

ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE  
ATIVIDADES AGRÍCOLAS E INDUSTRIAIS  
INTEGRADAS

— PROJETOS ESPECIAIS

— CELULOSE

EQUIPE TÉCNICA

## **EQUIPE TÉCNICA**

### **Coordenador:**

José Moraes Neto (Economista)

### **Técnicos Intermediários:**

Antonio Bohatch (Engenheiro Agrônomo)

Johannes M. Schroeter (Técnico em Projetos)

### **Técnicos Juniores:**

Maria José Gonçalves Amaral Balvedi (Economista)

Nei Fidelis Bichara (Economista)

Sieglinde Kindl (Economista)

### **Auxiliares e Estagiários:**

Eneas Souza Machado (Acadêmico de Engenharia)

Douvahir Antonio da Silva (Acadêmico de Economia)

Maria Lúcia de Paula Urban (Acadêmica de Economia)

Moacir Vitor Ribeiro (Acadêmico de Economia)

Werner Fehlaue (Acadêmico de Agronomia)

INDICE

## ÍNDICE

	Pág.
1 APRESENTAÇÃO	1
2 OBJETIVOS DO TRABALHO	4
3 SELEÇÃO DO PRODUTO	7
4 MERCADO	9
4.1 CARACTERIZAÇÃO	10
4.2 MERCADO DE MATÉRIA-PRIMA	11
4.3 ESTIMATIVA DE EXCEDENTES REGIONAIS INDUSTRIALIZÁVEIS	16
4.4 MERCADO DO PRODUTO INDUSTRIALIZADO	17
4.5 PROJEÇÕES	20
5 ASPECTOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS DA INDÚSTRIA	30
5.1 TAMANHO E LOCALIZAÇÃO	31
5.2 CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS A OBTER	32
5.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A TECNOLOGIA	34
5.4 DESCRIÇÃO DO PROCESSO INDUSTRIAL	35
5.5 ANÁLISE FINANCEIRA	37
5.5.1 INVESTIMENTOS	37
5.5.2 ORÇAMENTO DE RECEITAS E DESPESAS	38
5.5.3 AVALIAÇÃO FINANCEIRA	38

1. APRESENTAÇÃO

## 1. APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

## 2. OBJETIVOS DO TRABALHO

## 2. OBJETIVOS DO TRABALHO

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

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

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

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

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

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

### 3. SELEÇÃO DO PRODUTO

### 3. SELEÇÃO DO PRODUTO

O estudo de celulose decorre basicamente, da possibilidade do aproveitamento de parcela do bagaço de cana proveniente das usinas de álcool que o Paraná tem possibilidade de absorver até 1980. Acrescente-se a isto a escassez desta matéria para atendimento das necessidades do país, que gerou o Programa Nacional de Papel e Celulose.

#### 4. MERCADO

## 4. MERCADO

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO

Embora mundialmente venham sendo observados constantes aumentos nos preços da matéria-prima florestal e outras fibras utilizadas na fabricação de celulose, a demanda dessa pasta para fabricação de papel tem sido crescente. Entretanto, fatores como escassez da matéria-prima, localização das reservas florestais, áreas limitadas para a expansão dos reflorestamentos, custo atual de transporte e de controle de preços, tem impedido que essa produção seja totalmente compatível com sua demanda.

Assim, apesar das vantagens da alternativa de se ampliar a capacidade de produção de unidades já existentes, grande número de indústrias o deixam de fazer, principalmente em função da limitada disponibilidade de matéria-prima fibrosa.

O Japão vem diminuindo a produção de celulose tanto pela falta de matéria-prima como também pelo sério problema de poluição ambiental. Em consequência, é atualmente um dos grandes importadores de pastas para atender a demanda de seu representativo parque industrial papeleiro.

Da mesma forma alguns países da Europa, com reservas praticamente esgotadas vem limitando a expansão dos setores utilizadores de matéria-prima florestal.

Considerando a gradativa escassez de pastas prevista para a Europa e Japão, alguns dos países asiáticos produtores de pastas objetivam dinamizar rapidamente este setor para atender a demanda do mercado externo.

Os Estados Unidos são os maiores produtores mundial de pastas de papel e contribui com aproximadamente 80% da produção da América do Norte em 1972. Paralelamente, seu consumo é da forma bastante elevado. Apesar da produção de papel e papelão, em 1973 atingir 56 milhões de toneladas, as importações foram de 8 milhões de toneladas. Seus principais fornecedores de papel, papelão e pasta são: a Suécia, Ca

nadá e Finlândia. As exportações de papel e papelão são dirigidas principalmente para o Canadá, República Federal da Alemanha e França. O Japão, Reino Unido, França, República Federal da Alemanha e Itália são os importadores de pasta.

No Brasil, segundo a Associação Paulista dos Fabricantes de Papel e Celulose - APFPC, o desempenho das atividades papeleiras em 1974, elevou em aproximadamente 17% a produção em relação ao ano anterior, como consequência dos frequentes investimentos realizados no setor nos três últimos anos. Entretanto, para complementação da demanda do setor, em 1974, as importações de celulose e papel cresceram 43% e 35%, respectivamente.

Os preços elevadíssimos pagos por esses produtos indicaram a sua escassez no mercado internacional.

Em 1974, a produção nacional de celulose apresentou uma taxa de crescimento de 16%, sendo que a produção de celulose fibra curta apresenta maior participação nesta taxa.

Com referência à celulose a base do bagaço de cana, a produção nacional vem atingindo elevados índices nos últimos três anos, 1972/1974. Em 1974, a produção nacional de pastas química e semi-química a base de bagaço de cana elevou-se em 28% da produção do ano anterior. Entre os Estados produtores, São Paulo participou com 53% e Pernambuco com 31% da produção nacional.

O Paraná participou em 1974 com 13% na produção nacional de celulose e com 17% na produção de papel. Especificamente, com a produção de celulose fibra longa, sua participação foi de, aproximadamente, 31%. Este fato decorre das características ecológicas do estado favorecerem ao desenvolvimento da matéria-prima florestal, especialmente para a produção deste tipo de fibra.

