



# *Canavial* *no Brasil*

PASSADO  
E FUTURO

AUTORES  
LUIZ CARLOS CORRÊA CARVALHO  
PAULO DE ARAÚJO RODRIGUES





*Mais do que uma parceria,  
é a união de valores capazes  
de transformar a realidade do  
campo e de fazer o agronegócio  
brasileiro crescer a cada dia.*



# Prefácio

Um elenco de mudanças viaja em veloz embarcação nesse mundo pós-COVID-19, sem estações de parada e com rota desenhada no campo da bioenergia: sem elevada produtividade agroindustrial e sem políticas públicas que injetem confiança no setor, no país, o Brasil energético perderá seu protagonismo.

O presente Caderno Canaplan foi elaborado com análise “de popa e de proa”, visando caracterizar o que é e foi real no desenvolvimento setorial canavieiro e o que se pode esperar para o futuro de curto e médio prazo.

Nosso objetivo é resgatar passagens essenciais da recente história do setor sucroenergético brasileiro, seu desenvolvimento tecnológico, políticas públicas, seu mercado, que segue promissor, e a lógica sustentável de uma competitividade fundamental.

Ao terminar a leitura, torcemos para que a sua visão seja a de que nada deverá segurar o futuro promissor do agronegócio canavieiro!





# Apresentação

O Brasil canavieiro tem, desde a década de 1970, uma tradição de inovação em seu parque produtivo e seu modelo de governança, que o difere dos países canavieiros principalmente pela produção e uso do etanol (desde 1940) em escala e pelo amadurecimento nas relações na cadeia produtiva e, dela, com o governo federal.

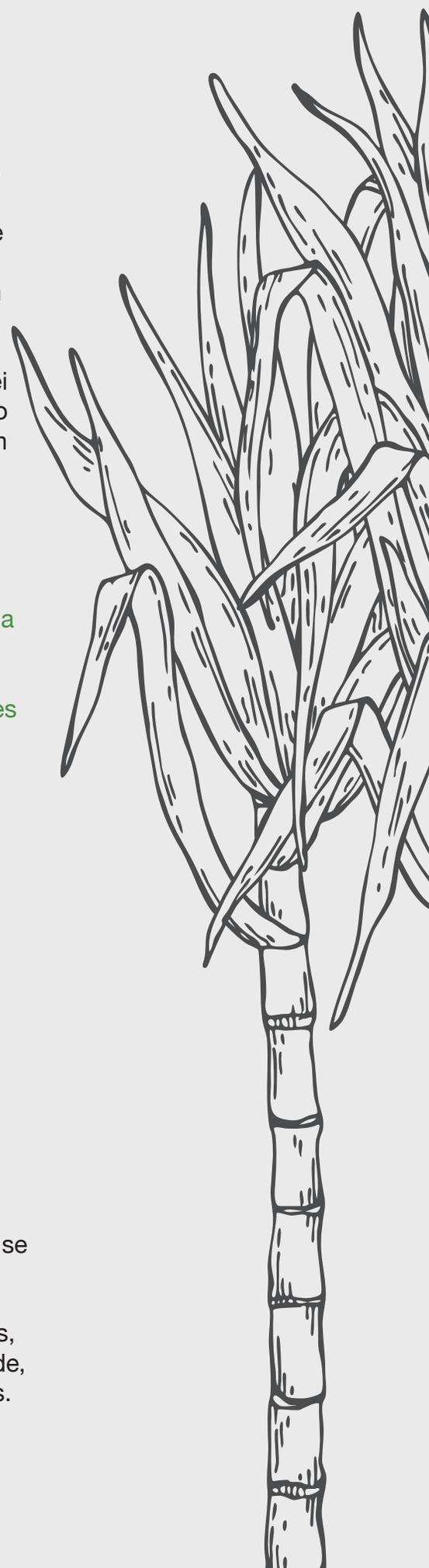
Mais recentemente, foi aprovada pelo Congresso Nacional a Lei do RenovaBio, que permite, em visão decenal, metas de uso do etanol e do biodiesel na matriz energética brasileira, criando um mecanismo financeiro CBio – que geraria prêmios estimulando a produtividade setorial e a maior oferta dos combustíveis derivados da biomassa pela confiança na visão prospectiva da matriz energética brasileira.

A história desde o momento em que o Brasil inicia uma trajetória de competitividade, de expansão da oferta de etanol nos choques do petróleo e, posteriormente, no suporte à melhoria do meio ambiente local (poluição) e global (redução de emissões de gases do efeito estufa) é mostrada neste documento. Também se caracterizam a fase de perda de competitividade, do início da sua recuperação e uma visão prospectiva do setor sucroenergético canavieiro, com novas diretrizes, em que, por exemplo, a estratégia da produção de etanol de milho se soma à da cana-de-açúcar.

Vivendo momentos complexos e decorrentes de condições específicas, seja pelas ações de intervenção do governo, forças do mercado ou clima, o fato é que a cadeia produtiva da cana-de-açúcar passou por fases muito difíceis de longo prazo e períodos mais curtos em que as margens econômicas foram positivas.

O açúcar é considerado a *commodity* de maior volatilidade de preços, em uma longa série de anos. Por outro lado, com o etanol, foi gerada no setor uma relação direta com o petróleo, outra *commodity* muito sensível, inclusive em geopolítica. Hoje se agrega o etanol de milho em plantas açucareiras “flex”.

O pós-COVID-19 deve trazer algumas prioridades claras globais, como as questões relativas a saúde, sanidade e sustentabilidade, esta última com forte apelo em relação às mudanças climáticas.





No caso da saúde, a poluição local/regional se destaca e, no caso das mudanças climáticas, a lógica da descarbonização fóssil levará a bioeconomia a outro patamar. Em ambos os casos, tanto o etanol (anidro e hidratado) como a cogeração de energia elétrica e a transformação de resíduos da produção de açúcar e de etanol em gás metano terão realce na nova fase das energias renováveis.

O RenovaBio e o programa Rota 2030 (carros flexíveis e híbridos flexíveis e carros a etanol) darão suporte a uma importante demanda de etanol nos próximos dez anos, preparando o caminho para a célula a combustível.

Iniciado no ano de 2020, o RenovaBio será o grande estimulador, enquanto política pública brasileira, da nova expansão competitiva e sustentável do etanol e do gás renovável, pelos estímulos à produtividade e pela confiança dada aos investidores pelas metas decenais na matriz energética brasileira.

Espera-se que este documento possa vir a ser importante fonte de consulta, mostrando a evolução do setor canavieiro do Brasil com ênfase após a década de 1970 e os choques do petróleo. Na evolução, vieram outros choques, como o da desregulamentação setorial, as crises globais e o difícil período da política setorial brasileira pós-2006.

Espera-se, também, que a recuperação da produtividade setorial reiniciada há 2 safras se acelere daqui para a frente, em um novo cenário com novas estratégias.



**LUIZ CARLOS  
CORRÊA CARVALHO**



**PAULO DE ARAÚJO  
RODRIGUES**



## *Estar ao lado do campo é a nossa cultura*

A FMC está ao lado do produtor rural e da cadeia produtiva. Estar junto é uma premissa que norteia os negócios da empresa há mais de 130 anos e que também dita nosso futuro: continuar próximo para entender as necessidades do produtor e construir soluções inovadoras e sustentáveis que atendam às demandas do campo nas mais diferentes frentes.

Investimos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), descobrindo novos ingredientes ativos e formulações que correspondam a esse cenário em constante evolução. Do nosso pipeline de descoberta, que é líder de mercado, aos nossos sistemas de aplicação de última geração e produtos biológicos modernos, temos paixão em trazer inovação.

Nossos centros de pesquisa espalhados pelo mundo nos permitem testar e ampliar nosso alcance, além de entender melhor as necessidades, as oportunidades e as particularidades de cada região e, dessa forma, melhorar o crescimento da agricultura por meio da proteção sustentável de cultivos.

No Brasil, no Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (CPD&I) em Paulínia/SP, há 40 anos, é feita a triagem de novos ingredientes ativos, dando suporte tecnológico para os produtos existentes, além do monitoramento de resistência de pragas, doenças e plantas daninhas a produtos específicos, determinando as boas práticas agrícolas.

Aumentamos nosso portfólio para proteção de cultivos, tratamento de sementes e produtos biológicos, além de investirmos em tecnologia e inovação para fortalecer e expandir nosso pipeline de produtos. Abrimos novos centros de inovação em todo o mundo e fizemos diversas aquisições estratégicas para ampliar nosso negócio de ciências para a agricultura.

Com toda essa estrutura, hoje, temos um dos portfólios mais completos do mercado, o qual estamos trabalhando para aprimorar com lançamentos de modernos produtos químicos e biológicos.



**Marcelo Magurno, Diretor de Negócios Brasil da FMC**





## Onde tem cana, tem energia!

A cana-de-açúcar é um dos principais produtos da economia brasileira. É a cultura que nunca para, que movimenta o Brasil e é rica fonte de energia renovável.

O Brasil possui 9,5 milhões de hectares plantados, que produziram, na safra 2019/20, 645 milhões de toneladas de cana. Os números são impressionantes, mas é importante dizer que não cultivamos apenas cana, cultivamos energia.

Da cana são produzidos açúcar, etanol, biodiesel, bioplástico, ração animal, energia limpa, entre outros produtos, em geral, com processos suportados por energia gerada pela sua própria biomassa.

O açúcar, por exemplo, é uma fonte direta de energia. Insumo fundamental para a vida, o produto está presente no dia a dia do brasileiro. No café, no pão e em inúmeras fontes que dão força para as atividades cotidianas.

Nas ruas e nas estradas, o etanol, energia renovável 100% brasileira, movimenta o Brasil que vai mais longe. Sem falar no biodiesel, que transporta o trabalhador na missão diária de enfrentar seus desafios.

A cana é, ainda, alternativa limpa que ilumina as cidades, energia elétrica sustentável da biomassa, em favor do brasileiro.

E, ao lado dessa cultura que nunca para, está a FMC, há mais de 40 anos ajudando o agricultor com soluções inovadoras, eficientes e sustentáveis. Presente em todo o ciclo da cultura, atuando desde o plantio até a colheita, com produtos de alta qualidade e excelente performance, a FMC se orgulha dessa parceria e sabe que investir em cana é investir no brasileiro.

Somos líderes nesta cultura e continuamos investindo em novas tecnologias para permanecer contribuindo com o crescimento do setor sucroenergético. Movidos a inovação, buscamos constantemente oferecer programas de manejo e soluções sustentáveis, atendendo às necessidades do produtor e permitindo que o canavial expresse o máximo potencial produtivo.

Agora, queremos ir além nessa parceria e mostrar a importância da cana para o nosso país e para o mundo. Inovando, juntos, para o Brasil não parar.

Onde tem cana, tem energia, tem FMC.



**Marco Faria, Diretor Comercial da FMC**

Saiba mais sobre as ações FMC para a cana. Basta apontar a câmera do seu aparelho para o QR Code ao lado.

[www.fmcagricola.com.br/cana](http://www.fmcagricola.com.br/cana)



A nighttime photograph of a cityscape featuring a multi-level highway interchange. The scene is illuminated by city lights and streetlights, creating a vibrant atmosphere. Long-exposure light trails from vehicles on the highway create a sense of motion and energy. The background shows a dense urban area with numerous high-rise buildings, some of which are lit up. The overall color palette is dominated by the warm yellows and oranges of the city lights, contrasted with the dark blues and blacks of the night sky and shadows.

Onde tem cana,  
tem

*Energia*

Saiba mais em:

[www.fmcaagricola.com.br/cana](http://www.fmcaagricola.com.br/cana)

Copyright © Janeiro 2021 FMC. Todos os direitos reservados.



| An Agricultural  
Sciences Company

## ETANOL, ENERGIA SUSTENTÁVEL

A cana-de-açúcar é a energia que move o país. Dela, a gente tem o etanol, uma fonte eficiente, limpa e renovável de energia. A **FMC** se orgulha de estar ao lado do produtor desde o começo.

Não é à toa que **apoiamos o setor sucroenergético há décadas, com soluções cada vez mais sustentáveis.**

Porque, para a **FMC**, quanto mais produtividade, mais energia para levar a nossa cana ainda mais longe.



# *Evolução setorial, fases e fatos*

A organização canavieira no Brasil, até a criação do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) após a 2ª Guerra Mundial, não tinha diferença das outras culturas agrícolas, exceto pelo fato de a cana-de-açúcar ter que ser processada próximo às indústrias pelo fator de rápida perda de qualidade pós-corte, além do alto custo de transporte.

No entanto, no resto do mundo, a produção açucareira era organizada principalmente na defesa do produtor local.

Esses dois fatores levaram à pressão pelos produtores brasileiros pela criação do IAA, assim como aconteceu com o café (IBC) e a borracha (SUDHEVEA).

**Pode-se dividir a história da competitividade canavieira brasileira em antes e depois da década de 1970, apesar de a cana estar em produção no Brasil desde o seu descobrimento.**

Até a organização do IAA, o modelo era o de constantes déficits/excedentes que prejudicavam a renda do produtor. Com o IAA, passou-se a planejar e a controlar principalmente os excedentes de açúcar, transformados em etanol e utilizados já em mistura com a gasolina em todo o território nacional. Daí a grande experiência brasileira no uso do etanol como combustível.

Exemplo vivo disso, claramente, é a saída dos holandeses do Brasil, competindo no Caribe com o açúcar produzido no Brasil.

Vários são os autores sobre o setor canavieiro brasileiro que analisaram a produtividade setorial sobre diferentes ângulos.

No início da década de 1970, ao se comparar o estado de São Paulo com os outros países, verificava-se uma produtividade canavieira bem aquém, exceto em relação à Índia<sup>1</sup>:



<sup>1</sup> Carvalho, L.C.C. e Graça, L.R., Produtividade Agrícola da Cana-de-Açúcar no Estado de São Paulo, *Revista de Economia Rural*, Viçosa, 15 (3): 147-70, 1977.

**Tabela 1: Produtividade Média por Ano e por Ciclo da Cultura em Alguns Países e no Estado de São Paulo.**

Local	Ciclo da Cultura (ano)	Produtividade Média (t/ha/ano)	Produtividade por Ciclo (t/ha/ciclo)
São Paulo	4,50	60,00	270,00
África do Sul	8,00	88,50	708,00
Colômbia	5,67	110,00	623,70
Ilha de Maurício	8,08	73,58	594,53
Egito	2,00	88,67	177,34
Índia	3,00	49,69	149,07

*Fonte: Planalsucar.*

Pelas dificuldades de competir face produtividades médias baixas, pode-se ter uma visão da relevância dos investimentos nesse setor produtivo canavieiro pós-1972, com o Programa de Modernização do IAA e, logo em seguida, na esteira desses investimentos, com o Proálcool<sup>2</sup>.

A partir de 1972, passou-se também a se ter um sólido sistema de P&D de governo (Planalsucar, do IAA, e o IAC-SP) e setor privado (Centro de Tecnologia da Copersucar – CTC), com resultados extremamente relevantes, no mesmo nível dos obtidos pela Embrapa com outras culturas agrícolas.

**Tabela 2: Produtividade Agrícola nos Estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (ton cana/ha).**

Anos	Paraná	São Paulo	Minas Gerais	Rio de Janeiro
1964	67,1	52,7	32,4	42,7
1965	75,2	55,3	30,5	44,6
1966	79,7	58,2	36,5	42,7
1967	69,0	55,8	37,8	42,3
1968	68,7	54,9	37,5	39,6
1969	63,7	52,2	38,4	42,0
1970	62,7	57,9	38,7	40,9
1971	69,9	57,7	37,9	40,5
1972	62,9	59,3	38,5	31,4
<b>Média (período)</b>	<b>68,8</b>	<b>55,8</b>	<b>36,5</b>	<b>40,7</b>

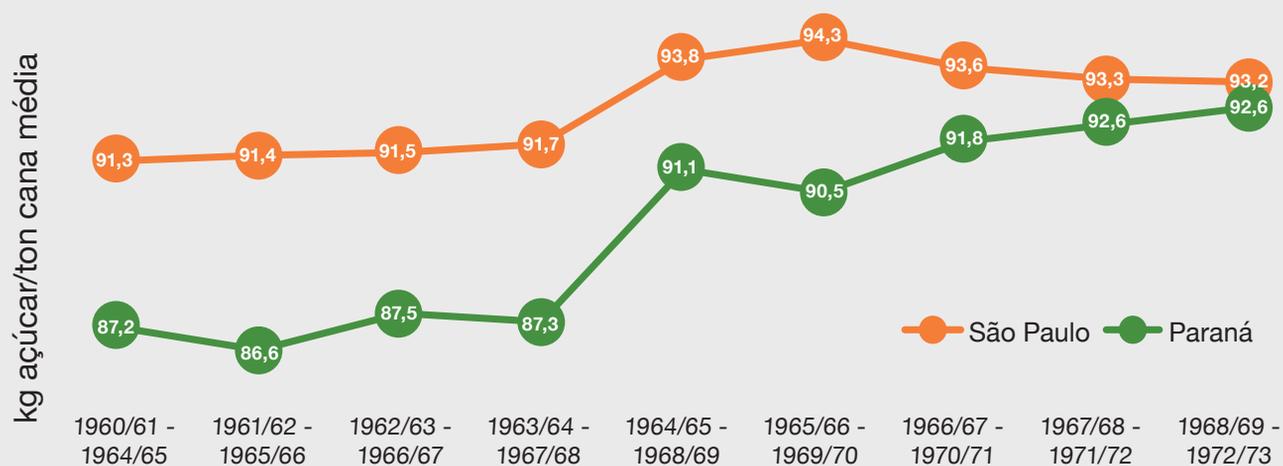
*Fonte: Perspectivas Promissoras para a Agroindústria Canavieira no Estado do Paraná, Graça, L. R. e Carvalho, L.C.C.. Brasil Açucareiro, Rio de Janeiro, 89 (6): 10-5, junho 1977.*

<sup>2</sup> Os preços do açúcar atingiram valores inacreditáveis no início da década de 1970, tendo sido criado um Fundo de Exportações no IAA, que financiou o processo de modernização agroindustrial da época.

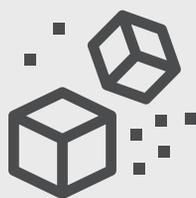
Naquele período, segundo o estudo, o estado do Paraná em 5 anos (1970/71 a 1975/76), para 4 cortes, teve produtividade agrícola de 84,95 ton cana/ha contra 63,95 ton cana/ha em São Paulo<sup>3</sup>.

Os rendimentos industriais (kg açúcar/ton cana moída) também estavam em patamares bem abaixo:

**Figura 1: Rendimento Industrial (kg açúcar/ton cana média) - Média móvel de 5 em 5 Safras.**



Fonte: IPARDES, Projeto sobre Polos Industriais no estado do Paraná, Curitiba, 1975.



<sup>3</sup> Carvalho, L.C.C. e Graça, L.R., Produtividade Agrícola da Cana-de-Açúcar no Estado de São Paulo, **Brasil Açucareiro**, 1976.



Percebe-se a melhoria da qualidade de cana no estado do Paraná que seguiu nessa linha até os dias de hoje.

Em produto final, por hectare colhido, percebe-se a diferença desde 1960 entre os estados também no caso da produtividade final:

**Tabela 3: Produção de Açúcar por Hectare Colhido.**

As mais importantes variedades de cana, no período, eram as CB (Campos – Brasil) 45-3; 41-76; 49-62; 46-47; as importadas: CO 740; NA 56-62 (depois verificou-se tratar da NA 56-79); IACs (51-205; 52-150; 48-65 e outras). Era um período de “vacas magras”.

Em 1979, já com o Proálcool acelerado na produção de etanol anidro para mistura na gasolina, o Brasil tinha 2,4 milhões de hectares com a cana-de-açúcar, sendo 44% em São Paulo e 35,4% no Nordeste.

Safras	São Paulo	Paraná(*)
1960/61	5,0	5,5
1961/62	5,2	5,8
1962/63	4,9	5,8
1963/64	4,5	5,3
1964/65	4,9	6,4
1965/66	5,3	6,6
1966/67	5,4	6,9
1967/68	5,1	6,0
1968/69	5,2	6,6
1969/70	5,1	5,5
1970/71	5,2	6,1
1971/72	5,5	6,3

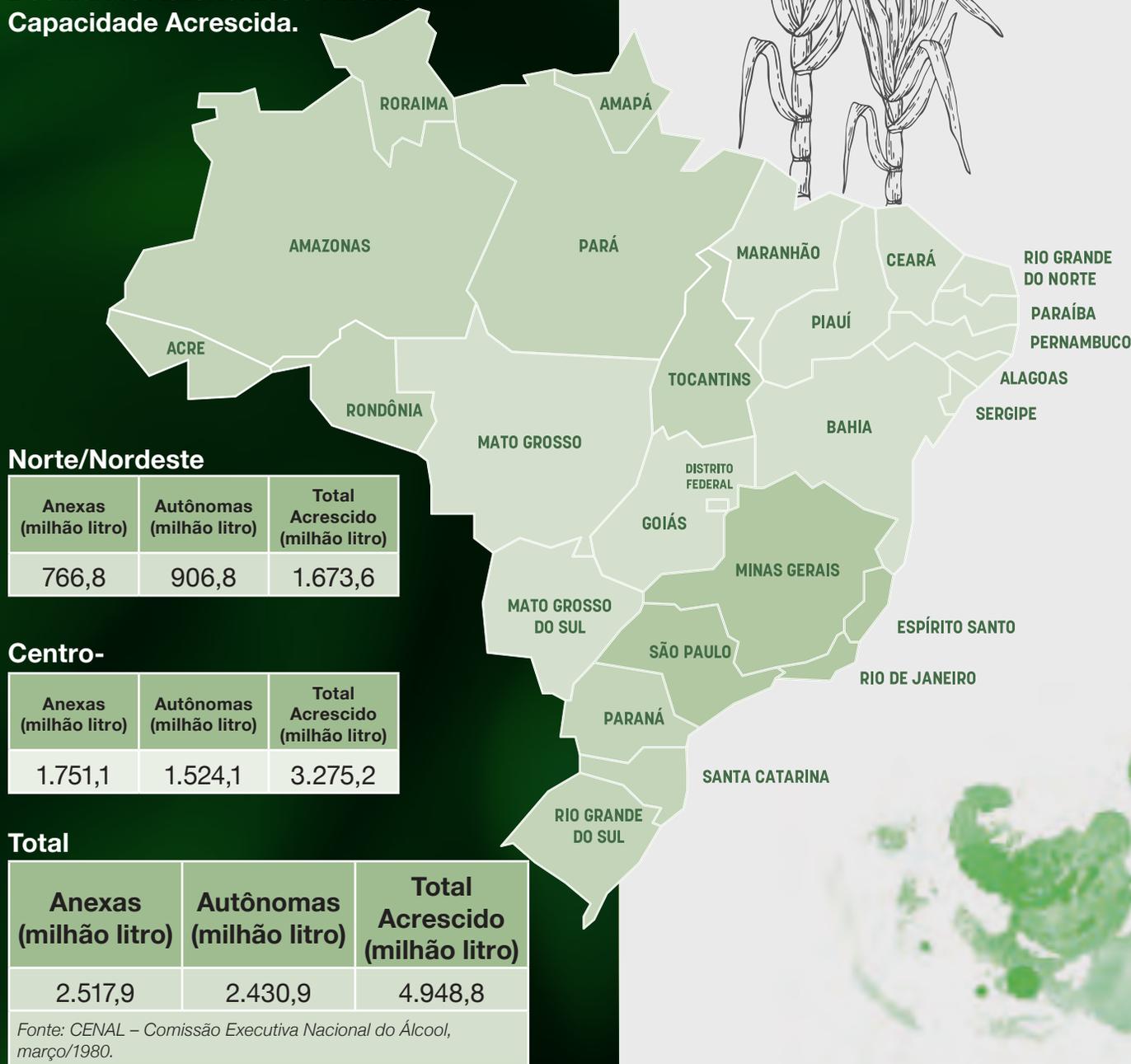
(\*) Bandeirantes, Porecatu, Jacarezinho e Maringá.

Fonte: IPARDES, Projeto sobre Polos Industriais no Estado do Paraná, Curitiba, 1975.

Os projetos aprovados pela CENAL (Proálcool) até março/1980 indicavam:



**Tabela 4: Projetos Aprovados pela CENAL-Proálcool até março/1980, para a Produção de Álcool de Cana-de-Açúcar, Destilarias Autônomas e Anexas – Capacidade Acrescida.**



Em 1980, os estados de São Paulo, Pernambuco, Alagoas e Rio de Janeiro tinham 29 mil fornecedores de cana e 159 usinas.

**A evolução do setor canavieiro em termos de produtividade agrícola média foi, de fato, impressionante<sup>4</sup>:**

<sup>4</sup> Fernandes, A.C., citando Ministério da Agricultura, IBGE, Agroanalysis, Jan-1987.

- a) Entre 1960 e 1985 a cana cresceu (área) o seu share, na agricultura brasileira, de 5% para 8% (de 1,34 milhão de hectares para 4,08 milhões de hectares), com taxa de crescimento de 4,55% ao ano!
- b) O Brasil teve crescimento de 2,97% ao ano, incluída a cana-de-açúcar.

É interessante observar que esse período marcou uma 1ª onda de mudanças importantes no Brasil canavieiro, com a liberação do Centro-Sul para o crescimento, face o Proálcool. Até então, era muito difícil montar uma nova unidade industrial em São Paulo. Em 1960, o estado respondia por 27% da área com cana-de-açúcar no Brasil; em 1976 já era de 44%; e, em 1985, 48%!

Os rendimentos de cana-de-açúcar e de etanol, no Brasil, por período, mostram uma efetiva melhoria:

**Tabela 5: Produtividade: Taxa de Crescimento Anual.**

Período	Cana (ton/ha)	Etanol (litro/ha)
1972 – 1980	1,09	1,97
1980 – 1985	2,63	5,03
<b>1972 – 1985</b>	<b>1,73</b>	<b>3,32</b>

Fonte: IC, Planalsucar – IAA.

A fase de forte crescimento do Proálcool mostrou crescimento de área e de produtividade, o que não é tão simples. Entre 1977/78 e 1984/85, os dados são eloquentes:

**Tabela 6: Produtividade: Taxa de Crescimento Anual.**

Região	77/78			84/85			% a.a. 84/85 s/ 77/78	
	l/ha	ha	%	l/ha	ha	%	l/ha	ha
Nordeste	2.246	823.000	37,8	2.833	1.224.000	31,7	3,37	5,83
Sudeste <sup>(a)</sup>	2.81	1.247.000	57,3	4.025	2.325.000	60,2	4,38	9,27
Sul <sup>(b)</sup>	2.121	94.000	4,32	3.924	155.000	4,1	9,16	7,39
C-Oeste	1.530	12.000	0,58	2.998	153.000	4,0	10,05	42,94
<b>Brasil</b>	<b>2.663</b>	<b>2.176.000</b>	<b>100</b>	<b>3.600</b>	<b>3.865.000</b>	<b>100</b>	<b>4,40</b>	<b>8,53</b>

(a) São Paulo e Minas Gerais - (b) Paraná.  
Fonte: IAA.

Para os 10 anos de efetivo Proálcool, os ganhos de produtividade medidos indicam sucesso:

**Tabela 7: Contribuição dos Ganhos de Produtividade e o Aumento da Produção de Cana e do Setor Industrial, Triênio 72-74 a 83-85.**

	 <b>Aumento da Produção (%)</b>		 <b>Efeito Produtividade (%)</b>	
	Cana	Etanol(*)	Cana	Etanol(**)
Brasil	180	233	26	40
São Paulo	233	271	13	30

(\*) Etanol e açúcar em termos de etanol anidro. (\*\*) Produtividade de etanol por hectare.  
 Fonte: Fernandes, A.C., Copersucar, com base em dados do IAA.

Medida em termos de toneladas por hectare/mês percebia-se que a queda da 2ª e da 3ª socas era muito pronunciada e merecia a atenção ou do processo de seleção varietal ou dos tratos culturais das socas:

**Tabela 8: Produtividade Agrícola (ton/ha/mês) da Região Centro-Sul, de 1971 a 76.**

Cana	Produtividade (t/ha/mês)	Variação Porcentual em Relação:	
		À Cana-Planta	Ao Corte Anterior
Planta <sup>(1)</sup>	5,78	-	-
1ª Soca	5,91	+2,25	+2,25
2ª Soca	4,75	-17,82	-19,63
3ª Soca	3,53	-38,93	-25,68
<b>Média</b>	<b>4,99</b>	<b>-18,17</b>	<b>-14,55</b>

Nota: (1) 18 meses.

Fonte: Produtividade Agrícola da Cana-de-Açúcar no Estado de São Paulo, *Revista de Economia Rural*, Viçosa, 15(3): 147-70, 1977.

