



## ×ÁLCOOL, CARVÃO E OUTRAS POSSÍVEIS FONTES DE ENERGIA

Lycio de Faria

*Técnico de Administração, possui também os cursos de Gerência Geral (PUC), Superior de Guerra e "Capital Market Developments" (FGV).*

*Desempenhou as funções de Oficial de Gabinete do Ministro da Fazenda, de Assessor Técnico do Presidente do B.B., de Consultor Técnico do Presidente do Banco Central do Brasil, de Secretário Adjunto da SEPLAN, de Secretário-Geral do Ministério da Indústria e do Comércio e, interinamente, a de Ministro de Estado da Indústria e do Comércio.*

*Participou, como Membro da Delegação Brasileira, de diversas reuniões anuais do Fundo Monetário Internacional e das reuniões preparatórias para o Grupo de Trabalho sobre Empresas Transnacionais (Washington-Estados Unidos).*

*Exerce, atualmente, as funções de Secretário-Geral do Ministério da Indústria e do Comércio e de Presidente da Comissão Nacional do Alcool.*

### INTRODUÇÃO

O problema energético é hoje, como é notório, um dos mais importantes para a maioria dos países do mundo.

O Brasil não foge à regra, mas, em certa medida, encontra-se em situação especial, pelas possibilidades que detém de, com base em seus próprios recursos naturais, equacionar soluções que lhe permitirão, seguramente, tornar-se auto-suficiente nesse campo, em futuro não muito distante.

A maior dificuldade talvez seja, justamente, a do estabelecimento das prioridades para desenvolvimento das linhas de ação mais adequadas para a obtenção dos melhores resultados, no mais curto prazo.

O próprio tema que hoje nos cabe desenvolver é particularmente expressivo sobre esse enfoque, pois embora destacando apenas alguns aspectos da questão é, ainda assim, de enorme amplitude.

---

Conferência pronunciada na ESG em 1977

De fato, qualquer de seus itens principais comporta um aprofundamento de exame que não seria possível realizar, integralmente, no limitado espaço de tempo de uma palestra.

Ocorre ainda que cada um daqueles aspectos situa-se em diferentes campos de especialização e sob a responsabilidade mais direta de diferentes áreas de Governo.

Não tentaremos, assim, naturalmente, esgotar o assunto, mas tão somente abordar alguns de seus pontos mais relevantes, analisando, com maior detalhe, apenas as questões relacionadas com o álcool, cuja supervisão está afeta diretamente ao Ministério da Indústria e do Comércio.

### CARVÃO

#### Carvão Mineral

Como fonte de energia, o carvão mineral assume hoje excepcional relevância, em termos mundiais, dada a magnitude das reservas conhecidas, que ascendem a mais de 6 trilhões de toneladas.

Em comparação com o total mundial, as reservas brasileiras — estimadas em pouco mais de 4 bilhões de toneladas — são bastante modestas.

Ainda assim, representam a maior parcela dos combustíveis fósseis já localizados no Brasil, sendo suficientes para garantir as necessidades de consumo interno por mais alguns séculos ainda.

O problema, nesse campo, não é quantitativo, mas, sobretudo, qualitativo e de custo, dadas as características pouco favoráveis do produto nacional, especialmente para uso siderúrgico, onde se concentra a demanda.

Não obstante, busca o Governo, através de seus órgãos especializados, soluções que possibilitem a ampliação progressiva e a diversificação de sua utilização.

Como citamos de início, não nos deteremos na análise dessa política, visto situar-se ela no âmbito específico do Ministério das Minas e Energia.

#### Carvão Vegetal

Imensas são as potencialidades do Brasil com relação ao carvão vegetal, face às amplíssimas extensões de terra que, sem prejuízo para qualquer outra atividade produtiva, poderemos destinar ao florestamento.

Além disso, possuímos um tipo de matéria-prima já inteiramente disponível, em quantidades substanciais, e que se encontra ainda praticamente inexplorada: o babaçu.

A Secretaria de Tecnologia Industrial, do Ministério da Indústria e do Comércio, constituiu, há alguns meses, um grupo de trabalho com o objetivo de iden-



tificar a realidade da economia do babaçu e as possibilidades de seu aproveitamento industrial, de modo integral.

O grupo reuniu técnicos de todas as áreas com interesse no problema, tendo contado com a participação de representantes do Conselho Nacional do Petróleo, da PETROBRÁS, do Conselho de Não-Ferrosos e de Siderurgia, da SIDERBRÁS, dos Ministérios das Minas e Energia, do Interior e da Agricultura, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agrícola, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, do Instituto Nacional de Tecnologia e dos Governos dos Estados do Maranhão e do Piauí.

Os resultados dos trabalhos de pesquisa realizados (ainda não divulgados, estando em fase final de redação o respectivo relatório técnico) são altamente expressivos, bastando citar-se que uma avaliação muito preliminar das disponibilidades existentes indicam que o babaçu pode representar, em termos de potencial energético, o equivalente a 1/5 de toda a capacidade hidrelétrica hoje instalada no País.

Os dados que a seguir se apresentam foram extraídos da parte daquele trabalho que se relaciona especificamente com o carvão que pode ser economicamente obtido no endocarpo do coco babaçu.

Essa apresentação objetiva apenas possibilitar uma visualização ampla do potencial econômico que representará a exploração intensiva dessa matéria-prima natural do Nordeste Brasileiro.

Diz, a propósito do carvão, o trabalho citado:

As excelentes qualidades do carvão do endocarpo do babaçu permitem substituir o carvão metalúrgico importado, pelo menos parcialmente, embora exigindo em certos casos o uso de novas técnicas siderúrgicas.

As possibilidades maiores são:

- 1 — adição de carvão de babaçu nas misturas a serem coqueificadas — cerca de 2%;
- 2 — substituição parcial ou total do fino coque ("coke breeze") no processo de sinterização de minérios de ferro;
- 3 — fabricação de coque moldado, utilizando uma mistura de carvão mineral, na sua maioria nacional, e carvão de babaçu — até 70% de babaçu;
- 4 — uso em fornos cubilô de fundição de ferro, substituindo o coque especial hoje importado;
- 5 — uso em forno elétrico de redução, na produção de gusa ou ferro-ligas.

