

4. A agroindústria sucroalcooleira e o proálcool

Gelze Serrat de Souza Campos Rodrigues
Jurandyr Luciano Sanches Ross

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

RODRIGUES, G.S.S.C., and ROSS, J.L.S. A agroindústria sucroalcooleira e o proálcool. In: *A trajetória da cana-de-açúcar no Brasil: perspectivas geográfica, histórica e ambiental* [online]. Uberlândia: EDUFU, 2020, pp. 151-194. ISBN: 978-65-86084-00-9.
<https://doi.org/10.14393/EDUFU/978-65-86084-00-9>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

4. A AGROINDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA E O PROÁLCOOL

4.1 *Depois da bonança, a tempestade*

Os anos de 1970 marcaram o início de uma nova fase na agroindústria canavieira. As relações entre indústria e agricultura passaram por transformações notáveis, da lavoura, sobretudo dos produtos agrícolas exportáveis, à força de trabalho; da gestão das unidades de produção ao entrelaçamento dos setores agrícola e industrial.

Entre 1966 e 1973, o consumo mundial de açúcar centrifugado aumentou de 61,1 milhões para 78,1 milhões de toneladas, ao passo que a produção mundial passou de 64,1 milhões de toneladas para 77,3, acarretando a redução dos estoques mundiais de açúcar (Melo, 1975, p. 273).

O consumo de açúcar no Brasil, como no restante do mundo, cresceu significativamente, impulsionado pelo padrão de consumo e pelo crescimento vegetativo da população. Na década de 1930, o consumo médio de açúcar no país era de 15 kg por habitante/ano; nos anos 1940, 22 kg/hab/ano; em 1970, de 40 kg/hab/ano; e, em 1990, o índice se estabilizou em 50 Kg/hab/ano.

Diante desse cenário, no início da década de 1970, a cana-de-açúcar voltou a ser uma das principais lavouras cultivadas no Brasil (Tabela 9), reflexo da política econômica direcionada à agroindústria canavieira, novamente voltada às exportações e apoiada nelas.

Tabela 9. Principais lavouras cultivadas no Brasil em 1973.

Produtos	Área colhida (ha)
Milho em grão	9.908
Arroz em casca	4.795
Feijão em grão	3.815
Soja em grão	3.615
Algodão arbóreo	2.347
Cana-de-açúcar	2.210

Fonte: SZMRECSÁNYI, 1979, p. 46. Org.: dos autores, 2015.

Em 1971, as exportações brasileiras de açúcar atingiram 1,2 milhão de toneladas, aproximadamente 6% de todo o açúcar circulante no mercado internacional. O Brasil passou a ser, a partir da safra de 1971/1972, o primeiro produtor mundial de açúcar e o segundo país maior exportador mundial, antecedido apenas por Cuba (Szmrecsányi, 1979, p. 302).

Essa expansão foi motivada pelo aumento do consumo mundial de açúcar, mas também por outros aspectos circunstanciais que não podem ser esquecidos. A brusca queda na produção cubana, que coincidiu com a redução das colheitas de beterraba dos países da Europa Oriental, levou os países socialistas, sobretudo a URSS e a China, a grandes compras de açúcar no Mercado Livre Mundial. O aumento da demanda e dos preços no mercado internacional, a redução de estoques de açúcar, a conseqüente elevação dos preços internacionais e a existência da capacidade ociosa na agroindústria açucareira brasileira nesse momento beneficiaram sobremaneira o setor açucareiro brasileiro, elevando o total de açúcar exportado para 2.977 mil toneladas em 1973 (Szmrecsányi, 1979, p. 301-303).

A produção de açúcar de usina que anteriormente era de 8,25 milhões de sacos, na safra de 1973/1974 passou para 111,38 milhões. Tal incremento foi possível, sobretudo, pela expansão da produção no Centro-Sul, que aumentara praticamente 30 vezes nesse período, passando de 2,65 milhões de sacos para 78,46 milhões, enquanto no Nordeste, a produção aumentou seis vezes, passando de 5,6 milhões para 32,9 milhões (Melo, 1975, p. 115).

Até o final de 1974, os preços do açúcar continuaram a aumentar até US\$1.388,56 por tonelada, fazendo com que voltasse a ser o principal produto na pauta de exportações brasileiras, com a arrecadação de mais de US\$ 1,3 bilhão em divisas (Szmrecsányi, 1979, p. 307).

Nessa conjuntura, a política econômica nacional para o setor tratou de se direcionar para a expansão da capacidade produtiva e das exportações, editando várias medidas orientadas para o estímulo e a ampliação da produção (Melo, 1975, p. 282).

O sistema de preços do açúcar e de matéria-prima em vigor até o início dos anos de 1970 era baseado nos preços médios regionais. Extinto em 1971, pela Deliberação do Conselho Monetário Nacional nº 2.059/197, foi substituído pelo sistema de preço único para todo o país. Para equilibrar a diferença do preço entre o açúcar nordestino e do Centro-Sul, o governo federal subsidiou temporariamente o produtor de cana e/ou de açúcar nordestino até a safra de 1977/1978 (Melo, 1975, p. 290/291).

Com essas medidas de subvenção, o setor canavieiro nordestino voltou a desempenhar papel importante na economia brasileira, retomando o seu papel de importante fornecedor de um produto relevante na pauta de exportações brasileiras, sendo responsável, em 1974, por 41% do total da produção nacional (Melo, 1975, p. 290/291).

Tal processo se refletiu na recuperação do setor como elemento importante na dinâmica econômica regional, evidenciada pela envergadura dos novos investimentos, pela ampliação da capacidade instalada da indústria açucareira e pelo incremento das safras e do preço da terra nas regiões canavieiras nordestinas (Melo, 1975, p. 290/291).

Embora São Paulo, Pernambuco, Alagoas e Rio de Janeiro, nesse momento, fossem os maiores produtores de cana-de-açúcar (Szmrecsányi, 1979, p. 45), e a comercialização do açúcar continuasse a ser um dos mais importantes componentes, ou até o mais importante, no caso nordestino, o produto interno bruto estadual e a participação relativa do Nordeste se viram reduzidas. Entre as safras de 1930/1931 e 1973/1974, a participação nordestina teve uma queda de 67,9% para 28,7%, enquanto no Centro-Sul, no mesmo período, essa participação teve o aumento de 32,1% para 71,3% (Melo, 1975, p. 21,115).

Entre os municípios brasileiros, na safra de 1971/1972, Campos, no Rio de Janeiro, era o que mais produzia açúcar: 301.505 toneladas, a partir de 3.447.137 toneladas de cana moída. Era seguido por Sertãozinho, em São Paulo, com a produção de 170.431 toneladas, a partir de 1.751.667 toneladas de cana moída. Dessa forma, constata-se, nessa época, a diferença de rendimento industrial¹²: 87,5 kg/tonelada, no primeiro caso, e de 95,9 kg/tonelada no segundo. Araraquara, por exemplo, embora fosse o 5º município maior produtor de açúcar, tinha um rendimento de 100 kg/tonelada, enquanto Barreiros, em Pernambuco, 78,4 kg/tonelada (Szmrecsányi, 1979, p. 147).

Como os preços pagos aos produtores eram inferiores aos valores médios das exportações, formou-se um grande saldo no Fundo Especial de Exportação, administrado pelo IAA, o que propiciou o financiamento de programas de modernização da agroindústria canavieira, tais como o Programa de Racionalização da Agroindústria Açucareira, posteriormente denominado de Programa de Apoio à Agroindústria Açucareira, e o Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar (Planalsucar).

O Programa de Racionalização da Agroindústria Açucareira se constituiu na verdade de um conjunto de normas, estabelecidas por meio da Lei 5.564/1971, do DL 1.186/1971 e dos atos do IAA (Quadro 5), que reformularam e revogaram algumas das antigas regras relativas à produção de açúcar no país.

Com essas medidas, o valor total da produção nacional de açúcar se alterou para 6 milhões de toneladas, cujo limite poderia ser modificado por decisão do ministro da Indústria e Comércio conforme as necessidades do mercado interno e externo (Szmrecsányi, 1979, p. 295). O cálculo da cota de produção total passava a ser feito pelo somatório das cotas das usinas situadas nas regiões Norte/Nordeste e Centro-Sul, em vez de ser tomado como base o somatório dos limites dos estados produtores (Szmrecsányi, 1979, p. 296).

Por meio do Decreto-Lei nº 1.186/1971, foram revogados dispositivos do Estatuto da Lavoura Canavieira e oferecidas as condições ne-

¹² Rendimento industrial equivale à quantidade de cana moída/kg de açúcar produzido.

cessárias aos usineiros para o alcance de maior produtividade e para a redução de custos de produção por meio da concentração empresarial, o que se daria pela absorção de cotas de outras usinas e de fornecedores e pela realocação de estabelecimentos agroindustriais em que a ecologia e a infraestrutura fossem mais favoráveis (Szmrecsányi, 1979, p. 298). O DL determinava ainda que só poderiam se beneficiar dos financiamentos as usinas que tivessem cotas oficiais iguais ou superiores a 24 mil toneladas de açúcar/safra.

Quadro 5. Atos do IAA complementares à Lei 5.654/1971.

Normas	Pontos principais
Ato IAA 19/1971	São canceladas as inscrições de 43 usinas, 36 no N/NE e sete no Centro-Sul, que não produziam e não tinham condições de voltar a operar.
Ato IAA 20/1971	Estabelecimento de critérios para a revisão de cotas de produção das usinas para as safras de 1971/1972 e 1973/1974.
Ato IAA 21/1971	Estabelecimento de critérios para as revisões das cotas de produção de açúcar das usinas a partir da safra de 1974/1975. As cotas das usinas que apresentassem rendimento industrial (kg de açúcar/ton de cana moída) superior à média da respectiva região geoeconômica deveriam ter aumento proporcional das suas cotas, em detrimento daquelas que apresentassem menor rendimento do que a média, cujas cotas seriam reduzidas no triênio seguinte.
Ato IAA 22/1971	Estabelecimento da cota de 36 milhões de sacos para usinas do N/NE e de cerca de 64 milhões para as do Centro-Sul.

Fonte: SZMRECSÁNYI, 1979, p. 297-298. Org.: dos autores, 2015.

Diante desse novo marco legal, iniciaram-se as transferências e fusões de usinas. Ao estabelecer que as cotas de fornecimento que não pudessem ser aproveitadas nas fusões, incorporações e relocações de usinas poderiam ser indenizadas e transferidas aos usineiros ou fornecedores de cana que arcassem com a indenização, houve a máxima facilitação para as transferências de cotas agrícolas (Szmrecsányi, 1979, p. 298-301) e para a sua concentração nas mãos de grandes usinas e proprietários.

Nessa mesma época, o IAA foi autorizado a cancelar a inscrição de usinas e de engenhos turbinados ou de açúcar bruto que tivessem paralisado sua atividade industrial durante três safras consecutivas a partir da safra de 1968/1969 (Szmrecsányi, 1979, p. 296/301).

A procedência da matéria-prima utilizada na indústria era mais ou menos equilibrada entre fornecedores e usinas, com a preponderância dessas últimas. Em 1975, o número de usinas somava cerca de 200 estabelecimentos, enquanto o de fornecedores, 42 mil, a maioria pequenos produtores, vinculados às usinas pelas chamadas “cotas de fornecimento”. Entre os fornecedores, a maior parte da cana era provida por aqueles que possuíam maiores cotas (superiores a 1.000 toneladas), ficando para os outros 91,8% o fornecimento de 48,7% da produção restante (Szmrecsányi, 1979, p. 50-51/53).

