AVALIAÇÃO SOCIAL E PRIVADA DE UM PROJETO
DE MICRODESTILARIA EM CONDIÇÕES
DE CONHECIMENTO IMPERFEITO

YVENS SANTIAGO MARCONDES

Orientador: FERNANDO CURI PÉRES

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura “Luiz de
Queiroz”, da Universidade de São
Paulo, para a obtenção do título de
Mestre em Economia Agrária.

PIRACICABA

Estado de São Paulo – Brasil

2000

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - Campus "Luiz de Queiroz"/USP

Marcondes, Yvens Santiago

Avaliação social e privada de um projeto de microdestilaria em condições de conhecimento imperfeito / Yvens Santiago Marcondes. -- Piracicaba, 2000.
77 p.

Dissertação (mestrado) -- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1986.
Bibliografia.

1. Avaliação econômica 2. Microdestilaria 3. PROÁLCOOL 4. Viabilidade econômica I. Título

CDD 338.47662669

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

À Yvens Ely e Maria Irma, meus pais.

Ana Cristina, minha esposa e

Giulliana e Yvens Ely, meus filhos,

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Fernando Curi Péres, pela dedicada orientação.

Ao Prof. José Ferreira de Noronha, pela leitura dos originais, enriquecendo-a com valiosas sugestões.

Ao Prof. Cicely Moitinho Amaral, que acompanhou com interesse esta pesquisa.

Aos Professores e funcionários do Departamento de Economia e Sociologia Rural, pelo apoio e estímulo.

Ao Prof. James T.C. Wright, do IA/USP, que gentilmente forneceu informações úteis à pesquisa.

Ao Engº Agrº Carlos Eduardo Heise, da SUCRAL, pela elaboração e teste do programa de simulação.

Ao Engº Agrº Cláudio Fauvel Amary, da SEPLAG, pela colaboração com sugestões.

Ao Sr. Antonio José Leite Ferraz, pelo trabalho de datilografia.

INDICE

	Página
LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE FIGURAS	ix
RESUMO	x
SUMMARY	xii
1. INTRODUÇÃO	01
1.1. Considerações Gerais	02
1.2. O Problema	05
1.3. Objetivos	09
2. METODOLOGIA	10
2.1. Métodos de Avaliação de Projetos	10
2.1.1. Avaliação Privada	11
2.1.2. Avaliação Social	12
2.2. Análise de Risco.....	18
2.3. Processo de “learning by doing”	24
2.4. Rendimento Industrial	27
2.5. Fonte de Dados	28

	Página
3. RESULTADOS	32
3.1. Taxa Mínima de Atratividade	32
3.2. Avaliação pela Ótica Privada	35
3.3. Avaliação pela Ótica Social	39
3.4. Multiplicidade das TIR's	44
4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	46
5. BIBLIOGRAFIA	48
APÊNDICE 1.	52
APÊNCIDE 2.	64
APÊNDICE 3.	75

LISTA DE TABELAS

TABELA		Página
1	Situação das Microdestilarias Inscritas e em Processo de Inscrição no IAA, em 10 de Fevereiro de 1984.....	06
2	Fluxo de Caixa à Valores de Mercado, com Base nos Valores mais Prováveis dos Parâmetros das Distribuições.....	14
3	Fluxo de Caixa à Valores Sociais, com Base nos Valores mais Prováveis dos Parâmetros das Distribuições	15
4	Coeficientes de Correção para tornar Compatíveis a Gasolina e o Álcool	16
5	Valores Sociais do Álcool, em julho de 1984	17
6	Estimativa da Produção de Álcool no Ano de 1984	18
7	Distribuições de Probabilidades e Parâmetros Adotados para Variáveis Seleccionadas	25
8	Rendimento Industrial Calculado em Valores Limites e Média dos Parâmetros das Distribuições	28
9	Discriminação dos Recursos Financeiros: Valores Financiados, Proporção dos Recursos Externos (α_1 e α_2) e Proporção dos Recursos Próprios (γ) para o Projeto Analisado, 1984.	
10	Prováveis Taxas Mínimas de Atratividades(TMA) Calculadas em função dos Custos do Capital Externo dos Setores Industrial e Agrícola (K_6) e Custos do Capital Próprio (K_p), para o projeto	35
11	Distribuição de Frequência das TIR Simuladas de um Projeto de Microdestilarias e Valores de Mercado em 1984	37

TABELA		Página
12	Projeções dos Preços de Petróleo, 1982	40
13	Valor Social do Litro de Álcool, Calculado Através do Valor Médio Social do Álcool e das Proporções dos preços do Petróleo, 1984	41
14	Distribuição da Frequência das TIR's Simuladas de um Projeto de Microdestilarias a Valores Sociais, em 1984	42
15	Esquema de Fundação, Renovação, Custeio e Valor da Produção de Cana-de-Açúcar, a Valores de Mercado	53
16	Planilha de Formação de Custos – Fundação. Renovação Soca e Ressoca – na Produção de Cana-de-Açúcar, a Valores de Mercado	54
17	Planilha de Formação de Custos de Colheita na Produção de Cana-de-Açúcar a Valores de Mercado	55
18	Estrutura dos Custos Anuais na Produção de Cana-de-Açúcar, a Valores de Mercado	56
19	Valores dos Investimentos e Custos na Produção de Cana-de- Açúcar, a Valores de Mercado	57
20	Calculo do Custo Total Anual de Mão-de-Obra nos Setores Agrícolas e Industrial na Produção de Álcool, a Valores de Mercado	58
21	Demonstrativo dos Investimentos e Custos Fixos na Produção de Álcool, a Valores de Mercado	59
22	Estimativa do Capital de Giro na Produção de Álcool, a Valores de Mercado	60
23	Estrutura dos Custos Anuais na Produção de Álcool, a Valores de Mercado	61
24	Valores dos Investimentos, Custos Operacionais e de Litro de Álcool, a Valores de Mercado	62

TABELA	Página
25 Fluxo de Caixa a Valores de Mercado	63
26 Fatores de Correção Utilizados no Cálculo do Custo Social da Produção de Cana-de-Açúcar	65
27 Fatores de Correção Utilizados no Cálculo de Custo Social da Produção de Álcool	66
28 Fatores de Correção para Eliminação de Impostos e Ajustamentos dos Componentes do Investimento Fixo, Capital de Giro e Custo Operacionais de Destilarias de Álcool	67
29 Planilha de Formação dos Custos Sociais - Fundação, Renovação, Custeio e colheita – na Produção de Cana-de- Açúcar	68
30 Valor Social dos Investimentos e custos na Produção de Cana- de-Açúcar	69
31 Estimativa do Capital de giro Social na Produção de Álcool	70
32 Estrutura dos Custos Sociais Anuais na Produção de Álcool	71
33 Valor Social dos Investimentos, Custos Operacionais e do Litro de Álcool	72
34 Fluxo de Caixa a Valores Sociais	73
35 Estrutura de Custos Sociais Anuais na Produção de Cana-de- Açúcar	74
36 Especificação dos Equipamentos e Implementos Agrícolas, por Quantidade e por Valor, a Valores de Mercado.	76

LISTA DE FIGURAS

TABELA		Pagina
1	(a) Polígono de Freqüência da Produtividade Física (t/há) para Cana de Ano: (b) Polígono de Freqüência da Produtividade Física (t/há) par 1º e 2º Corte, (c) Polígono de Freqüência para Produtividade Física (t/há) para os 1º, 2º e 3º cortes e (d) Polígono de Freqüência da Produtividade Física (t/há) para 4 cortes	21
2	(a) Polígono de Freqüência do ART/t (%) no 1º Período.....	22
3	Polígono de Freqüência da Extração Durante todo o Período	23
4	Polígono de Freqüência da Destilação Durante todo o Período	23
5	(a) Polígono de Freqüência da Fermentação no 1º Período e (b) Polígono de Freqüência da Fermentação no 2º Período	23
6	Histograma das TIR's (%) Simuladas a Valores de Mercado ..	39
7	Histograma das TIR's (%) Simuladas a Valores Sociais.....	43
8	Ábaco para Cálculo do Alcool Produzido por Tonelada de Cana-de-Açúcar.	77

AVALIAÇÃO SOCIAL E PRIVADA DE UM PROJETO
DE MICRODESTILARIA EM CONDIÇÕES
DE CONHECIMENTO IMPERFEITO

YVENS SANTIAGO MARCONDES

Orientador: FERNANDO CURI PÉRES

RESUMO

Este estudo analisa a viabilidade econômica de um projeto de microdestilaria com capacidade nominal de 5.000 litros por dia, sob condições de risco.

Analisa-se o projeto utilizando-se os critérios e normas estabelecidas pela Comissão Executiva Nacional do Alcool – CENAL, com financiamento pelo PROÁLCOOL. A análise baseia-se nas avaliações econômicas pelas óticas privada e social.

A avaliação econômica utiliza como indicador de rentabilidade a Taxa Interna de Retorno (TIR) e para o processo de simulação, a técnica de Monte Carlo. Incorpora à análise o processo de “learning by doing”.

A análise econômica revela taxas internas de retorno diferenciadas para as avaliações pelas óticas privada e social. Segundo os critérios utilizados pela ótica social apresentam boa perspectiva de retorno, enquanto os projetos avaliados pela ótica privada teriam viabilidade somente com probabilidade de 30%.

No processo de simulação as distribuições de probabilidade foram determinadas pela informações obtidas de dados primários e consultas a técnicos do setor. Dos dados coletados, identificam-se os parâmetros mais prováveis das variáveis relevantes selecionadas. As variáveis usadas na simulação foram a produtividade física, açúcares redutores totais, extração, fermentação e destilação.

Os resultados demonstram que a rentabilidade econômica dos projetos avaliados pela ótica social são maiores do que aqueles avaliados pela ótica privada, sendo a ausência de impostos na avaliação social, o principal fator a determinar esta diferença.

Verifica-se também, que os fluxos de caixas simulados das avaliações privada e social, apresentam, respectivamente, 99,3% e 47,7% de mudança de sinal, representando projetos do tipo não convencional, podendo apresentar mais de uma TIR.

PRIVATE AND SOCIAL EVOLUATION OF SUGARCANE
MICRO-DISTILLERY PROJECT UNDER
UNCERTAINTY CONDITIONS

YVENS SANTIAGO MARCONDES

Advisor: FERNANDO CURI PERES

SUMMARY

This is an economic feasibility study of a sugarcane micro-distillery project with 5,000 liters/day capacity. The estudy is done within the standards set by CENAL (Ethanol's National Executive Commission) for projects financed by PROALCOOL (Ethanol's Nacional Program) and, the economic evaluations, are done under private and Social approaches.

Project's internal rates of return (IRR) are used as profitability indicators. Monte Carlo's simulation technic, enhanced by learn-by-doing productive forescasts, is used to deal with uncertainty.

As expected, different internal rates of return were found for the social and private economic evaluations. Within the evaluation criteria used (capital cost = 6%, 8% and 12%), the evaluations under the social approach have a good($\geq 90\%$) chance of paying off but. Under the private approach these is a probability of about of being greater than 30%.

The probability distribution functions used in the simulations were chosen after lengthy consideration of the primary data available and information gathered with existing mills' personnel and others experts. Due to the unusual production scale of this 5,000 l/day mill, key efficiency parameters were lacking and, this lack of knowledge, was dealt with via Monte Carlo's simulation. The most important data lacking was the efficiency of the equipment used to extract sugar juice from sugar cane. Others parameters were also uncertain: crop productivity, juice's total sugars contents, and fermentation and distillation efficiencies.

The study have shown that taxation is the main responsible for the differences between the private and the social approaches' results. Also, 99,3% of the private's evaluations cash flows, and 44,7 of the social ones, have presented signal shifts, which means they are unconvencional projects that can have more than one IRR as solution.

1. INTRODUÇÃO

O estudo determina a viabilidade econômica de um projeto de microdestilaria com capacidade nominal de 5.000 litros por dia. A avaliação econômica sob as óticas privada e social utiliza-se dos roteiros e critérios estabelecidos pela Comissão Executiva Nacional do Alcool – CENAL, e incorpora condições de risco e o processo de “learning by doing” na administração industrial e agrícola. As variáveis aleatórias consideradas são a produtividade física, os açúcares redutores totais, a extração, a fermentação e a destilação.

O primeiro capítulo descreve o problema comparando-o à outros estudos e indica os objetivos do estudo. No segundo capítulo, desenvolve-se a metodologia utilizada, descrevendo os métodos de avaliação, a análise de risco, o processo de aprendizagem, os rendimentos industriais e os dados coletados. O terceiro, discute os resultados obtidos. O capítulo final apresenta as conclusões e as recomendações para outros estudos.

1.1. Considerações Gerais

O problema da energia passou para o primeiro plano das cogitações da comunidade internacional em meados de 1974, constituindo-se em uma preocupação dos governos em todos os níveis, na busca de soluções alternativas.