#### 4.2 MERCADO DE MATÉRIA-PRIMA

Os Estados Unidos, Canadá, Japão, Suécia e Finlândia são os principais produtores de celulose e responsáveis por, aproximadamente, 76%

da produção mundial. Os Estados Unidos participaram com 38% da produção em 1972.

Entre os maiores exportadores mundiais de celulose, destacam-se, principalmente, Canadá, Suécia, Estados Unidos, Finlândia e Noruega. Em 1972, esses dois países responsabilizaram-se por 84% das exportações mundiais.

A tendência do consumo mundial vem sendo crescente no período 1961/1972, embora tenham decrescido acentuadamente em 1971, chegando este decréscimo a representar 13% do volume anterior.

Os principais importadores são os Estados Unidos, Reino Unido, República Federal da Alemanha, França e Itália, que consumiram aproximadamente 64% do volume total das importações em 1972.

A participação do Brasil no mercado internacional ainda é pouco significativa, entretanto as exportações e importações elevaram-se acentuadamente em 1972.

A produção brasileira de celulose vem apresentando elevações crescentes, com predominância de celulose fibra curta. A tendência futura é ainda a elevação dessa produção, marcando mais tal característica, uma vez que a produção de celulose de fibra curta, segundo o Programa Nacional de Papel e Celulose, deverá atingir em 1980 a 4 milhões de toneladas.

TABELA 4.2.(a) - PRODUÇÃO NACIONAL

(em t)

ANOS	FIBRA LONGA	FIBRA CURTA	TOTAL	PARTICIPAÇÃO FIBRA CURTA/TOTAL
	QUANTIDADE	QUANTIDADE	QUANTIDADE	%
1961	95.525	133.710	229.235	58
1962	116.188	161.959	278.147	58
1963	136.391	183.108	319.499	57
1964	148.688	195.083	343.771	57
1965	166.211	203.862	370.073	55
1966	213.652	237.973	451.625	53
1967	196.524	278.699	475.223	59
1968	209.889	307.237	517.126	59
1969	226.958	340.353	567.311	60
1970	278.156	385.907	664.063	58
1971	292.142	429.358	721.500	60
1972	308.636	589.704	898.340	66
1973	329.829	641.859	971.688	66
1974	379.169	750.357	1.129.526	66

FONTE: Associação Paulista dos Fabricantes de Papel e Celulose - Relatório Estatístico - 1974.

Ainda, para garantir a auto-suficiência do país na produção de celulose, este programa visa entre outros objetivos a utilização não somente da matéria-prima tradicional de espécies florestais, mas também para complementar esta produção a utilização de fibras, as quais já vem sendo exploradas para este fim, porém em pequena escala. Entre outras, estão incluídos o sisal, bambu e bagaço de cana. Destas, a produção de celulose a partir do bagaço de cana tem sido relevante, tabela 4.2.(b).

Entre os principais Estados produtores de celulose a base de bagaço estão São Paulo e Pernambuco. Pernambuco participou com 31% na produção nacional e São Paulo, que retém o maior controle de cotas de produção de cana-de-açúcar, participou com 53% dessa produção em 1974, tabela 4.2.(c).

Entretanto, o volume de bagaço de cana que vinha sendo utilizado na produção desta celulose, foi praticamente os excedentes residuais das usinas de açúcar não utilizados principalmente como combustíveis.

TABELA 4.2. (b) - PRODUÇÃO NACIONAL DE PASTAS QUÍMICAS E SEMIQUÍMICAS COM FIBRAS NÃO TRADICIONAIS

ESPÉCIES	ANOS								(em t)	
	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	TOTAL	%	
Bagaço de Cana	27.292	29.570	38.924	38.867	40.307	55.422	71.395	301.777	70	
Bambu	10.602	3.731	6.440	6.161	7.847	17.284	16.518	68.583	16	
Fórmio	127	220	211	17	520	1.032	759	2.886	1	
Linters	1.320	5.644	2.559	2.294	1.700	999	4.610	19.126	4	
Palha de Arroz	687	899	622	577	83	-	-	2.868	1	
Sisal	-	3.338	4.456	5.644	9.190	5.195	6.320	34.143	8	
TOTAL								429.383	100	

FONTE: Associação Paulista dos Fabricantes de Papel e Celulose - Relatório Estatístico - 1972 - 1974.

TABELA 4.2. (c) - PRODUÇÃO NACIONAL DE PASTA QUÍMICA E SEMIQUÍMICAS COM BAGAÇO DE CANA

(em t)

ESTADOS	1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974	
	QUANT.	%												
Ceará	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	0	275	0
Minas Gerais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.400	3
Paraíba	-	-	-	-	2.200	6	2.950	8	3.000	7	3.285	6	3.600	5
Paraná	600	2	380	1	1.040	3	-	-	2.880	7	898	2	1.250	2
Pernambuco	-	-	3.674	13	2.500	6	2.856	7	5.024	12	13.939	24	23.003	31
Rio Grande do Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.800	2
Rio Grande do Sul	-	-	-	-	-	-	-	-	1.655	4	1.831	3	2.025	3
São Paulo	26.692	98	25.516	86	33.184	85	33.061	85	29.403	70	37.050	65	39.067	53
TOTAL	27.292	100	29.570	100	38.924	100	38.861	100	41.962	100	57.253	100	73.420	100

FONTE: Associação Paulista dos Fabricantes de Papel e Celulose - Relatório Estatístico - 1974.

Atualmente, a política do governo volta-se à produção de cana-de-açúcar, especialmente objetivando a produção de álcool para combustível. As unidades, exclusivamente produtoras de álcool, utilizam menor volume do bagaço de cana como combustível e, em consequência, eleva o volume excedente de bagaço para fabricação de celulose.

