

**ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES
AGRÍCOLAS E INDUSTRIAIS INTEGRADAS**

- PROJETOS ESPECIAIS**
- MENTA**

EQUIPE TÉCNICA

Coordenador:

José Moraes Neto (Economista)

Técnicos Intermediários:

Antonio Bohatch (Engenheiro Agrônomo)

Johannes M. Schroeter (Técnico em Projetos)

Técnicos Juniors:

Maria José Gonçalves Amaral Balvedi (Economista)

Nei Fidelis Bichara (Economista)

Sieglinde Kindl (Economista)

Auxiliares e Estagiários:

Eneas Souza Machado (Acadêmico de Engenharia)

Douvahir Antonio da Silva (Acadêmico de Economia)

Maria Lúcia de Paula Urban (Acadêmica de Economia)

Moacir Vitor Ribeiro (Acadêmico de Economia)

Werner Fehlauer (Acadêmico de Agronomia)

ÍNDICE

	Pág.
1. APRESENTAÇÃO	01
2. OBJETIVOS DO TRABALHO	04
3. SELEÇÃO DO PRODUTO	07
4. CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DA MENTA	09
5. CUSTO DE PRODUÇÃO DA MENTA	16
6. PROGRAMA DE FOMENTO	20
7. MERCADO	23
7.1 CARACTERIZAÇÃO	24
7.2 MERCADO DE MATÉRIA-PRIMA	25
7.3 ESTIMATIVA DE EXCEDENTES REGIONAIS INDUSTRIALIZÁVEIS	26
7.4 MERCADO DO PRODUTO INDUSTRIALIZADO	27
7.5 PROJEÇÕES	29
8. ASPECTOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS DA INDÚSTRIA	30
8.1 TAMANHO E LOCALIZAÇÃO	31
8.2 CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS A OBTER	33
8.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A TECNOLOGIA	36
8.4 DRESCRIÇÃO DO PROCESSO INDUSTRIAL	38
8.5 ANÁLISE FINANCEIRA	41
8.5.1 INVESTIMENTOS	41
8.5.2 ORÇAMENTO DE RECEITAS E DESPESAS	43
8.5.3 AVALIAÇÃO FINANCEIRA	44

1. APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

O presente volume constitui-se da apresentação resumida do pré-projeto de menta, componente da quarta etapa dos "Estudos para o Desenvolvimento de Atividades Agrícolas e Industriais Integradas", objeto de convênio celebrado entre o Governo do Estado do Paraná e a Secretaria de Planejamento da Presidência da República, em 04 de setembro de 1974.

Sua apresentação visa a oferecer aos diretamente interessados, alguns elementos básicos que permitam um melhor juízo quanto à perspectiva do setor em análise, bem como uma primeira aproximação dos aspectos próprios de uma unidade industrial.

Este trabalho tem sua origem nas conclusões chegadas na primeira fase do "Estudo de Integração de Pólos Agroindustriais do Paraná", elaborado também pelo IPARDES, e que identificava alguns setores na Economia do Estado com as seguintes características:

- Produtos primários com importância restrita a algumas regiões específicas, não constituídos em segmentos de representatividade a nível do Estado.
- Desenvolvimento destes produtos comprometidos por um ciclo vicioso, em que empresários não se interessam pelo investimento em unidades que processem a matéria-prima, por sua oferta ser em geral insuficiente; por sua vez os produtores não expandem a produção pela incerteza do mercado consumidor, de vez que não contam com unidade industrial de fácil acesso.
- Outros setores com problemas específicos de integração agrícola-industrial.

Decidiu-se então pela elaboração dos "Projetos Especiais" que visam, por um lado, atender às necessidades de desenvolvimento das regiões que se apresentam com o tipo de produção acima descrito e, por outro, a ruptura do ciclo vicioso atuando tanto no fomento à produção quanto no incentivo à implantação das unidades industriais. Foram elaborados então, os seguintes perfis, que são apresentados em volumes isolados:

- suco de uva e laranja

- seda
- mel de abelha
- desidratação de leite
- industrialização de carne
- hortaliças em conservas e compotas de frutas de clima temperado
- couros
- álcool anidro
- celulose de bagaço de cana
- menta

O detalhamento deste perfil, aqui apresentado, bem como a metodologia adotada no trabalho, encontram-se no relatório final da pesquisa.

2. OBJETIVOS DO TRABALHO

2. OBJETIVOS DO TRABALHO

A elaboração dos "Projetos Especiais" envolve três objetivos que, embora distintos, são complementares entre si, ou sejam:

- a) Uma sistematização (em vários setores até certo ponto inédito) de informações esparsas, de modo a caracterizar o potencial econômico da atividade e simultaneamente conscientizar os segmentos interessados das deficiências de instrumental de análise, permitindo-lhes a tomada de decisão quanto à oportunidade, naqueles setores em que a potencialidade o faça cabível, da elaboração de estudos e diagnósticos de maiores envergaduras.
- b) Oferecer, aos diretamente interessados - investidores, consultores e entidades de crédito - alguns elementos básicos que permitam um melhor juízo quanto à perspectiva do setor em análise, bem como uma primeira aproximação dos aspectos próprios de uma unidade industrial, tais como aspectos técnicos, financeiros, rentabilidades, etc.
- c) Finalmente, constitui meta deste estudo sua utilização como instrumento para a obtenção de linhas de crédito especiais junto a entidades financeiras nacionais e internacionais, que sirvam para fomentar as atividades que apresentem sintomas de viabilidade.

No entanto, cumpre mencionar as principais deficiências que apresenta um trabalho desta natureza:

- a) Por suas características intrínsecas - setores não tradicionais e de importância por vezes restrita a pequenas áreas específicas - os produtos em análise ressentem-se grandemente de dados confiáveis, ou mesmo qualquer tipo de informações. Acrescente-se a isto que a estrutura de comando do mercado assume com frequência a forma de monopólio ou oligopólio a nível mundial, com a conseqüente preocupação por parte dos empresários em ocultar ou distorcer, tanto quanto possível, as informações.
- b) A quase inexistência de estudo de base sobre a maioria dos produtos discutidos, cuja limitação atinge tal gravidade que colocou-se como meta-trabalho a recomendação de estudos de base sobre alguns setores.

- c) As limitações próprias de qualquer pré-projeto, em que um grande número de variáveis constitui-se em opção do próprio empresário, tais como a microlocalização da unidade, a gama de bens a produzir, destinação do produto, etc., acrescentam uma substancial margem de incertezas quanto à exatidão dos resultados obtidos.

Tais considerações configuram o nível de precisão que envolve o estudo, tornando imperativo antes de uma decisão quanto à oportunidade de investimento, seja da ótica do investidor, seja da ótica da entidade financeira, do aprofundamento dos estudos através da agregação das informações aqui negligenciadas, bem como do refinamento de alguns dados de precária estimativa.

3. SELEÇÃO DO PRODUTO

3. SELEÇÃO DO PRODUTO

A economia da menta apresenta características bastante peculiares. A seleção deste produto visa principalmente uma sistematização de informações esparsas de modo a caracterizar o potencial econômico da atividade e identificar, caso necessário, a necessidade de elaboração de estudos e diagnósticos de maiores envergaduras.

4. CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DA MENTA

4. CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DA MENTA

A hortelã pimenta ou menta é uma espécie cultivada em diversos países do mundo. Existem registros que indicam o uso do óleo de menta para fins medicinais já no ano de 984, no Japão. Introduzida no Brasil durante a la. Guerra Mundial, foi porém somente em 1936 que teve início sua cultura com objetivos comerciais no município de Paraguaçu (SP), com sementes importadas do Japão.

Com a melhoria do nível de vida, principalmente nos países desenvolvidos, cresceu significativamente o consumo de artigos de perfumaria, alimentos e outros, estando os óleos essenciais presentes em grande parte destes produtos. Dos óleos essenciais, um dos mais importantes é o da menta, do qual o Brasil é o maior produtor mundial. É usado na indústria perfumística, alimentar, cigarros, chiclets, dentrifícios, bebidas, farmácia, etc.

A cultura da hortelã inicialmente instalou-se no Estado de São Paulo para depois expandir-se para todo o país. Em virtude da crença do agricultor de que a menta só produz em terras recém desbravadas e por um período de 3 a 4 anos, a cultura atingiu logo a região norte do Estado do Paraná, deslocando-se rapidamente para o Oeste do Estado. Hoje o Paraná produz 95% da produção nacional.

A maior região produtora está no vale do Piquiri com 40% do total, seguindo-se as regiões da margem do Rio Paraná com 30%, o Vale do Ivaí com 15%, a Região de Cascavel com 10% e as margens do Rio Iguaçu com 5%. A cultura já atravessou a fronteira com o Paraguai por influência de agricultores brasileiros.

O sistema usual de exploração da cultura é o de parceria em que o proprietário do terreno desmata a gleba, fornece mudas, o destilador e seu operador. O parceiro fornece mão-de-obra para todas as fases da cultura, desde o plantio à colheita, ficando com 50% do lucro proporcionado com a venda do óleo bruto.

