

BNDES – AMPLIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ETANOL E CO-GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Documento de base para discussão

sobre um programa de ampliação da produção de álcool no Brasil com vistas à exportação.

1. Produção de álcool combustível no Brasil.
 - 1.1 - Evolução da produção até os dias atuais.
 - 1.2 - Distribuição geográfica das usinas.
 - 1.3 - Potencial de Expansão das várias regiões.
2. Sugestão para uma expansão coordenada do setor, com vistas à exportação.
3. Avaliação da experiência anterior de exportação de álcool combustível.
4. Geração de excedentes de energia elétrica nas unidades produtoras de etanol.
5. Produção Brasileira de Cana, Açúcar e Álcool
6. Sugestões para debates apresentadas por prodtor

1 . PRODUÇÃO DE ÁLCOOL COMBUSTÍVEL NO BRASIL

1.1 - Evolução da produção até os dias atuais.

A produção de álcool combustível no Brasil, em quantidades comerciais, tem início em meados da década de setenta, com o lançamento do Plano Nacional do Álcool. O país contava, àquela época, com cerca de uma centena de usinas produtoras de açúcar, que também produziam álcool, em pequena quantidade. Tais usinas se localizavam particularmente no Nordeste e no Estado de São Paulo.

Com o lançamento do Proálcool, as usinas de açúcar existentes receberam financiamentos para instalar aparelhos de destilarias maiores. Ao mesmo tempo, foram criadas as Destilarias Autônomas, unidades de produção voltadas exclusivamente para a produção de álcool. Cerca de 180 unidades autônomas foram criadas em vários Estados brasileiros, buscando descentralizar a produção e utilizar novas áreas mais próximas dos centros de uso.

Estados como o Paraná e a região do Centro Oeste partiram de uma produção simbólica ou mesmo nula, para se tornarem grandes produtores. O Paraná conheceu um crescimento impressionante, tendo superado Alagoas pelo segundo lugar em produção nacional, só perdendo para São Paulo. Com exceção dos Estados de Acre, Rondônia e Tocantins, no Norte, e de Santa Catarina, no Sul, todos os demais Estados têm produção de álcool combustível.

As unidades novas tinham capacidade instalada de produção padrão que ficava entre 120.000 l/dia e 180.000 l/dia. Produziam especialmente álcool hidratado

(93% de álcool e 7% de água), destinado a carros movidos a álcool. Com a decisão do governo de misturar álcool na gasolina, para substituir o chumbo tetraetila (aditivo reconhecidamente cancerígeno), algumas usinas passaram a produzir também o álcool anidro (com 99,9% de álcool).

No processo de produção usado no Brasil, faz-se primeiro o álcool hidratado e, caso se deseje fabricar o anidro, o álcool produzido é levado a uma segunda coluna de destilação, que lhe retira o restante da água.

Com o passar do tempo, a maioria das usinas instaladas no Brasil passaram a produzir álcool anidro e hidratado e açúcar, dando ao sistema um grande grau de flexibilidade. Hoje, existem no Brasil 284 usinas fabricando álcool, das quais 234 produzem os dois álcoois, anidro e hidratado.

Graças à sua localização geográfica e sua grande extensão territorial, o Brasil conta com dois períodos de safra distintos. As usinas do Norte/Nordeste colhem sua cana no período que vai de novembro a abril, enquanto as do Centro/Sul têm safra de junho a novembro. Esta característica permite que uma região seja complementada pela produção da outra, em casos de má safra.

A produção de álcool brasileira foi crescente na década de 80 atingindo 12 bilhões de litros no início da década seguinte. Na safra 91/92 foi de 12,721 bilhões de litros; em 92/92, de 11,728 bilhões; em 93/94, 11,291 bilhões; em 94/95, 12,765 bilhões; em 95/96, 12,716 bilhões; em 96/97, 14,434 bilhões; em 97/98, 15,421 bilhões

A maior produção anual de álcool no Brasil ocorreu na safra de 1997/8, quando o N/NE produziu 2,163 bilhões de litros e o C/Sul 13,258 bilhões. A redução da cana colhida e o aumento da demanda internacional por açúcar provocaram uma redução na produção de álcool nos anos seguintes, caindo para 10,516 bilhões em 2000/1 (N/NE 1,527 e C/Sul 8,990), retomando o aumento nos anos seguintes para o patamar de 13 bilhões de litros na safra 2002/3, quando apenas o C/Sul produziu 11,014 bilhões de litros (ainda não se dispõem dos valores finais da safra do Norte/Nordeste).

1.2 Distribuição geográfica das Usinas

O Nordeste, região tradicional na produção de açúcar, conta hoje com 70 usinas produzindo álcool (Safra 2001/02). O Norte, 2 usinas. Dessas 72 usinas, 62 produzem anidro e hidratado, e 10 produzem apenas hidratado. A região chegou a produzir 2,163 bilhões de litros na safra 1997/8, reduzindo gradativamente sua produção para 1,359 bilhões de litros na safra 2001/2.

Alagoas é o maior produtor regional, contando com 20 usinas que produzem álcool. É responsável pela produção de metade do açúcar e 1/3 do álcool fabricado na região.

Pernambuco é o segundo maior produtor do Nordeste. Conta com 24 usinas produzindo álcool.

Paraíba produz álcool em 9 usinas, Bahia, em 5, Sergipe e Maranhão em 3 e Ceará, Pará, Piauí e Amazonas 1 usina, cada um.