A Secretaria de Tecnologia Industrial e a SIDERBRÁS estão realizando estudos com relação aos três primeiros itens acima e em fins de 1978 já deverão ter realizado todos os testes em escala piloto e semi-industrial.

Em testes iniciais, realizados na França, o coque moldado, produzido com 70% de carvão de babaçu e 30% de carvão mineral de Santa Catarina, apresentou ca-



racterísticas de resistência mecânica e composição melhores do que o coque utilizado atualmente em nossas siderúrgicas, do qual são importados cerca de 80%.

Viabilizada a produção desse coque moldado em escala industrial, nossas reservas carboníferas serão duplamente beneficiadas: por um lado, ter-se-á um aumento de 30% no potencial de carvão babaçu e, por outro lado, a viabilização para fins siderúrgicos das reservas de carvão de Santa Catarina.

Com relação à fundição de ferro (item 4, acima), a USIMINAS, por solicitação da Companhia Técnica Industrial, realizou em um de seus fornos cubilô testes com briquetes de carvão de babaçu, obtendo resultados surpreendentes com relação à qualidade do ferro produzido, comprovando mais uma vez as excelentes qualidades desse carvão como redutor.

Em relação ao mercado potencial para o carvão de babaçu, assinala o documento referido:

No atual estágio de desenvolvimento tecnológico, o carvão de babaçu, devido às suas excelentes qualidades, tem participação assegurada em diversos segmentos do mercado metalúrgico brasileiro.

Com o desenvolvimento de novas tecnologias de carbonização e usos, estes segmentos ampliar-se-ão e toda a oferta deverá ser absorvida, uma vez que ele se apresenta como o substituto ideal do coque importado.

O carvão de babaçu, como já assinalado, encontra suas principais aplicações em: misturas a serem coqueificadas, processo de sinterização, carvão para produção de ferro-ligas e fundição.

Os dados relativos a esses usos são os seguintes:

— *Misturas a serem coqueificadas:*

A demanda estimada a ser gerada pela utilização de 2% como inerte, na mistura de carvões para fabricação de coque é mostrada no quadro a seguir.

Unidade:  $10^3$  t

ANO	CONSUMO DE CARVÃO METALÚRGICO	DEMANDA 2% INERTE
1977	4.977	99,5
1978	5.663	113,2
1979	6.100	122,0
1980	9.327	186,5
1981	10.025	200,5
1982	11.742	234,8
1983	13.422	268,4
1984	15.333	306,6
1985	17.543	350,8

FONTE: MIC/CONSIDER

## Uso na sinterização:

A demanda a ser gerada pela substituição parcial do coque fino, em sinterização, foi calculada a partir do consumo de coque fino, e considerando-se 10% como valor mínimo da relação coque fino/carvão a ser gerado, obtendo-se assim o déficit passível de ser coberto pelo carvão de babaçu.

Unidade: 10<sup>3</sup> t

ANO	CONSUMO DE COQUE FINO	GERAÇÃO DE FINOS	DEFICIT DE FINOS
1977	581,4	497,7	83,7
1978	675,0	566,3	108,7
1979	743,7	610,0	133,7
1980	1.163,9	932,7	231,2
1981	1.329,2	1.002,5	326,7
1982	1.556,9	1.174,2	382,7
1983	1.779,7	1.342,2	437,5
1984	2.033,2	1.533,3	499,9
1985	2.326,1	1.754,3	571,8

FONTE: MIC/CONSIDER

## Produção de Ferro-ligas:

A estimativa da demanda para o setor de ferro-ligas foi considerada como 30% do consumo previsto de carvão vegetal.

Unidade: 10<sup>3</sup> t

ANO	CONSUMO GLOBAL DE CARVÃO VEGETAL	30% DO CONSUMO GLOBAL
1977	268,2	80,5
1978	306,7	92,0
1979	346,5	103,9
1980	397,5	119,2
1981	457,5	137,1
1982	517,4	155,3
1983	587,7	176,2
1984	667,7	200,3
1985	736,7	221,0

FONTE: MIC/CONSIDER



**Briquetes para fundição:**

O briquete de carvão de babaçu tem um mercado potencial no setor de coque de fundição, em substituição ao coque importado, nos seguintes montantes:

Unidade: 10<sup>3</sup> t

ANO	COQUE TOTAL	COQUE NACIONAL	COQUE IMPORTADO
1977	175,6	96,6	79,0
1978	192,5	105,9	86,6
1979	212,8	117,0	95,8
1980	236,4	130,0	106,4
1981	267,6	147,2	120,4
1982	303,2	166,8	136,4
1983	344,1	189,3	154,8
1984	391,0	215,0	176,0
1985	444,4	244,4	200,0

FONTE: MIC/CONSIDER

Os números globais da demanda potencial de carvão de babaçu estão reunidos no quadro abaixo:

Unidade: 10<sup>3</sup> t

ANO	DEMANDA POTENCIAL
1977	342,7
1978	400,5
1979	455,4
1980	643,3
1981	784,7
1982	909,3
1983	1.037,0
1984	1.182,8
1985	1.343,6

FONTE: MIC/CONSIDER

Como se observa, são expressivas as perspectivas do produto, valendo assinalar que seu aproveitamento em larga escala poderá ocorrer em futuro muito próximo.

Aliás, já existem, em pleno funcionamento, iniciativas pioneiras, do próprio setor privado, como a da Companhia Industrial Técnica, no Maranhão, cuja produção atual — inteiramente absorvida pelo setor de ferro-ligas — situa-se ao nível de 10.000 toneladas anuais. A empresa encontra-se em expansão, instalando novos equipamentos que lhe permitirão, em seguida, duplicar aquela produção.

## FONTES NÃO-CONVENCIONAIS DE ENERGIA

Paralelamente com a intensificação da exploração das fontes tradicionais de energia, preocupa-se o Governo com o estudo das possibilidades futuras de aproveitamento das fontes não-convencionais.

O II Plano Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — PBDCT, aprovado em março de 1976 (Decreto nº 77.355), consignava, a propósito que "... as crescentes necessidades energéticas do País e a escassez e custo crescente de combustíveis fósseis sugerem uma atenção redobrada na busca de mais possibilidades de utilização de fontes não-convencionais e processos alternativos de obtenção de energia".