A hortelã pimenta pertence à família das Labiadas, gênero Mentha, com as espécies arvensis, pipерita, spicata, citrata, lavanduliflora e crispa (usada como chá caseiro). Planta herbácea, semi perene, atingindo até 80 cm de altura. Seu sistema radicular é formado por rizomas, os quais dão

abundante perfilhação. O óleo essencial é encontrado em células oleíferas distribuídas pelas folhas e conjuntos florais, dos quais é extraído por destilação a vapor, na razão média de 1% do peso do material a ser destilado.

A *Mentha arvensis* constitui praticamente o total cultivado no Paraná. A esta espécie pertence a variedade IAC 701 com boa resistência à ferrugem. Fornece o "cornmint oil" e contém de 62,5 a 88,9% de mentol.

A *Mentha piperita*, pouco cultivada no Brasil, produz o "pepper-mint oil", fino e de sabor delicado.

A *Mentha spicata*, cultivada principalmente nos Estados Unidos, produzindo o "spearmint oil".

A propagação da hortelã se faz através de rizomas, os quais são plantados em canteiros, previamente preparados. Os rizomas são cortados em haste de 7 a 10 cm, desinfetados com um bom fungicida e em seguida plantados em sulcos rasos espaçados entre si cerca de 10 cm. Em média, 130 kg de rizomas produzem em 2 meses de encanteiramento mudas para o plantio de 1 ha e elas estão prontas para o transplante quando atingirem 10 a 15 cm de altura. A época de plantio no local definitivo é durante a primavera, no início das chuvas.

No Paraná, a duração média das lavouras é de 4 anos, período que poderá ser aumentado desde que adubações de restituições e tratamentos culturais adequados sejam dispensados à lavoura.

O primeiro corte se dá 90 dias após o plantio e o intervalo entre os cortes seguintes varia de 60 a 90 dias, dependendo das condições climáticas. Em geral, realizam-se 3 cortes durante o ano agrícola: dezembro, fevereiro/março e abril/maio.

Dos elementos climáticos que influem no desenvolvimento da menta, a chuva é o mais importante. A exigência da cultura é de cerca de 1.200mm bem distribuídos durante o ano. A menta não suporta geadas, sendo a faixa de 18 a 24°C o ideal para seu franco desenvolvimento.

É altamente exigente em relação ao solo, sendo sua fertilidade condição básica para o desenvolvimento de seu cultivo. O solo deve ser permeável, rico em matéria orgânica, fresco e com pH entre 5,5 a 7,0.

A adubação orgânica deve ser abundante. Alguns produtores enriquecem o solo utilizando o que denominam de "queijo" - resíduo da dorna do conjunto destilador após a extração do óleo. Esta matéria orgânica é distribuída sobre o solo após o corte, melhorando as condições físicas, atuando com eficácia na retenção da água. São poucos os estudos realizados em relação a adubação da menta.

O preparo do solo para o plantio compreende araques, correção e graduações, devendo estar isento de ervas daninhas. Devem ser deixados espaços para construções de carreadores (em curva de nível) a fim de possibilitar a entrada de caminhões para retirada das colheitas.

O espaçamento será de 0,8 x 0,3 m em terrenos bastante férteis e 0,6 x 0,2 m em solos menos férteis. Os sulcos para o plantio deverão ter profundidade de 15 a 20 cm.

A época ideal para a realização dos cortes é quando as plantas florescem pelo menos 2/3 do total. Nesta fase a hortelã apresenta sua maior riqueza em óleo e é mais rico em mentol cristalizável. A colheita pode ser manual ou mecânica; manual com o emprego de alfange. É feita em dias de sol no período matinal para que o material colhido não receba insolação forte, o que ocasionaria volatilização dos componentes do óleo, ainda no campo. Por outro lado, o corte das plantas quando úmidas prejudica a qualidade do óleo, tendo em vista a possibilidade de ocorrência de fermentação.

Após a colheita, as ramas são transportadas para os galpões onde são espalhadas em camadas pouco espessas, e sofrem o processo de murcha, perdendo o excesso d'água em 4 a 6 horas, estando pronta para ser destilada.

A quantidade de ramas murchas obtidas por hectare varia segundo os cortes. Por safra de hortelã entende-se a quantidade de óleo bruto obtida - nos 3 cortes do ano agrícola. A média de óleo é de 25% no 1º corte, 45% no 2º e 30% no 3º corte. Computadas as lavouras de diversas idades, nos municípios paranaenses, o rendimento médio oscila em torno de 54 kg/ha/

ano de óleo bruto. Em geral 1.000 kg de ramas murchas fornecem 10 kg de óleo bruto.

As pragas que causam danos às plantações de menta são: formigas, largatos, besouros e cigarrinhas que devem ser combatidos com inseticidas clorados e fosforados. As aplicações de inseticidas clorados e outros de forte odor devem ser suspensas 15 dias antes da colheita, tendo em vista afetar as qualidades do óleo essencial.

Entre as doenças, a ferrugem, de origem fúngica (*Puccinia menthae*) provocando queda das folhas, principalmente nos meses em que a temperatura desce abaixo dos 15°C. Controla-se preventivamente a ferrugem com o emprego de fungicidas como Manzate, Miltox, Dithane ou Fermate, na base de 150-250 g em cada 100 litros d'água. O bolor branco ou murcha, causado pelo fungo *Sclerotium Rolfsii*, destrói os rizomas. Esta doença ocorre com mais intensidade nos canteiros de produção de mudas, daí a necessidade de desinfecção dos rizomas por ocasião do plantio com fungicidas.

DESTILAÇÃO DA MENTA

A denominação óleos essenciais define um grupo de substâncias naturais de variável poder aromatizante, de composição complexa que faz parte do organismo de diversas espécies vegetais e de algumas espécies animais, dos quais é extraído segundo processo específico para cada caso. Nos vegetais, está presente em diversas partes, difundido por toda a parte aérea da planta, como na menta e no gerânio, nas flores, como o jasmim e na rosa, nas folhas, como no eucalipto e no capim limão, nos frutos como a laranja, no lenho como no sassafrás e na cabreúva, nas raízes como no vetiver, como nas sementes, como na erva-doce.

A quantidade e a qualidade do óleo de menta que é extraído na propriedade rural, estão ligados ao processo de extração empregados. Dos mais generalizados é o processo de destilação em conjuntos especiais denominados destiladores, cujas particularidades são a seguir descritos.

A dorna, construída em aço inoxidável, provida de fundo falso (ripado de madeira ou chapa de aço perfurada) para isolar a massa verde em destilação, do sistema distribuidor de vapor. O fundo da dorna, de forma cônica,

é provido de uma torneira de drenagem para esgotamento da água condensada. A capacidade da dorna é variável de 3 a 6 metros cúbicos. A tampa, com seu respectivo pescoço, ambos de aço inoxidável, serve de ligação entre a dorna e o condensador. É vantajosa a utilização de duas dornas, em vista de não ocorrer interrupção no processo destilatório, visto que ao findar a destilação em uma das dornas, a outra já se encontra cheia de ramas.

O condensador se compõe de 2 corpos: um exterior que vem a ser uma caixa d'água, tendo na parte inferior uma tomada para água fria e na parte superior uma saída para água aquecida. No interior desta caixa está colocado o 2º corpo, formado por uma série de tubos no interior dos quais os vapores de água e óleo são resfriados e condensados.

Do condensador a mistura água-óleo flui para o vaso separador ou decantador, apresentando em seu interior um retentor o qual facilita a separação do óleo essencial da água. Após a separação do óleo este é coletado em tambores com 200 litros de capacidade.

A rama a ser destilada é bem distribuída e compactada no interior da dorna, fechando-se em seguida. Abre-se o registro do vapor cronometrando-se o tempo de destilação. A mistura vaporizada arrastada pelo vapor eleva-se dentro da dorna, encaminhando-se ao condensador e após ao vaso separador.

O vapor é o agente físico, no funcionamento de uma destilaria de óleos essenciais, responsável pela extração da essência elaborada pela planta aromática. Para que ocorra perfeita hidrofusão é necessário que o vapor seja saturado, não superaquecido, injetado na dorna em quantidade específica e por tempo determinado.

Para destilação dos óleos essenciais, o vapor deve mostrar temperatura de 110 ou 115°C ao ficar em contato com a massa em destilação. Se for observada temperatura muito elevada, é necessária a instalação de uma câmara de expansão antes do vapor atingir a dorna.

Cada espécie vegetal necessita receber um fluxo de determinada quantidade de vapor por tempo determinado no interior da dorna para poder ceder o óleo essencial contido em suas células oleíferas. A quantidade de vapor necessária à destilação de uma carga é expressa em quilos de vapor saturado

por metro cúbico de material por hora de trabalho. Um quilo de vapor é obtido, aproximadamente, pela vaporização de um litro d'água.

A instalação de um conjunto destilador de óleos essenciais demanda o conhecimento de uma série de dados com bases nos quais é possível dimensionar ou o conjunto ou a caldeira. É preciso saber a quantidade de matéria-prima a ser produzida por safra, transformar este peso em volume, calcular daí a capacidade da dorna, calcular a quantidade de vapor necessária para a destilação.