O Centro/Sul congrega as maiores unidades produtoras do país. A região chegou a produzir 13, 258 bilhões de litros na safra 1997/8, reduzindo gradualmente até a safra 2001/2 quando fez 8,990 bilhões de litros recuperando-se desde então, atingindo 11,014 bilhões na safra 2002/03. Conta com 212 usinas produzindo álcool (safra 2002/3). Deste total, 172 usinas produzem anidro e hidratado e 40 produzem apenas hidratado.

São Paulo é o maior produtor regional e do país, contando com 128 usinas que produzem álcool. É responsável pela produção de $\frac{3}{4}$ do açúcar e $\frac{2}{3}$ do álcool fabricado na região.

Paraná é o segundo maior produtor do Centro/Sul. Conta com 26 usinas produzindo álcool.

Minas Gerais vem em terceiro lugar, com 16 usinas. Goiás produz em 11 usinas, Mato Grosso em 10, Mato Grosso do Sul em 9, Rio de Janeiro em 6, Espírito Santo em 5 e Rio Grande do Sul em 1.

1.3 Potencial de Expansão das várias regiões

Como se viu acima, o país já produziu, na safra de 1997/1998, um total de 15,422 bilhões de litros de álcool. Estimam os técnicos do setor que a capacidade instalada atual é de 16 bilhões de litros/ano (2 bilhões no N/NE e 13 bilhões no C/SUL). Tanto a capacidade instalada industrial quanto a capacidade instalada agrícola permitem a produção acima mencionada.

Entretanto, o entendimento acima merece um esclarecimento. Ao discutir-se o potencial de expansão da produção de álcool, pergunta-se, inicialmente, qual é a capacidade instalada no país para a produção de álcool. Não há uma resposta direta para essa pergunta. Ela depende da produção desejada de açúcar. As usinas atuais são flexíveis, para a produção de açúcar e álcool, e esta produção tem origem na mesma cana moída, no mesmo caldo. Dada a flexibilidade de produção da usina, que pode produzir açúcar, álcool hidratado e álcool anidro dentro de certos limites, não é possível dizer-se, com certeza, qual a produção de álcool assegurada.

Dentro da usina, a capacidade do setor recepção/preparo/extração de processar a cana e produzir caldo é menor do que a soma das capacidades de utilizar o caldo na transformação para o açúcar e para o álcool.

Para ilustrar, destacamos as safras 97/98 e 02/03, que foram os recordes de produção de álcool e açúcar, respectivamente (Nesta última, a produção do N/NE é estimativa, faltando números definitivos). A variação da produção de açúcar e álcool entre essas duas safras é bastante expressiva, para uma variação pequena da cana processada.

Safr	Cana MMt	Produção Açúcar MMt	Produção de Álcool – bilhões litros		
			Total	Anidro	Hidratado
97 / 98	303,97	14,911	15,408	5,684	9,724
02 / 03	320,95	22,375	12,620	7,056	5,564
Variação% 02/03 sobre 97/98	(+) 5,6%	(+) 50,1%	(-) 18,1%	(+) 24,1%	(-) 42,8%

Daí se infere que qualquer avaliação de capacidade instalada para produção de álcool tem de levar em conta a demanda de açúcar a ser produzido. Os preços dos três produtos no mercado, e em particular no mercado internacional, são fortes influenciadores da produção a ser obtida.

Se se desejar aumentar a produção de álcool nas usinas já instaladas, mantida a atual elevada produção de açúcar, o gargalo será o setor de recepção / preparo / extração, que demandará investimentos para aumento da capacidade de processamento de cana (moagem), bem como em setores auxiliares (tratamento do caldo, geração de vapor, turbo geração de eletricidade, etc.).

Outro complicador na avaliação de capacidade instalada refere-se aos equipamentos necessários à produção dos diferentes álcoois. No processo de produção de anidro usado no Brasil, primeiramente se produz o álcool hidratado e, tendo este como matéria-prima, se produz o anidro. Há tecnologias disponíveis para se produzir o anidro sem passar pelo hidratado, mas essa não é a solução brasileira. Daí não ser possível transformar-se todo o caldo em álcool anidro, por falta de colunas de destilação específicas para anidro. Lembramos que das 284 usinas em produção no Brasil, apenas 50 produzem só álcool hidratado. Mas mesmo nas usinas que produzem ambos os álcoois, há limites na produção de anidro, em virtude da capacidade de colunas específicas para este tipo de álcool.

Estima-se que há cerca de 20 projetos em implantação no Centro/Sul (usinas novas e ampliação), que indicam uma expansão do canavial de cerca de 50 milhões de toneladas para o ano de 2006. Na parte industrial, estão previstos investimentos nas atuais unidades instaladas em dois setores, expansão em equipamentos de moagem de cana e em novas colunas de destilação.

A ampliação da produção tem de levar em consideração alguns dados que mostram diferenças relevantes segundo a região.

Produtividade agrícola.

O Brasil, em média, colhe 77 ton. de cana por hectare. Por região, há fortes diferenças: enquanto a média no Centro/Sul é de 81 ton/ha (atingindo 83 em São Paulo), a média do Norte/Nordeste é de apenas 60 ton/ha. Além de aspectos climáticos, a melhora da produtividade agrícola tem muito a dever ao trabalho realizado pelo Centro Tecnológico da Copersucar, localizado em Piracicaba. Tal trabalho vinha sendo feito também nas estações experimentais do Planalsucar, administradas pelo extinto Instituto do Açúcar e do Álcool, e continuou, em parte, em algumas universidades federais (Ridesa). Tanto o IAA quanto o Planalsucar foram desativados no início dos anos noventa.