No Brasil, o aumento dos preços do petróleo, criou condições à elaboração de programas governamentais de fontes alternativas de energia. Entre estes, instituiu-se o Programa Nacional do Alcool – PROÁLCOOL, criado pelo Decreto nº 76.593 de 14 de novembro de 1975, visando a substituição de derivados de petróleo.

Definido como um dos programas prioritários de governo, o PROÁLCOOL fortaleceu e ampliou sua base institucional em 1979, traçando objetivos e metas com maiores repercussões sobre a economia de produtos para fins carburantes. O programa deve contribuir, segundo o Manual de Crédito Rural, significativamente para economia de divisas, redução das disparidades de renda, crescimento da renda interna e expansão da produção de bens de capital.

Para coordenar o programa e cumprir suas diretrizes, foi criada a Comissão Executiva Nacional de Alcool – CENAL. Entre suas atribuições está a regulamentação da implantação de unidades produtoras de álcool. Para isto, dispõe sobre a sistemática de tramitação dos projetos para enquadramento, utilização ou não de recursos financeiros e a determinação dos critérios de avaliação dos projetos, através de roteiros básicos (projetos industrial e agrícola).

As destilarias de álcool são classificadas em três classes, conforme os limites da capacidade de produção: (a) microdestilarias com produção até 5.000 litros/dia; (b)

minidestilarias produzindo entre 10.000 a 60.000 litros/dia e (c) macrodestilarias com produção acima de 90.000 litros/dia. Dada a capacidade nominal do empreendimento a ser implantado, segue-se a sistemática de tramitação para enquadramento do projeto. No caso das mini e macrodestilarias serão encaminhados à CENAL, para avaliação, enquanto as microdestilação estão dispensados da prévia autorização de instalação concedida pela CENAL, bastando encaminhar o pedido de registro ao Instituto do Açúcar e do Alcool – IAA.

Os recurso governamentais para financiamento a novas unidades produtoras de álcool, tem contemplado os projetos de portes médio e grande. Na concessão dos financiamentos parece implícito ainda, os seguintes pressupostos básicos: (a) tecnologia disponível; (b) maiores garantias; (c) área ociosa ou com pastagens; (d) maior utilização da mão-de-obra disponível; (e) assistência técnica na implantação, com transferência de tecnologia e (f) capacidade de se atingir as metas no período previsto. No entanto, alguns aspectos críticos tem sido levantados por analistas econômicos, sobre a alocação de recursos nestes tipos de empreendimentos. Ressalta-se a concentração de renda, dado que somente os grandes produtores com maiores garantias, tem acesso ao crédito. Entre outros aspectos, pode-se citar, ainda, a concentração da posse da terra, competição com a produção de alimentos, utilização de terras nobres com monoculturas, necessidade de crédito subsidiado e utilização de pouca mão-de-obra (HOMEM DE MELO E FONSECA, 1981; HOMEM DE MELO, 1981).

As unidades de pequeno porte, por sua vez, estão marginalizadas dentro da sistemática de enquadramento e avaliação dos projetos pela CENAL. Não são

passíveis de financiamento pelo PRÓALCOOL, sendo que para sua implantação há a necessidade de recursos próprios e/ou outras fontes de financiamento. Para o projeto agrícola, não existem linhas de crédito rural e o projeto industrial, desde que seja enquadrado como pessoa jurídica, pode utilizar-se do FINAME (AGUIAR, 1985).

Esta situação contrapõe-se com as declarações do Ministro Camilo Penna, quando expõe que "... as microdestilarias, cujo desenvolvimento o MIC incentivou, aplicando recursos e pesquisando diretamente e que são, agora, técnica e economicamente viáveis, passarão a ser financiadas com recursos do PRÓALCOOL. Imagina-se mesmo ter algo como 500 microdestilarias enquadradas pelo CENAL no próximo ano" (PENNA, 1981).

Nos últimos cinco anos, tem-se intensificado a implantação de microdestilarias em propriedades rurais, basicamente como alternativas energética e econômica. Entretanto, ainda são escassos os estudos de viabilidade econômica de projetos de microdestilarias. Há falta de informação sobre os rendimentos industriais, as unidades em funcionamento e o destino do produto. Constata-se ainda, o pouco interesse do governo em implantar uma política específica para projetos desta natureza no cenário energético nacional.

1.2. O Problema

As instalações de microdestilarias de álcool no Brasil, com alternativa energética na substituição de derivados de petróleo, tem-se expandido de forma relevante. Com a escassez de recursos no programa de álcool, constituiu-se numa crescente procura por parte dos produtores rurais e empresários, como uma alternativa econômica, dentro dos processos produtivos.

As microdestilarias que orientavam-se basicamente para o autoconsumo tiveram ampliadas suas áreas de atuação. Normas recentes, criaram as condições necessárias à comercialização do álcool excedente das unidades produtoras (CENAL, 1983).

Na implantação de projetos de microdestilarias busca-se atingir os seguintes objetivos: (a) autoabastecimento de energia às comunidades e propriedades rurais; (b) desconcentração da produção e da renda; (c) sensível diminuição dos custos de transporte de combustível; (d) criação de mercado de trabalho para o homem do campo e (e) utilização mais racional do solo.

O nível de implantação de microdestilarias pode ser visto na Tabela 1, onde é apresentada a situação das microdestilarias inscritas e em processo de inscrição no IAA.

TABELA 1. Situação das microdestilarias inscritas e em processo inscrição no IAA, por Estado, em 10 de fevereiro de 1984.

ESTADO	Nº DESTILARIAS
Espirito Santo	01
Goiás	02
Minas Gerais	06
Pará	01
Paraíba	01
Paraná	08
Pernambuco	01
Rio de Janeiro	01
Rio Grande do Sul	07
Rondônia	02
Santa Catarina	03
São Paulo	12
TOTAL	45
Fonte: CENAL	

Apesar do interesse despertado pelas microdestilarias, poucos estudos tem sido feitos para sua avaliação. Os resultados desses estudos demonstram na maioria dos casos a viabilidade técnica e econômica. Dá-se ênfase maior à racionalização dos equipamentos existentes no mercado, à mão-de-obra utilizada, ao levantamento dos custos, à interação com outras fontes de energia (gasogênio, biodigestor) e a melhor utilização dos subprodutos (vinhaça, bagaço).

DIAS *et alii* (1983) desenvolvem um trabalho de avaliação técnica e econômica, tomando como exemplo quatro casos de unidades implantadas, com capacidades diferentes. Os rendimentos globais de produção calculados (55 a 59,5 l/t) são considerados representativos da operação normal e seu aumento pode decorrer de uma melhoria na capacidade dos operadores. Dá-se ênfase aos turnos de operação (3 turnos) e utiliza-se no cálculo do custo da matéria prima o preço no campo da cana-de-açúcar. No entanto, os preços utilizados não levam em consideração importantes componentes (PIS, PASEP, e etc.) sendo, portanto, pouco representativos. Some-se a isto, o problema de não continuidade das observações derivadas de problemas tecnológicos diversos.

Um outro estudo, elaborado pelo Ministério da Indústria e do Comércio e pela Secretaria de Tecnologia Industrial – MIC/STI (1981), procura determinar a disponibilidade de equipamentos, os investimentos industrial e agrícola, o destino dos resíduos industriais e os aspectos socioeconômicos. Discrimina os equipamentos e seus coeficientes, estimando um rendimento industrial na faixa de 50 a 55 litros/t. Na análise econômica, integra os setores industrial e agrícola num fluxo de caixa, para um período de 12 anos e considera como existentes os equipamentos e implementos agrícolas.

PERES *et alli* (1984) integram num sistema agrícola a microdestilaria e o biodigestor. O sistema torna-se viável como a venda do álcool excedente e com financiamento dos equipamentos pelo PRÓALCOOL. Utilizam-se de um modelo de programação matemática para atingir os resultados.

Recentemente a Secretaria da Indústria e do Comércio do Paraná (1985), elaborou o “Manual do adquirente de microdestilarias de álcool”. Descreve a legislação vigente, os modelos de inscrição exigidos; os tipos de cana e época de plantio; os equipamentos industriais necessários e destaca a utilização dos subprodutos vinhaça, bagaço e ponta de cana. Na avaliação econômica a viabilidade do projeto é demonstrada em termos de lucratividade (receita menos custo), sendo os resultados apresentados em ORTN por litros de álcool. Não demonstra, no entanto, nem o fluxo de caixa, nem a análise de rentabilidade. Também não estabelece as formas de pagamento dos juros do financiamento da linha de crédito proposta.

As avaliações econômicas mencionadas focalizaram nestes estudos, situações teóricas e práticas, testando a viabilidade das microdestilarias sob pontos de vista diferentes, sem contudo, efetuar uma análise que demonstrasse a rentabilidade do empreendimento pela ótica privada e nem pela ótica social. Os rendimentos agrícolas não mereceram maiores atenções, tendo sido utilizados valores médios de produtividade/ha. Em resumo, os resultados demonstram, ao que parece, que novas análises precisam ser desenvolvidas para que se possa decidir sobre a viabilidade ou não deste tipo de investimento.

Os equipamentos para produção de álcool carburante em microdestilarias, a partir da cana-de-açúcar, tem alcançado níveis considerados razoáveis de rendimento. Entretanto não existem informações suficientes que possam comprovar esta assertiva, especialmente no caso dos equipamentos das microdestilarias. Cabe, portanto, estudar a viabilidade de projetos de microdestilarias tendo como matéria prima a cana-de-açúcar, com variações nos coeficientes técnicos industrial e agrícola, através de

simulações e adotando-se o processo de “learning by doing”, durante o período de vida útil considerado. Isto porque acredita-se que a capacidade empresarial dos indivíduos melhora à medida que eles se familiarizam com os processos tecnológicos e administrativos de suas empresas.

1.3 – Objetivos

O objetivo deste estudo é determinar a rentabilidade de projeto de microdestilaria com capacidade nominal de 5.000 litros por dia de álcool carburante, tendo como matéria prima a cana-de-açúcar, analisando a viabilidade econômica quando variam os rendimentos industrial e agrícola.

Para se conseguir o objetivo geral mencionado, pretende-se, especificamente, simular através da técnica de Monte Carlo, os coeficientes técnicos industriais (extração, fermentação e destilação) e os rendimentos agrícolas (produtividade física e ART), que compõem a receita e os custos do projeto. O processo de “learning by doing”, será incorporado à análise, através do deslocamento das funções de densidade de probabilidade de maneira a refletir o aprimoramento da capacidade empresarial do proprietário ou administrador.

2. METODOLOGIA

2.1. Métodos de Avaliação de Projetos

Como mencionado anteriormente, a determinação dos critérios de avaliação de avaliação de projetos, através de roteiros básicos (industrial e agrícola) para implantação de unidades produtoras de álcool, são definidos pela CENAL. Os projetos apresentados para análise, são elaborados pela ótica privada, atendendo interesse de empresários ou empresas. A avaliação social, conforme determina a legislação, deveria ser efetuada pelos agentes financeiro do PROÁLCOOL, com base em orientação a ser fornecida pelo Banco Central do Brasil e CENAL (CENAL, 1983).

Neste estudo, os dois métodos de avaliação de projetos utilizados, tem as seguintes características:

2.1.1 Avaliação Privada

O projeto, do ponto de vista privado, é um instrumento que permite avaliar as vantagens de um determinado uso de recursos entre possibilidade alternativas de investimento. Em sua avaliação, tanto as receitas como os custos são medidos com base nos preços de mercado.

A elaboração da viabilidade econômica seguiu, neste estudo, os roteiros elaborados pela CENAL para apresentação de projetos para implantação de unidade produtora de álcool autônoma (industrial) e elaboração de projeto para implantação de lavoura (agrícola), tendo como matéria prima a cana-de-açúcar. Para o cálculo da Taxa Mínima de Atratividade do capital, foi necessário introduzir a pressuposição de que os financiamentos pelo PROÁLCOOL para o setor industrial seriam aplicados às microdestilarias nos moldes de uma cooperativa e do setor agrícola conforme legislação atual de crédito rural. As demais condições à análise, foram extraídas do manual “Informações básicas para empresários” (CENAL, 1983).

Um dos indicadores de rentabilidade de maior relevância utilizado pela CENAL na análise de projetos é a taxa interna de retorno. Ela é definida como a taxa de desconto que iguala o valor presente dos benefícios de um projeto ao valor presente dos seus custos. O projeto será viável, quando a taxa interna de retorno for igual ou maior que o custo de oportunidade do investimento na implantação e/ou quando a TIR for igual ou maior que a taxa mínima de atratividade (TMA). Este indicador de rentabilidade será utilizado nesta pesquisa.

Os demais conceitos usados em avaliação privada de projetos são amplamente conhecidos, não tendo sido utilizados no presente estudo. Suas vantagens e limitações podem ser encontradas em CONTADOR, 1981; HOLANDA, 1968; FARO 1979 e NORONHA, 1981.