Os seguintes dados são de importância: para cada 50 kg/h de vapor injetado na dorna são necessários 755 litros/h de água a 20°C circulando pelo condensador em ação de resfriamento dos tubos. Assim, tendo a dorna 6 m³ de capacidade, por exemplo, são necessários 300 kg de vapor/h na destilação e por consequência 4.530 litros de água a 20°C circulando por hora no condensador.

Após o processo de destilação, o óleo apresenta-se sob aspecto de substância líquida, pouco densa, brilhante, variando do incolor ao amarelo pálido. O odor característico, refrescante exala um forte cheiro de mentol. Possui propriedade levemente corrosiva, atacando o ferro, cobre e outros metais. Seu peso específico a 20°C é de 0,8981. É o teor em mentol tanto no óleo bruto como no óleo desmentolado que determina o valor comercial da essência.

Tem-se verificado o aparecimento de um certo tipo de óleo de menta de composição anormal, destacando-se pelo baixo teor em mentol e pela presença de um componente prejudicial - a pulegona. A menta pulegonada parece ser uma mutação natural e deve ser evitada, podendo ser reconhecida pois as plantas apresentam coloração mais escura e as touceiras são bem maiores que as normais.

5. CUSTO DE PRODUÇÃO DA MENTA

5. CUSTO DE PRODUÇÃO DA MENTA

O cultivo da hortelã no Paraná caracteriza-se pelo constante deslocamento das áreas de produção, em decorrência do tabu que cerca esta atividade o qual assegura que a hortelã só produz em terras recém desbravadas. Encontrou-se durante pesquisa de campo, diversos agricultores que exploram com hortelã a mesma área de terra há cerca de 10 anos com bons rendimentos com a simples incorporação ao solo dos resíduos das ramas de hortelã que saem dos alambiques.

A cultura da hortelã, de um modo geral é a principal atividade do agricultor, o qual além da hortelã, cultiva outras plantas. Geralmente, a hortelã é cultivada em terras virgens durante 5 a 6 anos. Indiscutivelmente é uma planta esgotante do solo, porém desde que o agricultor se proponha a fazer anualmente adubação de restituição, a exploração dará rendimentos - mais ou menos constantes durante mais de 10 anos.

Os dados relativos ao custo de produção do óleo bruto de menta foram obtidos em levantamentos junto a produtores dos municípios de Barbosa Ferraz, Engenheiro Beltrão, Quinta do Sol e Matelândia, contando ainda com a colaboração de técnicos da Mentoquímica Iappa S.A. e Associação de Crédito e Assistência Rural do Paraná.

As tabelas apresentadas a seguir resumem os custos de produção desta atividade.

TABELA 5 (a) - INVESTIMENTOS EM BENFEITORIAS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

(em Cr\$)

DISCRIMINAÇÃO	VALOR HISTÓRICO (A)	VIDA ÚTIL (ANOS) (B)	DEPRECIACÃO ANUAL (C)=(A):(B)	REMUNERAÇÃO ANUAL AO INVESTIMENTO (D)=0,10 (A)	CUSTO ANUAL TOTAL (E) = (C) + (D)
Terreno (25 ha)	150.000,00	-	-	15.000,00	15.000,00
Casa-sede	30.000,00	30	1.000,00	3.000,00	4.000,00
Paiol	8.000,00	30	266,00	800,00	1.066,00
Conjunto destilador	34.318,00	10	3.432,00	3.432,00	6.864,00
Galpão	8.000,00	30	266,00	800,00	1.066,00
Veículo	30.000,00	5	6.000,00	3.000,00	9.000,00
Ferramentas diversas	1.200,00	3	400,00	120,00	520,00
Desmatamento e limpeza do terreno	56.250,00	-	-	5.625,00	5.625,00
TOTAL	317.568,00	-	11.364,00	31.777,00	43.141,00

FONTE: Pesquisa de Campo.

TABELA 5.(b) - CUSTO DE PRODUÇÃO DE UMA CULTURA COM 25 ha

(em Cr\$)

DISCRIMINAÇÃO	ANO I			ANO II			ANO III			ANO IV		
	Quantidade	Unidade	Valor	Quantidade	Unidade	Valor	Quantidade	Unidade	Valor	Quantidade	Unidade	Valor
(A) Investimento em benfeitorias	-	-	317.568,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciação anual das benfeitorias	-	-	-	-	-	11.364,00	-	-	11.364,00	-	-	11.364,00
Serviços mecanizados contratados												
- Aração (2 vezes)	150	E.H.(1)	12.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Gradagem	37,5	E.H.	3.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Sulcamento	25	E.H.	2.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(D) Mão-de-obra												
- Preparo e plantio de rizomas	200	dia/h(2)	4.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Capinas (3 vezes)	300	dia/h	6.000,00	300	dia/h	6.000,00	300	dia/h	6.000,00	300	dia/h	6.000,00
- Cortes (3 vezes) e amontoa de ramas	300	dia/h	6.000,00	300	dia/h	6.000,00	300	dia/h	6.000,00	300	dia/h	6.000,00
- Adubação orgânica (transporte dos "queijos" e espelhamento no terreno)	75	dia/h	1.500,00	75	dia/h	1.500,00	75	dia/h	1.500,00	75	dia/h	1.500,00
- Extração do óleo (alambicagem)	40	dia/h	800,00	120	dia/h	2.400,00	80	dia/h	1.600,00	80	dia/h	1.200,00
Insumos												
- Mudas inclusive transporte	12,5	v.	4.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Lenha para formilha	50	m ³	750,00	150	m ³	2.250,00	100	m ³	1.500,00	70	m ³	1.050,00
- Combustível e lubrificantes p/veículo	-	-	7.000,00	-	-	7.000,00	-	-	7.000,00	-	-	7.000,00
(G) Transporte das ramas p/galpão, inclusive carga e descarga	-	-	2.500,00	-	-	7.500,00	-	-	5.000,00	-	-	3.500,00
Outros												
- Impostos	-	-	500,00	-	-	500,00	-	-	500,00	-	-	500,00
- Funerário (2,5% sobre o valor da comercialização)	-	-	1.495,00	-	-	4.512,00	-	-	3.007,00	-	-	2.149,00
Subtotal (A)+(B)+(C)+(D)+(E)+(F)+(G)+(H)	-	-	369.113,00	-	-	49.026,00	-	-	43.471,00	-	-	40.263,00
(J) Investimento acumulado até T-1*	-	-	-	-	-	406.024,00	-	-	446.626,00	-	-	491.288,00
(K) Produção e receita (venda de óleo bruto)	725	kg	59.812,00	2.187,5	kg	180.468,00	1.458,25	kg	120.306,00	1.041,75	kg	85.944,00
Investimento acumulado até o ano (I)+(J)-(K)	-	-	309.301,00	-	-	274.582,00	-	-	369.791,00	-	-	445.607,00

* - Investimento acumulado até o ano anterior, acrescido de 10% de taxa de oportunidade de capital.

- E.H. - Equipamento/hora.

- dia/h - Dia/homem.

FONTE: Pesquisa de Campo.

TABELA 5 (c) - CUSTO DE MANUTENÇÃO DA CULTURA COM 25 ha

DISCRIMINAÇÃO	VALOR (Cr\$)
I - Despesas	
1 - Custos fixos	
- Depreciação das benfeitorias	11.364,00
- Depreciação da cultura (10 anos)	30.930,00
- Remuneração do capital (0,10 do inv. acumulado)	30.930,00
Subtotal	73.224,00
2 - Custo de manutenção	
- Mão-de-obra	15.100,00
- Insumos	1.500,00
- Combustível e lubrificantes	7.000,00
- Impostos	500,00
- Funrural	3.007,00
- Transporte de ramas	5.000,00
Subtotal	32.107,00
Total geral	105.331,00
II - Receita	
- Venda de 1.485,25 kg. de óleo bruto (Cr\$82,50/kg)	120.306,00
III - Resultado	
- (Receita menos despesas)	14.975,00

FONTE: Pesquisa de Campo

6. PROGRAMA DE FOMENTO

6. PROGRAMA DE FOMENTO

De modo geral, a cultura de hortelã pimenta no Paraná é explorada durante quatro anos, se bem que com tratamentos culturais adequados (adubação, controle de doenças, combate às ervas daninhas, corte dos rizomas após cada colheita, etc.) o período de exploração pode ser largamente aumentado, conforme informações de técnicos ligados ao setor.

Os preços recebidos pelos produtores sofriam grandes variações em função principalmente do comportamento do mercado internacional, e da existência de especuladores. Em novembro de 1975, a Comissão de Financiamento da Produção fixou em Cr\$ 82,50 o preço mínimo por quilo de óleo bruto de menta.

O programa de fomento à cultura da menta visa atender a demanda da indústria para produção de mentol e óleo desmentolado, proposta neste estudo, e que terá a capacidade de processamento de 450.000 quilos de óleo bruto por ano.

Como apoio, este programa poderá contar com a colaboração de entidades como o IAPAR, ACARPA, IBPT e entidades de crédito.