Tradicionalmente, as empresas do setor utilizam as espécies de araucária angustifolia e pinus para a produção de celulose de fibra longa e, para a obtenção de celulose fibra curta, o eucalyptus. Entretanto, face aos preços desta matéria-prima, disponibilidade e localização, outras espécies estão sendo utilizadas com resultados satisfatórios.

No Paraná, em decorrência da disponibilidade residual de bagaço de cana proveniente de algumas unidades produtoras de açúcar, esta fibra vem sendo utilizada para a produção de celulose. Entretanto, tratando-se de aproveitamento residual, a produção de celulose a base desta matéria-prima é oscilante e ainda não é representativa.

Por outro lado, com as instalações das unidades produtoras de álcool, a tendência é a elevação do volume disponível desta matéria-prima e consequentemente da produção de celulose a base de bagaço de cana.

#### 4.3 ESTIMATIVA DE EXCEDENTES REGIONAIS INDUSTRIALIZÁVEIS

Apoiado no Programa Nacional de Papel e Celulose e, ainda, considerando o volume de matéria-prima, futuramente disponível no mercado, decorrente do Programa Nacional de Álcool, optou-se pela utilização do bagaço de cana para a fabricação de celulose.

Considerando que uma unidade produtora de 90.000 litros/álcool/dia libera matéria-prima suficiente para a obtenção de 37.600 kg/celulose/dia, somente duas unidades de igual porte serão suficientes para viabilizarem a implantação de uma unidade produtora de celulose com capacidade mínima de 80 toneladas/celulose/dia.

Entretanto, o consumo paranaense de álcool previsto já para o próximo ano está estimado na hipótese mais pessimista em 114.791 litros, que libera matéria-prima suficiente para a produção diária de 266 toneladas de celulose.

#### 4.4 MERCADO DO PRODUTO INDUSTRIALIZADO

A produção mundial de papel e papelão atingiu aproximadamente, 138 milhões de toneladas em 1972. Deste volume, 55% referem-se à produção dos Estados Unidos, Japão e Canadá.

Os principais exportadores são o Canadá, Finlândia, Suécia e Estados Unidos que participaram com 72% do volume total das exportações em 1972. As importações de papel e papelão atingiram, naquele ano, aproximadamente 25 milhões de toneladas. Os importadores mais representativos foram os Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha Federal e França. Esses países participaram com 57% das importações mundiais em 1972.

A produção brasileira de papel vem apresentando índices de crescimento relativamente elevados. Em 1974 este crescimento se eleva de maneira significativa, atingindo, aproximadamente, 17% da produção do ano anterior.

As exportações brasileiras de papel apresentam acentuadas oscilações no período em análise. Entretanto, entre 1972 e 1974 o volume exportado de papel atinge índices elevados.

A produção paranaense de papéis de todos os tipos tem participado em média com 20% na produção nacional. O volume desta produção tem atingido índices crescentes no decorrer do período em análise.

Entretanto, é na produção de papel de impressão que a participação paranaense torna-se significativa. Com este tipo de papel o Paraná participou, em média, com 49% do total nacional no período 1962/1974.

A produção paranaense de papel está praticamente voltada ao mercado nacional. As poucas observações das exportações para o exterior apresentam-se bastante oscilantes.

TABELA 4.4. (a) - DESTINO DA PRODUÇÃO PARANAENSE DE PAPEL

(em t)

ANOS	PRODUÇÃO	CONSUMO PRÓPRIO	VENDAS	
			NACIONAL	EXTERNAS
1970	213.045	3.719	208.247	-
1971	227.563	3.888	222.535	-
1972	252.245	3.572	246.369	1.529
1973	285.706	3.422	280.692	1.307
1974	317.783	1.630	303.747	616

FONTE: A.P.F.P.C.

TABELA 4.4. (b) - PRODUÇÃO NACIONAL E PARANAENSE DE PAPEL

(em t)

ANOS	PAPÉIS DE TODOS OS TIPOS			PAPÉIS TIPO IMPRESSÃO		
	BRASIL	PARANÁ	PR/BR	BRASIL	PARANÁ	PR/BR
*1962	601.829	93.889	16	128.473	63.602	50
*1963	656.575	117.769	18	145.822	75.950	52
*1964	718.065	165.956	23	182.191	111.873	61
*1965	694.766	170.177	24	190.288	116.120	61
*1966	812.843	180.457	22	198.439	116.492	59
1967	823.616	184.873	22	190.726	105.869	56
1968	886.298	183.634	21	200.985	100.612	50
1969	952.673	200.674	21	223.652	107.202	48
1970	1.098.910	213.045	19	239.126	108.586	45
1971	1.237.012	227.563	18	268.874	111.984	42
1972	1.344.960	252.245	19	293.653	111.511	38
1973	1.587.403	285.706	18	328.977	119.446	36
1974	1.853.616	317.783	17	345.650	121.237	35

FONTE: Associação Paulista dos Fabricantes de Papel e Celulose - Relatório Estatístico - 1972 - 1974.

(\*) IPARDES - Agro-Indústria - Segunda Fase - Volume 3.

#### 4.5 PROJEÇÕES

Diante das dificuldades de se dimensionar o volume da oferta mundial de papel e celulose, a análise desse mercado fica limitada à demanda, a partir da análise do comportamento do consumo de papel e celulose nos mercados mais significativos do mundo. Assim estima-se que o consumo mundial de papel no ano 2000 será de, aproximadamente, 438 milhões de toneladas e o consumo de celulose de 324 milhões de toneladas.

A projeção do consumo brasileiro de papel e celulose foi realizada em função do Produto Interno Bruto, uma vez que os testes metodológicos comprovaram estreita correlação entre as duas variáveis. Para quantificar este consumo discriminando para os vários tipos de papel, examinou-se a evolução da tendência destes no período 1965/1973.

Estima-se que o consumo nacional, em 1980, de papéis para imprensa periódica será de, aproximadamente, 546 mil toneladas, papéis para escrever e imprimir, 946 mil toneladas, papéis para embalagem, 1.274 milhões de toneladas e papéis industriais e outros, 874 mil toneladas.