Produtividade Industrial

O rendimento industrial médio das usinas brasileiras é de 80 litros de álcool por tonelada de cana. A média no Centro/Sul é de 83 l/ton (atingindo 85 em São Paulo), enquanto no Norte/Nordeste é de 70 litros por tonelada. A melhora de rendimento industrial se deve primordialmente ao trabalho de desenvolvimento tecnológico que vem sendo feito nas principais empresas fabricantes de equipamentos para o setor (Dedini, Zanini, Codistil e outros, sediados em pólos industriais de Piracicaba e Ribeirão Preto –SP).

Tais diferenças de produtividade explicam um movimento constatado na última década de empresários nordestinos, com larga experiência no setor, que estão adquirindo ou instalando novas usinas em Estados do Centro/Sul.

Eventual ampliação pode ser feita em todas as regiões. Algumas sub-regiões, localizadas no Centro/Sul, são mais indicadas para uma ampliação maior, com objetivos de exportação. Aspectos de transporte, disponibilidade de terras agricultáveis e desconcentração regional deveriam compor o critério de escolha. Também parece conveniente que as novas unidades se destinem prioritariamente para a produção de álcool anidro, indicado para mistura com gasolina, evitando-se a inicialmente a produção de açúcar.

2. SUGESTÃO PARA UMA EXPANSÃO COORDENADA DO SETOR, COM VISTAS A EXPORTAÇÃO.

Um programa de expansão da produção de álcool com vistas a exportação deverá concentrar-se na produção de álcool anidro, adequado para a mistura em gasolina.

Imaginemos que o objetivo final do programa seja a produção de 5 bilhões de litros de álcool.

1. Localização

A primeira questão que se põe é a disponibilidade de terras. Segundo dados do IBGE, o potencial disponível para agricultura, no país, é de 376 milhões/ha. No momento, a área utilizada para cana é de 5 milhões/ha, o que corresponde a 1,5% deste potencial. A produção de 5 bilhões de litros de álcool corresponde à utilização de mais 1 milhão de hectares.

A cana, em tese, pode ser produzida em grande parte do território brasileiro, na dependência da definição de variedades adequadas e adaptações nas práticas agrícolas, para as quais existe tecnologia disponível.

Segundo informam os produtores de álcool, a ampliação que vem ocorrendo, naturalmente, no setor indica como zonas de expansão, o noroeste de São Paulo, a região do Triângulo de Minas Gerais, o norte do Paraná, Goiás e Mato Grosso. Há, também espaço de ampliação no sertão do Nordeste.

Tais regiões contam com regiões férteis, planas (mecanizáveis), e têm água e condições de transporte para escoamento do produto.

Para um programa de exportação, haveria de dar-se relevância entre os fatores acima, à existência de rede de transporte para os portos.

2. Quantidade

Preferimos não contar com qualquer capacidade ociosa eventualmente existente na produção de álcool, em vista do fato de que tal capacidade só pode ser utilizada se houver redução da demanda de açúcar, o que está fora de controle deste programa. Apesar disso, um programa deste gênero teria de começar por ampliar a produção de algumas usinas já existentes, que se engajariam firmemente no esforço de exportação. Os investimentos iniciais seriam menores e a resposta viria em prazo mais curto. Neste caso, a ampliação se daria em dois pontos: na parte industrial, expansão em equipamentos de moagem de cana, fermentadores e em novas colunas de destilação; na parte agrícola, aumento da área plantada.

Simultaneamente, dar-se-ia início à instalação, num prazo de 5 anos, de 60 novas usinas de álcool, com cerca de 15.600 ha. de área total plantada com cana, sendo 13.000 ha. (com produtividade de 76t cana/ha., referência: Orplana) a área de corte anual. Tais usinas teriam as seguintes características:

- 5.625 toneladas de cana dia.
- 1.000.000 t cana por safra.
- Duração total de safra: 210 dias.
- Aproveitamento do tempo: 86%.
- Dias úteis de safra: 180 dias.
- Moagem diária (24h) – 5.625 t cana/dia.
- Rendimento: 80 litros álcool anidro / t cana.
- Produção diária - 450.000 litros álcool anidro/dia.
- Produção anual (safra): 80.000.000 litros álcool anidro/safra.
- Equipamentos - 2 ternos de moenda 37" x 66"
4 ternos de moenda 34" x 54"
1 desfibrador DHI – 66", 1 faca oscilante Fol 66",
e 1 faca COP 8-66"
1 Caldeira AT 150 toneladas de vapor por hora
1 destilaria de 500.000 litros álcool anidro/dia.
- Investimento Industrial: entre R\$ 80 milhões e R\$ 110 milhões.
- Investimento Agrícola: cerca de R\$ 40 milhões.

Segundo os produtores de equipamentos, há disponibilidade de usinas maiores ou menores do que a acima mencionada.

3. Prazo.

O preparo do campo para um primeiro plantio leva cerca de seis meses (confirmar). Após o plantio, a primeira safra se dá dentro de dezoito meses, o que significa um mínimo de dois anos para moer-se a primeira cana, após o início do plantio. A indústria brasileira de equipamentos se compõe de dois núcleos fabris, um instalado em Piracicaba (Grupo Dedini) e outro em Ribeirão Preto (Grupo Biagi), além de algumas empresas independentes também localizadas nessas regiões.

Segundo informações dos produtores, seria razoável fornecer cerca de 24 usinas completas por ano (produzindo 1,92 bilhões de litros) . Portanto, em dois anos e meio, conservadoramente, é possível instalar-se o parque industrial necessário para a produção de 5 bilhões de litros de álcool anidro.