A maior parte da cana era absorvida pelas usinas ou destilarias de álcool. Nas áreas onde essas indústrias não estavam presentes, era utilizada como forragem e para a fabricação de rapadura ou aguardente (Szmrecsányi, 1979, p. 46-47). As usinas produziam dois tipos de açúcar: o demerara, denominado *raw sugar* no mercado internacional, destinado à exportação; e o cristal, *in natura* ou refinado, direcionado ao consumo interno (Szmrecsányi, 1979, p. 53).

As refinarias de açúcar geralmente se localizavam nos centros urbanos, próximas aos mercados consumidores. Havia também, em menor número, as refinarias anexas às usinas, mas a maior parte do açúcar refinado consumido no país era produzida pelas refinarias autônomas. Esse cenário se modificou em 1974, com a aquisição do controle acionário da Cia. União dos Refinadores pela Copersucar. Já proprietária de refinarias nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, tornou-se a partir desse momento a maior refinaria do país (Szmrecsányi, 1979, p. 82).

A produção de álcool, de forma diversa, era feita em destilarias que ficavam acopladas às usinas de açúcar. Produzia-se álcool de dois tipos: o álcool anidro, utilizado quase totalmente para fins carburantes, e o álcool hidratado, destinado para fins domésticos. Praticamente todo o álcool era residual, ou seja, um subproduto do açúcar, resultante do seu melaço. Como a maior parte da cana moída era destinada à produção de açúcar e não à industrialização de álcool direto, e como quase todo o melaço era exportado, a oferta de álcool no mercado interno não cresceu na mesma proporção do que a de açúcar (Szmrecsányi, 1979, p. 49), fazendo com que, em junho de 1975, a capacidade instalada das destilarias se tornasse ociosa.

Quanto às exportações, o ano de 1975 marcou o término de um período de grande euforia no comércio exterior de açúcar. O excesso de especulação do preço do açúcar no início da década; a redução do consumo nos países importadores, que passaram a utilizar adoçantes de milho ou outros substitutos; e a previsão do aumento da produção de açúcar de cana-de-açúcar e de beterraba fizeram com que o período de intenso comércio externo de açúcar findasse (Szmrecsányi, 1979, p. 307/308).

Assim, após o açúcar apresentar, desde o final da década de 1960, uma curva ascendente, alcançando o seu valor máximo, cerca de US\$ 1.400/ton., em novembro de 1974, o seu comércio passou a apresentar uma queda vertiginosa, permanecendo no patamar de US\$ 300/ton., a partir do início de 1976 (Szmrecsányi, 1979, p. 93), mantendo-se assim até os dias de hoje.

Aliado a isso, em 1973, a crise de petróleo mundial fez com que seu preço no mercado internacional, em torno de US\$ 2,91/barril, fosse quadruplicado. Considerando que 80% do petróleo utilizado no país era importado, a sua compra implicava um dispêndio de US\$ 8,6 bilhões, causando um grave desequilíbrio nas contas externas nacionais (Shikida, 1998, p. 34). Nesse novo cenário, o álcool voltou a despertar o interesse do governo e da iniciativa privada (Szmrecsányi, 1979, p. 308/310).

4.2 Uma nova crise, uma nova saída: o Proálcool

Em meados da década de 1970, uma nova política para o álcool tomou corpo, aglutinando empresários de usinas e de destilarias, o Estado, o setor de máquinas e equipamentos do setor canavieiro e a indústria automobilística, dando origem ao Programa Nacional do Alcool – Proálcool (Szmrecsányi, 1979, p. 308; Shikida, 1998, p. 36).

Desde o Governo Getúlio Vargas, iniciativas haviam sido tomadas para o estímulo da produção alcooleira, mas sempre com o objetivo de sanear o mercado açucareiro e de dar destinação à superprodução canavieira ou de açúcar. No entanto, na década de 1970, a maioria das destilarias brasileiras operava com capacidade ociosa. O custo da gasolina era menor do que o custo para a produção do álcool anidro e do

álcool hidratado, sendo muito mais vantajosa a produção de açúcar e a exportação do melaço do que a sua utilização na fabricação de álcool residual. Mesmo iniciativas para a utilização do álcool hidratado como matéria-prima em processos industriais de grandes empresas, como da Companhia Pernambucana de Borracha Sintética – Coperbo e da *Union Carbide*, haviam sido infrutíferas, sendo este substituído pelos derivados de petróleo (Szmrecsányi, 1979, p. 309).

As destilarias centrais do IAA se apresentavam ociosas da mesma forma, provocando a sua transferência para a iniciativa privada, como foi o caso da Destilaria Central de Santo Amaro (BA) e das destilarias centrais de Alagoas e Jacques Richer (RJ), em 1973 (Szmrecsányi, 1979, p. 309).

O aumento da produção de álcool só se efetivou de fato a partir de 1975, quando as exportações de açúcar voltaram a ser gravosas e a crise do petróleo instaurou-se no país. A partir desse momento, observa-se a intensificação da modernização capitalista no setor (Andrade, 1994, p. 236) e detecta-se um novo período na indústria canavieira, caracterizado por uma política orientada para o fortalecimento da produção de um novo produto derivado da cana-de-açúcar — o etanol.

Fazendo-se um breve parêntese, álcool é a denominação genérica do composto orgânico constituído por oxigênio e hidrogênio ligado a um átomo de carbono. A sua denominação varia conforme a sua composição química. Dessa maneira, caso possua um átomo de carbono, é denominado etanol; caso possua duas moléculas de carbono, de metanol, e assim por diante.

Dentre os álcoois, o etanol, ou álcool etílico, é o mais importante devido às suas várias aplicações: em combustíveis, produtos de limpeza, bebidas e aditivos em perfumes, desodorantes, dentre outros usos. Para cada um desses usos, a graduação alcóolica é diferenciada, podendo, no Brasil, ser apresentada de três formas: porcentagem em volume (% Vol), grau Gay-Lussac (° GL) e grau do Instituto Nacional de Peso e Medidas (° INPM).

Em termos de uso como combustível, o álcool etílico, ou etanol, é empregado como aditivo na gasolina (etanol anidro) ou como combustível propriamente dito (etanol hidratado), podendo ser fabricado

a partir de várias matérias-primas, como a cana-de-açúcar, beterraba e mandioca. Para ser classificado como etanol anidro, deve ter graduação alcóolica superior a 99,3° INPM (98% Vol ou ° GL), e como etanol hidratado, de 92,5° a 96,5 ° INPM (94,5° a 96,3 % Vol ou ° GL), especificações essas que são determinadas na Resolução nº 19/2015 da ANP (Agência Nacional Do Petróleo, 2015).

Assim, o Proálcool foi criado, em 1975, com o objetivo de incentivar a produção de álcool combustível “através da expansão da oferta de matérias-primas, com especial ênfase no aumento da produtividade agrícola, da modernização e ampliação das destilarias existentes e da instalação de novas unidades produtoras, anexas a usinas ou autônomas, e de unidades armazenadoras” (Brasil, 1975, Art. 2º).

É importante esclarecer que a orquestração de interesses governamentais e privados oportunamente corroborou a alternativa álcool combustível como a opção energética mais adequada para a substituição de derivados de petróleo, sobrepujando outros programas, como o de óleos vegetais, de florestas energéticas, entre outros. Outros programas haviam sido aventados para a substituição de alguns derivados do petróleo juntamente com o Proálcool, como o Proóleo, procurando substituir o óleo diesel, e o Procarvão, para substituir o óleo combustível. Claro que tecnicamente o álcool podia estar melhor posicionado que o óleo e o carvão vegetais em termos de fonte alternativa de energia (Shikida, 1998, p. 34/49), mas o governo poderia ter considerado outras opções.

Na sua primeira fase, a da implementação, o Proálcool surgiu, dessa forma, como uma alternativa energética e como a solução para a crise do açúcar nacional no mercado mundial, incentivando, sobretudo, a produção do álcool anidro para ser adicionado à gasolina. O direcionamento principal do programa foi o aproveitamento da capacidade ociosa das destilarias anexas às usinas de açúcar existentes. Para tanto, o governo federal lançou mão de uma série de instrumentos que basicamente consistiam na paridade dos preços do álcool com o açúcar, na garantia de compra do produto pela Petrobras e na criação de linhas de crédito subsidiadas para projetos vinculados ao programa, tanto do setor agrícola como do industrial. Cerca de US\$ 1 bilhão foi investido

no período de 1975 a 1980, sendo um quarto de recursos privados e três quartos de recursos públicos, com o Estado tomando para si o risco do investimento (Santos, 1987, p. 6; Shikida, 1998, p. 39/42).

Os estados que mais se beneficiaram nesse período foram aqueles mais capitalizados e que tinham uma tradição na produção açucareira, havendo instalado em épocas anteriores destilarias anexas, como foi o caso de São Paulo e Alagoas, seguidos por Pernambuco e Rio de Janeiro, conforme demonstrado na Tabela 10 (Shikida, 1998, p. 42; Bray, 2000, p.58).

Tabela 10. Número de projetos de destilarias anexas e autônomas aprovadas pelo Conselho Nacional do Alcool – Cenal (1975-1979).

Estado	Destilarias anexas	Destilarias autônomas	Total
São Paulo	64	23	87
Alagoas	22	8	30
Pernambuco	19	3	22
Rio de Janeiro	11	1	12
Paraná	1	9	10
Minas Gerais	7	2	9
Paraíba	3	4	7
Mato Grosso do Sul	0	6	6
Rio Grande do Norte	2	2	4
Goiás	1	3	4
Ceará	1	2	3
Sergipe	2	1	3
Espírito Santo	1	2	3
Bahia	1	1	2
Mato Grosso	1	1	2
Amazonas	0	1	1
Pará	0	1	1
Maranhão	0	1	1
Piauí	0	1	1
Santa Catarina	0	1	1

Fonte: BRAY, 2000, p.59. Org.: dos autores, 2015.

Com essa distribuição geográfica de subvenções governamentais, mantinha-se a estrutura tradicional da agroindústria açucareira por meio da ampliação das plantas industriais nos estados tradicionalmente produtores de açúcar (Shikida, 1998, p. 41).

Após o segundo choque do petróleo, a partir de 1979, iniciou-se a segunda fase do Proálcool, seu período mais dinâmico, que teve como principal objetivo a expansão da implantação de destilarias autônomas para a produção de álcool hidratado para combustível de veículos automotores em substituição à gasolina (Shikida, 1998, p. 47). Preocupado com a pouca repercussão do Proálcool, o governo criou o Conselho Nacional do Álcool – CNAL e a Comissão Executiva Nacional do Álcool – Cenal (Decreto n. 83.700/1979), que aceleraram a aprovação dos projetos de destilarias a serem instaladas no país (Andrade, 1994, p. 236).

Estimulado pelo segundo choque no preço do petróleo, provocado pela guerra entre os dois grandes produtores mundiais, Irã e Iraque, o governo brasileiro estabeleceu a meta de produção de 10,7 milhões de metros cúbicos (10,7 bilhões de litros) de álcool, a ser atingida em 1985. O programa continuou com a política de crédito subsidiado para a instalação das destilarias autônomas; reduziu a alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e da Taxa Rodoviária Única (atual IPVA) para veículos privados movidos a álcool; estabeleceu o limite de 65% do preço do álcool hidratado em relação ao preço da gasolina ao consumidor; e determinou a obrigatoriedade de adicionamento de 22% de álcool anidro à gasolina (Shikida, 1998, p. 48).