O consumo nacional de celulose e pasta mecânica foi estimado considerando a auto-suficiência brasileira na produção de papéis, de todos os tipos, em 1980. Desta forma, estima-se que o consumo nacional atingiu 2.163 milhões de celulose e 630 mil toneladas de pasta mecânica.

Com referência a oferta nacional de papéis, celulose e pasta mecânica, foi dimensionada considerando a capacidade instalada até 1973 como oferta efetiva para 1974. Da mesma forma, os programas de expansão aprovados em análise por organismos governamentais, excetuando-se as intenções de investimentos ainda não formalizados em termos de projeto executivo.

Assim, estima-se que em 1980 a oferta nacional de papéis para imprensa periódica será de 130 mil toneladas, papéis para escrever e imprimir 589 mil toneladas, papéis para embalagens 1.295 milhões de toneladas e papéis industriais e outros 458 mil toneladas.

Uma vez dimensionados os volumes do consumo e da oferta de papéis, fez-se um balanço e, com os resultados obtidos, verifica-se um saldo deficitário crescente de papéis de todos os tipos, para o período 1974/1980.

Assim, o tipo imprensa caracterizado pela demanda crescente apresenta praticamente estável sua oferta. O resultado é a elevação crescente do déficit para o período. Da mesma forma, observa-se que a produção de papel para escrever e imprimir, com sua oferta já insuficiente, tende a crescer em menor proporção que sua demanda.

Com referência ao papel destinado a embalagem, sua oferta parece manter perfeitamente abastecido o mercado interno.

Quanto aos papéis industriais e outros, inclusive cartões e cartolinas, para os quais é esperado um crescimento de 118% no consumo, o volume da oferta programado é mínimo. Calcula-se para este tipo de papel um déficit de 400.000 toneladas para 1980.

Quanto à oferta programada para celulose, fibra curta e fibra longa e pasta mecânica, foi dimensionada para atender além do mercado interno o mercado externo. Estima-se que a oferta nacional de celulose para 1980 será de 3.296 milhões de toneladas e para a pasta mecânica prevê-se 181 mil toneladas.

Os resultados apresentados no balanço da oferta e da demanda indicam que a demanda de celulose fibra longa será perfeitamente atendida pela oferta programada a partir de 1976. Quanto à celulose fibra curta, sua oferta será duplicada no período em análise. Entretanto, não cobrirá a demanda prevista durante todos os anos do período.

Para a pasta mecânica observa-se que o saldo será deficitário em todo o período. Grande parte do consumo será absorvido na fabricação de papel de imprensa periódica para o qual foi admitida a auto-suficiência no país.

Uma vez dimensionado o volume do consumo e da demanda nacional de papel, celulose e pasta mecânica fez-se uma análise das necessidades e disponibilidades da principal matéria-prima até então utilizada no setor, ou seja, as espécies florestais.

Com base nesta análise não está previsto para os próximos anos déficits da matéria-prima para o parque industrial já instalado. Os planos executados a partir de 1966, com os incentivos fiscais, serão suficientes para garantir o abastecimento do mercado interno de fibra larga e fibra curta na década de 1980.

Com referência a fibra curta, a disponibilidade média anual de, aproximadamente, 6 milhões de estêreos permitem atender a exportação de 1 milhão de toneladas de celulose por ano, em um período de dez anos, a partir de 1978.

#### MERCADO REGIONAL

Embora tenha sido limitado ao uso do bagaço de cana como matéria-prima básica para a fabricação de celulose em estudo, serão apresentadas as estimativas futuras de oferta e demanda paranaense de papel e celulose, pasta mecânica e mecano-química à base da matéria-prima florestal.

As estimativas da produção paranaense de papéis de impressão, de embalagem e cartões e cartolinas, foram realizadas com base em dados observados de produção e nas informações de projetos de ampliação e implantação para o setor, no período de 1973/1980.

Assim, estima-se que a produção paranaense de papel para embalagem, em 1980, será de 423.950 toneladas; papel para impressão 163.232 toneladas e cartões e cartolinas 133.519 toneladas.

Para a estimativa da demanda paranaense de celulose, utilizou-se de coeficientes técnicos de produção de cada tipo de papel que, aplicados à produção observada e projetada no período 1967/1980, resultaram na estimativa da demanda interna de celulose. Assim estima-se que a demanda paranaense de celulose será de, aproximadamente, 393.448 toneladas em 1980.

TABELA 4.5.(a) - BALANÇO ENTRE OFERTA E DEMANDA NACIONAL DE PAPÉIS

ANOS	PAPÉIS DE TODOS OS TIPOS			PARA IMPRENSA PERIÓDICA			PARA ESCREVER E IMPRIMIR			PARA EMBALAGENS			INDUSTRIAIS E OUTROS		
	OFERTA	CONSUMO	SALDO	OFERTA	CONSUMO	SALDO	OFERTA	CONSUMO	SALDO	OFERTA	CONSUMO	SALDO	OFERTA	CONSUMO	SALDO
1974	1.943	2.000	- 57	120	360	-240	469	480	- 11	957	760	197	397	400	3
1975	2.020	2.212	- 192	120	376	-256	469	553	- 84	1.017	818	199	414	465	- 51
1976	2.174	2.446	- 272	120	416	-296	579	611	- 32	1.017	905	112	458	514	- 56
1977	2.243	2.703	- 460	120	432	-312	579	703	-124	1.086	973	113	458	595	-137
1978	2.253	2.986	- 733	120	478	-358	589	776	-187	1.086	1.075	11	458	657	-199
1979	2.432	3.297	- 865	130	528	-398	589	857	-268	1.255	1.154	101	458	758	-300
1980	2.473	3.640	-1.167	130	546	-416	589	946	-357	1.296	1.274	22	458	874	-416

FONTE: Programa Nacional de Papel e Celulose.

