

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TRABALHO DE FORMATURA



PLANEJAMENTO EMPRESARIAL

Autor: Cassio Ashcar

Orientador: Prof. Floriano Conrado do Amaral Gurgel

1976



A meus pais, Hassib e Vilma,
e a meus irmãos, Rubens e Decio,
pela amizade insubstituível.

A G R A D E C I M E N T O S

Ao Professor FLORIANO CONRADO DO AMARAL GURGEL, orientador deste trabalho, pelos conselhos, estímulo e apoio que já mais serão esquecidos.

Ao Professor HENRIQUE SILVEIRA DE ALMEIDA, pelas preciosas sugestões e ensinamentos.

Ao Professor DECIO ASHCAR, pela colaboração valiosa no desenvolvimento deste trabalho.

Aos Diretores e Gerentes da CBE Regis, pelo apoio e pelas facilidades que propiciaram para a execução deste trabalho.

Ao Senhor EMYGDIO G. AFFONSO, Diretor da Geon do Brasil, pelas informações úteis e esclarecimentos indispensáveis.

À Dona MÁRCIA MATIKO MATSUGUMA, do Setor de Planejamento da CBE Regis, pela colaboração eficiente na parte datilográfica.



A B S T R A C T

Este trabalho representa uma contribuição ao estudo de técnicas de planejamento empresarial. Foi realizado na CBE Regis S.A. Produtos Plásticos, que compreende duas indústrias brasileiras, uma de tubos e outra de laminados.

Analisou-se especialmente a projeção da demanda de resina de PVC no Brasil, insumo básico para a produção de tubos e laminados plásticos.

O estudo do mercado destes produtos, e a análise da situação atual e futura das matérias-primas permitiram delinear planos de curto e longo prazo, com o objetivo de avaliar a viabilidade de expansão da empresa em que se realizou este trabalho.



ÍNDICE

	Pág.
RESUMO	1
1. PLANEJAMENTO EMPRESARIAL	2
1.1 Introdução	2
1.2 Importância do Planejamento	2
1.3 Planejamento de Curto e de Longo Prazo	3
1.4 Planejamento Tático e Estratégico	6
1.5 Planejamento Sistemico	7
1.6 Planejamento Dinâmico	8
1.7 Objetivo	9
2. PLANEJAMENTO E ECONOMIA	10
2.1 Introdução	10
2.2 Conceito de Análise Setorial	10
2.3 Conceito de Microeconomia	11
2.4 Conceito de Macroeconomia	11
2.5 Conceito de Mesoconomia	12
3. INTER-RELAÇÃO DE ALGUNS SETORES PRODUTIVOS	14
3.1 Introdução	14
3.2 Influência dos Setores entre si	14
3.3 Desenvolvimento de alguns Setores	20
4. LEVANTAMENTO DE DADOS DE ALGUNS SETORES PRODUTIVOS.	25
4.1 Introdução	25
4.2 Dados sobre o Setor de Resina de PVC	25
4.3 Dados sobre o Setor de Fertilizantes	38
4.4 Dados sobre os Setores de DOP e Octanol	46
4.5 Dados sobre o Setor de Indústria Têxtil	54

	Pág.
5. PROJEÇÃO DA DEMANDA DE RESINA DE PVC	56
5.1 Introdução	56
5.2 Determinação do Modelo Internacional	56
5.3 Determinação do Modelo para o Brasil	61
6. USO DE LAMINADOS VINÍLICOS EM VÁRIOS MERCADOS ..	73
6.1 Introdução	73
6.2 Mercado de Indústria Automobilística	74
6.3 Mercado de Calçados	78
6.4 Mercado de Móveis Estofados	80
6.5 Mercado de Confecções	82
7. USO DE TUBOS PLÁSTICOS	84
7.1 Introdução	84
7.2 Mercado de Construção Civil	85
8. PLANEJAMENTO DE CURTO PRAZO	87
8.1 Introdução	87
8.2 Plano Tático	87
9. PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO	90
9.1 Introdução	90
9.2 Plano Estratégico	90
10. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS	93
10.1 Introdução	93
10.2 Projeção da Demanda de Resina de PVC	93
10.3 Campo de Aplicação dos Produtos em Vários Mercados	93
10.4 Expansão da Empresa	94

	Pág.
11. CONCLUSÕES	95
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96

RESUMO

Este trabalho representa uma contribuição ao estudo de técnicas de planejamento empresarial.

Foi realizado na CBE Regis S.A. Produtos Plásticos, que compreende duas indústrias, uma de tubos e outra de laminados.

O objetivo principal deste trabalho foi avaliar a viabilidade de expansão da referida empresa, elaborando-se planejamentos de curto e de longo prazo, levando-se em consideração as limitações atualmente existentes.

Foram levantados dados de alguns setores produtivos e foi mostrada a inter-relação dos mesmos, para demonstrar que o setor de resina termoplástica de PVC está relacionado de maneira direta ou indireta com outros setores, pois tal resina é insumo básico para a produção de tubos de PVC e laminados plásticos.

Fez-se também uma análise da projeção da demanda de resina de PVC no país e um estudo do mercado dos produtos da empresa.

Avaliou-se depois a viabilidade de expansão da empresa, chegando-se ao resultado de que a curto prazo (um ano), não é viável a expansão da empresa, devido à baixa produção nacional da referida resina e às restrições de importação da mesma.

Por outro lado, as perspectivas a longo prazo (cinco anos) são boas, pois a previsão é de auto-suficiência da resina de PVC em 1981, com os polos petroquímicos da Bahia e Rio Grande do Sul já em regime de operação.

1 - PLANEJAMENTO EMPRESARIAL

1.1 *Introdução*

Este trabalho visa aperfeiçoar a estrutura do Setor de Planejamento da empresa CBE Regis S.A. Produtos Plásticos, que exerce suas atividades no município de São Paulo no setor de tubos e conexões de plástico, e no município de Campinas no setor industrial de laminados vinílicos.

Neste capítulo é dado um enfoque sobre a filosofia do planejamento empresarial, que sendo adotada, pode proporcionar - grandes benefícios à empresa.

Desde o início, cumpre lembrar que o imediatismo continua sendo uma espécie de vício comum à maioria dos empresários brasileiros, mas a experiência vem mostrando que geralmente tem mais sucesso aquele que vê mais longe, o que não é apenas um dominato: envolve o conhecimento de técnicas específicas.

As empresas mais bem dirigidas são aquelas que têm um bom planejamento de longo prazo, onde os altos executivos dedicam seus esforços principais ao planejamento estratégico.

Embora o planejamento de longo prazo se constitua numa ferramenta de gerência bastante útil, ainda é pequeno o número de empresários que o adotam.

O planejamento quase sempre influi de maneira favorá - vel no desempenho futuro da empresa, mesmo que o planejado não se concretize integralmente.

1.2 *Importância do Planejamento*

Um importante aspecto do planejamento para o futuro é a flexibilidade, que permite à empresa se adaptar às transformações surgidas no decorrer do tempo.



O planejamento é como uma ponte estendida entre o ponto onde estamos e o ponto aonde desejamos ir.

Embora raramente se possa prever o futuro exato, e os fatores que escapam ao controle possam interferir com os planos mais bem idealizados, sem o planejamento pode-se perder o controle de variáveis endógenas.

O planejamento força uma definição mais precisa do que a empresa pretende ser e exige o desenvolvimento de tarefas específicas para alcançar seus objetivos.

Com um plano adequado para a empresa, as decisões administrativas tendem a ser menos casuais.

A comunicação é um subproduto relevante do processo de planejamento. O plano é um dos instrumentos mais efetivos de comunicação da administração, porque contém um relatório escrito do que é vital para a empresa, durante o período abrangido pelo mesmo.

O planejamento fornece um melhor uso do tempo em todos os níveis. O esforço é dirigido para atividades relevantes e não é disperso em itens secundários.

Um planejamento racional permite que a empresa atinja seus objetivos, seguindo as diretrizes traçadas.

O planejamento exige decisões no presente para a preparação do comportamento futuro, visando a adequação e adaptação no mundo de mudanças em que se vive.

1.3 *Planejamento de Curto e de Longo Prazo*

Planejamento de longo prazo é um processo sistemático e formalizado para dirigir e controlar, com propósito determinado, as operações futuras em direção a um objetivo desejado e para períodos de planejamento superiores a um ano.

Ao se fazer um planejamento de longo prazo, convém se-

guir uma sequência lógica de passos, que são os seguintes:

- a) Estabelecimentos de objetivos de longo prazo.
- b) Determinação de possíveis cursos de ação futuros
- c) Avaliação dos cursos alternativos.
- d) Desenvolvimento de uma estratégia a fim de alcançar os objetivos pré-estabelecidos.
- e) Formulação de normas que orientam a ação empreendida em direção aos objetivos.
- f) Elaboração de programas específicos para atingir os objetivos.

O planejamento de curto prazo considera principalmente que os recursos físicos e humanos não sofrerão alterações substanciais no período de planejamento. Trata-se de um processo com atuação puramente tática da administração.

Considerar-se-á que o Planejamento de Curto Prazo conterá planos com prazo de um ano, e que o Planejamento de Longo Prazo (PLP) será desenvolvido para um prazo de cinco anos.

Existe um consenso geral de que o período de cinco anos é o período máximo para se estimar adequadamente os resultados futuros. Esta afirmação não é absoluta, pois o conceito de longo prazo é diferente para os vários ramos de negócios. Por exemplo, uma empresa produtora de madeira de lei deverá fazer PLP para 50 anos, enquanto que uma produtora de eucalipto deverá fazer planos para 3 anos.

A adoção de um período de cinco anos provém em parte dos planos "quinquenais" soviéticos: os primeiros planos econômicos globais elaborados.

O mais usual seria então o sistema PLP (1 + 4) ou seja: planejamento de longo prazo com horizonte de cinco anos e de curto prazo para o período de um ano.

O planejamento de longo prazo é um exercício altamente criativo, no sentido de considerar o valor futuro de variáveis re

levantes, sob o ponto de vista do executivo.

A antecipação dos problemas futuros e a atuação estratégica para resolvê-los de maneira ordenada é o campo de planejamento de longo prazo, e convém ressaltar que o mesmo não é a exata predição do futuro, mas sim o delineamento de tarefas para moldar o futuro, dentro da linha de ação da empresa.

O pessoal de linha concentra-se com problemas de curto prazo. Entretanto, toda organização precisa destacar indivíduos que observem as perspectivas para além do curto prazo, e a assessoria é a escolha lógica para o desempenho dessa função extremamente necessária. Geralmente ela só pode planejar a longo prazo com êxito, se estiver na maior parte desimpedida da responsabilidade pela tomada de decisões diárias.

Frequentemente os planos de curto prazo são feitos sem referências aos de longo prazo, o que é evidentemente um grande erro.

O planejamento de curto prazo auxilia o de longo prazo, sendo que a sua revisão o orienta na próxima reciclagem.

A eficiência do plano de curto prazo depende em grande parte da eficácia do planejamento de longo prazo. Este último, coordena o uso de recursos e os desempenhos das tarefas, visando unificar e uniformizar os objetivos estabelecidos, sendo a garantia de sobrevivência da empresa!

Deve existir uma relação integral entre os objetivos de curto e longo prazo. Os planos de longo prazo traçados para especificação de objetivos, são notoriamente mais vagos para os anos longínquos do que para o futuro imediato, ou seja, os planos para o quinto ano de um plano de cinco anos, são mais incertos do que os relativos ao primeiro.

Não existirá um bom clima de planejamento quando os planos e decisões de curto prazo não contribuírem ou não se enquadrarem no planejamento de longo prazo.

Então, para que os objetivos de curto prazo ajudem a atingir os de longo prazo, é necessário traçar um plano mestre e fazer uma revisão crítica em termos de lógica, coerência e praticabilidade.

1.4 *Planejamento Tático e Estratégico*

Com o intuito de facilitar a compreensão de planos táticos e estratégicos, serão introduzidos alguns conceitos preliminares.

Planejamento empresarial é um estudo sistemático e disciplinado destinado a:

- Contribuir para a determinação dos objetivos da empresa.
- Fixar metas adequadas.
- Identificar meios e limitações existentes.
- Elaborar um plano específico que permitirá alcançar os objetivos.

Objetivos e metas são situações ou resultados que se desejam alcançar a longo e curto prazo respectivamente.

Segundo OZBEKHAN (1), o objetivo refere-se a um resultado pretendido como causa de uma ação, e a meta refere-se a um particular e específico objetivo que é tomado para ser razão de uma particular ação.

Então, planejamento tático e estratégico são planejamentos empresariais de curto e longo prazo respectivamente, sendo o primeiro orientado para metas e o segundo para objetivos da empresa.

A formulação de um plano estratégico não consiste na previsão das decisões que serão tomadas mais tarde, mas na tomada, hoje, de medidas e decisões que produzirão efeito no futuro.

Cumprе frisar que tanto o planejamento tático como o

estratégico são essenciais para maximizar o desempenho da empresa.

1.5 *Planejamento Sistêmico*

O planejamento de maneira geral é um processo de decisão dirigido ao futuro.

O executivo, ao planejar, age sobre o ambiente interno com o propósito de mudá-lo em direção a uma situação desejável.

A formulação de políticas, os cursos alternativos de ação e prováveis consequências, a definição de estratégias e tomadas de decisão fazem parte do complexo processo de planejamento.

O planejamento é aquela atividade que causa uma mudança no ambiente interno, de forma a permitir a adaptação da empresa, às mudanças do meio externo.

É possível, hoje em dia, aperfeiçoar o planejamento com o auxílio de computadores, utilizando a técnica de simulação. Esta é uma maneira de fazer predições condicionais, isto é, testar hipóteses sobre o comportamento de um sistema, através de várias condições "artificialmente" introduzidas.

Segundo NAYLOR *et alii* (2), através da simulação, pode-se estudar os efeitos de certas variações do meio ambiente (interno), da organização ou das informações relativas à operação de um sistema, alterando-se o seu modelo e observando-se os efeitos destas alterações no comportamento do sistema.

O planejamento envolve a seleção de objetivos da empresa, bem como metas departamentais, e a determinação dos meios para atingi-los. Constitui, pois, a elaboração de uma abordagem racional para objetivos e metas parciais pré-escolhidos.

Os planos departamentais poderão ser inadequados para o todo empresarial, podendo mesmo divergir da linha estratégica mais geral. Isto acontece com mais frequência, quando a medida

do desempenho dos chefes de departamento não incorpora parâmetros de rendimento global.

Numa abordagem organizacional é conveniente que se faça a "Administração de Cima para Baixo", ou seja, nela, a Diretoria assessorada pelo Planejamento, toma decisões de como melhorar o desempenho da empresa e solicita a seus colaboradores que trabalhem nesse sentido.

1.6 *Planejamento Dinâmico*

Será definido que PLP 4 x 1 representa um planejamento de curto prazo abrangendo o período de um ano, e um planejamento de longo prazo, com horizonte de 5 anos (1 + 4).

A experiência adquirida de cada dia, na execução do PLP será sempre incorporada ao mesmo, dando uma feição dinâmica e cíclica.

O planejamento dinâmico incorpora as experiências do período e as novas informações obtidas. O futuro será remodelado, segundo os conhecimentos e experiências vividas no presente.

Com relação ao PLP 4 x 1, o planejamento de longo prazo é revisado anualmente, eliminando-se o ano transformado em passado, e acrescentando-se um novo ano ao futuro mais distante.

Fica evidente, então, que há alta interação dos planejamentos de curto e longo prazo.

A cada ano que se passa, o planejador obtém um melhor conhecimento do futuro, baseado nas informações passadas.

Segundo Jay Forrester, criador da metodologia da Dinâmica Industrial, o objetivo principal é fazer o diagnóstico do comportamento da empresa em função do fluxo de informações e tomadas de decisão.

O mecanismo de *feed-back* permite levantar um grande

número de questões importantes concernentes ao planejamento, e especialmente sobre as consequências que resultarão das várias de cisões e ações iniciadas no curso do planejamento.

O plano é um sistema dinâmico complexo, visando controlar uma estrutura de eventos, cuja função é agir no ambiente interno de forma controlada.