A tabela 2 apresenta o fluxo de caixa a valores de mercado, de julho/84. Os coeficientes técnicos industriais e os rendimentos agrícolas utilizados nos cálculos, baseiam-se nos valores mais prováveis.

2.1.2. Avaliação Social

Dentro dos critérios adotados pela CENAL para avaliação de projeto, além do tratamento pela ótica privada, deve-se proceder a uma avaliação pela ótica social. Os projetos a partir de 01.01.82, deveriam incluir na análise econômica-financeira, uma avaliação adicional de taxa interna social de retorno, baseada no uso de preços sociais para o cálculo de investimentos, custos e receitas.

A CENAL utiliza a denominação econômica, porém neste estudo optou-se pela terminologia social, o que não implica em distorções de interpretação. Estes cálculos deveriam ser efetuados pelos agentes financeiros, conforme citação anterior.

Ao avaliar um projeto pela ótica social, um dos aspectos críticos consiste na substituição de valores de mercado por outros em situações de concorrência perfeita e sem interferência governamental (CENAL, 1984).

Os critérios adotados neste estudo para avaliação social, baseiam-se naqueles utilizados na avaliação privada. Os valores determinados para investimentos, custos

e valor do álcool, são transformados em valores sociais através de fatores de correção (FC). Seguiu-se de forma análoga à avaliação privada, os roteiros para elaboração de projetos industrial e agrícola. Os fatores de correção utilizados foram extraídos de recente publicação “Valor e Custo Social do Álcool Carburante no Brasil” (CENAL, 1984).

Nesta análise, o indicador de rentabilidade utilizado foi a taxa interna social de retorno, cujo método de cálculo difere do da avaliação privada pela ausência de consideração de impostos, taxas e transferências.

A Tabela 3 apresenta o fluxo de caixa à valores sociais de julho/84, construída pelo mesmo critério utilizado na avaliação privada.

Valor Social do Álcool

Segundo o trabalho elaborado pela CENAL (1984), adotando-se os coeficientes de correção para tornar compatíveis a gasolina e o álcool (Tabela 4), pode-se determinar o valor social do álcool em julho/84.

TABELA 2. Fluxo de caixa à valores de mercado, com base nos valores mais prováveis dos parâmetros das distribuições

Distribuição	(Cr\$10 ³ /jul.84)											
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12
Investimentos	595.052,9	18.441,1	18.441,1	18.441,1	18.441,1	211.603,2	18.441,1	18.441,1	18.441,1	18.441,1	18.441,1	52.528,3
Receitas	-	193.777,0	314.580,4	390.248,0	504.601,3	504.601,3	504.601,3	504.601,3	504.601,3	504.601,3	504.601,3	504.601,3
Custos	70.449,9	179.578,6	212.601,2	231.084,8	232.065,4	234.342,9	234.086,9	234.086,9	234.086,9	234.086,9	234.086,9	234.086,9
Custos de Colheita	-	23.370,0	37.939,2	47.064,9	50.285,4	50.285,4	50.285,4	50.285,4	50.285,4	50.285,4	50.285,4	50.285,4
Lucro	(70.449,9)	9.171,6	64.040,0	112.098,3	219.973,0	220.140,9	220.229,0	220.229,0	220.229,0	220.229,0	220.229,0	220.229,0
Imposto de Renda	-	-	-	-	-	29.219,8	47.753,8	48.753,8	49.999,5	51.294,8	52.067,8	52.261,1
Fluxo de caixa líquido	(665.502,8)	(27.612,7)	45.598,9	93.657,2	201.531,9	(20.682,1)	154.200,1	153.034,1	151.788,4	150.493,1	149.720,1	115.439,4

Fonte: Dados da pesquisa

TABELA 3. Fluxo de caixa a valores sociais, com base nos valores mais prováveis dos parâmetros das distribuições.

(Cr\$10 ³ / jul. 84)												
Distribuição	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12
Investimentos	617.954,3	18.403,2	18.403,2	18.403,2	18.403,2	213.011,7	18.403,2	18.403,2	18.403,2	18.403,2	18.403,2	52.745,9
Receitas	-	208.927,9	315.312,1	451.348,7	604.528,0	626.287,1	648.676,6	704.965,6	766.069,5	832.607,6	904.797,5	983.476,1
Custos	61.790,0	158.735,8	189.654,1	206.585,1	209.381,1	209.381,1	209.381,1	209.381,1	209.381,1	209.381,1	209.381,1	209.381,1
Custos de Colheita	-	20.524,6	33.320,0	41.334,5	44.162,9	44.162,9	44.162,9	44.162,9	44.162,9	44.162,9	44.162,9	44.162,9
Lucro		29.667,5	128.338,0	203.430,1	350.722,4	372.633,5	395.132,6	451.421,6	512.525,5	579.063,6	651.253,5	729.932,1
Imposto de Renda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fluxo de caixa líquido	(679.744,3)	11.264,3	109.934,8	185.026,9	332.319,2	159.641,8	376.729,4	433.018,4	494.122,3	560.660,4	632.850,3	677.186,2

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 4. Coeficientes de correção para tornar comparáveis a gasolina e o álcool.

Especificação	Hidratado		Anidro reduz importação de gasolina
	Reduz importação de gasolina	Permite exportação de gasolina	
Gasolina Normal	Óleo cru x 1,19	Óleo cru x 1,19	Óleo cru x 1,19
Gasolina 84 octanas	Gasolina normal x 0,972	Gasolina normal x 0,972	-
Álcool anidro	-	-	Gasolina normal x 1,012
Gasolina valor Brasil	Gasolina 84 octanas + + custo de transporte	Gasolina 84 octanas - - custo de transporte	-
Valor álcool	Gasolina valor Brasil x 0,8	Gasolina valor Brasil x 0,8	Álcool anidro + custo transporte
Valor litro álcool (litros/barril)	Valor álcool : 159	Valor álcool : 159	Valor álcool : 159

Nota: O valor do custo de transporte é de US\$2,1/barril.

Fonte: CENAL.

O valor do barril de óleo cru no mercado de Rotterdam em julho.84 foi de U\$27,34 (Conjuntura Econômica, abril/85). Com base no quadro anterior, chega-se aos valores sociais do álcool em cruzeiros, eliminando-se as distorções de taxa oficial de câmbio (Fator de correção da taxa de câmbio é 1,681) em relação a uma cesta de moeda, sendo os resultados apresentados na Tabela 5.

TABELA 5. Valores sociais do álcool em julho/84.

Tipo de álcool	Valor (cents de dólar/litro)
Hidratado (reduz importação)	28,52
Hidratado (permite exportação)	24,97
Anidro (reduz importação)	37,03
Fonte: Dados da pesquisa	

Para se determinar o valor médio do litro de álcool, leva-se em consideração a estimativa da produção de álcool no ano de 1984. O total da produção foi de 8.754,7 milhões de litros de álcool, sendo discriminados pelo tipo a seguir apresentado.

TABELA 6. Estimativa da produção de álcool no ano de 1984.

Tipo de Álcool	Quantidade (1.000 l)
Anidro	2.010.100
Hidratado	
- reduz importação	5.991.700
- permite exportação	752.900
Fonte: CENAL	

O valor médio por litro de álcool (30,2 cents de dólar), é determinado pelo valor total da produção (2.641,2 milhões de dólares) e o total da produção. Sendo a taxa média de câmbio em julho/84 de Cr\$1.814,39 (Economia em Perspectiva, abril/85) tem-se, em cruzeiros, o valor médio por litro de álcool que é de Cr\$547,95.

2.2 Análise de Risco

Na avaliação de projetos baseados nos critérios da CENAL, um dos requisitos básicos para enquadramento do projeto e financiamento pelo PRÓALCOOL, é que os rendimentos dos setores apresentem coeficientes técnicos não inferiores a:

- a) industrial, 50 l/t para microdestilarias , 60 l/t para minidestilarias e 70 l/t para macrodestilarias e,

b) agrícola com rendimento médio de 65t/ha.

Muita controvérsia tem causado a eficiência, do ponto de vista técnico e econômico, da microdestilaria. Este fato evidenciou-se no levantamento dos dados efetuados para esta pesquisa. As informações do setor agrícola coincidem em sua maioria. No entanto, sabe-se que as produtividades físicas podem variar entre regiões ou empresas. O setor industrial ainda apresenta dúvidas sobre a eficiência dos equipamentos de extração e destilação e sobre o preparo da fermentação no caso das microdestilarias. Constatou-se, no levantamento dos dados, que a tendência dos proprietários de destilarias e fabricantes de equipamentos, é superestimar os valores do rendimento industrial em suas informações.

Para se eliminar estes problema, utilizou-se nesta pesquisa, a análise de risco. Sua utilização serve a três propósitos:

- a) estabelecer limites, máximos e mínimos, de rendimento;
- b) testar o efeito da análise de risco sobre a rentabilidade e,
- c) demonstrar sua importância como instrumento de avaliações futuras em projetos de destilarias.

A técnica de simulação utilizada é conhecida como Método de Monte Carlo, sendo do tipo estocástica. Este método é o mais simples, do ponto de vista prático, utilizado na simulação de projetos¹. Na simulação pressupõe-se que algumas variáveis são conhecidas *a priori* (preços, investimentos, custos industriais e custos

---

¹ Aplicações são encontradas em NORONHA (1982) e SÁ (1985)

agrícolas - com exceção dos custos de colheita) e outros são aleatórios (produtividade física, ART, extração, fermentação e destilação). Evidentemente, outras variáveis poderiam ser consideradas e simuladas. Optou-se pela simulação daquelas que implicam em variações significativas no cálculo de rentabilidade do projeto.

A determinação do tipo de distribuição de probabilidade a ser utilizada, baseou-se nas informações obtidas sobre variáveis relevantes tanto de dados primários como das opiniões de técnicos do setor. Para as variáveis produtividades física e ART foram utilizados dados do setor agrícola de destilarias em funcionamento embora não necessariamente de microdestilarias.

Para as demais variáveis, pertencentes ao setor industrial, as informações foram colhidas nas microdestilarias em operação, fabricantes de equipamentos e escritórios de assessoria.

Através de polígonos de frequência² determina-se as distribuições de probabilidades das variáveis. Utilizou-se neste estudo três tipos de distribuições:

- a) triangular para as variáveis produtividade física e fermentação (Figura 1 e 5);
- b) normal no caso da variável ART (figura 2) e .
- c) uniforme para as variáveis extração e destilação (Figura 3 e 4).

---

² Para maiores detalhes ver HOEL (1977) E SPIEGEL (1976).

FIGURA 1A- POLÍGONO DE FREQUÊNCIA DA PRODUTIVIDADE FÍSICA (t/ha) PARA CANA-DE-ANO.

FIGURA 1B- POLÍGONO DE FREQUÊNCIA DA PRODUTIVIDADE FÍSICA (t/ha) PARA OS 1º E 2º CORTES.

FIGURA 1C- POLÍGONO DE FREQUÊNCIA DA PRODUTIVIDADE FÍSICA (t/ha) P/ OS 1º, 2º E 3º CORTES.

FIGURA 1D- POLÍGONO DE FREQUÊNCIA DA PRODUTIVIDADE FÍSICA (t/ha) PARA OS 4 CORTES.

FIGURA 2a- POLÍGONO DE FREQUÊNCIA DO
ART/t (%) NO 1º PERÍODO

FIGURA 2b- POLÍGONO DE FREQUÊNCIA DO
ART/t (%) NO 2º PERÍODO

FIGURA 3- POLÍGONO DE FREQUÊNCIA DA EXTRAÇÃO DURANTE TODO O PERÍODO.

FIGURA 4 – POLÍGONO DE FREQUÊNCIA DA DESTILAÇÃO DURANTE TODO O PERÍODO.

FIGURA 5A – POLÍGONO DE FREQUÊNCIA DA FERMENTAÇÃO NO 1º PERÍODO.

FIGURA 5B – POLÍGONO DE FREQUÊNCIA DA FERMENTAÇÃO NO 2º PERÍODO.

Definidos os tipos e parâmetros das distribuições (Tabela 7), o passo seguinte implica em retirar ao acaso valores para cada variável (simulação). Com a utilização de um sistema de computação, os valores das variáveis são simulados e através de métodos matemáticos, reformulam os fluxos de caixa. Calcula-se, em seguida, o indicador escolhido (TIR) segundo NORONHA (1981 e 1982) E SÁ (1985).

Ao simular o processo um número suficientemente grande de vezes, determina-se a distribuição simples e acumulada de frequência das TIR. Examinando estas distribuições, o empresário (ou governo) tem condições de tomar decisão sobre a conveniência de aceitar o projeto ou rejeitá-lo (NORONHA, 1981).

2.3. Processo de “learnig by doing”

Segundo ROGERS (1962), pesquisas indicam que indivíduos aprendem novos conhecimentos ou conjuntos de fatos através de um processo de aprendizado, que mostrado graficamente apresenta-se como uma curva normal. Confrontado com uma nova situação, o indivíduo faz muitos erros no começo, mas após uma série de tentativas, os erros decrescem até a capacidade de aprendizado ser atingida. Inicialmente, a curva cresce proporcionalmente mais com o aumento da aprendizagem até um ponto de inflexão, onde começa a decair até a capacidade de aprendizado ser alcançada.