São os seguintes os demais produtores que completam a capacidade do Grupo Dedini e do Grupo Biagi:

- recepção / preparo / extração (desfibradores, facas, moendas)
 - SIMISA
 - Moreno
 - diversos pequenos fabricantes para moendas de menor dimensão.
- caldeiras
 - Sermatec
 - Caldema
 - Equipalcool
- destilarias
 - Conger
 - N G
 - J W

4. Investimentos.

Considerando-se o valor mais baixo apresentado pelos fabricantes para os equipamentos industriais e o valor consensual para investimentos agrícolas, a produção de uma capacidade adicional para produzir 5 bilhões de litros de álcool para exportação significaria os seguintes valores envolvidos:

- investimentos industriais: 60 x R\$ 80 milhões = R\$ 4,8 bilhões
- investimentos agrícolas: 60 x R\$ 40 milhões = R\$ 2,4 bilhões.
- Total de investimentos em 3 anos = R\$ 7,2 bilhões.

5. Observações importantes:

a) A dificuldade em garantir-se uma produção de álcool prevista por parte dos produtores tem por origem um fator de ordem natural (safra agrícola, a depender de chuvas e fatores climáticos) e outro de ordem econômica: como a cana moída é a mesma para a produção de açúcar e de álcool, os preços do açúcar de exportação podem definir a sobra de cana que se destina à produção de álcool.

É tristemente conhecido por todos o prejuízo que teve o prestígio do Proálcool com a falta de álcool hidratado em meados dos anos 80 (confirmar), quando os produtores deixaram de fornecer o álcool necessário à frota rodante nacional. Nunca mais se apagou da memória popular e dos compradores de carros o descrédito gerado pela falta do produto nos postos de combustíveis.

Na primeira fase deste programa de álcool para exportação, em que se ampliarão usinas já existentes, deverá ser tratado com ênfase um meio de assegurar que a produção de álcool prevista será cumprida, pois o descumprimento de entrega para exportação seria desastroso. Sugere-se que se estude um tipo de seguro, feito pelos produtores diante de Bancos de primeira linha, que assegurem que o percentual de álcool produzido em relação ao açúcar produzido será igual ou maior que o previsto em contrato. Nesse tema, não adiantam acordos de cavalheiros, mas garantias econômicas sérias.

b) o estabelecimento deste programa deverá discutir a edição de legislação que preveja a competência do Estado para administrar e controlar o programa. Lembra-se que com o desmonte da atividade governamental iniciada nos anos noventa, não só se extinguíram o Instituto do Açúcar e do Alcool e o Planalsucar (rede de centros de pesquisas regionais voltados para a cana de açúcar) mas também foram revogadas todas as leis e decretos que davam poder ao governo de influenciar na produção e na comercialização do álcool.

Os únicos atos legais em vigência que se referem ao álcool combustível são a lei nº 10.336/01, que institui a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico sobre a comercialização de petróleo e álcool etílico combustível, a lei nº 10.453/02, que dá subvenção ao preço e ao transporte de álcool combustível e o Decreto 4.353/02, que regulamenta a lei 10.453/02, concedendo medidas de política econômica de apoio à produção e comercialização do álcool combustível.

3. AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA ANTERIOR DE EXPORTAÇÃO DE ÁLCOOL COMBUSTÍVEL.

O etanol que participa do comércio internacional se origina de (a) processos fermentativos baseados em matérias primas renováveis, contendo açúcares (casos da cana de açúcar, beterraba, uva etc.), amidos (mandioca, milho, trigo etc), designados comumente como bio-etanol; (b) processos petroquímicos baseados em eteno e (c) processos químicos a partir do carvão mineral. O Brasil e os Estados Unidos são os grandes produtores de bio-etanol. A União Européia produz o bio-etanol de uva e etanol petroquímico. A Arábia Saudita é o maior produtor de etanol derivado de eteno. A África do Sul produz etanol a partir do carvão mineral.

O comércio internacional de bio-etanol combustível tem se restringido a praticamente dois países, o Brasil e os Estados Unidos. Nos demais países onde há programas de etanol combustível, o consumo é limitado à produção nacional, protegida por subsídios e barreiras tarifárias e não-tarifárias, e não há comércio internacional.

No ano de 2000, os principais produtores foram, em milhões de m³: Brasil (12,5), Estados Unidos (6,5), China (3,0), União Européia (2,0), Índia (1,7), Rússia (1,3), Arábia Saudita (0,4) e África do Sul (0,38).

De 1996 a 1999, a participação brasileira nas exportações de etanol cresceu de 5% para 19%.

A experiência de exportação de álcool é recente e pouco significativa em quantidade. Há notícias de exportação de álcool na categoria de “outros fins”, desde os anos oitenta, em quantidade inferior a 1 milhão de litros anos. Tal álcool era do tipo anidro, retificado, e destinava-se a uso na produção de tintas e conservantes.

A partir do ano 2001, algumas empresas brasileiras vêm fazendo exportação de álcool para diferentes usos, como combustível, fabricação de bebidas e fins industriais. Destacam-se entre as exportadoras a Copersucar, Cosan, Alcopar (Grupo de Usinas do Paraná) e, com presença regular a Crystalsev (ligada às usinas do Grupo Biagi).

O álcool é vendido geralmente sob a forma de hidratado. Para essas exportações, as empresas brasileiras atuam em parceria com “Trades”, das quais as mais ativas no negócio de álcool são: EDFMan, Alcotra, Vertical, Coimex e Dreyfus.