Considerando-se o rendimento médio de 54 quilos de óleo de menta por hectare, para que o objetivo do programa seja alcançado, haverá necessidade de cultivo de uma área aproximada de 8.330 hectares de hortelã, o que exigirá o investimento durante quatro anos na ordem de Cr\$ 50.051.000,00, assim distribuídos anualmente:

1º ano	Cr\$ 17.175.000,00
2º ano	Cr\$ 12.549.000,00
3º ano	Cr\$ 10.698.000,00
4º ano	Cr\$ 9.629.000,00

7. MERCADO

7. MERCADO

7.1 CARACTERIZAÇÃO

A produção mundial de óleos essenciais em geral, acha-se distribuída na faixa tropical e subtropical do globo em países considerados subdesenvolvidos. Essa localização se dá em função não só das necessidades ecológicas exigidas por essas plantas aromáticas, mas também pelo fato de existirem nesses países fatores básicos, como baixo custo da terra e da mão-de-obra.

As plantas aromáticas destinadas à produzir óleos essenciais são originárias de alguns países asiáticos (Índia, Ceilão, etc.), e como esses países possuem terra e mão-de-obra baratas, mantêm-se ainda como grandes produtores.

Não se dispõe de informações estatísticas sobre a produção mundial de óleos essenciais, mas pode-se tirar algumas conclusões baseadas em informações do comércio internacional desse produto. Sendo os grandes produtores mundiais países subdesenvolvidos, a parcela destinada ao consumo interno é muito pequena, ficando a maior parte destinada às exportações.

As importações mundiais são absorvidas quase que totalmente por 7 ou 8 países onde os maiores volumes são importados pela Europa Ocidental, principalmente França e Reino Unido, Suíça, Alemanha Ocidental e Itália. Excluindo os países europeus, os Estados Unidos e Japão se destacam como os maiores importadores mundiais.

Aproximadamente de 80 a 90% do comércio mundial de óleos essenciais são manipulados por uma ativa classe de exportadores especializados, agentes, corretores e importadores. O restante é comercializado diretamente por subsidiárias das grandes empresas de aromatizantes e perfumes localizadas nas regiões produtoras.

O Brasil passou a ser o maior produtor mundial de menta a partir de 1943. Atualmente a situação não é idêntica, pois verificou-se um forte declínio na produção de menta no país, mas sem perder a privilegiada colocação de primeiro produtor e aproximadamente 90% des

ta produção é originada no Estado do Paraná, pelo fato deste apresentar boa fertilidade no solo, sendo esta a condição básica para o desenvolvimento da plantação.

As explicações da decadência na produção de menta gira em torno do desestímulo que toma o produtor frente a fatores altamente significativos como a expansão de culturas mais rentáveis, como a soja e o trigo, da ausência de recursos tecnológicos para aumentar a produtividade e obter um melhor aproveitamento de óleo e do rápido enfraquecimento que a menta dá ao solo, provocando grandes deslocamentos à procura de terras novas, uma vez que a estrutura de custo do produtor agrícola não suporta gastos adicionais com adubos.

O Brasil até hoje se mantém como o maior produtor de mentol e óleo desmentolado, graças ao baixo custo do óleo. A partir do momento em que essa vantagem desaparecer, e as evidências apontam essa tendência, o Paraguai fatalmente se apoderará de parcela do mercado exportador brasileiro.

Para a manutenção da posição paranaense como maior produtor de menta, torna-se necessário tomar providências no sentido de fixar a produção a áreas limitadas, assegurando a ela certa estabilidade, além de empregar técnicas mais modernas de cultivo.

7.2 MERCADO DE MATÉRIA-PRIMA

A produção brasileira de hortelã pimenta acha-se concentrada quase que exclusivamente no Estado do Paraná, que representa 90% da produção do país.

Em virtude do maior rendimento da hortelã em terras virgens, essa cultura caracteriza-se como atividade de desbravamento de terra e em função disso tem-se verificado um contínuo deslocamento de produção que na década de 1950 localizava-se na região do Noroeste Paulista e Alto Sorocaba. As terras do Paraná foram incorporadas a partir de 1953 na região do Vale do Paranapanema e em seguida nos Vales do Rio Ivaí e Piquiri, com deslocamentos contínuos para a microrregião de Campo Mourão, atualmente a maior produtora.

A produção paranaense de hortelã-pimenta, em 1970, achava-se concentrada quase que exclusivamente nas microrregiões de Campo Mourão e Extremo Oeste Paranaense, participando cada uma delas com, respectivamente, 72 e 17% do total da produção.

TABELA 7.2 (a) - PRODUÇÃO PARANAENSE DE HORTELÃ PIMENTA POR MICRORREGIÃO - 1970

MICRORREGIÕES	PRODUÇÃO t/RAMA	PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DA PRODUÇÃO %
Norte Novo de Maringá	1.875	1
Norte Novo de Apucarana	10.400	6
Norte Novíssimo Umuarama	8.340	4
Campo Mourão	136.025	72
Extremo Oeste Paranaense	32.800	17
TOTAL DO ESTADO	189.440	100

FONTE: D.E.E.

O Paraná não se caracteriza como exportador de hortelã-pimenta nem para outros Estados da Federação nem para o exterior, uma vez que a primeira etapa de processamento industrial, isto é, a obtenção de óleo bruto, é toda realizada no Estado. A obtenção do óleo bruto pelo processo de destilação em alambiques é feita nos próprios locais de produção e posteriormente é comercializado para as indústrias que retiram o óleo desmentolado e o mentol ou cristal de menta.

7.3 ESTIMATIVA DE EXCEDENTES REGIONAIS INDUSTRIALIZÁVEIS

A unidade industrial em estudo, foi dimensionada para abastecer-se basicamente de matéria-prima oriunda das regiões onde deverá ser instalado o plano de fomento, ou seja, nas microrregiões de Campo Mourão e Extremo Oeste Paranaense, onde se concentram atualmente 87% da produção de hortelã-pimenta do Estado. A necessidade do programa de fomento se justifica pelo comprometimento de oferta agrícola atual com a demanda industrial existente.

7.4 MERCADO DO PRODUTO INDUSTRIALIZADO

O Brasil classifica-se como maior produtor mundial de óleo bruto de menta, tendo em 1971/72 participado com 82% do total produzido mundialmente, mas, segundo estimativas feitas para a safra 1973/74, a produção brasileira deverá sofrer uma queda substancial com sua participação caindo para 67%.

O principal país concorrente do Brasil é a Indonésia em virtude de seu terreno de aluvião ser muito apropriado para a plantação desse produto e do clima também ser muito favorável.

Outro país que vem apresentando excelentes condições de produção é o Paraguai. Esse país em 1971/72 já produzia 700 toneladas, sendo que as previsões para o ano de 1974 eram de 1.000 toneladas de óleo. O fator que vem determinando a forte concorrência do produto paraguaio com o brasileiro é o custo de aquisição de terras e a existência de áreas ainda não cultivadas, o que acarreta em baixos preços do produto final.

A produção brasileira de óleo desmentolado cresceu no período de 1960 a 1969, a taxa média anual de 17,6%. A produção nesse período apresentou pequenas oscilações, em 1967 evidencia-se um grande nível de produção, fazendo com que a taxa de crescimento obtida se elevasse.

As exportações brasileiras de mentol cresceram no período de 1961 a 1964 à taxa de 8% ao ano e as exportações de óleo desmentolado à taxa de 9%. Em 1973, os maiores volumes exportados foram destinados a Formosa, França e Alemanha Ocidental, representando respectivamente 41, 16 e 10% do total.

Os Estados Unidos se caracterizam como maior importador de cristal de menta ou mentol brasileiro, embora sua participação tenha se mostrado oscilante no período.

A produção paranaense de óleo bruto de menta cresceu no período de 1960 a 1973 à taxa média de 9,5% ao ano, seguindo a mesma tendência de crescimento da área plantada no Paraná que foi de 9,8%.

TABELA 7.4 (a) - PRODUÇÃO PARANAENSE DE ÓLEO BRUTO E MENTA E ÁREA PLANTADA DE HORTELÃ-PIMENTA

SAFRAS	PRODUÇÃO ÓLEO BRUTO MENTA (t)	ÁREA PLANTADA DE HORTELÃ-PIMENTA (em ha)
1959/60	620	13.310
1960/61	1.180	23.176
1961/62	1.760	33.880
1962/63	1.780	33.880
1963/64	1.700	33.880
1964/65	1.850	38.720
1965/66	2.100	42.350
1966/67	1.800	36.300
1967/68	2.300	34.122
1968/69	2.500	38.236
1969/70	2.600	53.240
1970/71	3.100	67.760
1971/72	4.350	90.750
1972/73	5.000	96.800

FONTE: CEPRES - SECRETARIA DA AGRICULTURA

Os dados de exportação paranaense de óleo de menta por vias internas abrangem tanto óleo desmentolado como óleo bruto. No período de 1960 a 1974 as exportações por vias internas se apresentaram com algumas oscilações. Em 1961 alcançaram o seu maior volume, 7.674 toneladas, para posteriormente oscilar até 1970, entre 1.500 a 2.900 toneladas.

Quanto às exportações para o exterior, só passou a assumir importância significativa a partir de 1970, sendo que nos anos anteriores verificou-se um pequeno volume de comercialização.