TABELA 4.5.(b) - BALANÇO ENTRE CONSUMO E OFERTA NACIONAL DE CELULOSE E PASTA MECÂNICA

(em 1.000t)

ANOS	CELULOSE FIBRA LONGA			CELULOSE FIBRA CURTA			PASTA MECÂNICA		
	OFERTA	CONSUMO	SALDO	OFERTA	CONSUMO	SALDO	OFERTA	CONSUMO	SALDO
1974	429	476	- 47	558	690	- 132	174	378	- 204
1975	491	522	- 31	765	781	- 16	174	415	- 241
1976	595	577	18	984	863	121	174	445	- 271
1977	656	628	28	1.055	976	79	174	480	- 306
1978	898	694	204	1.129	1.078	51	181	530	- 349
1979	946	761	185	1.145	1.189	- 44	181	595	- 414
1980	946	842	104	1.145	1.321	- 176	181	630	- 449

FONTE: Programa Nacional de Papel e Celulose.

TABELA 4.5.(c) - PROJEÇÃO DO CONSUMO NACIONAL DE PAPEL, CELULOSE E PASTA MECÂNICA ATÉ 2.000

(em 1.000 t)

ANOS	PAPEL	CELULOSE			PASTA MECÂNICA
		F. LONGA	F. CURTA	TOTAL	
1974	2.000	476	690	1.166	378
1975	2.212	522	781	1.303	415
1976	2.446	577	863	1.440	445
1977	2.703	628	976	1.604	480
1978	2.986	694	1.078	1.772	530
1979	3.297	761	1.189	1.950	595
1980	3.640	842	1.321	2.163	630
1981	4.016	918	1.483	2.401	694
1982	4.431	1.011	1.645	2.656	740
1983	4.887	1.101	1.846	2.947	817
1984	5.388	1.215	2.046	3.261	867
1985	5.940	1.320	2.291	3.611	960
1986	6.354	1.404	2.450	3.854	1.035
1987	6.770	1.494	2.618	4.112	1.117
1988	7.270	1.590	2.800	4.390	1.204
1989	7.780	1.692	2.990	4.682	1.300
1990	8.300	1.800	3.200	5.000	1.400
1995	11.500	2.500	4.500	7.000	2.000
2000	16.000	3.300	6.200	9.500	3.000

FONTE: Programa Nacional de Papel e Celulose.

TABELA 4.5. (d) - PROJEÇÃO DAS NECESSIDADES DE MADEIRA PARA O CONSUMO INTERNO DE CELULOSE E PASTA MECÂNICA

(em 1.000 estêreos sem casca)

ANOS	FIBRA LONGA	FIBRA CURTA
1974	4.200	4.800
1975	4.630	5.400
1976	5.090	5.950
1977	5.520	6.680
1978	6.120	7.380
1979	6.730	8.160
1980	7.400	9.010
1981	8.100	10.100
1982	8.900	11.150
1983	9.700	12.500
1984	10.600	13.770
1985	11.500	15.400
1986	12.300	16.500
1987	13.100	17.700
1988	14.000	19.000
1989	14.900	20.300
1990	15.900	21.600
1995	22.000	30.500
2000	30.000	42.500

FONTE: Programa Nacional de Papel e Celulose.

TABELA 4.5. (e) - PROJEÇÃO DA DISPONIBILIDADE TEÓRICA DE MADEIRA PARA PRODUÇÃO DE CELULOSE E PÁSTA MECÂNICA POR TIPO DE FIBRA

(em 1.000 estêreos sem casca)

ANO	FIBRA LONGA	FIBRA CURTA
1974	700	2.000
1975	1.600	4.100
1976	2.600	5.000
1977	3.900	6.800
1978	4.800	11.700
1979	6.500	18.000
1980	7.400	18.300
1981	8.500	17.100
1982	10.500	17.000
1983	11.700	16.700
1984	12.400	18.900
1985	14.900	22.600
1986	12.600	21.400
1987	13.400	21.300
1988	13.600	20.800
1989	14.300	21.500
1990	15.300	21.700
1995	15.300	21.700
2000	15.300	21.700

FONTE: Programa Nacional de Papel e Celulose.

TABELA 4.5.(f) - BALANÇO ANUAL DE MADEIRA

(em 1.000 estêreos sem casca)

ANOS	FIBRA LONGA			FIBRA CURTA		
	NECESSID.	DISPON.	SALDO	NECESSID.	DISPON.	SALDO
1974	4.220	700	- 3.520	4.800	2.000	- 2.800
1975	4.630	1.600	- 3.030	5.400	4.100	- 1.300
1976	5.090	2.600	- 2.490	5.950	5.000	- 950
1977	5.520	3.900	- 1.620	6.680	6.800	+ 120
1978	6.120	4.800	- 1.320	7.380	11.700	+ 4.320
1979	6.730	6.500	- 230	8.160	18.000	+ 9.840
1980	7.400	7.400	-	9.010	18.300	+ 9.290
1981	8.100	8.500	+ 400	10.100	17.100	+ 7.000
1982	8.900	10.500	+ 1.600	11.150	17.000	+ 5.850
1983	9.700	11.700	+ 2.000	12.500	16.700	+ 4.200
1984	10.600	12.400	+ 1.800	13.770	18.900	+ 5.130
1985	11.500	14.900	+ 3.400	15.400	22.600	+ 7.200
1986	12.300	12.600	+ 300	16.500	21.400	+ 4.900
1987	13.100	13.400	+ 300	17.700	21.300	+ 3.600
1988	14.000	13.600	- 400	19.000	20.800	+ 1.800
1989	14.900	14.300	- 600	20.300	21.500	+ 1.200
1990	15.900	15.300	- 600	21.600	21.700	+ 100
1995	22.000	15.300	- 6.700	30.500	21.700	- 8.800
2000	30.000	15.300	-14.700	42.500	21.700	-20.800

FONTE: Programa Nacional de Papel e Celulose.