Em 1985, o número de destilarias autônomas (59% dos estabelecimentos) ultrapassou o de destilarias anexas (54,2%), as quais foram as responsáveis pela expansão da produção de álcool, tendo em vista a impossibilidade de ampliação da capacidade produtiva das destilarias anexas (Shikida, 1998, p. 52; Santos, 1987, p. 19; Andrade, 1994, p. 237).

Apesar do estabelecimento de critérios para o registro de unidades produtoras de álcool hidratado, com capacidade de produção de até 5 mil litros/dia (Decreto-Lei 85.698/1981), só foram aprovados pelo Proálcool projetos de destilarias com capacidade produtiva igual ou superior a 60 mil litros/dia, alegando-se ser esta a capacidade mínima

economicamente viável. Propostas para a implantação de minidestilarias não foram viabilizadas, o que indica o caráter concentrador do programa (Bray, 2000, p. 64).

Desde a década de 1950, pesquisas para o desenvolvimento de um motor automotivo que utilizasse álcool hidratado como combustível único estavam sendo realizadas pelo professor e pesquisador Urbano Ernesto Stumpf (USP/UnB/ITA). Como resultado, em 1979, foi lançado o primeiro automóvel brasileiro com motor movido a etanol — o Fiat 147. Em setembro desse mesmo ano, o governo e a Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores — Anfavea assinaram um protocolo estabelecendo metas mínimas de produção de veículos a álcool e de conversão anual de motores para esse combustível (Shikida, 1998, p. 48-49), fazendo com que a proporção de venda desses veículos passasse de 28,5%, em 1980, para 96%, em 1985 (Shikida, 1998, p. 54).

Durante essa fase, pesquisas sobre outras variedades de cana mais produtivas e mais adaptadas às condições climáticas e pedológicas das áreas produtoras começaram a ser divulgadas, possibilitando o aumento do rendimento agrícola da cana-de-açúcar. A introdução, no início da década de 1980, dessas novas variedades coincidiu com a mudança na forma de pagamento da cana, que deixou de ser por tonelada e passou a ser por teor de sacarose e pureza do caldo, o que impulsionou ainda mais o aperfeiçoamento dos tratamentos agrícolas. Os ganhos em termos de produtividade com a introdução de variedades com elevado teor de sacarose, boa produtividade agrícola, rusticidade e adaptação a solos com baixa fertilidade permitiram que o rendimento agrícola médio de 46,5 toneladas de cana por hectare, em 1974, alcançasse 63,3 toneladas de cana por hectare em 1982 (Shikida, 1998, p. 58/59).

Nesse contexto, o álcool adquiriu importância estratégica na economia nacional, sob duas formas complementares. Apresentando boas taxas de retorno aos investimentos no setor e ao mesmo tempo servindo como regulador de estoques, evitando a superprodução de açúcar nos momentos de queda dos preços no mercado internacional.

A possibilidade de destinação da cana-de-açúcar para a produção de álcool foi complementada pela elevação dos limites da proporção de

etanol anidro na gasolina (Santos, 1987, p. 19), o que conseqüentemente aumentou a demanda de matéria-prima para a produção de álcool. Dessa forma, como observou Santos (1987, p.19), “A criação de uma válvula de escape para o setor açucareiro [foi] o objetivo (não explícito) do Proálcool de maior êxito”.

Nesses dois períodos do Proálcool, portanto, ocorreu o aumento progressivo da destinação da cana-de-açúcar para a produção alcooleira, em detrimento da produção açucareira (Tabela 11).

Tabela 11. Destinação da cana moída no Brasil entre as safras de 1977/1978 a 1984/1985 (em 1.000 toneladas)

Safra	Produção para álcool	%	Produção para açúcar	%
1977/78	3.457	3,3	101.176	96,7
1978/79	17.301	15,8	92.413	84,2
1979/80	32.608	27,8	84.717	72,2
1980/81	37.813	28,6	94.249	71,4
1981/82	42.205	31,7	91.081	68,3
1982/83	64.675	38,8	101.981	61,2
1983/84	92.856	46,9	105.149	53,1
1984/85	96.679	47,9	105.137	52,1

Fonte: SHIKIDA, 1998, p. 56. Org.: dos autores, 2015.

Após 1986, o Proálcool entrou em um terceiro período, caracterizado pela sua crise (Santos, 1987, p. 6; Bray et alii, 2000, p. 56-57; Shikida, 1998, p. 33; Vian, 2003, p.84-96). Após atingir o seu auge em termos de recursos investidos, entre 1979 e 1985, observou-se, a partir de 1986, a redução gradual da participação do governo no Proálcool, com a suspensão dos financiamentos e subsídios para novas destilarias (Shikida, 1998, p. 63). Ocorreu a desaceleração da expansão das áreas colhidas com cana-de-açúcar, que, no período anterior, havia chegado a uma taxa de 8,7% ao ano, e que em meados da década de 1980 alcançou apenas o crescimento de 0,6% ao ano (Shikida, 1998, p. 64).

Outro fator a ser considerado foi o desvio da destinação da cana, antes direcionada para a produção do álcool, para a produção do açúcar para exportação, atingindo, em 1994, 3.402.191 toneladas; em 1995, 5.917,871 toneladas; e em 1998, 9.364.247 toneladas, incluindo-se o açúcar demerara, o cristal e o refinado (Bray, 2000, p. 72; Távora, 2011, p. 22).

Nos anos de 1990, a dissolução da União Soviética e, conseqüentemente, do seu mercado preferencial suprido principalmente por Cuba, provocou o aumento do valor do açúcar no mercado externo. Além disso, com o preço do petróleo abaixo daquele atingido na década de 1980, o álcool não era mais um produto interessante para a indústria, a qual passou a dar preferência à fabricação do açúcar.

Assim, as instabilidades na produção de álcool, devido à falta de incremento no plantio dos canaviais e à destinação da cana à produção açucareira, provocaram desequilíbrios entre a oferta e a demanda de álcool, ocorrendo a partir da safra 1986/1987 a carência no abastecimento principalmente de álcool hidratado. Tal desequilíbrio acabou por causar a necessidade de sua importação em 1989 (Tabela 12), o que se tornou um contrassenso em relação ao objetivo do Proálcool, que era exatamente a redução da importação de petróleo a fim de economizar as divisas do país (Shikida, 1998, p. 63).

Além da falta de álcool nos postos de combustível em várias cidades, presenciou-se muita desconfiança em relação à qualidade do motor a álcool, tendo em vista o seu pequeno desenvolvimento tecnológico, o que prejudicava, por exemplo, a partida do carro nos períodos de inverno (Távora, 2011, p. 22). Conjuntamente, a queda vertiginosa do preço da gasolina, o aumento gradativo do preço do álcool hidratado em relação ao da gasolina (em 1979, 64,5%, em meados da década de 90, 80%), e a redução do IPI fizeram com que o consumidor voltasse a preferir, no final da década de 1980, o carro à gasolina (Shikida, 1998, p. 70/71).

A redução da compra de carro a álcool refletiu-se na indústria automobilística. Nos primeiros quatro anos da década de 1980, a venda de carro a álcool havia ultrapassado a casa dos 90% do volume total da venda de carros produzidos no Brasil. No último ano da década de 1980,

essa participação se reduzira, a ponto de chegar em 1994 a 12,25% e, em 1995, a 3,6% (Shikida, 1998, p. 64/65/70/71).

Tabela 12. Produção e consumo de álcool anidro e hidratado no Brasil, 1985/1986 a 1995 (milhões de litros).

Safra ou ano	Produção de anidro	Produção de hidratado	Total de produção de álcool	Consumo de anidro	Consumo de hidratado	Total de consumo de álcool
1985/1986	3.200,00	8.621,00	11.821,00	2.212,60	6.761,70	8.974,30
1986/1987	2.163,10	8.352,90	10.516,00	2.426,10	8.760,30	11.186,40
1987/19/88	1.983	9.470,20	11.453,20	2.012,00	8.982,10	10.994,10
1988/1989	1.725,90	9.987,30	11.713,20	1.973,60	10.128,30	12.101,90
1989/1990	1.451,70	10.429,20	11.880,90	1.332,50	10.614,80	11.947,30
1990/1991	1.288,50	10.494,00	11.782,50	1.872,50	9.899,80	11.772,30
1991/1992	1.986,80	10.765,30	12.752,10	1.756,20	10.031,20	11.787,40
1992	1.986,80	10.729,40	12.716,20	1.899,00	9.630,70	11.529,70
1993	2.216,40	9.480,60	11.697,00	2.548,30	9.404,40	11.952,70
1994	2.522,60	8.763,00	11.285,60	2.850,40	9.665,10	12.515,50
1995	2.869,10	9.837,70	12.706,80	3.367,80	9.722,00	13.089,80

Fonte: SHIKIDA, 1998, p. 63. Org.: dos autores, 2015.

Nesse contexto, de 1986 até a safra de 1991/1992, várias unidades produtoras de açúcar e álcool pararam suas atividades. A maioria, 71,6%, localizada no Centro-Sul, e apenas 28,4% no Norte/Nordeste. O maior número, 82,1%, eram destilarias autônomas, em grande parte não tradicionais do setor, e sim indústrias que haviam se beneficiado dos subsídios estatais da segunda fase do Proálcool (Shikida, 1998, p. 89/91). Nesse mesmo período, duas cooperativas, a Coperflu e a Copaminas, foram liquidadas, e apenas a Copersucar, apesar da heterogeneidade tecnológica de suas afiliadas, encontrava-se em boa posição (Shikida, 1998, p. 88).

Com a crise, sem a continuidade do apoio governamental e sem haver investido na tecnologia necessária para o aumento da produtivi-

dade, muitas das empresas sucroalcooleiras não tinham outro caminho a não ser encerrar suas atividades (Shikida, 1998, p. 91). Por outro lado, alguns empresários mais dinâmicos optaram por aplicar parte de seu capital em maior desenvolvimento tecnológico. Foi o caso das usinas São Martinho, da Barra e Santa Elisa, localizadas em São Paulo. Como a produção de álcool etílico a partir de cana-de-açúcar era genuinamente um processo industrial brasileiro, tais inovações tecnológicas foram sendo desenvolvidas, experimentadas e implementadas conforme se ia aprendendo e verificando seus resultados na planta industrial e na lavoura (*learning-by-doing*). A inserção dessas novas tecnologias possibilitou a redução nos custos de produção e o alcance de maior produtividade, permitindo a continuidade das suas atividades, mesmo em um momento de crise (Shikida, 1998, p. 80).

Mas a derrocada do Proálcool havia acirrado antigas rivalidades entre o Centro-Sul e o Norte/Nordeste e colocado em maior evidência as suas diferenças, que, além das relacionadas à capacidade produtiva, envolviam a capacidade de organização dos usineiros.

Portanto, uma das principais questões que começou a emergir nesse período foi o aparecimento da necessidade de autogestão do complexo canavieiro, pautada na tentativa da estruturação de entidades representativas que pudessem de certa forma substituir a ação reguladora do Estado. Foi um processo bastante conturbado, tendo em vista as entidades existentes até então não possuírem a representatividade necessária para a promoção de um consenso, agrupando interesses muito variados de usineiros e fornecedores de cana.