A exportação de álcool carburante destina-se especialmente a grandes Distribuidoras localizadas na Costa Oeste dos EUA, como Chevron, Shell, BP, Philips Conoco. Os contratos para os EUA têm tido tanto a forma C.I.F como F.O.B.

Os importadores que utilizam álcool brasileiro para produção de bebidas estão normalmente localizados no Japão e na Coreia, e usam trades com intermediárias, e os contratos são feitos sob a forma F.O.B..

Já o álcool para fins industriais tem por clientes as grandes indústrias de solventes como Rhodia, Dow, BASF, Celanese. A utilização principal é na produção do Acetato de Etila.

Segundo os exportadores, o total de transações internacionais envolvendo álcool é da ordem de 2 milhões m³ ao ano, sendo que o Brasil participa com um terço das exportações, aproximadamente.

A exportação de álcool em suas várias modalidades (carburante, bebidas e usos industriais).

Santos é o principal porto de embarque, mas há embarques em Paranaguá e nos portos do Nordeste Suape, Maceió e Cabedelo. O transporte utilizado até o porto é sempre o rodoviário.

A estocagem do álcool, no porto, é feita nos tanques dos terminais privados que tem na movimentação de produtos químicos sua principal atividade. Citam-se, a título de exemplo, a Stolt e a União. Os tanques dessas empresas variam de 20.000 a 30.000 m³. Os navios transportadores são também dessa ordem. Sabe-se que pelo menos um grupo de produtores, a Cosan, projeta implantar seu próprio terminal de líquidos, no porto de Santos.

Segundo os exportadores consultados, para as quantidades até aqui exportadas, não se apresentam grandes problemas de logística. Reclamam eles, entretanto das limitações para ampliação, como capacidade de recepção, descarga, tancagem e bombeamento. Afirmam, também que o pequeno número de terminais existente estimula uma atuação cartelizada, que torna caros os custos de tancagem (inclui recepção, descarga e bombeamento), cerca de 12 dólares/m³. Já o custo do transporte atinge a cerca de R\$ 45/m³, no itinerário Ribeirão Preto a porto de Santos.

Não há registros dos contratos de exportação, mas a operação é obrigatoriamente registrada no sistema Siscomex.

O preço obtido pelo álcool exportado pode ir de US\$ 170 a US\$ 280, dependendo do tipo de álcool. As empresas exportadoras reclamam que os produtores de álcool, acostumados ao mercado de açúcar, que costuma ser mais lucrativo, não valorizam muito a exportação de álcool.

Os contratos geralmente prevêm que o exportador deve dar ao importador garantia de qualidade (cumprimento de especificações contratuais) que é conferido por empresas especializadas em inspeção, como SGS, Intertek, Columbia Surveeyseed e outras.

São feitos seguros para a armazenagem e para o transporte.

Consultados sobre a possibilidade de um programa de ampliação da produção de álcool destinado à exportação, da ordem de 5 milhões de m³/ano, exportadores e especialistas indicaram como gargalo principal a falta de sistemas de armazenagem suficientes.

Para um programa do porte mencionado, os embarques se fariam em navios de capacidade de 50.000 a 60.000 toneladas e os sistemas de armazenagem nos portos exigiriam uma maior capacidade. Haveria de investir na ampliação da capacidade dos terminais para o escoamento do álcool.

Alguns sugeriram que a participação da Petrobrás em tal programa seria muito benéfica, chegando a crer que os custos de transporte do álcool seriam reduzidos a menos da metade (de R\$40/m³ para menos de R\$15/m³). Indicam eles que não só o sistema de tancagem da Petrobrás é inteiramente apropriado para grandes quantidades, com é possível evitar o caminho para Santos entregando o álcool por meio de dutos, em Paulínia. Como há oleodutos da Petrobrás que já transportam álcool de Paulínia, em São Paulo, para o Rio de Janeiro, estaria também aberta a possibilidade de o embarque poder ser feito pelo porto do Rio de Janeiro.

Alguns especialistas consultados fizeram, entretanto, reparos a essa suposta disponibilidade ampla de armazenagem e transporte da Petrobrás para uso de álcool. Segundo eles, a capacidade de dutos e armazenagem da Petrobrás também terá de ser ampliada, caso grandes volumes de álcool tenham de ser levados aos portos por intermédio da Petrobrás. Lembraram, também, que o transporte de álcool por dutos em que transitam produtos originários do petróleo tem sido responsável por freqüentes casos de contaminação.

Sobre todos esses aspectos, ouvir uma exposição de representantes da Petrobrás poderá ser muito benéfico ao esclarecimento de todos.

4. GERAÇÃO DE EXCEDENTES DE ENERGIA ELÉTRICA NAS UNIDADES PRODUTORAS DE ETANOL

(Avaliação das disponibilidades de bagaço de cana para co-geração)

No Brasil há 284 usinas de açúcar e álcool, com um processamento de mais de 300 milhões de toneladas de cana por ano. No Estado de São Paulo as 128 usinas processam 1.5 milhão de toneladas por ano, em média.

Cada tonelada de cana produz 140 kg (matéria seca) de bagaço, das quais 90% são usados para produzir energia (térmica e elétrica) na usina; adicionalmente, contém 150 kg de sacarose (usado para açúcar, etanol e em menor escala outros produtos); e 140 kg (matéria seca) de palha, que hoje é perdida (queimada no campo).

