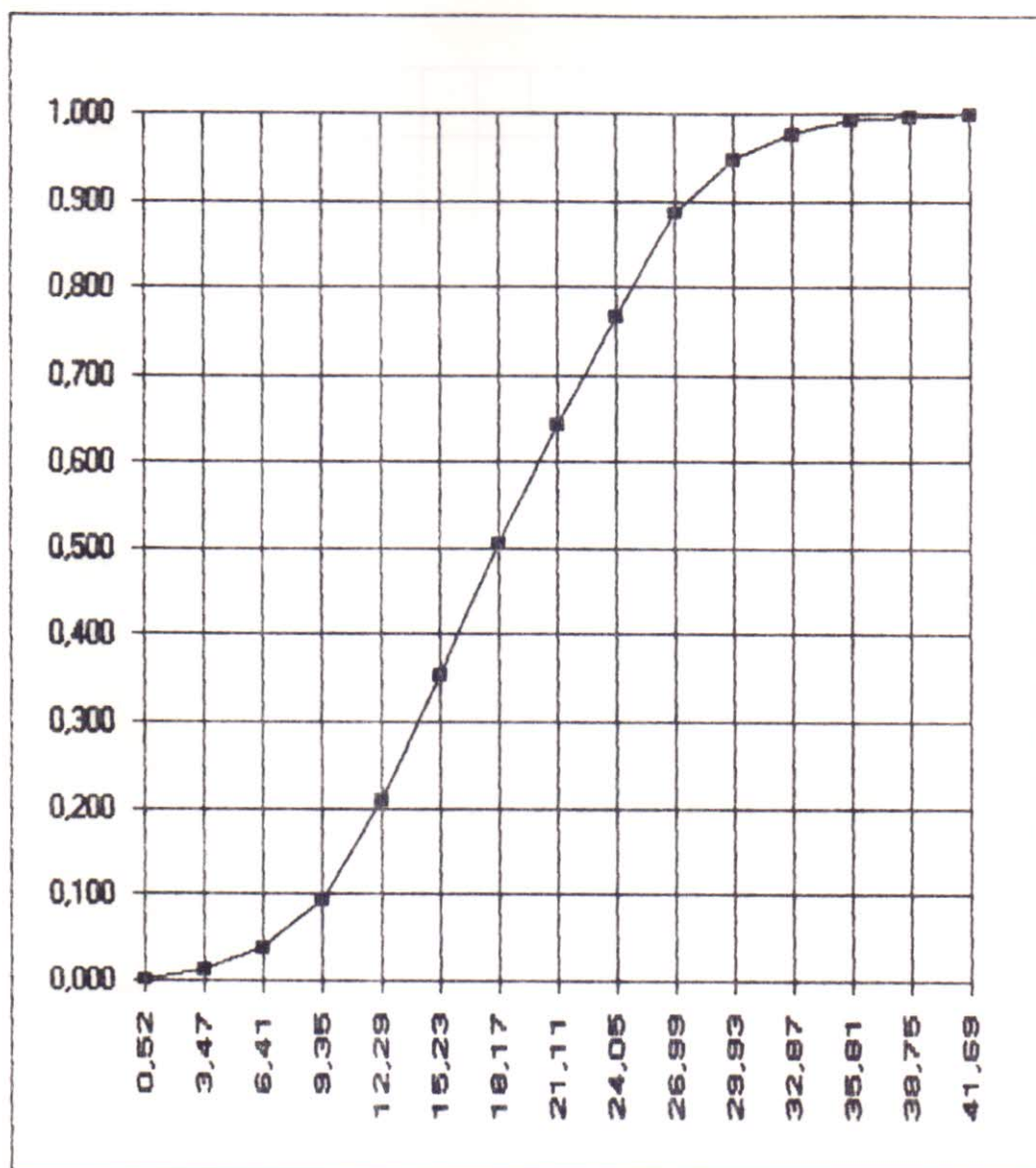


FIGURA 7-C - Distribuição cumulativa de probabilidade da Taxa de Remuneração do Capital relativa ao CENÁRIO I