No Centro-Sul, a crise detonada pelo Proálcool fez com que fosse fundada, em 1992, a Associação das Indústrias de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo (AIAA), um verdadeiro braço político da Copersucar. No Norte/Nordeste, os usineiros buscaram a sua representatividade na esfera política para a manutenção de privilégios locais, como a equalização de custos e a reserva de mercado (Shikida, 1998, p. 75).

A desregulamentação ocorreu gradativamente. Desde 1987, o governo proibira a utilização de recursos do Tesouro Nacional na comercialização de açúcar para fins de exportação, o que só poderia ser rea-

lizado, a partir de então, por pessoas jurídicas ou físicas (Decretos-Lei 2.401/1987 e 2.437/88). Em 1988, a promulgação da nova Constituição Federal sublinhou a função do Estado como regulador e planejador das atividades econômicas, deixando para trás o seu papel intervencionista, e incentivou ao mesmo tempo o caráter da livre concorrência da economia nacional (Shikida, 1998, p. 70).

A partir de 1990 esse movimento iria ser sentido com maior ênfase no setor. Com o início do Governo Collor de Mello (1990-92), teve-se a instauração de uma política neoliberal orientada para a racionalização da máquina estatal, por meio da redução dos incentivos e subsídios governamentais, pelo aumento das privatizações, pela extinção e/ou fusão de várias instituições públicas.

Nesse contexto, o IAA foi extinto em 1990. Suas atribuições foram transferidas para a Secretaria de Desenvolvimento Regional – SDR (Shikida, 1998, p. 68), que passou a ser o órgão responsável pelas questões da produção do álcool, do açúcar e da cana. Foi criado ao mesmo tempo o Departamento Nacional de Combustíveis (DNC), responsável pela distribuição do álcool e dos derivados de petróleo.

Em 1991, foi publicada a Lei nº 8.178, base legal para a liberação de preços do setor sucroalcooleiro e que conferiu ao ministro da Economia, Fazenda e Planejamento o poder de “baixar, em caráter especial, normas que liberem, total ou parcialmente, os preços de qualquer setor” (Brasil, 1991, Art. 3º, Inciso III).

Com a extinção do IAA, as exportações de açúcar, que antes eram de sua competência exclusiva, foram privatizadas, e as pesquisas agrônomicas realizadas pelos pesquisadores do Planalsucar passaram, em parte, a ser desenvolvidas nas universidades, onde parcela dos funcionários havia sido admitida (Shikida, 1998, p. 69).

Apesar da extinção do IAA, algumas práticas reguladoras se mantiveram, como as cotas de produção, o planejamento de safra e a permissão para a implantação de novas destilarias e usinas, que ficavam agora a cargo da SDR, bem como os subsídios para os produtores do Norte/Nordeste (Shikida, 1998, p. 69).

Em 1993, já havia sido aberto o mercado de distribuição de combustíveis, antes monopolizado pelas grandes distribuidoras, sur-

gindo a partir de então numerosas novas distribuidoras, que passaram de oito, no início da década de 1990, para 169, em 1999 (Moraes, 2000, p. 95).

No Governo Fernando Henrique Cardoso (1995-2002), a economia brasileira começou a ser saneada, conseguindo-se controlar a inflação graças ao Plano Real, e o Brasil voltou a crescer. A visão neoliberal ganhou mais força e foi realizada uma ampla reforma no Estado (Schwarcz e Starling, 2015, p. 503).

Foram criados, em 1997, a Agência Nacional do Petróleo, em substituição ao Departamento Nacional de Combustíveis (DNC), e o Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool (Cima), presidido pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) até 1999, quando passou para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). O objetivo principal do Cima relacionava-se à formulação de políticas para o setor sucroalcooleiro visando à participação dos produtos da cana-de-açúcar na Matriz Energética Nacional, à autossustentação do setor, ao desenvolvimento técnico e científico e, no ato da sua criação, à atenção com os impactos ambientais e sociais, o que foi retirado na sua revisão de 2000 (Decreto 3,456/2000; decreto de 21 de agosto de 1997). O álcool voltava a ter importância no planejamento energético brasileiro, mas sem as subvenções dos governos anteriores.

Depois de 1997, várias portarias do Ministério da Fazenda (Portarias nº 294/1997, nº 110/98, nº 102/1998 e nº 275/1998) determinaram a liberação dos preços do álcool anidro, da cana-de-açúcar, do açúcar cristal *standard* e do mel residual (melaço), marcando o início de uma nova fase, caracterizada pela livre concorrência empresarial.

Paralelamente, novas tecnologias e novos procedimentos foram sendo introduzidos para o alcance de uma maior produtividade e de um menor custo de produção dos dois produtos tradicionais — açúcar e álcool —, mas também para o aproveitamento de resíduos que, aos poucos, iam se transformando em novos subprodutos da cadeia produtiva canavieira, como a vinhaça, a torta de filtro e o bagaço de cana-de-açúcar. A indústria sucroalcooleira começava a se reinventar, como será visto no capítulo 5.

4.3 Mais avanços tecnológicos no período do Proálcool

Ao final da década de 1960, os valores de venda do açúcar brasileiro exportado estavam abaixo dos seus custos de produção e de comercialização. Para deixar de ser um produto gravoso e conseguir trazer divisas para o país, era necessária a redução dos custos e a elevação da produtividade açucareira.

Com esse objetivo, em 1966, a convite do IAA, o geneticista Albert J. Mangelsdorf visitou todos os centros produtores de açúcar no país, “fazendo observações e colhendo subsídios para elaboração de um relatório propondo a criação de um programa de pesquisa agrônômica, com vistas à elevação dos rendimentos da cultura canavieira” (Szmrecsányi, 1979, p. 290/291). Seu relatório, publicado em 1967, foi a base para a criação do programa de melhoramento da cana-de-açúcar, tanto do IAA como da Cooperativa Central de Produtores de Açúcar e Álcool (Copersucar) em São Paulo (Szmrecsányi, 1979, p. 291; Olalde, 1992, p. 62).

Como consequência, três anos depois da visita de Mangelsdorf, o IAA criou, no estado de São Paulo, o Laboratório Agroindustrial de Piracicaba e a Estação Experimental de Cana-de-Açúcar de Araras. Ao laboratório foram designadas as funções de análises químicas de álcool, do açúcar e de outros derivados da cana e análises de solo, de fertilizantes e foliar. A Estação Experimental ficou com a responsabilidade de produzir novas variedades de cana-de-açúcar e de pesquisar inovações no âmbito das práticas culturais, tais como mecanização agrícola, irrigação, uso de herbicidas, adubação, dentre outras (Szmrecsányi, 1979, p. 292). Ao mesmo tempo, o IAA instituiu outra estação experimental, em Alagoas, onde foi autorizado o desenvolvimento de um plano piloto de pesquisas com variedades de cruzamentos de várias espécies de cana-de-açúcar (Szmrecsányi, 1979, p. 292).

No mesmo sentido, a Copersucar, percebendo que a letargia tecnológica prejudicava a competitividade sucroalcooleira paulista externa e internamente, estimulou que o seu Centro de Tecnologia investisse no estudo de novas variedades e novos processos de produção, mantendo a assistência técnica para os problemas que pudessem advir das

inovações para suas 70 usinas e cinco destilarias autônomas associadas (Abarca, 1999, p. 2).

Essas ações, até então pontuais, foram ampliadas, em 1970, com a criação do Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar (Planalsucar). O objetivo do Planalsucar era a implantação e o desenvolvimento “de projetos de pesquisa nos campos da genética, fitossanidade e agronomia, com o objetivo de obter novas variedades de cana-de-açúcar, ecologicamente especializada e de elevado índice de produtividade agrícola e industrial” (Azzi, 1974, p. 13 apud Szmrecsányi, 1979, p. 294).

Foram instaladas estações agronômicas nas regiões açucareiras, agrupadas em quatro coordenadorias com sedes em Araras (SP), Campos (RJ), Rio Largo (AL) e Carpina (PE), e um Centro de Estudos Especiais, onde ficava a Superintendência do Planalsucar, em Piracicaba (Szmrecsányi, 1979, p. 294).

O desenvolvimento das pesquisas e das novas técnicas promovidas, sobretudo pelo Planalsucar, viabilizou o surgimento de um novo produto derivado da cana — o etanol hidratado para uso como combustível; de um novo motor adaptado ao uso do etanol; bem como das destilarias autônomas.

Apesar de o álcool ser misturado à gasolina desde os anos de 1930, o seu uso como combustível só foi se dar 45 anos depois, quando o contexto político e econômico possibilitou essa mudança e quando o conhecimento científico permitiu o estágio de maturidade que seria alcançado em 1980.

A extinção do IAA, em 1990, e conseqüentemente do Planalsucar, no Governo Fernando Collor de Melo, sem nenhum planejamento prévio (Andrade, 1994, p. 233-234), resultou no término de importantes pesquisas desenvolvidas pelo programa, que dentre outras contribuições havia levado ao desenvolvimento de variedades de cana-de-açúcar sob a sigla RB.

Para não se perder todo o processo de pesquisa de melhoramento da cana-de-açúcar, foi criada, em 1991, a Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético (Ridesa), inicialmente formada por um convênio entre sete universidades federais (UFPR, UFSCar, UFV, UFRRJ, UFS, UFAL e UFRPE), onde alguns dos pesqui-

sadores do IAA haviam sido admitidos, tendo sido absorvidas nela também a infraestrutura das sedes das antigas coordenadorias e estações experimentais.

No ano de 2015, a Ridesa integrou mais outras três universidades federais — UFG, UFMT e UFPI — e 80 estações experimentais, já tendo sido lançadas 59 variedades adotadas em cerca de 70% dos estados canavieiros do país.

No setor agrícola, apesar de a indústria de colheitadeiras ter sido implantada no Brasil desde 1966, impulsionada pela produção de soja do Sul do país, apenas com o advento da 2ª fase do Proálcool foram desenvolvidas colheitadeiras especiais para a cana-de-açúcar, comercializadas na década de 1980 pela Massey Ferguson, pela Santal Equipamentos S. A. e pela Toft Equipamentos (Amato Neto, 1985, p. 61).

No entanto, o preço proibitivo dessas máquinas para os agricultores, em torno de duas e meia a três vezes o valor de um trator de porte médio (Amato Neto, 1985, p. 61), fez com que continuassem a ser empregados os trabalhadores volantes na colheita da cana-de-açúcar. As colheitadeiras só seriam amplamente generalizadas no Brasil nos anos 2000, em parte devido à imposição de leis ambientais, que proibiram o uso da queima dos canaviais, tornando ilegal o uso de mão de obra humana para a colheita em grande parte dos canaviais.

A transformação dos processos produtivos tanto na parte agrícola como industrial permitiu que, desde os anos de 1950, a agroindústria canvieira se constituísse em um complexo agroindustrial formado por usinas, refinarias de açúcar e destilarias de álcool (Szmrecsányi, 1979, p. 48-49). A continuidade dos avanços tecnológicos fez com que simultaneamente a agricultura canvieira se vinculasse à indústria de máquinas e insumos e à indústria processadora/beneficiadora de matéria-prima agrícola (Müller, 1989, p. 61-62), originando o denominado agronegócio canvieiro.

A denominação agronegócio se deve a John Davis e Ray Goldberg, que em meados dos anos de 1950 nomearam como *agrobusiness* (agronegócio) esse conjunto de atividades “que abarcam a manufatura e a distribuição de insumos para a unidade produtiva agrícola; as operações produtivas na unidade agrícola em si; e o armazenamento, proces-

samento e distribuição dos produtos agrícolas e de seus subprodutos” (Müller, 1989, p. 46).