Como definições de política para essa área, foi estabelecido:

"Verifica-se atualmente intensa busca por fontes e processos não-convencionais para obtenção de energia, ou pela utilização não convencional de fontes e processos tradicionais que passaram recentemente a ser economicamente competitivos, com a crise do petróleo, ao lado de técnicas de utilização de energia que reduzam ou neutralizem os efeitos colaterais da poluição.

A pesquisa de novas fontes de energia deve, portanto, focalizar não só a tecnologia de geração de energia, mas também, e com igual ênfase, buscar a utilização racional e ordenada da energia gerada e, do mesmo modo, considerar o seu impacto sobre o meio-ambiente.

As linhas de pesquisa e desenvolvimento em consideração referem-se ao aproveitamento e conversão da energia solar, à utilização integrada do hidrogênio, como forma potencialmente econômica de energia e ao mesmo tempo matéria-prima industrial, à utilização de carvão nacional e à fusão nuclear controlada. Representam o interesse de investigar as opções que parecem mais recomendáveis do duplo ponto de vista de exequibilidade econômica e técnica, a curto, médio e longo prazos. Em determinados casos e circunstâncias, o que se objetiva é a organização de grupos técnico-científicos de alta qualidade, capazes de acompanhar a evolução e progresso das nações mais adiantadas de tal modo que possam assessorar conveniente e oportunamente o Governo em tais questões.

Os diversos programas de pesquisa e desenvolvimento de fontes e formas não-convencionais de energia estão sendo executados de forma descentralizada mas coordenadas e financiadas pela FINEP, em articulação com o Ministério das Minas e Energia."



Ao final do ano passado, entretanto, decidiu o Governo centralizar a supervisão e a coordenação das atividades relacionadas com a matéria — abrangendo a “pesquisa, desenvolvimento e demonstração dos processos tecnológicos destinados à produção de energia de fontes não-convencionais” — instituindo (através do Decreto nº 78.920, de 07/12/76) o Projeto Ipiranga, a cargo da Secretaria de Recursos Humanos e Tecnologia, do Ministério das Minas e Energia.

Dentro dessa orientação, mantém-se o Ministério da Indústria e do Comércio, através de sua Secretaria de Tecnologia Industrial, em estreita articulação com o Ministério das Minas e Energia.

## O PROGRAMA NACIONAL DO ÁLCOOL

### Instituição

O fator preponderante que determinou o surgimento, em fins de 1975, do Programa Nacional do Álcool — PROÁLCOOL foi, sem dúvida, o problema de Balanço de Pagamentos enfrentado pelo Brasil, como consequência, principalmente, da crise do petróleo.

Desde logo, entretanto, era observado que a utilização dessa importante alternativa energética, passível de ser produzida internamente, poder-se-ia constituir, também, em valiosa contribuição para o próprio esforço de desenvolvimento social e econômico que o País vem realizando, com redobrada intensidade, desde o advento da Revolução de 1964.

Assim, já na Exposição de Motivos com a qual os Ministros da área econômica submeteram à consideração do Excelentíssimo Senhor Presidente da República a oportunidade e conveniência de instituição do Programa, era assinalado que deveria ele contribuir significativamente para:

“ .....

- redução das disparidades regionais de renda, dado que todo País — inclusive as regiões de baixa renda — dispõe das condições mínimas para a produção de matérias-primas em volume adequado, sobretudo da mandioca;
- redução das disparidades individuais de renda, por ter seus maiores efeitos sobre o setor agrícola e, dentro deste, sobre produtos altamente intensivos no uso de mão-de-obra;
- crescimento da renda interna, pelo emprego de fatores de produção ora ociosos ou em desemprego disfarçado — terra e mão-de-obra, principalmente — considerando que se pode orientar a localização das culturas para onde haja essa disponibilidade;
- expansão da produção de bens de capital, através da crescente colocação de encomendas de equipamentos, com alto índice de nacionalização.



ção, destinados à ampliação, modernização e implantação de destilarias”.

Os princípios básicos da ação que então se iniciava ficaram bem definidos, cabendo destacar os seguintes pontos:

- a produção permaneceria inteiramente a cargo do setor privado;
- o Governo, entretanto, garantiria, antecipadamente, a aquisição de toda a produção, a preços de paridade com o do açúcar;
- o Governo asseguraria, outrossim, financiamento em condições favorecidas (em termos de juros e de prazo), tanto para a produção das matérias-primas, como para as instalações industriais;
- o Governo reservar-se-ia, naturalmente, o direito de supervisão global de toda a atividade, procedendo, caso a caso, a análise dos projetos específicos, com vistas à verificação prévia de sua viabilidade e, sobretudo, de seu enquadramento nos objetivos do Programa, não apenas do ponto de vista econômico, mas igualmente, em relação aos aspectos de natureza social.

Visando a evitar dispersão de esforços, considerando a multiplicidade de órgãos e entidades com responsabilidades na tarefa, optou o Governo por um sistema de ação simultânea de todos eles, nas áreas que lhes são próprias, mas sob a coordenação direta de uma comissão especial, de caráter interministerial, integrada por representantes dos Ministérios da Fazenda, da Agricultura, da Indústria e do Comércio (cujo Secretário-Geral exerce a Presidência), das Minas e Energia, do Interior e da Secretaria de Planejamento da Presidência da República.

## Evolução do PROÁLCOOL

A evolução do PROÁLCOOL, incluindo a reunião realizada pela Comissão Nacional do Alcool em 06/06/77, pode ser avaliada pelo exame dos seguintes dados:

### Propostas enquadradas — Posição (ver Anexo I)

Verifica-se que 131 propostas receberam enquadramento no Programa, sendo 3 em 1975, 80 em 1976 e 48 no primeiro semestre do corrente exercício.

Das empresas que tiveram suas propostas aprovadas, 88 optaram pelo financiamento do Banco do Brasil, e 43 pelos demais agentes financeiros. Ao Banco do Brasil foram apresentados 60 projetos, dos quais 35 mereceram aprovação. Nos demais agentes os totais foram de 26 e 15, respectivamente.