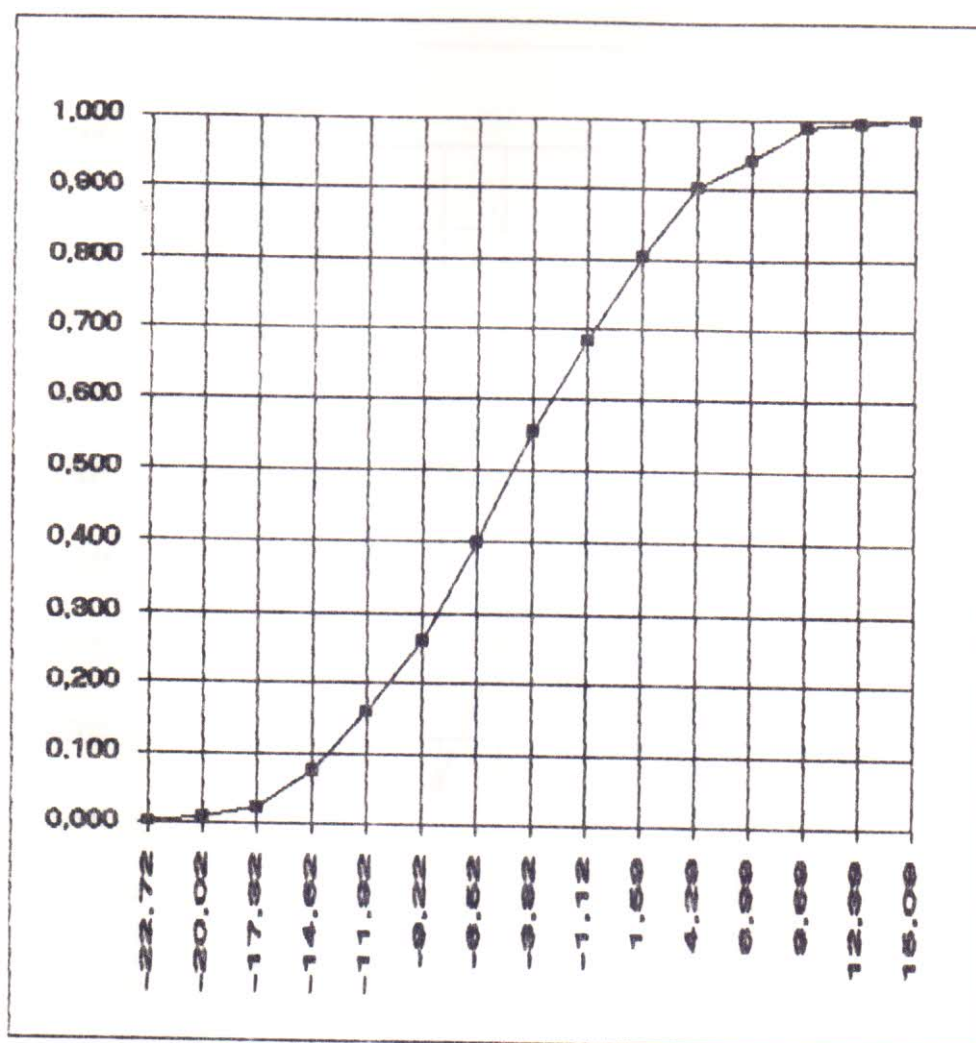


FIGURA 8-C - Distribuição acumulada de probabilidade da Taxa de Remuneração do Capital relativa ao CENÁRIO II