7.5 PROJEÇÕES

A inexistência de séries históricas da produção brasileira de óleo bruto impossibilitou esta estimativa. A demanda foi estimada a partir das projeções das exportações de óleo desmentolado e mentol e do consumo interno supondo-o permanecer em torno de 1%. Assim a demanda por hortelã-pimenta aproxima-se a 1.241.000 toneladas em 1980.

Para atender a tendência de crescimento da produção de óleo bruto de menta, a produção paranaense de hortelã-pimenta teria que atingir em 1980 um montante de 779.300 toneladas isto porque o índice de aproveitamento de hortelã-pimenta em óleo bruto é de 1%.

Por outro lado, se a taxa de crescimento da produção de hortelã-pimenta seguir a mesma tendência apresentada no período de 1963 a 1970, cuja taxa foi de 7,1% ao ano, teríamos uma produção de hortelã-pimenta em 1980 de 414.571 toneladas a qual não seria suficiente para atender a oferta de óleo bruto projetada anteriormente, cuja necessidade seria de 779.300 toneladas de matéria-prima para 1980. Desta forma, torna-se necessário implantar um plano de fomento agrícola para o desenvolvimento desta atividade.

8. ASPECTOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS DA INDÚSTRIA

8. ASPECTOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS DA INDÚSTRIA

8.1 TAMANHO E LOCALIZAÇÃO

A unidade industrial de obtenção de mentol cristalizado foi projetada para a produção de 200.000 kg de mentol ao ano, apenas durante a safra de 6 meses (dezembro a maio), operando durante 30 dias ao mês em 24 horas diárias.

Para determinação dessa capacidade industrial levou-se em conta principalmente o tamanho ótimo dos equipamentos básicos.

O consumo anual de óleo bruto de hortelã será de 450.000 kg, o que corresponde a cerca de 9% do óleo bruto obtido no Paraná. Note-se que no Estado operam poucas unidades, devido principalmente ao mercado especializado e de características oligopsônicas. Assim, o consumo de 9% da produção paranaense de óleo bruto não revela gigantismo da indústria.

Acrescente-se que a unidade industrial poderia ainda aumentar bastante sua produção, operando durante a entressafra, o que no entanto talvez seja antieconômico devido ao grande capital de giro exigido pela estocagem, face ao alto custo de óleo.

O alto custo da estocagem de óleo é, aliás, o principal fator da conhecida superdimensão do equipamento, e conseqüente ociosidade verificada na maioria das indústrias de mentol. Os empresários preferem operar apenas durante a safra, e vender logo sua produção, sendo o ônus da estocagem suportado pelos grupos internacionais que dominam o mercado mundial e nele especulam com o produto.

Em princípio, a pequena perda de peso (3%), na industrialização de óleo de hortelã, não atrai, necessariamente, a fábrica para perto das fontes de matéria-prima.

Por outro lado, em virtude do oligopsônio formado por poucos compradores nacionais e internacionais, também não há atrações especiais de aspecto mercadológico, que indiquem uma preferência por grandes centros comerciais.

Assim, optou-se localizar a indústria com base em outros parâmetros que os dos custos de transporte.

Tradicionalmente a cultura da hortelã, tanto em seu primeiro berço no Estado de São Paulo, quanto posteriormente em o Norte Pioneiro e Novíssimo do Paraná, e ainda agora no Oeste/Sudoeste do Estado, onde se situa atualmente a maior produção, não recebeu a devida atenção em termos de pesquisa genética, aperfeiçoamentos do cultivo e extensão rural. Por isso mesmo o cultivo sempre migrou em direção ao Sul, associando-se ao desbravamento das matas, e sendo conhecido como "cultura de desbravamento", juntamente com o feijão e o milho.

Acredita-se que um eficiente programa de fomento e de extensão rural possa naturalmente fixar a cultura e aumentar sua produtividade. A necessidade, pois, de um ativo programa de fomento e de assistência técnica a nível de campo, é o fator que deve atrair a localização de unidade industrial para próximo dos campos de produção de hortelã.

Atualmente a cultura da menta se centraliza nas microrregiões 19 (Campo Mourão) e 21 (Cascavel), as quais produzem mais de 70% do total do Estado. Nessas duas microrregiões encontram-se dois núcleos de produção: o primeiro mais ao Norte, na zona limítrofe das duas microrregiões, às margens do alto e médio rio Piquiri e às margens do rio Cantu; e a segunda nos municípios de São Miguel do Iguçu, Medianeira, Matelândia e Cêu Azul.

O primeiro núcleo se situa ao Norte de Cascavel, distando em média 100 km daquela cidade; o segundo situa-se a cerca de 90 km a Sudoeste de Cascavel. Optou-se, assim, pela localização da unidade industrial na região de Cascavel. Acrescente-se que essa região é também dotada de boa infra-estrutura, mormente viária e de telecomunicações, ambas indispensáveis para indústrias que visem principalmente a exportação.

8.2 CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS A OBTER

Do processamento industrial do óleo essencial de hortelã, ou óleo bruto, obtêm-se mentol, ou cristal de menta, e óleo desmentolado.

O mentol se apresenta sob forma sólida, em cristais mais ou menos longos, e representa, teoricamente, de 65% a 75% do peso do óleo bruto. Uma parte desse mentol (40% a 60% em relação ao óleo bruto) cristaliza facilmente, sob a ação do frio, e é por isso denominado de "mentol de livre cristalização".

A grande parte do mentol, remanescente no óleo após a "livre cristalização", ainda é passível de extração, por meio de processos químicos, e o mentol assim obtido é denominado de "mentol de cristalização forçada", geralmente de preço inferior ao primeiro.

No Brasil, por razões diversas, não se obtém o mentol de cristalização forçada, sendo que o óleo, após extração do mentol de livre cristalização, é exportado, contendo ainda mentol num teor que varia de 45% a 50%, e impropriamente denominado de "óleo desmentolado". Atualmente é proibida a exportação de óleo bruto, e de óleo desmentolado com teor acima de 45% de mentol.

Segundo pesquisa efetuada pelo Departamento de Óleos Essenciais do Instituto Agrônomo de Campinas, a média brasileira de produtos obtidos na industrialização do óleo de hortelã é a seguinte:

- 50% de mentol de livre cristalização
- 46% de óleo desmentolado, e
- 4% de perdas por evaporação de água e impurezas físicas.

Segundo a mesma fonte, o óleo desmentolado brasileiro ainda fornece 45% de mentol de cristalização forçada, no exterior.

O mentol recristalizado nada mais é do que um produto de maior pureza química, e de cristalização mais perfeita, sendo os cristais pequenos, com aparência de açúcar cristal, e bastante mais duros, com ausência total de óleo e umidade. Por ser o produto ideal para uso farmacêutico, o mentol recristalizado normalmente é cotado a preços

que chegam ao dobro do mentol de cristalização comum.

As tabelas dão uma idéia da análise típica do óleo bruto de "menta arvensis" e de seus derivados, o mentol cristalizado e o óleo desmentolado.

TABELA 8.2 (a) - ANÁLISE TÍPICA DE ÓLEO BRUTO DA MENTA ARVENSIS

Peso específico a 20°C	0,8981
Poder Rotatório a 25°C	34,45
Índice de Refração a 20°C	1,4602
Resíduo Evaporável	0,49%
Solubilidade em álcool 70% p/volume	10:25
Mentol Total	73,47%
Mentol livre	69,75%
Esteres de Mentol	4,54%
Mentona	19,99%

FONTE: Projetos Especiais - IPARDES

TABELA 8.2 (b) - ANÁLISE TÍPICA DO MENTOL CRISTALIZADO

Poder Rotatório a 25°C	49,80
Resíduos Voláteis	0,02%
Ponto de fusão em centígrados - início	41,2
fim	42,5

FONTE: Projetos Especiais - IPARDES

TABELA 8.2 (c) - ANÁLISE TÍPICA DO ÓLEO DESMENTOLADO

Peso específico a 20°C	0,8957
Poder Rotatório a 25°C	26,60
Índice de refração a 20°C	1,4604
Esteres	6,7%
Mentol livre	41,7%
Mentol total	47,0%
Solubilidade em álcool 70% p/volume	10:27
Resíduos Voláteis	1,95%

FONTE: Projetos Especiais - IPARDES

A unidade industrial, operando durante 180 dias, nos seis meses da safra, durante 24 horas diárias, deverá consumir 450.000 kg de óleo bruto de hortelã, com a produção constante da tabela.

TABELA 8.2 (d) - CONSUMO ANUAL DE MATÉRIA-PRIMA E PRODUTOS OBTIDOS

Consumo/Produção	Peso (Kg)	%
Óleo Bruto de Hortelã	450.000	100,00
Mentol de Livre Cristalização	200.000	44,44
Óleo Desmentolado c/45% de Mentol	236.500	52,56
Perdas Diversas	13.500	3,00
TOTAIS	450.000	100,00

FONTE: Projetos Especiais - IPARDES

8.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A TECNOLOGIA

A tecnologia, ora em uso em todas as unidades industriais do ramo no Brasil, é muito antiga. Apenas uma fábrica no Japão (Takasako) e outra na Alemanha (Dragoco) desenvolveram, segundo informações obtidas, tecnologia própria e diferente da tradicional, secreta mas provavelmente de natureza química, para obtenção de mentol de livre cristalização de qualidade superior (Mentol recristalizado), com cotações do produto superiores, em média de 50% a 80% acima do mentol de cristalização comum.