O número de propostas já enquadradas em 1977 apresentou crescimento de 34%, se comparado a igual período do ano anterior. O quadro a seguir demonstra a distribuição das propostas enquadradas, segundo a região e o tipo de destilarias:

REGIÃO	TIPO		
	ANEXAS	AUTÔNOMAS	TOTAL
Centro/Sul	52	39	91
Norte/Nordeste	23	17	40
<b>TOTAL</b>	<b>75</b>	<b>56</b>	<b>131</b>

### Capacidade de produção – Posição (ver Anexo II)

A capacidade de produção adicional atinge o volume de 2.568,9 milhões de litros, correspondendo 67,5 milhões de litros a 1975, 1.570,6 milhões a 1976 e 930,8 milhões ao primeiro semestre do corrente exercício.

Desta capacidade de produção adicional 1.641,5 milhões de litros representam os projetos apresentados aos agentes financeiros, dos quais 933,4 milhões foram aprovados e 590,8 milhões contratados.

### Investimentos previstos – Posição (ver Anexo III)

O total dos investimentos previstos nos projetos já enquadrados atinge a Cr\$ 12 bilhões.

Por outro lado, verifica-se que até 31/05/77, haviam sido apresentados pelos interessados aos agentes financeiros projetos totalizando investimentos de Cr\$ 9,1 bilhões, dos quais 54,1% já foram aprovados e 33,3% contratados.

### Financiamentos – Posição (ver Anexo IV)

O total dos financiamentos pretendidos nos projetos já enquadrados monta a Cr\$ 9,3 bilhões.

Até 31/05/77 os interessados apresentaram aos agentes financeiros projetos totalizando financiamentos de Cr\$ 6,8 bilhões, dos quais 53,1% já foram aprovados e 32,5% contratados.

### Capacidade de Produção – distribuição por Região, Estados e matéria-prima a utilizar (ver Anexo V)

Do total da capacidade de produção adicional dos projetos de destilarias enquadradas no PROÁLCOOL – 2.568,9 milhões de litros, a cana-de-açúcar participa com 2.336,6 milhões de litros (91%), a mandioca com 223,3 milhões (8,7%) e o babaçu com 9,0 milhões (0,3%).



No que se refere à distribuição espacial da produção, a Região Centro/Sul responde por 1.844,6 milhões de litros e a Norte/Nordeste por 724,3 milhões.

### Incremento da produção

A análise comparativa entre a capacidade de produção de álcool instalada antes do advento do PROÁLCOOL e a posição atual, consideradas as propostas já enquadradas, é representada no demonstrativo a seguir, onde se pode verificar um acréscimo da ordem de 287,3%.

REGIÃO	SITUAÇÃO DAS DESTILARIAS				VARIÇÃO % B/A
	Anteriores ao programa (A)		Consideradas as propostas já enquadradas (B)		
	10 <sup>6</sup> l	Incidência	10 <sup>6</sup> l	Incidência	
Centro/Sul	751,0	83	2.622,6	75	249,2
Norte/Nordeste	152,6	17	876,9	25	474,6
TOTAL (BRASIL)	903,6	100	3.499,5	100	287,3

### Investimento/l de álcool

Estabelecida a relação entre o total dos investimentos previstos para as propostas já enquadradas no Programa e o acréscimo resultante da capacidade de produção de álcool, verifica-se que o investimento/litro atinge a Cr\$ 4,61. A nível regional, tal relação é de Cr\$ 4,55/litro e de Cr\$ 5,00/litro, respectivamente, para as regiões CENTRO/SUL e NORTE/NORDESTE.

Ao início de maio último, importante decisão foi adotada pelo Excelentíssimo Senhor Presidente da República, com relação ao PROÁLCOOL.

Consistiu ela na determinação — quando da fixação da orientação a ser seguida para o plano da safra de açúcar 1977/1978 — de transformar em álcool o equivalente a 15 milhões de sacos.

A medida — além do que representa em termos de política açucareira, notadamente quanto ao mercado externo, ao qual se demonstrou a flexibilidade que o Brasil agora possui em relação ao problema de eventuais excessos de oferta — evidencia a expressão que o álcool começa a atingir, autonomamente, em nossa economia.

Com base naquela medida, já no período de junho de 1977 a maio de 1978 serão adicionados à gasolina, no Estado de São Paulo, 800 milhões de litros de álcool.

A proporção da mistura será da ordem de 20% na Área Metropolitana e de 13% no interior do Estado.

Na mesma ocasião, autorizou o Presidente da República a adoção de algumas providências de ordem prática, visando à adequada consolidação da política do setor.

Assim, objetivando ampliar os estímulos para a produção do álcool, foi instituído o crédito de "warrantagem" na base de 80% e 95% sobre o preço do produto, respectivamente, para as Regiões CENTRO/SUL e NORTE/NORDESTE, mais vantajoso do que o vigente para o açúcar que é de 60% e 80%.

Foi solucionado, também, o problema da produção de álcool nas destilarias autônomas, localizadas na Região NORTE/NORDESTE, cuja viabilidade estava comprometida em decorrência da situação de desigualdade em relação às destilarias anexas às usinas de açúcar, produtoras de álcool a partir do mel residual, beneficiadas com o subsídio da equalização de preços pagos aos seus fornecedores. A solução consistiu na extensão do referido subsídio aos fornecedores de cana para as destilarias autônomas da Região.

Outra dificuldade superada foi a relacionada com o problema tributário, como a seguir se esclarece.

O álcool anidro destinado a fins carburantes, por força do Decreto-lei 1.409, de 11/09/75, ficou isento do Imposto Único Sobre Combustíveis Líquidos e Gasosos. Entretanto, sobre a matéria-prima utilizada na sua produção incide o Imposto Sobre Circulação de Mercadorias que não é computado no preço de paridade do álcool.

Em vista disso, os produtores de álcool anidro carburante não poderiam aproveitar o crédito fiscal gerado pelo pagamento ICM incidente sobre a matéria-prima, de vez que como observado, o produto final está isento do Imposto Único Sobre Combustíveis e, na forma do preceito Constitucional, nenhum outro tributo poderá gravar o produto.