1.7 *Objetivo*

Com base no levantamento de dados de alguns setores pro du tivos, da inter-relação entre os mesmos e do uso de tubos de PVC e laminados plásticos, produtos fabricados pela empresa, definiu-se o objetivo deste trabalho: elaborar planos táticos e estratêgi cos, visando a expansão da empresa, levando-se em consideração as limitações atualmente existentes.

Será analisada especialmente a projeção da demanda de resina de PVC, pois esta resina termoplástica é o insumo básico para a fabricação dos produtos em estudo.

2 - PLANEJAMENTO E ECONOMIA

2.1 *Introdução*

Neste capítulo é dada uma visão geral sobre os setores da economia, e é introduzido o conceito de mesoeconomia, que aos poucos está se difundindo.

O estudo destes setores, dentre outros, fornece aos executivos subsídios que permitem um planejamento adequado.

2.2 *Conceito de Análise Setorial*

A análise setorial é um conjunto de informações úteis, ainda muito pouco desenvolvido, envolvendo assuntos referentes à microeconomia e macroeconomia.

Com a análise setorial, passa-se a explorar um setor econômico, podendo-se obter informações valiosas, que permitam tomar decisões estratégicas no estudo de viabilidade de um produto ou de desenvolvimento do mesmo, para uma indústria.

O objetivo da análise setorial é descobrir o comportamento uniforme de um grupo de empresas, e analisar sua diferença com o de outros grupos.

Existem alguns itens que merecem ser considerados ao se fazer uma análise setorial, tais como:

- Objetivo do estudo.
- Histórico e Perspectivas.
- Posição comparada do setor.
- Evolução e projeção da demanda.
- Evolução e projeção da oferta.
- Comercialização.
- Sistemas de Produção.
- Análise de Investimento.
- Ação Governamental.

Segundo ALMEIDA (3), a análise setorial é um excelente instrumento para todos os trabalhos que envolvem assuntos de economia industrial voltados para o meio ambiente, quer do ponto de vista da empresa, quer do ponto de vista do poder público, focalizados do lado macroeconômico.

2.3 *Conceito de Microeconomia*

Segundo BAIRD & BOWERS (4), a microeconomia envolve estudos de múltiplas unidades individuais participantes do total da economia, enfatizando o papel do consumo individual, da empresa e do mercado individuais.

Na teoria microeconômica estuda-se o comportamento dos consumidores e produtores no mercado, e através das diferentes interações entre eles, constroem-se modelos para a determinação do preço de mercado.

Os preços desempenham um papel importante na teoria microeconômica, cuja meta é geralmente a análise de determinação de preços e a alocação de recursos específicos a usos determinados.

Então a teoria microeconômica refere-se ao comportamento de unidades econômicas individuais, dentro de um mercado determinado, concentrando-se em problemas tais como:

- mercado consumidor
- distribuição de renda
- oferta competitiva
- teoria da produção
- produtos marginais
- política de fixação de preços.

2.4 *Conceito de Macroeconomia*

A teoria macroeconômica diz respeito ao comportamento econômico agregado, encarado numa dimensão maior em relação aos problemas econômicos.

Nesta teoria analisam-se temas como a taxa de crescimento econômico, a depressão, a inflação, o nível de emprego nacional, o sistema monetário e bancário, política fiscal e outros.

Numa análise macroeconômica, a oferta consiste em todos os bens e serviços disponíveis no país, enquanto que a procura é o agregado das procuras de todas as mercadorias, bens e serviços.

Entretanto, não se pode dizer que existe uma nítida distinção entre a microeconomia e macroeconomia, e que os conceitos inseridos numa delas não sejam utilizados na outra. Por exemplo, na teoria microeconômica os conceitos de renda são levados em consideração, ao passo que os preços também são abordados na análise macroeconômica.

Embora os objetivos da microeconomia e macroeconomia sejam diferentes, ambas utilizam os conceitos de oferta e procura e do equilíbrio que se pode estabelecer entre elas.

De acordo com SAMUELSON (5), a determinação da renda dos indivíduos se encaixa no processo geral de determinação de preços: os indivíduos ganham suas rendas vendendo fatores de produção, cujos preços são determinados da mesma maneira em todos os mercados.

Por outro lado, os preços são relevantes na teoria macroeconômica, mas seus teóricos geralmente abstraem-se dos problemas de determinação de preços individuais e suas inter-relações, trabalhando apenas com índices de preços agregados, determinado pelo nível de dispêndio agregado.

Portanto, a diferença fundamental, mas não a única entre esses dois setores da economia é a contraposição entre a visão microscópica e macroscópica.

2.5 *Conceito de Mesoconomia*

A análise global do conjunto de produtos e empresas,

subdividindo-se as empresas em grupos, de modo que haja homogeneidade dentro dos grupos e heterogeneidade entre os grupos, constitui o que está se convencendo chamar de mesoeconomia.

Esta teoria estaria compreendida entre a microeconomia e macroeconomia, cobrindo aspectos não abordados por ambas as teorias, por serem específicas e gerais demais, respectivamente.

De forma mais ampla, poder-se-ia dizer que a mesoeconomia seria a inter-relação de várias análises setoriais, visando obter informações a respeito de um grupo de empresas, cujas atividades de certo modo exercem influência entre si.

3 - INTER-RELAÇÃO DE ALGUNS SETORES PRODUTIVOS

3.1 *Introdução*

Neste capítulo são mostradas as inter-relações de alguns setores produtivos e a influência que eles exercem entre si, podendo o desenvolvimento de um deles causar reflexos no de outros.

Os setores produtivos em estudo são: resina de PVC, fertilizantes, DOP (ftalato de di-octila), octanol e indústria têxtil.

A importância desse estudo está no fato de a resina de PVC ser a matéria-prima básica para a fabricação de tubos de PVC e laminados plásticos.

O plastificante DOP e o tecido de algodão são outros insumos usados para a obtenção de laminados vinílicos.

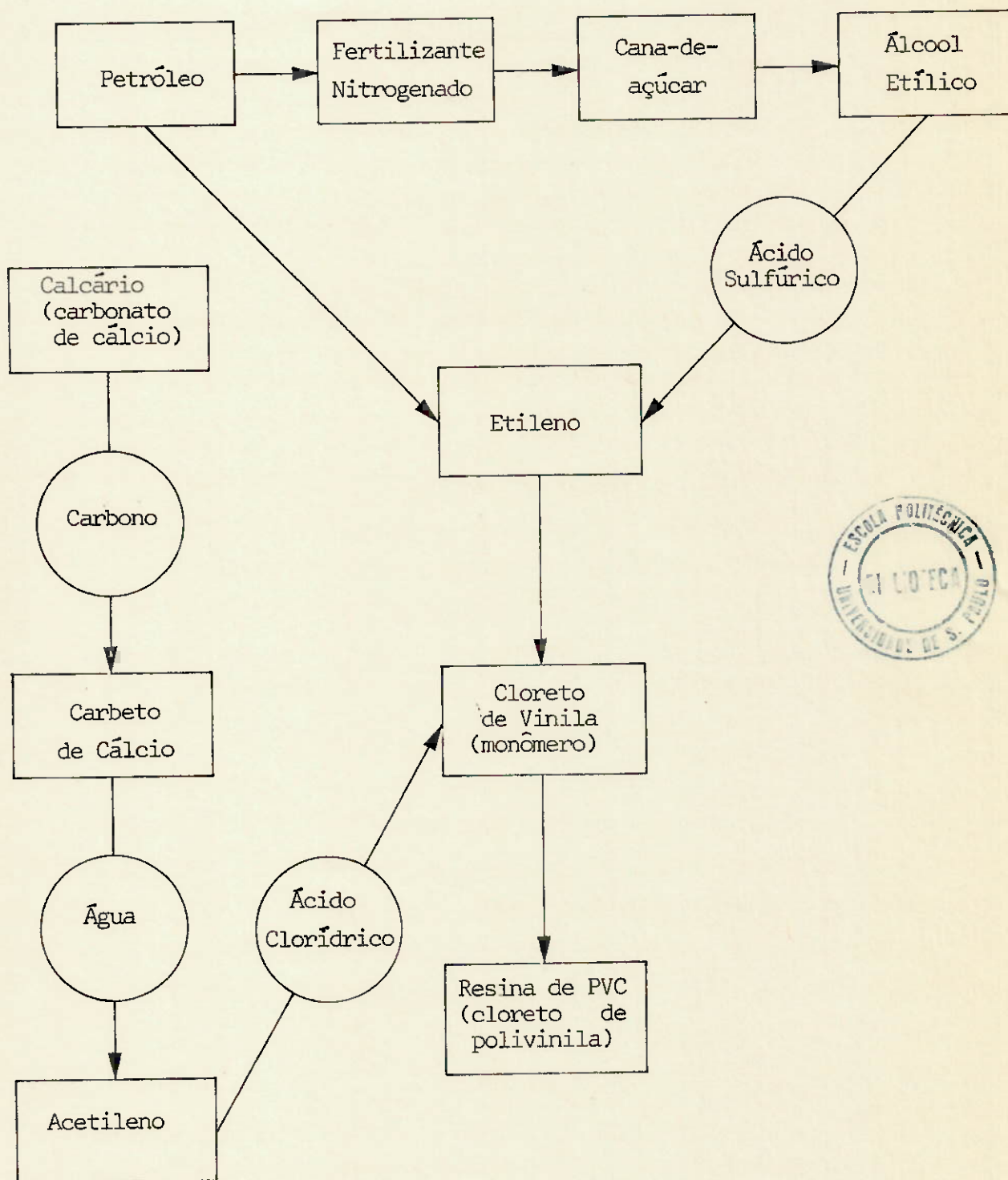
De forma direta ou indireta, os setores estão inter-relacionados, trazendo informações úteis ao planejamento da empresa, através do acompanhamento do desenvolvimento destes setores. O levantamento de dados dos referidos setores é apresentado no capítulo seguinte.

A meta principal é especificar se o setor de resina de PVC está passando por uma crise, devido às situações de outros setores e que estariam causando efeitos negativos na produção desta matéria-prima.

3.2 *Influência dos Setores entre si*

A inter-relação de alguns setores produtivos pode ser visualizado através do esquema 1, a seguir:

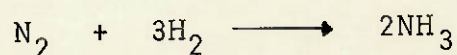
ESQUEMA 1



A obtenção de resina de PVC está condicionada à produção do cloreto de vinila; a obtenção deste último depende da produção do etileno, que por sua vez depende da produção do álcool etílico e assim por diante.

Apresentam-se a seguir, com maiores detalhes, as relações entre estes setores produtivos.

Os sais de amônio que podem ser utilizados como fertilizantes nitrogenados, são obtidos a partir da amônia, que por sua vez resulta da reação do nitrogênio com o hidrogênio, como está indicado abaixo:



O hidrogênio é obtido do craqueamento do petróleo, ficando visível a relação entre o fertilizante nitrogenado e o petróleo.

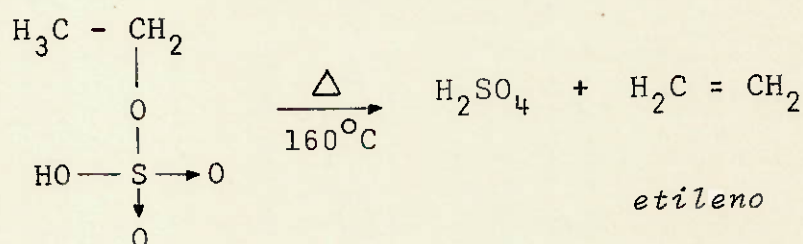
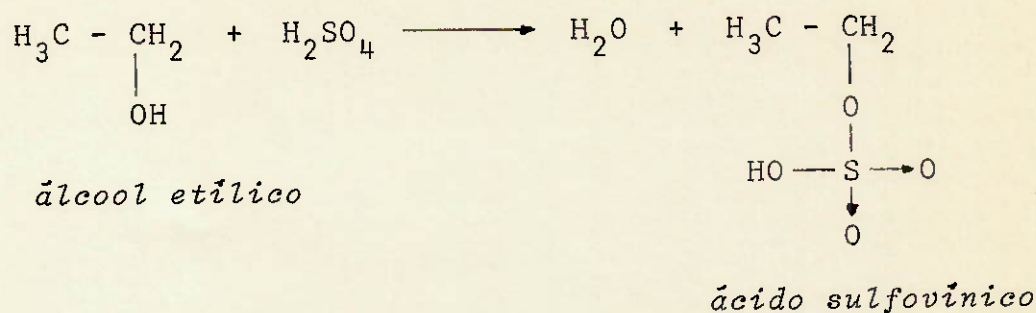
Portanto, a produção de fertilizante nitrogenado está condicionado à obtenção da nafta de petróleo, que é utilizada para a preparação das matérias-primas necessárias à sua fabricação.

A produção de cana-de-açúcar depende da produção de fertilizantes, onde no caso são destacados os nitrogenados, existindo além destes, os fosfatados, os potássicos e os mistos.

Já o álcool etílico é obtido através da fermentação do melaço da cana.

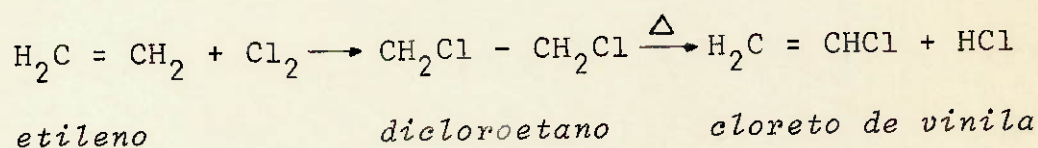
O etileno pode ser obtido a partir do álcool etílico. O desidratante empregado é o ácido sulfúrico e a temperatura conveniente para maior rendimento é da ordem de 160°C.

Numa primeira etapa, o ácido sulfúrico reagindo com o álcool etílico fornece como resultado o sulfato ácido de etila, também conhecido com o nome de ácido sulfovínico, e que aquecido a 160°C se decompõe regenerando o ácido sulfúrico, produzindo o etileno. A reação é a seguinte:

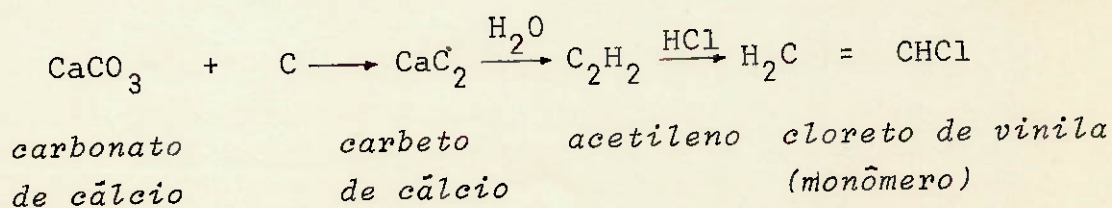


O processo de obtenção da resina de PVC a partir do etileno é o seguinte:

Faz-se a cloração do etileno obtendo-se o dicloroetano, que é purificado a seco e levado a uma fornalha de pirólise, onde é transformado para dar ácido clorídrico e cloreto de vinila. A mistura de reação, a esta altura, também contém dicloroetano, que não reagiu. Passa-se a uma torre de absorção onde o cloreto de vinila e o dicloroetano são separados do HCl e o cloreto de vinila (monômero) do dicloroetano por destilação. Através da polimerização do cloreto de vinila obtém-se o cloreto de polivinila (resina de PVC).



Um outro processo de obtenção de resina de PVC é através do acetileno, obtido a partir do calcário (carbonato de cálcio). As reações simplificadas são as seguintes:



A resina de PVC é então obtida por meio da polimerização deste monômero.

Atualmente a resina de PVC é produzida praticamente a partir do etileno, que é um produto derivado do petróleo. Mas como o governo está incentivando a produção de álcool etílico para fins carburantes, uma parcela pode ser utilizada para a produção do etileno.

Como se observa, existe a inter-relação entre os referidos setores produtivos, sendo que a obtenção de resina de PVC está na dependência da disponibilidade de petróleo.