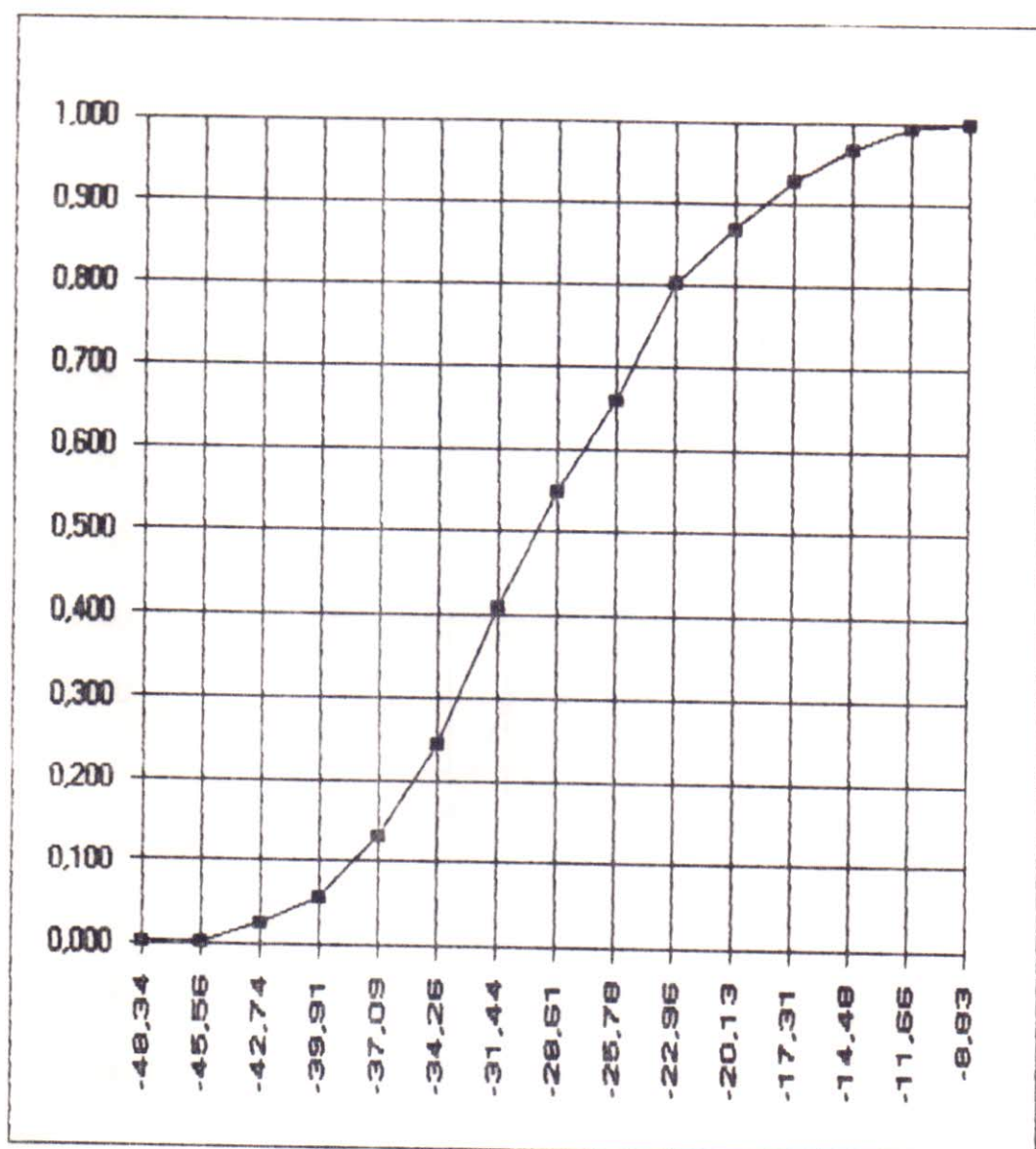


FIGURA 9-C - Distribuição cumulativa de probabilidade da Taxa de Remuneração do Capital relativa ao CENÁRIO III