Como isentar da tributação do ICM a matéria-prima significaria reduzir a receita dos Estados envolvidos, optou-se por indenizar o produtor, mediante inclusão, destacada, da parcela do ICM incidente sobre a matéria-prima, no preço do álcool anidro carburante comprado aos produtores.

Igualmente importante foram as novas linhas de orientação estabelecidas para a análise de solicitações de enquadramento de projetos no Programa, baseadas na circunstância de já ser chegado o momento de se consolidar o álcool, efetivamente, como parte significativa (embora parcial) de atendimento das necessidades nacionais de combustível.



Ficou, assim, estabelecido que, com relação às destilarias anexas, serão, em princípio, aceitas todas as solicitações, com exigência apenas de observância dos requisitos usuais quanto às condições de fornecimento de cana, capacidade de tanca-gem, etc. Todavia, para evitar eventual ociosidade futura das destilarias, não se admitirá dimensionamento superior a 20% da capacidade de moagem da respectiva usi-na de açúcar.

No caso das destilarias autônomas, a condição básica para a aceitação de solicitações será a relacionada com a destinação do álcool produzido, não se fazen-do restrições quando se tratar de projetos integrados, ou seja, naqueles em que este-ja prevista a absorção total da produção por indústria química, por unidade produ-tora de energia elétrica (em regiões não suficientemente abastecidas), etc. Quando não existente a integração referida, o enquadramento só será admitido em função da relevância dos aspectos de natureza social (sobretudo absorção de mão-de-obra, em regiões de menor desenvolvimento relativo) e dos aspectos de natureza econômi-ca da produção agrícola (regiões especialmente favoráveis ao cultivo da cana, da mandioca, etc.); considerar-se-á, outrossim, com especial cuidado a questão relacio-nada com as possibilidades de mistura do álcool à gasolina, tanto em termos de di-mensões do mercado consumidor da região, como da prévia definição da localização do respectivo centro de mistura.

Na hipótese de utilização de outra matéria-prima que não a cana, exigir-se-á, adicionalmente, prévia análise, pela Secretaria de Tecnologia Industrial, do Mi-nistério da Indústria e do Comércio, da viabilidade técnica do respectivo processo produtivo.

## Perspectivas

Algumas observações parecem oportunas com relação às perspectivas de ampliação do Programa, especialmente em termos de desenvolvimento sócio-econô-mico.

Muito embora as pesquisas já realizadas e em desenvolvimento indiquem a possibilidade de utilização de um grande número de matérias-primas, abordaremos aqui apenas duas delas, mais densamente estudadas: cana-de-açúcar e mandioca.

A área cultivada com cana-de-açúcar em 1976 atingiu cerca de 2,2 milhões de hectares, com uma produção de 100 milhões de toneladas. Para esta produção, a mão-de-obra ocupada é estimada em 700 mil pessoas.

Para se alcançar, por exemplo, quatro bilhões de litros de álcool, em 1980, a produção teria que ser aumentada em mais de 47 milhões de toneladas. Isto signi-fica uma expansão da área cultivada da ordem de 1 milhão de hectares, gerando aproximadamente mais 314 mil empregos diretos na lavoura.

Uma vantagem de que se pode tirar partido, no caso da cana, e tendo em vista a rápida expansão necessária, é a concentração geográfica da produção. A Zona da Mata no Nordeste representa cerca de 25% da produção brasileira total, e no Es-



tado de São Paulo, em 7 micro-regiões, estão outros 34%. Assim, estas duas áreas somam quase 60% da produção nacional e já dispõem de infra-estrutura produtiva para o aumento de produção.

A mandioca apresenta, igualmente, grandes perspectivas.

As diferenças mais significativas em relação à cana-de-açúcar, são:

- variedade na área geográfica de produção;
- concentração da produção em pequenas propriedades (97% da produção em propriedades com área de cultivo inferior a 100 ha; 73% inferior a 10 ha).

Mesmo no Sul, de agricultura mais desenvolvida, mantém-se o percentual de 97% da produção em áreas de cultivo inferiores a 100 ha.

O aumento da produção de mandioca para obtenção de, por exemplo, 2 bilhões de litros de álcool, acarretaria uma necessidade de cerca de 11 milhões de toneladas, não considerando seu uso para outros fins.

Esses 11 milhões de toneladas demandariam, em termos atuais, mais de 930 mil hectares, e representariam um acréscimo de 44% sobre a área em cultivo. Esta ampliação geraria um aumento de 1 milhão e 300 mil novos empregos diretos.

O aspecto mais importante desta enorme oferta de empregos é a possibilidade de cultivo em pequenas e médias propriedades rurais, o que abriria uma excelente oportunidade de fixação do homem no campo, em condições dignas de vida, e utilizando áreas sob cerrado, hoje praticamente improdutivas.

É certo que a cana-de-açúcar, pela tecnologia amplamente conhecida e estrutura produtiva já montada, oferece melhores condições de incremento da produção a curto prazo, mas a utilização da mandioca, em prazo apenas um pouco mais longo, possibilitará uma verdadeira revolução no campo, com sensível melhoria nas condições sócio-econômicas no setor primário.

### **Aspectos Tecnológicos**

As primeiras tentativas de desenvolvimento tecnológico para utilização do álcool como combustível datam de 1923, quando se criou órgão especializado nessa área, o qual constitui hoje o Instituto Nacional de Tecnologia, no âmbito do Ministério da Indústria e do Comércio.

Quase sete mil ensaios de laboratório e cerca de três mil provas de campo foram realizados naquela época, evidenciando as reais possibilidades de utilização daquela fonte de energia, interna, para atendimento de nossas necessidades de combustível.

Todavia, a partir do término da II Grande Guerra, as conhecidas razões de ordem meramente econômicas determinaram a descontinuidade do esforço, optan-



do o País pela utilização dos combustíveis fósseis, embora os tivesse de importar integralmente.

A retomada dos estudos tecnológicos ocorreu principalmente a partir de 1974, com a conscientização generalizada do risco que representa a dependência de fontes externas de suprimento de energia.

O Ministério da Indústria e do Comércio, através de sua Secretaria de Tecnologia Industrial, em íntima articulação com os centros de estudos de outros Ministérios, atribuiu também grande prioridade à questão, estabelecendo uma programação global e atualizada de desenvolvimento tecnológico, voltada especificamente para o aproveitamento energético de recursos renováveis nacionais.