Será conveniente uma breve explicação sobre os plastificantes, para se compreender a relação entre o DOP (plastificante), o octanol (álcool octílico utilizado na fabricação do DOP) e o PVC.

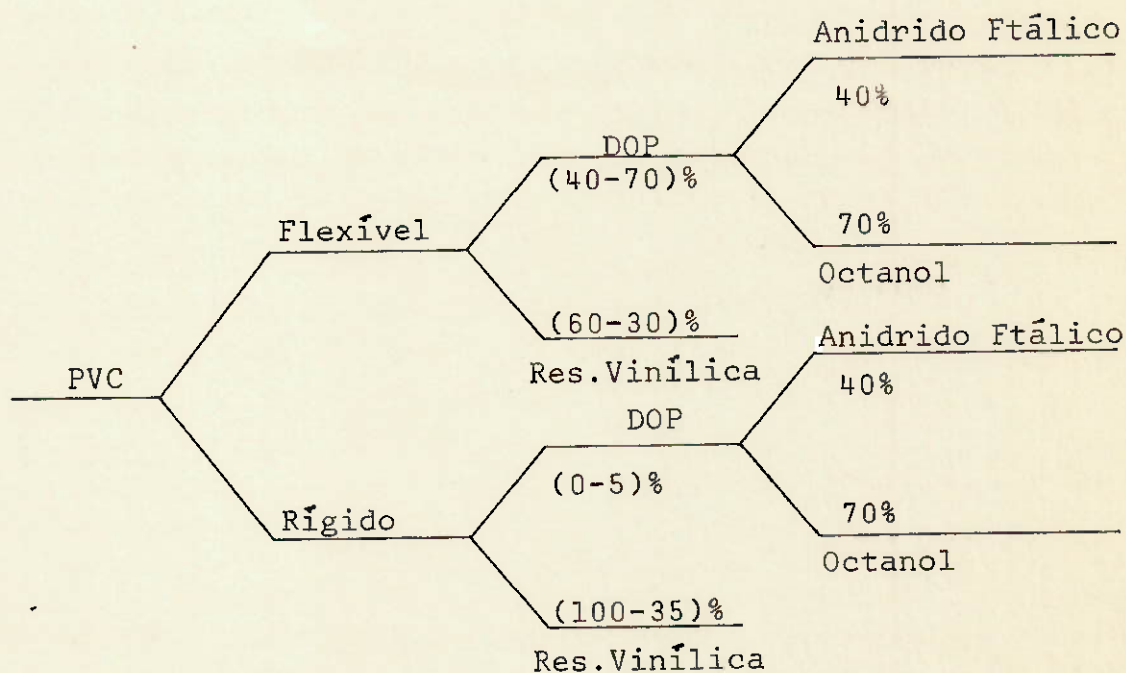
Segundo LAFER (6), os plastificantes são adicionados à resina vinílica (PVC) com o objetivo de obter diferentes graus de flexibilidade na mistura resultante, originando-se dois tipos principais de produtos vinílicos:

- a) Rígidos: o plastificante adicionado corresponde a até 5% da mistura final em peso.
- b) Flexíveis: o plastificante é adicionado nas proporções de 40% a 70% da mistura final em peso.

O DOP é um produto químico, cuja composição é obtida a través do octanol, com aproximadamente 70% de seu volume final, e o anidrido ftálico com cerca de 40%, havendo uma perda de 10% de água, na transformação.

O esquema 2 permite visualizar bem a inter-relação destes produtos.

ESQUEMA 2



Portanto, o octanol tem o seu consumo vinculado ao consumo de PVC, e que tem aumentado a cada ano.

No ano agrícola de 1974/75 o gasto com fertilizantes chegou a representar 34% do custo operacional da cultura do algodão e 31% para a cultura de cana-de-açúcar.

Na região Norte do Brasil, a cultura de cana-de-açúcar localizada na zona da mata dos Estados de Alagoas e Pernambuco, chegou a consumir 90% de fertilizantes utilizados.

Quanto à indústria têxtil, o subsídio dado aos fertilizantes pela política governamental no setor, representa um aspecto positivo para a lavoura do algodão.

A tabela 1 mostra a produção de petróleo bruto no Brasil, no período de 1960 a 1974.

TABELA 1

PRODUÇÃO DO PETRÓLEO BRUTO NO BRASIL

ANO	PRODUÇÃO (m ³)
1960	4.708.415
1961	5.534.384
1962	5.310.773
1963	5.679.880
1964	5.296.229
1965	5.460.354
1966	6.748.889
1967	8.508.850
1968	9.509.971
1969	10.170.028
1970	9.685.641
1971	10.114.294
1972	9.950.120
1973	10.102.409
1974	10.564.948

FONTE: ANUÁRIOS ESTATÍSTICOS DO BRASIL(1961/75)

Examinando-se a tabela 1, observa-se que houve praticamente uma estabilização da produção de petróleo bruto no Brasil, no período compreendido entre 1968 e 1974.

Ficam, então, evidenciadas as relações existentes entre alguns setores produtivos e que podem exercer influências entre si.

3.3 *Desenvolvimento de alguns Setores*

A expectativa de desenvolvimento dos referidos setores produtivos a serem descritos no capítulo seguinte é boa a longo prazo, mas a curto prazo existe o problema de obtenção da resina

de PVC, cujo obstáculo maior é a crise de petróleo atualmente existente que chegou até a afetar o mercado mundial de fertilizantes nitrogenados, cuja maior parcela do consumo aparente, se deve à importação.

3.3.1 *Perspectivas do Álcool*

O álcool anidro é uma fonte de matéria-prima para a obtenção do etileno. Em 1978, a Veredas de Minas Agro-pecuária S.A. Veragro, gastará cerca de 30 milhões de cruzeiros para produzir 37.500 ton/ano de mandioca para abastecer 30% das necessidades de uma grande destilaria de álcool da Petrobrás, que será construída em Minas Gerais, provavelmente em Curvelo. A Petrobrás implantará esta usina experimental, em convênio com a Secretaria de Tecnologia Industrial, do Ministério da Indústria e Comércio.

O Programa Nacional de Álcool prevê uma produção de 3 bilhões de litros de álcool anidro (da mandioca e cana-de-açúcar) ao ano, a partir de 1980/81, sendo que 1 bilhão de litros por ano seriam empregados como matéria-prima para a fabricação de insumos petroquímicos, especialmente o etileno.

3.3.2 *Perspectivas do Petróleo*

O Balanço Energético Nacional de 1976, apresentou um conjunto de quatro hipóteses sobre o comportamento do consumo e da produção nacional de petróleo para os próximos dez anos.

Estas hipóteses foram elaboradas com base em dados fornecidos pela Petrobrás.

Na primeira hipótese consideraram-se apenas os atuais campos produtores, incluindo a possível recuperação secundária do óleo. Esta hipótese é pessimista, e já pode ser eliminada, visto que a Petrobrás depois deste levantamento descobriu um novo campo na plataforma do Amapá.

A segunda hipótese foi feita baseada na produção dos atuais campos, inclusive recuperação secundária adicionada à produção de novos poços, pressupondo-se sucesso igual ao obtido até hoje na Plataforma Continental. Esta hipótese também é pessimista, pois a Petrobrás vem obtendo um bom progresso nos últimos anos, devido à ampliação do número de equipamentos próprios e alugados.

A terceira hipótese, mais realista, foi feita através de uma projeção, tomando-se como base os sucessos obtidos pela Petrobrás na Plataforma Continental nos últimos três anos.

A quarta hipótese leva em consideração a produção que seria decorrente dos contratos de risco a serem firmados com empresas estrangeiras, o que colocaria o Brasil em 1985, numa condição de auto-suficiência, sendo portanto uma hipótese otimista.

A tabela 2 mostra as quatro hipóteses sobre o comportamento do consumo e da produção nacional do petróleo de 1976 a 1985 (Folha de S. Paulo, 29 de agosto de 1976 - pág. 48).

TABELA 2

PRODUÇÃO E CONSUMO DE PETRÓLEO NO BRASIL

(1000 ton.)

ANO	1) CONSUMO (*)	2) PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E ALCÓOL (**)				3) DEPENDÊNCIA EXTERNA (1 - 2)			
		H 1	H 2	H 3	H 4	H 1	H 2	H 3	H 4
1976	38.500	8.800	8.800	8.800	8.800	29.700	29.700	29.700	29.700
1977	40.400	11.200	11.200	11.200	11.200	29.200	29.200	29.200	29.200
1978	43.000	14.100	14.100	14.100	14.100	28.900	28.900	28.900	28.900
1979	45.900	14.400	17.600	17.600	17.600	31.500	28.300	28.300	28.300
1980	48.900	17.900	24.500	24.500	24.500	31.000	24.400	24.400	24.400
1981	52.200	24.600	24.700	27.400	27.400	27.600	27.500	24.800	22.200
1982	55.600	21.100	24.900	30.800	30.800	34.500	30.700	24.800	18.900
1983	59.300	17.800	25.600	35.200	35.200	41.500	33.700	24.100	14.500
1984	63.200	15.600	26.400	40.600	40.600	47.600	36.800	22.600	8.400
1985	67.300	13.400	28.600	48.000	48.000	53.900	38.700	19.300	-

FONTE: BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL (Estudo do Ministério de Minas e Energia)

(*) Correlacionado com o crescimento do PIB em 8% a partir de 1978

(**) Inclui LNG



Ao se examinar a terceira hipótese da tabela 2, que é a mais viável, obtém-se que o consumo do petróleo de 1976 a 1980 crescerá em torno de 27% e a produção praticamente triplicará.

4 - LEVANTAMENTO DE DADOS DE ALGUNS SETORES PRODUTIVOS

4.1 *Introdução*

Neste capítulo são fornecidos dados de alguns setores produtivos, que de certa forma estão inter-relacionados com a resina de PVC, podendo exercer influências na produção da mesma.

Somente são apresentados os dados relevantes obtidos de algumas análises setoriais.

A análise setorial de resina de PVC fornece subsídios para ampliar o conhecimento sobre o setor de tubos de PVC e laminados plásticos, pois esta resina é o insumo básico utilizado nas produções destes produtos.

4.2 *Dados sobre o Setor de Resina de PVC*

O cloreto de polivinila (PVC) é uma matéria plástica obtida através da polimerização do cloreto de vinila (monômero), que por sua vez se origina do etileno, acetileno ou gás natural.

Adicionando-se plastificantes ao PVC (resina termoplástica), pode-se obter diferentes graus de flexibilidade, dando origem a dois grupos principais de produtos vinílicos: os rígidos e os flexíveis.

Os tubos de PVC são obtidos através da técnica de extrusão e as conexões com a técnica da injeção, utilizando-se o cloreto de polivinila, como matéria-prima básica em ambos os processos.

4.2.1 *Evolução do Consumo Aparente de PVC no Brasil*

É apresentado na tabela 3, a evolução do consumo aparente de PVC no Brasil, de 1960 a 1975, onde também constam dados referentes à produção interna, à importação, à participação percentual da produção nacional em relação ao consumo aparente (grau de nacionalização) e índices percentuais de crescimento anual.

O consumo aparente é definido pela seguinte expressão:

$$CA = P + M - X + \Delta E$$

CA = consumo aparente

P = produção

M = importação

X = exportação

ΔE = variação de estoques

Observação: Foram considerados desprezíveis a exportação e a variação de estoques.

TABELA 3

CONSUMO APARENTE DE RESINA DE PVC NO BRASIL

(ton.)

ANO	PRODUÇÃO	CRESC. ANUAL (%)	IMPORTAÇÃO (t)	CONS. APARENTE	CRESC. ANUAL (%)	FART. PROD. NAC (%)
1960	11.700	-	50	11.750	-	99,6
1961	18.000	53,8	2.101	20.101	71,1	89,5
1962	22.400	24,4	32	22.432	11,6	99,9
1963	22.100	- 1,3	2.997	25.097	11,9	88,1
1964	25.600	15,8	928	26.528	5,7	96,5
1965	19.800	-22,7	306	20.106	-24,2	98,5
1966	27.800	40,4	2.219	30.019	49,3	92,6
1967	30.200	8,6	10.647	40.847	36,1	73,9
1968	38.679	28,1	19.000	57.679	41,2	67,1
1969	47.379	22,5	18.614	65.993	14,4	71,8
1970	46.167	- 2,6	21.568	67.735	2,6	68,2
1971	52.500	13,7	57.542	110.042	62,5	47,7
1972	74.597	42,1	21.680	96.277	-12,5	77,5
1973	114.655	53,7	15.200	129.855	34,9	88,3
1974	110.750	- 3,4	34.250	145.000	11,7	76,4
1975	137.376	24,5	21.987	159.363	9,9	88,2

FONTES: IPEA (1960/71) - INSTITUTO DE PLANEJAMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

ABIQUIM (1971/75) - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA E DE PRODUTOS DERIVADOS

A tabela 4 mostra os dados obtidos pelos Sindicatos das Indústrias de Materiais Plásticos dos Estados de São Paulo, Santa Catarina e município do Rio de Janeiro (SIP), relativos também à evolução do consumo aparente nacional da resina de PVC, no período 1967-1977.

TABELA 4

CONSUMO DE RESINA DE PVC NO BRASIL

(ton.)

ANO	PRODUÇÃO	IMPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE	PARTICIPAÇÃO DA PRODUÇÃO NACIONAL (%)
1967	30.200	8.378	38.578	78,3
1968	38.679	21.658	60.337	64,1
1969	47.379	11.517	58.896	80,4
1970	46.167	25.811	71.978	64,1
1971	52.500	40.800	93.300	56,3
1972	85.300	29.100	114.400	74,6
1973	128.000	15.116	143.116	89,4
1974	108.000	66.976	174.976	61,7
1975	137.313	47.687	185.000	74,2
1976	144.000	75.000	219.000	65,7
1977	154.000	97.960	251.960	61,1

FONTE: SIP

Comparando-se os dados das tabelas 3 e 4, observam-se diferenças em seus valores, parecendo mais próximo da realidade os dados referentes à tabela 4, pois as participações da produção nacional em relação ao consumo aparente durante o período 1967/75 são tão mais coerentes com o sucedido.

Assim, para efeitos de análise geral serão considerados os dados da tabela 4 de 1967 a 1975.

Definindo-se a taxa média de crescimento anual da produção de PVC de 1967 a 1975 como sendo uma taxa de crescimento geométrico entre os referidos períodos, o mesmo valendo para o consumo aparente de PVC, chega-se ao resultado de que a taxa média de crescimento anual da produção de PVC no referido período é de 20,84%, ao passo que a do consumo aparente é de 21,65%.

Como se observa, a produção de resina de PVC se expandiu no período 1967/75 a uma taxa inferior à do consumo aparente, havendo uma tendência que indica a necessidade de aumentar a produção nacional e/ou a importação dessa resina.

Como existem atualmente restrições de importação da referida resina, o consumo aparente não corresponde à demanda, e parece mais viável aumentar a produção desta matéria-prima através da implantação de novos polos petroquímicos no país, para atender à demanda do mercado.

É apresentada na tabela 5, a distribuição da produção nacional de resina de PVC, segundo as empresas produtoras, para o período de 1975 a 1978, sendo que os valores destes três últimos anos são estimativas dessas empresas.

TABELA 5

PRODUÇÃO NACIONAL DE RESINA DE PVC

(ton.)

EMPRESAS PRODUTORAS	PRODUÇÃO NACIONAL			
	1975	1976	1977	1978
ELCLOR	72.300	74.000	74.000	74.000
GEON	18.000	24.000	30.000	44.000
BRASIVIL	47.013	46.000	50.000	50.000
T O T A L	137.313	144.000	154.000	168.000

FONTES: SIP (1975/77)
GEON (1978)

4.2.2 Confronto entre Projeções da Demanda e da Oferta de PVC

A tabela 6 apresenta um confronto entre demanda projetada e oferta projetada de PVC no Brasil, para o período compreendido entre 1972-1976 e 1980.

TABELA 6

CONFRONTO ENTRE PROJEÇÕES DA DEMANDA E OFERTA DE PVC NO BRASIL

(1.000 ton.)