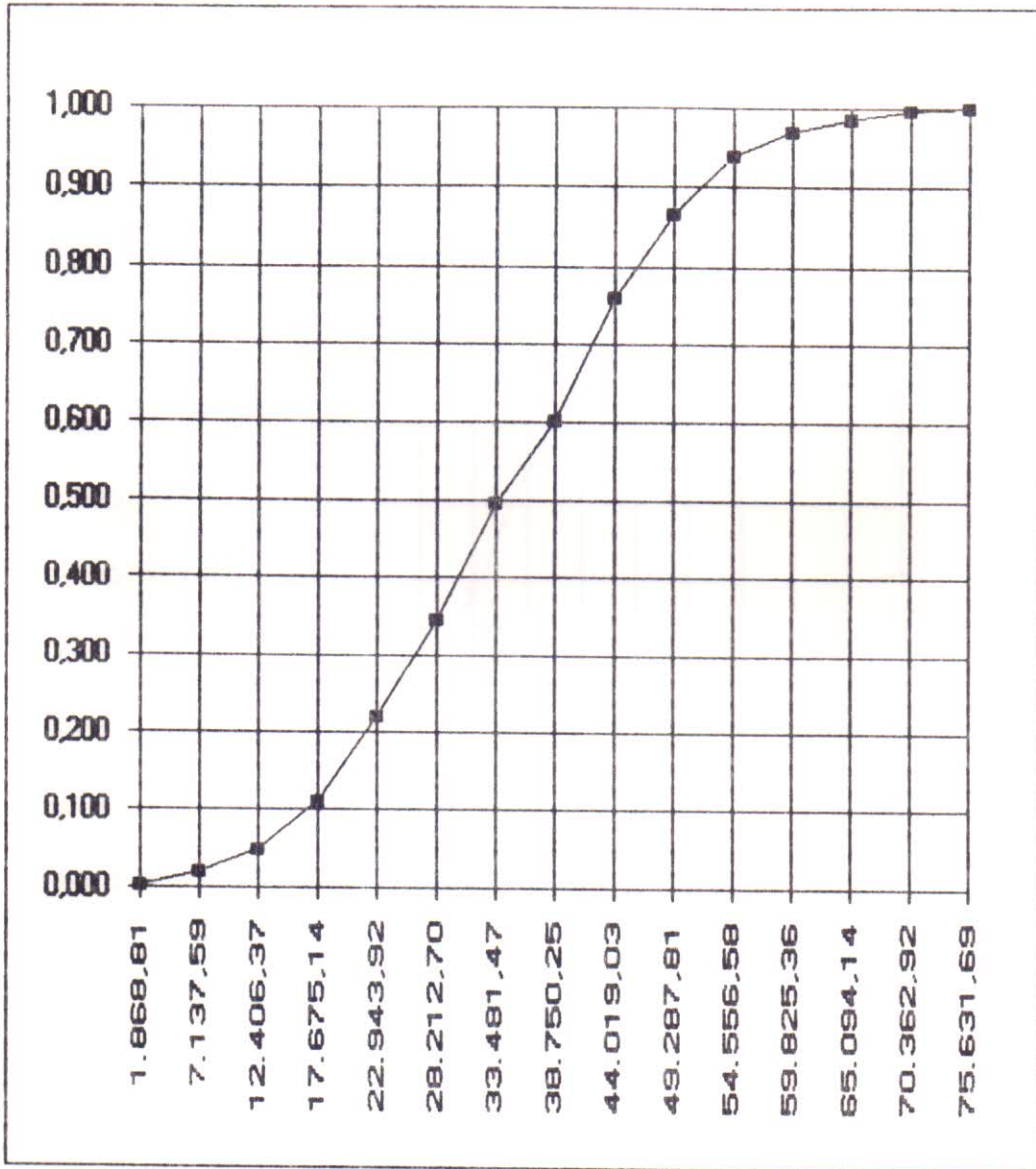


FIGURA 10-C - Distribuição cumulativa de probabilidade da Valorização da Mão-de-obra Familiar relativa ao CENÁRIO I