Pesquisam-se hoje, intensamente, não apenas os aspectos de utilização do álcool para fins carburantes, mas, igualmente, tecnologias para sua produção industrial e para sua utilização na indústria química. Paralelamente, procuram-se estabelecer "pacotes tecnológicos" destinados especificamente ao aprimoramento das condições de obtenção das matérias-primas agrícolas indispensáveis ao processo.

Os principais resultados já obtidos podem ser assim sintetizados:

- tecnologia de produção de álcool a partir da mandioca e completo fornecimento de toda a engenharia de processo para uma usina de 60.000 litros/dia, em fase de conclusão, pela PETROBRÁS, em Curvelo, Estado de Minas Gerais;
- formulação de um "pacote tecnológico" para a cultura de mandioca, sua aplicação pioneira em solo sob cerrado e o essencial fornecimento de matéria de multiplicação (manivas) aos fornecedores privados de matéria-prima para a citada Usina de Curvelo;
- equacionamento de técnicas de tratamento do vinhoto, superando o problema ecológico, através de seu aproveitamento econômico;
- execução do projeto básico de uma Estação Experimental para desenvolvimento da tecnologia alcooleira — com obtenção econômica de sub-produtos e tratamento de vinhoto — a ser implantada na área do Complexo Tecnológico do Ministério da Indústria e do Comércio, em Xerém, no Estado do Rio de Janeiro;
- contrato para o fornecimento da tecnologia industrial e de toda a engenharia de uma segunda usina de álcool de mandioca, com capacidade de 120.000 l/dia, em Santa Catarina, utilizando carvão mineral como combustível primário; (outras usinas poderão ser implantadas, em seguida, nos Estados do Maranhão, Bahia e Rio Grande do Norte, conforme estudos já em andamento);
- conclusão dos estudos técnico-econômicos que identificam o coco de babaçu como matéria-prima excepcional, de uso imediato, não somente para a produção de álcool, como também para produtos industriais



- de amido pré-gelatinoso e coque metalúrgico de excelente qualidade;
- conclusão dos estudos sobre o desempenho da mistura álcool anidro/gasolina;
- desenvolvimento das tecnologias de adaptação de motores veiculares em uso no País para utilização do álcool etílico hidratado como combustível exclusivo;
- adaptação de motores diesel à utilização ao álcool etílico como combustível paralelo;
- adaptação de turbinas estacionárias à utilização do álcool etílico hidratado como combustível; (uma unidade pioneira já se encontra em operação na localidade de Caçoes, na Bahia).

Atualmente encontram-se em andamento estudos sobre:

- tecnologia de produção de álcool a partir do sorgo sacarídeo;
- processo (por hidrólise de celulose) visando à obtenção de álcool a partir de resíduos dos principais produtos agrícolas brasileiros, como o milho, a soja, o arroz, o trigo, etc;
- protótipo de gerador de vapor de processo por via solar, visando a viabilização da produção de álcool em destilarias de pequeno porte em pontos remotos do território nacional;
- substituição de frações pesadas do petróleo por óleos vegetais, como o da mamona e o do babaçu;
- tecnologia de obtenção de proteína unicelular para a produção de rações animais a partir do vinhoto;
- tecnologia de produção de combustível (metano), a partir do vinhoto, a ser utilizado no próprio processo produtivo.

É importante assinalar que todas essas realizações e pesquisas tecnológicas são inteiramente voltadas à realidade nacional, abrindo assim um campo vasto de criação "know-how" no e para o Brasil, embora apresente também razoáveis possibilidades de exportação.

Não obstante a magnitude da programação já em andamento, existem ainda perspectivas muito mais amplas nesse campo, que se pretende ir explorando, progressivamente, na medida em que possam ser mobilizados, em níveis adequados, os indispensáveis recursos humanos e materiais. Destacam-se, a propósito, os seguintes pontos:

- desenvolvimento de novos tipos de motores especialmente concebidos para o uso exclusivo de álcool;
- desenvolvimento, adaptação e aclimatação de novas cepas de enzimas e leveduras, necessárias à otimização econômica da produção de álcool de origem vegetal;



— desenvolvimento e adaptação de tecnologia de processo para a utilização do etanol na produção de insumos básicos para a indústria química;

— apoio tecnológico a iniciativas industriais, principalmente nos seguintes setores: de equipamentos para a produção alcooleira; de veículos (em especial os de transporte coletivo e de carga); de produtos bioquímicos;

— estabelecimento de amplo programa tecnológico industrial voltado para outras matérias-primas, como o babaçu, o sorgo e a mamona;

— apoio tecnológico a iniciativas de utilização do álcool etílico como principal insumo energético, de produção local, em áreas ainda não integradas ao sistema produtivo, favorecendo o início do processo de seu desenvolvimento econômico autosustentado;

— apoio tecnológico aos esforços de melhoria de variedades vegetais e de aumento da produtividade agrícola para todas as matérias-primas utilizáveis, a curto e médio prazos, na substituição de produtos fósseis por recursos renováveis.

## CONCLUSÃO

Ao final da presente exposição parecem úteis algumas observações ainda sobre o papel que o álcool deverá representar no processo de desenvolvimento do País.

Como assinalado logo no início deste trabalho, uma das maiores dificuldades que o governante hoje enfrenta, em relação ao problema energético, é justamente a do estabelecimento das prioridades para desenvolvimento das linhas de ação mais adequadas para obtenção dos melhores resultados, no mais curto prazo.

As alternativas são amplas e todas elas de imensas potencialidades, não sendo concebível, porém, a predominância absoluta de qualquer delas, em intensidade que pudesse relegar as demais a plano secundário.

Obviamente, ninguém discute, hoje, com sinceridade, a conveniência e o direito de o Brasil explorar as potencialidades do campo nuclear, em pé de igualdade com as demais nações, mesmo as de maior desenvolvimento. Nem se deixará de aproveitar ao máximo as possibilidades de obtenção de petróleo em nosso território, ou de tirar o maior proveito possível do imenso potencial hidrelétrico de que ainda dispomos.