ANO	DEMANDA PROJETADA	OFERTA PROJETADA	SALDO
1972	111	115	4
1973	131	185	54
1974	156	185	29
1975	186	185	- 1
1976	219	185	- 34
1980	429	185	-244

FONTE: IPEA (9)

Com estes dados foram feitas as projeções de demanda e oferta para o período 1977-1979, por meio de um modelo que assume a taxa geométrica de crescimento calculada no período 1972-1980.

Construiu-se então, a tabela 7 a partir da tabela 6, utilizando a proposição feita acima.



TABELA 7

(1.000 ton.)

ANO	DEMANDA PROJETADA	OFERTA PROJETADA	SALDO
1972	111	115	4
1973	131	185	54
1974	156	185	29
1975	186	185	- 1
1976	219	185	- 34
1977	259	185	- 74
1978	307	185	-122
1979	363	185	-178
1980	429	185	-244

As restrições de importação da resina de PVC passaram a ter influência significativa a partir de 1975, e a tendência é a de se agravar a situação, em virtude do impacto da conjuntura econômica internacional no país.

Há, portanto, a necessidade de incentivar-se a implantação de novos projetos, já estando implantado o complexo petroquímico de Camaçari na Bahia, que entrará em regime de operação no início de 1979. O local é excelente, existindo disponível o cloro da salgema em Alagoas, para a obtenção final da resina de PVC.

Segundo o Plano Diretor do Complexo Petroquímico de Camaçari - COPEC (7), o Polo Petroquímico do Nordeste apresenta como característica mais marcante um alto nível de integração espacial e técnica entre as suas unidades nucleares, afirmando-se como primeira tentativa que se realiza no Brasil, buscando alcançar mediante o planejamento industrial integrado, as vantagens proporcionadas pelas economias de escala e de aglomeração.

Na extensa área do Recôncavo Baiano, as unidades do polo petroquímico devem instalar-se predominantemente em três pontos da Região Metropolitana de Salvador: Camaçari, Aratu e Candeias.

Em Aratu acham-se em fase de implantação diversas unidades destinadas à fabricação de produtos petroquímicos, intermediários e finais.

Em Camaçari deverá implantar-se o núcleo principal do polo constituído pelos seguintes conjuntos, que reunidos, formarão o Complexo Petroquímico de Camaçari:

- a) Unidades do Complexo Básico abrangendo as três gerações de produtos petroquímicos (básicos, intermediários e finais).
- b) Aglomerado de indústrias transformadoras de produtos finais petroquímicos originários do Complexo Básico .
- c) Unidades industriais fornecedoras de *inputs* ao Complexo Básico.

Prevê-se que o Complexo Petroquímico de Camaçari estará em plena operação em 1980, esperando-se uma produção de resina de PVC no primeiro ano superior a 100.000 toneladas.

O objetivo fundamental deste Plano Diretor é assegurar melhores condições de produção às atividades industriais que se instalarão no território considerado, notadamente às do ramo petroquímico.

O ano de 1974 foi difícil para a economia mundial, em face da crise que se desencadeou, com os consequentes reflexos nos custos de matéria-prima, surgindo enormes dificuldades no setor químico brasileiro.

Espera-se para 1980 um resultado mais promissor, embora, atualmente, no mundo inteiro, os efeitos gerados pela crise de petróleo tenham causado uma repercussão negativa.

É mister que se faça um planejamento adequado quanto ao suprimento da matéria-prima, para a obtenção de tubos e laminados plásticos.

4.2.3 *Análises Estatísticas*

A tabela 8 mostra a renda per capita nacional em dólares, de 1962 a 1977, com data base em 1972, sendo que os valores de 1975 a 1977 foram estimados pela FIESP-CIESP.

TABELA 8

EVOLUÇÃO DA RENDA PER CAPITA NO BRASIL

ANO	RENDA PER CAPITA (US\$)
1962	292
1963	287
1964	286
1965	285
1966	290
1967	295
1968	313
1969	321
1970	387
1971	342
1972	354
1973	365
1974	377
1975	390
1976	402
1977	414

FONTES: Dados de 1962 a 1968 - II PND e Ministério de Planejamento

Dados de 1969 a 1977 - FIESP-CIESP.

Utilizando-se os dados das tabelas 7 e 8 referentes ao período 1972-1977, construiu-se a tabela 9.

TABELA 9

ANO	RENDA PER CAPITA (US\$)	DEMANDA DE PVC (1000t)
	X	Y
1972	354	111
1973	365	131
1974	377	156
1975	390	186
1976	402	219
1977	414	259

A idéia é testar a hipótese de independência entre a renda per capita nacional e a demanda de PVC.

A técnica utilizada é a análise de variância, onde testa-se a hipótese de independência entre as variáveis.

Para isso, calcula-se o valor da variável F de Snedecor, que é um número que tende a ser tanto maior, quanto maior for a dependência entre as variáveis em questão.

Se o valor de F calculado for maior que o valor de F tabelado, ao nível de significância α %, pode-se afirmar com $(100 - \alpha)$ % de confiança, que a hipótese testada não é verdadeira.

A metodologia do cálculo é a seguinte:

Dados os valores X da renda per capita (variável independente) e Y da demanda de PVC (variável dependente), constrói-se a tabela 10.

TABELA 10

ANO	X	Y	$Y - \bar{Y}$	$(Y - \bar{Y})X$	$(Y - \bar{Y})^2$	X^2
1972	354	111	- 66	- 23.364	4.356	125.316
1973	365	131	- 46	- 16.790	2.116	133.225
1974	377	156	- 21	- 7.917	441	142.129
1975	390	186	9	2.730	81	152.100
1976	402	219	42	16.884	1.764	161.604
1977	414	259	82	33.948	6.724	171.396
TOTAL	2.302	1.062	-	5.491	15.482	885.770

obtendo-se: $\bar{Y} = 177$ (valor médio de Y)

O cálculo do *coeficiente de correlação linear de Pearson (r)* é obtido através da seguinte expressão:

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} \cdot S_{yy}}}$$

$$\text{onde: } S_{xx} = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n} \quad (n = \text{n}^\circ \text{ de elementos da amostra de X})$$

$$S_{yy} = \sum (Y - \bar{Y})^2$$

$$S_{xy} = \sum (Y - \bar{Y})X$$

Obtêm-se os seguintes resultados:

$$\left. \begin{array}{l} S_{xx} = 2.569 \\ S_{yy} = 15.482 \\ S_{xy} = 5.491 \end{array} \right\} r = 87,07\%$$

Logo,

$$r^2 = 75,81\%$$

onde r^2 é o coeficiente de determinação ou de explicação.

Definindo-se:

a) Soma de quadrados para regressão linear:

$$SQ_1 = r^2 \cdot S_{yy}$$

b) Soma de quadrados de desvios residuais:

$$SQ_2 = (1 - r^2) \cdot S_{yy}$$

c) Quadrado médio para regressão linear:

$$Q_{m1} = r^2 \cdot S_{yy}$$

d) Quadrado médio residual:

$$Q_{m2} = \frac{(1 - r^2) S_{yy}}{n - 2}$$

faz-se a construção da tabela 11.

TABELA 11

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA REGRESSÃO LINEAR

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DE QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	F
Explicada (regressão linear)	11.737,19	1	11.737,19	12,54
Residual	3.744,81	4	936,20	
T O T A L	15.482,00	5		

Para um grau de confiança de 95% tem-se: $F_{5\%; 1; 4} = 7,71$

Para um grau de confiança de 97,5% tem-se: $F_{2,5\%; 1; 4} = 12,22$

Como F calculado = 12,54 é maior que $F_{2,5\%; 1; 4}$, rejeita-se a hipótese nula de independência entre a demanda de PVC e a renda per capita nacional.

Então pode-se afirmar que a um grau de confiança de 97,5% existe a correlação entre as variáveis em questão.

O coeficiente de determinação dá uma boa idéia do grau de interdependência das variáveis, donde se conclui que 75,81% da variação da demanda de PVC é explicada pela renda per capita, sendo o restante atribuível a outras variáveis.

4.2.4 Empresas Produtoras de Resina de PVC

As empresas produtoras de resina de PVC no Brasil são:

- Indústrias Químicas Eletro-Cloro S.A.
- Brasivil - Resinas Vinílicas do Brasil
- S.A. Geon do Brasil - Industria e Comércio

Na tabela 12 constam as localizações destas empresas, capacidades instaladas em 1973 e previsões das respectivas capacidades, no período 1974-1976.

TABELA 12

CAPACIDADE INSTALADA

(ton.)

EMPRESAS PRODUTORAS	LOCALIZAÇÃO	CAPACIDADE INSTALADA	PREVISÃO DA CAPACIDADE INSTALADA		
		1973	1974	1975	1976
ELCLOR	SP	60.000	60.000	60.000	60.000
BRASIVIL	SP	40.000	40.000	40.000	40.000
GEON	SP	18.000	40.500	40.500	40.500
T O T A L		118.000	140.500	140.500	140.500

FONTE: IPEA (9)

Analisando-se os dados das tabelas 5 e 12, pode-se afirmar que as empresas Eletrocloro (Elclor) e Brasivil já estavam em 1975 com capacidade instalada superior à prevista pelo Instituto de Planejamento Econômico e Social (IPEA) e a Geon permaneceu em 1975 com a mesma capacidade instalada de 1973.

Cumprido ressaltar que no setor de resina de PVC, a produção absorve toda a capacidade instalada.

4.3 *Dados sobre o Setor de Fertilizantes*

De acordo com o IBMEC (8), fertilizantes ou adubos são compostos químicos contendo pelo menos um dos três nutrientes principais: nitrogênio, fósforo e potássio, que adicionados ao solo facilitam o crescimento e a nutrição das plantas.

Existem quatro tipos básicos de fertilizantes:

- nitrogenados
- fosfatados
- potássicos
- mistos

O nitrogênio (N), o anidrido fosfórico (P_2O_5) e o óxido de potássio (K_2O) são veículos utilizados para a assimilação das plantas e para a obtenção de fertilizantes nitrogenados, fosfatados e potássicos (em termos de nutrientes) respectivamente.

Como o fertilizante é um produto de baixo preço por unidade de peso, então o custo de transporte é uma variável relevante no estudo concernente à sua obtenção.

Portanto, é conveniente que as fábricas se situem o mais próximo possível das jazidas e que tenham economia de escala, para a redução dos custos unitários de produção.

4.3.1 *Evolução do Consumo Aparente de Fertilizantes Nitrogenados no Brasil*

A tabela 13 mostra a evolução do consumo aparente de fertilizantes nitrogenados no Brasil de 1960 a 1972, e respectivos graus de nacionalização.

TABELA 13

CONSUMO APARENTE DE FERTILIZANTES NITROGENADOS NO BRASIL

(em toneladas de nutrientes)

ANO	PRODUÇÃO NACIONAL	IMPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE	CRESCIMENTO ANUAL (%)	GRAU DE NACIONALIZAÇÃO (%)
1960	15.726	51.034	66.760	-	23,6
1961	12.021	43.043	55.064	- 17,5	21,8
1962	13.392	37.217	50.609	- 8,1	26,5
1963	13.022	52.190	65.212	28,8	20,0
1964	7.243	43.488	50.731	- 22,2	14,3
1965	14.445	56.134	70.579	39,1	20,5
1966	6.400	64.645	71.045	0,7	9,0
1967	7.855	98.527	106.382	49,7	7,4
1968	9.292	135.028	144.320	35,7	6,4
1969	6.460	157.970	164.430	13,9	3,9
1970	20.361	255.575	275.936	67,8	7,4
1971	69.167	222.808	291.975	5,8	23,7
1972	99.000	259.000	358.000	22,6	27,7

FONTES: CSN, PETROBRÁS, SIACESP

Como se observa, a principal fonte do suprimento brasileiro de fertilizantes nitrogenados têm sido as importações, uma vez que a produção nacional apresenta um baixo índice quanto ao suprimento de suas necessidades.

A utilização de nitrogenados está crescendo, podendo-se afirmar que já existem custos de transporte mais compensadores.

A tabela 14 apresenta a evolução do consumo aparente de fertilizantes fosfatados no Brasil e graus de nacionalização no período compreendido entre 1960 e 1972.

TABELA 14

CONSUMO APARENTE DE FERTILIZANTES FOSFATADOS NO BRASIL

(em toneladas de nutrientes)

ANO	PRODUÇÃO NACIONAL	IMPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE	CRESCIMENTO ANUAL (%)	GRAU DE NACIONALIZAÇÃO (%)
1960	77.427	54.164	131.591	-	58,8
1961	69.766	49.000	118.766	- 9,7	58,7
1962	63.974	55.819	119.793	0,9	53,4
1963	88.356	69.413	157.769	31,7	56,0
1964	78.520	57.205	135.725	- 14,0	57,8
1965	72.820	47.517	120.337	- 11,3	60,5
1966	69.147	47.497	116.644	- 3,1	59,3
1967	113.734	90.331	204.065	75,0	55,7
1968	122.483	150.611	273.094	33,8	44,8
1969	127.798	137.869	265.667	- 2,7	48,1
1970	169.398	246.540	415.938	56,6	40,7
1971	241.664	244.463	486.127	16,9	49,7
1972	286.000	418.000	704.000	44,8	40,6

FONTES: CSN, PETROBRÁS, SIACESP

Analisando-se a tabela 14, conclui-se que até 1967 a produção interna supriu as necessidades com taxa superior a 50% (grau de nacionalização), mas a partir daí, o mercado nacional passou a utilizar a importação em maior escala.

Segundo o IBMEC (8), os fosfatados solúveis são os mais utilizados, sendo que em 1970 representaram cerca de 90% da demanda nacional.

É apresentado na tabela 15 a evolução do consumo aparente de fertilizantes potássicos no Brasil, para o período 1960-1972.

TABELA 15

CONSUMO APARENTE DE FERTILIZANTES POTÁSSICOS NO BRASIL

(em toneladas de nutrientes)

ANO	PRODUÇÃO NACIONAL	IMPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE	CRESCIMENTO ANUAL (%)	GRAU DE NACIONALIZAÇÃO (%)
1960	-	106.306	106.306	-	-
1961	-	72.004	72.004	- 32,3	-
1962	-	68.447	68.447	- 4,9	-
1963	-	92.015	92.015	34,4	-
1964	-	69.564	59.564	- 24,4	-
1965	-	99.732	99.732	43,4	-
1966	-	93.337	93.337	- 6,4	-
1967	-	136.937	136.937	46,7	-
1968	-	184.295	184.295	34,6	-
1969	-	200.290	200.290	8,7	-
1970	-	306.692	306.692	53,1	-
1971	-	347.902	347.902	13,4	-
1972	-	453.000	453.000	30,2	-

FONTE: SIACESP

Como indica a tabela 15, não houve produção interna de fertilizantes potássicos para o período compreendido entre 1960 e 1972, sendo as necessidades internas supridas pelas importações.

O déficit brasileiro de K_2O previsto para 1980 é de 1 milhão de toneladas, que será eliminado quando houver o aproveitamento industrial da jazida de Carmópolis em Sergipe.

O cloreto de potássio é o mais utilizado dentre os fertilizantes potássicos, com taxas superiores à 90% do total consumido no país.

4.3.2 *Principais Produtores de Fertilizantes no Brasil*

Estão relacionados abaixo, os principais produtores nacionais de fertilizantes:

- Ultrafertil S.A. Indústria e Comércio de Fertilizantes.
- Cia Paulista de Fertilizantes (COPAS).
- Manah S.A. Comércio e Indústria.
- Benzenex S.A. Adubos e Inseticidas.
- Icisa S.A. Indústria e Comércio.
- Solorrico S.A. Indústria e Comércio.
- Fertiplan S.A. Adubos e Inseticidas.
- IAP S.A. Indústria Agro Pecuária.

4.3.3 *Crescimento do PIB da Agricultura e do Consumo de Fertilizantes*

A tabela 16 relaciona o crescimento do Produto Interno Bruto, da agricultura e do consumo de fertilizantes (NPK) em termos percentuais, para o período de 1960 a 1972.