O bagaço é equivalente a 11.0 milhões ton. de óleo combustível; se apenas 25% da palha fossem utilizados, seriam equivalentes a 3.2 milhões ton. de óleo.

As usinas brasileiras evoluíram, desde a década de 80, de uma posição em que eram auto-suficientes em energia térmica e geravam apenas 60% de sua energia

elétrica, para a posição em que são quase auto-suficientes também em energia elétrica. Praticamente toda a energia térmica e cerca de 95% da elétrica, são produzidos na própria usina com sistemas de co-geração a bagaço. Embora o bagaço disponível tenha potencial para ir muito além, esses sistemas foram implementados para gerar apenas o necessário para uso interno, pela impossibilidade, até recentemente, de vender os excedentes de energia no mercado.

Nas condições de hoje, o auto-consumo de energia elétrica da usina (12 kWh por ton. de cana) e o uso de energia mecânica (16 kWh por ton. de cana) correspondem a uma potência instalada de cerca de 2.4 GW. Além disto, as usinas utilizam cerca de 330 kWh por ton. de cana de energia térmica.

Vale registrar que a energia renovável produzida pelas usinas para uso externo, hoje principalmente etanol, é cerca de nove vezes maior que o insumo fóssil utilizado na sua produção, em grande parte por causa desta autonomia energética. Isto torna o etanol de cana no Brasil o mais atraente entre os usos comerciais de energia alternativa no mundo, sob o ponto de vista de sustentabilidade, com a redução de emissões de gases de efeito estufa em cerca de 12.7 milhões de ton. de carbono equivalente.

É desejável que a evolução das usinas ocorra de forma a:

- aumentar a eficiência no uso do bagaço;
- desenvolver a colheita/utilização da palha para gerar mais energia;
- buscar produtos (alto volume) de fermentações do açúcar;
- buscar novas opções (energéticas) para o etanol.

O aumento da eficiência do uso do bagaço implica em evolução nos sistemas de co-geração; o caminho normal é, além das melhorias simples nos ciclos a vapor com baixa pressão (21 kgf/cm², usados hoje), usar ciclos de alta pressão com extração-condensação e reduzir o consumo dos processos. Estas tecnologias são comerciais e, nos últimos anos, várias usinas iniciaram o seu uso, em diversos estágios, a saber: melhorias nos ciclos de baixa pressão, implantação de sistemas com pressões médias, ciclos a alta pressão em contrapressão e com condensação/extração. As mudanças de pressão, porém, exigem investimentos significativos.

Há ainda um potencial adicional a ser explorado além do bagaço: o uso da palha. Um grande trabalho tem sido realizado no Brasil na busca de melhores técnicas para a colheita/transporte da palha, assim como para a avaliação da sua disponibilidade real. Os resultados indicam que é possível conseguir palha na usina a menos de US\$ 1.0/GJ; recupera-se, em média, cerca de 50% da palha. A legislação que restringe gradualmente a queima pré-colheita no Estado de S Paulo deverá atuar positivamente para que este resíduo seja incorporado ao sistema de geração de energia nos próximos anos.

Hoje a geração de energia elétrica das usinas cobre apenas suas necessidades internas. Uma avaliação rápida do potencial prático pode ser vista na Tabela a seguir.

Co-geração em usinas: convencional e com gaseificação (a)

Consumo no processo, (kgv/tc)	00	40	Energia Excedente , 80%; Brasil (TWh) (e)	Pot. Efetiva, Brasil (GW)	
	Energia, (kWh/tc)			Safra (d)	Anual (d)
Co-geração, vapor 100% do bagaço	7	9	3.6 – 16.6	.1 – 3.8	
Co-geração, vapor Bagaço + 25% palha (b)	8	00	1.1 – 24.0		.4 – 2.7
Co-geração, vapor Bagaço + 40% palha	15	26	7.6 – 30.2		.1 – 3.4
BIG – GT (parcial) (a,c) Bagaço + 40% palha		67	0.0		.6

(a) Co-geração convencional: **ciclos a vapor, condensação-extração**, 80 bar; usando todo o bagaço e em alguns casos complementando com palha. Gaseificação: ciclos envolvendo gaseificação do bagaço e uso de turbinas a gás; **tecnologia não disponível hoje, comercialmente**

(b) Palha: **não disponível hoje**; valores crescentes nos próximos anos.

(c) BIG – GT parcial: parte do bagaço ainda é queimada em caldeiras, não gaseificada. Sistemas com gaseificação total poderiam ter maior eficiência.

(d) Operação somente na safra (4400 h/ano) ou anual (8760 h/ano)

e) 80%: considera-se que 20% do potencial não será utilizado, por vários motivos;

(f) Energia térmica, hoje ~500 kg vapor/ton. de cana (~330 kWh/tc)

Os valores destacados em negrito representam situações atingíveis com tecnologias conhecidas e com hipóteses conservadoras em médio prazo (no total, até dez anos). Os custos dessa energia estariam na faixa inferior dos custos internacionais para o caso (~ 4¢/kWh). As possibilidades de uso dessas tecnologias dependerão de condições de financiamento, remuneração e legislação. Seria possível, assim, contar-se com algumas centenas de MW em dois anos, e novos acréscimos nos dez anos seguintes.

Mesmo com apenas 80% do potencial possível com tecnologias já utilizadas no Brasil, considerando uma certa redução no consumo interno de energia térmica nas usinas e o aproveitamento parcial da palha, já atingiríamos valores entre 3 e 4 GW, em operação anual.