As projeções da produção paranaense de pasta mecânica e mecano-química foram realizadas considerando os dados de produção e as previsões de expansão para o setor. Em 1980 a produção de pasta mecânica será de, aproximadamente, 102.151 toneladas e a produção de pasta mecano-química 115.510 toneladas.

A necessidade de matéria-prima para o setor, no período 1974/1980, foi dimensionada com os índices de utilização de madeiras para a produção de celulose e pasta mecânica.

O volume da matéria-prima proveniente do setor madeireiro e o volume de matéria-prima que vem sendo obtido nos reflorestamentos executados com os incentivos fiscais será suficiente para atender a demanda do setor paranaense de papel e celulose até 1980.

Com referência a estimativa da disponibilidade da matéria-prima especialmente para atender a demanda da unidade de produção em estudo, será realizada em função da produção do álcool exclusivo para combustível.

Admitindo-se que uma usina de álcool utiliza 40% do bagaço de cana para combustível, o volume restante de 60% possivelmente será destinado à produção de celulose. Uma vez que deste volume de bagaço - 16,22%, aproximadamente, resulta em celulose, o volume total da celulose produzida com a matéria-prima proveniente desta usina de álcool será de aproximadamente 37.600 kg/celulose/dia.

Desta forma serão necessárias, no mínimo, duas unidades produtoras de álcool de igual porte para viabilizarem uma unidade produtora de celulose com a capacidade mínima de 80 toneladas/celulose/dia.

Cabe ressaltar que o consumo paranaense de álcool previsto já para o próximo ano, na hipótese mais pessimista, libera matéria-prima suficiente para a produção diária de 266 toneladas de celulose.

5. ASPECTOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS DA  
INDÚSTRIA

## 5. ASPECTOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS DA INDÚSTRIA

### 5.1 TAMANHO E LOCALIZAÇÃO

Na indústria de celulose há grandes ganhos de economia de escala, tanto assim que o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico - B.N.D.E. recomenda unidades com capacidade mínima de produção de 200 t diárias de celulose seca.

O tamanho máximo economicamente viável é normalmente ditado pelos custos de reunião da matéria-prima.

A recomendação do B.N.D.E. certamente vale para indústrias que utilizam como matéria-prima a madeira proveniente de florestamentos homogêneos próprios - eucaliptos, pinus, bambu, etc.

No caso de utilização do bagaço de cana como matéria-prima única, no entanto, essa recomendação esbarra em deseconomia de escala proveniente justamente do custo de reunião do bagaço excedente de destilarias autônomas de álcool e, eventualmente, de usinas de açúcar.

Uma vez que os custos dos equipamentos crescem quase que proporcionalmente à capacidade de produção a partir de uma capacidade no entorno de 80/t/dia de celulose seca, optou-se por esse tamanho mínimo, de obtenção de 80 toneladas diárias de celulose seca branqueada, em 360 dias de 24 horas ao ano.

Acrescente-se que, para obtenção de 80 t/dia de celulose, são necessárias 493 toneladas de bagaço úmido de cana. Como uma destilaria autônoma para 90.000/litros/dia de álcool de cana libera 231,4 t/dia de bagaço, a fábrica de celulose estaria vinculada a 2,13 destilarias. No entanto, como as destilarias só podem trabalhar 180 dias/ano, e como a fábrica de celulose deverá operar durante 360 dias/ano, haverá necessidade do bagaço liberado por quatro destilarias para regular abastecimento da fábrica de celulose.

Acredita-se que é perfeitamente viável a reunião do bagaço liberado por quatro destilarias autônomas, no Paraná, porque dificilmente essas destilarias se localizariam muito longe uma da outra.

Enfim, visando aumentar a rentabilidade e compensar o tamanho relativamente pequeno da unidade, preconizou-se uma completa seção de branqueamento da celulose. Por ser de fibra curta, o produto terá de ser branqueado mais cedo ou mais tarde, para o fabrico de papel para escrever e impressão de livros, salvo pequenas quantidades que poderiam ser misturadas a celulose de fibras longas para papel de jornal. A diferença de preço entre a celulose escura e branqueada compensa largamente os custos adicionais de investimentos e operações industriais.

A grande perda de peso a partir da matéria-prima atrai a indústria para a fonte de bagaço de cana, as destilarias de álcool de cana e, eventualmente, as usinas de açúcar.

Atualmente, das quatro usinas de açúcar do Paraná, apenas uma apresenta excedentes, eventuais e mínimos, de bagaço, de modo que se desprezou esse bagaço. Assim, a localização da unidade depende de futura localização das destilarias autnomas programadas para o Estado.

A grosso modo, pode-se prever as regiões do Norte Velho e Noroeste como as que provavelmente venham a apresentar condies de receber uma fábrica de celulose de bagaço. O Litoral do Paraná, se vier a produzir álcool de cana, também poderá abastecer uma indústria de celulose, desde que a produção de álcool alcance um mínimo de 360.000 litros/dia.

## 5.2 CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS A OBTER

O nico produto vendável da indústria será a celulose branqueada, já pronta para o fabrico de papel de ótima qualidade. Com efeito, as fibras externas (da casca) da cana-de-acar tem excelente conformação. Seu comprimento médio é de 1,7 mm, e a relação comprimento/diâmetro  de aproximadamente 85 para 1. Essa relação C/D compara-se favoravelmente com as características das fibras das madeiras coníferas, e permite um comportamento como as dessas madeiras ao serem incorporadas numa folha de papel.

As células da medula e do seguimento, no entanto, têm formato praticamente globular, com a relação C/D muito baixa, e por isso pouco se prestam ao fabrico de papel. Além do mais, a grande área de superfície das células da medula faz com que elas apresentem forte tendência à absorção de umidade, poeiras, detritos, reduzindo ainda mais a sua capacidade de utilização, mesmo como material de enchimento numa celulose para a fabricação de papel. Esses dois fatores salientam a necessidade de prévia remoção da medula, para um eficiente processo de produção de celulose a partir do bagaço.