Uma nova tecnologia desenvolvida por uma indústria nacional poderá modificar o panorama tecnológico do setor. Esta já fornece o mentol recristalizado, e um óleo desmentolado com menor teor de mentol que o óleo das indústrias tradicionais.

Ressalte-se a maior cotação do mentol recristalizado no mercado, e os menores custos do novo processo industrial, o que resulta numa maior rentabilidade, podendo parte desta ser transferida ao setor primário como estímulo a uma maior e melhor produção de óleo bruto.

O presente estudo analisará o sistema tradicional de obtenção do mentol, com o que se conseguirá um diagnóstico da atividade; e paralelamente analisar-se-á a nova tecnologia, com o fim de se descortinar as reais possibilidades dessa essência natural.

A qualidade máxima do mentol cristalizado se expressa pela completa ausência de óleo nos cristais. A prova de ausência de óleo é muito simples e eficiente: colocam-se alguns cristais de mentol entre duas folhas de papel branco comum, sobre uma mesa. Rolando com a mão um lápis sobre as folhas de papel com alguma pressão, reduzem-se os cristais a pó. Após completamente pulverizados os cristais de mentol, separam-se as folhas, e remove-se o pó com um sopro forte, e nas folhas de papel serão perfeitamente visíveis as manchas de óleo, se os cristais contiverem óleo; se os cristais de mentol estiverem completamente livres de óleo, as folhas de papel continuarão brancas e completamente sem mancha.

O problema do óleo presente nos cristais de mentol provém dos furos capilares longitudinais destes no sistema tradicional de cristalização, em que se obtém cristais longos, em forma de agulha. A eliminação desse óleo é dificultada, se não impossibilitada, devido justamente à capilaridade dosocos dos cristais, e ainda por serem esses cristais fechados em suas extremidades, agindô como verdadeiras ampolas cheias de óleo.

Evidentemente, há ainda outros fatores que determinam a qualidade do mentol. No Brasil é ainda comum a obtenção do mentol amarelado, em função da presença de óxido de cobre, proveniente de destiladores de cobre ainda em uso nas lavouras de hortelã para alambicagem das folhas. A eliminação do óxido de cobre é difícil e cara. O ideal seria o uso generalizado de destiladores de aço inoxidável, ainda que os de aço galvanizado, ou de alumínio, sejam bastante aceitáveis, e bem mais baratos que os de aço inoxidável.

No processo tradicional de obtenção de mentol no Brasil, obtém-se o mentol "cru 1", numa primeira operação, e o mentol "cru 2", numa reciclagem do óleo desmentolado misturado a óleo bruto. O mentol "cru 1", e o mentol "cru 2" são diluídos em óleo bruto, e após vários processos de filtragem e extração, obtém-se o mentol cristalizado padrão, para uso industrial interno ou para exportação.

A nova tecnologia preconizada neste estudo foi desenvolvida nestes últimos anos pela "Mentol de Campinas S/A Indústria Química Exportação e Importação", empresa genuinamente nacional estabelecida em Campinas (SP) (rua Cônego Neri, nº 157), e o "know-how" é de sua exclusiva propriedade.

O novo processo industrial obtém mentol recristalizado de ótima qualidade, em cristais pequenos, muito parecidos com açúcar cristal, sem furos capilares, e ausência total de óleo.

Basicamente, para obtenção de mentol de livre cristalização, basta submeter o óleo bruto a baixas temperaturas. Os problemas consistem em evitar o simultâneo congelamento do óleo, a presença de óleo em meio ao mentol, e obtenção de pureza química do mentol cristalizado.

Há ainda processos complementares que conferem ao mentol determinada dureza, sublimação reduzida, e alto ponto de fusão, para que o produto não seja instável.

Os fluxogramas constantes das pranchas, quando comparados, mostram que não há diferenças básicas entre a tecnologia tradicional e a nova. Os avanços e a modernização de processos da nova tecnologia basicamente se resumem em um processo semi-automático, com a canalização do óleo bruto através de um túnel de congelamento, controlando-se a temperatura do óleo pela rapidez do fluxo; no sistema de recristalização em coluna apropriada, vertical e também a frio; e o sistema de secagem, rotativo a vácuo.

A descrição do processo produtivo, a seguir, dará uma idéia mais a proximada da tecnologia empregada para obtenção do mentol.

8.4 DESCRIÇÃO DO PROCESSO INDUSTRIAL

PROCESSO TRADICIONAL

O processo tradicional varia de fábrica para fábrica quanto a alguns aspectos, mas a descrição abaixo pode ser considerada básica para obtenção de produtos de boa qualidade.

O óleo bruto vindo dos produtores rurais é recebido em tambores comuns, que contêm 180 kg de óleo, cada. Os tambores são pesados e empilhados para estocagem. É colhida uma pequena amostra de cada tambor, e enviada para o laboratório, onde se procede à análise.

No início do processo industrial, o óleo contido nos tambores é filtrado em filtro-prensa; e envasado em latões de 25 kg. Estes são empilhados na primeira câmara fria, onde o produto permanece por dois dias, sendo resfriado a, aproximadamente, - 30°C. Desse primeiro resfriamento já se obtém mentol cristalizado, denominado mentol "cru 1".

O mentol "cru 1" é separado do óleo em centrífuga, após retirada dos latões da câmara fria.

O óleo resultante dessa primeira separação na centrífuga é novamente acondicionado em latões, os quais são então empilhados na segunda câmara frigorífica. Após dois dias, à temperatura de -40°C , os latões são retirados da câmara fria, e o produto é novamente centrifugado, obtendo-se o mentol "cru 2", e mais óleo desmentolado.

O óleo desmentolado obtido na primeira centrifugação contém de 48% a 50% de mentol, e o obtido na segunda centrifugação, de 40% a 42%. A mistura desses dois produtos resulta em óleo desmentolado com teor de 45% de mentol, portanto pronto para embalagem e exportação.

O mentol "cru 1" e o mentol "cru 2" são novamente dissolvidos à temperatura de 60°C , em óleo bruto filtrado, enriquecendo-se assim o óleo. Esse óleo enriquecido é novamente filtrado, e envasado em latões, os quais são empilhados na terceira câmara fria, bem maior que as duas anteriores.

Nesta câmara fria a temperatura é gradualmente baixada, alcançando-se a temperatura de 0°C ao 7º dia, e a de -20°C ao 14º dia. Obtém-se assim o mentol de cristalização lenta, em forma de agulha.

Retirados os latões da câmara fria, o óleo é escoado, à temperatura ambiente, durante algumas horas. A seguir, em câmara de aquecimento com temperatura constante de 37°C , ocorre a decantação do restante do óleo contido nos latões, restando os cristais de mentol dentro dos latões, ao fim de 36 horas. A seguir, os cristais de mentol são despejados sobre mesas e classificados.

Após a classificação, o mentol é levado à câmara de secagem, onde, sobre bandejas, os cristais secam durante 2 dias. A câmara de secagem também mantém temperatura constante de 37°C , sendo que ambas as câmaras de aquecimento necessitam de perfeita vedação.

Os cristais secos são peneirados para classificação por tamanho, e embalados para a exportação.

Normalmente usa-se como embalagem para mentol sacos grossos de polietileno com capacidade para 50 kg, e colocados dentro de barricas de fibra.

O óleo pode ser exportado em tambores de aço galvanizado, revestidos internamente com tinta "epoxi" anticorrosiva, com capacidade de 180 kg de óleo cada tambor (200 L).

O processo industrial todo demora no mínimo 25 dias, podendo levar até 30 dias.

Há indústrias que preferem omitir os resfriamentos rápidos de dois dias, e conseqüentemente não enriquecem o óleo. O óleo bruto é logo de início submetido a resfriamento lento durante 20 a 30 dias.

PROCESSO NOVO

O novo processo baseia-se também na cristalização do mentol por ação do frio; mas exclusivamente o resfriamento rápido. O processo adiciona o choque térmico, em que o óleo passa da temperatura ambiente a intenso frio em questão de segundos. A secagem, ao invés de durar 4 dias (escorrimento mais secagem), é feita instantaneamente em máquina apropriada.

O processo industrial começa igualmente pela recepção, pesagem e análise do produto. Ao entrar na linha de produção, o óleo é centrifugado, para eliminação de impurezas, e bombeado para um tanque de equilíbrio.

Do tanque de equilíbrio, o óleo é bombeado por encanamentos e serpentinas de aço inoxidável, e mediante controle de válvulas reguláveis, através de um túnel de congelamento de várias seções.

Neste túnel de congelamento, dentro dos encanamentos, formam-se os cristais de mentol, pequenos, à semelhança de açúcar cristal, os quais continuam fluindo, em conjunto com o óleo, para fora do túnel. À saída do túnel de congelamento se situa uma turboextratora, a qual separa o mentol do óleo, sendo conduzido cada qual para um reservatório próprio.