TABELA 7 – Distribuição de probabilidade e parâmetros adotados para as variáveis selecionadas

Variável	Tipo de Distribuição	Período	Unidade	Parâmetros adotados
Produtividade física	Triangular	2° ano (cana de ano)	t/ha	A = 52 m = 100 B = 130
		3° ano		A = 50 m = 104 B = 140
		4° ano		A = 44 m = 92 B = 124
		5° ao 12° ano		A = 62 m = 88 B = 118
ART	Normal	2° ao 4° ano	%	$\mu = 14,5$ $\sigma = 1,5$
		5° ao 12° ano		$\mu = 15,5$ $\sigma = 1,0$
Extração	Uniforme	2° ao 12° ano	%	I = 0,65 F = 0,85
Fermentação	Triangular	2° ao 4° ano	%	A = 0,70 m = 0,75 B = 0,80
		5° ao 12° ano		A = 0,80 m = 0,85 B = 0,90
Destilação	Uniforme	2° ao 12° ano	%	I = 0,90 F = 0,95

Fonte: Dados da pesquisa.

O ato de aprender por tentativas (ROGERS, 1962) é proporcional à:

- a) produto da quantidade já aprendida e,
- b) quantidade que resta ser aprendida antes do limite de aprendizado ser alcançado.

A melhoria da eficiência de um sistema produtivo pode ser decorrente de um aumento do aprendizado ou por adoção de novas tecnologias, considerando-se que devem estar de acordo com as curvas de aprendizagem derivadas de experiências passadas.

As informações levantadas sobre os coeficientes técnicos, demonstram que entre o período inicial e a estabilização da produção, verifica-se o processo de aprendizagem. As variáveis relevantes, através de uma melhoria na eficiência da mão-de-obra utilizada alcançam valores mais altos à medida que pessoas aprendem ou se familiarizam com novos processos.

No setor agrícola, independentemente de fenômenos climáticos e tipos de solo, pode-se esperar que as variáveis produtividade física (tratos culturais) e ART (variedade e intervalo entre cortes), apresentam aumentos dos rendimentos, à medida que os conhecimentos dos indivíduos no manejo da matéria prima se aprimoram.

As variáveis - extração, fermentação e destilação – do setor industrial, apresentam-se como características definidas. Pode-se dividi-las em dois tipos:

- a) mecânico no caso de extração e destilação e,
- b) biológico na fermentação,

No processo mecânico admitiu-se que o conhecimentos do indivíduo mantém-se constante durante todo o período, enquanto no processo biológico o conhecimento

acentua-se entre os períodos. Ressalte-se que no caso de uma melhoria tecnológica, com a entrada de um novo equipamento em operação, a curva de aprendizagem pode deslocar-se devido a um novo nível de conhecimento.

Assim, os parâmetros utilizados nas distribuições para análise de risco, consideram um processo de “learning by doing” durante os períodos analisados. De certa forma, determina os tipos de distribuições que foram utilizadas na avaliação do projeto de microdestilaria.

2.4. Rendimento Industrial

O rendimento industrial (R) para produção de álcool hidratado para fins carburantes é dado pela seguinte expressão:

$$R = \frac{e_a \times e_m \times e_f \times e_d \times k}{R}$$

onde, e_a é coeficiente técnico do ART (%); e_m , coeficiente técnico da extração (%); e_f , coeficiente técnico da fermentação (%); e_d , coeficiente técnico da destilação (%); k, constante determinada pela equação de Gay-Lussac e igual a 64,75 litros e r, relação entre álcool anidro e hidratado, cujo valor é 0,96.

O cálculo do rendimento industrial¹ determina diretamente a quantidade de álcool produzida por tonelada de cana-de-açúcar. Nesta pesquisa, para o cálculo das receitas dos fluxos de caixa foi utilizado o rendimento industrial acima, sendo seus

---

¹ A conceituação e utilização podem ser encontradas em BRUGNARO E SBRAGIA (1984).

valores e mais os da produtividade física, determinados através de simulação, conforme mencionado anteriormente.

A Tabela 8 apresenta os rendimentos industriais calculados com os valores limites (máximos e mínimos) e médio utilizando-se os parâmetros das distribuições (ver tabela 7).

TABELA 8. Rendimento industrial calculado com os valores limites, dos parâmetros das distribuições. Litros de álcool/ton. de cana-de-açúcar.

Limites	Períodos	
	Inicial	Estabilização
Pessimista	40,0	49,0
Mais Provável	50,9	61,6
Otimista	63,2	71,8

Nota: O período inicial compreende os segundo, terceiro e quarto anos. Do quinto ao décimo segundo ano, dá-se a estabilização da produção.

Fonte: Dados da pesquisa.

2.5. Fonte de Dados

Para atingir os objetivos de avaliação econômica do projeto de microdestilaria, foi necessário a coleta de dados primários e entrevista com técnicos dos setores industrial e agrícola. Estas informações contém elementos que compõem a análise.

Os dados foram coletados originalmente para um estudo (não publicado) sobre a “Análise de Micro e Minidestilarias no Plano de Contingência”, elaborado pela equipe do Programa de Estudos do Futuro do Instituto de Administração da Universidade de São Paulo, coordenado pelo Prof. James T. C. Whight, por solicitação da Secretaria de Tecnologia Industrial – MIC.

Naquele estudo, os dados foram, obtidos através de três métodos:

- (a) elaborou-se um questionário, aplicado às instalações em funcionamento;
- (b) efetuou-se visitas aos fabricantes de equipamentos industriais e revendedores agrícolas, e
- (c) pesquisa junto aos escritórios de assessoria.

As informações coletadas serviram como base à determinação da tecnologia utilizada e disponível no mercado e seus respectivos custos, para os dois setores.

Dos levantamentos pode-se estimar os seguintes elementos:

- (a) coeficientes técnicos e rendimentos;
- (b) áreas de plantio e corte;
- (c) percentagem de cana própria ou de fornecedores;
- (d) mão-de-obra necessária;
- (e) obras de infra-estrutura requeridas;
- (f) tipo e quantidade de veículos, máquinas, equipamentos, implementos e insumos, e
- (g) destino do produto.

Aquele mesmo trabalho usando as informações coletadas, criou o que poderia ser denominado de “microdestilaria padrão”, contendo todos os elementos necessários, com menores custos, para a implantação de projetos desta natureza.

Nesta pesquisa, os valores monetários utilizados nos cálculos toma como base os preços de mercado em julho.⁸⁴

No entanto, algumas informações necessárias à análise, devem ser colocadas. Relacionam-se aos preços do álcool, aos custos operacionais e aos investimentos.

Preços

Neste estudo foram considerados os preços de mercado e social para o álcool. O preço de mercado utilizado na avaliação privada, denomina-se valor de aquisição ao produtor. A formação dos preços do álcool para fins carburantes, tipo hidratado, é estabelecido pelo Instituto do Açúcar e do Alcool – IAA.

O preço social usado na avaliação social é determinado com base no preço do óleo cru, em dólares americanos, no mercado de Rotterdam. Foi objeto de indicação anterior.

Custos

Os dados de custos, podem ser separados para os setores industrial e agrícola. No setor agrícola, a planilha de formação de custos de fundação, renovação e custeio

da lavoura (Apêndice 1), mostra os coeficientes técnicos das operações agrícolas e seus valores monetários. Estes custos, mais ICM, FINSOCIAL E PIS/PASEP, representam os custos variáveis. As despesas de mão-de-obra, exceto as utilizadas na colheita, e o imposto territorial rural são considerados custos fixos. A estrutura de custos anuais na produção de cana-de-açúcar apresenta o total dos custos operacionais do setor.

Os custos para produção de álcool no setor industrial, são divididos igualmente em:

- (a) custos fixos, como despesas de mão-de-obra, seguros, manutenção e conservação e,
- (b) custos variáveis que incluem os insumos (produtos químicos, combustíveis e lubrificantes, energia elétrica e outros) e despesas tributárias.

Investimentos

As despesas de investimento que representam os gastos a serem efetuados na implantação de projeto, são incluídas nos fluxos de caixa separadamente. Segue, assim, os critérios estabelecidos pela CENAL para avaliação de projetos.

3. RESULTADOS

A primeira parte deste capítulo trata da determinação da Taxa Mínima de Atratividade.

A segunda parte apresenta alguns informações adicionais que compõe os fluxos de caixa e os valores obtidos pela simulação, para avaliações privada e social.

A terceira e última parte apresenta os problemas de multiplicidade das TIR's nos resultados.

3.1. Taxa Mínima de Atratividade

Um projeto deverá ser aceito quando a TIR for igual ou maior que o seu custo de capital (ou taxa mínima de atratividade), caso contrário deverá ser rejeitado.

A avaliação econômica nesta pesquisa, utiliza-se das óticas privada e social para análise. Este fato implica na determinação de taxas mínimas de atratividade (TMA) para os dois métodos.

No caso da avaliação econômica pela ótica social, o Ato CENAL nº 774/82, em seu anexo, determina que os projetos aprovados com recursos do Banco Mundial e enquadrados pela CENAL, deverão apresentar uma taxa interna social de retorno superior a 11% a.a., sendo este um custo mínimo econômico de oportunidade de aplicação do capital no País (CENAL, 19883). Portanto, face à norma existente, utiliza-se esta taxa com a taxa mínima social da atratividade (TMS), na análise de viabilidade.

Para avaliação econômica pela ótica privada no caso de projeto de empresa em formação, não se tem dados necessários para determinação da TMA. Dessa forma, para se calcular a TMA, utiliza-se das informações fornecidas pelo projeto.

A taxa mínima de atratividade (TMA) ou custo médio ponderado do capital (CMPC) é determinada pela expressão:

$$TMA = K_p \gamma + K_{e1} \alpha_1 + K_{e2} \alpha_2$$

sendo K_p o custo do capital próprio nos dois setores; K_{e1} o custo do capital externo no setor agrícola; K_{e2} o custo do capital externo no setor industrial; γ a proporção de recursos próprios; α_1 a proporção de recursos externos no setor agrícola e α_2 a proporção de recursos externos no setor industrial.

A discriminação de recursos necessários à implantação do projeto e os resultados das proporções de recursos próprios e externos, são apresentados na Tab. 9.

TABELA 9. Discriminação de recursos financeiros:

Valores financiados, proporção dos recursos externos (α_1 e α_2) e proporção dos recursos próprios (γ) para o projeto analisado, 1984.

Discriminação	Valores
Investimentos Iniciais (MCr\$)	
- agrícolas	275.052,9
- indústria	320.000,0
Capital Operacional (MCr\$)	39.018,7
Total de Recursos (MCr\$)	634.017,6
Valores Financiados (MCr\$)	
- Agrícola	137.526,5
- Industrial	288.000,0
Total (MCr\$)	425.526,3
Recursos Externos (%)	
- agrícola	21,4
- industrial	45,6
Recursos Próprios (%)	33,0
Total dos Recursos (%)	100,0
Fonte: Dados da pesquisa	

Com relação aos custos dos recursos próprios (K_p) e externos (K_e), os resultados foram obtidos considerando-se que: (a) ausência de inflação durante a vida

útil do projeto ou correção monetária plena; (b) as taxas de juros são de 5% e 3% a. a., respectivamente, para os setores industrial e agrícola e (c) arbitrou-se os valores de 6%, 8% e 12% a.a. na estimativa dos custos dos recursos próprios. Os resultados estão apresentados na Tabela 10.

TABELA 10. Prováveis taxas mínimas de atratividade (TMA), calculados em função dos custos do capital externo dos setores industrial e agrícola (K_e) e custos do capital próprio (K_p), para o projeto.

K_p (%)	K_{e1} (%)	K_{e2} (%)	TMA(%)
6,0	3,0	5,0	4,9
8,0	3,0	5,0	5,6
12,0	3,0	5,0	6,9

Fonte: Dados e resultados da pesquisa

As taxas calculadas são posteriormente comparadas as TIR's simuladas.

3.2. Avaliação pela Ótica Privada

Dentro dos critérios e normas estabelecidas pela CENAL para avaliação econômica de projetos, pela ótica privada, cabe ressaltar algumas informações adicionais que integram a análise.

A primeira refere-se às áreas de corte de esquema de fundação, renovação, custeio e valor de produção da cana-de-açúcar para o período de doze anos (ver tabela 15). As áreas de corte são utilizadas nos cálculos da produção total de matéria prima e no custo anual da colheita. Conforme apresentado no esquema de produção, o início da safra com produção industrial, dá-se no ano agrícola de 85/86 (o ano agrícola corresponde ao período compreendido entre junho de um ano e maio do ano seguinte) com 82 ha de área total de corte. Posteriormente, as áreas de corte ampliam-se ano a ano, atingindo 128 ha em 86/87; 179,5 ha em 87/88 e 200,5 ha em 88/89, quando estabiliza-se a produção. A produção total de matéria prima é determinada pelo somatório da multiplicação das produtividades físicas de cada corte, pela área de corte correspondente.