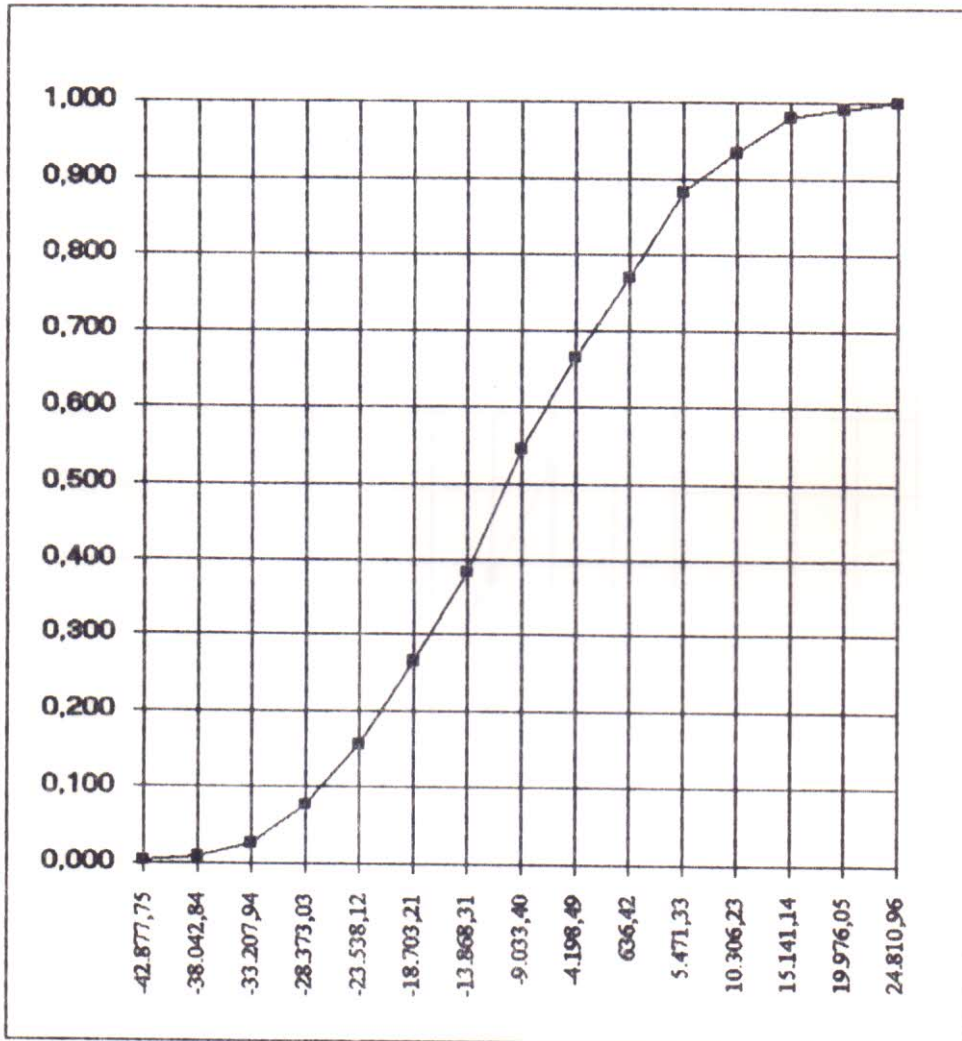


FIGURA 11-C - Distribuição cumulativa de probabilidade da Valorização da Mão-de-obra Familiar relativa ao CENÁRIO II