Depois de um longo período de discussões (governo e setor privado), em 1982, ocorreu a efetivação de um novo modelo de pagamento da cana-de-açúcar que, até então, era pelo seu peso e alguns descontos aleatórios ou calculados. O processo implementado pelo IAA, com o desenvolvimento pelo Planalsucar, foi chamado de PCTS - Pagamento de cana-de-açúcar pelo seu teor de sacarose. A sua importância é pouco avaliada pelos analistas, mas foi essencial aos resultados observados na renda do produtor e na melhoria da produtividade agroindustrial, pois as variedades buscadas eram as mais ricas e produtivas.

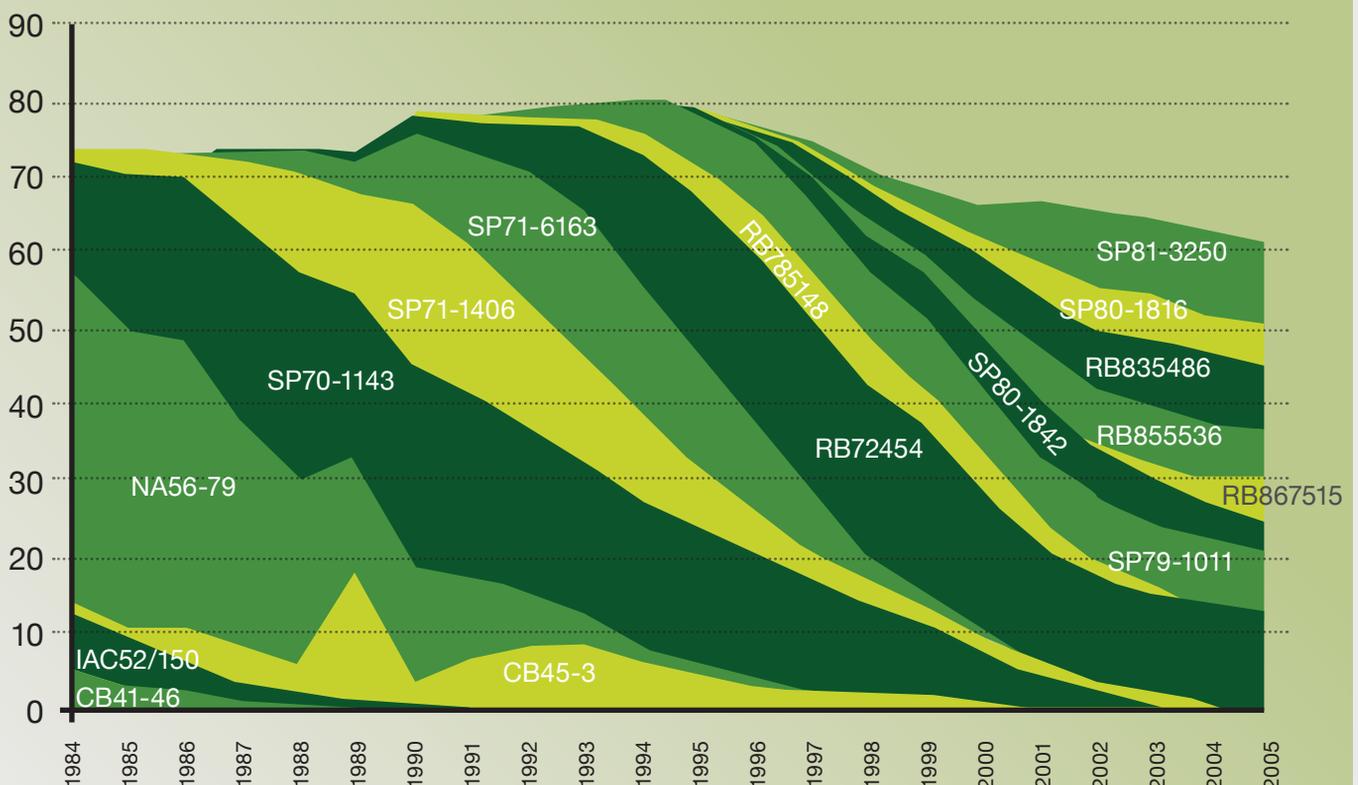
O novo sistema valorizou tremendamente a adoção das novas variedades de cana RB e SP, mais ricas e produtivas. O sistema anterior, que remunerava a matéria-prima cana pelo peso, não incentivava o uso dessas variedades.

Os resultados foram muito positivos, mas ainda recebia as críticas da concentração de entrega das canas de fornecedores buscando maior ágio nos meses de julho a agosto. Isso levou ao desenvolvimento e à implementação posterior dos índices relativos que, em síntese, tornariam bastante menor a concentração da entrega de cana.

De qualquer modo, a implementação de PCTS levou aos investimentos pelos produtores de cana em suas Associações de Classe, fortalecendo seus laboratórios e tecnicando as ações, além de aprenderem muito com sua participação nos laboratórios das usinas.

Importante resultado para os ganhos de produtividade é a entrada das novas variedades RB (Planalsucar) e SP (CTC-Copersucar):

**Figura 2: Diversificação das Áreas de Cana no Brasil, 1984 - 2005.**



**Notas:**

**IAC:** Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo variedades

**SP:** Centro de Pesquisa Copersucar

**CB:** Centro de Pesquisa do Ministério da Agricultura

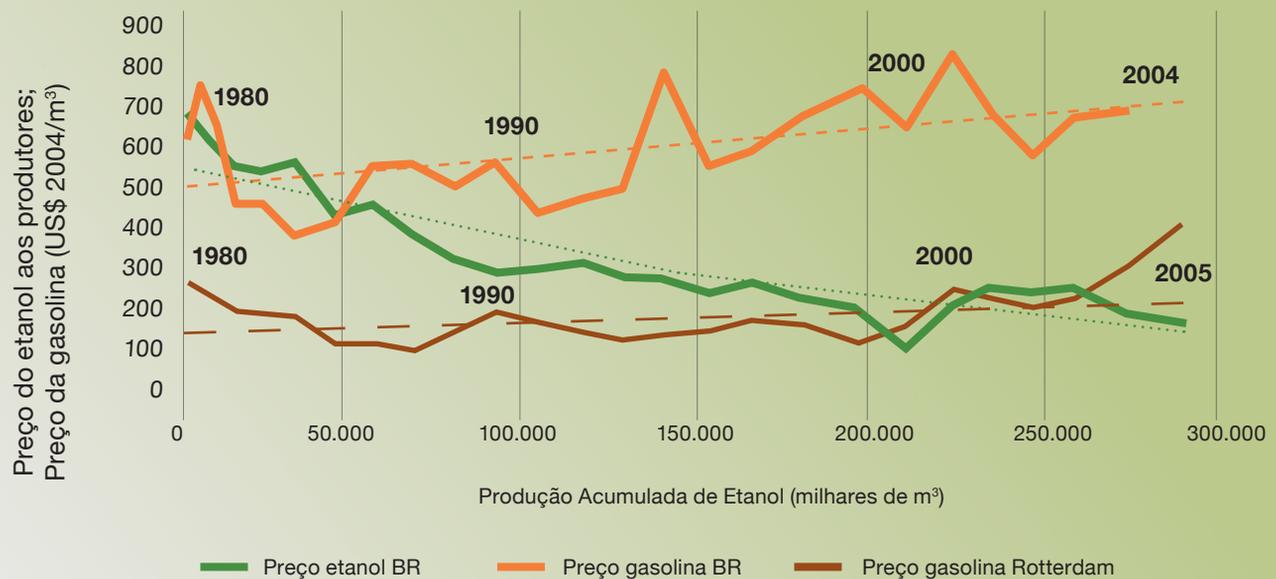
**NA:** Norte da Argentina variedade

**RB:** Planalsucar (Programa de Pesquisa IAA)

Fonte: CTC (apud Relatório NIPE-CGEE, 2005).

Por outro lado, as questões ambientais locais eram muito relevantes, face a substituição da gasolina e a redução das emissões de gases. A questão ganhava proporção global (poluição) e o Brasil se destacava graças aos trabalhos da Universidade de São Paulo, como o do Prof. José Goldemberg e da CETESB:

**Figura 3: Curva do Aprendizado Brasileiro na Produção do Etanol.**



Fonte: Goldemberg, Coelho, Nastari e Lucon (2004).

Após 1985, com a queda livre dos preços do petróleo, foi muito contestado o Proálcool em 3 questões:

- Subsídios considerados elevados;
- Não competitividade do carro a álcool (E 100);
- Redemocratização do país e questionamento dos programas criados no período militar.

É interessante observar o gráfico, que representa como o governo acabou estimulando os ganhos de produtividade no período do IAA – Instituto do Açúcar e do Alcool, mas muito pelas ações do Ministério da Fazenda, que forçava preços abaixo dos custos de produção trabalhados pela FGV-RJ. Pela legislação vigente de então, era quem levantava os custos de produção e sugeria as correções. Econômico nas sugestões, raramente o Ministério dava os índices solicitados pela constante luta contra a inflação. Duas coisas aconteceram com essa política:

- Esforço por melhor produtividade, até pela sustentação dada pelas instituições de pesquisa com sucesso;
- Posterior processo das indústrias contra o modelo de concessão de preços pelo governo federal.

Os maiores avanços tecnológicos verificados no setor sucroalcooleiro pós-década de 1970 foram, sem dúvida<sup>5</sup>:

- a)** O desenvolvimento de nova variedades, com ganhos de produtividade em biomassa e em açúcar;
- b)** Controle integrado de pragas;
- c)** Uso racional dos resíduos da produção de açúcar, etanol e da moagem da cana (bagaço);
- d)** Mecanização, sob a ótica das operações de preparo do solo e tratos culturais;
- e)** Melhoria do sistema de preparo da moagem;
- f)** Fermentações de maior rendimento, mais rápidas e com menores perdas;
- g)** Autonomia energética da fábrica, pela melhoria sensível no balanço térmico gerando excedentes;
- h)** Melhor gerenciamento e maior automação nas fábricas.

Outro aspecto que merece aquecer a memória diz respeito ao período de safra no Brasil. Antes do fechamento do IAA, era ele o responsável por definir as datas de início e fim de safra. Após a “liberação” setorial, isso mudou fortemente e a safra foi sendo alongada, de junho para maio e, depois, de abril para março! Na ponta final, de novembro para dezembro, e, em algumas regiões, como Mato Grosso do Sul, safra o ano inteiro.

Entre 1975 e 2005, a melhoria de desempenho mostrou aumento de 33% em toneladas de cana por hectare; 8% de açúcar na cana; 14% de conversão do açúcar da cana para etanol e de 30% na produtividade da fermentação alcoólica<sup>6</sup>.

É após o final do Proálcool (1986) que se pode analisar as outras fases:

### **a) Fase de Expectativas**

- Confronto entre a esquerda aguerrida e uma direita encolhida que acabou nas mãos do Plano Real (1993) após a queda do presidente Fernando Collor de Mello.
- A Constituição de 1988 e seus impactos na governabilidade mais difícil do país.

Foi uma longa fase, desde 1998, quando o governo FHC lança a desregulamentação setorial (muito positiva por sinal) que somente aconteceu, de fato, no início dos anos 2000.

- Desregulamentação setorial: liberação do setor com o fechamento do IAA e preços de mercado, além da liberação das exportações. Foi um período muito rico, mesmo com as indefinições pelo lento processo de desregulamentação. Um dos pontos que permitiram isso e que colocaram o setor canavieiro brasileiro à frente dos outros países açucareiros foi o Consecana, criado pelos produtores canavieiros e os industriais de São Paulo, cujo objetivo foi o de criar as condições essenciais à liberação setorial: o preço da cana!

<sup>5</sup> Carvalho, L.C.C., Cenários e Estratégias do Setor Sucroalcooleiro, em Sistema de Produção Mecanizada da Cana-de-Açúcar Integrada à Produção de Energia e Alimentos. **EMBRAPA**, Volume 1, 2015, pg. 31, citando Macedo, I. de C., Competitividade da agroindústria brasileira da cana-de-açúcar.

<sup>6</sup> Macedo, I. de C., Competitividade da agroindústria brasileira da cana-de-açúcar. **Unica**, 2005, p.194.

O preço da cana-de-açúcar passou a ser determinado pelos preços do açúcar e do etanol nos mercados, via formulação e mecanismos de avaliação entre os produtores, com regras aprovadas por eles.

## **b) Fase de Recuperação**

- Pós-políticas públicas implementadas pelo governo FHC ao etanol com o posterior lançamento dos veículos flexíveis pelas montadoras.
- Preços globais elevados de energia e a linha de ações em prol de energias renováveis, com recursos externos vindo com força ao Brasil.

Foi uma fase entre 2002 e 2008, quando ocorre a crise financeira global. Na verdade, desde 2006, o segundo governo Lula começa a desmontar as políticas setoriais implementadas pelo governo FHC.

## **c) Fase de Destruição**

- Caracterizada pelas ações negativas do governo Dilma, após início no governo anterior, como a perda da CIDE e o congelamento dos preços dos combustíveis.
- Crescimento do endividamento setorial.



- Perda da confiança empresarial.

- Queda da produtividade canavieira.

Foi um longo período, na verdade desde 2006, quando o Pré-Sal tomou todos os espaços e interesses dos governos do PT.

## **d) Fase de Reorganização**

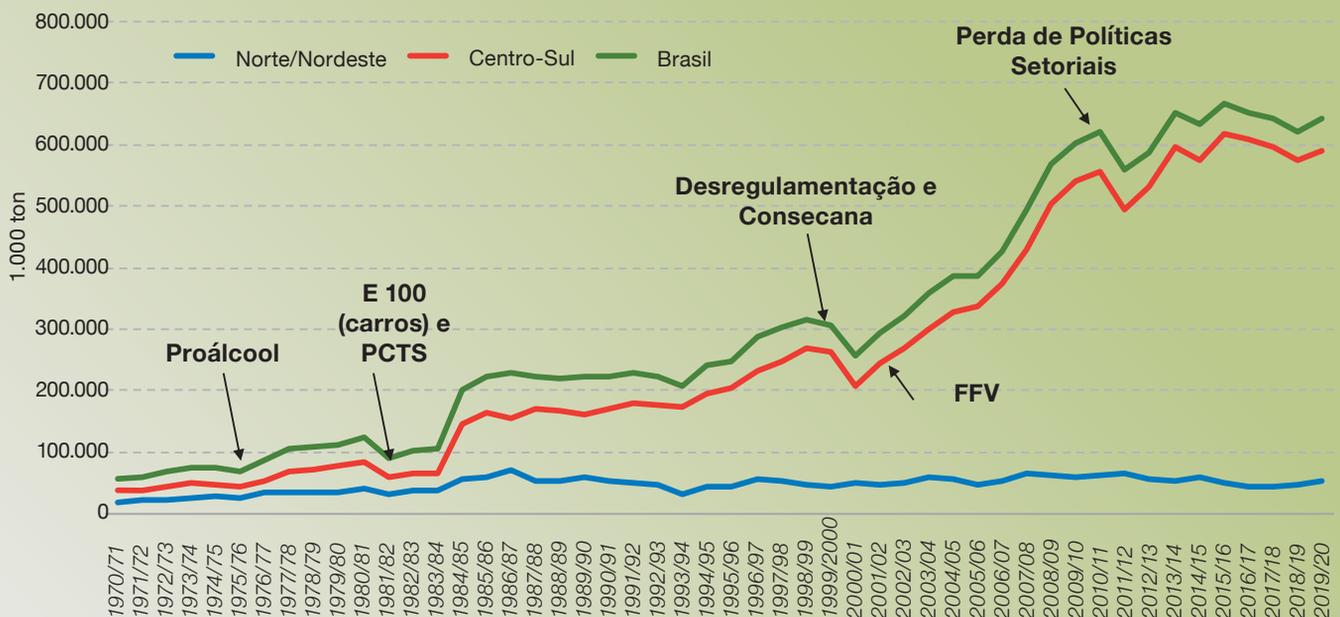
- Com o impeachment de Dilma Rousseff e com o governo Temer, recuperou-se a política do etanol.
- Foi finalizada a participação do Brasil no Acordo de Paris.
- Foi desenhada e aprovada a lei do RenovaBio.

### e) Fase Atual

- Tentativa de implementação de uma política econômica liberal, mas que, com o acontecimento da pandemia em 2020, caminha a passos lentos.

Para caracterizar com números o que aconteceu no setor produtivo canavieiro, vale observar as curvas de produção caracterizando essas fases:

**Figura 4: Brasil – Evolução da Produção de Cana.**

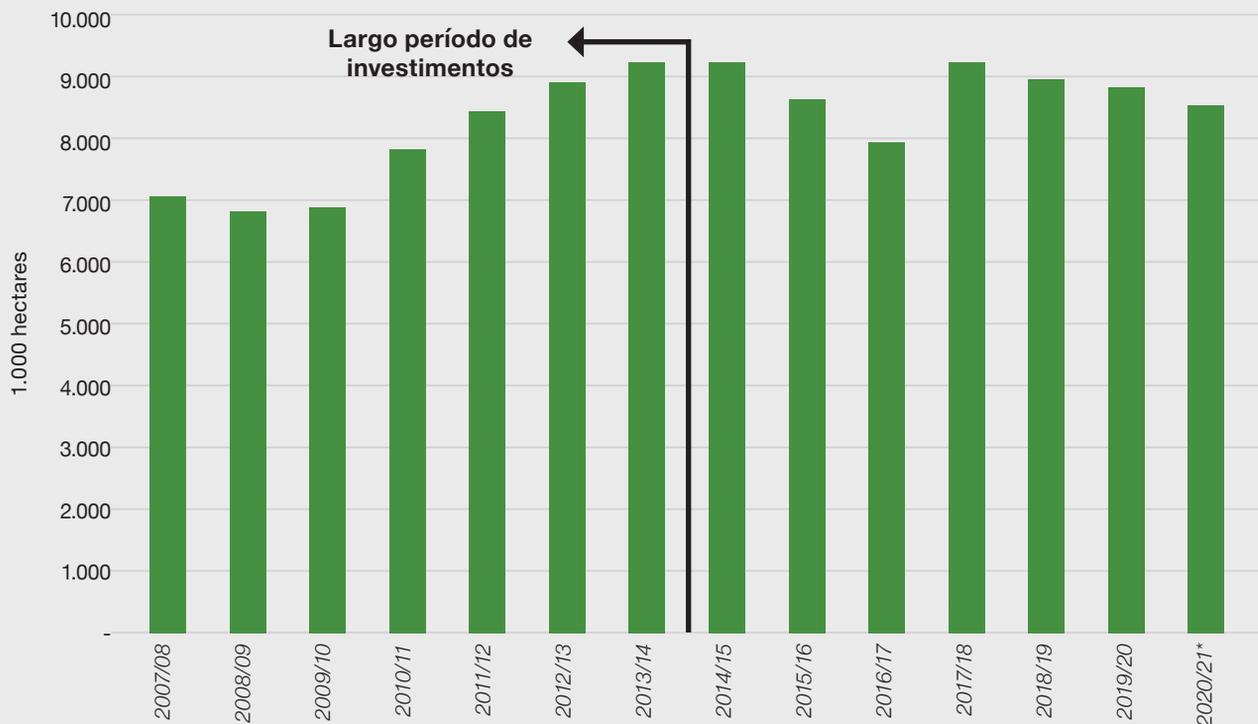


Fonte: UNICA (base dados). Elaboração: Canaplan.

**Importante observação a respeito do período pós-2006, quando o setor começa a perder suas políticas públicas inauguradas em 2002, é que o acúmulo dos fortes investimentos com a euforia do crescimento espetacular dos carros flexíveis, retomando o feito do carro a álcool da década de 1980, e os elevados preços da energia no mercado internacional, casados com um carregado movimento da bioenergia no mundo todo, descarregaram recursos e multinacionais na produção de cana, etanol, açúcar e na cogeração de energia elétrica do bagaço da cana.**

A curva do crescimento da área tem alguns momentos a descrever:

**Figura 5: Área Canvieira Total na Região Centro-Sul do Brasil.**



Nota: \* Previsão em agosto/20. Fonte: Conab.

Como um importante momento para as montadoras, a aceitação dos FFVs - Carros Flexíveis a Combustível pelos consumidores brasileiros foi extremamente eficaz. Em 2020, cerca de 87% são vendas de FFV e as montadoras interromperam a produção de automóveis a gasolina/etanol.

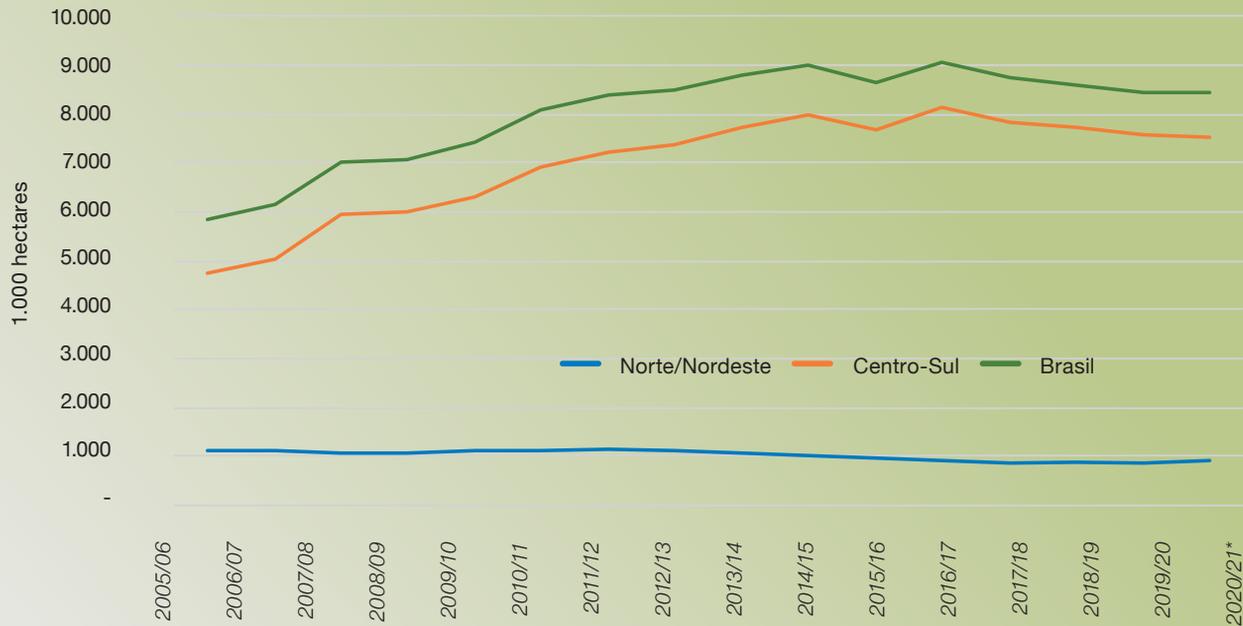
Mesmo com os problemas do congelamento dos preços da gasolina (e do etanol) pela Petrobras o efeito do amadurecimento do crescimento efetivado pós-2004 ainda acontece até 2013, mesmo após a crise financeira global de 2008 e baixos preços. Como resultado, após a safra 2013/14, houve forte crescimento no endividamento setorial, estagnação da oferta de canas e perda da produtividade agroindustrial.

### **As safras de 2015/16 e 2016/17 mostram o “fundo do poço”, percebendo-se a partir de então um processo de recuperação.**

O crescimento da área (horizontal) com a queda de produtividade (vertical) desenharam uma imagem diversa do que se viu, por exemplo, no período do Proálcool, assim como com a realidade do mecanismo “poupa terra” dos grãos face seus ganhos efetivos de produtividade e estratégia produtiva (safra/safrinha).

A figura 6 mostra a queda da área colhida no Brasil e regiões, mas mantendo a oferta de canas, o que caracteriza a recuperação da produtividade média setorial, mesmo que lentamente:

**Figura 6: Área com Cana Colhida no Brasil e Regiões.**



Nota: \* Previsão em agosto/20. Fonte: Conab.

A partir da safra 2009/10, já ocorre maior renovação da área cultivada com a cana-de-açúcar no Centro-Sul brasileiro até 2013/14, quando, até 2016/17, tem-se baixa renovação das áreas produtivas, aumentando a idade média do canavial e caindo a produtividade agroindustrial:

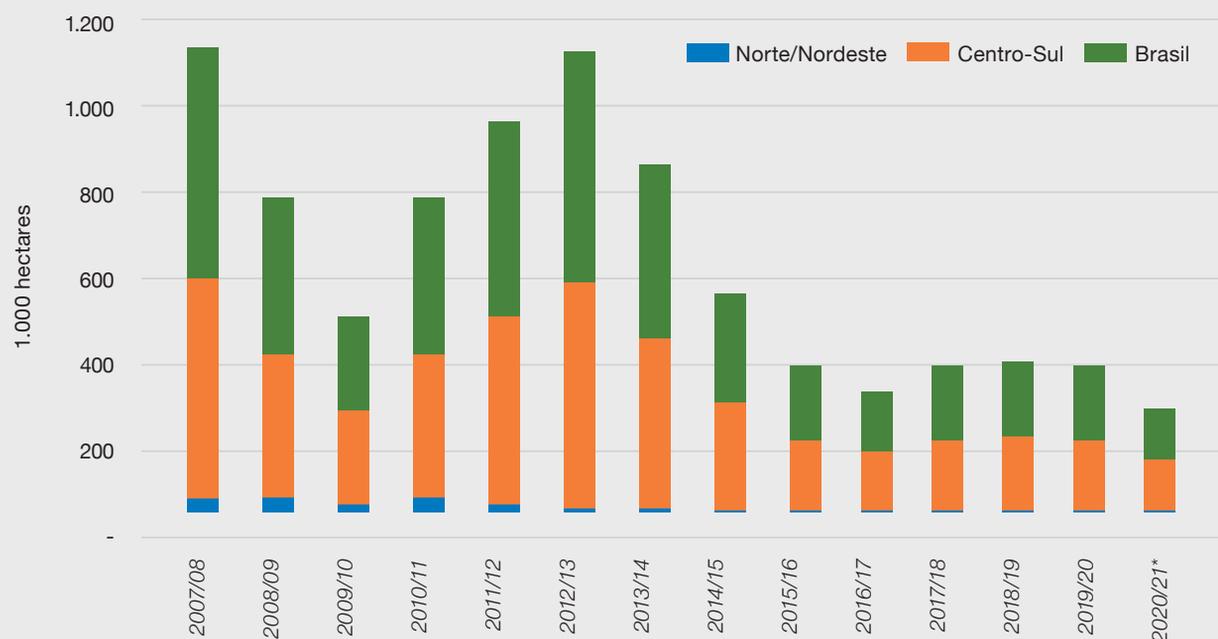
**Figura 7: Renovação de Área com Cana na Região Centro-Sul.**



Nota: \* Previsão em agosto/20. Fonte: Conab.

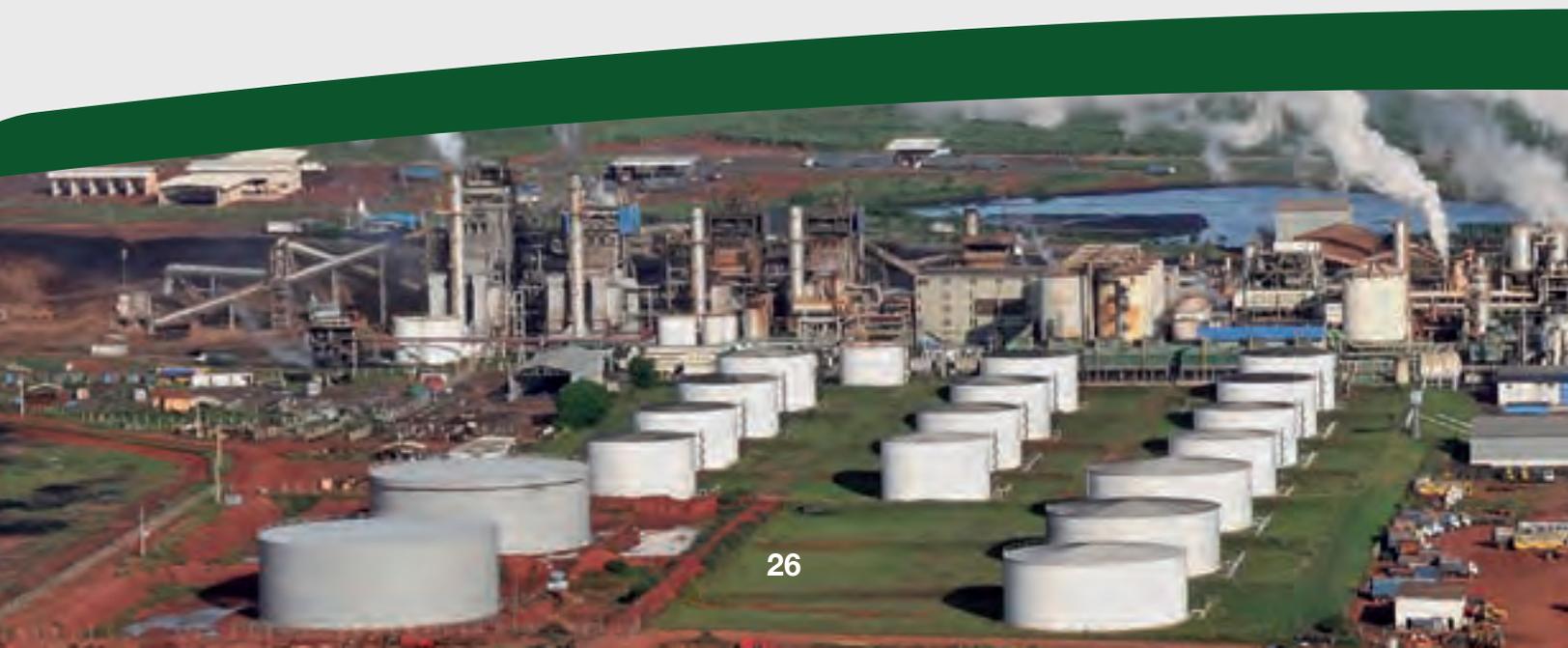
Na lógica do processo de estagnação da oferta de canas, a expansão das áreas de produção caiu bastante em todo o país.