Por sua vez, o custo anual da colheita é encontrado multiplicando-se a produção total anteriormente determinada, pelo custo por tonelada colhida (MCR\$2,85). Cabe lembrar, que a produtividade física é uma das variáveis simuladas. Portanto, todos os valores de produção total e custo anual da colheita, determina-se por simulação.

A segunda informação é quanto ao preço do álcool utilizando no cálculo das receitas operacionais do projeto. O Ato IAA nº 23/84 de 31 de maio de 1984, determina na formação dos preços do álcool para fins carburantes (tipo hidratado), que o valor da aquisição ao produtor para a Região Centro-Sul (demais Estados), é de Cr\$464,27 por litro. Este valor foi considerado constante durante todo o horizonte de tempo do projeto analisado.

A terceira e última informação relaciona-se diretamente com as receitas. Encontrados os valores da produção total da matéria prima e dos rendimentos industriais, ambos por simulação, e determinado o valor do álcool, pode-se calcular os valores anuais de receita utilizados nos fluxos de caixa.

Para os demais itens que compõem o fluxo de caixa, os resultados dos cálculos encontram-se no Apêndice 1.

Com relação ao processo de simulação, foram gerados valores ao acaso para as variáveis selecionadas de acordo com as distribuições escolhidas. Desta forma, foram avaliados 300 projetos, o que resultou na distribuição de frequência das taxas internas de retorno (TIR), apresentados na Tabela 11.

TABELA 11. Distribuição de frequência das TIR's simuladas de um projeto de microdestilaria a valores de mercado, 1984.

Taxa interna de retorno (%)	Frequência			
	Absoluta		Relativa (Probabilidade)	
	Simples	Acumulada	Simples	Acumulada
-5,5 0,0	004	004	0,013	0,013
0,0 4,9	130	134	0,433	0,446
4,9 5,6	045	179	0,150	0,596
5,6 6,9	032	211	0,107	0,703
6,9 11,0	086	297	0,287	0,990
11,0 16,5	003	300	0,010	1,000

Fonte: Resultados da pesquisa

Pode-se tomar a frequência relativa como medida de probabilidade de ocorrência da TIR sob condições de risco. Na sistemática do CENAL, a avaliação de um projeto é feita, entre outras, pela estimativa da TIR calculada a

partir dos valores médios ou mais prováveis de serem obtidos. Nesta situação determinista, o presente projeto (sem simulação) apresenta TIR igual a 8,5% a.a. e comparando-o aos valores da Tabela 11, verifica-se que este valor encontra-se no intervalo de 6,9 a 11% ao ano, cuja probabilidade de ocorrência é de 28,7%.

Verificando-se a frequência relativa acumulada, pode-se concluir que somente 29,7% dos projetos, apresentam TIR maior que 6,9%. Portanto, existe menos de 30% de probabilidade daquele valor (8,5%) da TIR ser obtida de fato.

Outra comparação relevante é com a TMA. Na hipótese de um custo de oportunidade do capital próprio igual a 12% a.a., a TMA seria igual a 6,9% a.a. (ver Tabela 10). Se o projeto apresentasse TIR maior que este, ele se tornaria viável. Como a simulação registra que a probabilidade da TIR ser igual ou maior que 6,9% a.a. é 29,7%, existe, novamente, cerca de 30% de chance de que o projeto seja viável naquelas condições.

Para TMA's correspondentes a custos de oportunidade do capital próprio de 8 e 6% a.a. (TMA iguais a 5,6% e 4,9% a.a.), as chances de que o projeto seja viável são, respectivamente de 40,3% e 55,3%.

A Figura 6 apresenta as distribuições de frequência da avaliação privada.

Figura 6. Histograma das TIR's (%) simuladas à valores de mercado .

3.3. Avaliação pela Ótica Social

A avaliação social foi efetuada segundo o método utilizado na avaliação privada, sendo porém substituídos os valores de mercado por valores sociais, no fluxo de caixa.

O cálculo do valor social do álcool, efetuado anteriormente, determinou o valor médio social por litro de álcool, em cruzeiros, de Cr\$547,95 para 1984. Para os demais anos, os valores anuais médios sociais por litro de álcool, foram

determinados a partir da projeção dos preços do barril de petróleo, ano a ano, conforme a Tabela 12.

TABELA 12. Projeções do Preços do Petróleo, 1982.

ANO	US\$/BARRIL
1982	33,35
1983	30,69
1984	28,25
1985	26,00
1986	26,93
1987	27,89
1988	28,89
1989	29,93
1990	31,00
1991	33,69
1992	36,61
1993	39,79
1994	43,25
1995	47,00

Fonte : CENAL

Os resultados são apresentados na Tabela 13.

Tabela 13. Valor Social do Litro de Álcool, 1984 - 1996

(Cr\$/Jul.84)

ANO	VALOR
84 – 85	547,95
85 – 86	500,57
86 – 87	518,48
87 – 88	536,96
88 – 89	556,21
89 – 90	576,23
90 – 91	596,83
91 – 92	648,62
92 – 93	704,84
93 – 94	766,06
94 – 95	832,48
95 – 96	904,87

Fonte: Resultados da Pesquisa

Os demais itens que compõem o fluxo de caixa foram transformados em valores sociais, através dos fatores de correção. Os resultados dos cálculos encontram-se no Apêndice 2.

No processo de simulação, utiliza-se do mesmo critério adotado na avaliação privada. A Tabela 14, apresenta a distribuição de frequência a valores sociais.

TABELA 14. Distribuição de frequência das TIR's simuladas de um projeto de microdestilaria a valores sociais, 1984.

Taxa interna de retorno (%)	Frequência			
	Absoluta		Relativa (Probabilidade)	
	Simples	Acumulada	Simples	Acumulada
16,5 – 22,0	045	045	0,150	0,150
22,0 – 27,5	197	242	0,657	0,807
27,5 – 33,0	058	300	0,193	1,000

Fonte: Resultados da pesquisa

Determinou-se a TIR do projeto a valores sociais, utilizando-se da sistemática do CENAL na avaliação de um projeto, dentro do mesmo critério adotado para avaliação privada. Nesta situação determinística, o projeto apresenta TIR igual a 29,4% ao ano.

No intervalo entre 27,5 e 33% a. a. , pode-se observar que a ocorrência daquele é de 23,3%.

Por outro lado, quando se compara com a Taxa Mínima Social de Atratividade (TMS), estipulada a 11% a. a., a possibilidade de inviabilizar o projeto é muito remota. Comparando-se a TMS de 11% a.a. com a frequência relativa acumulada, vê-se que a probabilidade de se ter TIR's superiores a este valor é de 100%. Indica, portanto, boas perspectivas de rentabilidade, mesmo sob condições de risco e para a TMS determinada.

A Figura 7 apresenta as distribuições de frequência em avaliação social.

Figura 7 – Histograma das TIR's (%) simuladas à valores sociais.

3.4. Multiplicidade das TIR's

Pelo conceito da TIR, quando suas raízes forem iguais, reais e positivas, tem sentido como significado econômico. No entanto, em alguns casos isso não ocorre. Nestes casos os projetos são do tipo não convencional, ou seja, aparecem valores negativos alternadamente com fluxos de caixa e/ou apresentam TIR's negativas.

Segundo CONTADOR (1981) “o número das raízes reais e positivas será igual ou menor ao número de mudanças de sinais observados” nos fluxos de caixa do projeto, onde as mudanças de sinal sejam em número par. Caso haja um número ímpar nas mudanças de sinal as raízes serão reais. No entanto, nada se pode deduzir do sinal nos resultados (positivo ou negativo).

Nota-se que o aparecimento de mais de uma variação de sinal no fluxo de caixa, é condição necessária, mas não suficiente, para que ocorra multiplicidade nas TIR's (Faro, 1979). Por outro lado, uma TIR negativa, nem sempre significa que um projeto seja inviável. Nesse caso deve-se considerar o ponto de vista da análise utilizada (comparar com TMA) ou dos valores resultantes no fluxo de caixa (receitas no ano de implantação).

Nesta pesquisa, os fluxos de caixa resultantes da simulação, no caso da avaliação privada, apresentam mudanças de sinal em 99,3% dos fluxos de caixa. Isto significa que a maioria dos projetos são do tipo não convencional, ou seja, que podem apresentar mais de uma TIR. Ainda nos resultados da avaliação privada, verificou-se que 13,3% dos casos apresentam sinal negativo. Na avaliação desses projetos, os

mesmos não seriam viáveis, visto que mesmo comparando-se à taxa mínima de atratividade, teria-se $TIR < TMA$, razão suficiente para rejeitá-los.

Na avaliação social, a mudança de sinal se apresentou em 47,7% dos fluxos de caixa, implicando em que 52,3% dos fluxos sejam do tipo convencional, ou seja, apresentam seguramente uma única TIR. Para os demais projetos, podem apresentar mais de uma TIR. Por outro lado, não foi constatado TIR's negativas. Considerando-se que neste caso $TIR > TMS$ em todos os intervalos, os projetos deverão ser aprovados.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A avaliação econômica realizada revelou taxas internas de retorno diferenciadas para as análises pelas óticas privada e social. Segundo os critérios utilizados, nos projetos avaliados pela ótica privada verifica-se que aproximadamente 30% seriam viáveis. Por outro lado, aqueles avaliados pela ótica social, apresentam em sua totalidade boas perspectivas de retornos.

O processo de simulação das variáveis selecionadas, definidos os tipos e parâmetros das distribuições de probabilidade, demonstrou que a rentabilidade dos projetos dependem de variações significativas nos rendimentos industrial e agrícola. Ressalta-se, portanto, a relevância das informações fidedignas sobre estes rendimentos em microdestilarias por parte ou dos fabricantes ou das unidades em operação.

Os resultados indicados pela simulação dos projetos avaliados pelas óticas privadas e social, demonstram ainda que, a ausência de impostos nos projetos analisados pela ótica social propiciou maiores rentabilidades para o capital empatado

em relação aos projetos analisados pela ótica privada. Do ponto de vista social, os impostos, taxas e transferências possuem valor econômico (social) nulo. Cabe, portanto, ao governo, criar, entre outros, mecanismos tributários que tornem as microdestilarias atraentes pela ótica privada, independentemente do enquadramento do projeto pela CENAL, com financiamento PROALCOOL.

Esta pesquisa revela que para certas condições pré-estabelecidas, os projetos de microdestilarias podem contribuir para os objetivos do PROALCOOL. No entanto, sugerem-se novos estudos técnicos e econômicos, sobre sua importância na integração em um sistema rural, na utilização dos subprodutos e na contribuição à substituição de derivados do petróleo.

Pode-se perceber a importância do processo de simulação na determinação dos rendimentos e da análise de rentabilidade, em destilarias a serem implantadas.

5. BIBLIOGRAFIA

- AGUIAR, F.M., 1985. Microdestilarias e Crédito Rural. Lix Jornal. DCI. São Paulo, 23, mai.
- AZEVEDO, A.G. e CAMPOS, P.H.B de, 1973. Estatística Básica, 2ª edição, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 248p.
- BACHA, E.L.; ARAUJO, A.B.; MATA, M. e MODENESI, R.L., 1974. Análise Governamental de Projetos de Investimentos no Brasil – Procedimentos e Recomendações. 3ª edição, Rio de Janeiro, IPEA. 206p.
- BRASÍLIA. Ministério da Indústria e do Comércio. Comissão Executiva Nacional do Alcool, 1983. Informações Básicas para Empresários. 3ª edição, D.F. MIC/CENAL. 52P.
- BRASÍLIA. Ministério da Indústria e do Comércio. Comissão Executiva Nacional do Alcool, 1983. Proálcool – Avaliação Social de Projetos. D.F. MIC/CENAL, 103p.

- BRASÍLIA. Ministério da Indústria e do Comércio. Comissão Executiva Nacional do Proálcool, 1983. Relatório Anual. D.F. MIC/CENAL.
- BRASÍLIA. Ministério da Indústria e Comércio. Comissão Executiva Nacional do Álcool, 1984. Valor e Custo Social do Álcool Carburante no Brasil. D.F. MIC/CENAL. 112p.
- BRASÍLIA. Ministério da Indústria e Comércio. Secretaria de Tecnologia Industrial, 1981. Microdestilarias – Programa de Pesquisa e Desenvolvimento. D.F. MIC/STI. 55p.
- BRUGNARO, C. e SBRAGIA, R. (coord.) 1984. Gerência Industrial em Destilarias de Álcool. Piracicaba, IAA/PLANALSUCAR, 313p.
- CASALI, E. 1978. Programa Nacional do Álcool. Brasil Açucareiro. Rio de Janeiro, 4: 35-42.
- CONSELHO NACIONAL DE ECONOMIA. São Paulo, 1985. Economia em Perspectiva. São Paulo, CORECON, v.12:1-8.
- CONTADOR, C. R., 1981 Avaliação Social de Projetos. São Paulo, Editora Atlas, 301p.
- DIAS, J.M.C.S.; NOVAES, F.V.; CRUZ, E.R.; SOARES, R.P.; 1983. Avaliação Técnica e Econômica do Funcionamento de Microdestilarias. Brasília, EMBRAPA. 39p.
- FARO, C. 1975. Sobre a unicidade de taxas internas de retorno positivas. Revista Brasileira de Economia. Rio de Janeiro, v.29: 57-66.
- FARO, C. 1979. Elementos de Engenharia Econômica. 3ª edição, São Paulo, Editora Atlas, 328p.