O estágio do processo de tecnificação do agronegócio canavieiro foi examinado no início da década de 1990 pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), que realizou uma pesquisa com empresas líderes de setores-chave da economia brasileira, dentre eles a agroindústria do açúcar e do álcool. Apesar de ser um estudo amostral concernente às três maiores empresas paulistas, responsáveis por 6,4% do álcool e 9,2% do açúcar produzido no país durante a safra de 1990/1991, dão uma ideia do estágio tecnológico do setor na época (Furtado, 1994, p. 75).

Na fase agrícola, as empresas apresentaram importantes avanços. A maior delas se deu pela introdução de novas variedades de cana-de-açúcar, com maior teor de sacarose, mais adaptadas a solos pobres e com período de safra mais prolongado, garantindo o incremento da produtividade no campo. Para a colheita, foi introduzido o “rastelo rotativo”, que carregava a cana cortada, disposta no chão, até o caminhão. O uso desse equipamento possibilitou a redução do teor de impurezas quando comparado à carregadeira convencional. Além disso, aumentou em 10% o rendimento da mão de obra no corte e fez com que a lavagem da cana, antes de ser processada, não fosse mais necessária, o que antes representava uma redução entre 2% a 4% na perda de açúcar (Furtado, 1994, p. 75/76).

Outra novidade foi o início do uso da vinhaça como fertilizante. Extremamente rica em potássio, verificou-se que se constituía em excelente adubo para as plantações (Furtado, 1994, p. 76).

Na fase industrial, foram desenvolvidos equipamentos periféricos, introduzidos desde o fim da década de 1970 e começo dos anos de 1980, que incrementaram a produção nas usinas, tais como: mesas alimentadoras de 45º; picadores e desfibradores; sistemas de alimentação da moenda por gravidade; “rolo de pressão” ou 4º rolo da moenda (Furtado, 1994, p. 77).

Tais modificações permitiram nas empresas analisadas o aumento do coeficiente de sacarose extraído da cana, que na safra de 1978/1979 girava em torno de 90,3% indo para 95,8% na safra de 1985/1986. A

produtividade industrial passou de 29,5 mil toneladas/dia para 40,5 mil toneladas/dia. Em relação à fermentação, pesquisas desenvolvidas nos laboratórios industriais possibilitaram o controle do processo por batelada, aumentando a eficiência dessas usinas de 75% para 90,5%. Na destilação do álcool, introduziu-se a “safenação”, que consistia na ligação entre duas colunas de destilação para a obtenção de quantidade de álcool hidratado muito superior à capacidade habitual. O ganho em uma das empresas analisadas foi de 64%, enquanto em outra foi de 80% (Furtado, 1994, p. 77)

A pesquisa do Ipea constatou que os centros tecnológicos e as estações de melhoramento das empresas foram os grandes responsáveis pela maior parte do desenvolvimento e da difusão dessas inovações, apesar de apresentarem ainda plantas industriais tradicionais, sendo que o centro nevrálgico da pesquisa e desenvolvimento (P&D) do setor estava centrado no centro tecnológico da Copersucar, em São Paulo. Esse centro, na época de pesquisa, tinha recursos em torno de US\$ 20 milhões. Disponha de um quadro de profissionais altamente qualificados, sendo que dos 148 empregados de nível superior, 21 eram mestres e 11 doutores (Furtado, 1994, p. 78).

Algumas das inovações eram oriundas de outros países e foram adaptadas pelas empresas ao contexto brasileiro, como foi o caso dos equipamentos periféricos, cujos modelos eram da África do Sul (Furtado, 1994, p. 75/76).

Ficou nítido também que o desenvolvimento tecnológico se pautou nos subsídios oferecidos pelo Plano de Modernização e Racionalização e pelo Proálcool, que havia favorecido o crescimento rápido do setor, mas insuficientemente planejado (Furtado, 1994, p. 77).

4.4 A geografia canavieira nas três primeiras fases do Proálcool

A cana-de-açúcar no início da década de 1970 já era cultivada em ambos os hemisférios, até aproximadamente 35° de latitude, atingindo uma média anual de 620 milhões de toneladas (Szmrecsányi, 1979, p. 57). Apesar de os maiores países plantadores de cana estarem localizados nos continentes americano e asiático, apenas 60% da pro-

dução mundial de açúcar era derivada da cana-de-açúcar. O restante era derivado da beterraba, fortemente cultivada nos EUA e na URSS (Szmrecsányi, 1979, p. 57).

Embora a Índia fosse o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, mais de 40% da sua produção era processada de forma artesanal, ou seja, sem centrífugas. Dessa forma, o Brasil apresentava-se como o maior produtor mundial de açúcar centrifugado, só sendo superado pelo açúcar de beterraba da URSS (Szmrecsányi, 1979, p. 58 a 63).

No início da década de 1970, São Paulo era o maior produtor, tanto em termos de área como em termos de produção, seguido por Pernambuco, Alagoas, Rio de Janeiro e Minas Gerais. Para se ter uma ideia, a produção paulista de açúcar na safra de 1974/1975 foi responsável por quase metade (49,8%) da produção brasileira, superando a do Nordeste como um todo. Era no Centro-Sul que as usinas estavam concentradas, aproximadamente 57%, e era também nessa região onde as de maior porte estavam localizadas, nos estados de São Paulo e Paraná (Szmrecsányi, 1979, p. 66/76).

O Proálcool teve grande êxito em São Paulo, onde foram construídas 78 destilarias no período 1975-1985. A cana-de-açúcar passou a ocupar os melhores solos, substituindo as outras culturas concorrentes, mas coexistindo com as áreas de pastagens, uma vez que parte dos usineiros era também criadora de gado. Em São Paulo, a região mais dinâmica foi a de Ribeirão Preto, onde se organizaram os maiores complexos agroindustriais canavieiros do país e onde se utilizaram as mais recentes inovações tecnológicas do setor (Andrade, 1994, p. 61-62/64).

A superioridade paulista em relação aos demais estados explica-se, como já salientado anteriormente, em parte, pelas condições físicas — relevo, solos e clima, favoráveis ao cultivo e à mecanização da cultura canavieira; e, em parte, pela infraestrutura existente, que facilitava o transporte da matéria-prima, do produto final e a sua comercialização (Szmrecsányi, 1979, p. 72). Além disso, era em São Paulo que estavam localizados os maiores centros de pesquisa da cana, como o Centro Tecnológico da Copersucar, a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiros (Esalq) e as principais indústrias de máquinas e equipamentos

para a agroindústria canavieira, como a Dedini, a Codistil e a Zanini (Shikida, 1998, p. 60).

Até meados de 1950, Pernambuco havia sido o maior produtor brasileiro de açúcar, quando foi ultrapassado por São Paulo, e três décadas depois, em pleno desenvolvimento do Proálcool, por Alagoas (Tabela 13). O Proálcool favoreceu enormemente o estado alagoano, onde o uso dos tabuleiros possibilitava a expansão dos canaviais, subsidiando, entre os anos de 1975 e 1990, a instalação de 20 novas destilarias anexas e nove autônomas, o que provocou o aumento em 25 vezes da produção de álcool, a duplicação da produção de açúcar e a triplicação da área cultivada com cana-de-açúcar no estado. Assim, Alagoas tornou-se, desde os anos de 1980, o segundo maior produtor e exportador de açúcar e, até 1992, também de álcool (Carvalho, 2002, p. 263).

Tabela 1. Área colhida/plantada (ha) nos dez estados brasileiros maiores produtores (1979-1980).

Estado	1979 ¹	1980 ²
São Paulo	947.750	1.088.480
Pernambuco	365.969	345.285
Alagoas	329.500	349.059
Rio de Janeiro	194.137	201.791
Minas Gerais	181.010	222.295
Paraíba	97.490	108.310
Bahia	75.180	76.958
Paraná	60.000	59.887
Ceará	54.143	54.508
Rio Grande do Sul	45.117	49.523

Fontes: ¹IBGE, 1979, p. 360; ²UNICADATA. Org.: dos autores, 2019.

Na segunda fase do Proálcool, quando a inserção da tecnologia foi maior, a diferenciação entre as regiões Norte/Nordeste e Centro-Sul se fez mais presente (Shikida, 1998, p. 60), principalmente após 1986,

durante a crise do Proálcool, quando o rendimento agrícola da cana-de-açúcar (kg/ha) no Centro-Sul foi 20% superior ao das outras regiões do país, o mesmo acontecendo em termos industriais na produção de açúcar e álcool.

4.5 A desregulamentação do setor sucroalcooleiro e os impactos na geografia canavieira

A partir da década de 1990, a agroindústria canavieira entrou em uma nova fase, com o desdobramento do processo de desregulamentação do setor e uma série de modificações nas estratégias de produção e comercialização, que por sua vez foram materializadas nos territórios influenciados direta ou indiretamente por essas transformações. Pode-se considerar que a década de 1990 se constituiu em um período de transição, marcada por uma grande crise e ao mesmo tempo por um grande dinamismo da agroindústria canavieira (Vian, 2003, p. 96/98), que determinou as suas novas características a partir de então.

Após o longo período de intervencionismo estatal, não havia consenso no setor sobre qual regulamentação deveria existir, por quem deveria ser conduzida e de que forma (Vian, 2003, p. 111). Várias eram as possibilidades para a expansão da capacidade produtiva, como a diversificação da produção açucareira e a cogeração de energia elétrica, mas todas dependiam de investimentos em tecnologia e pesquisa, bem como de financiamento. Com a sucessão de normas para a desregulamentação, sem a presença e a mediação do Estado, e sem o necessário amadurecimento do setor em relação a essas alternativas que se colocavam para o seu avanço, foram sendo tomadas decisões fragmentárias pelas empresas de acordo com a sua localização geográfica, suas ligações políticas e seus interesses imediatos.

Ao Estado coube atuar de modo indireto, como indutor das ações realizadas pelas empresas, investindo na infraestrutura de transporte, concedendo créditos, sobretudo via BNDES, e estruturando as políticas públicas necessárias (Camelini e Castillo, 2012, p. 10).

Um dos principais impactos da desregulamentação foi a descentralização da produção canavieira. Na safra de 1990/91, os seis maiores produtores, em ordem decrescente de importância, eram os estados

de São Paulo, Alagoas, Pernambuco, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraíba (Tabela 14).

Tabela 14. Área de plantio da cana-de-açúcar nos dez estados brasileiros maiores produtores e nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste, 1990.

Estado	Área (ha)
São Paulo	1.811.980
Alagoas	561.217
Pernambuco	473.726
Minas Gerais	301.710
Rio de Janeiro	206.786
Paraíba	160.294
Paraná	159.420
Goiás	106.826
Bahia	80.302
Mato Grosso do Sul	67.921
[...]	[...]
Total Região Centro-Sul	2.810.895
Total Região Norte-Nordeste	1.511.404
Total Brasil	4.322.299

Fonte: UNICADATA Org.: dos autores, 2019

Com a crise do Proálcool e o início da desregulamentação do setor, nos anos de 1990, a produção de vários estados, como Rio de Janeiro e Paraíba, foi ultrapassada pela dos que apresentavam condições mais competitivas no mercado. Esse foi o caso do Paraná, um dos estados que mais ganhou participação ao longo da década de 1990, devido ao impulso dado pela então Associação de Álcool do Paraná (Alcopar) e pelo governo do estado, incentivando o cultivo da cana-de-açúcar (Vian, 2003, p. 114/115). Dessa forma, ao final da década de 1990, o Paraná já se estabelecia como o terceiro estado com maior plantio de cana-de-açúcar do Brasil, sendo ultrapassado apenas por São Paulo e Alagoas, posição essa que seria modificada apenas nos anos 2000, quando Minas Gerais se apresentou como o segundo estado com maior extensão canavieira.