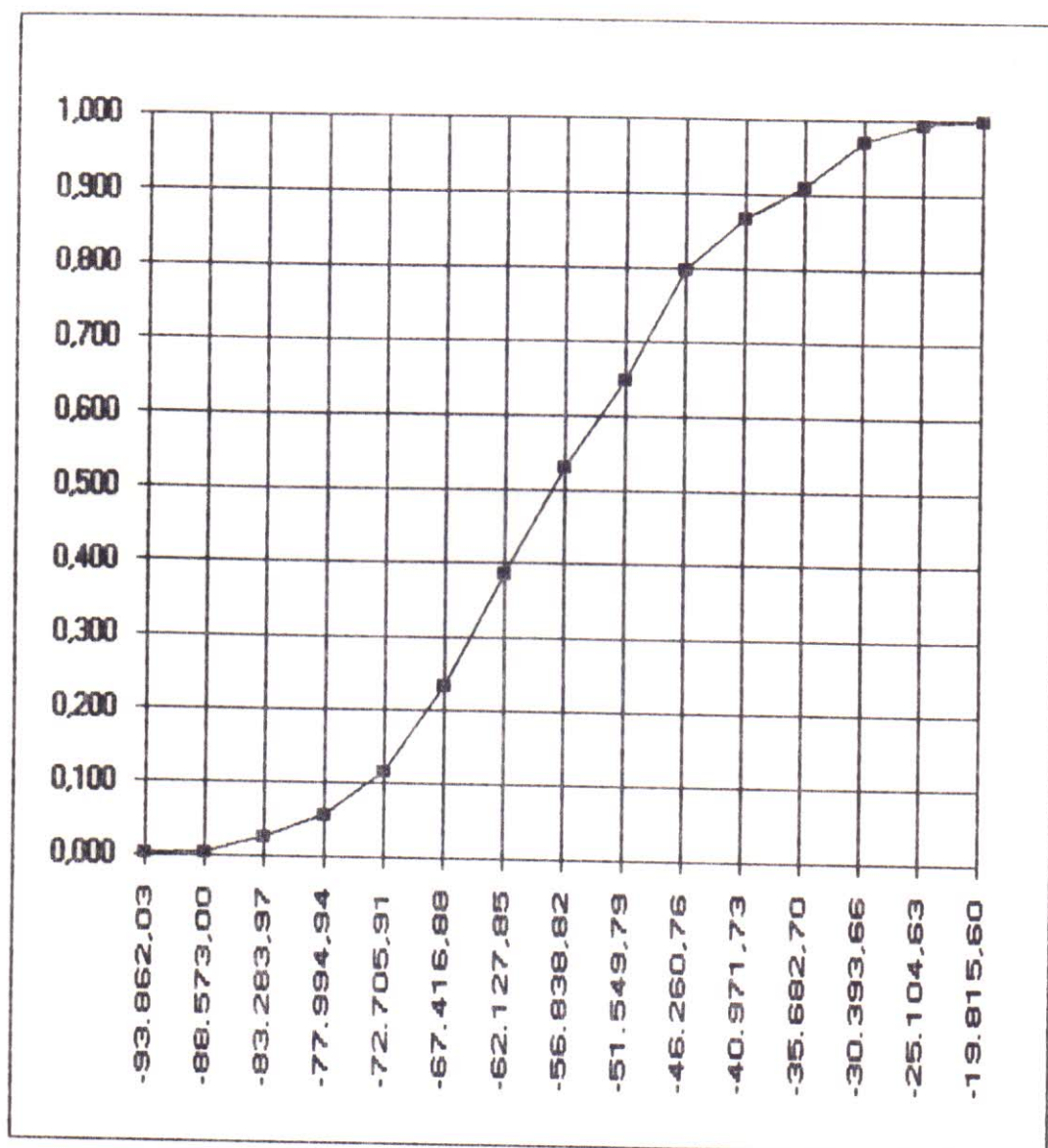


FIGURA 12-C - Distribuição cumulativa de probabilidade da Valorização da Mão-de-obra Familiar relativa ao CENÁRIO III

APENDICE - D

Programas formulados para o cálculo dos indicadores de rentabilidade, para os tres cenários considerados.

PROGRAMA (CENARIO I)

ANALISE: RENTABILIDADE SOB CONDIC0ES DE RISCO,

ANALISTA: SAMUEL FACANHA CAMARA;

SIMULACOES: 350,

CO: 0.10;

PERIODOS: 0,

DATA: 04/02/93;

IMPRIME_PROG: LIGADO,

VARIAVEIS EXOGENAS TEMPORAIS

PRFP: TRIANGULAR[100,790,1300],
 PRFV: TRIANGULAR[740,640,1000],
 PRTO: TRIANGULAR[28000,20000,40000],
 PRME: TRIANGULAR[13000,11000,17000],
 AFP: SPIKE[2.97],
 AFV: SPIKE[2.07],
 ATO: SPIKE[2.93],
 AME: SPIKE[1.04],
 PFP: TRIANGULAR[3236.00,2450.00,4950.00],
 PFV: TRIANGULAR[2690.00,1460.00,4700.00],
 PTO: TRIANGULAR[410.00,305.00,500.00],
 PME: TRIANGULAR[481.86,300.00,680.00],
 VPBA: SPIKE[1618758.00],
 VPCE: SPIKE[2345909.80],
 VPAB: SPIKE[3249015.50],
 VPBD: SPIKE[437199.85],
 VPSU: SPIKE[581746.98],
 VPLE: SPIKE[1456409.40],
 VPD: SPIKE[2558710.40],
 VDA: TRIANGULAR[14290.00,10000.00,18900.00],
 MOD: SPIKE[473.42],
 DDEF: TRIANGULAR[6257709.00,3961632.00,7475250.00],
 DADB: TRIANGULAR[5113581.81,3809589.00,8153706.00],
 TAR: SPIKE[3406271.00],
 CUST: SPIKE[12486948.00],
 C: SPIKE[93044960.00],
 J: SPIKE[7443597.00],
 RNT: SPIKE[11798433.00],
 MOF: SPIKE[481.92],

VARIAVEIS EXOGENAS CONSTANTES;

VARIAVEIS ENDOGENAS TEMPORAIS;

VARIAVEIS ENDOGENAS CONSTANTES

RB,

FUNR,

D,

COMER,

RNTF,

CT,

RL,

L,

TRC,

VMOF;

RESULTADOS[R]: 2:0, L: 2:0, TRC: 2:10.0, VMOF: 2:14981];