- FARO, C. 1983. O Teorema de Vincent e o Problema de Multiplicidade de Taxas Internas de Retorno. *Revista Brasileira de Econômica*. Rio de Janeiro, v.37:57-66.
- FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. Rio de Janeiro, 1985. *Conjuntura Econômica*. Rio de Janeiro, FGV, v.39 p.107.
- GITMAN, L.J. 1978. *Princípios de Administração Financeira*. São Paulo, Harper e Row do Brasil. 580p.
- HOEL, P.G. 1977. *Estatística Elementar*. São Paulo, Editora Atlas, 430p.
- HOLANDA, n. 1968. *Elaboração e Avaliação de Projetos*. Rio de Janeiro, APEC, 206p.
- HOMEM DE MELO, F. 1981. *Proálcool: Sinais de Concentração Regional*. Informações FIPE-USP. São Paulo, v.11:1.
- HOMEM DE MELO, F. e FONSECA, B.G. 1981 *Proálcool, Energia e Transportes*. São Paulo, FIPE/Pioneira, 163p.
- NORONHA, J.F. 1981. *Projetos Agropecuários: Administração Financeira, Orçamentação e Avaliação Econômica*. Piracicaba, FEALQ. 274p.
- NORONHA, J.F. 1982. *O Sistema de Avaliação Econômica de Projetos Agropecuários na Política Brasileira de Crédito Rural*. Piracicaba. ESALQ/USP. 120p (Tese de Livre-Docência).
- PARANÁ. Secretaria da Indústria e do Comércio, 1985. *Manual do Adquirente de Microdestilarias de Alcool*. Curitiba. SEPIC.
- PELIN, E. R., 1983. *Avaliação Econômica do Alcool Hidratado Carburante no Curto e Médio Prazo*. São Paulo, FEA/USP, 212p. (Tese de Doutorado).

- PENNA, J.C., 1981. As discussões sobre o Proálcool. O Estado de São Paulo, São Paulo, 20 de setembro.p.52.
- PERES, F.C.; CRUZ, E.R. e PIZYSIEZNIG Fº, J. 1984. Programação Matemática de Sistemas Agrícolas de Bioenergia. In: GORGATTI NETO, A e CRUZ, E,R, (ed). Experiência Brasileira de Pesquisa Econômica em Energia para o Setor Rural, DF. EMBRAPA,P.103-116.
- ROGERS, E.M., 1962. Diffusion of inovations. New York, Mac Millan, 367p.
- SÁ, J.M. 1985. Análise Econômica da Engorda de Bovinos em Confinamento, em Goiás. Piracicaba, ESALQ/USP. 111. (Dissertação de Mestrado)
- SPIEGEL, M.R. 1976. Estatística. São Paulo, Editora McGraw-Hill do Brasil, 580p.

APÊNDICE 1 – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO PRIVADA.

TABELA 15. Esquema de fundação, renovação, corte e produção de cana-de-açúcar.

Discriminação	Unid.	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	11-12
		84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	95/96
FUNDAÇÃO							
- Viveiros primários	ha	0,5	0,5	0,5	0,5		
- Viveiros secundários	ha	5,0	5,0	5,0	5,0		
- Cana planta	ha	46,0	46,0	46,0	15,5		
- Cana de ano	há	82,0					
RENOVAÇÃO							
- Viveiros primários	ha					0,5	0,5
- Viveiros secundários	ha					5,0	5,0
- Cana planta	ha				30,5	46,0	46,0
AREA DE PLANTIO	ha	133,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5
CANA INDUSTRIAL							
- 1º Corte	ha		82,0	46,0	46,0	46,0	46,0
- 2º Corte	ha			82,0	51,5	51,5	46,0
- 3º Corte	ha				82,0	51,5	51,5
- 4º Corte	ha					51,5	51,5
AREA TOTAL DE CORTE	ha		82,0	128,0	179,5	200,5	200,5
PRODUÇÃO							
- Cana de ano (100t/ha)	ton		8.200				
- 1º Corte (120t/ha)	ton			5.520	5.520	5.520	5.520
- 2º Corte (95t/ha)	ton			7.790	4.892	4.892	4.892
- 3º Corte (75 t/ha)	ton				6.150	3.863	3.863
- 4º Corte (65 t/ha)	ton					3.347	3.347
TOTAL DE PRODUÇÃO	ton		8.200	13.310	16.562	17.622	17.622
TOTAL AREA PLANTADA	ha	133,5	185,0	263,5	257,5	257,5	257,5

Fonte: SEPLAG.

Fonte: SEPLAG.

TABELA 16. Planilha de formação de custos – fundação, renovação, soca e ressoça – na produção de cana-de-açúcar, (Cr\$/Jul 84)

Operações	Mecânicas				Manuais				Insumos				Total	
	Tipo de máquina	Custo/hora	Rend. h/ha	Valor (a) Cr\$/ha	Custo h/homem soc.	Rend. h/ha	Custo total/h	Valor (b) Cr\$/ha	Tipo de insumos	Custo unit.	Quant. p/ha	Custo (c) Cr\$/ha	(a)-(b)-(c)	
A. Fundação e renovação														
Aração/Grad.pesada	CBT 2105	10.300	1.24	12.772									12.772	
Gradeação	CBT 2105	10.300	1.24	12.772									12.772	
Grad. niveladora	CBT 2105	10.300	0.94	9.682									9.682	
Corte/Carreg. transp. mudas	MF 265	9.060	3.46	31.348	700	1.062	382	1.062	Mudas	22.700	9	204.300	204.300	
Sulcação e Adubação	A 60	13.000	2.66	34.580	700	1.062	382	48.852	Adubo	540.600	0.4	216.240	249.712	
Dist. mudas/Picção	MF 265	9.060	0.80	7.248					Aldr. 5%	860	25	21.500	83.432	
Cobertura mec. mudas	MF 265	9.060	0.53	4.802	700	1.062	382	6.372					28.748	
Repasso manual	MF 265	9.060	0.80	7.248					Herb.	10.400	5	52.000	6.372	
Aplic. herbicidas	MF 265	9.060	0.80	7.248	700	1.062	382	8.496	Form.	2.200	0.5	1.100	58.926	
Combate às formigas	MF 265	9.060	0.80	7.248	700	1.062	382	2.124	Adubo	272.000	0.2	54.400	63.772	
Adubação e cobert.	MF 265	9.060	0.80	7.248									7.248	
Cultivo mecânico	MF 265	9.060	0.80	7.248	700	1.062	382	84.960					84.960	
Carpa manual					700	1.062	382	16.992					16.992	
Rouging									Mudas	13.000	9	117.000	117.000	
Aquis./Transp.mudas													19.364	
Subsolação	CBT 2105	10.300	1.83	19.364										
B. Socas e Ressocas														
Enleiramento palha	MF 265	9.060	0.80	7.248									7.248	
Adub. soq. e cult.	CBT 2105	10.300	2.13	21.939	700	1.062	382	2.124	Adubo	470.000	0.4	188.000	212.063	
Aplic. herbicidas	MF 265	9.060	0.53	4.802	700	1.062	382	2.124	Herb.	10.400	0.5	52.000	58.926	
Cultivo mecânico	MF 265	9.060	0.80	7.248									7.248	
Combate às formigas					700	1.062	382	8.496	Form.	2.200	0.5	1.100	9.596	
Carpa manual					700	1.062	382	84.960					84.960	
TOTAL													2.331.973	

Notas: a. A subsolação somente é efetuada na renovação.

b. As demais operações compõem tanto a fundação como renovação.

c. O valor total inclui o custo das operações de fundação renovação, socas e ressoças

Fonte: IAU/USP, SEPLAG e dados da pesquisa

TABELA 17. Planilha de formação de custos de colheita na produção de cana-de-açúcar, à valores de mercado (Cr\$/jul.84)

Operações	Tipo de máquina	Mecânica			Manuais				Custo total	
		Custo p/hora	Rend. t/ha	Valor Cr\$/t (a)	Custo dia (homem)	Encargos sociais tot/dia	Rend. t/d	Valor Cr\$/t (b) (a) + (b)		
Corte manual										
	MF 265				5.500	3.096	8.596	5,0	1.719	1.719
Carregamento										
	Carreg.	10.300	17,5	589						589
Transporte										
	Tipo de veículo	Custo da tonelada (km)		Distância média (km)		Custo por tonelada				
	Chevrolet A-60	361		1,5		562				
	capacidade: 12 t.									
Custo total do corte – carregamento – transporte 2.850										
Fonte: IA/USP, SEPLAG e dados da pesquisa										

Fonte: IAU/USP, SEPLAG e dados da pesquisa

**TABELA 18. Estrutura dos custos anuais na produção de cana-de-açúcar, a valores de mercado
(Cr\$10³/jul.84)**

Discriminação	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96
A. Custos fixos												
Salários	44.198,8	44.198,8	44.198,8	44.198,8	44.198,8	44.198,8	44.198,8	44.198,8	44.198,8	44.198,8	44.198,8	44.198,8
ITR	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0
Total custos fixos	44.798,8	44.798,8	44.798,8	44.798,8	44.798,8	44.798,8	44.798,8	44.798,8	44.798,8	44.798,8	44.798,8	44.798,8
B. Custos variáveis												
ICM, Finsocial,etc	-	1.496,5	2.429,1	3.022,6	3.216,0	3.216,0	3.216,0	3.216,0	3.216,0	3.216,0	3.216,0	3.216,0
Custeio (soca e res.)	-	33.253,6	50.735,5	58.716,2	58.716,2	58.716,2	58.716,2	58.716,2	58.716,2	58.716,2	58.716,2	58.716,2
Outras despesas c/ Fundação e renov/	24.565,6	24.565,6	24.565,6	25.156,2	25.562,8	25.562,8	25.562,8	25.562,8	25.562,8	25.562,8	25.562,8	25.562,8
Juros s/fin. de fund. e renov.	1.085,5	1.937,7	2.311,8	2.321,4	2.277,5	2.109,6	2.021,5	2.021,5	2.021,5	2.021,5	2.021,5	2.021,5
Total custos variáveis	25.651,1	61.253,4	80.040,0	89.216,4	89.772,5	89.604,6	89.516,5	89.516,5	89.516,5	89.516,5	89.516,5	89.516,5
Total dos custos	70.449,9	106.052,2	124.840,8	134.015,2	134.571,3	134.403,4	134.315,3	134.315,3	134.315,3	134.315,3	134.315,3	134.315,3

Fonte: Resultados da pesquisa.

TABELA 19. Valor dos investimentos e custos na produção de cana-de-açúcar, a valores de mercado

(Cr\$10³/jul. 84)

Ano	Investimentos	Custos		Colheita (*) Valor MCr\$ 2,85/t
		Custos		
		Fixos + variáveis		
0-1	275.052,9		70.449,9	
1-2	18.441,1		106.052,2	
2-3	18.441,1		124.840,8	
3-4	18.441,1		134.015,2	
4-5	211.603,2		134.571,3	
5-6	18.441,1		134.403,4	
6-7	18.441,1		134.315,3	
7-8	18.441,1		134.315,3	
8-9	18.441,1		134.315,3	
9-10	18.441,1		134.315,3	
10-11	18.441,1		134.315,3	
11-12	52.528,5		134.315,3	

(*) Calculado através de simulação da variável produtividade física.

Fonte: Resultados da pesquisa.

TABELA 20. Cálculo de custo total anual da mão-de-obra nos setores agrícolas e industrial na produção de álcool, a valores de mercado.

Categorias	Quant. (q)	Nº de salários mínimos (u)	Horas/dia		Nº de meses safra (m)	Encargos sociais (%) (e)	Salário mínimo (v)	Custo anual (Cr\$)
			Entre safra	Safra				
I - AGRÍCOLA								
Administrativa - Adm./gerente	01	03	08	08	06	56,3	97.176	5.467.889
Operacional								
- Fiscal	02	02	08	12	06	56,3	97.176	9.113.165
- Motorista	02	02	08	12	06	56,3	97.176	9.113.165
- Tratorista	02	02	08	12	06	56,3	97.176	9.113.165
- Auxiliar	05	01	08	12	06	56,3	97.176	11.391.457
II - INDUSTRIAL								
Operacional								
- Destilador	02	02	08	12	06	56,3	97.176	9.113.165
- Caldeireiro	02	02	08	12	06	56,3	97.176	9.113.165
- Fermentador	02	02	08	12	06	56,3	97.176	9.113.165
- Diversos	08	01	08	12	06	56,3	97.176	18.226.331
TOTAL	26	-	-	-	-	-	-	89.764.677

Nota: O método de cálculo utilizado para custo total anual foi:

- a. Administrativa (S_A)
 $S_A = [v.e. \sum(u.q)] \times 12$
- b. Operacional (S_O)
 $S_O = 2,5m \text{ v.e. } \sum(u.q)$

Fonte: Resultados da pesquisa.