A tabela abaixo evidencia a excelência da fibra do bagaço, comparada com outras fibras.

TABELA 5.2 (a) - DIMENSÕES DAS CÉLULAS DE BAGAÇO DE CANA E OUTRAS

ESPÉCIE DE CÉLULA	COMPRIMENTO MÉDIO (mm)	DIÂMETRO MÉDIO (mm)	RELAÇÃO C/D
Fibras do bagaço (casca)	1,70	0,02	85:1
Segmento de bagaço (vasos)	1,35	0,15	9:1
Medula de bagaço (parênquima)	0,84	0,14	6:1
Coníferas de clima temperado	2,47	0,033	75:1
Madeiras duras de clima temperado	1,50	0,03	50:1

FONTE: Pesquisa da "CELPA S.A."

Inferese que somente a celulose proveniente das fibras da casca da cana é de interesse da indústria. Essas fibras externas constituem 50% do bagaço seco, e aproximadamente 23,33% do bagaço verde e úmido, tal como sai das moendas. O restante do bagaço é separado no desmedulamento, e ainda na lavagem, destinando-se esse material impréstável à geração de vapor.

A tabela apresentada a seguir dimensiona o consumo de matéria-prima e a produção de celulose branqueada, por ano.

TABELA 5.2 (b) - CONSUMO DE MATÉRIA-PRIMA E PRODUÇÃO DE CELULOSE  
BRANQUEADA

CONSUMO/PRODUÇÃO	PESO (t)	%
Bagaçõ úmido de cana	177.450	100,00
Celulose	28.800	16,23
Perdas (medulas e umidade)	148.650	83,77
<b>TOTAIS</b>	<b>177.450</b>	<b>100,00</b>

FONTE: Pesquisa junto a fabricantes.

### 5.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A TECNOLOGIA

O método de obtenção de celulose é por demais conhecido: cozimento das lascas e aparas da matéria-prima, lavagem e depuração, e secagem. As variações se observam nos detalhes de cada uma dessas operações.

Neste estudo, em função da matéria-prima e do produto final, o processo é um pouco mais complexo.

Conforme já comentado, há necessidade de se processar o desmedulamento do bagaçõ de cana, o que é obtido por meio mecânico, antes do cozimento, e completado ainda por ocasião da lavagem e depuração.

Em função tanto da qualidade do produto final a ser obtido quanto dos custos industriais, optou-se pelo processo sulfato de cozimento da matéria-prima, sendo esta cozida a alta pressão, em lixívia branca (10% sobre bagaçõ desmedulado) de concentração como óxido de sódio de 100 gr. por litro, em cozinhador horizontal contínuo.

A lavagem e depuração da celulose nada apresenta de novo. Após a depuração, incluiu-se uma seção completa de branqueamento do produto, em função da maior rentabilidade do empreendimento.

Em função tanto da diminuição dos custos industriais quanto da preservação do meio ambiente contra a poluição, anexou-se uma seção completa de recuperação de produtos químicos, caustificação do sistema "CELLECO".

Visando também a não poluição ambiental, e ainda a melhoria do balanço térmico, adicionou-se uma instalação completa de queima da lixívia preta, a "fuel oil", onde, mediante combustão da mistura de óleo, medula de bagaço pulverizada e lixívia, se obtém apreciável parcela de vapor, necessário ao processo.

Consigne-se ainda que basta adicionar à planta uma máquina de papel, igualmente de fabricação totalmente nacional, para completar o ciclo bagaço/papel, e aumentar ainda sensivelmente a rentabilidade do projeto.

#### 5.4 DESCRIÇÃO DO PROCESSO INDUSTRIAL

O bagaço de cana será transportado das destilarias autônomas até a fábrica de celulose em caminhões, e recebido, após pesagem, em grandes pilhas ao ar livre, para armazenagem.

Como as destilarias operarão apenas durante seis meses no ano, e a fábrica de celulose deverá operar ininterruptamente durante o ano todo, haverá necessidade de receber durante a safra de cana todo o bagaço necessário para o ano.

A armazenagem do bagaço é possível ao ar livre, e o produto não se altera significativamente, desde que mantido permanentemente úmido. Essa umidade é necessária tanto para manter estável o produto quanto para evitar sua combustão, pois os resíduos de açúcares fermentam com o tempo e o calor gerado, mais o sol, provocam pequena evaporação de álcool, facilmente inflamável.

Das pilhas de armazenamento o bagaço é transportado, em carretas - tracionadas por tratores de pneus, para uma pilha próxima aos transportadores de correia inclinados.

Dessa pilha de abastecimento, uma pã carregadeira apanha o bagaço e o deposita sobre a correia, a qual leva o produto à seção de desmedulação. Três desmeduladores do tipo "PEADCO" se encarregam da operação, destinando o bagaço desmedulado à seção de cozimento, e a medula, pulverizada, à seção de queima, tudo automaticamente por correias transportadoras.

Na seção de cozimento, o bagaço é misturado com lixívia branca (10% de lixívia) e cozido a alta pressão em sistema contínuo, para facilitar o trabalho do desfibrador, o qual separa as fibras da maior parte do material restante.

Do desfibrador, a massa segue ao tanque soprador, e depois às peneiras vibratórias e à linha de lavagem. Duas peneiras centrífugas tipo "IMPCO" e duas peneiras vibratórias e mais uma bateria de "centricleaners" em três estágios, se encarregam da completa pureza e limpeza da massa de fibras celulósicas.

A massa é ainda engrossada, antes de seguir à seção de branqueamento. O branqueamento da celulose é obtido sob ação do cloro em grandes torres de concreto, alternadas por tanques de filtrado, tudo sob aquecimento a vapor.

A massa de celulose branqueada é armazenada em duas torres de concreto com capacidade para 1.000 m<sup>3</sup> cada.

Das torres de armazenagem, a massa de celulose branqueada é bombeada para a seção de desaguamento e empilhamento.