(

RB:=AFPC[0]*PRFPC[0]*PFPC[0]+
 AFVC[0]*PRFVC[0]*PFVC[0]+
 ATOC[0]*PRTOC[0]*PTOC[0]+
 AMEC[0]*PRMEC[0]*PMEC[0]+
 VPBAC[0]+VPDCL[0]+VPABC[0]+
 VPBOC[0]+VPSUC[0]+VPLEC[0]+VPDC[0],

```
FUNR := 0.001 * RB;  
COMER := 0.0067 * RB;  
D := VDAC [ ] * MOCC [ ] + DDEF [ ] +  
DADBE [ ] + FUNR + COMER + CUST [ ] +  
TARC [ ];  
RNTF := MOFC [ ] * VDAC [ ];  
CT := D + JC [ ] + RNTC [ ] + RNTF;  
RL := RB - D;  
L := RB - CT;  
TRC := ((RL - RNTC [ ] - RNTF) / CC [ ]) * 100;  
VMOF := (RL - JC [ ] - RNTC [ ]) / MOFC [ ];  
INDICADORES;
```

3.

PROGRAMA (CENARIO II)

ANALISE: RENTABILIDADE SOB CONDIÇÕES DE RISCO;

ANALISTA: SAMUEL FACANHA CAMARÁ;

SIMULAÇÕES: 350;

CO: 0.10;

PERÍODOS: 0;

DATA: 04/02/93;

IMPRIME PROG: LIGADO;

VARIÁVEIS EXÓGENAS TEMPORAIS

PRFP: TRIANGULAR[1100,790,1300],

PRFV: TRIANGULAR[740,640,1000],

PRTO: TRIANGULAR[28000,20000,40000],

PRME: TRIANGULAR[13000,11000,17000],

AFP: SPIKE[2.97],

AFV: SPIKE[2.07],

ATO: SPIKE[2.93],

AME: SPIKE[1.04],

PFPP: TRIANGULAR[3236.00,2450.00,4950.00],

PFV: TRIANGULAR[2690.00,1460.00,4700.00],

PTD: TRIANGULAR[410.00,305.00,500.00],

PME: TRIANGULAR[481.86,300.00,680.00],

VPBA: SPIKE[1618758.00],

VPCE: SPIKE[2345909.80],

VPAB: SPIKE[3249015.50],

VPBO: SPIKE[437199.85],

VPSU: SPIKE[581746.98],

VPLE: SPIKE[1456409.40],

VPO: SPIKE[2558710.40],

VDA: TRIANGULAR[14290.00,10000.00,18900.00],

MOC: SPIKE[473.42],

DDEF: TRIANGULAR[6257709.00,3961632.00,7475250.00],

DADB: TRIANGULAR[5113581.81,3809589.00,8153706.00],

TAR: SPIKE[23674462.00],

CUST: SPIKE[12486948.00],

C: SPIKE[93044960.00],

J: SPIKE[7443597.00],

RNT: SPIKE[11798433.00],

MDF: SPIKE[481.92];

VARIÁVEIS EXÓGENAS CONSTANTES;

VARIÁVEIS ENDOGENAS TEMPORAIS;

VARIÁVEIS ENDOGENAS CONSTANTES

RB,

FUNR,

D,

COMER,

RNTF,

CT,

RL,

L,

TRC,

VMDF;

RESULTADOS: R: 2: 0, L: 2: 0, TRC: 2: 10.0, VMDF: 2: 14981];

C

RB: =AFPC[0]*PRFPC[0]*PFPC[0]+

AFVC[0]*PRFVC[0]*PFVC[0]+

ATOC[0]*PRTOC[0]*PTOC[0]+

AMEC[0]*PRMEC[0]*PMEC[0]+

VPBAC[0]+VPCEC[0]+VPABC[0]+

VPBOC[0]+VPSUC[0]+VPLEC[0]+VPOC[0];

```
FUNR:=0.001*RB;  
COMER:=0.0067*RB;  
D:=VDAC0]*MOCC0]+DDEFC0]+  
DADBE0]+FUNR+COMER+CUSTC0]+  
TARC0];  
RNTF:=MOFC0]*VDAE0];  
CT:=D+JC0]+RNTC0]+RNTF;  
RL:=RB-D;  
L:=RB-CT;  
TRC:=(RL-RNTE0]-RNTF)/CC0]*100;  
VMOF:=(RL-JC0]-RNTC0])/MOFC0];  
INDICADORES;
```

}.