Como mencionado, há tecnologia em desenvolvimento em fase piloto comercial, (gaseificação do bagaço / palha e uso de turbinas a gás em ciclo combinado) que poderia dobrar este potencial. Não se deve porém esperar início de produção comercial significativa antes de cinco anos. Nesses casos, no período inicial, essas unidades deverão

operar, no mundo inteiro, com custos acima dos comerciais, contando com subsídios para cobrir a fase de aprendizagem.

A geração de excedentes de energia elétrica, com bagaço e parte da palha, pode ter efeitos consideráveis na economia dos processos de produção. Por exemplo, se os excedentes gerados em ciclos de co-geração convencionais forem vendidos a US\$ 40 / MWh, o aumento de receita seria de 16% (produção somente com bagaço) a 23% (bagaço mais 25% da palha).

Observações importantes (fonte: ÚNICA):

1. O potencial de co-geração resultante do bagaço e da palha de cana apresenta a importante característica de que a geração, no Centro/Sul, coincide com o período de nível mais baixo das hidrelétricas (maio-dezembro), justamente quando podem ocorrer problemas de abastecimento de energia elétrica no Brasil.

2. Na atual safra de 2002/2003 já estão sendo contratados para venda aproximadamente 250 MW, equivalentes a 3,5% do potencial existente levando-se em conta a tecnologia disponível no país.

3. Há, no BNDES, outros oito projetos contratados e aprovados, com capacidade de 366,70 MW, com excedente para venda externa à usina de 186,24 MW.

4. O total aprovado representa apenas 10% das usinas existentes no país. Aguarda-se o envolvimento da maioria das usinas quando houver políticas públicas adequadas e claramente definidas, sobretudo as relativas a preços e garantia de compra pelas distribuidoras. A publicação da lei nº 10.438/02, criando o PROINFA, abre uma ampla perspectiva no sentido de tornar a co-geração uma importante contribuição para o aumento da oferta de eletricidade, ao mesmo tempo em que reduz os custos da produção de álcool.

É importante que as unidades novas de produção de etanol, aqui consideradas, prevejam sistemas de co-geração eficientes, possivelmente com alta pressão e extração/condensação de vapor, e que a eficiência energética seja aumentada com a redução possível do consumo térmico nos processos.

5 - Produção Brasileira de Cana, Açúcar e Alcool.

Safr	Região	Cana (mil ton.)		Açúcar (mil ton/m)		Álcool Hidratado (milhões de litros)		Álcool Anidro (milhões de litros)		Total de Álcool	
		Total	Maior Produtor	Total	Maior Produtor	Total	Maior Produtor	Total	Maior Produtor	Total	Maior Produtor
1997/1998	N/NE	53.883	23.698 (AL)	3.532	1.779 (AL)	1.243	458 (AL)	920	383 (AL)	2.163	841 (AL)
	C/SUL	248.315	180.412 (SP)	11.314	8.664 (SP)	8.479	5.915 (SP)	4.779	3.579 (SP)	13.258	9.494 (SP)
	BRASIL	302.198		14.846		9.722		5.699		15.421	
1998/1999	N/NE	46.729	18.561 (AL)	2.863	1.384 (AL)	796	198 (AL)	862	385 (AL)	1.658	583 (AL)
	C/SUL	268.910	198.884 (SP)	15.097	11.748 (SP)	7.439	5.674 (SP)	4.828	3.378 (SP)	12.267	9.052 (SP)
	BRASIL	315.639		17.960		8.235		5.690		13.925	
1999/2000	N/NE	43.118	19.315 (AL)	2.487	1.215 (AL)	741	332 (AL)	637	218 (AL)	1.378	550 (AL)
	C/SUL	267.003	197.006 (SP)	16.892	13.088 (SP)	6.299	4.700 (SP)	5.399	3.826 (SP)	11.698	8.526 (SP)
	BRASIL	310.121		19.379		7.040		6.036		13.076	
2000/2001	N/NE	49.718	24.393 (AL)	3.554	1.989 (AL)	818	396 (AL)	709	315 (AL)	1.527	711 (AL)
	C/SUL	205.203	146.969 (SP)	12.465	9.542 (SP)	4.223	2.849 (SP)	4.766	3.528 (SP)	8.989	6.377 (SP)
	BRASIL	254.921		16.019		5.041		5.475		10.516	
2001/2002	N/NE	48.823	23.124 (AL)	3.245	1.678 (AL)	719	317 (AL)	640	244 (AL)	1.359	561 (AL)
	C/SUL	243.505	176.012 (SP)	15.748	12.145 (SP)	4.347	2.799 (SP)	5.759	4.278 (SP)	10.106	7.077 (SP)
	BRASIL	292.328		18.993		5.066		6.399		11.465	
2002/2003	C/SUL	265.878	190.504 (SP)	18.592	14.246 (SP)	4.750	3.054 (SP)	6.263	4.651 (SP)	11.013	7.705 (SP)

Fonte de dados: Departamento de Açúcar e Alcool do Ministério da Agricultura

6 - SUGESTÕES

Produção de Álcool

As principais causas das dificuldades da produção de álcool, são decorrentes da falta de planejamento setorial e as expectativas sobre o produto. Faltam também iniciativas de marketing com a finalidade da recuperação da imagem do produto, de tão importante contribuição social, econômica e ambiental para o País.