Desde 1975, o governo federal vinha implementando programas

de incentivo para a produção e ocupação do cerrado, como o Programa de Desenvolvimento da Região do Centro-Oeste — Polocentro, que abrangia a construção de estradas, silos, armazéns, o desenvolvimento de pesquisa agropecuária, de assistência técnica e de extensão rural. Apesar de ter se iniciado com a intenção da produção de grãos e de carne, as técnicas de melhoramento de solos e a instalação da infraestrutura deram a base necessária para o amplo desenvolvimento da agroindústria canavieira, sobretudo na década de 1990, na segunda fase do Proálcool. Junto com o baixo preço das terras, o clima estacional e as condições planas de relevo de amplas áreas, tornaram os estados dessa região importantes produtores de cana-de-açúcar.

A indústria sucroalcooleira não era concentrada nos estados do Centro-Oeste, expandindo-se desde o Norte em área de floresta amazônica — município de Porto dos Gaúchos e Santa Terezinha —, onde domina o clima equatorial úmido, até municípios localizados nas proximidades de Cuiabá e na divisa com Goiás, nas margens do Rio Araguaia/ Barra do Garças. Assim, ora os solos ocupados eram arenosos, onde predominava o cerrado, ora eram argilosos ou aluviais dos rios da Bacia Amazônica (Andrade, 1994, p. 136).

A maioria das usinas, nos três estados, pertencia a grupos econômicos de São Paulo e do Nordeste, sendo em grande parte o álcool produzido comercializado no Sudeste e o açúcar consumido pelo próprio mercado regional (Andrade, 1994, p. 135).

Goiás possuía certa tradição canavieira, ligada a pequenos engenhos, formados desde o início do século XX, contabilizados, em 1935, em cerca de 1.402 engenhos. A canalização dos subsídios do Proálcool para Goiás fez com que, “na safra de 1984/85, estivessem em funcionamento 18 destilarias, sendo duas no atual estado de Tocantins. Em 1983, o crescimento da produção de álcool se deu com tal intensidade que Goiás se colocou como segundo produtor brasileiro, com 11,9%, suplantado apenas por São Paulo, que produziu 34,25 do álcool nacional, ficando o Paraná em terceiro lugar, com 11,3%” (Andrade, 1994, p. 130).

Em 1990, Goiás tinha em operação duas usinas e 15 destilarias de álcool, que o tornaram, na safra de 1992/1993, o 6º maior produ-

tor de álcool do país. Apesar da sua pequena produção açucareira, as destilarias se distribuíam por vários municípios, tanto na Bacia do rio Paranaíba, quanto na Bacia do Araguaia (Andrade, 1994, p. 127). De forma semelhante, os estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, que até 1977 eram um único estado, tornaram-se importantes produtores de cana-de-açúcar e de álcool.

Apesar de São Paulo manter-se como principal produtor de cana-de-açúcar, áreas tradicionais do estado, como Piracicaba e Campinas, apresentaram uma expansão menor do que as áreas do Oeste e Noroeste paulistas. O Planalto Ocidental Paulista, com colinas amplas, apresentava condições propícias para a expansão do cultivo da cana-de-açúcar, que passou a substituir a pecuária de corte nas regiões de Araçatuba e de São José do Rio Preto, onde haviam sido instaladas as primeiras destilarias autônomas de álcool. Na região de Ribeirão Preto, áreas anteriormente ocupadas pela agricultura anual e pela pecuária leiteira, como Guaíra, Batatais, Cajuru, Ipuã, Ituverava, Morro Agudo e Igarapava, também foram substituídas pela cana-de-açúcar (Vian, 2003, pp. 116-119). Dessa forma, apesar de todas as incertezas derivadas da crise do Proálcool, essas regiões apresentaram um incremento acima de 40% na década de 1990 (Tabela 15).

Tabela 15. Taxa de crescimento da moagem da cana-de-açúcar em novas e tradicionais regiões paulistas canavieiras durante a década de 1990.

Regiões produtoras	Evolução (%)
São José do Rio Preto	76,2
Presidente Prudente	75,6
Araçatuba	70,5
Assis	47,2
Ribeirão Preto	41,8
Campinas	30,3
Araraquara	26
Piracicaba	18,6

Fonte: VIAN, 2003, p. 118. Adaptado pelos autores, 2015.

O açúcar sempre fora, juntamente com o café, um dos produtos brasileiros mais regulamentados na economia brasileira, e o setor sucroalcooleiro sempre estivera sob o controle de uma rede de instituições e normas estatais. Desenvolvido sob a proteção estatal, o setor sucroalcooleiro nordestino não se encontrava preparado para enfrentar o ambiente competitivo que se impôs a partir da década de 1990 (Carvalho, 2002, p. 269).

O resultado foi que no decorrer de todo o processo de desregulamentação, a participação do Centro-Sul foi aumentando em detrimento da produção nordestina. Tradicionais estados canavieiros, como Pernambuco, Alagoas e Paraíba, que haviam mantido produção de destaque desde meados da década de 1950, não conseguiam acompanhar, ao final do século XX, as estratégias agressivas de produção e comercialização de açúcar e álcool do estado de São Paulo e de outros estados do Centro-Sul, para onde pendiam favoravelmente as condições econômicas e biofísicas.

Possuindo boas condições edafoclimáticas, relevos com declividades mais baixas, maior produtividade agrícola e industrial, proximidade com os maiores mercados consumidores do país e um grande centro tecnológico de pesquisa agrônômica, o Centro de Tecnologia Canavieiro (CTC), que aglutinava cerca de 600 profissionais e um orçamento anual de 35 milhões de reais, aplicados por 35 empresas sucroalcooleiras paulistas associadas (Carvalho, 2002, p. 270), o Centro-Sul cada vez mais foi se posicionando como a região sucroalcooleira mais importante do Brasil.

Somado a isso, as safras nordestinas de 1993/1994 e 1998/1999 foram fortemente prejudicadas por anos de seca, que atingiram até mesmo regiões tradicionalmente úmidas, como a Zona da Mata pernambucana (Andrade, 2001, p. 267). Outro aspecto a considerar foi a política recessiva do governo, com restrição de crédito às empresas nordestinas até então beneficiadas, o que provocou uma grave crise financeira no setor canavieiro (Andrade, 2001, pp. 274-276).

Isso resultou no fechamento de 35 usinas e destilarias no Nordeste, ou seja, 31% das unidades nordestinas, entre as safras de 1991/1992 e 1999/2000, deixaram de operar, enquanto, no Brasil, no

mesmo período, esse índice foi menor que 17%. Em relação à produção entre as safras de 1994/1995 a 2000/2001, o Centro-Sul apresentou crescimento de 5,47%, enquanto no Norte/Nordeste a quantidade de cana produzida se reduziu 4,1%. Parte da explicação para essa redução deve-se à redução da produção pernambucana, que chegou a um índice de 20% em determinados anos ao longo desse período (Lima e Sicsú, 2002, p.292).

Ao longo das últimas décadas do século XX, mas sobretudo após a desregulamentação do setor, o complexo sucroalcooleiro em Pernambuco entrou em colapso, com o fechamento de muitas destilarias e usinas ou a transferência dos investimentos de grupos de usineiros pernambucanos para outros estados do Centro-Sul, principalmente Minas Gerais e estados do Centro-Oeste, que possuíam maior competitividade, seja pelas suas condicionantes naturais, seja pelos benefícios econômicos, sobretudo fiscais. Além disso, alguns usineiros diversificaram seus investimentos, aplicando seu capital em outras atividades econômicas como construção, hotelaria etc. (Andrade, 2001, p. 74; Lima e Sicsú, 2002, p.301).

Nas áreas mais aptas ao cultivo da cana-de-açúcar, foram sendo incorporadas as mudanças tecnológicas necessárias para o aumento da produtividade e o enfrentamento de um mercado que não mais apresentava os mesmos níveis de subsídios governamentais de antes. Nas áreas mais declivosas, ainda com o uso de modelos tradicionais de cultivo e, portanto, menos rentáveis, a cana foi paulatinamente sendo substituída por outros cultivares, tais como banana, acerola, seringueira, pupunha, bambu, mandioca, inhame, olerícolas, dentre outros, apesar de, após alguns anos, a dificuldade de comercialização e de financiamento fazerem com que algumas dessas experiências fossem abandonadas e a cana fosse reintroduzida (Lima e Sicsú, 2002, p.295/301).

Dessa forma, na década de 1990, presenciou-se, tanto em Pernambuco como na Paraíba, um processo de eliminação de canaviais, pertencentes tanto a fornecedores autônomos como a usinas e engenhos, o que também acabou por afetar a produção dos produtos do complexo sucroalcooleiro nesses estados (Vian, 2003, p. 273).

Em Alagoas, o complexo sucroalcooleiro, da mesma forma que

em Pernambuco, havia se estruturado sob um modelo fortemente amparado pelo Estado. No entanto, diferentemente de Pernambuco, o novo ambiente institucional e a desregulamentação do setor levaram à sua total reestruturação e ao aumento da produção (Carvalho, 2002, p. 263).

Mesmo antes do Proálcool, Alagoas havia se beneficiado de investimentos estaduais e federais para a implantação de malha viária pavimentada e de rede elétrica para atendimento das unidades industriais da zona do açúcar. Com a crise do Proálcool, o setor buscou apoio financeiro irrestrito no governo estadual, o qual entrou em grave crise financeira estatal, a partir de 1996, devido à inadimplência de obrigações de R\$ 40 milhões devidas à Companhia Estadual de Eletricidade (Ceal), de R\$ 76 milhões de empréstimos vencidos ao banco estadual (Produban) e das transferências de 800 milhões de reais que o governo do estado havia feito para as usinas de açúcar, durante um período de 8 anos (Carvalho, 2002, p. 271).

Contudo, todos esses problemas não abateram a agroindústria canavieira alagoana, que continuou a expandir sua produção pautada nas empresas mais competitivas e nos grandes grupos empresariais familiares que passaram a adotar as mesmas estratégias do Centro-Sul. Investiram na produção de açúcar cristal superior, de açúcar refinado granulado e de mel rico. Iniciaram o aproveitamento da torta de filtro na adubação, da vinhaça na fertirrigação e do bagaço na cogeração de energia, o qual também era vendido às indústrias fabricantes de papel. Empresas que não conseguiram adotar essas novas estratégias foram desativadas e sua produção absorvida pelas que permaneceram no mercado (Carvalho, 2002, p. 272/278/281).

Assim, na safra de 1998/1999, mais de 90% da produção sucroalcooleira alagoana estavam concentrados nas usinas Cachoeira, Caeté, Camaragibe, Coruripe, Guaxuma, Leão, Porto Rico, Roçadinho, Santa Clotilde, Santo Antônio, Seresta, Serra Grande, Sinimbu, Sumaúma, Triunfo e Uruba (Carvalho, 2002, p. 273), praticamente todas dos mesmos grupos econômicos familiares que detinham as destilarias: Carlos Lyra, Corrêa Maranhão, João Lyra, Toledo, Tércio Wanderley, Olival Tenório e Andrade Bezerra (Carvalho, 2002, p. 275).