TABELA 21. Demonstrativo dos investimentos e custos fixos na produção de álcool, à valores de mercado
(Cr\$10³/jul.84)

Discriminação	Investimentos	Custos fixos				Total
		Seguros (0,5%)	Manut. e conserv. (1,0%)	Deprec. (7,5%)	Amortiz. gastos dif. (7,5%)	
Obras Cíveis	48.960,0	244,8	489,6	3.672,0	-	4.406,4
Máquinas e equipamentos	189.440,0	947,2	1.894,4	14.208,0	-	17.049,6
Instalações complementares	32.203,1	161,0	322,0	2.415,2	-	2.898,2
Montagens Industriais	15.476,9	77,4	154,8	1.160,8	-	1.393,0
Serviços	12.160,0	-	-	-	912,0	912,0
Efluentes/tratamento	19.148,8	95,7	191,5	1.436,2	-	1.723,4
Outros	2.611,2	13,1	26,1	195,8	-	235,0
TOTAL	320.000,0	1.539,2	3.078,4	23.088,0	912,0	28.617,6

Fonte: IA/USP e resultados da pesquisa.

TABELA 22. Estimativa do capital de giro, na produção de álcool, à valores de mercado
(Cr\$10³/jul.84)

DISCRIMINAÇÃO	84/86	86/87	87/88	88/89(*)
Usos				
Caixa e bancos	2.058,4	2.450,2	2.707,9	2.782,7
Materiais secundários	6.082,2	6.097,7	6.070,0	6.099,7
Produtos em elaboração	824,5	594,4	520,0	503,3
Produtos acabados	24.684,9	17.801,9	15.576,7	15.077,3
Combustíveis e lubr.	551,1	552,5	550,0	552,7
Peças de reposição	406,8	407,9	406,0	408,0
Finac. de venda	4.410,8	3.242,9	2.867,2	2.782,7
Capital de giro	39.018,7	31.147,5	28.697,8	28.206,4
Fontes				
Fornecedores	13.529,1	13.563,7	13.502,0	13.568,1
Warrantagem	11.491,0	8.937,6	8.288,9	8.105,6
Contas a pagar	13.998,6	8.646,2	6.906,9	6.532,7
Cobert. do cap. de giro	39.018,7	31.147,5	28.697,8	28.206,4

(*) Os valores estabilizam-se a partir deste ano.
Fonte: Resultados da pesquisa.

TABELA 23. Estrutura dos custos anuais na produção de álcool, à valores de mercado.
(Cr\$10³/jul 84)

DISCRIMINAÇÃO	85/86	86/87	87/88	88/89(*)
1. Mão-de-obra	29.152,8	29.152,8	29.152,8	29.152,8
2. Encargos sociais	16.413,0	16.413,0	16.413,0	16.413,0
3. Seguros	1.539,2	1.539,2	1.539,2	1.539,2
4. Manutenção e conservação	3.078,4	3.078,4	3.078,4	3.078,4
5. Diversos	501,8	943,8	943,8	943,8
6. Custos fixos operacionais	50.685,2	50.685,2	50.685,2	50.685,2
7. Depreciação	23.088,0	23.088,0	23.088,0	23.088,0
8. Amortização de gastos difer.	912,0	912,0	912,0	912,0
9. Custos fixos não operacionais	24.000,0	24.000,0	24.000,0	24.000,0
10. Total de custos fixos	74.685,2	74.685,2	74.685,2	74.685,2
11. Insumos	18.573,2	30.174,4	37.717,1	39.914,2
12. Despesas tributárias	4.041,9	6.560,7	8.208,1	8.686,2
13. Diversos	226,1	367,1	459,2	486,0
14. Custos variáveis operacionais	22.841,2	37.075,2	46.384,4	49.086,4
15. Despesas financeiras	574,6	446,9	414,4	405,3
16. Custos variáveis não operac.	574,6	446,9	414,4	405,3
17. Total dos custos variáveis	23.415,8	37.522,1	46.798,8	49.491,7
18. Custos totais anuais (10+17)	98.101,0	112.207,3	121.484,0	124.176,9
19. Total dos custos operc. (6+17)	73.526,4	87.760,4	97.069,6	99.771,6
20. Custo dos produtos em elabor.	69.258,4	80.832,6	88.402,3	90.599,4
21. Custos dos produtos acabados	69.258,4	80.832,6	88.402,3	90.599,4
22. Custos monetários	74.101,0	88.207,3	97.484,0	100.176,9

(*) Os valores estabilizam-se a partir deste ano.

Fonte: Resultados da pesquisa.

TABELA 24. Valor dos investimentos, custos operacionais e do litro de álcool, à valores de mercado.
(Jul./84)

ANO	Investimentos (MCR\$)	Custos operacionais (MCR\$)	Litro de álcool (Cr\$/l)
84/85	320.000,0	-	464,27
85/86		73.526,4	464,27
86/87		87.760,4	464,27
87/88		97.069,6	464,27
88/89		99.771,6	464,27
89/90		99.771,6	464,27
90/91		99.771,6	464,27
91/92		99.771,6	464,27
92/93		99.771,6	464,27
93/94		99.771,6	464,27
94/95		99.771,6	464,27
95/96		99.771,6	464,27

Fonte: Resultados da pesquisa.

TABELA 25. Fluxo de caixa a valores de mercado.
(Cr\$10³/jul.84)

DISCRIMINAÇÃO	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
Investimentos	595.052,9	18.441,1	18.441,1	18.441,1	18.441,1	211.603,2	18.441,1	18.441,1	18.441,1	18.441,1	18.441,1	52.528,9
Receitas												
Custos	70.449,9	179.578,6	212.601,2	231.084,8	234.342,9	234.175,0	234.086,9	234.086,9	234.086,9	234.086,9	234.086,9	234.086,9
Custos de colheita(*)												
Lucro(**)												
Imposto de Renda(**)												
Fluxo de caixa Líquido (**)												

(*) Valores calculados através de simulação.

(**) Valores calculados após a simulação

Fonte: Resultados da pesquisa.

APÊNDICE 2 – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO SOCIAL

Tabela 26. Fatores de correção utilizados no cálculo do custo social da produção de cana-de-açúcar

Discriminação	Fatores de Correção
CUSTO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA	
Mão-de-obra operacional	
- Direta	0.667
Operações agrícolas	
Corte/ carregamento	
- Indireta	0.667
Corretivos	1.136
Fertilizantes	1.136
Herbicidas	1.136
Produtos fitossanitários	1.136
Máquinas	1.184
- Operações agrícolas	
- Corte/ carregamento	
Equipamentos	1.136
- Operações agrícolas	
- Corte/ carregamento	
Materiais diversos	1.000
Despesas diversas	1.000
Depreciação	1.000
Conservação e reparações	1.136
Transportes	1.184
ENGARGOS DIVERSOS	
Seguro de acidente de trabalho	1.000
Impostos, taxas e licenças	
CUSTO MÉDIO DA PRODUÇÃO	
Despesas de administração	
- Mão-de-obra	0.677
- Transportes	1.184
CUSTO FINANCEIRO	
Juros s/ capital investido	141.290
Renda da terra	
CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO	
CUSTO DE CIRCULAÇÃO (transporte cana)	1.184

Fonte: CENAL.

Tabela 27. Fatores de correção utilizados no cálculo do custo social da produção de álcool.

Discriminação	Fatores de Correção
CUSTO DE FABRICAÇÃO	
Mão-de-obra	
- Direta	0.677
- Indireta	0.677
Ingredientes e drogas	1.136
Combustíveis e lubrificantes	1.681
Energia comprada	1.000
Transporte	1.184
Materiais diversos	1.000
Conservação e reparação	1.136
Depreciação	1.000
Despesas diversas	1.000
ENCARGOS DIVERSOS	
Seguros gerais	1.000
Impostos, taxas e licenças	
DESPESAS FINANCEIRAS	
Juros de investimento	6.050
Remuneração	
DESPESAS DE ADMINISTRAÇÃO	
Mão-de-obra	0.677
Honorários	0.677
Demais despesas	1.000
CUSTO DA PRODUÇÃO	
DESPESAS DE TANCAGEM	
Juros de warrantagem	1.000
Mão-de-obra	0.677
CUSTO TOTAL	

 Fonte: CENAL

Tabela 28. Fatores de correção para eliminação de impostos e ajustamento dos componentes do investimento fixo, capital de giro e custos operacionais de destilarias de álcool.

Especificação	Fatores de Correção
I - ELIMINAÇÃO DE IMPOSTOS	0.926
II- INVESTIMENTO FIXO	
Obras civis	1.136
Máquinas e equipamentos	1.197
Instalações complementares	1.082
Montagens industriais	1.000
Serviços	1.000
Efluentes/ tratamento	1.102
Outros	1.000
III- CAPITAL DE GIRO	
Caixas e bancos	0
Matéria-prima	(*)
Produtos em elaboração	1.000
Produtos acabados	(**)
Combustíveis	1.631
Materiais secundários	1.000
Pecas de reposição	1.173
IV- CUSTOS OPERACIONAIS	
A. Custos fixos	
Mão-de-obra	0.677
Encargos sociais	1.000
Seguros	1.000
Manutenção e conservação	(***)
Diversos	1.000
B. Custos variáveis	
Insumos	
• cana-de-açúcar	(*)
• materiais secundários	1.000
• combustíveis e lubrificantes	1.631
Despesa tributária	0
Despesas financeiras	0

(*) Determinado pelo custo econômico da cana-de-açúcar.

(**) Valor econômico = preço social do álcool do 1º ano de operação da destilaria.

(***) Fatores idênticos ao investimento fixo

Fonte: CENAL

Tabela 29. Planilha de formação de custos sociais – fundação, renovação, custeio e colheita – na produção de cana-de-açúcar.
(Cr\$ 10³/ Jul. 84)

OPERAÇÕES	Mecânicas	Manuais	Insumos	Total
A. Fundação e Renovação				
Aração/ gradeação pesada	15.122	-	-	15.122
Gradeação	15.122	-	-	15.122
Gradeação niveladora	11.463	-	-	11.463
Corte/ carregamento/ transporte mudas	-	-	204.300	204.300
Sulcação/ adubação	37.116	1.438	245.649	284.203
Distribuição mudas/picação	40.943	33.073	-	74.016
Cobertura mecânica mudas	8.582	-	24.424	33.006
Repasse manual	-	4.314	-	4.314
Aplicação de herbicidas	5.686	1.438	59.072	66.196
Combate às formigas	-	5.752	1.250	7.002
Adubação c/ cobertura	8.582	1.438	61.798	71.818
Cultivo mecânico	8.582	-	-	8.582
Carpa manual	-	57.518	-	57.518
Roguing	-	11.504	-	11.504
Aquisição/ transporte mudas	-	-	117.000	117.000
Subsolagem	22.927	-	-	22.927
B. Socas e ressocas (Custeio I)				
Enleiramento palha	8.582	-	-	8.582
Adubação soqueira c/ cultivo	25.976	1.438	213.568	250.982
Aplicação herbicida	5.686	1.438	59.072	66.196
Cultivo Mecânico	8.582	-	-	8.582
Combate às formigas	-	5.752	1.250	7.002
Carpa Manual	-	57.518	-	57.518
C. Colheita (Custeio II)				
Corte Manual	-	1.164	-	1.164
Carregamento	697	-	-	697
Transporte	642	-	-	642
TOTAL				2.376.624

Fonte: Resultados da pesquisa

TABELA 30. Valor social dos investimentos e custos na produção de cana-de-açúcar
Cr\$ 10³/jul.84)

Ano	Investimentos	Custos		
		Custos		Colheita (*)
		Fixos + variáveis	Valor social (MCr\$2.503/t)	
84/85	276.656,5	61.848,6		
85/86	18.403,2	96.596,0		
86/87	18.403,2	114.942,7		
87/88	18.403,2	123.958,4		
88/89	18.403,2	124.439,8		
89/90	213.011,7	124.439,8		
90/91	18.403,2	124.439,8		
91/92	18.403,2	124.439,8		
92/93	18.403,2	124.439,8		
93/94	18.403,2	124.439,8		
94/95	18.403,2	124.439,8		
95/96	52.745,9	124.439,8		

(*) Calculado através de simulação da variável produtividade física.

Fonte: Resultados da pesquisa.