**Figura 8: Brasil: Expansão da Área com Cana-de-Açúcar.**



Nota: \* Previsão em agosto/20. Fonte: Conab.

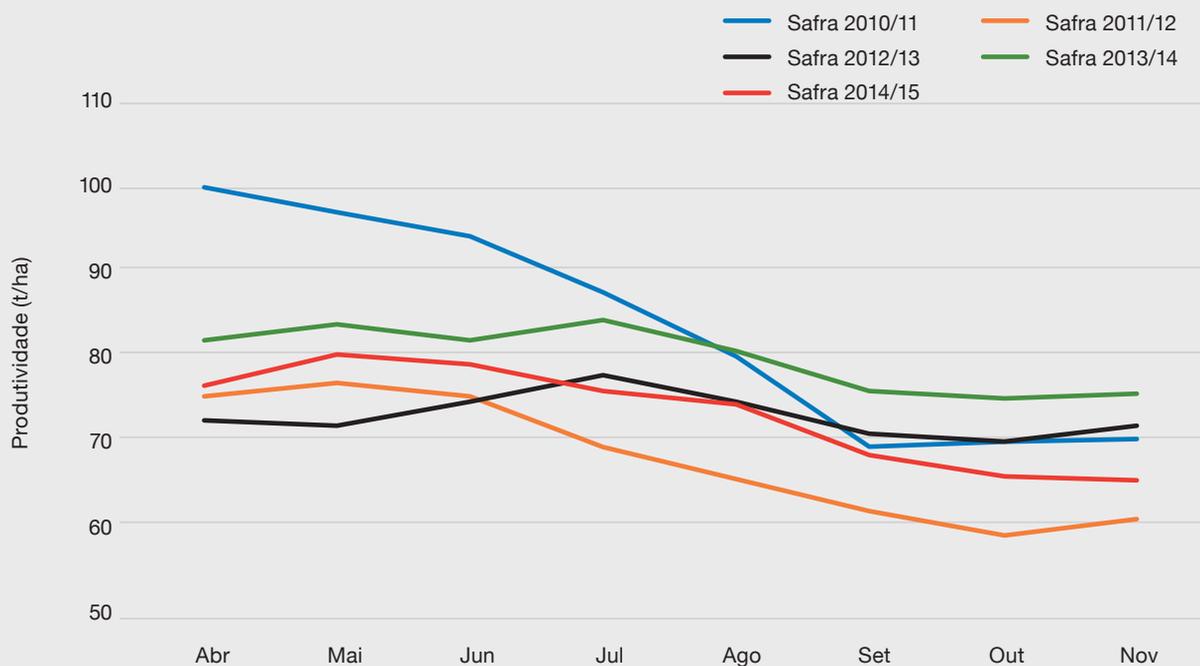
As ações no uso da tecnologia motivaram um forte e rápido avanço na redução dos custos de produção da cana do etanol e do açúcar. Foi graças a esta “*learning curve*” que foi possível abrir mão dos subsídios ao etanol desde o ano 2000.



**Aliás, vale dizer, o etanol de cana brasileiro passou a “subsidiar” a gasolina através da mistura do anidro na gasolina, já há anos, em 27%.**

As safras sequenciais de 2010/11 até 2014/15 mostram a importância das chuvas de abril e maio no Centro-Sul, segurando a queda da produtividade agrícola até julho, como as safras 2011/12 e 2012/13.

**Figura 9: Produtividade Agrícola (t/ha) na Região Centro-Sul, nas Safras de 2009 a 2015.**



Fonte: Projeto Safra Canaplan.



PROGRAMA  
**GENNESIS** cana

**O MIX QUE FAZ  
O MÁXIMO**

**Altacor**<sup>®</sup>

**QUARTZO**

**REATOR**  
360<sup>CS</sup>

**BORAL**  
500 SC

**AUTHORITY**

**STONE**

**Seed+**

**ATENÇÃO** ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE. USO AGRÍCOLA. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO. CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO. INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS. DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E OS RESTOS DOS PRODUTOS. LEIA ATENTAMENTE E SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO, NA BULA E NA RECEITA. UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.



An Agricultural  
Sciences Company

Um programa completo com soluções de alta performance que proporcionam uma lavoura mais produtiva e protegida, de forma sustentável, desde o plantio.



#### STAND

Proteção contra as pragas iniciais, mantendo o equilíbrio biológico



#### VIGOR

Máxima integração do sistema planta-ambiente



#### SANIDADE

Proporciona produtividade, longevidade e qualidade



#### EFICIÊNCIA

Otimização dos recursos investidos, com máxima rentabilidade

Máximo potencial produtivo de forma sustentável.

Acesse e saiba mais sobre Gennesis® em  
[www.fmcagricola.com.br/cana](http://www.fmcagricola.com.br/cana)

# Depois da queda, a recuperação da produtividade

A última fase do crescimento setorial, diferentemente do que se viu no Proálcool, teve características interessantes:

1. Processo de fusões e aquisições que levaram ao estabelecimento de empresas com várias usinas e capacidade instalada elevada.
2. Forte entrada do capital externo na produção, com multinacionais das áreas de energia e *tradings*.
3. Expansão forte para regiões sem experiência anterior em cana-de-açúcar, principalmente no Centro-Oeste brasileiro.
4. Toda expansão, assim como as regiões tradicionais, foi obrigada a 100% de mecanização de plantio e de colheita de cana verde, o que significou duas “*learning curves*”: novas áreas e um novo processo de produção!

**O período mostrou perdas relevantes da produtividade agrícola por outros aspectos resultantes do que se acentuou, como redução na reforma dos canaviais e no uso dos insumos. O fato é que o setor caminhou no rumo contrário do que se viu no Agro Brasileiro como um todo.**

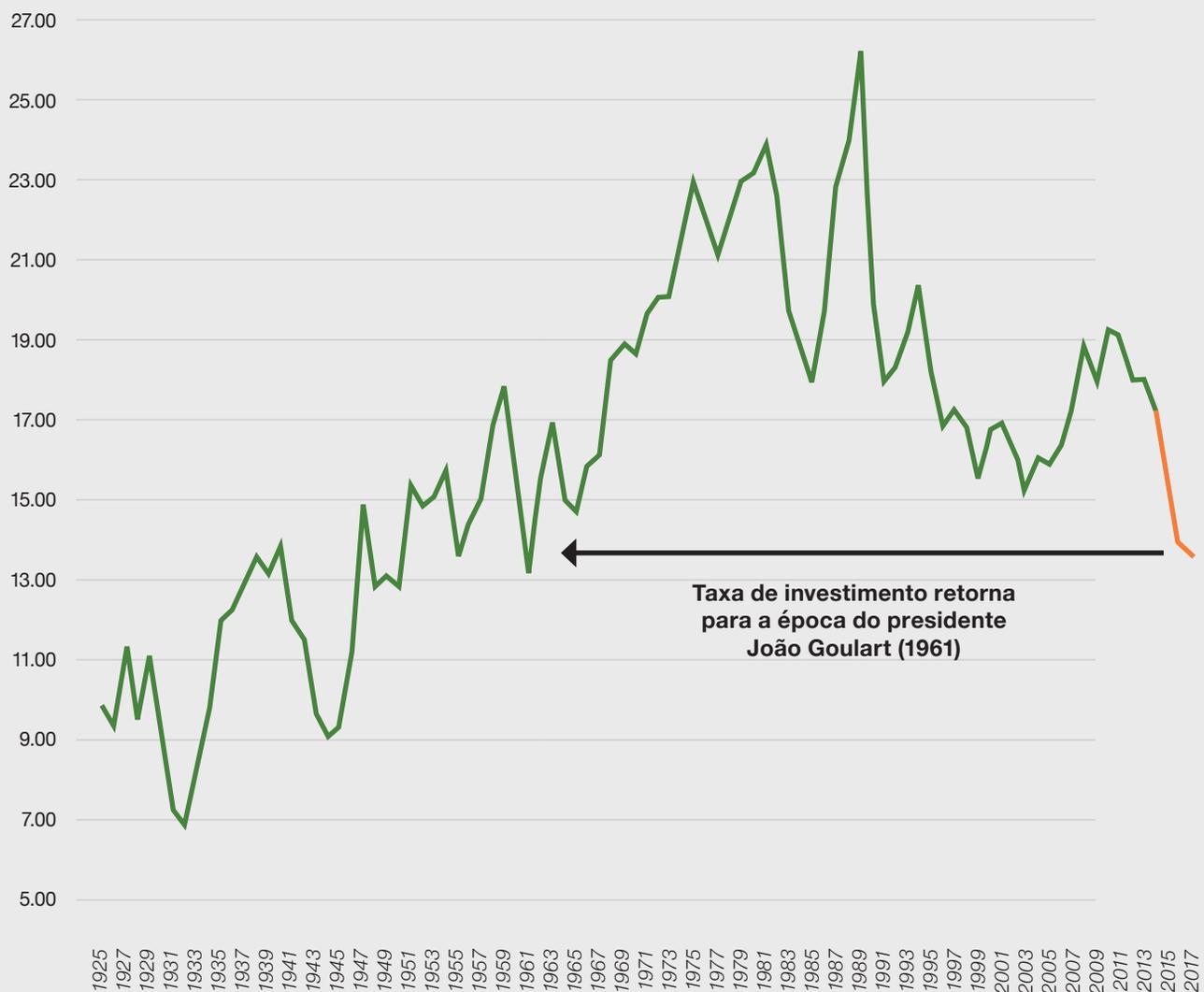
5. O desastre da administração petista no Brasil, desde o 2º governo Lula, fascinados pelo Pré-Sal e suas oportunidades, relegou para segundo plano o desenvolvimento da energia renovável, além de populismo com os preços da gasolina.

Essa fase mostra um impressionante crescimento anual entre 2004 e 2010, seguido de estagnação na produção e de queda na produtividade agroindustrial. Teve um longo período de investimentos que, de alguma forma, tombaram com a crise global financeira de 2008, que abalou a economia brasileira.

A combinação de produtividade em queda pelo efeito da “*learning curve*” pelos fatores relatados e política populista de controle dos preços da gasolina trouxe um problema de crescimento anormal do endividamento setorial, e vários processos de recuperação judicial abalaram a confiança setorial.

Como exemplo, é importante salientar que no Brasil, em todos os setores, a queda da taxa de investimento desde o final dos anos 1990 foi muito negativa, assim como o crescimento do Brasil nos últimos 40 anos:

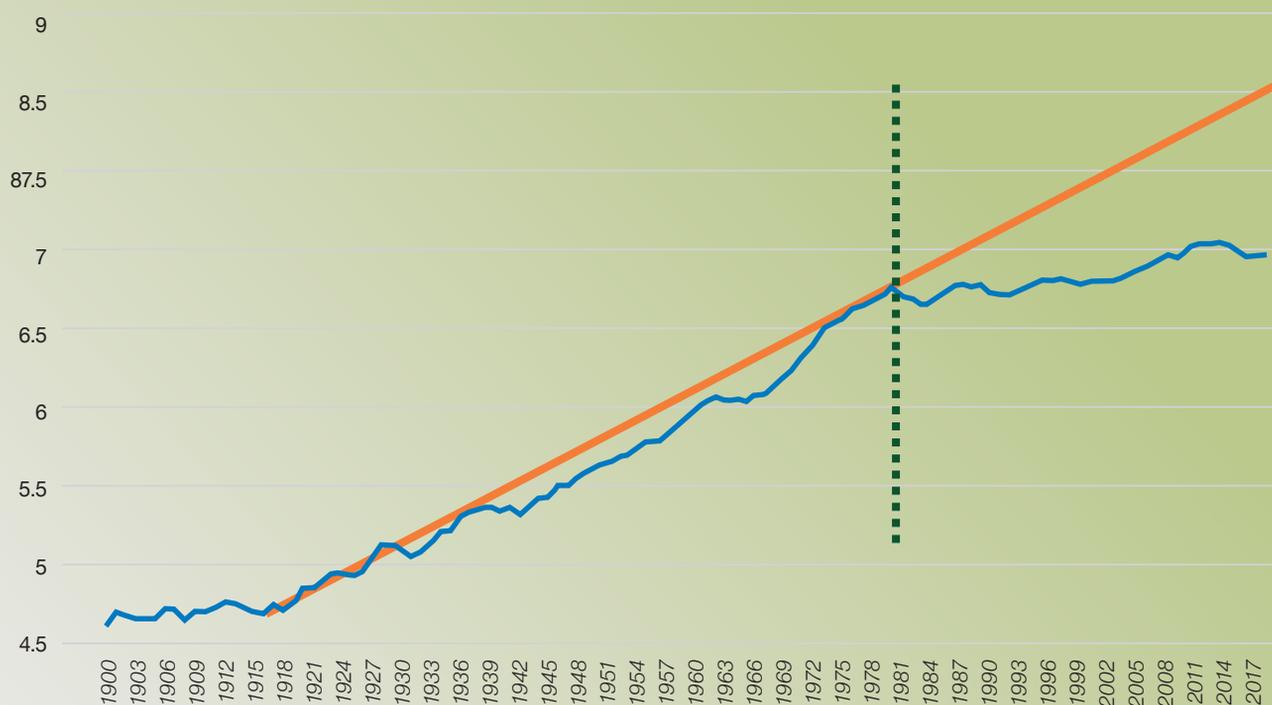
**Figura 10: Brasil – Taxa de Investimento (%).**



Fonte: IBGE, IPEA, Mercado. Elaboração: Economicista.

Deve-se ressaltar o fato de que as políticas intervencionistas na economia brasileira deixaram um rastro de mínimo crescimento nos últimos 40 anos, com ênfase a partir dos problemas econômicos do governo militar (anos 1980):

**Figura 11: Brasil: 40 Anos de Baixíssimo Crescimento do PIB (log).**



Fonte: IPEAdata, MB Associados.

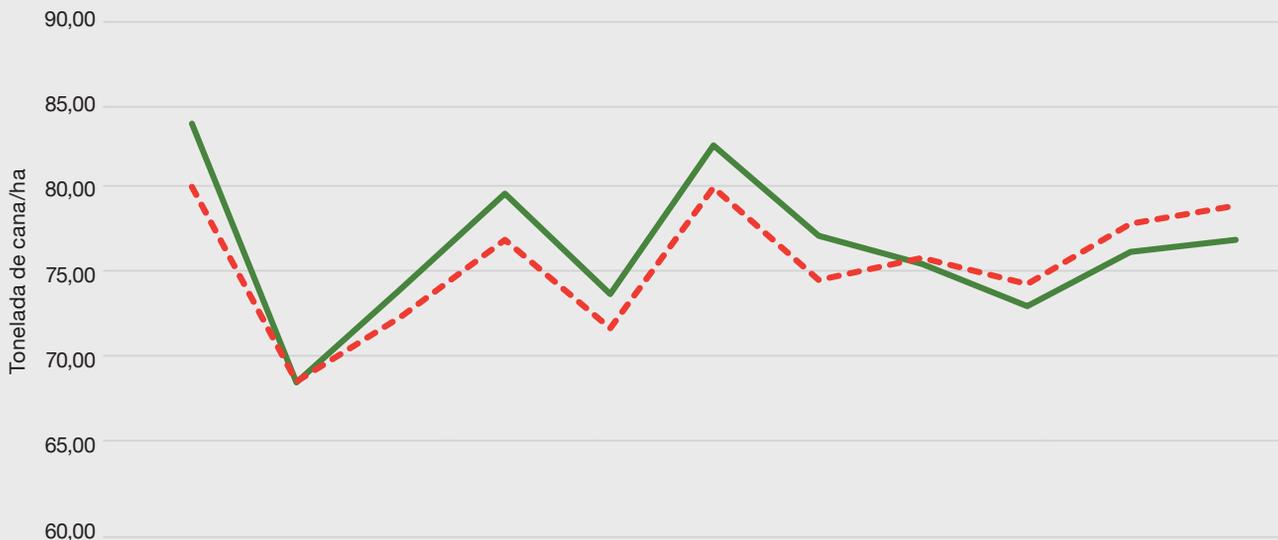
**A estagnação de oferta de canas no Centro-Sul brasileiro em um longo período (2010 a 2020) tem algumas características interessantes a observar:**



**1.** Optou-se por comparar os dados de produtividade da amostra da Canaplan, representativa, com os dados da Conab, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que trabalha com todas as unidades industriais do Brasil, no caso como as do Centro-Sul brasileiro (90% da oferta de canas do país), e poucas diferenças estão mostrando:

Fonte: LMC Sugar Bulletin, novembro/20.

**Figura 12: Produtividade Agrícola, na Região Centro-Sul do Brasil.**



	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21*
— Amostra Canaplan	84,37	68,31	74,18	80,08	73,74	83,04	77,38	75,65	73,03	76,47	77,18
- - - Conab	80,45	68,37	72,39	77,19	71,62	80,36	74,67	76,08	74,38	78,17	79,26

Nota: \* Estimativa. Fonte: Canaplan; Conab.

**2. Trabalhou-se com os dados de moagem e de área colhida estabelecendo os índices de produtividade agrícola e de área colhida e moagem.**

**Figura 13: Moagem, Área e Relações.**

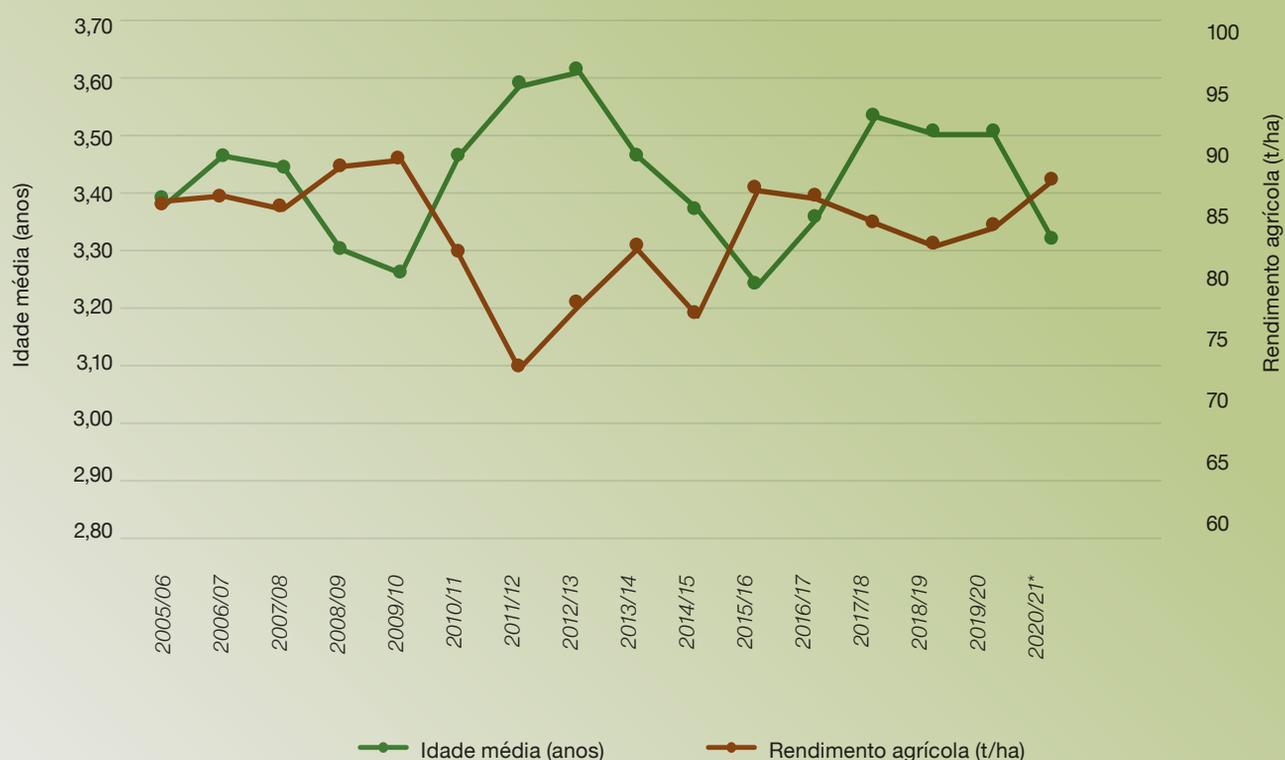


Nota: \* Estimativa. Fonte: Canaplan; Conab.

3. Percebe-se boa aderência dos dados de produtividade agrícola entre as fontes e uma diferença nos dados das últimas 4 safras, nos quais a Conab indica maior queda de área e melhores produtividades agrícolas que, no conjunto, ajustam os resultados. Pela Conab, a recuperação da produtividade é, ainda, mais clara.

**Uma forma de avaliar o efeito negativo da falta de investimento pelo setor produtivo, no caso a região Centro-Sul, é através da idade média do canavial (maior idade média significa menor área de cana renovada):**

**Figura 14: Produtividade x Idade Média, na Região Centro-Sul.**



Fonte: Projeto Safra Canaplan.

Notas:

\* Dados até julho/20.

Canaviais “mais antigos” significam rendimentos mais baixos na maioria dos casos. Há uma porcentagem menor de canaviais de “longevidade” (bom rendimento).

A análise dos momentos de forte expansão e de estagnação, criadas pelos fatos relatados neste texto, mostra idas e vindas que não ajudam em nada na confiança do investidor:

**Tabela 9: Fases do Crescimento de Oferta da Cana-de-Açúcar no Centro-Sul Brasileiro.**

Momentos	Ano Safra	Produção Cana (milhão ton)	Períodos (anos)	Oferta Adicional (milhão ton cana)	Taxa de Crescimento (% aa)
Forte Expansão	2002/03	275	8	225	9,54
	2009/10	570			
Estagnação	2009/10	570	7	100	0,37
	2017/18	585			

Fonte: Canaplan.

Houve uma queda expressiva também da produtividade final agroindustrial entre 2005/06 – 2009/10 e a partir de então:

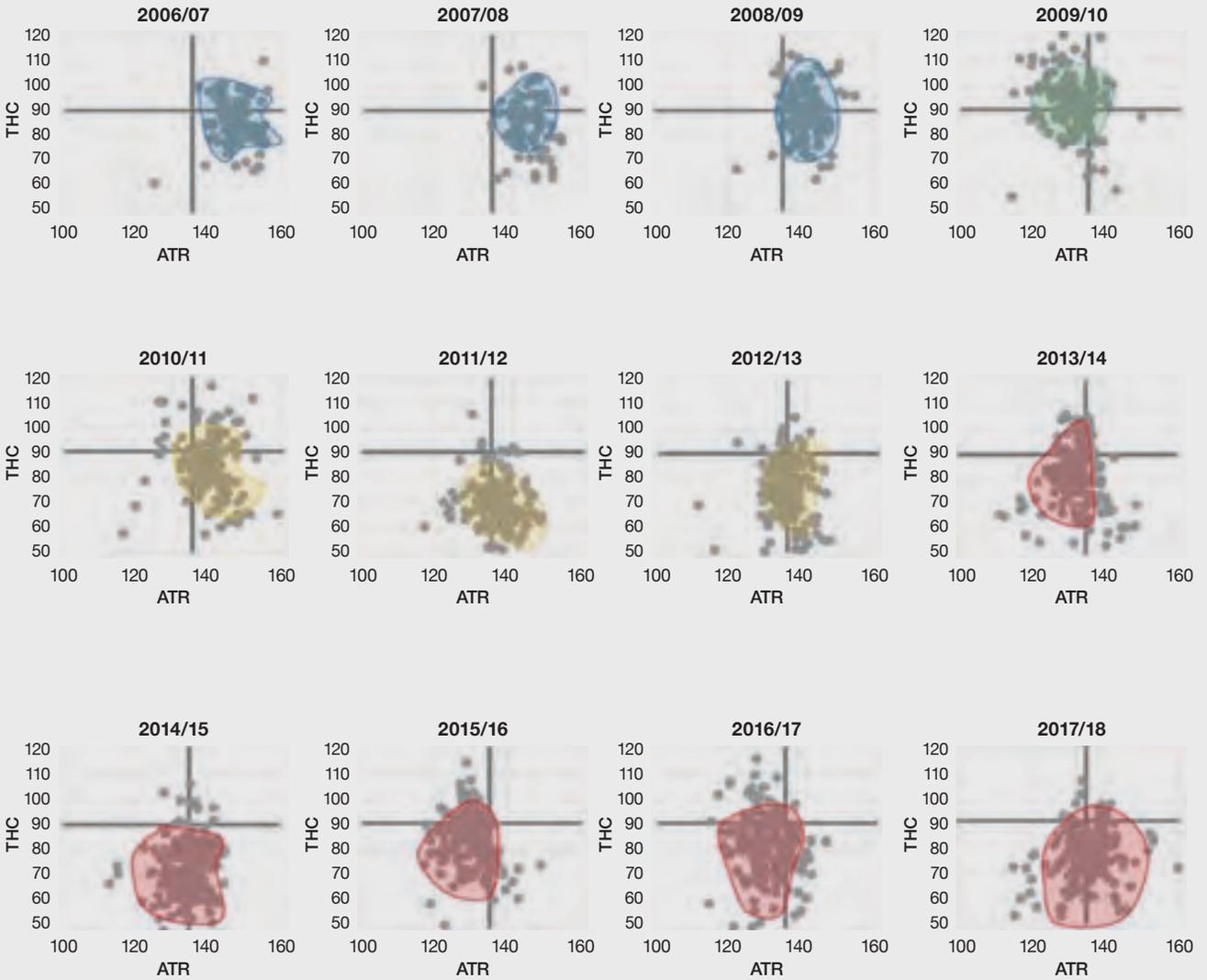
**Figura 15: Centro-Sul: Produtividade Final (ton ATR/ha) - Momentos Diferentes.**



Fonte: Canaplan.

Em termos visuais, pode-se verificar a evolução negativa da produtividade da amostra das usinas do Centro-Sul Brasileiro, desde a safra 2006/07:

**Figura 16: Centro-Sul: Evolução da Produtividade Agrícola x ATR.**

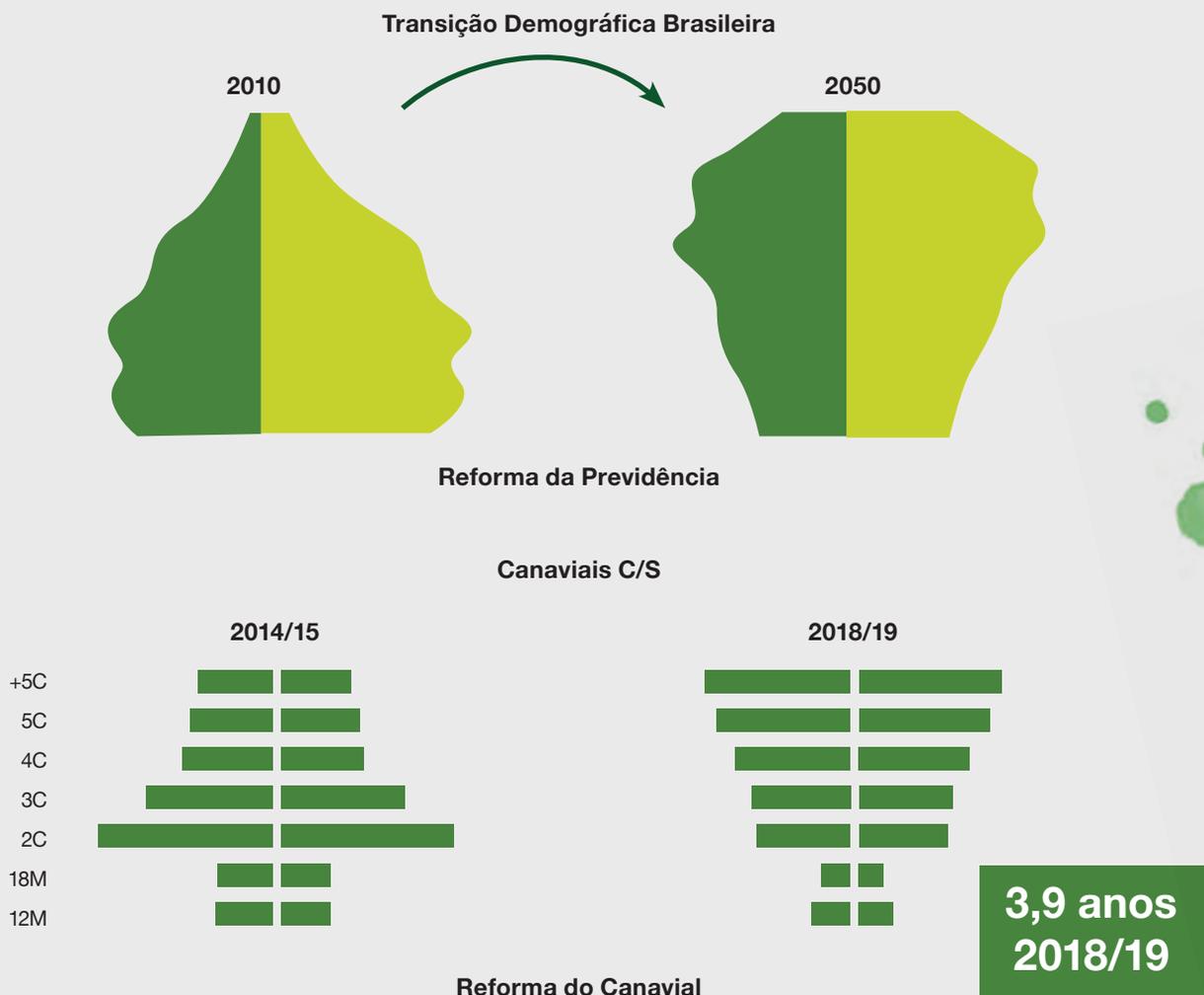


Fonte: Canaplan.