Da mesma forma que ocorreu em Pernambuco, alguns dos grupos empresariais, além de investirem nas usinas alagoanas, aplicaram parte de seus capitais em estados do Centro-Sul, sobretudo em Minas Gerais. Nesse estado, por exemplo, o Grupo Tércio Wanderley incorporou a Usina Iturama, no município do mesmo nome; o Grupo João Lyra, a usina Triálcool, em Ituiutaba; e o Grupo Carlos Lyra, a Usina Volta Grande, em Conceição de Alagoas, e a Usina Delta, em Delta. Ao mesmo tempo, passaram a aplicar também em outros setores, tais como pecuária (Grupo Olival Tenório), empresas de táxis aéreos (Grupos João Lyra e Carlos Lyra), fertilizantes (Grupo Tércio Wanderley), dentre outros (Carvalho, 2002, p. 279).

A irrigação continuou a ser realizada em Alagoas, contudo nos últimos anos da década de 1990, o aproveitamento da vinhaça na fertirrigação era evidente, apesar de em menor quantidade do que a água captada nos mananciais. Na safra de 1997/1998, dos 455.952 hectares plantados, 172.862 foram irrigados: 29.063 com vinhaça, 38.038 com água de lavagem e 105.759 com água limpa. Apesar de a mecanização haver sido introduzida nos anos de 1950, apenas algumas usinas a utilizavam no plantio e na colheita (Carvalho, 2002, p. 280)

Com a extinção do IAA e o fim do Planalsucar, os produtores de cana alagoanos passaram a utilizar variedades do Centro Tecnológico da Copersucar (CTC) — as variedades SP, cuja utilização dependia do pagamento de *royalties*, bem como as produzidas e melhoradas no próprio estado — as variedades RB (República do Brasil), por meio das pesquisas desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-Açúcar (PMGCA), da Ridesa, nas subestações das usinas Caeté, Coruripe, Santo Antônio, Santa Clotilde e Serra Grande (Carvalho, 2002, p. 270/280).

Assim, ao se comparar os dados das safras de 1990/1991 e 2000/2001, percebe-se um decréscimo na produção canavieira de 23,1% em Pernambuco, ao passo que, no mesmo período, em Alagoas, houve um aumento de 7,86%. Em relação à produção de açúcar, a mesma tendência é evidenciada, com uma queda na produção pernambucana de aproximadamente 7%, enquanto em Alagoas houve um aumento de 61,1%. O único produto do complexo sucroalcooleiro que teve uma

elevada queda, em ambos os estados, foi o álcool, que em Pernambuco teve uma redução de 74,9%, e em Alagoas, de 42,3%, reflexo da crise do Proálcool na década de 1990 (Tabela 16).

Tabela 16. Cultivo de cana-de-açúcar e produção de açúcar e álcool em Alagoas e Pernambuco, safras 1990/1991 e 2000/2001.

	Safr 1990/91			Safr 2000/01		
	Cana-de-açúcar (mil ton.)	Açúcar (mil ton.)	Álcool (mil m ³)	Cana-de-açúcar (mil ton)	Açúcar (mil ton.)	Álcool (mil m ³)
Pernambuco	18.679	1.194	1.194	14.367	1.111	300
Alagoas	22.617	1.235	1.235	24.394	1.990	713

Fonte: UNICADATA. Org.: dos autores, 2015.

Em Minas Gerais, a produção de álcool e de açúcar não apresentava uma grande importância no estado até os anos de 1970, devido à diversificação de sua economia, vinculada aos produtos minerários, à pecuária de corte e de leite e à produção de café e de grãos. Mas, com grande poder político, foi um estado bastante beneficiado pelas subvenções do Proálcool, o que estimulou a expansão dos canaviais. Além disso, a grande densidade demográfica do estado foi um fator favorável para o incremento da produção alcooleira a ser utilizada como combustível (Andrade, 1994, p. 80).

Assim, o estado que possuía, antes de 1975, 16 usinas em funcionamento, produzindo anualmente cerca de 360 mil toneladas de açúcar para um consumo no estado de 480 mil toneladas (Szmrecsányi, 1979, p. 78), passou, em 1990, a contar com cerca de 13 usinas de açúcar e 28 destilarias de álcool, indicando a expressiva quantidade de destilarias autônomas, a maioria localizadas no Triângulo Mineiro, tanto na Bacia do rio Grande como na do Paranaíba (Andrade, 1994, p. 77/84).

Os canaviais, que até os idos de 1970 estavam praticamente concentrados na Zona da Mata mineira, cuja relevo de morros e declividades acentuadas era desfavorável à mecanização (Szmrecsányi, 1979, p. 78), se expandiram para áreas do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba

(Andrade, 1994, p. 77), onde o uso de adubos possibilitou o uso do relevo tabular, bastante adequado para a mecanização. Além disso, a inauguração de Brasília e a construção e melhoria de estradas foram fatores importantes, que permitiram a integração da parte setentrional mineira à sua capital e ao estado de São Paulo, o que facilitou o escoamento da produção das usinas e destilarias.

Assim, apesar do distanciamento da sua produção em relação aos estados de São Paulo, Alagoas e Pernambuco, e de não apresentar uma continuidade como no Nordeste Oriental ou em São Paulo, e nem concentração, como no estado fluminense, Minas Gerais possuía a quarta maior área de plantio de cana-de-açúcar em 1995.

O crescimento da produção açucareira de São Paulo, de Minas Gerais e do Paraná refletiram fortemente na produção fluminense, que com velhas usinas não tinha condições de competir (Andrade, 1994, p. 75). Com o Proálcool, grande parte da produção canavieira foi direcionada para as poucas destilarias autônomas instaladas em “Campos, São João da Barra, Conceição de Macabu, Macaé e Bom Jesus de Itapaboana” (Andrade, 1994, p. 73), e os produtores locais foram perdendo expressão diante de empresários vindos de outras regiões do país, como o grupo Othon Bezerra de Melo, de Pernambuco, que possuía três usinas no Norte fluminense — Barcelos, Cupim e Carapebus; Evaldo Inojosa, de Alagoas, que possuía a Usina Outeiro; e João Cleofas, também pernambucano, proprietário da Usina Sapucaia (Andrade, 1994, p. 76).

Apesar de ser o quarto maior estado plantador de cana-de-açúcar, em meados da década de 1970, paulatinamente o Rio de Janeiro foi perdendo importância para outros estados produtores de açúcar, produzindo na safra de 1992/1993 440 mil toneladas de açúcar e aproximadamente 200 milhões de litros de álcool (Andrade, 1994, p. 65), e se posicionando, em 1995, após o estado do Paraná em termos de hectares ocupados pela cana-de-açúcar (Tabela 17).

Na Bahia, a produção canavieira perdeu a relevância econômica que possuía desde o século XVI. Na safra de 1974/1975, a Bahia produziu apenas 665 mil sacos de açúcar de usina correspondente a um sétimo do consumo estadual, suprido pelas outras usinas do

Norte/Nordeste. A produção baiana até então era dominada pelos engenhos tradicionais, espalhados pelo estado, mas com certo grau de concentração ao longo do Vale do São Francisco, e voltada à fabricação de aguardente e rapadura para o mercado local (Szmrecsányi, 1979, p. 80).

Tabela 17. Área plantada (ha) nos estados brasileiros maiores produtores (1995).

Estado	1995
São Paulo	2.258.900
Pernambuco	471.272
Alagoas	449.746
Minas Gerais	267.571
Paraná	255.767
Rio de Janeiro	161.787
Paraíba	152.435
Goiás	115.073
Mato Grosso	98.906
Bahia	76.880
Mato Grosso do Sul	75.315
Total Região Centro-Sul	3.309.951
Total Região Norte-Nordeste	1.328.330
Total Brasil	4.638.281

Fontes: UNICADATA. Org.: dos autores, 2019.

Na safra de 1999/2000, a produção de açúcar e de álcool manteve-se concentrada na região Centro-Sul, nos estados de São Paulo e Paraná (Tabela 18). O Centro-Sul foi responsável pela produção de 11.604 milhões de m³ de álcool, enquanto o Norte/Nordeste, por 1.379 milhões de m³. O Centro-Sul produziu 16.900 milhões de toneladas de açúcar, enquanto o Norte/Nordeste produziu 2.487 milhões de toneladas (Unicadata).

Tabela 18. Produção de açúcar e de álcool nos estados brasileiros maiores produtores (safra 1999/2000).

Estado	Açúcar (mil toneladas)	Álcool total (m ³)
São Paulo	13.091	8.842
Paraná	1.430	1.043
Alagoas	1.215	551
Pernambuco	856	340
Minas Gerais	802	644
Mato Grosso	485	544
Goiás	369	315
Rio de Janeiro	357	118
Mato Grosso do Sul	320	371
Bahia	145	71
[...]	[...]	[...]
Total Região Centro-Sul	16.900	11.604
Total Região Norte-Nordeste	2.487	1.379
Total Brasil	19.388	12.983

Fonte: UNICADATA. Org.: dos autores, 2019.

A agroindústria canavieira, antes caracterizada pela heterogeneidade de porte, de localização e de tecnologia, passou, assim, a partir da década de 1990, a ser caracterizada pela sua concentração produtiva espacial e pela centralização de capital sob a ordem de alguns grupos econômicos (Ramos, 2002, p. 248; Carvalho, 2002, p. 276) que possuíam o capital necessário para o emprego de alta tecnologia no campo e na indústria.

O fim dos subsídios governamentais, associado ao forte declínio de preços do açúcar e do álcool causados pela sua ampla oferta nos mercados nacional e internacional, acabou por culminar em uma crise de superprodução, ao final da década de 1990, levando muitas usinas à inadimplência e a um endividamento maior que 200% ao final da safra de 1999/2000 (Vian, 2003, p. 179), o que só seria revertido com o lançamento dos veículos com motores *flex*, em 2003.

Dessa forma, ao findar do século XX, a geografia canavieira era constituída por três grandes regiões produtoras: a paulista-paranaense, fundindo áreas historicamente importantes com áreas que adquiriram importância a partir do Proálcool; o Nordeste oriental, formado principalmente pelos estados de Alagoas e Pernambuco, segunda área produtora de açúcar no território nacional; e outra, constituída por Minas Gerais e estados do Centro-Oeste (Mato Grosso e Goiás), com espaços potenciais para se tornarem grandes produtores de açúcar e álcool, graças ao avanço da tecnologia agrícola, que permitiu o uso do solo coberto pelo cerrado.

4.6 Impactos socioambientais causados pelo Proálcool

A intensificação da produção de açúcar e de álcool fez com que impactos ocorridos anteriormente ganhassem maior intensidade e magnitude depois da década de 1970, sobretudo com a implantação do Proálcool.

Apesar da aquisição de antigos engenhos pelas usinas, os fornecedores se mantinham no século XX na cadeia produtiva da cana, tanto os antigos senhores de engenho como os pequenos lavradores. O Estatuto da Lavoura Canavieira, promulgado em 1941, havia favorecido a expansão das áreas cultivadas dos fornecedores durante as décadas de 1950 e 1960, fazendo com que até a safra de 1970/1971 a sua participação na matéria-prima processada pelas usinas fosse de 60% em Pernambuco, 52,8% em Alagoas e 57,1% no Rio de Janeiro. Só em São Paulo, onde a maior parte da cana era cultivada nos terrenos da própria usina, é que a participação foi menor, cerca de 41,1% (Andrade, 1994, p. 188).