TABELA 16

EVOLUÇÃO DO PIB, AGRICULTURA E CONSUMO DE FERTILIZANTES (%)

ANO	PIB	AGRICULTURA	CONSUMO DE FERTILIZANTES (NPK)
1960	9,7	4,9	34,6
1961	10,3	7,6	-19,3
1962	5,3	5,5	- 2,8
1963	1,5	0,9	31,9
1964	2,9	13,0	-18,7
1965	2,7	13,8	13,5
1966	5,1	1,8	- 3,3
1967	4,8	2,1	59,2
1968	9,3	2,3	34,5
1969	9,0	6,0	4,8
1970	9,5	9,0	58,4
1971	11,3	11,4	12,8
1972	10,4	4,0	34,5

FONTES: CONJUNTURA ECONÔMICA, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, SIACESP

Através da tabela 16, observa-se que não existe correlação com o aumento de consumo de fertilizantes e aumento do PIB e da agricultura.

Segundo o IBMEC (8), embora a adubação auxilie no aumento da produtividade agrícola, ela não é responsável direta pelas oscilações ocorridas no processo de crescimento da agricultura, que é afetada em maiores proporções por outros fatores, tais como: doenças nas culturas, fenômenos meteorológicos, etc.

Também as variações ocorridas na agricultura não determinam um comportamento igual no consumo de fertilizantes, que depende da produção interna, política do governo em relação ao setor, esgotamento dos solos, etc.

4.3.4 *Perspectivas*

O mercado brasileiro de fertilizantes está crescendo consideravelmente, a taxas geométricas de 27% ao ano, visando a expansão de áreas cultivadas, melhoria do sistema de crédito rural e incentivos ligados a programas oficiais do governo.

Segundo o IBMEC (8), em relação aos próximos anos, apesar do consumo de fertilizantes estar vinculado às possibilidades da produção nacional e à proteção dispensada pela política governamental ao setor e à agricultura, o consumo de adubos no Brasil deverá apresentar um sensível aumento. Essa previsão fundamenta-se não só na evolução do consumo de 1967 a 1972, mas também em alguns fatores básicos, tais como:

- Substituição da agricultura tradicional por uma agricultura de mercado, mais intensiva e com tecnologia cada vez mais evoluída.
- Aumento crescente do retorno de capital empregado em fertilizantes, possibilitando investimentos sucessivos com esse insumo.
- Diminuição do custo relativo dos fertilizantes.
- Maiores incentivos governamentais, através de assistência técnica, financeira, etc.
- Aceleração do nível educacional dos agricultores.
- Aumento da população.
- Redução dos fatores terra e mão-de-obra.
- Aceleração do processo de esgotamento dos solos.

4.3.5 *Ação Governamental*

A reduzida produtividade da agricultura brasileira tem sido atribuída à escassez de fertilizantes, à baixa mecanização da agricultura nacional e à falta de mão-de-obra qualificada no campo.

Nesse sentido, cabe destacar decreto assinado em março de 1976 pelo Presidente da República, criando o Serviço Nacional de Formação Profissional Rural - SENAR, órgão que ficará vinculado ao Ministério do Trabalho, tendo por finalidade incentivar programas de formação profissional rural.

Além disso, a implantação de 56 projetos de irrigação no Nordeste até 1980, prevista pelo Plano Nacional de Irrigação, introduzirá nessa região uma agricultura irrigada de tipo intensivo, que exigirá grandes quantidades de adubo, constituindo-se desta forma, em mais um elemento favorável ao crescimento do consumo brasileiro de fertilizantes.

A última providência do governo, no setor, foi a aprovação do Programa Nacional de Fertilizantes, que prevê a auto-suficiência de fertilizantes para 1980, cuja consecução está condicionada a alguns programas tais como: pesquisa do aproveitamento de gás a partir do xisto de Irati e de gás natural da região Nordeste, aproveitamento do gás boliviano, e outros.

A tabela 17 ilustra o balanço da situação de fertilizantes em 1980, após a implantação do Programa Nacional de Fertilizantes e Calcário.

TABELA 17

(1000 ton.)

ESPECIFICAÇÃO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	NPK
Déficit em 1980, antes previsto	1.044	819	1.000	2.863
Capacidade adicional, após a aplicação do Programa	1.080	1.130	1.000	3.210
De implantação imediata	540	330	1.000	1.870
De implantação condicional	540	800	-	1.340
BALANÇO	36	311	-	347

FONTE: PROGRAMA NACIONAL DE FERTILIZANTES

4.4 *Dados sobre os Setores de DOP e Octanol*

De acordo com LAFER (6), o octanol (álcool octílico) é um produto de consumo derivado, uma vez que sua principal aplicação consiste na fabricação do plastificante DOP (ftalato de di-octila) que é amplamente empregado na produção de PVC (cloreto de polivinila) nas indústrias de produtos plásticos.

O DOP é um dos mais importantes produtos químicos utilizados nos tratamentos de produtos plásticos, sendo que o seu consumo chega a representar 70% em relação ao total de plastificantes consumidos no Brasil.

A partir de 1969, a empresa Elekeiroz do Nordeste Indústria Química S.A., instalada em Pernambuco, iniciou suas operações na fabricação do octanol, ressaltando-se que, até então, o parque consumidor vinha sendo suprido através de importações.



Em 1973, a Ciquine-Cia de Indústrias Químicas do Nordeste, instalada na Bahia, veio juntar-se ao outro fabricante de octanol.

O consumo de resina de PVC está de certa forma relacionado com o de octanol, e dada a crescente absorção do PVC nos últimos anos, existe uma tendência de utilização de octanol cada vez maior no país.

A Ciquine através da realização de uma pesquisa, revelou que cerca de 93% do octanol consumido destina-se à produção de DOP, constatando-se daí a grande importância do octanol.

4.4.1 *Consumo de Octanol no Brasil*

O octanol é mais consumido pelas empresas que produzem plastificantes ftálicos, que são adicionados ao PVC, conferindo-lhe distintos graus de rigidez.

As principais empresas fabricantes de plastificantes são:

- Vulcan Material Plástico S.A.
- Scandiflex do Brasil S.A. Indústrias Químicas.
- Plasbaté - Plastificante Taubaté.
- Fábrica de Adesivos Atlas S.A.
- Produtos Químicos Elekeiroz S.A. (P.Q.E.).
- Indústrias Químicas Taubaté S.A. (I.Q.I.).

No trabalho de LAFER (6) foram apresentados o consumo e a distribuição de octanol segundo os produtos finais, conforme a tabela 18.

TABELA 18

CONSUMO E DISTRIBUIÇÃO DE OCTANOL, SEGUNDO OS PRODUTOS FINAIS

(ton.)

	1971	1972	1973
OCTANOL PARA DOP %	92,89 %	94,13 %	93,92 %
Cientes: Vulcan	4.830	5.956	8.800
Scandiflex	3.000	4.117	5.600
I.Q.T.	1.040	1.170	3.000
Atlas	1.400	2.783	5.880
P.Q.E.	1.190	1.620	2.520
ENIQ	-	240	1.050
Plasbaté	788	1.320	2.400
SUBTOTAL	12.248	17.206	29.250
OCTANOL P/ FABR. TINTAS %	7,00 %	5,74 %	5,97 %
Cientes: Glasurit (tb)	24	50	58
Good Luck	900	1.000	1.800
SUBTOTAL	924	1.050	1.858
OCTANOL PARA OUTROS FINS%	0,11 %	0,13 %	0,11 %
Cientes: Squibb (t)	3,00	3,00	3,30
Pfizer (t)	0,85	1,00	0,95
Ciba Geity (t)	-	8,00	10,00
Ibrasol	10,00	12,00	20,00
SUBTOTAL	12,85	24,00	34,25
T O T A L	13.185,85	18.280,00	31.142,25

Então verifica-se através da análise da tabela 18, que cerca de 93% do octanol consumido se destina à produção de DOP, sendo que os restantes 7% são destinados a usos diversos.

O consumo aparente de octanol será considerado como sendo a soma total dos consumos aparentes de N-octanol (normal octanol), o Iso-octanol e o Nonanol, por serem produtos substituíveis com vantagem para o N-octanol em suas aplicações industriais.

Estes dados estão apresentados na tabela 19.

TABELA 19

CONSUMO APARENTE DE OCTANOL

DISCRIMINAÇÃO		1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
NORMAL +	PRODUÇÃO	-	-	1.614	3.002	3.127	3.873	7.067	15.920	18.729
	IMPORTAÇÃO	4.739	8.848	6.773	8.848	9.856	13.779	18.416	10.717	3.830
	CONSUMO APARENTE	4.739	8.848	8.387	11.850	12.983	17.652	25.843	26.637	22.559
NONANOL	PRODUÇÃO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IMPORTAÇÃO	-	-	-	-	607	951	2.260	1.316	500
	CONSUMO APARENTE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T O T A L		4.739	8.848	8.387	11.850	13.590	18.603	27.743	27.953	23.059

FONTES: IMPORTAÇÃO - CACEX (Guias de autorizações de importações)

PRODUÇÃO - CIQUINE

O consumo interno real do octanol no período 1967-1975 , foi considerado como sendo em parte devido à produção interna, e em parte às importações diretas do produto. A rigor, deveria ser incluído o montante de octanol constante nos plastificantes adquiridos diretamente pelos consumidores finais.

Para o ano de 1975, o consumo per capita de octanol no Brasil foi de 0,22 Kg por habitante, ao passo que nos Estados Unidos foi de aproximadamente 1 Kg por habitante.

4.4.2 *Evolução da Capacidade Produtiva de Octanol*

A Ciquine prevê uma expansão de sua capacidade produtiva a partir de 1979, chegando a 60.000 ton. em 1981. Fazendo-se a hipótese de que no primeiro ano de implantação a capacidade de produção seja 60% do total previsto e no segundo ano cerca de 80%, construiu-se a tabela 20.

TABELA 20

CAPACIDADES INSTALADAS (MODELO DESCRITO)

	1971	1972	1973	1974	1975/1978	1979	1980
Elekeiroz	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300
Ciquine	-	-	8.000	14.000	20.000	36.000	48.000
T O T A L	3.300	3.300	11.300	17.300	23.300	39.300	51.300

(ton.)

FONTE: EMPRESAS PRODUTORAS (1971/78)



Com os dados das tabelas 19 e 20 foi construída a tabela 21, que mostra o grau de participação da produção nacional na formação do consumo aparente do octanol (grau de nacionalização), de 1969 a 1980, supondo-se que no período 1976-1980 a produção é igual à capacidade instalada e que a evolução do consumo aparente, se dê através da taxa média (aritmética) de crescimento anual, referente ao período de 1969 a 1975, cujo valor calculado é de 20,88%.

TABELA 21

PARTICIPAÇÃO DA PRODUÇÃO NACIONAL DE OCTANOL

EM RELAÇÃO AO CONSUMO APARENTE

(ton.)			
ANO	PRODUÇÃO	CONSUMO APARENTE	GRAU DE NACIONALIZAÇÃO
1969	1.614	8.387	19,2
1970	3.002	11.850	25,3
1971	3.127	13.590	23,0
1972	3.873	18.603	20,8
1973	7.067	27.743	25,5
1974	15.920	27.953	57,0
1975	18.729	27.953	81,2
1976	23.300	27.874	83,6
1977	23.300	33.694	69,2
1978	23.300	40.729	57,2
1979	39.300	49.233	79,8
1980	51.300	59.513	86,2

A tabela 21 mostra uma evolução significativa da participação da produção nacional em relação ao consumo aparente no período de 1969 a 1975.

Esta participação cairá no período 1976-1978 devido à estabilização da produção; subirá novamente em 1979 e 1980, se as hipóteses aventadas estiverem satisfeitas.

Então, observa-se através do fornecimento destes dados, que o mercado brasileiro de octanol tem evoluído de forma expressiva, podendo crescer ainda mais com o auxílio dos organismos governamentais, que têm atuado com destaque, no que se refere à fabricação do octanol no país, visando com isso diminuir as importações.

É importante notar que toda a produção é realizada no Nordeste do país (Pernambuco e Bahia), enquanto o consumo encontra-se concentrado na região Centro-Sul.

4.5 *Dados sobre o Setor de Indústria Têxtil*

As fibras utilizadas principalmente em produtos têxteis podem ser classificadas em naturais e químicas.

As fibras naturais dividem-se em moles (algodão, lã, seda, etc) e duras (juta, sisal, etc).

As fibras químicas dividem-se em inorgânicos (fibras de vidro, metálicas, etc) e orgânicas, que por sua vez se subdividem em artificiais e sintéticas.

Serão apenas considerados dados referentes ao algodão, pois o tecido de algodão é um dos insumos para a obtenção do laminado plástico.

A participação atual da fibra de algodão com relação às fibras moles, é de cerca de 85%, sendo que espera-se para 1976 uma produção de 838.000 ton. e consumo aparente de 454.000 ton., havendo portanto um excedente exportável de 384.000 ton.

As possibilidades de exportação para o setor da indústria têxtil são grandes, devido aos excedentes de produção das fibras naturais.

O algodão é o principal produto de exportação da indústria têxtil nacional, devendo manter sua importante participação, sobretudo o algodão de fibra longa.

Atualmente, o consumo per capita de fibras têxteis brasileiro e mundial gira em torno de 6,0 Kg e 8,0 Kg, respectivamente.

A indústria têxtil, após a siderurgia e a petroquímica, foi a que mais investiu até 1974.

A indústria têxtil vem enfrentando alguns problemas nestes últimos anos, no que se refere ao aumento de preços das matérias-primas e condições de pagamento, sendo que existe a favor do algodão a posição competitiva de preços em relação às fibras artificiais e sintéticas, cujos preços estão elevados, por causa das atuais restrições às importações.

5 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DE RESINA DE PVC

5.1 *Introdução*

Neste capítulo é analisado um estudo de projeção da demanda de resinas termoplásticas, feito pelo Instituto de Planejamento Econômico e Social - IPEA (9).

Existem quatro tipos de resinas termoplásticas:

- Cloreto de polivinila (PVC)
- Polietileno
- Poliestireno
- Polipropileno

Sendo resina de PVC a matéria-prima básica para a obtenção de tubos de PVC e laminados plásticos, é interessante analisar somente este tipo de resina termoplástica, com maior profundidade.

Como existe atualmente restrições de importação da resina de PVC no país, convém fazer um estudo a respeito de sua projeção da demanda, para saber se a empresa pode expandir sua produção, quando esta situação estiver regularizada, pois toda a produção está sendo vendida no momento.

5.2 *Determinação do Modelo Internacional*

Para determinar um modelo matemático que definisse a demanda de resinas termoplásticas, o IPEA utilizou a análise de regressão entre a demanda per capita destas resinas e a renda per capita de vários países (*cross-section*).

Foi verificado que a demanda per capita destas resinas termoplásticas aumentava, mesmo quando a renda per capita não crescia. Este fato fez com que a variável tempo fosse incluída na elaboração do modelo.

As tabelas 22 e 23, extraídas do trabalho do IPEA (9), apresentam a demanda per capita de resinas termoplásticas em 16 países, de vários continentes (considerados representativos deste mercado), e respectivas rendas per capita, em 1962 e 1964/68 (o ano de 1963 foi excluído devido à falta de dados suficientes).

Cumprе salientar que no estudo do IPEA (9), o termo "consumo" foi usado no lugar de "demanda", embora seja sabido que seus conceitos são diferentes.