Um ponto importante a se observar na evolução setorial diz respeito à idade do canavial, como antes comentado. Uma comparação desse fator com a idade da população demográfica brasileira (reforma da previdência) e a canvieira (reforma do canavial) caracteriza as dificuldades que esses fatores trazem à economia nacional demográfica e ao setor sucroenergético.

**Figura 17: Demografia Canvieira.**



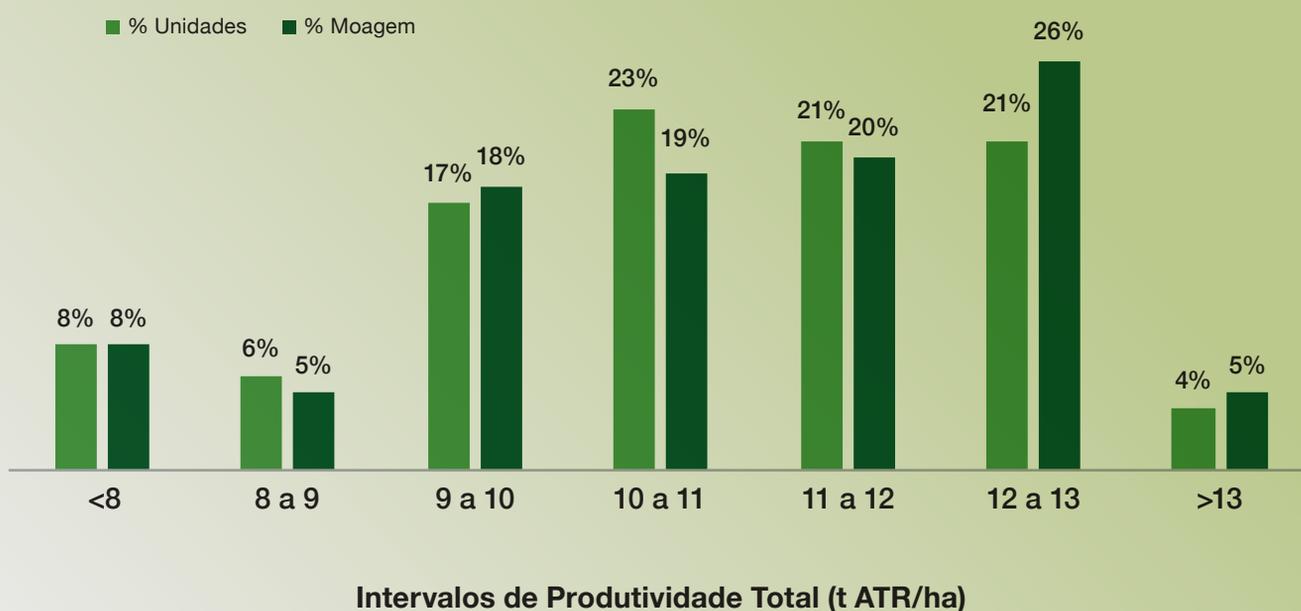
Fonte: Canaplan.

Após safras seguidas sem uma sólida visão de recuperação, alguns indicadores começaram a mostrar saudáveis resultados:

- a)** Os estados de Minas Gerais e de Goiás com resultados de produtividade agroindustrial superiores aos demais, incluindo São Paulo. Trata-se do amadurecimento de novas regiões, com variedades e tecnologias próprias, que veio com o tempo.
- b)** Crescimento no uso de tecnologias, no caso insumos modernos ano a ano.
- c)** Preços e câmbio mais convidativos nas últimas 2 safras.

A dispersão de dados colocados em faixas de produtividade agroindustrial final mostra uma larga e expressiva banda de resultados de menos de 8 toneladas de ATR/ha a mais de 13 toneladas de ATR/ha, no Centro-Sul brasileiro:

**Figura 18: Representatividade da Quantidade de Unidades e da Moagem em Cada Intervalo de Produtividade Total (t ATR/ha), Amostra de Unidades da Região Centro-Sul, Junho/20.**



Fonte: Projeto Safra Canaplan.



Usando outros indicadores, como os do PECEGE<sup>7</sup>, pode-se ver uma evolução, na safra 2019/20, sobre a safra 2018/19:

**Tabela 10: Indicadores Técnicos da Produção Industrial, na Região Centro-Sul, Comparativo das Safras 2019/2020 e 2018/2019.**

Descrição	2019/20	2018/19
Nível de utilização da capacidade instalada – NUCI (%)	87,46	81,82
<i>Downtime</i> industrial <sup>1</sup>	18,52	20,54
<b>Característica da cana processada</b>		
Pol (%)	13,40	13,31
Teor de fibra (%)	12,90	12,82
<b>Perdas industriais</b>		
Perdas industriais comuns (%)	8,81	6,99
Perdas na extração (%)	4,11	4,43
<b>Bioeletricidade</b>		
Produção (kWh/t cana)	70,66	66,42
Venda/Exportação (kWh/t cana)	43,97	39,52
Consumo (kWh/t cana)	29,68	28,35
Compra (kWh/t cana)	2,99	1,46
<b>Mix de produção</b>		
Açúcar (%)	34,46	37,93
Etanol (%)	65,54	62,07

*Nota: <sup>1</sup> Refere-se ao período de inatividade da planta industrial por chuva/falta de cana, problemas industriais e outros.  
Fonte: PECEGE Projetos (2020).*

<sup>7</sup> PECEGE, Radar Sucroenergético, acompanhamento dos custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol e bioeletricidade na região Centro-Sul do Brasil, Safra 19/20.



# BORAL®

O ORIGINAL QUE ESTÁ SEMPRE À FRENTE



**ATENÇÃO** ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE. USO AGRÍCOLA. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO. CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO. INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS. DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E OS RESTOS DOS PRODUTOS. LEIA ATENTAMENTE E SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO, NA BULA E NA RECEITA. UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.

The FMC logo is displayed in a bold, red, sans-serif font. The letter 'F' is stylized with a horizontal bar extending to the left.

An Agricultural  
Sciences Company

## Com Boral<sup>®</sup>, você fica em dia para deixar a lavoura livre das plantas daninhas.

O produto líder que está sempre inovando para oferecer a proteção mais eficaz e seletiva.



### EFICÁCIA

Canavial livre de matocompetição



### SELETIVIDADE

Mantém o potencial produtivo da sua lavoura



### AMPLO ESPECTRO

Excelente no controle de corda-de-viola, trapoeraba, capim-colchão, caruru, tiririca e outras ervas

## É Boral<sup>®</sup> e ponto final.

Acesse e saiba mais sobre Boral<sup>®</sup> em  
[www.fmcagricola.com.br/cana](http://www.fmcagricola.com.br/cana)

# O novo ciclo pós-pandemia COVID-19

Segundo a The Economist<sup>8</sup>, “o mundo está passando por um choque de energia que está acelerando mudanças para uma nova ordem. Quando a COVID-19 atingiu a economia global no início deste ano, a demanda por petróleo caiu em mais de um quinto e os preços despencaram. Desde então, houve uma recuperação instável, mas um retorno ao velho mundo é improvável. Os produtores de combustíveis fósseis estão sendo forçados a enfrentar suas vulnerabilidades. A ExxonMobil foi expulsa do Dow Jones Industrial Average, sendo membro desde 1928. Petroestados como a Arábia Saudita precisam de um preço de petróleo de US\$ 70 – 80 o barril para equilibrar seus orçamentos. Hoje está custando apenas US\$ 40. À medida que o público, governos e investidores acordam para mudanças climáticas, a indústria de energia limpa está ganhando impulso. Com as taxas de juros perto do zero, os políticos estão apoiando planos de infraestrutura verde. O sistema de energia do Séc. XXI promete ser melhor do que a era do petróleo – melhor para a saúde humana, mais estável politicamente e menos volátil economicamente.”

Mesmo antes da pandemia, a tendência mundial era a da luta contra o aquecimento global e o marco fundamental foi o Acordo de Paris. Exceto a posição complexa e contrária do presidente Trump, nos EUA, emitindo sinais contrários para os países, o impacto da pandemia em 2020 foi definitivo para esse fim, incluídas as eleições nos EUA!

O encaminhamento das eleições nos EUA, com a vitória dos democratas, traz alguns pontos do que foi comentado anteriormente: a volta dos EUA ao Acordo de Paris, reforçando as posições favoráveis a ele da União Europeia e China, buscando metas de descarbonização até 2050! Seria o caminho reto e certo para o reforço às políticas às energias renováveis, assim como a revalorização da OMC.

**A pandemia da COVID-19 acelerou de forma impressionante questões como a do aquecimento global, mas, também, a valorização e ações no campo da saúde. Fatos caracterizados por estudos na Universidade de Harvard, EUA, correlacionaram fortemente o aumento de casos da COVID-19 com a poluição do ar.**



<sup>8</sup> The Economist, September 19-25th 2020.

A pandemia, por outro lado, reduziu o crescimento econômico global, e as políticas comuns de ajuda aos mais necessitados acabou gerando um crescimento fortíssimo das dívidas fiscais dos países no mundo todo. Isso traz consequências à velocidade da reação econômica nos países e, obviamente, medidas políticas de impacto mais rápido ao objetivo da bioeconomia no mundo.

O mundo financeiro pós-reunião de Davos, no início de 2020, já abraçou a causa ambiental e está a criar, além dos “ratings” financeiros das empresas, o “rating” ambiental, que terá igual importância na concessão de crédito. É outro passo no sentido do novo ciclo global.

No Brasil, se pode perceber a pressão ambiental de ações externas e dos diferentes grupos internos, e um setor como o da bioenergia tem excelentes qualificações para um salto de relevância.

No setor sucroenergético, na produção, as medidas de recuperação da produtividade agroindustrial são o exemplo do que está ocorrendo e a esperança de sensível melhoria em sua capacidade competitiva.

Nas palavras de Johan Rockström, grande climatologista sueco, *“a pandemia devolveu à Ciência algum respeito”!*  
 Já Martin Wolf, do Financial Times, diz que *“a humanidade está em seu melhor potencial quando usa a cabeça. O clima é, basicamente, uma crise de tecnologia e de comportamento; pode ser administrado só com mudança dos incentivos que permeiam o sistema”.*

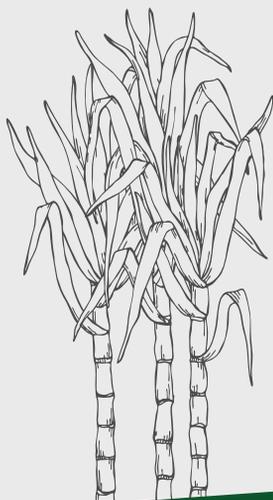
Há uma série de aspectos que vão caracterizando o novo momento vivido e as percepções sobre o agronegócio global e nacional para os próximos anos. As rupturas tecnológicas no mundo da tecnologia da informação, assim como o fortalecimento das políticas globais e locais quanto ao meio ambiente, são o carro-chefe da mudança de cenário para um novo ciclo.



Enquanto o setor de grãos, no Brasil, tem mostrado ganhos de eficiência “n” vezes maior que o crescimento da área cultivada, o setor canavieiro mostrou nos últimos 10 anos perda efetiva de eficiência, por várias razões. Entre essas razões está a pressão negativa do governo federal na política energética, congelando preços justamente em momento de grande investimento setorial, em expansão e em novas áreas para a cana-de-açúcar.

O processo desencadeado no 2º período dos governos Dilma foi muito longo e de intensa fragilização do setor de açúcar e etanol, que vinha de uma fase de fortes investimentos em “*greenfields*” e expansões nas regiões tradicionais. Esse processo mostrou o crescimento da área produtiva sem o acompanhamento da produtividade agroindustrial, que caiu fortemente.

Além das políticas públicas canceladas, dos governos anteriores, o processo carregou para baixo a Petrobras. No meio desse processo negativo, houve a crise financeira global de 2008 (as políticas do setor começaram a ser reduzidas em 2006), que, certamente, criou uma onda desproporcional de problemas.



O que se pode salientar é que o período 2004 – 2010 foi intenso em coisas positivas, como o lançamento do carro flexível entre 2003 e 2004, subida vertiginosa dos preços do petróleo e energias e o fortalecimento dos investimentos externos em energias renováveis. Os investimentos externos no setor canavieiro foram de grande monta e, em plena execução, foram atropelados pela política “petista” na área de energia.

**Com o impeachment de Dilma Rousseff, assume Michel Temer e muda radicalmente e positivamente as políticas econômicas e de energia do Brasil. Recuperou-se a Petrobras e foi aprovada no Congresso Nacional, e sancionada pelo presidente Temer, a lei das energias renováveis, RenovaBio, que simplesmente criou uma nova perspectiva ao setor produtivo, sem subsídios ou outros subterfúgios, mas valorizando as externalidades positivas dos combustíveis renováveis.**

Em plena fase de implementação, o RenovaBio tromba com a pandemia de 2020. Apesar dela e dos percalços do processo pandêmico, a safra 2020/21 foi se equilibrando e talvez venha a ser uma das melhores safras já no Séc. XXI.

Isso tudo fomentava as condições para a aceleração do processo de mudança que já vinha se desenhando.

O processo de mudança, em aceleração com a pandemia, tem um bom pedaço ligado à revolução da tecnologia de informação; outro, ao desenvolvimento de tecnologia nas novas regiões de produção incorporadas no período 2004 – 2010; outro, ao esforço em manejo da produção; e, sem dúvida, ao aumento dos investimentos por hectare cultivado.





# *O momento produtivo: fatos para a recuperação da produtividade setorial*

## **PERCEPÇÃO DA MUDANÇA DE CICLO**

Pesquisa de opinião levada a campo pela Canaplan mostrou, entre setembro e outubro de 2020, em amostra de cerca de 160 milhões de toneladas, que representam 27% da produção no Centro-Sul brasileiro na safra 20/21 (56 usinas; 4 fornecedores individuais; 1 associação com inúmeros fornecedores de cana); que 91% dos produtores ouvidos pretendem atacar tanto a produtividade agrícola (TCH) como a qualidade das canas (kg de ATR/t), independentemente dos preços, mas, claro, como função do “caixa” das empresas.

Do resultado comentado, 52% dos produtores pretendem gerenciar os seus investimentos de forma racional, analisando cuidadosamente o retorno sobre o investimento nas tecnologias disponíveis e buscando manter esse investimento nas que mais beneficiam o negócio; com os mesmos cuidados, 44%, por outro lado, vão aumentar o investimento e apenas 4% deverão reduzir investimentos.

Contrariando a histórica rivalidade que sempre existiu entre área agrícola e industrial, muitas vezes prejudicando o resultado global, 61% dos produtores contam atualmente com plena sintonia entre as áreas, compartilhando erros e acertos, apontando o amadurecimento na gestão e governança das empresas. Outros 35% buscam entendimentos entre as áreas quando aparecem problemas no processamento industrial ou impactos no valor da matéria-prima e apenas 4% declararam que há pouca ou nenhuma interação entre as áreas.

A respeito do RenovaBio, 87% das unidades industriais estão certificadas, demonstrando a rápida resposta do setor a esta nova realidade, sendo que em 81% dos produtores a fração elegível é maior que 50% e os fornecedores de cana já participam em pelo menos 43% dos cálculos para as emissões dos CBios (títulos verdes que representam a redução de emissões causadas pelo etanol em relação à gasolina). Na amostra realizada, 43% dos produtores já estão emitindo os CBios para comercialização.

Outro ponto fundamental é o entendimento das variáveis do sistema de produção que poderão impactar positivamente, contribuindo para o aumento da emissão dos CBios. As respostas que apareceram em maior número são:

- Aumento de TCH e kg ATR/t;
- Uso de insumos orgânicos (torta de filtro e vinhaça principalmente), naturais e biológicos;
- Racionalização do uso do diesel e do nitrogênio.

Quando questionados a respeito de quais as fases do ciclo de operações agrícolas seriam as mais relevantes para a atenção e ações nesta etapa de recuperação da produtividade agroindustrial, a implantação de novos canaviais recebeu o maior número de menções, mostrando, de fato, a preocupação com a reestruturação do canavial pensando no longo prazo.

**Figura 19: Aspectos-chave para Produtividade, Centro-Sul Brasileiro.**



Fonte: Pesquisa de Opinião Canaplan, outubro/20.

Com 52% dos produtores mostrando um consumo total de diesel de 3 litros por tonelada de cana processada e 39% com 5 litros por tonelada de cana, há, nitidamente, sinais perceptíveis de esforços na recuperação da produtividade setorial, embora este tema ainda apresente oportunidades de melhoria tanto no custo de produção como na emissão dos CBios, conforme discutido anteriormente.

Outro ponto explorado foi a questão dos investimentos em pesquisa e inovação no desenvolvimento de novas ferramentas para o setor, fundamental para suportar os ganhos de produtividade no futuro. As principais iniciativas apontadas foram:

- Participação financeira nos programas de melhoramento da Ridesa, IAC e CTC;
- Abertura de espaço para empresas de tecnologia para instalação de campos de demonstração e ensaios para pesquisa;
- Estimular e participar da criação de startups no setor;
- Pagamento de *royalties* pelo uso de variedades de cana.

**Entrando no tema do plantio de cana, merece atenção a retomada das taxas adequadas de renovação do canavial que, para a safra 20/21, foi considerada ideal por 83% dos produtores, ficando acima de 14% para 70% das respostas, e para apenas 8% dos produtores ficou abaixo dos 12% de área de reforma, revelando um rejuvenescimento do canavial, o que certamente implicará aumento de produtividade.**

Também fica clara a mudança que vem ocorrendo em relação à forma de plantio, uma vez que 70% dos produtores declaram que voltaram a usar mão de obra em sistemas de plantio semimecanizados e apenas 30% se dizem satisfeitos com o plantio mecanizado. Uma provável razão para este retorno ao sistema semimecanizado está relacionada à taxa de multiplicação das áreas de mudas. Enquanto no sistema mecanizado 61% mostram taxa de até 1:4 impactando diretamente o custo de implantação e a oferta de cana para moagem, no sistema semimecanizado, excluídas as áreas de meiosi, 65% estão acima de 1:8 hectares de muda para hectares plantados.

A meiosi também continua ganhando importância, sendo empregada pela maioria dos produtores: para 35% já representa um percentual maior de 40% do total plantado com taxa de multiplicação acima de 1:8 para 76% das áreas plantadas, resultando em maior oferta de cana para moagem e também impactando positivamente a qualidade do plantio em função da excelente qualidade da muda produzida nas linhas-mães. Pesa positivamente

o uso da cultura intercalar, que 70% dos produtores já utilizam e os 30% restantes declaram que pretendem também utilizar, consolidando uma prática tão antiga quanto importante para a agricultura e a sustentabilidade. Destas culturas, a soja aparece como preferencial, com 63% das respostas, seguida da crotalaria, com 23%, e do amendoim, com 14%, este, bastante importante em algumas regiões.

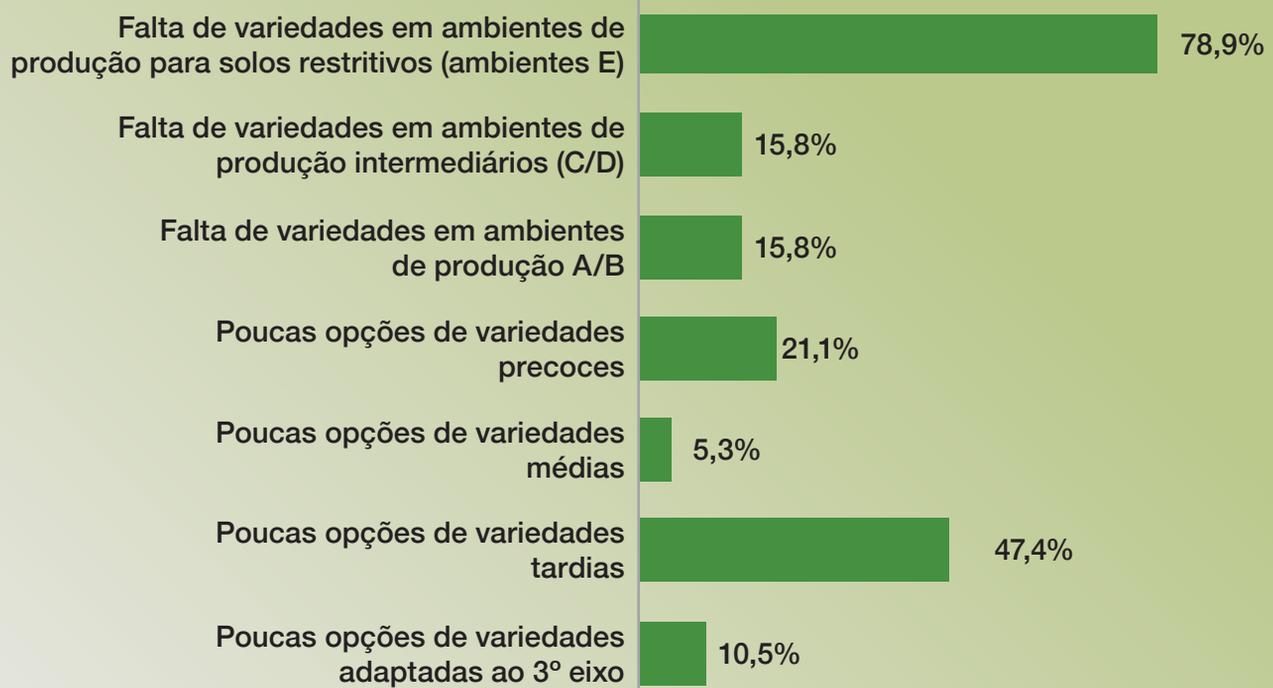
Quanto ao futuro, enquanto 39% dos produtores apostam na meiosi, contando com o desenvolvimento de equipamentos e sistemas que reduzam o uso da mão de obra e possam aumentar a taxa de multiplicação, 61% acreditam que o uso de “sementes”

distribuídas por plantadoras, a exemplo do que temos para soja e milho, prevalecerá, modernizando nosso sistema de plantio. Esta mudança poderá inclusive fortalecer a figura dos produtores de semente especializados, que poderia também ser positiva para o setor, aumentando a eficiência de todo o sistema produtivo.

De maneira geral, a pesquisa revelou uma insatisfação dos produtores em relação às variedades disponíveis atualmente – 83% dos produtores se manifestaram insatisfeitos com as atuais variedades!

Os principais motivos para a insatisfação podem ser vistos na figura abaixo:

**Figura 20: Motivos de Insatisfação dos Produtores em Relação às Variedades de Cana Disponíveis Atualmente.**



Fonte: Pesquisa de Opinião Canaplan, outubro/20.



# Altacor<sup>®</sup>

QUEM ESCOLHE O MELHOR ESCOLHE ALTACOR<sup>®</sup>

**ATENÇÃO** ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE. USO AGRÍCOLA. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO. CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO. INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS. DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E OS RESTOS DOS PRODUTOS. LEIA ATENTAMENTE E SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO, NA BULA E NA RECEITA. UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.



An Agricultural  
Sciences Company

## Altacor® é o mais completo inseticida contra a broca-da-cana.

Somente ele reúne tudo de que o produtor precisa para o controle eficiente da praga. Além do menor impacto ambiental, seu amplo espectro de ação promove o controle de cupins e *Sphenophorus*.



### SISTEMICIDADE

Transloca para as partes novas da planta, proporcionando crescimento protegido



### SELETIVIDADE

Atua diretamente na praga, sem prejudicar agentes de controle biológico



### FLEXIBILIDADE DE APLICAÇÃO

Somente ele pode ser aplicado no solo, além das folhas



### AMPLO ESPECTRO

Controla também outros importantes insetos que prejudicam a lavoura

**Altacor®, confiança que você aplica.**

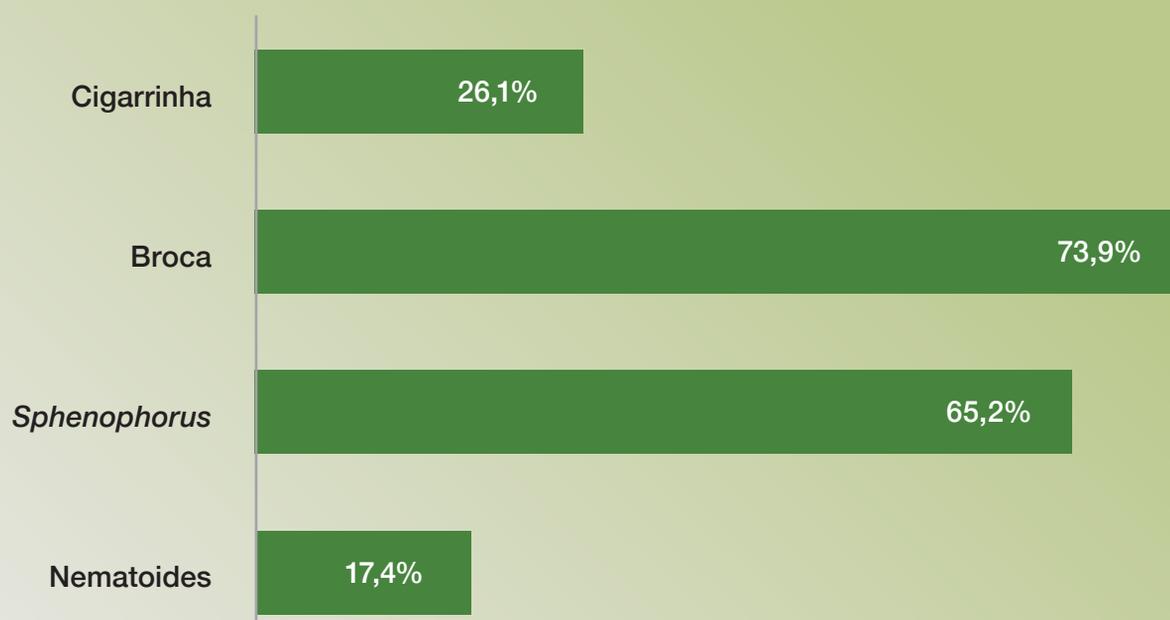
Acesse e saiba mais sobre Altacor® em  
[www.fmcagricola.com.br/altacor](http://www.fmcagricola.com.br/altacor)

O tema das variedades transgênicas (OGM) também foi abordado, revelando que 21,7% dos produtores as plantaram em suas áreas. Destes, 50% declararam alto nível de satisfação em relação ao controle de broca oferecido por estas variedades transgênicas. Embora metade das respostas confirme que a tecnologia apresenta muito bom controle para a broca, este mesmo grupo relata a percepção do alto custo da mesma. Indagados sobre a possibilidade de uma cana com gene para resistência ao Glifosato, metade da amostra considera uma excelente oportunidade para o setor e vê com otimismo este novo evento, que pode facilitar o manejo de plantas daninhas na cultura, enquanto a outra metade revela preocupação com as incertezas ainda presentes e especialmente com o custo da tecnologia.

Sem dúvida, as variedades transgênicas exercerão importante papel no ganho de produtividade e redução de custos no setor no futuro próximo, mas, como vimos acima, ainda temos muito o que aprender sobre o manejo das mesmas de modo a conseguir que a tecnologia expresse seu potencial e tenha custos compatíveis com os benefícios alcançados.