A partir dos anos de 1970, no entanto, essa situação se modificou. O Programa de Apoio à Agroindústria Açucareira (1971) eliminou vários dispositivos do Estatuto da Lavoura Canavieira, fazendo com que a obrigatoriedade de recebimento pelas usinas de certa porcentagem de cana de fornecedores fosse gradativamente desconsiderada.

Assim, a partir de meados da década de 1970, a concentração, ou mesmo a superconcentração fundiária, ocorreu. Vários foram os motivos que levaram os usineiros e proprietários de destilarias a realizar a integração agroindustrial. Primeiro, a garantia de bom rendimento

agrícola e do fornecimento contínuo da cana-de-açúcar, tendo em vista a grande demanda de matéria-prima suscitada com a implantação do Proálcool. Isso só foi possível com o uso dos recursos que esses empresários tinham disponíveis, advindos das facilitações do Proálcool, para investimentos em insumos e aquisição de novas variedades de cana mais produtivas.

Outro fator decisivo foi a obrigatoriedade do pagamento de ICMS – Imposto de Circulação sobre Mercadoria e Serviço na compra de cana de fornecedores, o que não ocorria se a cana fosse da própria usina, pois nesse caso não se configurava como uma operação de venda. Aos poucos, o arrendamento foi se tornando o processo mais vantajoso de produção da cana, pois além de não se pagar o ICMS, que era superior ao imposto pago no arrendamento, não havia a necessidade de se dispender grande soma de capital, como seria com a compra de uma propriedade rural (Andrade, 1994, p. 192-193)

Dessa forma, em 1975, em Pernambuco, por exemplo, da área total de 1.093 mil hectares da região canavieira, 495 mil, ou 45%, pertenciam às usinas, sendo 30 o número de empresas proprietárias das 38 usinas em funcionamento no estado (Melo, 1975, p. 58). Na safra de 1986/1987, a quantidade de cana de fornecedores em Alagoas caiu para 42,1%, e em São Paulo, para 30,4%. Apenas no Rio de Janeiro, onde as usinas eram menos produtivas e o número de fornecedores muito grande, a porcentagem de cana fornecida era acima de 50% (Andrade, 1994, p. 188-189)

Conforme alguns críticos do Proálcool da época, a concentração de terras para o cultivo da monocultura canavieira provocou em determinadas regiões a redução das áreas dedicadas ao plantio de alimentos de subsistência e à pecuária (Andrade, 1994, p. 141/238), prejudicando o abastecimento local e mesmo regional.

Em relação à força de trabalho, a usina se tornou um empreendimento que exigia grande eficiência para se manter no mercado. Para tanto, era necessária a contratação de profissionais de nível superior altamente qualificados, tais como engenheiros — agrônomos, químicos, mecânicos, eletricitistas etc. — advogados, economistas, contadores, administradores de empresas, dentre outros. Além destes, para auxiliá-los

na execução das atividades, eram admitidos profissionais de nível médio, formados como técnicos agrícolas, técnicos industriais, tratoristas, motoristas de caminhão (Andrade, 1994, p. 199). Os operários industriais moravam geralmente nas cidades próximas das usinas e destilarias ou algumas vezes em vilas operárias construídas por ocasião da instalação da usina (Andrade, 1994, p. 200).

Embora, nessa época, ainda persistisse o trabalhador boia-fria contratado principalmente para a fase da colheita, a maioria possuía carteira de trabalho, cujo intermediário (gato) nas regiões próximas das grandes usinas fora substituído por empreiteiras, que realizavam a intermediação entre o trabalhador e as usinas e as destilarias, ou pelo departamento de recursos humanos dessas empresas, que estabeleciam um contrato temporário de trabalho com os trabalhadores volantes (Andrade, 1994, p. 217).

Apesar das garantias trabalhistas de que passaram a usufruir, sobretudo na década de 1990, a contratação desses trabalhadores provocou impactos negativos importantes nas regiões de onde eram originários, pois eram afastados de suas pequenas propriedades para um trabalho que durava apenas de quatro a seis meses, o que estimulava muitas vezes o êxodo rural, de forma que eles empobreciam e se proletarizavam (Andrade, 1994, p. 238-239).

Mais preocupante ainda eram certas áreas canavieiras no Pará, na Bahia, no Maranhão, em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul, onde se encontravam trabalhadores, sobretudo nordestinos, em situação análoga à escravidão. Eles recebiam baixíssimos salários e muitas vezes tinham o aluguel e os alimentos descontados dos rendimentos. A fuga era praticamente impossível, pois os empresários mantinham jagunços armados para assegurar a permanência dos trabalhadores nas fazendas (Andrade, 1994, p. 217).

Nessa época, o trabalho de corte da cana baseava-se no eito, que era um retângulo formado por cinco ruas (linhas de plantio da cana) pelo comprimento, que era variável de acordo com a resistência física e a produtividade do cortador. O pagamento era feito ou pelo metro linear do comprimento do eito ou pela quantidade da cana cortada (Alves, 2006, p. 92).

O corte manual iniciava-se com o emprego do fogo para a queima da palhada da cana, a fim de facilitar o corte. O trabalhador depois cortava a cana rente ao solo e a parte superior da cana, chamada ponteira, onde não há sacarose, e transportava a cana cortada em cada rua para a rua central, arrumando-a em montes (Alves, 2006, p. 92).

Estudo feito por Alves (2006) constatou que a produção média dos trabalhadores na década de 1950 era de três toneladas/dia, e nos anos de 1980, de seis toneladas/dia. Desde o final da década de 1990, é de 12 toneladas/dia, o que provocou e provoca imensos problemas ao trabalhador, podendo em alguns casos levá-los à morte.

Apesar da ocorrência desses problemas com os cortadores de cana, a sustentabilidade do Proálcool baseou-se predominantemente na geração de empregos, como se observa na Tabela 19, que apesar de se referir ao estado de São Paulo indica a tendência nacional em relação à elevação do número de trabalhadores volantes empregados no setor e à característica sazonalidade dessa empregabilidade (Guedes et alii, 2002, p. 312).

Tabela 19. Estimativa do número de trabalhadores volantes em São Paulo (1975, 1980 e 1986).

Mês/ano	1975	1980	1986
Fevereiro	304.005	320.070	357.709
Abril	334.162	292.799	439.974
Junho	285.918		341.796
Setembro		246.363	
Novembro	225.968	254.538	

Fonte: GUEDES et alii, 2002, p. 313. Org.: dos autores, 2015.

Após os anos de 1990, no período de crise do Proálcool, principalmente nos estados do Nordeste, o processo de eliminação e fechamento de usinas, destilarias e canaviais produziu forte impacto social. Trabalhadores, tanto do setor agrícola como industrial, ficaram desempregados, e em várias áreas, como na Zona da Mata meridional, o encerramento das atividades de usinas próximas umas às outras resultaram na concentração desses empregados nos centros urbanos ou

na ocupação de antigas usinas e engenhos (Vian, 2003, p. 273). “Não dispondo de qualificação profissional, assistência alimentícia, higiênica ou cultural”, parte dessa massa de desempregados “passa a viver de trabalhos ocasionais, de furto e de prostituição” (Andrade, 2001, p. 276).

Outros impactos que tiveram grande magnitude nesse período foram os relacionados aos aspectos físicos e bióticos das áreas onde as usinas e destilarias estavam instaladas. Graças aos incentivos governamentais provenientes do Proálcool e ao emprego de adubos e de novos cultivares, a agroindústria canavieira se expandiu por áreas antes naturalmente inviáveis.

Os canais alcançaram o Planalto Ocidental Paulista, o Triângulo Mineiro, Goiás e Mato Grosso, intensificando os impactos ainda mais no Domínio do Cerrado, cuja

região nuclear, ocupa predominantemente maciços planaltos de estrutura complexa, dotados de superfícies aplainadas de cimeira, e um conjunto significativo de planaltos sedimentares compartimentados, situados em níveis que variam entre 300 e 1700 m de altitude. As formas de terrenos são, grosso modo, similares tanto nas áreas de terrenos cristalinos aplainados como nas áreas sedimentares sobrelevadas e transformadas em planaltos típicos (Ab’Sàber, 2003, p. 117-118).

E onde

Os solos são profundos e bem drenados, predominando os latossolos vermelho-amarelos e argissolos vermelho-amarelos, muito lixiviados e predominantemente ácidos, com alta concentração de alumínio e ferro residuais e deficientes em nutrientes (Ross, 2006, p. 96).

Inicialmente, no Domínio do Cerrado, a cana-de-açúcar foi cultivada nos solos das planícies dos rios, como o Cuiabá e o Grande, ou de rios menores, voltada para a produção de cachaça ou rapadura em pequenos engenhos. Apenas com a introdução de técnicas de correção de acidez e de uso de fertilizantes, nos anos de 1970, é que os solos do cerrado puderam ser aproveitados agricolamente. Embora a cana-de-

-açúcar tenha tido pouco efeito no desmatamento, haja vista extensas áreas de cerrado terem sido convertidas em outros usos anteriormente, apoiado grandemente por projetos de pecuária extensiva e de cultivo de grãos, o uso generalizado de agrotóxicos pode ter provocado impactos negativos de grande importância na biota e nos corpos hídricos.

O Proálcool provocou outro impacto de grande magnitude — o aumento da produção de vinhaça decorrente do incremento da produção de álcool. Em São Paulo, dois procedimentos eram utilizados para a sua destinação final: a aplicação em locais restritos, conhecidos como áreas de sacrifício, e a aplicação direta nas áreas de cultivo, como fertilizante (Guedes et alii, 2002, p. 315).

Na maioria dos casos, no entanto, a vinhaça era lançada diretamente nos corpos d'água. Mesmo quando utilizada como fertilizante, devido ao pequeno conhecimento para a sua adequada aplicação e à alta concentração, na época das chuvas acabava da mesma forma sendo carregada para os corpos d'água (Andrade, 1994, p. 238).

Considerando-se que para cada litro de álcool são produzidos em média 13 litros de vinhaça e que na safra de 1970/1971 foram produzidos 637.238 milhões de litros de álcool total, e em 1980, 3.706 milhões de litros, houve a geração de cerca de 8 e 48 milhões de litros de vinhaça, respectivamente. Isso significa que em uma década aumentou em cerca de seis vezes a produção de vinhaça, a qual era lançada diretamente em corpos d'água e em áreas de sacrifício ambiental. Ainda que de forma sazonal, no período da safra, provocava a morte de peixes e incômodo à população do entorno devido ao mau cheiro.

O uso das novas tecnologias que surgiram fez com que o processo de substituição da mão de obra humana pelas máquinas prosseguisse. Muitas das fases do cultivo da cana-de-açúcar, sobretudo nas grandes propriedades próximas aos polos canavieiros, eram realizadas plenamente por máquinas, como a adubação, a aplicação de herbicidas e, algumas vezes, ainda raras, a colheita. Novos modelos de colheitadeiras, que podiam ser utilizadas em áreas mais inclinadas, foram se desenvolvendo, sendo já admitido que uma única colheitadeira poderia substituir cerca de 60 trabalhadores.

Apesar das crises sucessivas, o setor sucroalcooleiro continuou a

desfrutar de incentivos agroindustriais, que subvencionavam a cana e outras grandes monoculturas de exportação. Como sempre foi na história canavieira, o crédito continuou mais acessível aos grandes produtores e nem tanto aos pequenos. Era a denominada “Modernização Dolorosa” (Andrade, 1994, p. 235), que se propagou pelo país desde a segunda metade do século XX e continuou a sua trajetória rumo ao novo século.