TABELA 31. Estimativa do capital de giro social na produção de álcool

(Cr\$10³ jul 84)

DISCRIMINAÇÃO	85/86	86/87	87/88	88/89
USOS				
Caixa e Banco	-	-	-	-
Materiais secundários	6.082,2	6.097,7	6.070,0	6.099,7
Produtos em elaboração	824,5	594,4	520,0	503,3
Produtos acabados	22.081,6	16.398,1	14.523,4	14.149,1
Combustíveis e lubrificantes	926,4	928,7	924,6	929,1
Pecas de reposição	454,5	455,7	453,6	455,8
Financ. de vendas	-	-	-	-
Capital de giro	30.369,2	24.474,6	23.491,6	22.137,0
FONTES				
Fornecedores	13.999,8	14.035,6	13.971,8	14.040,2
Warrantagem	4.052,3	2.831,4	2.443,7	2.348,8
Contas a pagar	12.317,1	7.607,6	6.076,1	5.748,0
Cobertura capital de giro	30.369,2	24.474,6	22.491,6	22.137,0

(*) Os valores estabilizam-se a partir deste ano.

Fonte: Resultado da pesquisa

TABELA 32. Estrutura dos custos sociais anuais na produção de álcool
, (Cr\$10³/jul.94)

DISCRIMINAÇÃO	85/86	86/87	87/88	88/89 (*)
1. Mão de obra	19.736,4	19.736,4	19.736,4	19.736,4
2. Encargos sociais	16.413,0	16.413,0	16.413,0	16.413,0
3. Seguros	1.539,2	1.539,2	1.539,2	1.539,2
4. Manutenção e conservação	3.564,1	3.564,1	3.564,1	3.564,1
5. Diversos	501,8	501,8	501,8	501,8
6. Custos fixos operacionais	41.754,5	41.754,5	41.754,5	41.754,5
7. Insumos	20.074,2	32.583,8	40.544,9	41.754,5
8. Diversos	226,1	367,1	459,2	486,0
9. Custos variáveis operacionais	20.300,3	32.950,9	40.544,9	43.139,9
10. Total dos custos operacionais	62.054,8	74.705,4	82.758,6	85.380,4
11. Produtos em elaboração	61.828,7	74.338,3	82.299,4	84.894,4
12. Produtos acabados	61.828,7	74.338,3	82.299,4	84.894,4

(*) Os valores estabilizam-se a partir deste ano

Fonte : Resultados da pesquisa

TABELA 33. Valor social dos investimentos, custos operacionais e do litro de álcool.

(Jul./84)

ANO	Investimentos (MCR\$)	Custos operacionais (MCR\$)	Litro de álcool (Cr\$/l)
84/85	341.297,8	-	547,95
85/86		62.054,8	500,57
86/87		74.705,4	518,48
87/88		82.758,6	536,96
88/89		85.380,4	556,21
89/90		85.380,4	576,23
90/91		85.380,4	596,83
91/92		85.380,4	648,62
92/93		85.380,4	704,84
93/94		85.380,4	766,06
94/95		85.380,4	832,48
95/96		85.380,4	904,87

Fonte: Resultados da pesquisa

TABELA 34. Fluxos de caixa à valores sociais

(Cr\$ 10³/jul. 84)

Discriminação	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12
Investimento	617.954,3	18.403,2	18.403,2	18.403,2	18.403,2	213.011,7	18.403,2	18.403,2	18.403,2	18.403,2	18.403,2	52.745,9
Receitas (*)												
Custos	61.790,0	158.735,8	189.654,1	206.584,1	209.642,7	209.470,7	209.381,1	209.381,1	209.381,1	209.381,1	209.381,1	209.381,1
Custos de colheita(*)												
Lucro (**)												
Imposto de Renda (**)												
Fluxo de caixa líquido (**)												

(*) Valores calculados através de simulação

(**) Valores calculados após a simulação.

Fonte: Resultados da pesquisa

TABELA 35. Estrutura dos custos anuais na produção de cana-de-açúcar, a valores sociais.
(Cr\$ 10³/jul. 84)

	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96
A. Custos fixos												
Salários	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0
Total custos fixos	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0	35.065,0
B. Custos Variáveis												
Custeio (soca e res.)	-	34.025,4	51.912,7	60.079,3	60.079,3	60.079,3	60.079,3	60.079,3	60.079,3	60.079,3	60.079,3	60.079,3
Outras despesa c/ fund. e renov.	25.625,0	25.625,0	25.625,0	26.324,3	26.805,7	26.805,7	26.805,7	26.805,7	26.805,7	26.805,7	26.805,7	26.805,7
Juros c/ financ. de fund. e renov.	1.158,6	1.880,6	2.340,0	2.489,8	2.489,8	2.489,8	2.489,8	2.489,8	2.489,8	2.489,8	2.489,8	2.489,8
Total dos custos variáveis	26.783,6	61.531,0	79.877,7	88.893,4	89.374,8	89.374,8	89.374,8	89.374,8	89.374,8	89.374,8	89.374,8	89.374,8
Total dos custos	61.848,6	96.596,0	114.942,7	123.958,4	124.489,8	124.489,8	124.489,8	124.489,8	124.489,8	124.489,8	124.489,8	124.489,8

Fonte: Resultados de pesquisa.

APÊNDICE 3 – DADOS E INFORMAÇÕES UTILIZADAS NA ANÁLISE

Tabela 36. Especificação dos equipamentos e implementos agrícolas, por quantidade e valor, à valores de mercado.

(Cr\$/ Jul. 84)

Especificação	Quantidade	Valor
A. Equipamentos		
Trator CBT 2105	1	34.500.000
Trator MF 265	2	22.500.000
Caminhão cana A-60	2	19.281.000
Caminhonete A-10	1	12.500.000
B. Implementos		
Grade 36'x 20'	2	5.011.000
Grade 20'x 26'	2	9.700.000
Carreta tanque	1	6.000.000
Distribuidor Calcáreo	1	1.590.000
Sulcador/ adubador	2	1.305.000
Carregadeira de cana	1	13.500.000
Cobridor	1	2.816.000
Pulverizador	1	2.995.000
Cultivador	2	609.000
Adubadeira	2	1.531.000
Enleiradeira	1	2.811.000
Lâmina p/ trator	1	5.904.000

Fonte: SEPLAG e dados da pesquisa

FIGURA 8- ÁBACO PARA O CÁLCULO DO ALCÓOL PRODUZIDO POR TONELADA DE CANA-DE-ACÚCAR

FONTE: SEPLAG

CARTA CENAL

Comissão Executiva Nacional do Alcool
SECRETARIA EXECUTIVA

ANO II — N.º 7
Brasília — 04 de maio de 1984

NOVAS NORMAS PARA MICRODESTILARIAS DE ALCÓOL

Através do Decreto n.º 85.698, de 04.02.81, foram estabelecidas as bases para a instalação de microdestilarias de álcool no País, através de processo sumário de registro no Instituto do Açúcar e do Alcool. Diretrizes essas, normalizadas através do Ato CENAL n.º 437/81, de 23.02.81.

A concepção das microdestilarias, naquela oportunidade, orientava-se basicamente para o auto-consumo de produtores agrícolas, mas o acompanhamento do processo de implantação dessas unidades evidenciou a necessidade de aprimorar as normas iniciais, principalmente no tocante à comercialização de excedentes de produção em relação ao consumo próprio.

Nesse sentido, através do Ato CENAL n.º 1069/84, a Comissão baixou novas normas sobre a matéria. O referido Ato mantém o mesmo regime de registro sumário, estendendo às microdestilarias a absorção, pelo sistema nacional de abastecimento de álcool, dos excedentes de produção daquelas unidades, nas condições nele especificadas. Regulamenta também, as transferências de álcool entre as propriedades de um só titular, ou entre integrantes de cooperativas/associações de produtores rurais vinculados ao projeto.

É a seguinte a íntegra do Ato CENAL n.º 1069/84.

COMISSÃO EXECUTIVA NACIONAL DO ALCÓOL

Ato CENAL n.º 1069/84 Em 09 de abril de 1984

Estabelece procedimento simplificado para registro de unidades produtoras de álcool hidratado com capacidade de produção de até 5.000 litros por dia e condições para comercialização de excedentes.

O PRESIDENTE DA COMISSÃO EXECUTIVA NACIONAL DO ALCÓOL, no uso das atribuições que lhe confere o Art. 34, item VII da Resolução CNAL n.º 01/79 e o Decreto n.º 85.698, de 04.02.81, e tendo em vista a decisão do Plenário da CENAL em 27.02.84,

RESOLVE:

Art. 1.º — As unidades produtoras de álcool hidratado com capacidade de produção de até 5.000 (cinco mil) litros por dia são dispensadas da prévia autorização de instalação concedida pela CENAL, em atendimento ao estabelecido pelo Decreto n.º 83.700, de 05.07.79, atendidas as condições previstas no Decreto n.º 85.698, de 04.02.81, Artigo 1.º, incisos I, II, III e IV, transcritos abaixo:

I — O álcool produzido deverá ser, basicamente, destinado a consumo próprio, assim entendido o álcool utilizado na propriedade ou conjunto de propriedades do titular do projeto e pelos cooperados ou associados, quando se tratar de Cooperativa Rural ou Associação de Produtores Rurais;

II — Eventuais excedentes de produção só poderão ser comercializados dentro da sistemática de controle de qualidade e de comercialização definida pelo Conselho Nacional do Petróleo — CNP ou Instituto do Açúcar e do Alcool — IAA, em função da localização da unidade produtora e do uso do álcool produzido;

III — O fornecimento de matéria-prima a essas unidades produtoras não poderá interferir com o fornecimento vinculado a unidades de produção de açúcar e/ou álcool;

IV — No que se refere a tratamento de efluentes industriais (vinhoto, água de lavagem de cana), deverão ser observadas as normas regulamentares vigentes, emanadas do Ministério do Interior (Secretaria do Meio Ambiente).

Art. 2.º — Os pedidos de registro de destilarias que atendam ao disposto no Art. 1.º deverão ser encaminhados ao Instituto do Açúcar e do Alcool — IAA, juntando à solicitação a **ficha** de cadastro anexa ao presente Ato, em 3 (três) vias, destinadas à CENAL, ao IAA e à **Secretaria de Tecnologia Industrial**, respectivamente.

§ 1.º — Deverão ser anexados, ainda, ao pedido de registro:

a) títulos de propriedade de terra ou contrato de arrendamento, comprovando a posse ou direito de uso da propriedade onde está instalada a unidade;

b) croqui de localização do parque Industrial, indicando as respectivas vias de acesso.

§ 2.º — Consideram-se clandestinas as microdestilarias de álcool em funcionamento, não regularmente inscritas no IAA.

Art. 3.º — A previsão da ocorrência de eventuais excedentes de produção, a serem comercializados, deverá ser comunicada ao IAA até 15 de fevereiro de cada ano, para planejamento conjunto com o CNP da comercialização e escoamento do álcool para fins carburantes.

Art. 4.º — São condições básicas para a comercialização de que trata o artigo 3.º:

a) que a unidade produtora esteja registrada no IAA;

b) que a unidade produtora esteja apta a fornecer o "Certificado de Qualidade de Alcool" exigido pelo IAA;

c) que o produto esteja dentro das especificações estabelecidas pelo CNP e IAA, cabendo a este último o controle da sua qualidade;

d) que a unidade disponha de vias de acesso em boas condições, bem como laje nivelada e possibilidade de carregamento rodoviário;

e) que a unidade disponha de uma tancagem mínima, equivalente a 7/12 do volume a ser comercializado na safra, além da tancagem destinada ao volume para consumo próprio; referida tancagem deverá ser construída de acordo com as especificações da Norma Técnica NBR 7820.

§ 1.º — A unidade deverá informar ao IAA, mensalmente, a posição de produção, estoque, necessidades de consumo próprio e disponibilidade para comercialização.

§ 2.º — O álcool dessas unidades será comercializado somente com as Companhias Distribuidoras de Petróleo autorizadas pelo CNP, e o esquema de faturamento e retiradas será o mesmo adotado para as demais destilarias.

§ 3.º — A parcela de álcool destinada ao consumo próprio a que se refere o inciso I do Art. 1.º, desde que mantida a sua finalidade e mediante autorizações prévias do CNP e IAA, poderá ser transferida da unidade produtora para:

a) outra propriedade rural do titular do projeto, mesmo quando localizada em município diverso daquele em que foi produzido o álcool;

b) propriedade rural de integrante de Cooperativa Rural ou Associação de Produtores Rurais titulares do projeto.

Art. 5.º — Todas as unidades produtoras, objeto deste Ato, deverão manter um livro de produção diária a ser regulamentado pelo IAA.

Art. 6.º — O Presente Ato revoga o de n.º 437/81, de 23 de fevereiro de 1981, e vigora a partir de sua publicação no Diário Oficial da União.

Sala de Sessões da Comissão Executiva Nacional do Alcool aos nove dias do mês de abril de mil novecentos e oitenta e quatro.

Marcos José Marques
Presidente