No caso das variedades Bt, a importância fica clara quando analisamos as respostas sobre os impactos das principais pragas na produtividade quando não manejadas adequadamente:

**Figura 21: Impactos das Principais Pragas que Afetam a Produtividade, sem Manejo Adequado.**



Fonte: Pesquisa de Opinião Canaplan, outubro/20.

No tocante ao manejo de pragas, percebemos uma evolução positiva do setor em função dos seguintes aspectos: o primeiro diz respeito ao uso do atingimento do índice de controle econômico baseado no levantamento de campo no Manejo Integrado de Pragas, usado por 91,3% dos produtores para a tomada de decisão de controle; em seguida pelo uso de ferramenta de predição de população, com 21,7% da amostra, e apenas 17,4% ainda usando o controle baseado apenas em calendário ou na fenologia da cultura. Aqui vale lembrar que o uso de armadilhas monitoradas eletronicamente ou não e softwares vai incrementar a qualidade e a velocidade do Manejo Integrado de Pragas, melhorando a tomada de decisão e a eficácia dos tratamentos. O segundo ponto está ligado ao uso de produtos biológicos para as pragas da cana, especialmente a broca, em associação aos produtos químicos. Finalmente, e não menos importante, é a informação de que 96% dos produtores têm rotacionado os diferentes grupos químicos de produtos a fim de evitar o surgimento de resistência, mostrando, no conjunto das ações, robusta evolução na aplicação dos modernos conceitos de manejo de pragas no setor.

Apesar disso, o complexo broca-podridões, no caso das doenças, apareceu em 69,6% das respostas como o maior causador de impacto na produtividade na safra 20/21, revelando que, apesar do avanço citado acima no manejo de broca, ainda temos espaços para melhorias. As ferrugens aparecem em segundo lugar, citadas por 30,4%, e *colletotrichum* em terceiro, com 17,4%. Quanto à disponibilidade de herbicidas para

**No combate às doenças que historicamente tiveram o manejo varietal como peça central de gerenciamento e que ainda é fundamental para o sucesso, foram apresentadas diversas estratégias de controle, indo desde a aplicação de fungicidas, de métodos mecânicos, como o desaleiramento da palha, até a aplicação de *Bacillus*.**

o controle de plantas daninhas, 65% dos produtores consideram-se satisfeitos com os produtos disponíveis no mercado, tanto para época úmida como para época seca, enquanto 18% estão insatisfeitos com os produtos para época seca e outros 17% insatisfeitos para ambos os períodos.

A questão acima gerou diversos comentários de aspectos qualitativos. Os destaques foram: para ter sucesso não bastam apenas bons produtos, é necessário também um bom conhecimento da matologia, primar por uma boa tecnologia de aplicação e qualidade da água, ficar atento às condições edafoclimáticas e ao *timing* da aplicação, além de uma recomendação adequada na combinação de produtos. Se os fatores acima foram os destaques positivos, alguns pontos de atenção também foram levantados: novos desafios trazidos com a palha, que apresentou outra dinâmica na população e nas gerações das plantas daninhas, dificuldade de controle de determinadas plantas, como grama-seda e folhas largas,

poucas opções de grupos químicos novos, dificultando a sua rotação, necessidade de reaplicação em grandes áreas, até a suspeita da perda de produtividade por excesso de produtos aplicados.

Na nutrição dos canaviais também observamos um conjunto de novas tecnologias sendo aplicadas pelo setor, contribuindo para melhorar o resultado agroindustrial, assim como a atenção às práticas já consolidadas. Dentre as inovações, a complementação

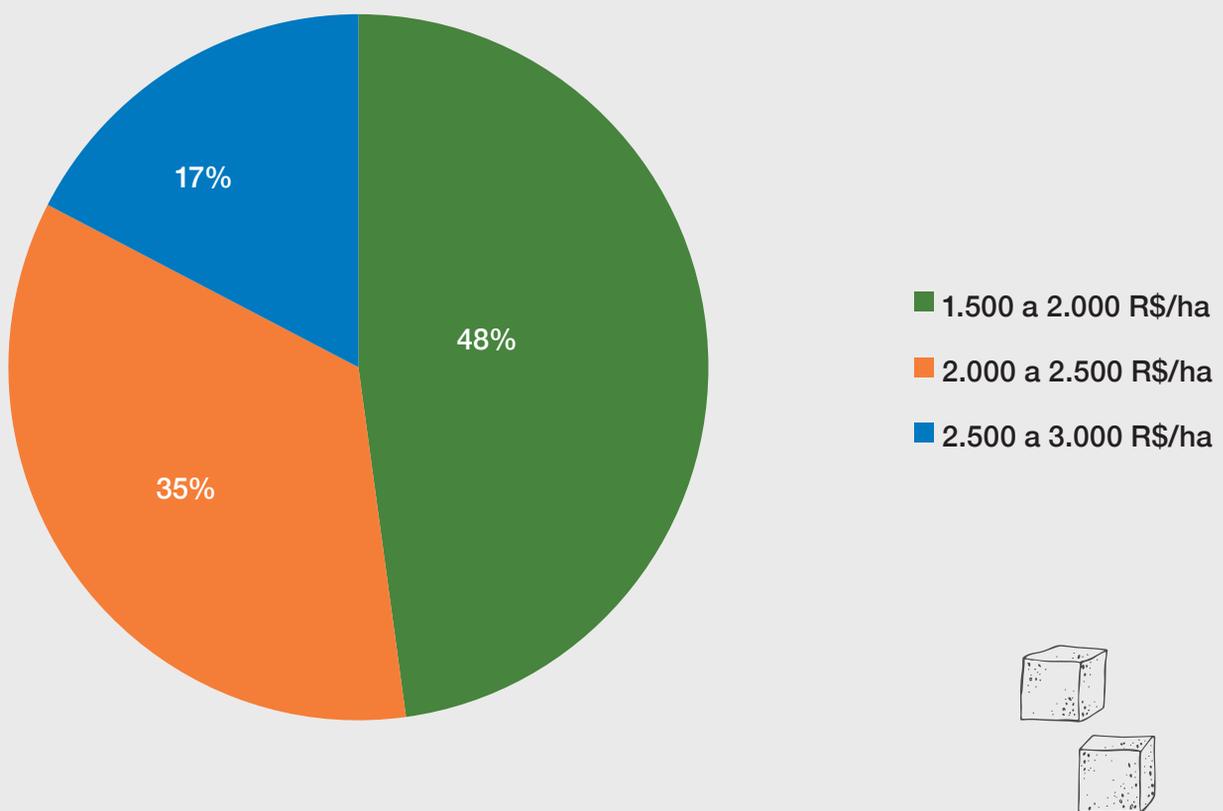
**O setor também está atento às novas tecnologias e aponta aquelas que são consideradas mais promissoras. Com 43,5%, o uso de inoculantes e microrganismos, cuja atividade favorece a microbiota do solo/cultura, recebeu o maior número de respostas. Sem dúvida, esta é uma nova área de conhecimento que deverá contribuir consideravelmente para o aumento da produtividade no setor. Muitos produtores também citaram as iniciativas de controle biológico de pragas e doenças, demonstrando a seriedade com que o setor trata o tema. Apenas 4,3% das respostas foram contrárias à possibilidade de uso de bioprodutos em larga escala. Há uma clara preocupação quanto ao fabricante, à qualidade e ao registro dos bioprodutos, uma vez que 83% dos entrevistados se dizem atentos a esses pontos.**

com adubação foliar foi a que teve maior destaque, aparecendo em 47,8% das respostas; os bioestimulantes e condicionadores de solo foram citados por 43,5% dos produtores; também receberam destaque as novas formulações de produtos granulados, com micronutrientes e de liberação lenta em 39,1% das respostas. Dentre as práticas consolidadas, o aumento da dose de fósforo nas soqueiras apareceu em 26,1% das respostas; e a aplicação de calcário em profundidade em 21,7%. **Não menos importante é o tratamento dado para a utilização de matéria orgânica na nutrição, especialmente a utilização de vinhaça e torta de filtro. Notamos que a utilização de composto à base de torta supera a aplicação de torta crua, 58,5% contra 47,8%, demonstrando uma melhoria na utilização deste produto.** A aplicação da vinhaça na linha também aparece em 43,5% das respostas, melhorando a qualidade desta operação. Além dos subprodutos, também são citados esterco de galinha/cama de frango, adubos organominerais e a própria rotação de culturas. Estas iniciativas reforçam a importância dada ao RenovaBio e à melhoria da eficiência agroindustrial, possibilitando uma maior emissão de CBios.



A partir das informações anteriores, pudemos observar uma preocupação com a adoção de tecnologia e o correto uso das ferramentas no processo de produção de cana. Neste ano de pandemia, uma preocupação era a possibilidade de não conseguir executar as operações planejadas e a necessidade de alterar os tratos da cana-soca. Felizmente, 83% dos entrevistados afirmaram que os programas de tratos de cana-soca foram mantidos. Contudo, a pesquisa demonstrou que há um volume expressivo de produtores com gastos ainda relativamente baixos no trato da cana-soca na safra 19/20.

**Figura 22: Média de Investimento/Custo Direcionado para o Trato em Cana-soca na Safra 2019/20.**



Fonte: Pesquisa de Opinião Canaplan, outubro/20.

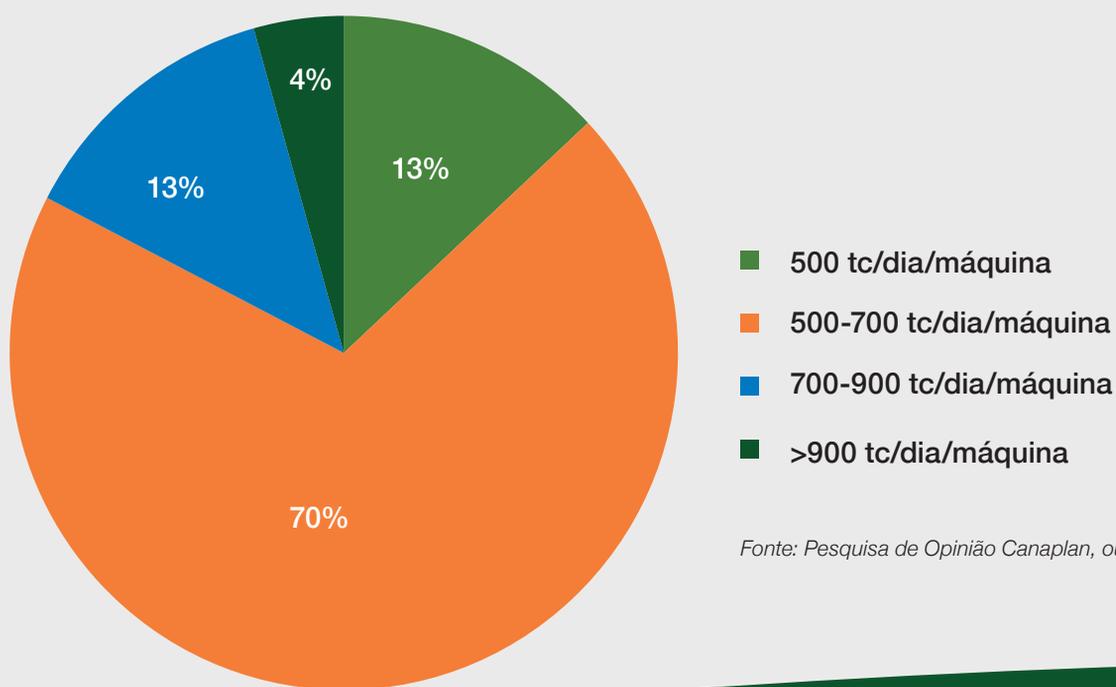
Quando perguntados acerca do que está sendo direcionado para o tratamento de soqueira na safra 20/21, podemos dizer que há um viés positivo, pois apenas 4% dos produtores pretendem reduzir os valores em relação a 19/20; 52% pretendem manter e 44% pretendem aumentar. Resta saber se a parcela que pretende aumentar coincide com a faixa mais baixa de gastos. Esperamos que sim!

Na operação de colheita, 70% dos entrevistados fazem uso de sistemas e/ou ferramentas para otimização dos resultados e 91% declaram seguir bem de perto o planejado. Também ligado à qualidade da colheita, 65% dos produtores estão atentos aos riscos de florescimento e isoporização para tomar a decisão do uso de produtos químicos, 9% prestam atenção apenas ao risco de florescimento, e 26% baseiam sua estratégia

no manejo varietal e de colheita. Assim, 65% dos produtores declaram que utilizaram mais maturadores no início de safra, 13% durante toda a safra e 9% no início e final da safra. Apenas 13% não aumentaram o uso de maturadores em função do risco de comprometimento do TCH. Já em relação ao uso de inibidores de florescimento e isoporização, 48% dos produtores declaram estar utilizando com ótimos resultados, 17% estão utilizando, mas ainda têm dúvidas a respeito dos resultados obtidos, 13% não estão utilizando, mas têm planos para fazê-lo, enquanto outros 22% não consideram necessário este tipo de manejo.

O desempenho da colheita também apresentou resultado surpreendente em toneladas colhidas por máquina/dia com a nossa amostra, ficando com 87% dos produtores acima das 500 toneladas, conforme figura 23.

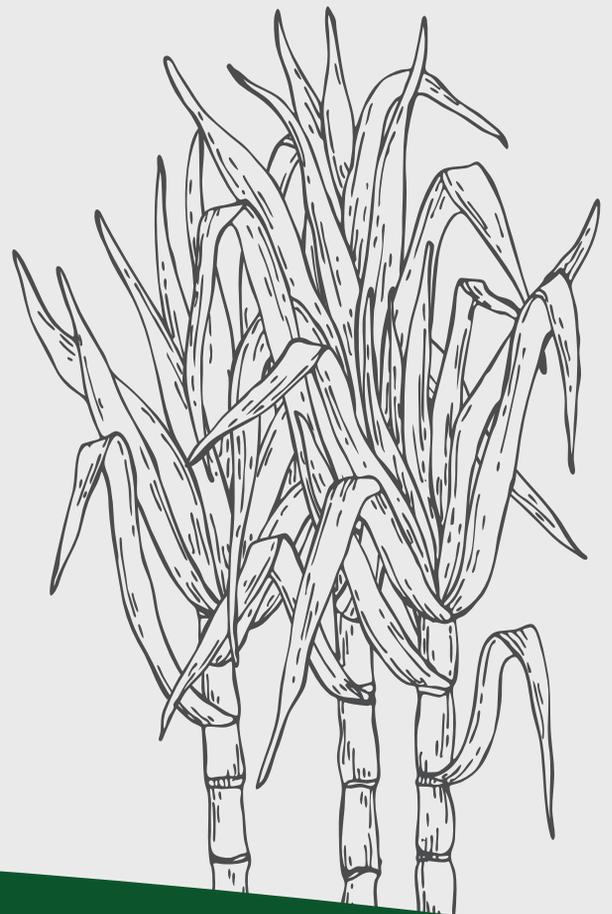
**Figura 23: Desempenho de Colheita.**



Fonte: Pesquisa de Opinião Canaplan, outubro/20.

**Uma provável razão para a melhoria do desempenho apresentado pode estar na utilização dos dados gerados pelas próprias colhedoras através de diversos sistemas embarcados, mencionados por 65% dos produtores. Outros 22% pretendem intensificar o uso destas informações e apenas 13% não estão utilizando esta tecnologia.**

Como podemos observar, o setor, em síntese, apresenta uma clara recuperação no uso e investimentos em tecnologias novas e velhas, sugerindo um novo momento produtivo e forjando as condições para a recuperação da produtividade.



# O mercado setorial e as mudanças

Há alguns aspectos a serem salientados a respeito das variáveis e das importantes e sutis mudanças no mercado sucroenergético, de forma a caracterizar as suas tendências para os próximos anos.

Talvez uma das variáveis mais presentes em todos os produtos setoriais seja a questão energética. O petróleo é o “norte” dos preços do etanol e, indiretamente, do açúcar; também é referência para a arbitragem entre os produtos no padrão flexível das indústrias setoriais, assim como para os preços dos principais insumos modernos à produção e, principalmente, do óleo diesel.

## PETRÓLEO

Como fundamental motivador à criação das políticas setoriais e ao processo de diversificação dos produtos obtidos da cana-de-açúcar, o petróleo é uma referência constante de crises entre países produtores e consumidores e foco de difíceis relações internacionais, notadamente no Oriente Médio.

Por um longo período, após as crises do petróleo nas décadas de 1970 e 1980, a OPEP e seus humores e atores acabavam criando crises e volatilidades constantes. Sob a ótica geopolítica, era, de fato, uma força efetiva. Quando não a OPEP, guerras e ações comerciais faziam algo parecido e criavam outras crises.

A evolução tecnológica do “*shale oil*” (petróleo de xisto) nos EUA trouxe uma nova realidade ao mundo do petróleo e, em pouco tempo, os EUA, como maiores importadores de petróleo, se tornaram grandes exportadores de petróleo!

O petróleo é a chave para o comportamento de muitos dos principais mercados agrícolas hoje, graças ao papel desenhado pelos biocombustíveis. Tal constatação deve ser entendida em tempos normais, pois o exemplo da pandemia trouxe momentos de grande desequilíbrio.

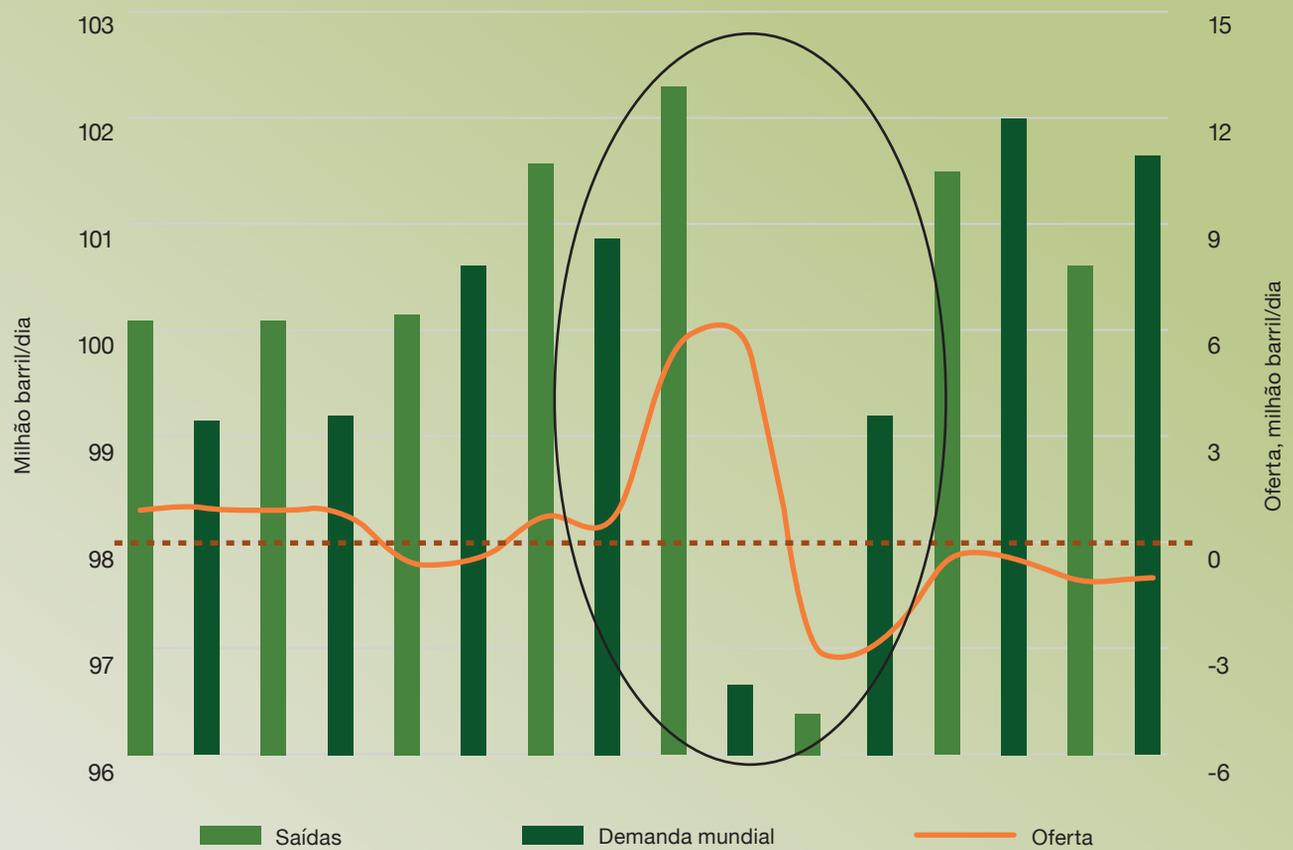
A novidade ou o novo “normal” é que o processamento (faturamento hidráulico) do “*shale oil*” (xisto) nos EUA é, agora, a referência para manter os preços do petróleo dentro de uma faixa de valores bem definida<sup>9</sup>.



<sup>9</sup> James Fry, LMC International, LMC's Sugar Retreat 2020.

Um exemplo do momento complexo da pandemia é a figura a seguir.

**Figura 24: Oferta/Demanda Mundial de Petróleo Bruto, com Base nas Previsões da EIA e da OPEP.**



Fonte: James Fry, LMC International, LMC's Sugar Retreat Webinar 2020.

A figura mostra que os excedentes elevados no 1º trimestre de 2020, e que ainda pesam no mercado, sofreram queda, assustaram, mas voltaram a subir. A questão é “e se houver forte 2ª onda da COVID-19”?

Os preços do petróleo a US\$ 100/barril fizeram maravilhas para o crescimento efetivo da produção de xisto nos EUA, adicionando 1 milhão de b/d a cada ano entre 2012 e 2016; caiu 1 milhão de b/d à medida que o preço despencou e, no período 2017 a 2020, acrescentou 4 milhões de b/d!

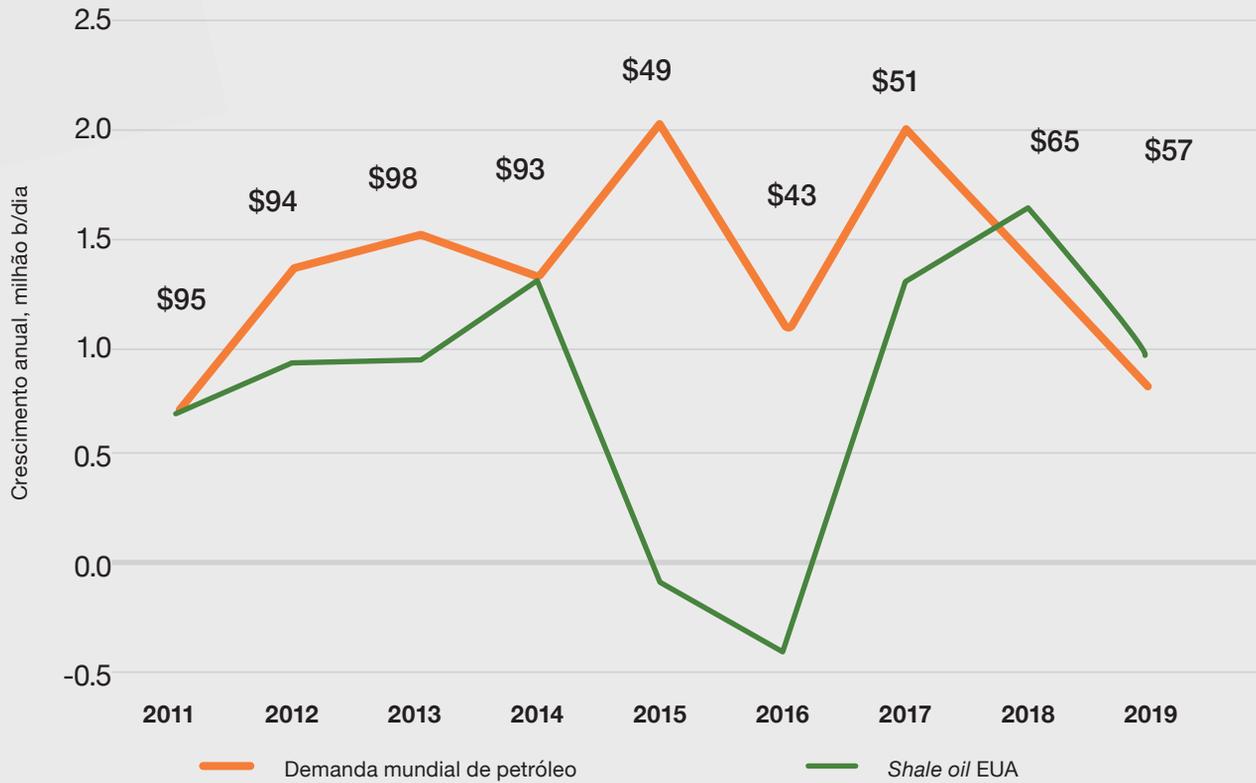
**Figura 25: Produção de Óleo de Xisto dos EUA e Preço do Petróleo Bruto dos EUA (WTI).**



Fonte: James Fry, LMC International, LMC's Sugar Retreat Webinar 2020.

Ao se comparar o crescimento anual da produção de óleo de xisto dos EUA e a demanda mundial de petróleo bruto, percebe-se o impressionante crescimento do “shale oil”:

**Figura 26: Crescimento Anual na Demanda Mundial e Produção de Óleo de Xisto dos EUA versus WTI.**



Fonte: James Fry, LMC International, LMC's Sugar Retreat Webinar 2020.

A análise cirúrgica de James Fry<sup>10</sup>, citado, é que efeitos como o da COVID-19 são distorcidos; ao mesmo tempo percebe-se que as decisões de produção da OPEP+ são políticas... o único setor cuja produção é determinada pelo mercado é o xisto dos EUA! Em tempos normais, o xisto dos EUA mantém os preços do petróleo em uma faixa de valores bem definida. Esse ponto, segundo Fry, tão importante para o setor sucroenergético, é de US\$ 45 a US\$ 65/barril (WTI) ou de US\$ 60 a US\$ 70 por barril para o petróleo Brent.

Um olhar para os preços do petróleo Brent durante o ano de 2020 mostra a relativa estabilidade entre junho/20 a novembro/20, após o desastre da pandemia.

Baseada na visão de Fry, a banda de preços do petróleo tenderá a permanecer por longo período, a menos que alguma crise no Oriente Médio possa modificá-la.



<sup>10</sup> James Fry, citado.

Figura 27: Preço do Petróleo Brent (US\$).



Fonte: Oilprice.com

## FUNDAMENTOS DO AÇÚCAR

Como um produto extremamente protegido por cotas de importação, barreiras outras as mais variadas, o açúcar segue volátil, mas com uma nova característica: uma forte ação no mundo desenvolvido, nos países emergentes e nos menos desenvolvidos para reduzir o consumo de açúcar e já tendo países com efetivas medidas nesse sentido.

A imagem dessa volatilidade começa pelos ciclos de excedentes e déficits, como nos últimos 15 anos.

**Figura 28: Balanço Global Oferta/Demanda de Açúcar (Out./Set.).**

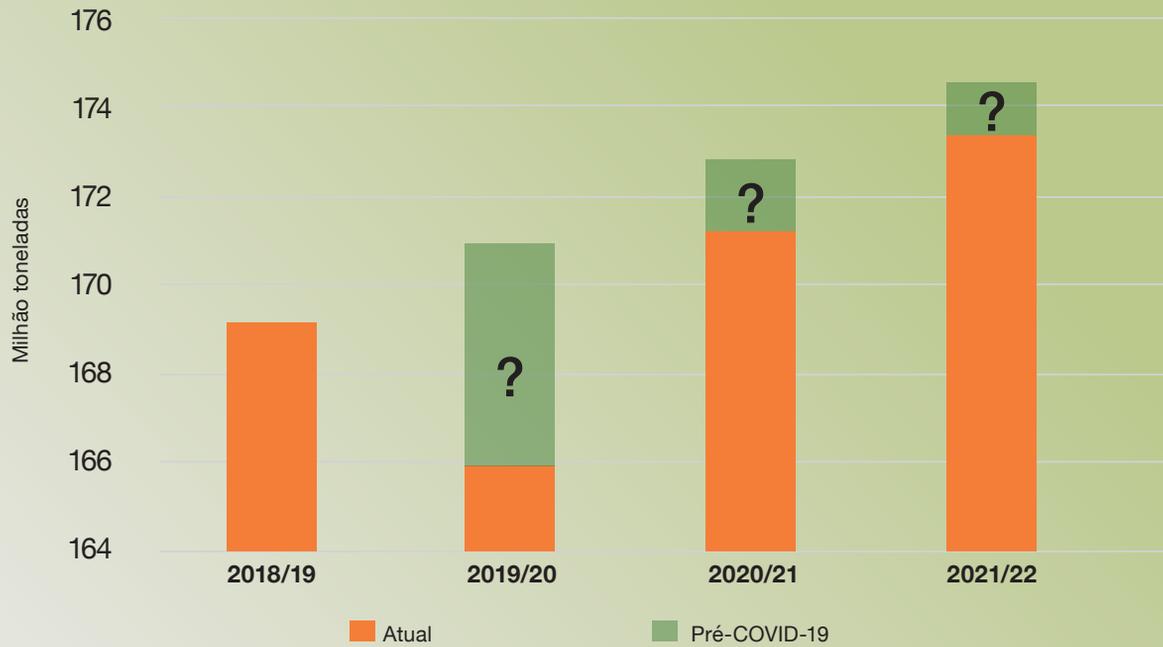


Fonte: James Fry, LMC International, LMC's Sugar Retreat Webinar 2020.