O óleo desmentolado, conforme seu teor de mentol, está pronto para exportação, após nova centrifugação, ou pode ser reciclado, misturado a óleo bruto ou não.

O mentol é dissolvido em solventes, ao ponto de saturação, proporcionando assim mistura muito rica em mentol. Pode-se usar como solvente a hexana, ou outro derivado do petróleo. Mas em função da grande pureza exigida para o mentol recristalizado, prefere-se usar parte do próprio óleo desmentolado. Essa dissolução e mistura de mentol com solvente é feita em tanque de aço inoxidável dotado de girador, mecanicamente e em processo semi-contínuo.

A mistura de mentol com solvente, sempre em encanamento, flui para uma centrífuga, de onde é bombeada para a coluna de recristalização. Nessa coluna, mediante frio e outras técnicas especiais, ocorre a recristalização do mentol.

Nova turboextratora separa o mentol do solvente. Este volta ao depósito de solvente, e o mentol recristalizado vai para um depósito próprio, elevado, de onde escorre para um secador rotativo a vácuo.

O mentol recristalizado está assim pronto para pesagem, embalagem e exportação.

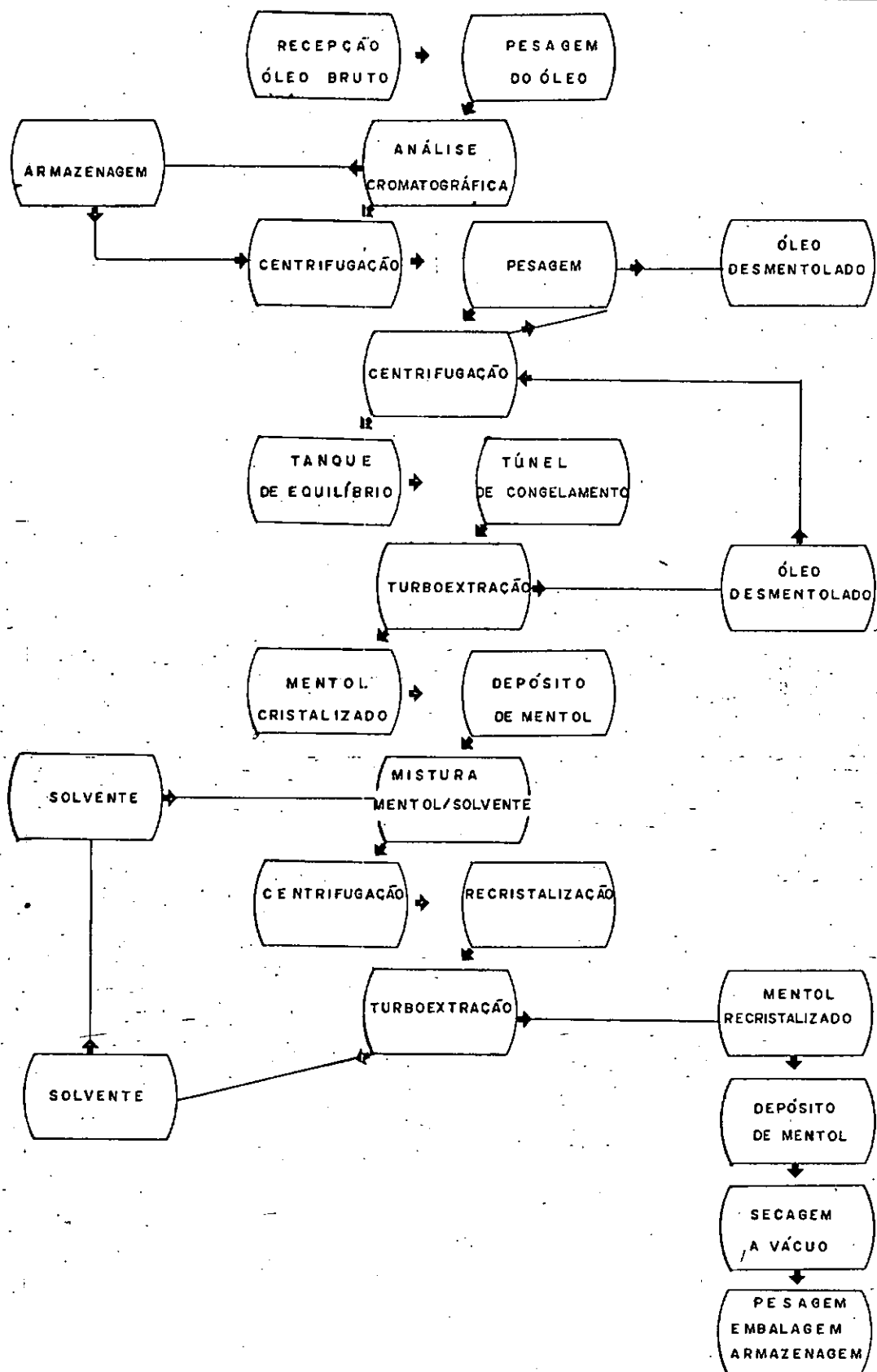
O processo industrial todo demora no máximo 2 dias, e isso devido a exigências técnicas de demora na formação dos cristais de mentol no túnel de congelamento e na coluna de recristalização. Não fosse esse parâmetro, o processo poderia se reduzir a algumas horas.

Os fluxogramas constantes das pranchas a seguir resumem todo o processo produtivo, respectivamente no processo tradicional e com nova tecnologia.

8.5 ANÁLISE FINANCEIRA

8.5.1 INVESTIMENTOS

As construções civis divergem para os dois processos tecnológicos anteriormente descritos, e seu custo foi calculado a partir de pesquisa de custos de construção civil na região de Cascavel, em dezembro de 1975.



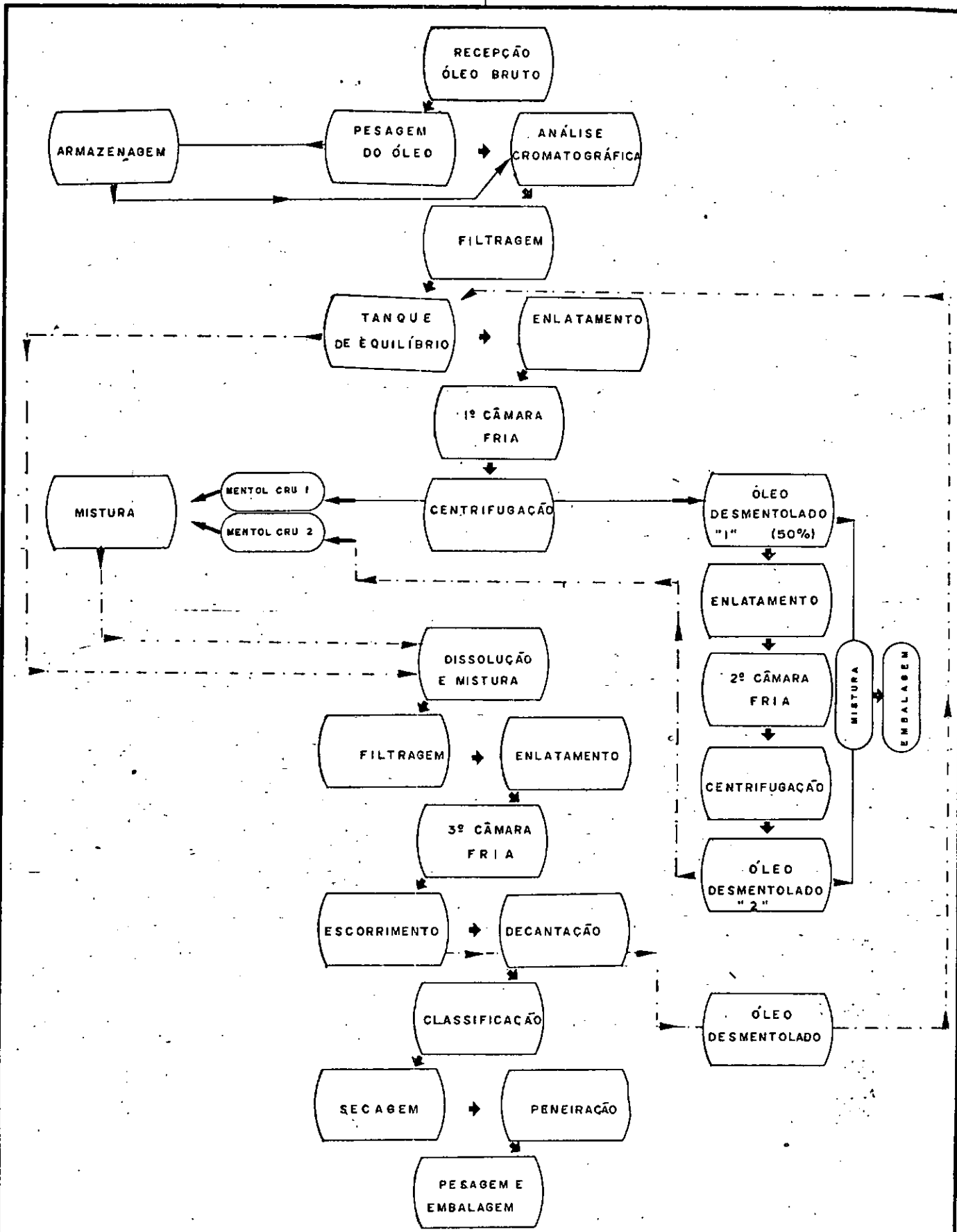
MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO
GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

IPARDES

**MENTOL-FLUXOGRAMA
PROCESSO NOVO**

JAN 76

PRANCHA



MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO | IPARDES
GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

**MENTOL - FLUXOGRAMA
PROCESSO TRADICIONAL**

JAN '76 | PRANCHA

em 03/10/76 - LA 00003 - Inalca/

Para o processo tradicional, basta um barracão de concreto e alvenaria, com 2.100 m², subdividido em fábrica, depósito e escritório, o qual foi orçado em Cr\$ 3.358.690,00.