PROGRAMA (CENARIO III)

ANALISE: RENTABILIDADE SOB CONDIÇÕES DE RISCO;

ANALISTA: SAMUEL FACANHA CAMARA;

SIMULACOES: 350;

CO: 0.10;

PERIODOS: 0;

DATA: 04/02/93;

IMPRIME_PROG: LIGADO;

VARIAVEIS EXOGENAS TEMPORAIS

PRFP: TRIANGULAR[1100, 790, 1300],

PRFV: TRIANGULAR[740, 640, 1000],

PRTO: TRIANGULAR[28000, 20000, 40000],

PRME: TRIANGULAR[13000, 11000, 17000],

AFP: SPIKE[2.97],

AFV: SPIKE[2.07],

ATO: SPIKE[2.93],

AME: SPIKE[1.04],

PFPP: TRIANGULAR[3236.00, 2450.00, 4950.00],

PFV: TRIANGULAR[2690.00, 1460.00, 4700.00],

PTO: TRIANGULAR[410.00, 305.00, 500.00],

PME: TRIANGULAR[481.86, 300.00, 680.00],

VPBA: SPIKE[1618758.00],

VPCE: SPIKE[2345909.80],

VPAB: SPIKE[3249015.50],

VPBD: SPIKE[437199.85],

UPSU: SPIKE[581746.98],

UPLE: SPIKE[1456409.40],

VPO: SPIKE[2558710.40],

VDA: TRIANGULAR[14290.00, 10000.00, 18900.00],

MOC: SPIKE[473.42],

DDEF: TRIANGULAR[6257709.00, 3961632.00, 7475250.00],

DADB: TRIANGULAR[5113581.81, 3809589.00, 8153706.00],

TAR: SPIKE[47952805.00],

CUST: SPIKE[12486948.00],

C: SPIKE[93044960.00],

J: SPIKE[7443597.00],

RNT: SPIKE[11798433.00],

MOF: SPIKE[481.92];

VARIAVEIS EXOGENAS CONSTANTES;

VARIAVEIS ENDOGENAS TEMPORAIS;

VARIAVEIS ENDOGENAS CONSTANTES

RB,

FUNO

D,

COMER,

RNTF,

CT,

RL,

L,

TRC,

VMOF;

RESULTADOSE RL: 2: 0, L: 2: 0, TRC: 2: 10.0, VMOF: 2: 14981];

(

RB := AFPC[0]*PRFPC[0]*PFPC[0]+

AFVC[0]*PRFVC[0]*PFVC[0]+

ATOC[0]*PRTOC[0]*PTOC[0]+

AMEC[0]*PRMEC[0]*PMEC[0]+

VPBAC[0]+VPCEC[0]+VPABC[0]+

VPBDC[0]+UPSUC[0]+VPLEC[0]+VPOC[0];

```
FUNR := 0.001 * RB;  
COMER := 0.0067 * RB;  
D := VDAC 0 J * MOCC 0 J + ODEF 0 J +  
DADBE 0 J + FUNR + COMER + CUSTE 0 J +  
TARC 0 J;  
RNTF := MOFC 0 J * VDAC 0 J;  
CT := D + JC 0 J + RNTE 0 J + RNTF;  
RL = RB - D;  
L := RB - CT;  
TRC := ((RL - RNTE 0 J - RNTF) / CC 0 J) * 100;  
VMOF := (RL - JC 0 J - RNTE 0 J) / MOFC 0 J;  
INDICADORES;
```

}.

APENDICE E

Fórmulas da renda bruta (RB), despesas (D) e custo total (CT), de acordo com as variáveis consideradas na análise de rentabilidade das unidades produtivas do perímetro Senador Nilo Coelho, definidas na TABELA 08.

1. Renda bruta

é expressa matematicamente, usando as variáveis descritas na TABELA 08, como:

$$RB = (AFP * PRFP * PFP) + (AFV * PRFV * PFV) + (ATO * PRTO * PTO) + (AME * PRME * PME) + VPBA + VPCE + VPAB + VPBO + VPSU + VPLE + VPO$$

2. Despesas

Expressa, conforme variáveis definidas na TABELA 08, como:

$$D = (VDA * MOC) + DDEF + DADB + FUNR + COMER + CUST + TAR$$

Onde:

$$COMER = 0,0067 * RB \quad (\text{custo de comercialização})$$

$$FUNR = 0,001 * RB \quad (\text{imposto FUNRURAL})$$

3. Custo total

O custo total das unidades produtivas do perímetro é expressa matematicamente, conforme variáveis descritas na TABELA 08, como:

$$CT = D + J + RNT + RNTF$$

Onde:

$$RNTF = MOF * VDA$$