O que parece indispensável realçar é que, nesse contexto, o álcool é igualmente importante, podendo representar, em futuro imediato, solução efetiva e duradoura para expressiva parcela de nossas necessidades energéticas.

O Programa do Álcool, tal como foi concebido e vem sendo implementado no Brasil, é hoje, talvez, mesmo em termos mundiais, a iniciativa de maior envergadura visando à substituição de combustíveis fósseis por combustíveis de fontes permanentemente renováveis.

Vale lembrar, também, que, salvo quanto ao contingenciamento relativo aos recursos financeiros — fator que é comum a qualquer hipótese — quase não existem obstáculos às possibilidades de progressiva ampliação da produção de álcool no Brasil, já que possuímos uma das maiores superfícies agricultáveis do mundo, em grande parte ainda inaproveitada, ou insuficientemente aproveitada.

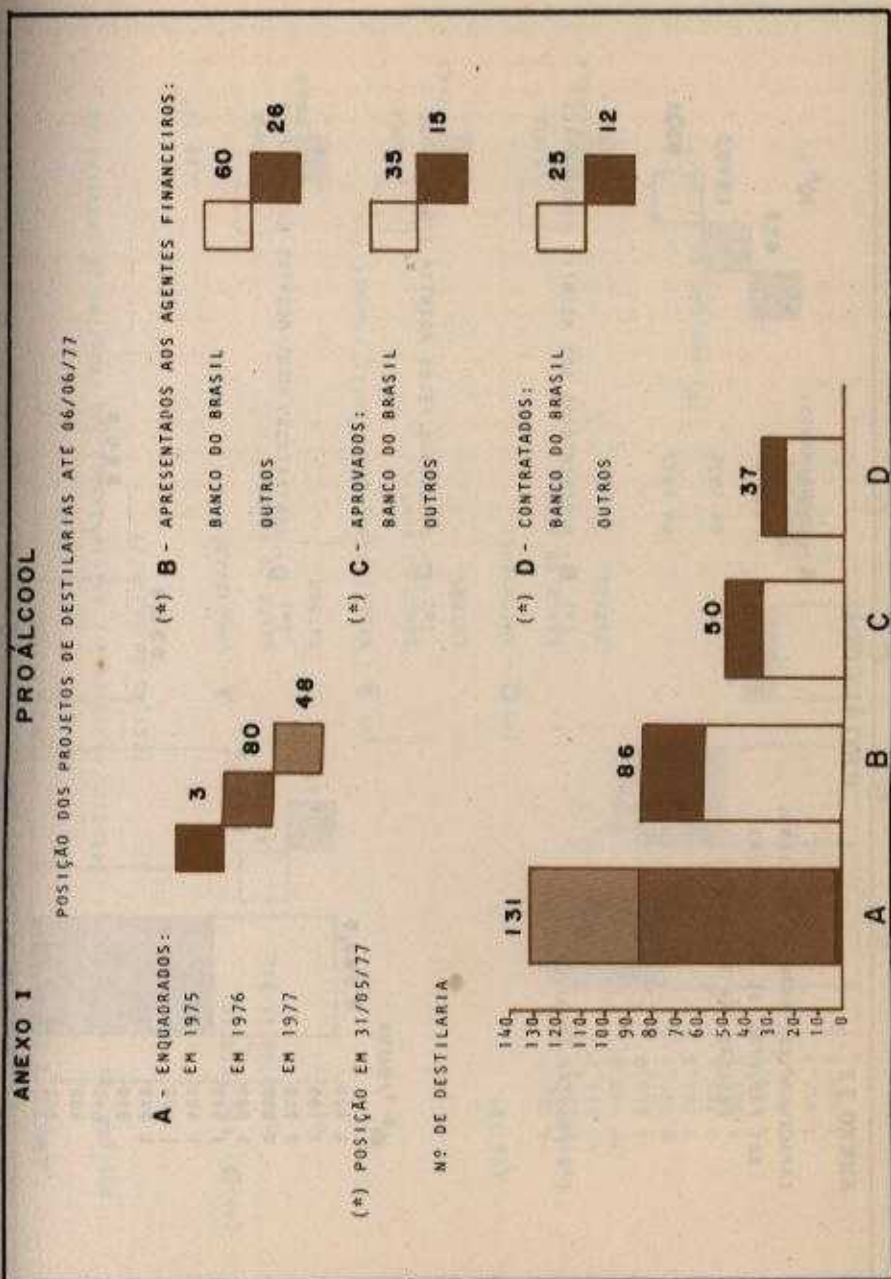
Outro ponto que mereceria um esclarecimento adicional é o que se relaciona com as vantagens comparativas entre a produção de açúcar e a de álcool.

Surgem, ainda, ocasionalmente, dúvidas sobre a efetiva conveniência de dar-se posição própria ao álcool, sob o argumento de que, em condições mais favoráveis de mercado, seria sempre preferível exportar o açúcar e importar o petróleo.

Do ponto de vista meramente financeiro e conjuntural o argumento, naturalmente, faz sentido.

Todavia, muito mais importante do que um ganho simplesmente financeiro, e episódico, parece ser — inclusive em termos de Segurança Nacional — a garantia de redução da dependência de fontes externas de suprimento de energia, mormente quando se considera o risco de o problema do petróleo vir a ser, em prazo imprevisível, não uma questão apenas de custo mas, sobretudo, de disponibilidade efetiva, especialmente para as nações de menor desenvolvimento.