TABELA 22

CONSUMO PER CAPITA DE RESINAS TERMOPLÁSTICAS - 1962 - 1964/68

PAÍSES	Kg/hab.							
	1962	1964	1965	1966	1967	1968		
Brasil	0,624	0,708	0,637	0,825	1,125	1,509		
Estados Unidos	9,027	13,497	16,861	18,419	19,973	22,566		
Japão	4,954	8,823	9,570	11,187	16,457	23,220		
Canadá	5,973	8,073	8,982	10,723	11,691	13,106		
Reino Unido	4,788	7,907	9,057	9,444	10,594	12,523		
Alemanha Ocidental	6,701	10,999	13,459	14,056	15,876	19,862		
França	5,379	6,534	7,690	9,581	10,519	12,214		
Itália	4,361	6,375	6,935	8,733	10,804	13,451		
Espanha	1,486	2,897	3,702	3,953	5,100	5,986		
México	0,698	1,263	1,541	1,679	1,936	2,274		
Argentina	0,843	1,553	1,915	2,124	2,028	2,261		
Chile	0,735	1,454	2,050	2,369	2,764	3,070		
Colômbia	0,396	0,727	0,916	1,054	1,214	1,369		
Índia	0,049	0,057	0,058	0,054	0,055	0,057		
Austrália	4,281	6,027	6,627	6,888	7,324	8,088		
Suécia	7,075	10,103	11,792	14,344	16,419	18,887		

FONTE: IPEA (9)

TABELA 23

RENDA PER CAPITA DOS PAÍSES EM ESTUDO - 1962 - 1964/68

PAÍSES	US\$/hab.						
	1962	1964	1965	1966	1967	1968	
Brasil	339	333	332	338	343	361	
Estados Unidos	2.452	2.712	2.910	3.153	3.279	3.543	
Japão	506	630	694	791	955	1.117	
Canadá	1.529	1.674	1.824	1.980	2.100	2.269	
Reino Unido	1.222	1.374	1.466	1.517	1.585	1.660	
Alemanha Ocidental	1.241	1.357	1.445	1.518	1.578	1.733	
França	1.216	1.370	1.448	1.542	1.590	1.740	
Itália	673	832	884	944	951	1.022	
Espanha	384	492	589	665	625	669	
México	333	394	412	446	478	512	
Argentina	410	652	720	705	825	851	
Chile	230	372	425	473	480	510	
Colômbia	191	235	282	285	305	335	
Índia	69	88	91	77	72	74	
Austrália	1.380	1.590	1.640	1.759	1.860	1.970	
Suécia	1.795	2.050	2.248	2.386	2.673	2.950	

FONTE: IPEA (9)

Foi determinada a equação que ajustaria os valores da de manda per capita (d) em função da renda per capita (r):

$$d = a r^b \quad (\underline{a} \text{ e } \underline{b} \text{ constantes})$$

Esta função pode ser transformada na forma logarítmica:

$$\log d = A + b \log r$$

$$\text{onde } A = \log a$$

Os valores desta função, sendo colocados num gráfico di-logarítmico, dão como resultado para os 16 pares de valores, em ca da um dos anos, um conjunto de retas praticamente paralelas, e coe ficientes de correlação em torno de 90%.

Tudo isto indica que a variável tempo deva ser incluída na função, que passa a ser da seguinte forma:

$$d = a r^b c^t \quad (\underline{a}, \underline{b}, \underline{c} \dots \dots \text{constantes})$$

$$(t \dots \dots \dots \text{variável tempo})$$

A equação foi determinada através da estimação dos parâmetros a, b e c pelo método dos mínimos quadrados, obtendo-se:

$$d = 1,5016 \cdot 10^{-4} \cdot r^{1,4637} \cdot 1,061^t$$

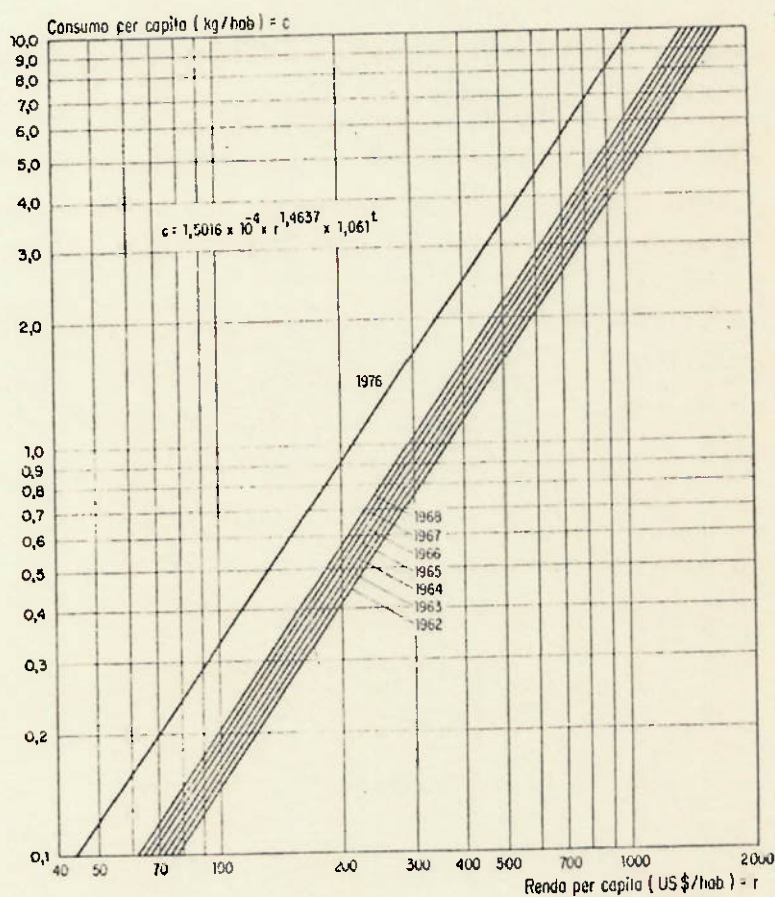
(origem dos tempos: 1960)

cujo coeficiente de correlação linear múltiplo é de aproximadamente 88%.

Os valores desta equação, colocados num gráfico di-logarítmico (figura 1), resultam num conjunto de retas paralelas, para os períodos em estudo.

GRÁFICO 1

RESINAS TERMOPLÁSTICAS
REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO
MODELO INTERNACIONAL



FORNE: IPEA (9)

5.3 Determinação do Modelo para o Brasil

O IPEA efetuou um confronto entre o consumo per capita observado e a demanda per capita calculada de resinas termoplásticas a partir da renda per capita nos períodos já referidos (1962 e 1964/68) para os 16 países em estudo.

No caso do Brasil, foram confrontados esses dados para o período 1960/70, por haver maior número de informações, e os resultados indicaram para os últimos anos, um consumo per capita de resinas termoplásticas no Brasil maior que a demanda calculada pela função internacional, conforme a tabela 24, sugerindo então que fosse feita uma correção na função internacional, para adaptá-la à realidade brasileira.

TABELA 24

CONFRONTO ENTRE O CONSUMO OBSERVADO DE RESINAS TERMOPLÁSTICAS
NO BRASIL E O CONSUMO CALCULADO PELA FUNÇÃO INTERNACIONAL

TEMPO*	(1) CONSUMO OBSERVADO (Kg/hab)	(2) CONSUMO CALCULADO (Kg/hab)	(1)/(2)
0	0,380	0,666	0,571
1	0,550	0,763	0,721
2	0,624	0,854	0,731
3	0,700	0,886	0,790
4	0,708	0,936	0,756
5	0,637	0,989	0,644
6	0,825	1,077	0,766
7	1,125	1,168	0,963
8	1,509	1,336	1,129
9	1,485	1,540	0,964
10	2,037	1,811	1,125

FONTE: IPEA (9)

(*) Origem dos tempos em 1960

Este resultado obtido nos últimos anos da década de 60 deveu-se ao grande desenvolvimento da indústria petroquímica verificado no país.

Com base nestas informações, o IPEA admitiu três hipóteses para a projeção da demanda de resinas termoplásticas no Brasil.

Relatam-se abaixo 3 hipóteses aventadas pelo IPEA:

1a. hipótese:

Admite que o consumo de resinas termoplásticas no Brasil seja explicado pela função internacional. Conforme foi visto na tabela 24, as observações sugerem que o consumo per capita de resinas termoplásticas no Brasil, em função da renda per capita, tende a superar o calculado pela função internacional, o que torna esta hipótese pessimista.

Menciona-se nesta hipótese, em "consumo per capita" de resinas termoplásticas em função da renda per capita; todavia conforme já foi referido, deveria ser usada a expressão "demanda per capita" ao invés de "consumo per capita".

Nos países europeus, a demanda das resinas termoplásticas é igual ao consumo, em virtude do fato de não existir restrições na capacidade de produção interna e nas importações. Assim, o estudo chamado pelo IPEA de "projeção de consumo" é na verdade um estudo de "projeção de demanda".

Os países europeus foram citados porque o comportamento do mercado brasileiro se aproxima do comportamento do mercado europeu, mas com uma defasagem de três anos, pois o mercado europeu está mais desenvolvido quanto ao conhecimento tecnológico na área de resinas termoplásticas.

Mais adiante se comentará mais detalhadamente a razão de ser desta defasagem de três anos.

2a. hipótese:

Admite que a função de consumo de resinas termoplásticas no Brasil é diferente da do modelo internacional, levando em consideração as peculiaridades do caso brasileiro.

A correção foi feita através da introdução da variável tempo na função internacional. As observações das relações entre o consumo observado e a demanda calculada de resinas termoplásticas, levaram a concluir que a função de demanda varia em função do tempo segundo uma reta, que é incluída nesta função como fator multiplicativo, obtendo-se a seguinte função de demanda:

$$d = 1,5016 \cdot 10^{-4} \cdot r^{1,4637} \cdot 1,061^t (0,5922 + 0,0481t)$$

Segundo o IPEA (9), tudo indica que para o futuro, o consumo de resinas termoplásticas no Brasil deverá crescer a taxas mais moderadas do que as verificadas nos últimos anos, o que torna esta hipótese otimista.

3a. hipótese:

Utiliza o seguinte argumento: Tendo em vista para os próximos anos a implantação de projetos petroquímicos, a tendência do consumo de resinas termoplásticas é ascendente, porém de maneira menos acentuada do que a constatada no passado.

Admitiu-se, nesta hipótese, que o consumo de resinas termoplásticas para o futuro será a média aritmética entre a primeira hipótese (pessimista) e a segunda hipótese (otimista).

Neste caso, com a substituição dos referidos termos as duas primeiras hipóteses seriam aceitáveis, mas a terceira hipótese não, pois a demanda dificilmente será função da oferta.

É dado na tabela 25, um exemplo de estatísticas sobre a resina termoplástica de PVC, onde esta afirmação pode ser entendida claramente.



TABELA 25

RESINA DE PVC NO BRASIL

	(ton.)				
ANO	1972	1973	1974	1975	1976
RENDA PER CAPITA (US\$)	354	365	377	390	402
DEMANDA	119	144	174	211	252
OFERTA=PRODUÇÃO	85	128	108	137	144
CONSUMO	85	128	108	137	144

A primeira hipótese é realmente pessimista por considerar o comportamento do mercado brasileiro como sendo semelhante ao dos países mais desenvolvidos, no que se refere ao conhecimento tecnológico na área destas resinas termoplásticas.

A terceira hipótese não é aceitável pelas razões já explicadas.

Então, a segunda hipótese é a que parece se aproximar mais da realidade brasileira, quanto à projeção da demanda per capita de resinas termoplásticas, e não a terceira segundo o IPEA, pois ela leva em consideração as peculiaridades do caso brasileiro.

O IPEA, partindo das previsões oficiais da renda per capita para o Brasil no período 1973/76 e 1980, determinou para as três hipóteses, os valores do consumo per capita de resinas termoplásticas.

Posteriormente, estabeleceu a projeção do consumo total brasileiro para as três hipóteses através da estimativa da popu

lação brasileira, em cada um daqueles períodos, restando então de terminar a distribuição porcentual dos quatro tipos de resinas termoplásticas considerados.

A tabela 26 mostra a projeção da demanda de resinas termoplásticas para as três hipóteses no período 1972/76 e 1980.

TABELA 26

PROJEÇÃO DO CONSUMO DE RESINAS TERMOPLÁSTICAS

ANO	1a. hipótese		2a. hipótese		3a. hipótese
	CONSUMO PER CAPITA CALCULADO(Kg/hab)	CONSUMO TOTAL (1000 t)	CONSUMO PER CAPITA CALCULADO(Kg/hab)	CONSUMO TOTAL (1000t)	CONSUMO TOTAL (1000t)
1972	2,428	239	2,839	280	260
1973	2,809	285	3,420	347	316
1974	3,251	339	4,114	429	384
1975	3,794	407	4,984	534	470
1976	4,423	487	6,023	664	575
1980	8,160	1.000	12,682	1.560	1.280

FONTE: IPEA (9)

Os países em estudo foram agrupados de tal forma que apresentassem condições naturais e sócio-econômicas semelhantes. Daí constatou-se que os mercados brasileiro e europeu se aproximavam quanto à distribuição percentual da demanda de cada tipo de termoplástico em relação à demanda total, mas com uma defasagem de três anos, devido ao maior grau de desenvolvimento tecnológico dos paí-

ses europeus, na área de resinas termoplásticas.

A tabela 27 mostra a estimativa da distribuição da demanda de resinas termoplásticas no Brasil, para o período 1972/76 e 1980, obtido da estimativa de distribuição do mercado europeu no período 1969/1973 e 1977.

TABELA 27

ESTIMATIVA DA DISTRIBUIÇÃO DO CONSUMO DE RESINAS

TERMOPLÁSTICAS NO BRASIL (1972/76 E 1980)

porcentagem

ANO	PVC	POLIETILENO	POLIESTIRENO	POLIPROPILENO	TOTAL
1972	42,5	38,5	15,0	4,0	100,0
1973	41,5	39,5	14,5	4,5	100,0
1974	40,5	40,5	14,0	5,0	100,0
1975	39,5	42,0	13,5	5,0	100,0
1976	38,0	43,5	13,0	5,5	100,0
1980	33,5	49,0	10,5	7,0	100,0

FONTE: IPEA (9)

Portanto, aplicando-se as porcentagens da resina de PVC, que interessa ao estudo, à demanda total calculada das resinas termoplásticas, para as três hipóteses nestes mesmos períodos, obtém-se a projeção da demanda da resina de PVC, que é mostrada na tabela 28.

TABELA 28

PROJEÇÃO DO CONSUMO DA RESINA DE PVC (1972/76 E 1980)

(1000 ton.)

ANO	RESINA DE PVC		
	1a. hipótese	2a. hipótese	3a. hipótese
1972	101	119	111
1973	118	144	131
1974	137	174	156
1975	161	211	186
1976	185	252	219
1980	335	523	429

FONTE: IPEA (9)

A projeção da demanda da resina de PVC que mais se aproxima da demanda real é a da segunda hipótese, e não o da terceira hipótese admitido pelo IPEA, cujos valores encontram-se também na tabela 7.

Devido à formulação da segunda hipótese, que considera as peculiaridades brasileiras para a projeção da demanda per capita da resina termoplástica a partir da renda per capita nacional, é de se esperar que o *coeficiente de correlação linear de Pearson* entre a renda per capita e a demanda de PVC seja alto.

5.3.1 Análises Estatísticas

A partir dos dados da projeção da demanda de resina de PVC da tabela 28 (segunda hipótese), calcularam-se os valores da demanda de PVC no período 1977-1979, através de um modelo que assume taxa geométrica de crescimento entre 1972 e 1980 e que estão a

presentados na tabela 29.

TABELA 29

PROJEÇÃO DA DEMANDA DE RESINA DE PVC (1972-1980)

(1000 ton.)

ANO	DEMANDA PROJETADA
1972	119
1973	144
1974	174
1975	211
1976	252
1977	302
1978	362
1979	435
1980	523

Utilizando os dados das tabelas 8 e 29 referentes ao período de 1972/77, construiu-se a tabela 30.

TABELA 30

ANO	RENDA PER CAPITA(US\$)	DEMANDA DE PVC(1000t)
	X	Y
1972	354	119
1973	365	144
1974	377	174
1975	390	211
1976	402	252
1977	414	302

Dados os valores X da renda per capita (variável independente) e Y da demanda de PVC (variável dependente), construiu-se a tabela 31, para a determinação do coeficiente de correlação entre estas variáveis.