As safras 2019/20 e 2020/21, internacionais (out./set.), mostram os momentos de queda da demanda e aumento e redução de oferta em diferentes países. Enquanto no Brasil os preços refletem o Real desvalorizado frente ao Dólar, a safra foi mais açucareira; quebra forte de produção na Tailândia e também na Rússia e União Europeia; “chuva” de suporte do governo na Índia e crescimento das exportações de açúcar.

A queda no consumo de açúcar pela pandemia é exibida a seguir, na figura da LMC International, mostrando dúvidas sobre o tamanho da redução no consumo.

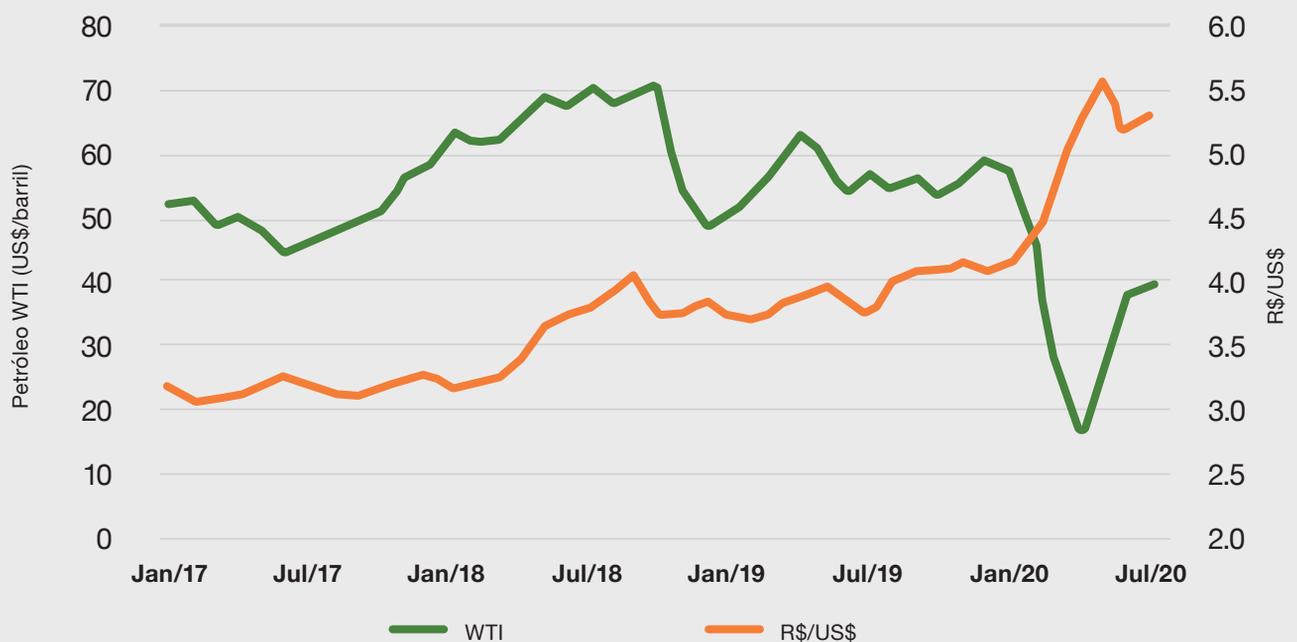
**Figura 29: Previsão de Consumo Global, Pré e Pós-COVID-19.**



Fonte: James Fry, LMC International, LMC's Sugar Retreat Webinar 2020.

No Brasil, o câmbio ajudou o produtor tanto para o açúcar como para o etanol:

**Figura 30: Futuros de Petróleo WTI e Taxa de Câmbio R\$/US\$.**



Fonte: James Fry, LMC International, LMC's Sugar Retreat Webinar 2020.

**Figura 31: Açúcar Nº 11 versus paridade Etanol Spot.**



Fonte: James Fry, LMC International, LMC's Sugar Retreat Webinar 2020.

Cada ano é caracterizado por variáveis, mais ou menos agudas. No momento (2020), o açúcar tem bom prêmio sobre o etanol face a relevância (peso) do Brasil nesse mercado: segundo a LMC International, na safra 2018/19, o Brasil e a Tailândia exportaram 20 e 10 milhões de toneladas de açúcar, respectivamente; na 2020/21, o Brasil deverá exportar 30 milhões de toneladas e a Tailândia somente 5 milhões de toneladas de açúcar!

**Tabela 11: % Share de Exportações Globais, 2020/21 – Previsão. Principais Produtores.**

País/Região	%
Brasil	53
Tailândia	8
Índia	6
Austrália	6
América Central	6
Europa	6



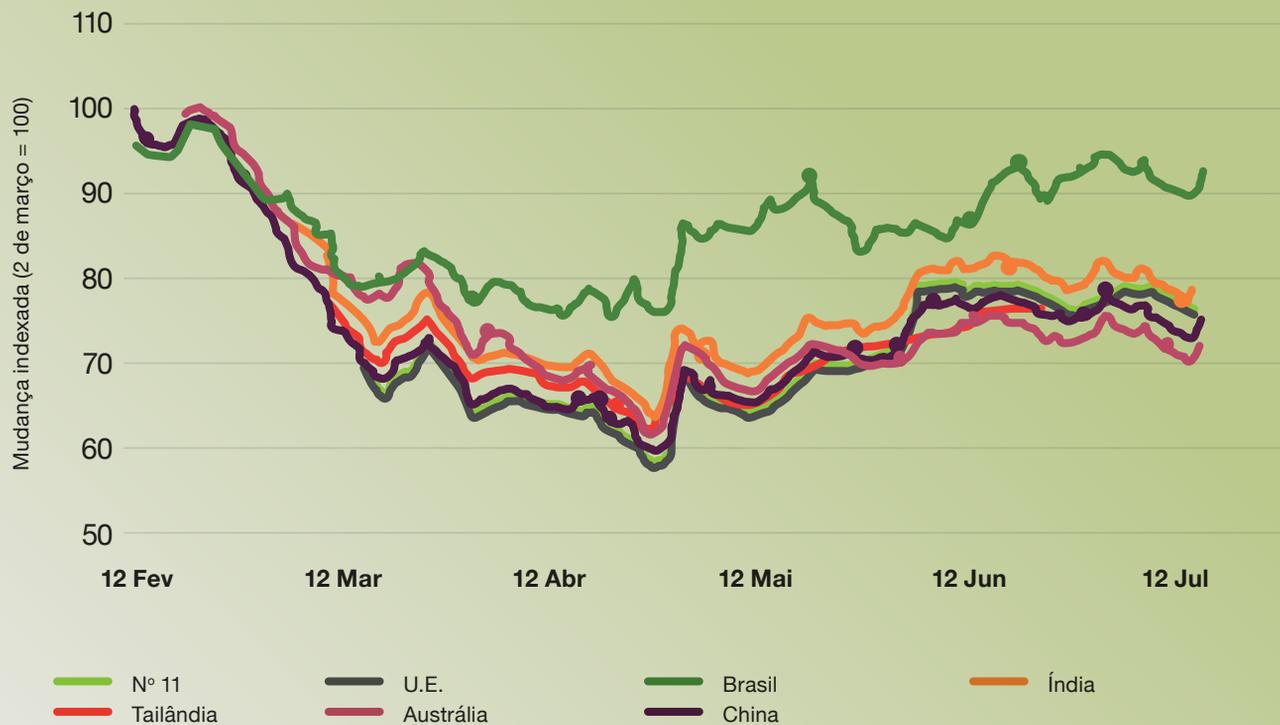
Fonte: LMC Retreat 2020.

**É importante observar que a relevância de peso do açúcar brasileiro em 2020 no mercado internacional faz com que o VHP brasileiro seja importante produto para as refinarias no mundo e que receba prêmio por isso (US\$ 60 – US\$ 100/ton).**



Novamente, pois se viu isso em muitos anos anteriores, o câmbio em 2020 exerceu um papel fundamental nas receitas do açúcar, com pesos diferentes entre os países face o tamanho da desvalorização da moeda.

**Figura 32: Movimentos de Preços Mundiais em Termos de Moeda Global.**



Fonte: James Fry, LMC International, LMC's Sugar Retreat Webinar 2020.

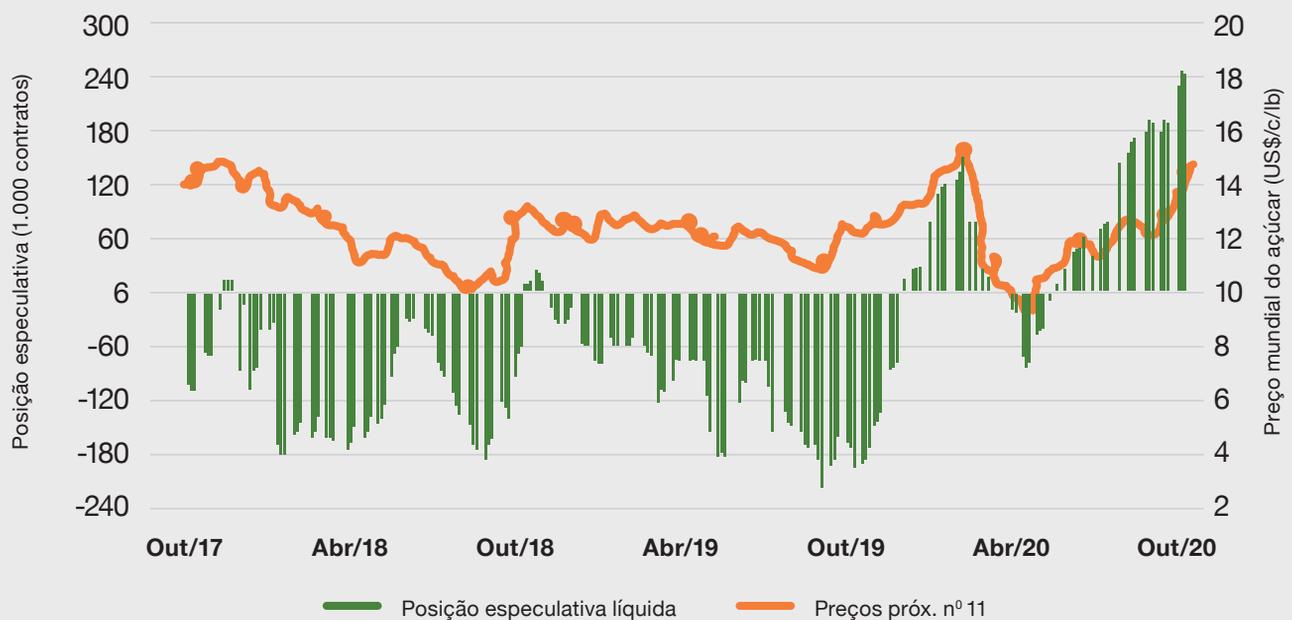
**Figura 33: Preço Mundial em Reais versus Custo de Produção do Brasil.**



Fonte: James Fry, LMC International, LMC's Sugar Retreat Webinar 2020.

Além dos fundamentos, a relevância da atuação dos Fundos Especulativos continuará forte na determinação dos preços no mercado:

**Figura 34: Posição Especulativa dos Fundos vs. Preço do Açúcar N° 11.**



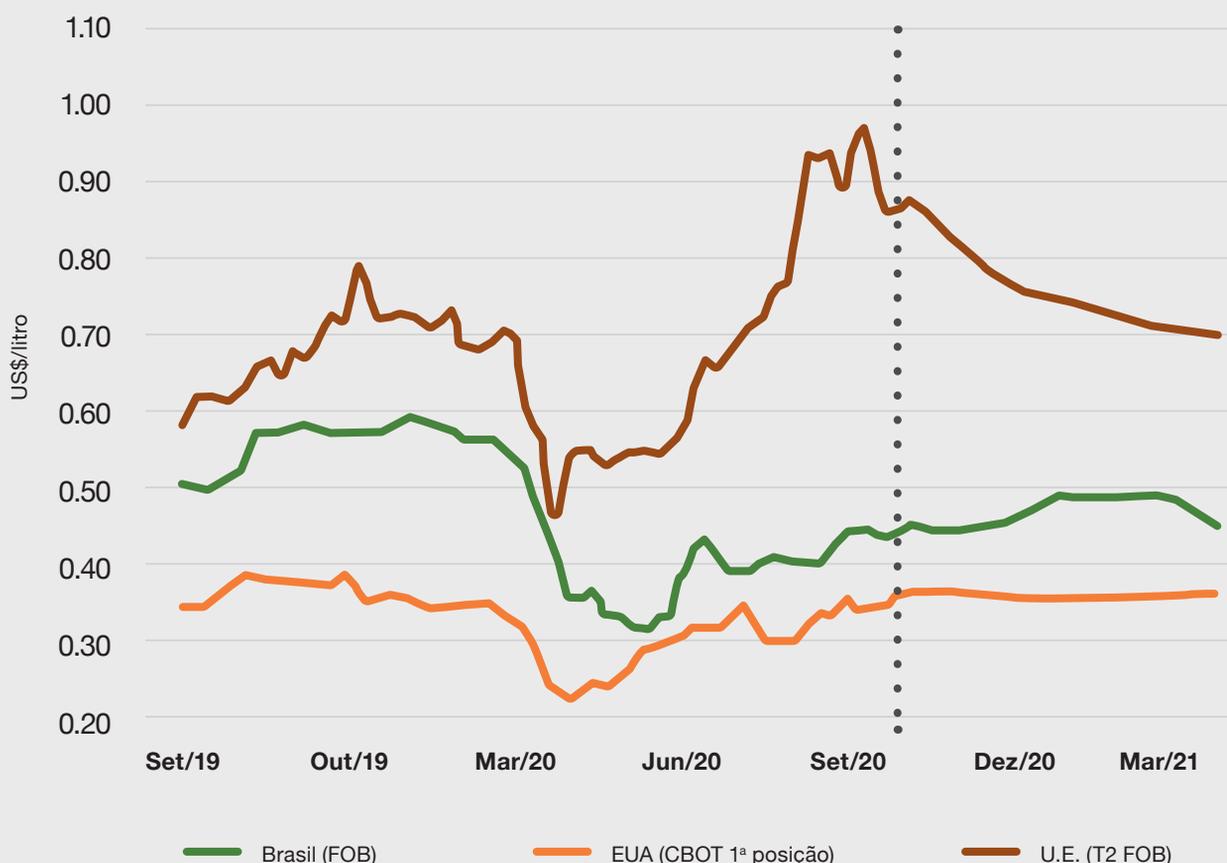
Fonte: LMC Sugar Bulletin, novembro/20.

# FUNDAMENTOS DO ETANOL

Globalmente falando, os EUA e o Brasil comandam a oferta e o consumo de etanol carburante de forma dominante.

Enquanto os produtores nos EUA e no Brasil trabalham com preços que acompanham os do petróleo internacional, a União Europeia tem um modelo protegido e de preços bem maiores:

**Figura 35: Preço do Etanol Anidro Combustível.**



Fonte: LMC Ethanol Market Insight, outubro/20.

Enquanto os preços brasileiros estiveram estáveis em US\$, subiram muito em Reais. Nos EUA, os altos preços do milho empurraram para cima os preços do etanol. Na União Europeia, os preços, após forte subida, aceleram a partir de setembro/20, com maior oferta interna e menor demanda e uma expectativa de importações volumosas dos EUA.

O balanço da oferta e demanda de etanol no mundo mostra a relevância do Brasil e dos EUA na produção e no consumo:

**Tabela 12: 2019/20: Balanço de Etanol Combustível nos Principais Países Produtores (bilhões de litros).**

País	Produção		Consumo		Importação		Exportação	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
EUA	59.691	53.118	54.831	48.507	1.368	1.368	5.646	5.370
Brasil	30.628	24.023	31.307	24.700	1.437	1.211	1.893	2.138
U.E. – 28	5.401	5.447	5.811	5.564	1.230	1.350	250	290
China	4.311	4.094	4.411	4.189	100	150	19	10
Canadá	1.900	1.710	3.120	2.916	1.282	1.267	83	81
Índia	1.880	1.700	1.880	1.700	675	525	55	50
Tailândia	1.604	1.564	1.604	1.564	25	25	15	15
Argentina	1.073	875	1.063	875	3	18	29	19
Japão	0	0	803	803	1.452	1.452	0	0
Colômbia	504	514	793	706	363	279	6	3
Filipinas	320	330	282	266	447	450	1	1
Outros	3.047	2.809	2.341	2.231	7.876	7.258	7.266	7.350
<b>Total Mundial</b>	<b>110.539</b>	<b>96.186</b>	<b>108.248</b>	<b>94.021</b>	<b>16.257</b>	<b>15.353</b>	<b>15.262</b>	<b>15.327</b>

Notas:

Os dados de Produção e Consumo são somente para etanol combustível; Importação e Exportação são para todos os tipos de etanol. A produção de etanol combustível é maior do que o consumo, pois alguns volumes são produzidos e vendidos como grau combustível, mas corrigidos posteriormente na entrega.

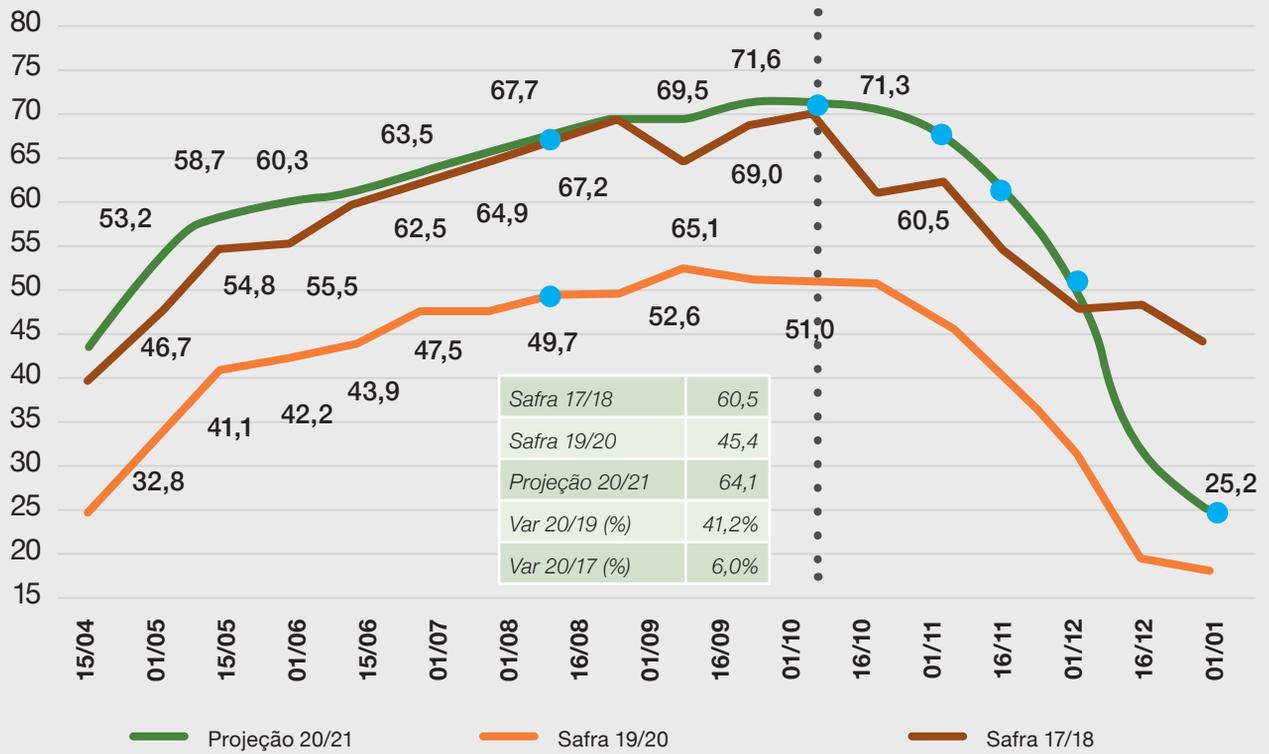
Fonte: LMC Ethanol Market Insight, outubro/20.



**No Brasil, quase todas as plantas industriais são flexíveis e, na média do Centro-Sul brasileiro (produz 90% da oferta de canas do país), tem-se entre 10 pontos percentuais a 15 pontos percentuais de flexibilidade entre produzir açúcar e etanol. A variabilidade, a cada safra, é grande:**



**Figura 36: Produção de Açúcar (kg açúcar/ton cana).**

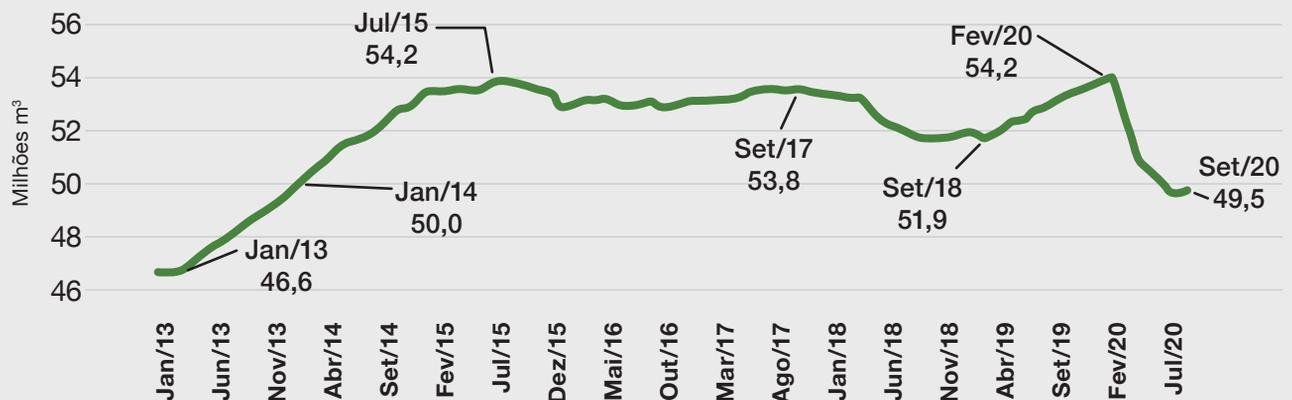


Fonte: Bioagência, 27/10/20.

É, portanto, um modelo eficiente do ponto de vista do mercado, permitindo ao produtor uma razoável arbitragem, lembrando que, individualmente, há níveis de flexibilidade muito grandes.

A economia brasileira vem andando de lado, em termos do consumo do Ciclo de Otto (gasolina + etanol + gás natural) há muitos anos. Após forte crescimento em 2013 e 2014, desde 2015, vem estagnado. A pandemia a fez cair a uma posição de 2014, mas as expectativas são de novo crescimento:

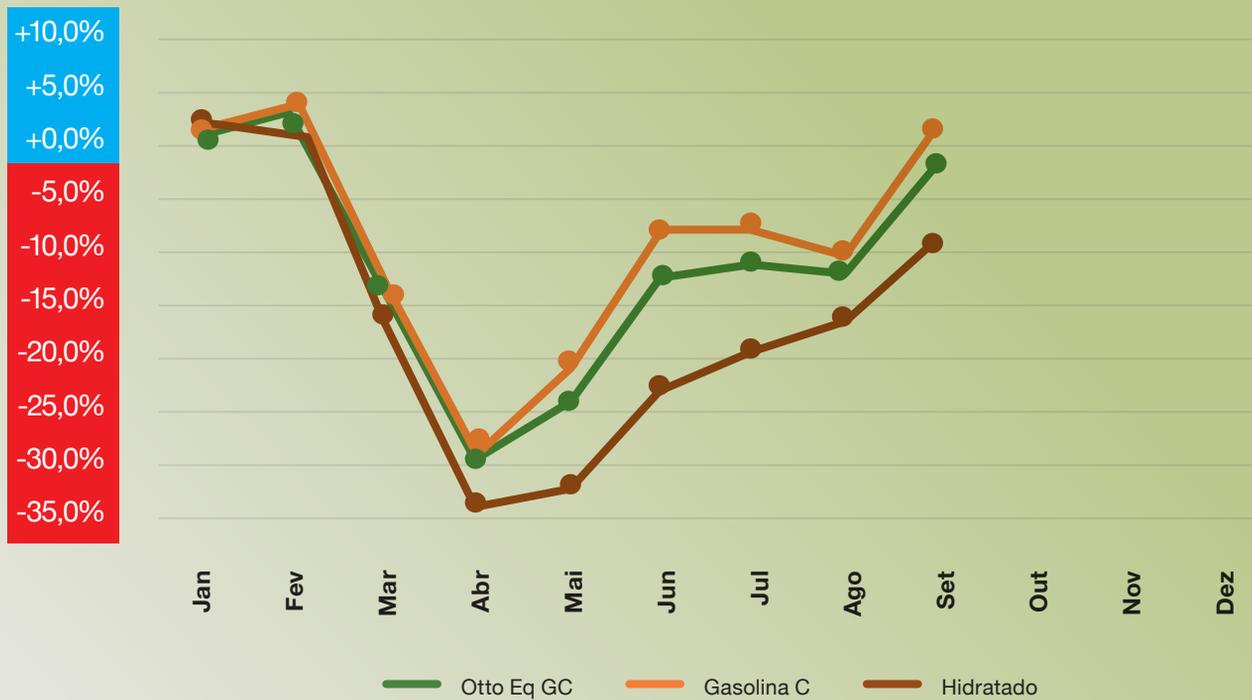
**Figura 37: Brasil: Demanda Ciclo de Otto Equivalente Gasolina C – Acumulado 12.**



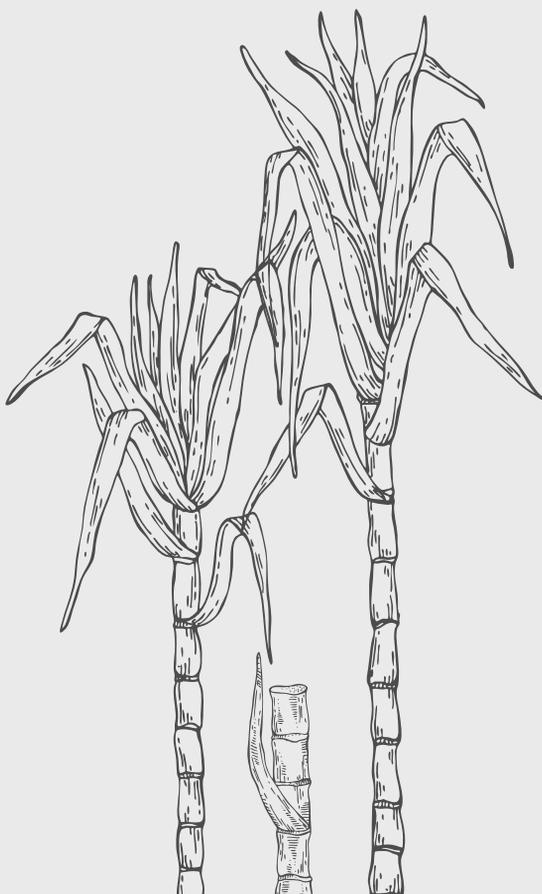
Fonte: Bioagência, 27/10/20.

Essa recuperação, pós-abril/20, é nítida e indica esse fato:

Figura 38: Variações de Demanda Brasil – 2020/2019.



Fonte: Bioagência, 27/10/20.



O modelo brasileiro flexível permite adaptação às realidades do mercado ou às circunstâncias da produção. Ao se comparar a safra 2020/21 com a 2019/20, Centro-Sul, pode-se ver a volatilidade do peso do etanol hidratado sobre o Ciclo de Otto total. Na safra 2019/20 chegou a atingir 36,5% em outubro, contra 31,8% no mesmo mês na safra 2020/21. Para o final da safra, deverá pesar a realidade preço/consumo, como se pode ver na Figura 39.

# REATOR

The logo for REATOR 360CS features the word "REATOR" in a bold, white, sans-serif font. The letter "O" is replaced by a stylized blue and white circular graphic consisting of concentric circles and a central dot. Below "REATOR" is "360CS" in a smaller, white, sans-serif font. A thick red horizontal line is positioned below the logo.

## 360<sup>CS</sup>

**SE TEM REATOR<sup>®</sup>, TEM MELHOR RESULTADO**

**ATENÇÃO** ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE. USO AGRÍCOLA. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO. CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO. INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS. DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E OS RESTOS DOS PRODUTOS. LEIA ATENTAMENTE E SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO, NA BULA E NA RECEITA. UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.