Algumas iniciativas seriam de grande valor no incentivo a produção de álcool:

1. **Investimento conjunto setorial na imagem do produto** - um programa conjunto, entre governo, produtores e outros participantes do setor, desde fornecedores, distribuidores até a indústria automobilística, no sentido da renovação da imagem do produto.
2. **Criação de CDA (Certificado de Depósito de Álcool)** - possibilitando armazéns gerais emitir papéis de depósito e sua comercialização no mercado e na BMF. Criaria uma nova opção de aplicação de recursos e financiamento de estoques a custos abaixo do mercado, vindo de encontro com as metas de redução de custo financeiro para as empresas, proposto pelo governo.
3. **Criação do lastro operacional de álcool do distribuidor** - o distribuidor para compra de gasolina A, deveria ter contratos futuros de álcool, físico ou CDA, que seriam financiados pelo BNDES, auxiliando no carregamento dos estoques e equalização do suprimento.
4. **Política de Preço Mínimo / Máximo** - o governo através dos órgãos de política econômica, realizaria leilões de compra e venda quando os limites propostos fossem ultrapassados. Isto eliminaria a especulação danosa ao País, que anualmente é realizada contra o açúcar brasileiro nas exportações, trazendo enormes prejuízos à nossa balança comercial e conseqüentemente ao País. Conjuntamente criar uma CIDE no açúcar de exportação, que seria relacionada aos preços do álcool, garantindo um equilíbrio entre os produtos e que seria revertida para um Fundo de Incentivo ao Álcool Combustível.
5. **Criação de Agência para o Álcool** - para coordenar e implementar a utilização do álcool em novos mercados, tais como, diesel, exportação, etc; criando um plano de metas e estágios de auto-gestão.
6. **Diferenciação da CIDE entre anidro e hidratado** - visando conseguirmos garantir uma competitividade mínima entre álcool e gasolina, se faz necessário a administração das margens do varejo, a limitação da carga tributária sobre o álcool hidratado nacionalmente em 12 %, e a redução da CIDE do hidratado e aumento da CIDE do anidro.
7. **Políticas para nichos de mercado** - criar uma política nacional diferenciada para nichos importantes de mercados, como taxis, locadoras, frota pública, que possibilitassem a recuperação do ICMS do álcool hidratado.

8. Política de Financiamento de Fundação de cana lastreadas em CPR ou CDA - financiamento de plantio de cana com finalidade específica financiada a partir da CIDE e regiões de interesse social

Co-Geração de Energia

As dificuldades para incremento da produção comercializável de energia elétrica a partir da biomassa do bagaço de cana, assim como o de outras fontes alternativas de energia limpa e renovável, são principalmente decorrentes da falta de definição clara do papel da energia renovável na matriz energética brasileira e a falta de investimentos em P&D aplicadas nesta área.

Analisando matérias sobre a nova proposta apresentada pelo Ministério de Minas e Energia, para se afastar o risco de apagão, alguns pontos são bem válidos e necessários para o investimento das unidades produtoras :

1. Regras Estáveis para atrair investimento em geração - realmente se faz muito importante a definição de regras e um modelo que assegure a participação da energia renovável e limpa produzida a partir da biomassa.

2. Leilões - a empresa vitoriosa da concessão será a que oferecer a menor tarifa na venda de energia elétrica - se o único fator de definição for a tarifa, sem preocupação com meio ambiente, empregos e divisas, criar-se uma nova perspectiva para a energia renovável é ficção. Sem dúvida, no presente momento, o custo de produção de energia a partir da biomassa apresenta um custo maior (embora acreditemos que o investimento inicial seja menor) por unidade gerada, mas se analisado todos os impactos ambientais, sociais e econômicos, nós não temos dúvida, que a energia a partir da biomassa seria a solução adotada pelo País. Muito nos preocupa o conceito único de custo imediato, pois sabemos o que pode representar para as futuras gerações de nosso Brasil.

3. Conceito Único de Energia - não foi citado nas publicações, o conceito sobre fontes alternativas de energia, onde se enquadra a Energia de Biomassa. De forma semelhante a que temos nos combustíveis, onde temos a CIDE, deveríamos aplicar na energia elétrica o mesmo conceito, criando um fundo para equalização de custos e incentivos à produção e P&D em fontes de energia renovável. Nosso País é exemplar na criação de soluções e não temos dúvida que desperdiçar nosso potencial de geração a partir da biomassa e esgotar o potencial hídrico é um erro e se faz necessário encontrarmos um ponto de equilíbrio neste processo e podemos exemplificar que fomos capazes de criar o carro a álcool, um produto nacional e elogiado no mundo inteiro e que abandonamos; depois criamos o melhor oxigenador de gasolina, substituindo produtos (cancerígenos) e poluentes e que agora após alguns anos o mundo quer adotar como solução; mais recentemente o carro flexível, que pode rodar tanto com álcool como com gasolina, que é de causar inveja a qualquer País do mundo e ainda temos a possibilidade de aditar o diesel, reduzindo em mais de 50 % a emissão de partículas deste combustível, ajudando a reduzir a poluição ambiental. Não citamos ainda a possibilidade de venda de certificados de crédito de carbono, pois os canaviais brasileiros são de importância relevante na produção de oxigênio no mundo.

4. **FEPE (Fundação de Estudos e Planejamento Energético)** - sem dúvida, se faz necessário criar um FORUM onde passe o Planejamento Energético do País e sejam criadas condições do equilíbrio de participações das diversas fontes. Muita preocupação nos traz, quando vemos representantes do governo segmentando a energia somente por custo imediato e ainda utilizar a CIDE dos combustíveis para financiar uma Fundação voltada a principio para a geração de energia hidráulica.

Brasília, 25 de julho de 2003.

;