TABELA 31



ANO	X	Y	X ²	Y ²	XY
1972	354	119	125.316	14.161	42.126
1973	365	144	133.225	20.736	52.560
1974	377	174	142.129	30.276	65.598
1975	390	211	152.100	44.521	82.290
1976	402	252	161.604	63.504	101.304
1977	414	302	171.396	91.204	125.028
TOTAL	2.302	1.202	885.770	264.402	468.906

O coeficiente de correlação linear de Pearson (r) é calculado através da seguinte expressão:

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} \cdot S_{yy}}}$$

onde:

$$S_{xy} = \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n}$$

$$S_{xx} = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

(n = nº de elementos da amostra)

$$S_{yy} = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

Os resultados foram os seguintes:

$$\left. \begin{array}{l} S_{xy} = 7.739 \\ S_{xx} = 2.569 \\ S_{yy} = 23.601 \end{array} \right\} r = 99,39\%$$

Logo,

$$r^2 = 98,78\% \quad (\text{coeficiente de explicação})$$

Ficou então constatado, o elevado grau de correlação entre a demanda total da resina de PVC (2a. hipótese) e a renda per capita nacional.

5.3.2 *Análise Comparativa entre o Consumo Aparente e Demanda Projetada de Resina de PVC*

É interessante fazer um confronto entre o consumo aparente e a demanda projetada de resina de PVC, para se tirar possíveis conclusões a respeito da demanda real.

A tabela 32 apresenta estes dados, referentes ao período 1972-1975:

TABELA 32

CONSUMO APARENTE (PVC) X DEMANDA PROJETADA (PVC)

ANO	(1000 ton.)		
	(1) CONSUMO APARENTE	(2) CONSUMO APARENTE	(3) CONSUMO PROJETADO
1972	96	114	119
1973	129	143	144
1974	145	175	174
1975	159	185	211

- (1) FONTE: ABIQUIM
- (2) FONTE: SIP
- (3) FONTE: IPEA

Examinando-se os dados da tabela 32, verifica-se que o consumo aparente (2) de PVC, fornecido pelas empresas produtoras ao Sindicato da Indústria de Material Plástico (SIP), e a demanda projetada de resina de PVC (2a. hipótese), pelo IPEA, para o período 1972/76, são praticamente iguais.

O consumo aparente é igual à produção interna do país acrescido das importações (as exportações são praticamente nulas), o que leva a concluir que a demanda projetada é maior que a produção.

Como atualmente existe o problema de restrição de importação da matéria-prima (resina de PVC), a demanda real desta resina é menor ou igual à demanda projetada, sendo esta última portanto, uma demanda não otimista.

O Presidente do Sindicato das Indústrias de Material Plástico do Estado de São Paulo, afirmou na Folha de S. Paulo de 30 de setembro de 1976 (pág. 25), que a produção da resina de PVC supre cerca de 60% da demanda, sendo necessário fazer a importação desta matéria-prima para atender ao mercado interno.

Segundo o SIP, a produção nacional de resina de PVC estimada pelas empresas produtoras, em 1976, é de aproximadamente 144 mil toneladas (tabela 5), e a demanda projetada pelo IPEA no mesmo período é de 252 mil toneladas (tabela 29). A relação entre estes índices é $144/252 = 57\%$, o que indica uma certa coerência entre os valores projetados para a demanda de resina de PVC, e o valor estimado da demanda atual por parte do SIP.

6 - USO DE LAMINADOS VINÍLICOS EM VÁRIOS MERCADOS

6.1 *Introdução*

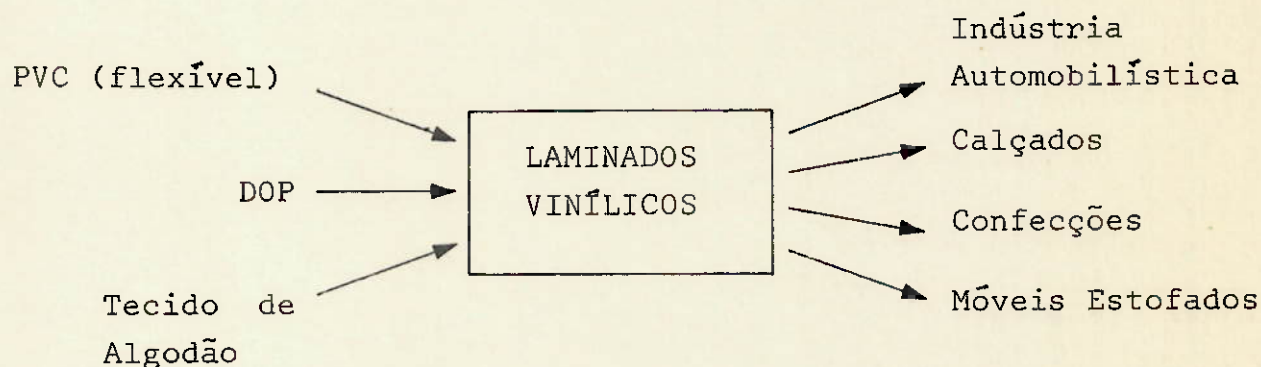
Neste capítulo é mostrada a aplicação de laminado vinílico em algumas empresas, destacando-se quatro mercados principais onde este produto é comercializado:

- Indústria Automobilística
- Calçados
- Móveis Estofados
- Confecções

A resina de PVC é a matéria-prima básica utilizada na produção de laminados vinílicos, uma vez que sua participação nesta produção é significativa. Os outros insumos utilizados para a fabricação dos laminados vinílicos são: plastificante, estabilizante, redutor de viscosidade, pigmentação, carga e agente de expansão.

O esquema 3, mostra os principais insumos utilizados para a fabricação de laminados plásticos e os principais mercados onde os referidos laminados atuam.

ESQUEMA 3



As regiões Sul e Sudeste são responsáveis pela maior parte da demanda de laminados plásticos, pois esta depende da renda per capita, que é maior nestas regiões do país.

Os principais produtores de laminados plásticos são:

- Vulcan Material Plástico S.A.
- Plásticos Plavinil S.A.
- Pirâmides Brasília S.A. Indústria e Comércio.
- Kelson's Indústria e Comércio S.A.
- Indústrias Mangotex S.A.
- CBE Regis S.A. Produtos Plásticos.
- York S.A.
- Idma S.A. Indústrias Plásticas.
- Milplast Indústria e Comércio de Plásticos S.A.
- Sansuy S.A. Indústria de Plásticos.
- Comércio e Indústria Tuffy Habib S.A.

O setor de laminados vinílicos está em fase de crescimento, tendo sido fundada em abril de 1976, a ABRAPLA - Associação Brasileira das Indústrias de Laminados Plásticos, que visa dar maior dinamismo a este setor.

As empresas que pertencem à ABRAPLA, cuja sede é no Rio de Janeiro são: Vulcan, Pirâmides Brasília, Kelson's, Mangotex, York, Idma e Milplast.

A resina de PVC em emulsão e os plastificantes (destacando-se o DOP) entram na composição final dos laminados vinílicos com parcela significativa, representando cerca de 61% e 33% respectivamente, sendo que o restante é praticamente tecido de algodão.

6.2 *Mercado de Indústria Automobilística*

No campo da indústria automobilística, são boas as perspectivas da aplicação de plásticos para o futuro, pois especialistas norte-americanos e europeus afirmaram unanimemente que nos próximos 25 anos, a indústria automobilística utilizará mais plásticos que metais.

O emprego de plásticos está conquistando rapidamente a indústria automobilística, pois satisfaz a quatro pontos básicos:

- Redução das despesas
- Maior segurança
- Redução do peso
- Maior flexibilidade na concepção

O uso de PVC no Fiat 328 chega a representar 50% do peso total de materiais plásticos utilizados neste veículo.

A tabela 33 mostra a quantidade de laminados vinílicos utilizados em alguns modelos da linha Volkswagen, cuja produção representa mais da metade da produção total de veículos no Brasil.

TABELA 33

USO DE LAMINADOS VINÍLICOS EM ALGUNS MODELOS DA LINHA VW

MODELOS	QUANTIDADE (m)
BRASÍLIA	11,75
PASSAT	7,16
SEDAN 1300 (STANDARD)	6,23
SEDAN 1300 (LUXO) 1500 e 1600	11,87
VARIANT	11,22
KOMBI STANDARD	10,59
KOMBI LUXO	10,00
KOMBI (6 PORTAS)	13,59

FONTE: VOLKSWAGEN DO BRASIL S.A.

Os locais de aplicação dos laminados plásticos nestes modelos são: teto, caixa de rodas, passadeira, iliões, porta (laminado sem revestimento) e outros, variando as quantidades utilizadas entre os vários modelos.

O laminado plástico é vendido por metro linear, havendo uma padronização na largura, cuja medida é de 1,40 m.

A tabela 34 mostra a produção física de alguns modelos da linha Volkswagen e o total de laminados utilizados nos mesmos, no período 1974-1975 e no primeiro semestre de 1976.

TABELA 34

CONSUMO DE LAMINADOS VINÍLICOS NA LINHA VOLKSWAGEN

TIPOS DE VEÍCULOS	CONSUMO DE LAMINADOS VINÍLICOS (m)	PRODUÇÃO FÍSICA (unidades)			CONSUMO TOTAL DE LAMINADOS VINÍLICOS (m)		
		1974	1975	1976**	1974	1975	1976**
BRASÍLIA *	11,75	105.271	126.970	76.393	1.236.934	1.491.897	897.618
VARIANT	11,22	32.089	21.588	13.122	360.039	242.217	147.229
PASSAT	7,16	19.382	52.541	20.964	138.775	376.194	150.102
KOMBI *	11,39	46.726	46.499	28.570	532.209	529.624	325.412
SEDAN ^{1300*} 1300 L 1500 1600	10,46***	238.362	232.912	113.281	2.493.267	2.436.260	1.184.919
T O T A L		441.830	480.510	254.683	4.761.224	5.076.192	2.705.280

FONTES: VOLKSWAGEN DO BRASIL S/A.
ANFAVEA

(*) Inclui CKD: veículos desmontados para exportação
 (**) Dados referentes ao 1º semestre de 1976
 (***) Média dos quatro tipos de modelos.

A produção destes tipos de veículos descritos representam cerca de 50% da produção total de veículos fabricados no país.

A tendência atual é de diminuir o consumo de laminados plásticos nos veículos, sendo que os tecidos trabalhados estão em crescente utilização e são seus substitutos diretos.

Verifica-se pela tabela 33, que o Passat (lançado em 1974), utiliza menos laminados plásticos que os demais modelos.

Embora a utilização de tecidos no lugar de laminados plásticos seja mais oneroso para as indústrias, estas devem atender à preferência individual dos consumidores.

Os maiores fornecedores de laminados plásticos para a VW do Brasil S.A. são: Vulcan e Plavinil.

A variação de preços do produto entre os fornecedores é pequena, devido ao controle exercido pelo CIP.

6.3 *Mercado de Calçados*

O consumo de laminados plásticos no mercado de calçados está sendo intensificado a cada ano, sendo boas as perspectivas para o futuro.

A utilização de laminados plásticos na linha de produtos da Vulcabrás S.A. Indústria e Comércio é muito grande, como se pode observar na tabela 35.

TABELA 35

CONSUMO DE LAMINADOS VINÍLICOS NA LINHA DE PRODUTOS DA VULCABRÁS

LINHA DE PRODUTOS	CONSUMO DE LAM. PLÁST. (para c/par) m ²	PRODUÇÃO (PARES)			CONSUMO TOTAL DE LAMINADOS VINÍLICOS (m ²)		
		1974	1975	1976*	1974	1975	1976*
ADIDAS (tênis e chuteiras)	0,15	100.000	220.000	90.000	15.000	33.000	13.500
VULCALIT	0,12	600.000	270.000	182.000	72.000	32.400	21.840
CALÇADOS EM GERAL	0,12	1.700.000	1.965.000	910.000	204.000	235.800	109.200
T O T A L		2.400.000	2.455.000	1.182.000	291.000	301.200	144.540

FONTE: VULCABRÁS S.A. Indústria e Comércio

(*) Dados de Janeiro a Maio de 1976.

Não está incluído na tabela 35 o tênis BUT, no qual é utilizado 0,12 m² de laminados plásticos em cada par.

A Vulcabrás é suprida em laminados vinílicos por duas empresas: CBE Regis e Plásticos Dias.

Está sendo desenvolvido na Vulcabrás, uma pesquisa experimental no setor de laminados plásticos, visando reduzir os custos de produção, devido à crise existente no setor da resina de PVC e que poderá acarretar uma elevação de preços do produto acabado.

A Indústria São Paulo Alpargatas S.A. utiliza uma parcela insignificante de laminados plásticos em seus calçados, cedendo lugar à lona.

A Vulcouro S.A. Indústria e Comércio apresenta 2 tipos de produtos em sua linha de produção: calçado colegial e tênis.

No calçado colegial é utilizado o laminado preto; nos tênis (Montreal, Riviera e Super) utilizam-se os laminados branco, azul, petróleo e preto.

O laminado plástico é encontrado na gola e no contraforte cru do tênis. O seu consumo é em média de 0,14 m² por par.

A produção atual da Vulcouro é de 8.000 pares diários com tendência a aumentar para 12.000 pares.

O consumo de laminados vinílicos nos calçados está aumentando, sendo que alguns calçados chegam a utilizar 100% de laminados plásticos, como é o caso dos modelos VULCALIT e BUT, fabricados pela Vulcabrás.

6.4 *Mercado de Móveis Estofados*

Apesar da crise atual de matérias-primas, o plástico ocupa firme posição no setor de móveis em geral.

As resinas de PVC e Poliuretano são muito utilizadas nos revestimentos e estofamentos dos móveis nacionais.

A espuma de poliuretano e os laminados plásticos têm grande aplicação na confecção de estofados para assentos, encostos, braços de poltronas e cadeiras.

Dentre os laminados plásticos flexíveis, o mais utilizado é o de PVC expandido.

Os maiores fornecedores de laminados plásticos para as indústrias de móveis estofados são: Kelson's, Idma e Mangotex.

É apresentado a seguir, a utilização de laminados vinílicos em algumas fábricas:

a) Fábrica de Móveis Estofados Irmãos Cury

A linha de produção desta fábrica situada em Piracicaba é de conjunto de móveis estofados (1 sofá e duas poltronas).

A produção anual desta fábrica é de aproximadamente 22.000 conjuntos, sendo consumido 8,5 a 9,0 metros por conjunto, o que representa um consumo anual situado na faixa de 180.000 a 200.000 metros.

O crescimento da produção gira em torno de 25% ao ano, existindo uma demanda que garante toda a venda.

O preço do laminado está crescente, passando de Cr\$ 11,39 por metro em agosto de 1975, com prazo de 150 dias, a Cr\$ 29,60 por metro em outubro de 1976, com prazo de 60 dias.

b) Monflex - Móveis Estofados

Esta fábrica, também localizada em Piracicaba, tem como linha de produção os conjuntos de móveis estofados (1 sofá e 2 poltronas).

A sua produção deste ano será aproximadamente de 36.000 unidades (conjunto), utilizando 8,0 a 10,0 metros por unidade.

É interessante frisar que o custo de produção varia mais pela espuma utilizada do que propriamente pelo laminado.

A produção é totalmente vendida para os mercados localizados nos Estados de São Paulo, Bahia, Pernambuco, Pará e Município do Rio de Janeiro.

Estas duas fábricas citadas fabricam conjuntos estofados com laminados plásticos somente para a classe média, uma vez que a classe alta tem preferência pelo uso de tecido.

c) Indústria de Móveis Coiro S.A.

O consumo de laminados plásticos situa-se em torno de 30.000 m por ano, não possuindo uma produção em série, pois a maioria dos móveis são produzidos por encomenda.

Os maiores fornecedores são: Vulcan e Plavinil. Esta indústria somente utiliza laminados plásticos em cadeiras, sendo consumido por unidade cerca de 0,90 m².

O consumo de móveis estofados produzidos com laminados vinílicos apresenta índices elevados somente para a classe média, já que a classe alta adquire em grande maioria, móveis estofados com revestimentos de tecido.

6.5 *Mercado de Confeções*

Os laminados plásticos são usados em malas, bolsas, cintos, sacolas, carteiras, etc. Os laminados plásticos estão conquistando o mercado de confeções, em substituição às aplicações tradicionais do couro, que apresenta atualmente um elevado índice de preços.