An Agricultural  
Sciences Company

**Reator® 360 CS é o único  
herbicida para cana-de-açúcar  
que entrega melhor resultado  
em todas as épocas no controle  
das gramíneas.**

Só ele tem a tecnologia **microencapsulada FMC**, que ajuda no controle das gramíneas em períodos secos e úmidos, inclusive com segurança para as culturas vizinhas.



**PERFORMANCE**

Melhor passagem na palha



**RESIDUAL**

Maior período de controle

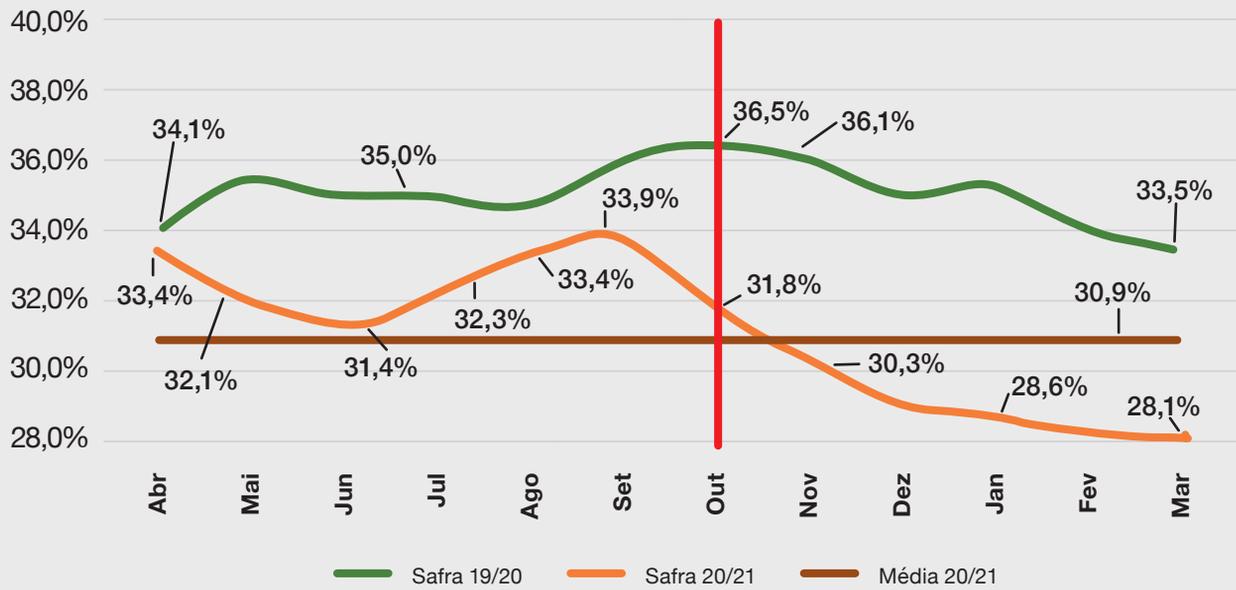


**SELETIVIDADE**

Melhor proteção para a cultura

Acesse e saiba mais sobre Reator® em  
[www.fmcagricola.com.br/cana](http://www.fmcagricola.com.br/cana)

**Figura 39: % Hidratado / Ciclo de Otto – Safra 2020/21 x 2019/20.**



Fonte: Bioagência, 27/10/20.

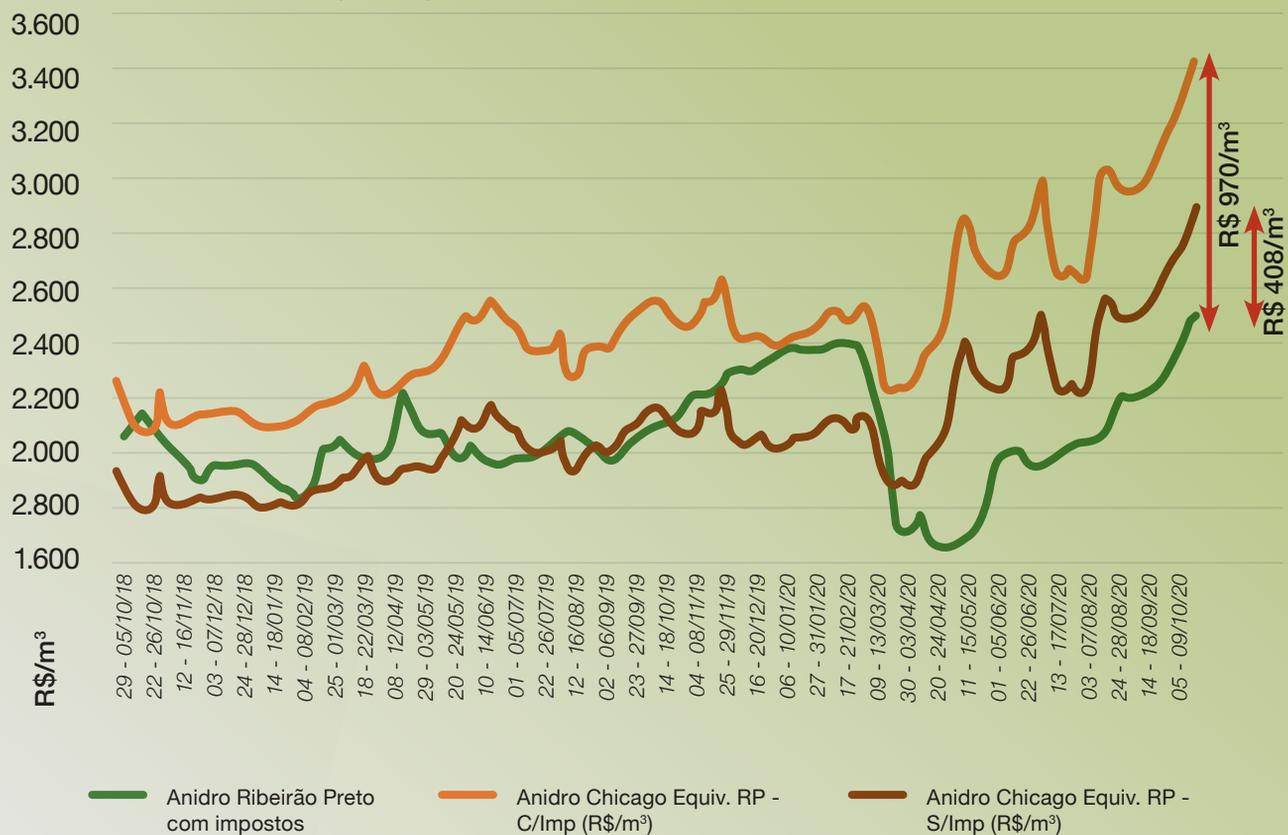


Entre os pontos a observar sempre serão importantes as janelas de importação e exportação de etanol. No Mercosul, há o imposto de importação de etanol anidro (20%) e cotas aos EUA sem taxação. Na posição de 2020, as importações foram menores face a menor competitividade do etanol norte-americano, mesmo que não houvesse a taxa de importação vigente:

**Figura 40: Arbitragem Importação Etanol Anidro.**

O etanol anidro importado, mesmo com incentivo, é R\$ 408/m<sup>3</sup> mais caro que o local.

Anidro Rib. Preto x EH (CBOT) Rib. Preto



	CBOT	ESALQ	Diferença	
Cotações base semana de 19 - 23/10/20	R\$/m <sup>3</sup>	R\$/m <sup>3</sup>	R\$/m <sup>3</sup>	%
Prêmio Anidro Importado sobre AN-Esalq com incentivo (%)	+2.919	+2.510	+408	+17,2
Prêmio Anidro Importado sobre AN-Esalq padrão (%)	+3,408	+2.510	+970	+40,7%

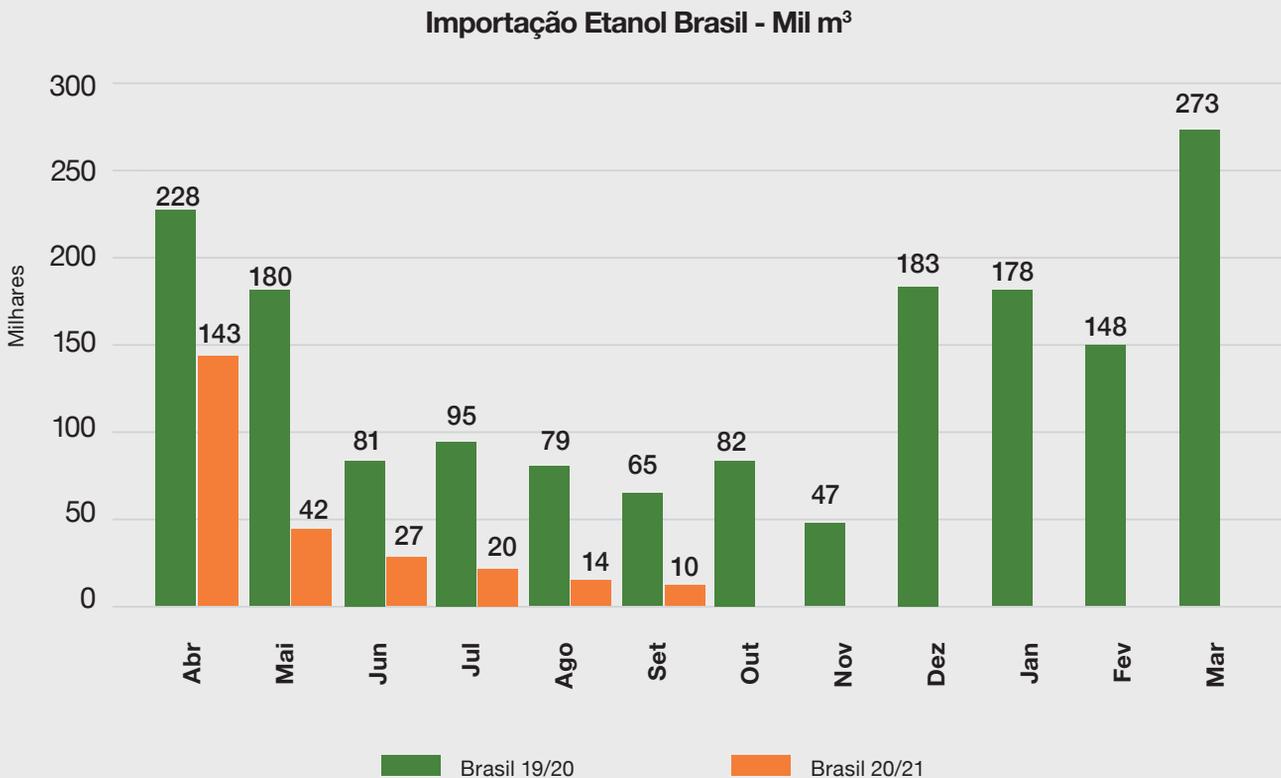
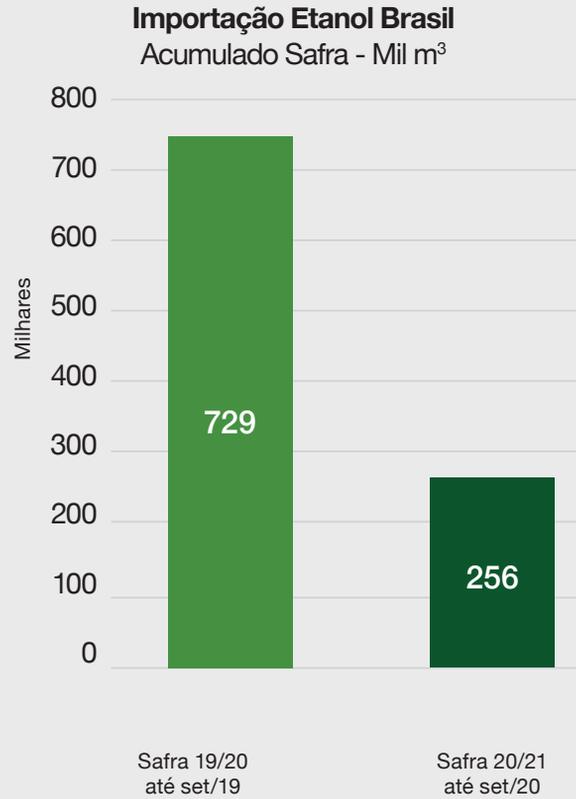
Fonte: Bioagência, 27/10/20.

**Figura 41: Importação Etanol Anidro – Safras 2019/20 e 2020/21.**

Total Safra	
Importação Anidro - Brasil - m <sup>3</sup>	
Safra 19/20 - Total	1.639.855
Safra 20/21 até set/20	256.138

Acumulado Safra	
Importação Anidro - Brasil - m <sup>3</sup>	
Safra 19/20 até set/19	728.648
Safra 20/21 até set/20	256.138
Variação	-64,8%

No mês	
Importação Anidro - Brasil - m <sup>3</sup>	
Set/19	65.218
Set/20	10.417
Variação	-84,0%

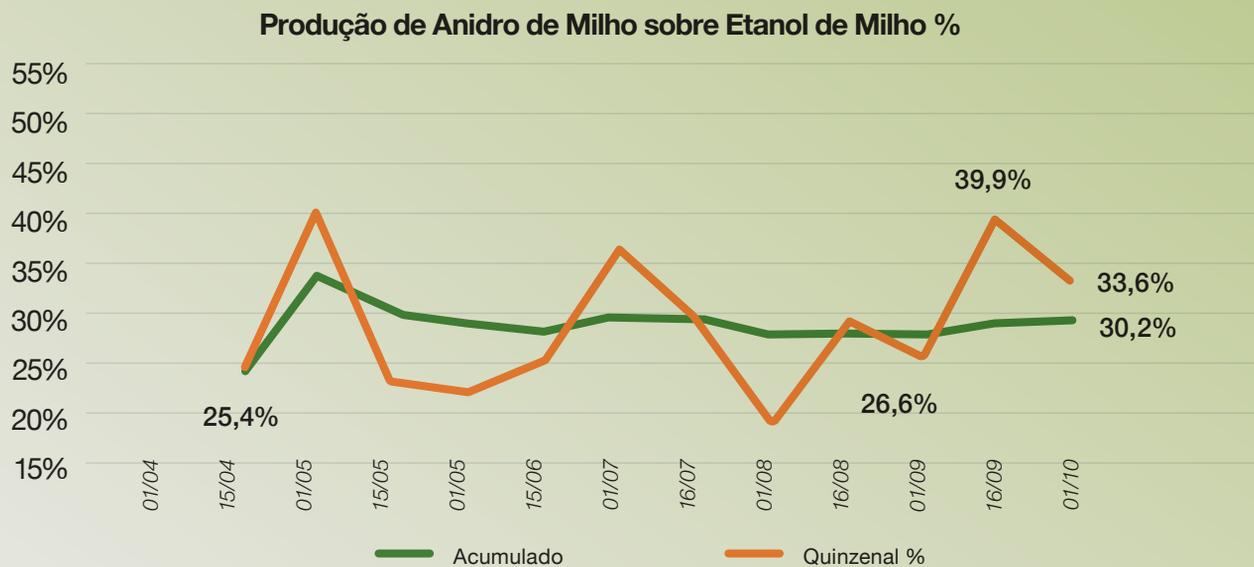
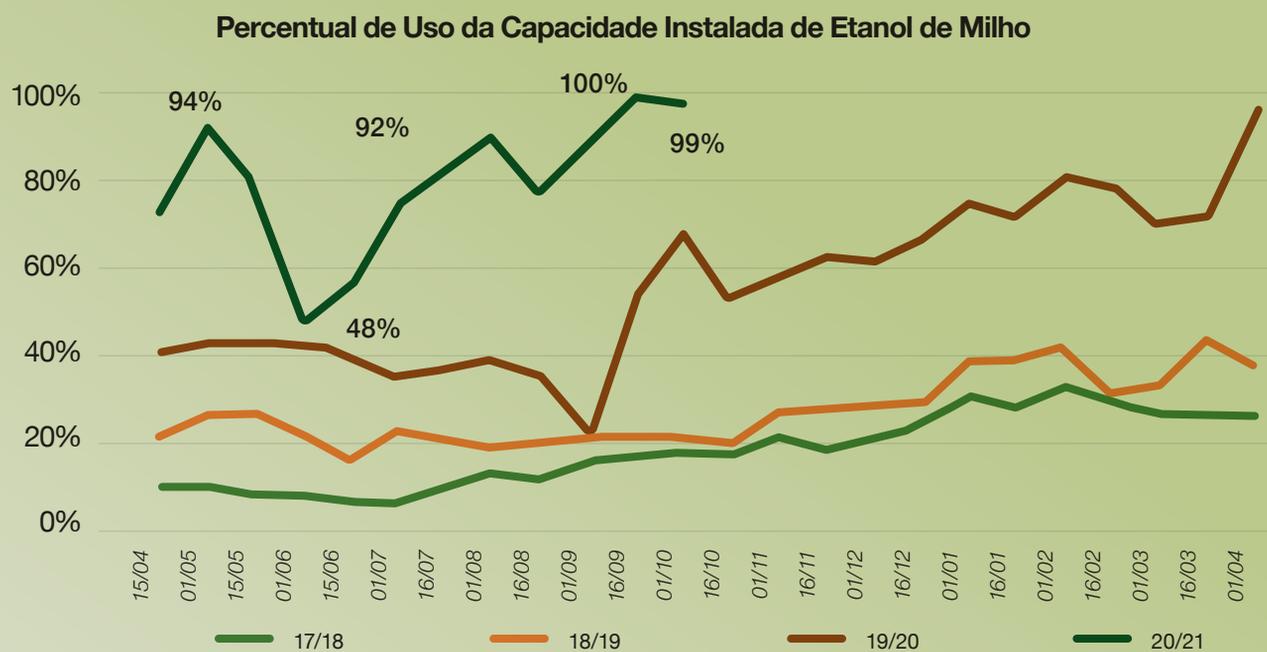


Fonte: Bioagência, 27/10/20.

As exportações de etanol para a safra 2020/21, Centro-Sul, deverão atingir um volume de 2 bilhões de litros, quase em volumes iguais de etanol anidro e hidratado. Para um mercado interno projetado de 27,5 bilhões de litros as perspectivas são de uma demanda total na safra 2020/21 de 29,5 bilhões de litros.

O crescimento da oferta de etanol de milho é efetivo no Centro-Sul brasileiro e deverá atingir 2,2 bilhões de litros na safra 2020/21! O milho, face sua variabilidade de preços, mostra diferenças no uso da sua capacidade industrial instalada:

**Figura 42: Produção de Etanol de Milho x Capacidade Instalada.**



Fonte: Bioagência, 27/10/20.

# Visão e tendências

A análise das variáveis que comporão qualquer visão prospectiva passa pelas questões da produção agrícola, pelo mix de produção (arbitragem determinada pelas perspectivas de mercado) a ser adotado e dependente da flexibilidade de cada fábrica, que, por sua vez, tem a ver com os preços do petróleo, do açúcar e do milho. Do lado agrícola, o clima é pelo menos 50% do resultado e mostra muita variabilidade e o nível de tecnologia e o de manejo da produção respondem pela outra metade.

**O governo participa monitorando oferta e demanda via ANP – Agência Nacional do Petróleo – e tem a alternativa do nível de mistura do etanol anidro na gasolina, que é de 27%.**

Cada ano tem as suas peculiaridades: esta safra 2020/21 mostra-se mais açucareira e a tabela e a figura a seguir são suficientes para justificar a arbitragem em favor do açúcar (preços razoáveis e taxa de câmbio de R\$ 5,50/US\$).

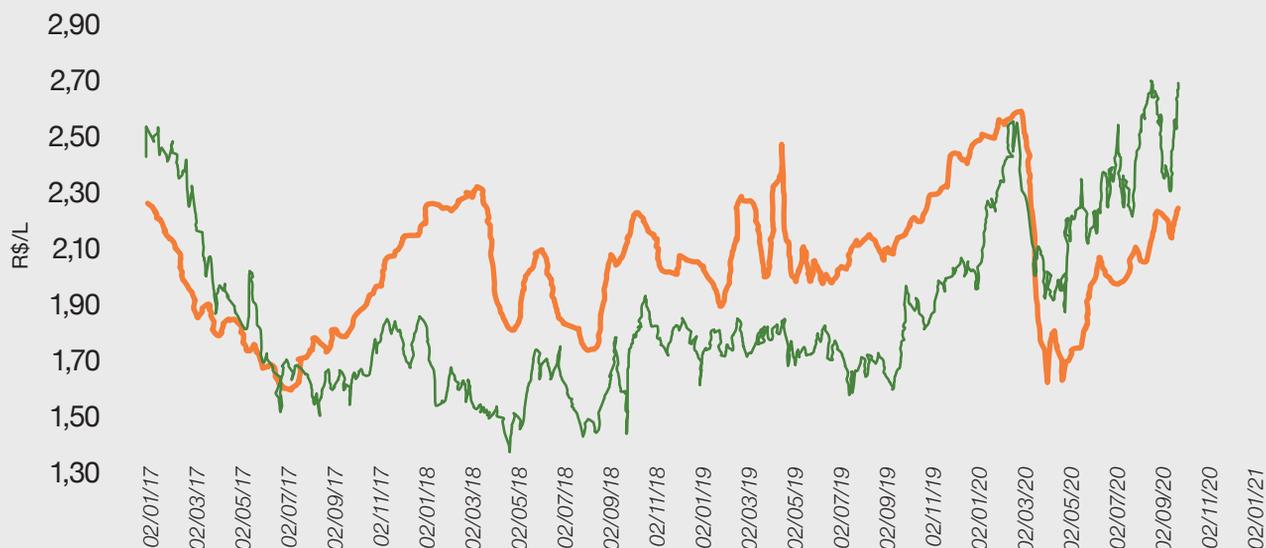
**Tabela 13: Preço do Açúcar x Hidratado.**

Cotações Açúcar e Câmbio: HD – Esalq x Açúcar NY – Eq. HD - 25/09/20			
<b>Açúcar – NY</b>	<b>Câmbio</b>		<b>Melhor</b>
US\$Dç/Lp	R\$/USD		Açúcar NY
<b>13,00</b>	5,556		
Açúcar NY – Eq. HD-Paulínia – RP – com imp			
R\$/Litro	R\$/Litro	R\$/Litro	%
<b>2,699</b>	2,235	-0,465	-17,2%

Fonte: Bioagência.



**Figura 43: Preço Hidratado Paulínia Equivalente Ribeirão Preto x Açúcar NY. Equivalente, com Imposto.**



Fonte: Bioagência.

O Brasil tem, portanto, além da oferta de etanol pelas agroindústrias da cana e do milho, a realidade das importações e das exportações. Na safra 2020/21, deverá exportar cerca de 2 bilhões de litros e uma importação de menos de 1 bilhão de litros, quando importou 1,64 bilhão de litros na safra 2019/20.

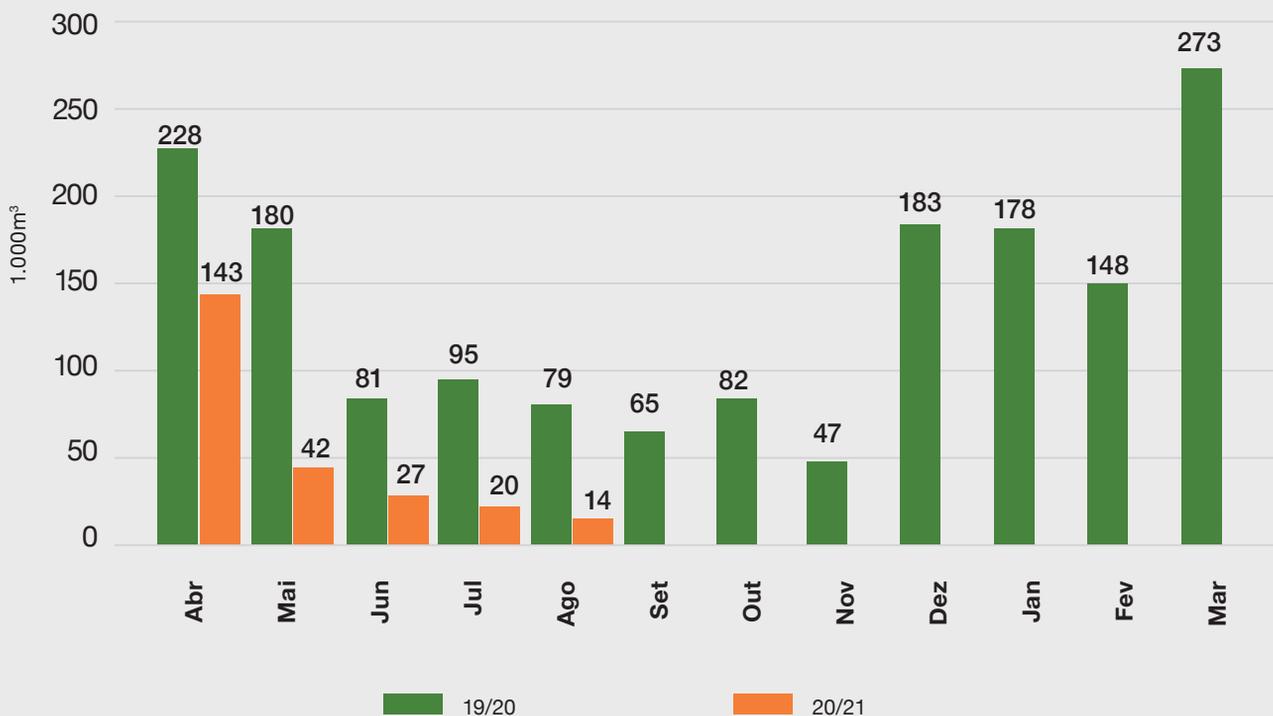
Percebe-se a redução das importações dos EUA principalmente pelo efeito câmbio.

**Tabela 14: Brasil: Importação de Anidro (m<sup>3</sup>) – Safras 2019/20 e 2020/21.**

Total Safra	
Safra 2019/20 - Total	1.639.855
Safra 2020/21 - até ago/20	245.720
Acumulado Safra	
Safra 2019/20 até ago/19	663.430
Safra 2020/21 - até ago/20	245.720
Variação	-63%
No mês	
Agosto/19	79.492
Agosto/20	13.634
Variação	-82,8%

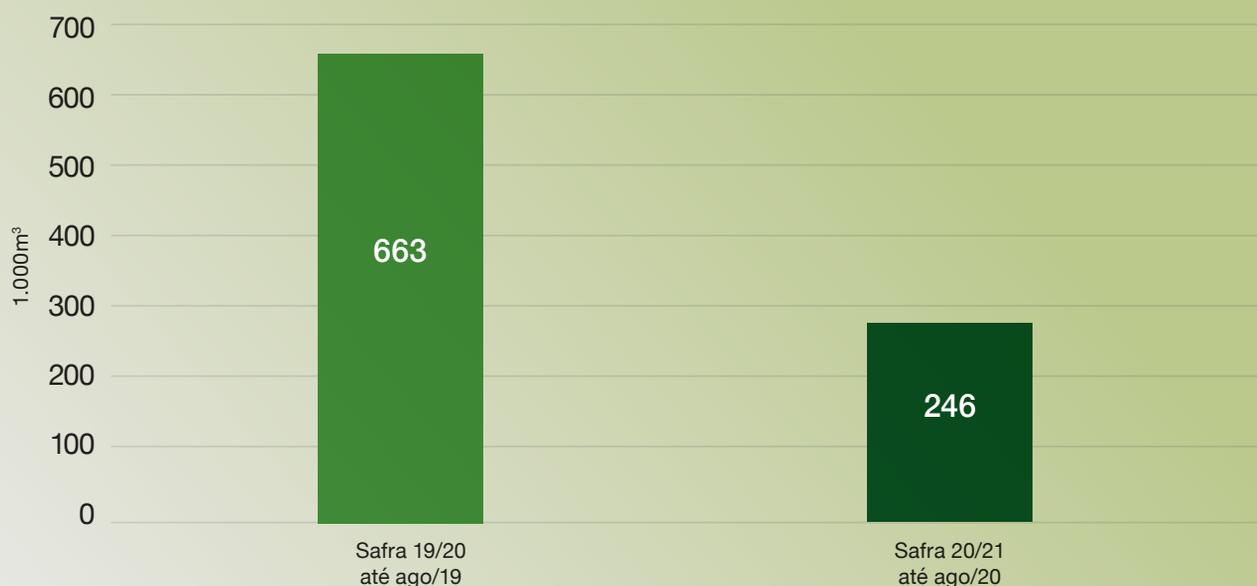
Fonte: Bioagência.

**Figura 44: Brasil: Importação de Etanol.**



Fonte: Bioagência.

**Figura 44-A: Brasil: Importação de Etanol Acumulado na Safra.**



Fonte: Bioagência..