Dois filtros desaguadores extraem a maior parte do líquido da massa, e duas unidades de cortadeira transversal e empilhadeira transformam a pasta em grandes folhas relativamente grossas.

Um conjunto de estufas se encarrega da completa secagem da celulose. A lixívia branca, após usada, se transforma em lixívia preta, e é coletada em vários estágios do processo. O sistema de caustificação recupera a quase totalidade dos produtos químicos contidos nessa lixívia preta, bem como dos provenientes do sistema de branqueamento.

Esgotada praticamente, essa lixívia preta é concentrada e enviada ao sistema de queima a óleo, para obtenção de vapor.

## 5.5 ANÁLISE FINANCEIRA

### 5.5.1 INVESTIMENTOS

O custo das construções civis, em concreto e alvenaria, foi calculado com base em dados de "Construções na Região Sul", editora Pini, dezembro de 1975.

Essas construções constam basicamente da fábrica propriamente dita, com 6.300 m<sup>2</sup>, abrigos para equipamentos geradores de vapor, subestação de energia elétrica, almoxarifado e oficina, depósitos de celulose seca (800 m<sup>2</sup>), produtos químicos (600 m<sup>2</sup>), e mais escritórios, laboratório, vestiários, restaurante, portaria, e três casas residenciais com 150 m<sup>2</sup> cada, instalações completas de captação de água, com barragem, comportas, canalização, castelo d'água e tubulações, e urbanização do parque industrial. O orçamento das construções civis soma Cr\$ 14.965.133,00.

Os equipamentos necessários, totalmente fabricados no Brasil, constam das seções de armazenagem e transporte de bagço, desmedulação, cozimento, tanques sopradores, lavagem, depuração, branqueamento, desaguamento e empilhamento, secagem, evaporação, queima de lixívia, recuperação de produtos químicos e equipamentos complementares.

O custo desses equipamentos, obtido em pesquisas junto aos fabricantes, em dezembro de 1975, foi estimado em Cr\$ .... 145.715.000,00.

O capital de giro necessário, calculado conforme metodologia usualmente adotada, foi estimado em Cr\$ 8.074.402,00.

A tabela 5.5.1 (a) apresenta um resumo dos investimentos necessários.

TABELA 5.5.1 (a) - COMPOSIÇÃO DOS INVESTIMENTOS

(em Cr\$)

DISCRIMINAÇÃO	VALOR TOTAL	VALOR FINANCIADO	RECURSOS PRÓPRIOS
Construções civis	14.965.133,00	11.972.106,00	2.993.027,00
Equipamentos	145.715.000,00	116.572.000,00	29.143.000,00
Capital de giro	8.074.402,00	4.844.641,00	3.229.761,00
<b>TOTAIS</b>	<b>168.754.535,00</b>	<b>133.388.747,00</b>	<b>35.365.788,00</b>

FONTE: Projetos Especiais - IPARDES

### 5.5.2 ORÇAMENTO DE RECEITAS E DESPESAS

A tabela 5.5.2 (a) apresenta um resumo e o orçamento das receitas e das despesas, e os consequentes resultados financeiros.

### 5.5.3 AVALIAÇÃO FINANCEIRA

O ponto de equilíbrio do empreendimento, calculado em função da capacidade instalada do projeto, situa-se nos 51%, o que corresponde ao processamento de 91.038 toneladas de bagaço de cana, e um faturamento de Cr\$ 44.266.000,00.

A rentabilidade do projeto, avaliada pela taxa interna de retorno - TIR, é de 18,92%, o que significa uma remuneração de 18,92% a.a. sobre o total dos investimentos feitos.

O projeto é muito sensível a variações financeiras com respeito a receitas e despesas. O valor das receitas suporta somente uma diminuição de 0,57%, ou então os custos podem suportar elevação de apenas 1,05%, sem que o empreendimento entre em faixa de prejuízo econômico aos preços consignados no projeto e "ceteris-paribus".

TABELA 5.5.2 (a) - ORÇAMENTO DE RECEITA E DESPESAS

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR ANUAL (Cr\$)
1.	<u>Receita Total</u>	86.400.000,00
2.	<u>Custos Variáveis</u>	43.258.863,00
2.1.	Matéria-Prima	7.289.646,00
2.2.	Produtos Químicos	6.445.000,00
2.3.	Energia Elétrica	2.400.207,00
2.4.	Lubrificantes p/Equipamento Industrial	276.400,00
2.5.	Combustível Industrial	5.121.292,00
2.6.	Despesas com Veículos	2.077.200,00
2.7.	Material de Limpeza	72.000,00
2.8.	Embalagens	375.000,00
2.9.	Mão-de-Obra Variável	2.712.960,00
2.10.	Impostos e Taxas - ICM	9.331.774,00
2.11.	Impostos e Taxas - IPI	3.368.030,00
2.12.	Impostos e Taxas - PIS	432.000,00
2.13.	Fretes e Carretos	3.357.354,00
3.	<u>Custos Fixos</u>	22.132.875,00
3.1.	Material de Expediente	357.696,00
3.2.	Mão-de-Obra Fixa	1.788.480,00
3.3.	Depreciação	10.415.837,00
3.4.	Manutenção e Conservação	1.562.376,00
3.5.	Seguros	83.890,00
3.6.	Despesas Financeiras	7.924.596,00
	Coeficientes de Avaliação	
4.	Lucro Bruto (1 - (2 + 3))	21.008.262,00
5.	Imposto de Renda (30% sobre item 4)	6.302.479,00
6.	Lucro Operacional Líquido ( 4 - 5 )	14.705.783,00
7.	Lucro sobre Vendas	17,00%
8.	Lucros sobre Investimento Total	9,00%
9.	Lucro sobre Investimento Próprio	42,00%
10.	Margem de Contribuição (MC) - itens ( 1 - 2 )	43.141.137,00
11.	Capacidade de Pagamento - itens ( 6 + 3.3)	24.502.213,00

FONTE: Projetos Especiais - IPARDES