É apresentado a seguir, a aplicação de laminados vinílicos em alguns produtos da IBRACOL - Indústria Brasileira de Artefatos de Couro Ltda:

a) Laminado plástico desenhado

Principais fornecedores: Vulcan, Plavinil, Pirâmides Brasília.

Utilização: sacolas e enfeites

Consumo: 5.000 metros/mês

Consumo médio por sacola: 0,40 m

b) Laminado Plástico com forro de tecido

Principais fornecedores: CBE Regis, Mangotex, Vulcan, Pirâmides Brasília

Linha Marvin

Utilização: bolsas, mochilas, maletas, pastas

Consumo: 5.000 metros/mês

Linha Reikron

Utilização: cintos

Consumo: 3.000 metros/mês

c) Tecido Xadrez Plastificado

Principais fornecedores: Itespa e Safir

Utilização: confecções de maletas, sacos para viagem e tiracolos

Consumo: 6.000 metros/mês

Consumo médio por maleta: 0,30 m

A Vulcabrás fabrica bolsas ADIDAS, com uma produção mensal de 1.300 unidades, consumindo-se em média 0,77 m² por unidade. Nestas bolsas são utilizadas 100% de laminados plásticos.

A tendência no mercado de confecções é a de estabilização ou retração, caso não haja uma redução de preços na linha de produtos.

Os elevados preços dos laminados plásticos, devido às restrições existentes de importação de matéria-prima, têm dificultado em parte a sua comercialização.

Os laminados plásticos são sucedâneos do couro, levando a vantagem de serem mais duráveis.

7 - USO DE TUBOS PLÁSTICOS

7.1 *Introdução*

Neste capítulo são mostrados os setores onde os tubos plásticos são utilizados, havendo uma substituição cada vez maior de tubos de ferro galvanizado por tubos plásticos.

Os tubos plásticos são muito utilizados no mercado de construção civil, nas obras públicas e na agricultura.

Os tubos de PVC rígido são amplamente utilizados em redes hidráulicas, esgotos, adutoras e irrigação. Já os tubos de polietileno encontram outros campos de aplicação, tal como revestimento de cabos telefônicos e outros.

Na opinião de técnicos em agricultura, o uso de plásticos é imprescindível no programa de modernização da lavoura. Várias resinas plásticas têm sido utilizadas na solução de problemas de armazenamento, irrigação e transporte de produtos agrícolas.

A aplicação de tubos plásticos para esgotos está aumentando em virtude do apoio dado pelo governo aos Programas de Saneamento Básico.

Os principais produtores no setor de tubos plásticos são:

- Cia Hansen Industrial.
- S.A. Tubos Brasilit.
- Vulcan Material Plástico S.A.
- Diaplast S.A. Produtos Plásticos.
- CBE Regis S.A. Produtos Plásticos.
- Tupy Guararapes S.A.
- Indústria de Plásticos Katy S.A.

Os insumos utilizados na produção de tubos de PVC são: resina de PVC, plastificantes, lubrificantes, estabilizantes, mo-

dificadores de impacto e auxiliares de processamento.

A resina plástica de PVC representa cerca de 87% da composição total utilizada para a fabricação de tubos de PVC.

O esquema 4 mostra os principais insumos utilizados na produção de tubos de PVC e os principais campos de aplicação destes tubos.

ESQUEMA 4



7.2 Mercado de Construção Civil

O setor de construção civil está em fase de crescimento atingindo o índice de aproximadamente 26% ao ano.

Os tubos plásticos são substitutos diretos dos tubos de ferro galvanizado, tubos de aço inoxidável e outros, representando a maior parte do total de tubos utilizados em construções civis, devido às inúmeras vantagens que têm relação aos demais.

Os tubos de PVC rígido são mais leves que os tubos fabricados com material convencional; resistem muito bem às pressões internas; apresentam boa resistência química; são bons isolantes térmicos e acústicos, sendo portanto de grande utilidade nos prédios, hotéis e hospitais, onde se procura evitar ruídos.

Existe uma variação muito grande nos tipos e quantidades (em metros) de tubos utilizados nas construções civis, devido à preferência individual dos consumidores. Assim, por exemplo, numa residência com menor área que uma outra, pode ser utilizada uma maior quantidade de tubos (em metros).

8 - PLANEJAMENTO DE CURTO PRAZO

8.1 *Introdução*

Neste capítulo são apresentados alguns aspectos referentes à situação da resina de PVC no Brasil e suas implicações em 1977, que permitirão fazer uma análise de viabilidade de expansão das duas indústrias da empresa CBE Regis, produtoras de tubos plásticos e laminados vinílicos, localizadas nos municípios de São Paulo e de Campinas respectivamente.

Apresentam-se adiante, possíveis linhas de ação para a sequência deste trabalho.

8.2 *Plano Tático*

A implantação dos polos petroquímicos na Bahia e Rio Grande do Sul estão previstos para os anos de 1979 e 1981 respectivamente.

O presidente do SIP do Estado de São Paulo afirmou que a auto-suficiência da resina de PVC será possível em 1978 com o esperado início de produção do segundo polo petroquímico no Brasil, em Camaçari na Bahia, e com a possível elevação da produção da Petroquímica União (Folha de S. Paulo, 29 de agosto de 1976 - pg. 43).

Segundo o vice-presidente da Petroquisa, a dilatação de cinco para seis anos seria ideal para a implantação do polo petroquímico no Rio Grande do Sul (3º polo petroquímico no Brasil), não devendo entrar em pleno funcionamento antes de dois anos de operação (Folha de S. Paulo, 18 de setembro de 1976 - pg. 17).

O polo petroquímico engloba diversas indústrias, visando a produção de cloreto de polivinila (PVC), poliestireno, matéria-prima para produção de fibras sintéticas e outros produtos químicos.

Cerca de 3.000 toneladas de PVC serão importadas do Chile pelo Brasil, a partir de outubro de 1976, por solicitação do Sindicato das Indústrias de Resinas Sintéticas do Rio de Janeiro, sendo que anteriormente já haviam sido importadas mais de 2.500 toneladas. Isto vem confirmar a necessidade de colocar em operação novos polos petroquímicos no país.

No setor de tubos plásticos, o ponto crítico é a obtenção da resina de PVC dos fornecedores, que encontram restrições nas importações destas matérias-primas para suprir as necessidades internas do país.

A demanda de tubos de PVC é maior que a oferta, havendo portanto uma substituição conseqüente deste tipo de tubo por outros, o que não significa que a preferência pela utilização dos tubos de PVC (rígido) pelos consumidores seja total.

A indústria de São Paulo fabrica tubos de PVC e polietileno, sendo que o PVC representa cerca de 80% da produção total, excluindo as conexões.

A resina de PVC utilizada na fabricação de tubos plásticos é na forma de composto, onde são adicionados produtos químicos à resina de PVC para a obtenção final da matéria-prima necessária à produção do produto acabado.

No setor de laminados plásticos, a indústria de Campinas opera atualmente seus equipamentos de produção com capacidade ociosa de cerca de 30%, devido à falta de disponibilidade de matéria-prima, o que obriga a empresa a fazer importações para atuar em plena capacidade, ficando esta operação um tanto onerosa.

Em 1977, o gargalo existente na produção devido à escassez de matéria-prima provavelmente continuará, face às expectativas existentes, não sendo recomendável a expansão da empresa, se o atual nível de suprimento de matéria-prima dos fornecedores não for aumentado.

É oportuna a sugestão de uma experiência de substitui-

ção da resina de PVC, pelas resinas de polietileno ou ABS (acrilonitrila butadieno estireno) na produção de tubos plásticos, devido às menores dificuldades na sua obtenção.

9 - PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO

9.1 *Introdução*

Neste capítulo é apresentada a provável situação existente da resina de PVC em 1981, e suas implicações na produção de tubos e laminados plásticos, permitindo avaliar se os mercados internos destes produtos estarão abastecidos somente com produção nacional, e as consequentes vantagens a serem obtidas com as expansões das duas fábricas, uma de São Paulo e outra de Campinas.

A elaboração do PLP é feita seguindo-se uma sequência lógica de passos, cujo objetivo principal é expandir a empresa, mesmo sacrificando em parte os lucros a curto prazo.

Apresentam-se adiante, possíveis linhas de ação para a sequência deste trabalho.

9.2 *Plano Estratégico*

Supondo que para 1981, a situação das matérias-primas básicas dos tubos e laminados plásticos esteja estável, com os polos petroquímicos da Bahia e Rio Grande do Sul já em regime de operação, então o PLP deve ser feito seguindo-se os seguintes passos:

- Objetivos

Aumentar a produção de tubos e laminados plásticos e estudar a viabilidade de expansão das duas indústrias dimensionando o tamanho ótimo das mesmas.

- Cursos alternativos de ação

Para aumentar a produção de tubos e laminados plásticos, deve haver contacto permanente com os fornecedores de matérias-primas, acompanhamento da conjuntura econômica internacional no país e vantagens advindas da aquisição de novos equipamentos.

O tamanho ideal de qualquer uma das fábricas, em termos de capacidade de produção efetiva, deve ser calculado a partir do conhecimento da dimensão e distribuição do mercado global (nacional e internacional) e da tecnologia empregada no processo produtivo que resulte em economia de escala, definindo-se daí uma estratégia operacional.

Então, deve-se fazer uma projeção da demanda total dos produtos finais, estimar as demandas dos produtos das duas fábricas (São Paulo e Campinas) em 1981, e compará-las posteriormente com as respectivas capacidades de produção efetivas que resultem em economia de escala.

Uma outra maneira de estudar a viabilidade de expansão das duas fábricas seria através da projeção da demanda total dos referidos produtos no Brasil para 1981 e estimação do consumo total, fazendo-se daí uma análise comparativa com os segmentos de mercado ocupados pelas duas fábricas.

- Avaliação dos cursos alternativos

O primeiro método a ser utilizado é mais vantajoso, pelo fato de permitir estabelecer a capacidade de produção efetiva ideal para as fábricas, possibilitando que a empresa ocupe lugar garantido nos mercados de tubos e laminados plásticos.

- Estratégia

As estratégias para as duas fábricas são determinadas a partir de um balanceamento feito entre os processos de produção e o mercado global.

Como a empresa pretende se expandir, deverá utilizar tecnologia ainda mais avançada e melhorar sua imagem, conquistando mercado pela qualidade dos produtos oferecidos e pelos serviços prestados.

- Elaboração de programas específicos

Através da metodologia já indicada, pode-se calcular as capacidades de produção que sejam economicamente viáveis.

Para que isso seja concretizado, devem ser levados em consideração os recursos financeiros da empresa, cujos aspectos não serão aqui discutidos.

10 - AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

10.1 *Introdução*

Neste capítulo comentam-se os principais resultados obtidos, destacando-se os assuntos referentes à projeção da demanda de resina de PVC no país, o estudo do mercado de tubos e laminados plásticos, e a viabilidade de expansão da empresa que fabrica estes produtos.

10.2 *Projeção da Demanda de Resina de PVC no Brasil*

Constatou-se, através da análise da projeção da demanda de resina de PVC no Brasil, que a demanda real desta matéria-prima é maior ou igual à projetada, em virtude do fato de a demanda projetada ser praticamente igual ao consumo aparente e de haver atualmente restrições de importação dessa resina termoplástica.

Mostrou-se neste trabalho, que a produção de resina de PVC está condicionada à disponibilidade de petróleo, sendo boas as perspectivas para 1981, quando se espera que os polos petroquímicos da Bahia e Rio Grande do Sul já estejam em regime de operação, tornando possível nesta época a auto-suficiência dessa resina.

10.3 *Campo de Aplicação dos Produtos em Vários Mercados*

O consumo de laminados plásticos no mercado da indústria automobilística apresenta atualmente a tendência de cair com o decorrer do tempo, perdendo mercado para os tecidos.

No mercado de móveis estofados, o consumo de laminados vinílicos é grande para a classe média, sendo pequena para a classe alta, que tem preferência pelo uso de tecidos.

O consumo de laminados plásticos no mercado de calçados está aumentando gradativamente, destacando-se especialmente a utilização nos tênis.

Existe uma tendência de elevação do consumo de laminados vinílicos no mercado de confecções, em substituição ao couro utilizado em maletas, bolsas, carteiras, etc.

De maneira geral, está sendo aumentado o campo de aplicação de laminados vinílicos havendo já boa diversificação quanto aos mercados em que estão atuando.

O consumo de tubos plásticos no mercado de construção civil é bastante elevado em relação aos seus substitutos, sendo boas as perspectivas para o futuro, devido ao atual ritmo de crescimento da construção civil no país.

10.4 *Expansão da Empresa*

A expansão da empresa não é viável para 1977 (curto prazo), pois a conjuntura econômica internacional no país indica que as restrições de importação da matéria-prima básica continuará, não sendo o mercado interno suprido totalmente em suas necessidades.

Por outro lado, há viabilidade em se fazer a expansão da empresa para 1981 (longo prazo), pois estão previstos mais dois polos petroquímicos em regime de operação no país, de onde são obtidos os subprodutos necessários à produção da matéria-prima básica de tubos e laminados plásticos.

Os aspectos financeiros não foram considerados, restringindo-se o estudo apenas ao atendimento do mercado.

11 - CONCLUSÕES

Neste capítulo são apresentados os principais resultados obtidos e algumas sugestões para dar sequência a este trabalho.

Constatou-se que o gargalo da produção da empresa, produtora de tubos e laminados plásticos, é a resina termoplástica de PVC, insumo básico que deve ser em parte importado, pelo fato de a produção nacional não suprir as necessidades internas.

Existem atualmente restrições de importação desta resina, e sua produção interna fica mais limitada, em virtude de sua produção depender da disponibilidade de petróleo, cujo mercado atravessa uma crise desde 1973.

Não é viável a expansão da empresa no curto prazo de um ano, em virtude da atual escassez dessa resina termoplástica, cumprindo ressaltar que no momento a empresa vende tudo o que produz.

Sugere-se, então, que sejam feitas experiências de substituição dessa matéria-prima por outras, tais como as resinas plásticas de poliestireno ou ABS (acrilonitrila butadieno estireno).

Prevê-se, por outro lado, que os polos petroquímicos da Bahia e Rio Grande do Sul estejam em regime de operação em 1981, havendo a perspectiva de auto-suficiência da resina de PVC a longo prazo. Desta forma, é viável a expansão da empresa a longo prazo, abrangendo o período de cinco anos, podendo-se utilizar a técnica descrita no plano estratégico.

12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OZBEKHAN, H. - Toward a General Theory of Planning, Santa Mônica.
2. NAYLOR, T.H.; BALINTFY, J.L.; BURDICK, D.S. & CHU, K.-Técnicas de Simulação em Computadores, São Paulo, Vozes Ltda., 1971.
3. ALMEIDA, H.S. - Estudo do Mercado - Análise Setorial, São Paulo, Departamento de Engenharia de Produção, 1975.
4. BOWERS, D.A. & BAIRD, R.N. - Macroeconomia: Uma abordagem matemática, São Paulo, Zahar Editores - Biblioteca de Ciências Sociais, 1976.
5. SAMUELSON, P.A. - Introdução à Análise Econômica, 8a. edição, Rio de Janeiro, Agir-Editôra, 1975.
6. LAFER, E. - Estudo de Mercado do Octanol, São Paulo, Departamento de Engenharia de Produção, 1976.
7. COMPLEXO PETROQUÍMICO DE CAMAÇARI (COPEC) - Plano Diretor, São Paulo, Abril Cultural e Industrial, 1974.
8. INSTITUTO BRASILEIRO DE MERCADO DE CAPITAIS (IBMEC) - Análise Setorial - Indústria de Fertilizantes, 1a. edição, São Paulo, IBMEC, 1973.
9. SILVA FILHO, A.P.; PINTO, M.J.C.; RIBEIRO, A.C.M. & LAGO, A.C.A. - Mercado Brasileiro de Produtos Petroquímicos, IPEA - Estudos para o Planejamento - Série 3, Brasília, 1973.