Já para o processo novo, são necessárias outras instalações, constantes de um barracão para fábrica, com 1.000 m², e construções destinadas a escritórios e laboratórios, depósito de produtos elaborados à parte, e urbanização, o que foi orçado em Cr\$ 2.983.889,00.

Os equipamentos necessários ao processamento do óleo de menta, no sistema tradicional, são relativamente simples, constando basicamente de filtros, prensas, tanques, compressores, latões, bandejas, mesas de classificação e equipamentos complementares. Pesquisa efetuada junto a fabricantes e indústrias de mentol, em dezembro de 1975, autorizaram uma estimativa de Cr\$ 2.870.000,00.

Já para o processo novo, os equipamentos são bem mais sofisticados. Constam basicamente de duas linhas paralelas, com ultracentrífugas, turboextratores, túneis de congelamento, tubulações, secadores a vácuo, diversos recipientes de aço inoxidável, laboratório completo e equipamentos complementares. Com base em pesquisa junto aos fabricantes, em dezembro de 1975, esses equipamentos foram orçados em Cr\$ 5.825.000,00-

O capital de giro necessário, elevado em função do alto preço do produto e em processamento, foi calculado conforme metodologia usualmente adotada, e soma Cr\$ 13.056.957,00 para o processo tradicional, e Cr\$ 6.885.831,00 para o processo novo. As tabelas 8.5.1 (a) e (b), respectivamente para os processos tradicional e novo, apresentam um resumo dos investimentos para cada caso.

TABELA 8.5.1 (a) - PROCESSO TRADICIONAL - COMPOSIÇÃO DAS INVERSÕES

DISCRIMINAÇÃO	VALOR TOTAL	VALOR FINANCIADO	RECURSOS PRÓPRIOS
Construções civis	3.358.690,00	2.686.952,00	671.738,00
Equipamentos	2.870.000,00	2.296.000,00	574.000,00
Capital de giro	13.056.957,00	7.834.174,00	5.222.783,00
TOTAIS	19.285.647,00	12.817.126,00	6.468.521,00

FONTE: Projetos Especiais - IPARDES

TABELA 8.5.1 (b) - PROCESSO NOVO - COMPOSIÇÃO DAS INVERSÕES

DISCRIMINAÇÃO	VALOR TOTAL	VALOR FINANCIADO	RECURSOS PRÓPRIOS
Construções civis	2.983.889,00	2.387.111,00	596.778,00
Equipamentos	5.825.000,00	4.660.000,00	1.165.000,00
Capital de giro	6.885.831,00	4.131.499,00	2.754.332,00
TOTAIS	15.694.720,00	11.178.610,00	4.516.110,00

FONTE: Projetos Especiais

8.5.2 ORÇAMENTO DE RECEITAS E DESPESAS

As tabelas 8.5.2 (a) e (b), respectivamente para o processamento de óleo de menta pelo processo tradicional e com adoção de nova tecnologia, apresentam um resumo e o orçamento das receitas e das despesas, com os consequentes resultados financeiros.

8.5.3 AVALIAÇÃO FINANCEIRA

O ponto de equilíbrio do empreendimento situa-se em 38,74% da capacidade instalada para o processo tradicional, equivalente ao processamento de 174.330 kg de óleo bruto e faturamento de Cr\$ 19.751.000,00; e em 12,66% para o processo novo, com industrialização de 56.952 kg de óleo e faturamento de Cr\$ 8.739.000,00.

A rentabilidade financeira dos investimentos alocados no projeto, medida em termos da taxa interna de retorno - TIR, é de 40% a.a. para o processo tradicional, e maior que 80% a.a. para o novo processo tecnológico. Essa elevada rentabilidade provocada pela nova tecnologia disponível possibilitaria bem melhor remuneração do produtor rural de menta.

O processo tradicional de obtenção de mentol confere regular sensibilidade financeira, ao empreendimento, em termos de receitas e despesas. Essa sensibilidade é mínima no processo novo.

No primeiro caso, o projeto permitiria uma diminuição de 5,34% no valor das receitas, ou 6,1% como aumento dos custos, sem ingresso em faixa de prejuízo econômico, aos preços consignados no projeto e "coeteris paribus". Já para o processo novo, essas percentagens poderiam chegar respectivamente a 27,98% e 41,98%, fato que confere muito maior certeza e menores riscos a esse novo processo tecnológico de obtenção de mentol.

TABELA 8.5.2 (a) - ORÇAMENTO DE RECEITAS E DESPESAS - PROCESSO TRADICIONAL

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	BASE ANUAL (EM Cr\$)
1.	Receita Total	<u>50.983.650,00</u>
2.	Custos Variáveis	<u>42.753.670,00</u>
2.1	Matéria Prima	37.125.000,00
2.2	Produtos Químicos	18.000,00
2.3	Energia Elétrica	62.303,00
2.4	Despesas com Veículos	216.000,00
2.5	Embalagens	432.750,00
2.6	Material de Limpeza	18.000,00
2.7	Mão-de-Obra Variável	481.920,00
2.8	I.C.M.	3.964.536,00
2.9	I.P.I.	-
2.10	P.I.S.	254.918,00
2.11	Fretes e Carretos	172.400,00
2.12	Água	2.390,00
2.13	Lubrificantes	5.453,00
3.	Custos Fixos	<u>3.188.257,00</u>
3.1	Material de Expediente	318.528,00
3.2	Mão-de-Obra Fixa	1.592.640,00
3.3	Depreciação	349.956,00
3.4	Manutenção e Conservação	52.493,00
3.5	Seguros	2.418,00
3.6	Despesas Financeiras	872.222,00
	Coeficientes de Avaliação	
4.	Lucro Bruto 1-(2+3)	<u>5.041.723,00</u>
5.	Imposto Renda (isento, devido à exportação)	-
6.	Lucro Líquido Total (4-5)	<u>5.041.723,00</u>
7.	Lucro Sobre Venda	<u>9,88%</u>
8.	Lucro Sobre Investimento Total	<u>26,14%</u>
9.	Lucro Sobre Investimento Próprio	<u>77,94%</u>
10.	Margem de Contribuição (1) - (2)	8.229.980,00
11.	Capacidade de Pagamento (6) + (3.3)	<u>5.391.679,00</u>

FONTE: Projetos Especiais - IPARDES

TABELA 8.5.2 (b) - ORÇAMENTO DE RECEITAS E DESPESAS - PROCESSO NOVO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	BASE ANUAL (EM Cr\$)
1.	Receita Total	<u>69.048.500,00</u>
2.	Custos Variáveis	<u>44.157.815,00</u>
2.1	Matéria Prima	37.125.000,00
2.2	Produtos Químicos	18.000,00
2.3	Energia Elétrica	162.179,00
2.4	Despesas com Veículos	216.000,00
2.5	Embalagens	441.500,00
2.6	Material de Limpeza	18.000,00
2.7	Mão-de-Obra Variável	234.240,00
2.8	I.C.M.	5.411.797,00
2.9	I.P.I.	-
2.10	P.I.S.	345.242,00
2.11	Fretes e Carretos	172.400,00
2.12	Água	2.390,00
2.13	Lubrificantes	11.067,00
3.	Custos Fixos	<u>3.150.155,00</u>
3.1	Material de Expediente	295.488,00
3.2	Mão-de-Obra Fixa	1.477.440,00
3.3	Depreciação	559.796,00
3.4	Manutenção e Conservação	83.969,00
3.5	Seguros	3.653,00
3.6	Despesas Financeiras	729.809,00
	Coeficientes de Avaliação	
4.	Lucro Bruto 1-(2+3)	<u>21.740.530,00</u>
5.	Imposto de Renda (isento devido à exportação)	-
6.	Lucro Líquido Total	<u>21.740.530,00</u>
7.	Lucro Sobre Venda	<u>31,48%</u>
8.	Lucro Sobre Investimento Total	<u>138,52%</u>
9.	Lucro Sobre Investimento Próprio	<u>481,39%</u>
10.	Margem de Contribuição (1) - (2)	<u>24.890.685,00</u>
11.	Capacidade de Pagamento (5) + (3.3)	<u>22.300.326,00</u>

FONTE: Projetos Especiais - IPARDES