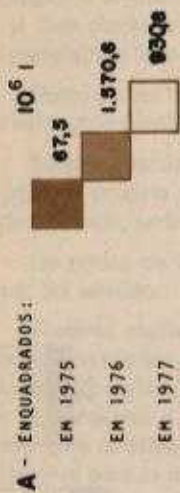




**ANEXO II**

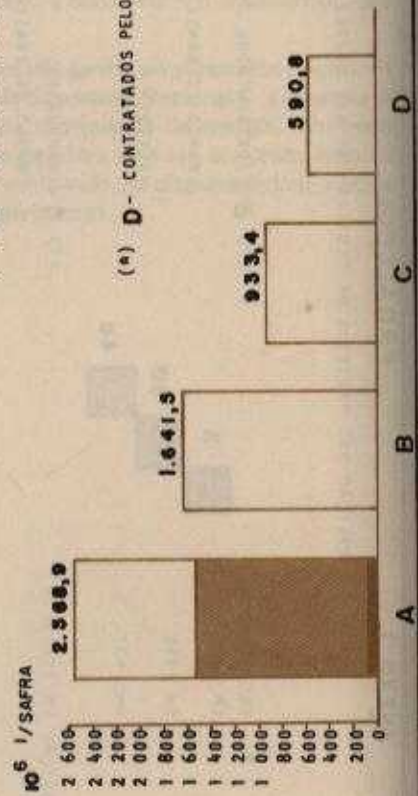
**PROÁLCOOL**

CAPACIDADE DE PRODUÇÃO ADICIONAL  
DOS PROJETOS DE DESTILARIAS  
POSICÃO EM 06/06/77



(\*) POSICÃO EM 31/05/77

(\*) **B** - APRESENTADOS AOS AGENTES FINANCEIROS



(\*) **C** - APROVADOS PELOS AGENTES FINANCEIROS

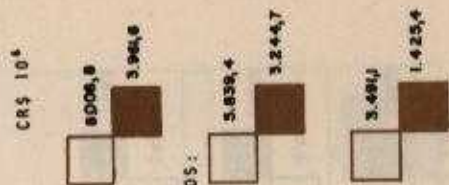
(\*) **D** - CONTRATADOS PELOS AGENTES FINANCEIROS



PROÁLCOOL

ANEXO I I I

POSICÃO DOS INVESTIMENTOS (RECURSOS PRÓPRIOS + FINANCIAMENTOS) DOS PROJETOS DE DESTILARIAS  
 POSICÃO EM 06/06/77



A - ENQUADRADOS:

BANCO DO BRASIL  
 OUTROS

(\*) D - CONTRATADOS:

BANCO DO BRASIL  
 OUTROS

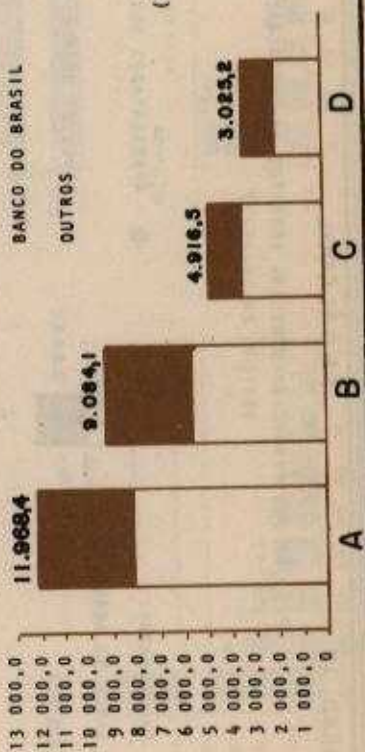
(\*) B - APRESENTADOS AOS AGENTES FINANCEIROS:

BANCO DO BRASIL  
 OUTROS

(\*) C - APROVADOS:

BANCO DO BRASIL  
 OUTROS

CR\$ 10<sup>6</sup>

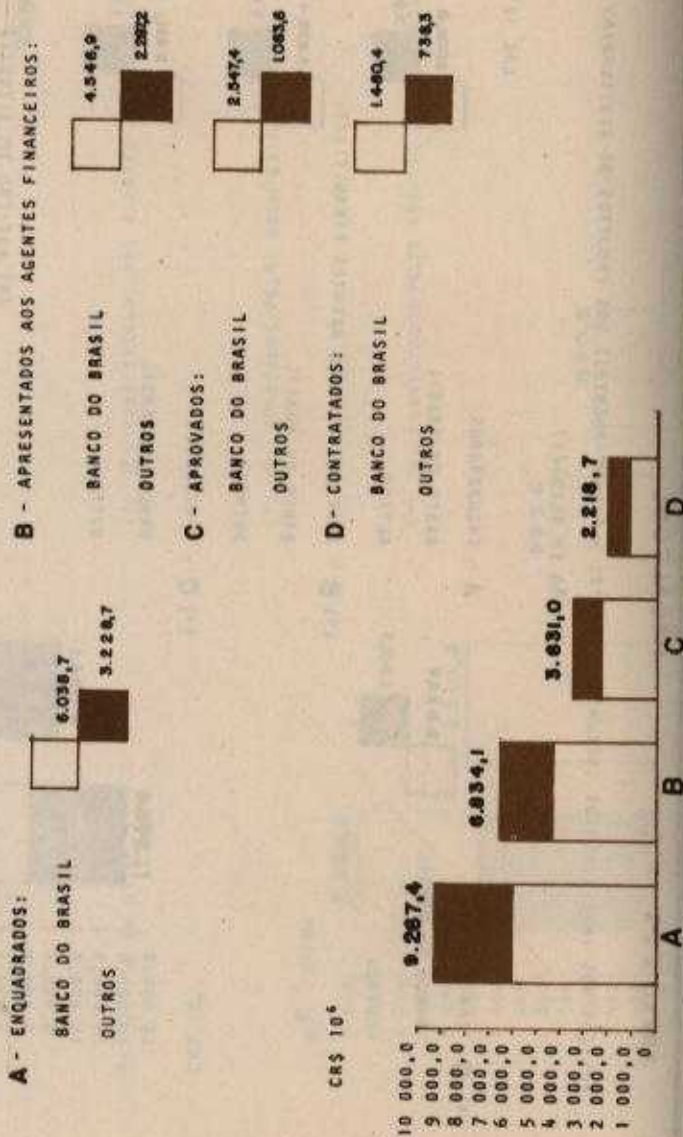


(\*) POSICÃO EM 31/05/77

**PROÁLCOOL**

**ANEXO IV**

POSIÇÃO DOS FINANCIAMENTOS DOS PROJETOS DE DESTILARIAS  
 POSIÇÃO EM 06/06/77





PROALCOOL

ANEXO V

CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DOS PROJETOS DE SÉRIAS EMBARRAÇADOS  
DISTRIBUIÇÃO POR REGIÃO, ESTADOS DA FEDERAÇÃO E MATÉRIA-PRIMA A UTILIZAR

Em 60/66/77