Importante contribuição deverá ser dada pelo etanol de milho de 2020 a 2030, com efetiva expansão de oferta. A questão fundamental que está sendo efetivada é a expansão coordenada das ferrovias Norte-Sul (Maranhão a São Paulo) e Centro-Leste (Goiás ao Litoral da Bahia, Ilhéus), que deverão permitir importante queda nos custos de transporte do milho. Hoje, 80% do milho transformado em etanol é realizado em plantas flex (cana e milho) durante todo o ano; outros 20% em plantas somente de etanol de milho; a capacidade instalada atual é de 2,7 bilhões de litros, mas a produção estaria em 2,4 bilhões de litros/ano. Há um gargalo atual em tancagem, mas que pode ser corrigido.

A logística será fundamental às plantas de cana, hoje nos estados de Minas Gerais e de São Paulo.

Conforme mostrado anteriormente, a planta industrial de etanol de milho mostra variações de uso de capacidade dependendo das condições de preços ou do milho ou do etanol.

### **Há algumas considerações que terão importante impacto nos anos a seguir:**

- Um olhar à realidade global, na qual o enfraquecimento da OMC dá asas ao populismo, “precaucionismo” e outras ações individuais de países, fazendo com que os efeitos anteriores de políticas e mudanças no açúcar (casos como o da União Europeia e Tailândia) sejam reduzidos como o atual pleito de Brasil, Austrália e suportes outros, na OMC, para a redução dos subsídios ao açúcar pela Índia.
- A redução no consumo de açúcar é um feito marcante, com exceção na Ásia, que tem índices muito baixos de consumo *per capita*. As projeções do crescimento do consumo são feitas a 1,2% ao ano, contra os 2% que se fazia 5 anos atrás.

**O pós-COVID-19 traz perspectivas muito favoráveis à chamada bioeconomia, em especial às culturas agrícolas de grande potencial produtivo, em longas cadeias e com grandes possibilidades de agregação de valor.**

- As limitações físicas do planeta estão dadas e as pressões ambientais do uso dos recursos existentes colocam dificuldades para expansões. Alguns países poderão fazê-lo em elevada proporção, como é o caso do Brasil.
- As rupturas tecnológicas vão acontecendo em escala e as mudanças decorrentes delas geram impactos os mais variados, sendo difícil a sua mensuração.
- As perspectivas do RenovaBio (Lei Federal) e as suas projeções de demanda de etanol são a base da visão prospectiva para o etanol total enquanto as do açúcar seguem a lógica das prioridades ao etanol face o crescimento do mercado nacional e o global.

Na primeira década dos anos 2000, a cogeração de energia elétrica ocupou um importante espaço nos balanços econômicos das empresas do setor. Nesse mesmo período, os investimentos em P&D indicavam o plástico, o etanol de segunda geração e a chamada cana-energia como grandes inovações, além dos trabalhos até mais



**A FÓRMULA QUE VAI FUNDO NOS  
RESULTADOS E NO CRESCIMENTO  
SUSTENTÁVEL**

**ATENÇÃO** ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE. USO AGRÍCOLA. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO. CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO. INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS. DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E OS RESTOS DOS PRODUTOS. LEIA ATENTAMENTE E SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO, NA BULA E NA RECEITA. UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.



An Agricultural  
Sciences Company

**Quartzo® é o nematicida que protege a cana-de-açúcar com eficiência e sustentabilidade.**

Só ele tem fórmula diferenciada e pioneira que proporciona condições para um desenvolvimento saudável, protegendo a cana do ataque de nematoides.



**PERFORMANCE**

Bacilos exclusivos que formam um potente biofilme de proteção na raiz



**FORMULAÇÃO**

Validade de dois anos e selo de certificação do IBD



**FLEXIBILIDADE**

Estabilidade e compatibilidade com produtos químicos



**BIOLÓGICO**

Mantém o solo equilibrado ecologicamente

**Eleito  
o melhor**  
nematicida  
do mundo pelo  
**AGROW AWARDS**



Acesse e saiba mais sobre Quartzo® em  
[www.fmcagricola.com.br/cana](http://www.fmcagricola.com.br/cana)

antigos sobre alcoolquímica e sucroquímica. Na segunda década, surge com mais objetividade o gás metano, a partir dos resíduos orgânicos do etanol e do açúcar, assim como as esperanças do etanol de 2ª geração e cana-energia seguiram em testes.

O fato é que a pandemia marcou profundamente e algumas prioridades saltaram globalmente, como a saúde (foco em poluição, por exemplo) e as mudanças climáticas, ou a luta pela descarbonização.



## RENOVABIO

Uma importante ação surgiu e vingou no curto governo Temer, no campo prático de política pública à biomassa energética.

Foi aprovada a lei do RenovaBio, que, assim cunhada, é a nova Política Nacional de Biocombustíveis do Brasil (Lei nº 13.576/2017), com o objetivo de expandir a produção de biocombustíveis no Brasil, baseada na previsibilidade, na sustentabilidade ambiental, econômica e social, e compatível com o crescimento do mercado.

Sem subsídio de nenhum tipo, visa estimular a produtividade, com visão prospectiva e confiança ao investidor.

## CARBONO FÓSSIL, RENOVÁVEL: Petróleo, Carvão Mineral e Renováveis – A Luta no Séc. XXI

Compensação de carbono fóssil é “o tema” para o pós-COVID-19. Mas não é nada fácil quando se tem os EUA, com Trump, jogando contra. Mesmo assim, vários norte-americanos já aderiram ao tema. A União Europeia, enquadradíssima.

Isso é uma revolução, muito verde!!

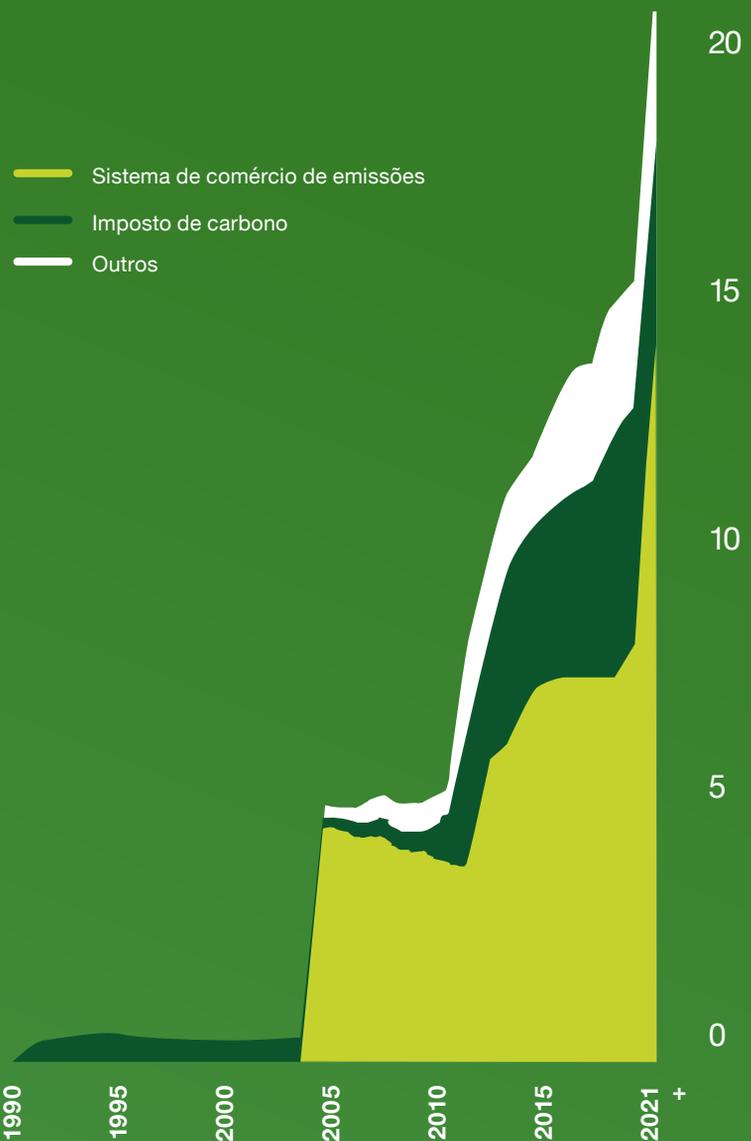
Análise da The Economist, em set/20, mostra que a dependência mundial dos combustíveis fósseis antes da pandemia era crescente e com enorme e temerária emissão total de gases do efeito estufa.

A economia mundial, que ainda gera mais de 4/5 de seu consumo de energia a partir de combustíveis fósseis, deve mudar dramaticamente.

A precificação do carbono em breve cobrirá 1/5 das emissões mundiais. As empresas com eficiência de carbono devem ganhar uma vantagem sobre os concorrentes. É o sonho do RenovaBio concedido!

### Crescimento: Iniciativas de Precificação de Carbono\*

% da emissão global anual de gases de efeito estufa coberta\*\*



\*Regional, nacional e subnacional

\*\*As emissões são dadas como uma parcela das emissões globais de GEE em 2012 | + Previsão

Fonte: World Bank, publicado na Revista The Economist, set/20.

**Para se adequar ao RenovaBio, usinas produtoras de biocombustíveis precisam fazer um levantamento de quanto CO<sub>2</sub> emitem em todo o processo produtivo, isso inclui desde a preparação do solo para plantação de cana-de-açúcar, até a emissão pelos automóveis. A partir disso, uma firma inspetora credenciada junto à Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) verifica esse levantamento e confere, também, se a usina age conforme as leis ambientais, visto que o RenovaBio prevê desmatamento zero.**

anos. Essas metas serão divididas em objetivos anuais individuais obrigatórios para todas as distribuidoras de combustíveis. Para cumprir as metas anuais, as distribuidoras podem aumentar a venda de biocombustíveis ou comprar CBios para compensar a emissão gerada por combustíveis fósseis.

## CBios

O Crédito de Descarbonização por Biocombustíveis é o instrumento financeiro que servirá para a comercialização de créditos de descarbonização com o intuito de comprovar a meta individual de distribuidoras de combustíveis, que podem comprar CBios para compensar a emissão de CO<sub>2</sub> e incentivar a participação das usinas no RenovaBio.

A emissão de CBios se dará a partir de solicitação da usina e será proporcional ao volume de biocombustível produzido, importado e comercializado. A quantidade de CBio emitido por produtor será calculada pela RenovaCalc, uma ferramenta do RenovaBio que calcula a intensidade de carbono em todo o processo produtivo dos biocombustíveis.

Traz no seu sentido maior a visão de qual será o papel dos biocombustíveis na matriz energética brasileira e, ainda, três elementos fundamentais aos produtores de biocombustíveis<sup>11</sup>:

“O primeiro deles se refere à meta decenal de descarbonização. O segundo diz respeito ao mecanismo de reconhecimento do poder de descarbonização dos biocombustíveis. O terceiro remete ao instrumento de indução a ganhos de produtividade e eficiência”.

Uma vez dentro das normas da nova política, o produtor recebe uma nota de eficiência energética, emitida pela ANP, que vai determinar quantos litros de biocombustível são necessários para evitar a emissão de uma tonelada de CO<sub>2</sub> na atmosfera. Esse valor equivale a um Crédito de Descarbonização por Biocombustível (CBio) e está calculado com base na plataforma RenovaCalc.

Para concretizar a descarbonização da matriz de combustíveis, serão estabelecidas metas nacionais de redução de emissões, para um período de dez



<sup>11</sup> Luciano Rodrigues, <https://unica.com.br/noticias/renovabio-entra-em-vigor/>

Os CBios têm vencimento no mesmo ciclo em que foram emitidos. Por isso, o produtor terá que comercializar o crédito antes do vencimento para não prejudicar a liquidez do mercado.

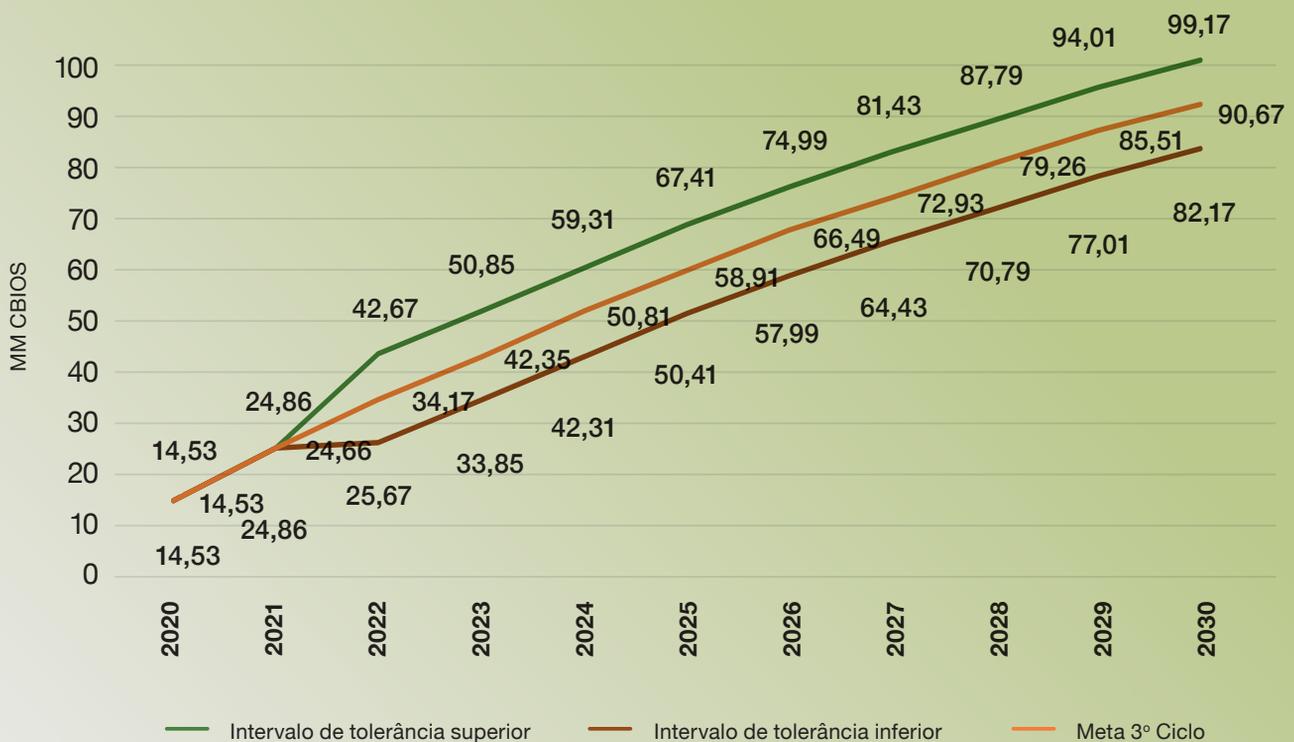
Esses créditos serão negociados na bolsa de valores e, assim, pessoas físicas e jurídicas poderão comprá-los e vendê-los a fim de gerar fluência no mercado. O preço do CBio será definido pelo livre mercado de acordo com a oferta e procura.

Para validar a compra de CBios e concretizar a descarbonização da matriz, o comprador precisa dar baixa, junto à ANP, no crédito adquirido. Isso significa que, uma vez que a baixa for concretizada na Agência, o CBio deixa de existir e não pode ser mais comercializado.

Nesse contexto, registre-se que, através do programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), em 2008, criou-se o conceito de “Economia de Baixo Carbono”, com a finalidade principal de estabelecer novas políticas públicas, novos padrões de produção e consumo, buscando abrir novas formas de atuação humana produtiva e consumerista, sempre ambientalmente e socialmente responsáveis em todo o globo terrestre.

As metas e os limites dos CBios estão caracterizados na figura 47, que é o plano com a visão de 10 anos e já ajustado pela ANP (Consulta Pública) para o período 2020 – 2030:

**Figura 45: CBios – Metas e Limites. Intervalos de Tolerância das Metas – 3º Ciclo (2020 – 2030).**



Fonte: Bioagência.

# PETRÓLEO: VISÃO

Fundamental *commodity* para o desenvolvimento global no Séc. XX, o petróleo tem apenas 20% do seu volume obtido utilizado para transporte. No entanto, tem relevante peso nas emissões de carbono, seja via gasolina, diesel, gás natural ou querosene de aviação.

Durante longo período, debateu-se a questão se haveria o pico do petróleo via oferta; havia apostas para as tentativas do acerto da data ou do ano quando isso ocorreria. Um fator relevante foi uma frase cunhada por um ex-Ministro do Petróleo da Arábia Saudita quando disse que “a Idade das Pedras não terminou por falta de pedras...”.

Na virada do Séc. XXI já ia ficando clara a percepção que o Pico do Petróleo tão comentado viria, mas não por falta de oferta e, sim, por queda da demanda. O Acordo de Paris (descarbonização) para a questão do aquecimento global selou essa perspectiva. A pandemia acelerou o processo, e a chamada bioeconomia passa a ser a grande perspectiva do Séc. XXI.

Uma nova ordem energética dependerá muito do petróleo.

A volatilidade dos preços seguirá, mas, ao que tudo indica, dependerá dos governos e de suas ações, da OPEP+ e seu bom senso e, agora mais que nunca, dos EUA.

Os mercados de capitais estão esverdeando, planos de governos de infraestrutura verde e o enorme impacto da pandemia em 2020 aceleraram o processo de realmente se dar prioridade à redução da poluição local e à redução das emissões dos gases do efeito estufa.

Por outro lado, os países de maior dependência da renda do petróleo mostram déficits fiscais de uma tal dimensão que não podem mais ver preços do petróleo abaixo de US\$ 60 – 70 por barril. Por isso mesmo terão que lutar nas ações da OPEP+.

Essas novas cartas levam a que a energia renovável possa competir, como é o caso do etanol em países competitivos.

É uma grande oportunidade ao etanol, à energia elétrica da biomassa e ao gás “verde” do metano, entre outros.

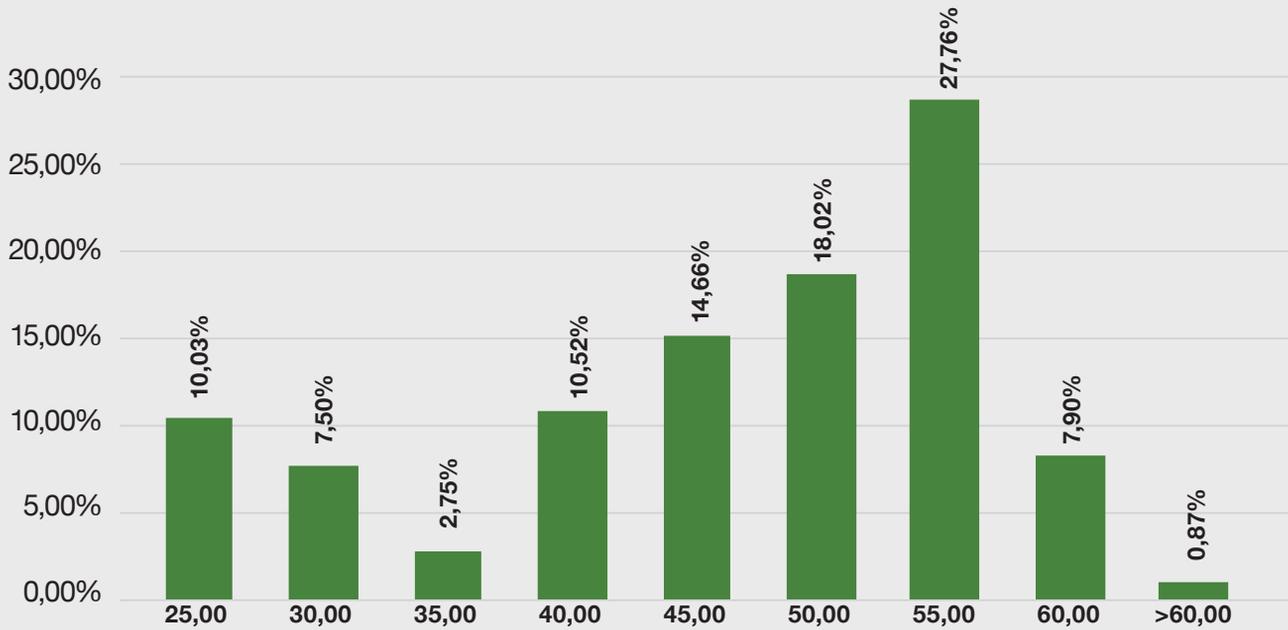
A transição, no Séc. XXI, será longa, mas assim vai ocorrer, e sua aceleração dependerá, por lógica, do petróleo!

O RenovaBio está iniciando e, como determina a lei, há os compradores obrigatórios dos CBios – as Distribuidoras de Combustíveis com cotas individuais – e os não obrigados, que também teriam direito às compras.

Em 2020, até o final de outubro/20, as compras vêm em um ritmo lento e os preços saíram de R\$ 5 – 6,00/CBio a R\$ 60,00/CBio.



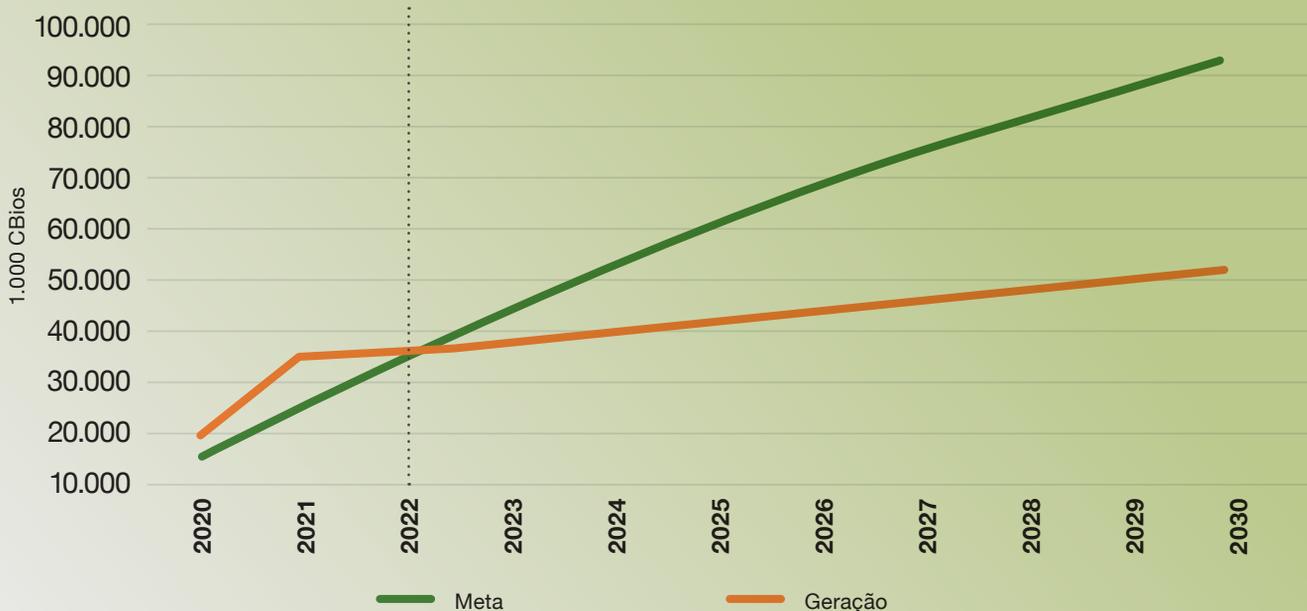
**Figura 46: CBios Negociados por Faixa de Preço.**



Fonte: Bioagência.

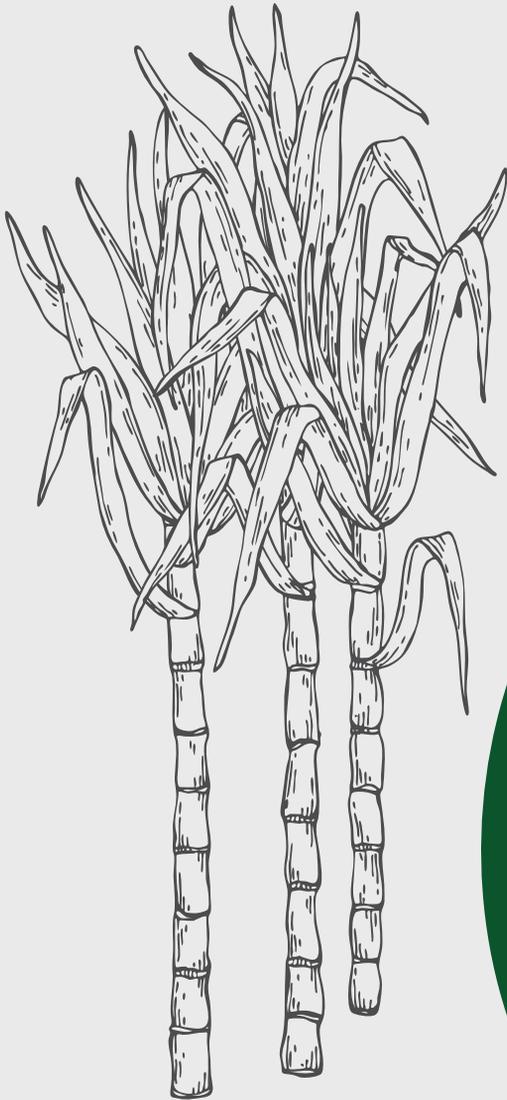
Ao se olhar as tendências de comercialização dos CBios nos próximos 10 anos, tem-se uma expectativa de pressão por maiores volumes, criando uma oportunidade de preços (prêmios) que subirão:

**Figura 47: RenovaBio – Estratégia de Comercialização Futura: 2021 – 2030.**



Fonte: Bioagência.

**A expectativa dos produtores é a de que o governo federal não interfira nos movimentos do mercado, reduzindo metas, por exemplo.**



Comparação entre um sistema radicular de um tipo convencional de cana-de-açúcar (à direita) e de uma cana-energia (à esquerda): o vigor e a maior quantidade de raízes de sustentação na cana-energia são bastante evidentes, fatores que provavelmente são responsáveis pela maior rusticidade e tolerância à seca deste tipo de cana.

## CANA-ENERGIA

Maior rusticidade e resistência a estresses estão ligadas ao enraizamento. Isso tem levado a uma nova linha de pesquisas na busca da chamada cana-energia (*S. spontaneum*) que ainda precisará de mais tempo e resultados para se viabilizar no mercado.

O maior enraizamento é um fato assim como maior índice de fibra % cana, que praticamente dobra em relação à *S. officinarum*.



Foto: Sizuo Matsuoka.

Sem dúvida alguma, o RenovaBio será o grande articulador dos investimentos em produtividade e menores emissões de carbono. A velocidade dos seus impactos dependerá de todos os comentários anteriores e da qualidade de oferta de produtos competitivos pelos produtores de cana e de etanol ou de outras culturas, como o milho (também para o etanol), a soja e outras leguminosas ou palmáceas para o biodiesel.

## ETANOL E AÇÚCAR - PROJEÇÕES

Para explorar as perspectivas futuras da produtividade e dos mercados atendidos, vale um olhar às metas iniciais de oferta de etanol para atender ao RenovaBio, na reavaliação da Consulta Pública realizada pela ANP em 2020.

**Tabela 15: Brasil: Projeção da Demanda de Etanol, Base RenovaBio.**

Ano	Anidro (bi lt)	Hidratado (bi lt)	Etanol Total (bi lt)	Mix Etanol (%)	Mix Açúcar (%)	Oferta Açúcar (mm ton)	kg ATR/ton cana	ATR Total (mm t)
2021	10,83	15,38	26,20	50	50	41,8	135,91	87,0
2022	11,14	16,69	27,83	52	48	40,0	136,36	87,3
2023	11,68	16,59	28,27	52	48	39,9	136,82	87,6
2024	12,29	15,98	28,27	52	48	40,6	137,27	87,8
2025	12,69	16,26	28,95	53	47	38,8	137,73	86,6
2026	11,98	22,05	34,03	60	40	34,2	138,18	89,8
2027	11,46	26,56	38,04	65	35	30,8	138,64	92,4
2028	10,87	30,99	41,86	65	35	33,9	139,09	101,5
2029	10,25	35,31	45,56	65	35	36,8	139,55	110,3
2030	9,94	37,78	47,73	65	35	38,4	140,00	115,1

Fonte: Base de dados UNICA. Elaboração: Canaplan.

Nota-se, pela tabela, que as projeções são lineares ano a ano com dois aspectos: um salto para maior mix de etanol em 2026 com o inverso para o açúcar no mesmo período.

O que traz efeito nas projeções é a entrada crescente do etanol de milho, que se prospecta (entidades de milho) como importante crescimento ano a ano.

As projeções de oferta de açúcar e etanol passam por um grande número de variáveis, com muitas delas extremamente relevantes e voláteis. Dessa forma, as projeções que aqui estarão apresentadas consideram os fatos passados, as metas oficiais e possibilidades face cenários difíceis de projetar, para o período 2021 a 2030.

**Como índices para esse trabalho, procurou-se estabelecer ganhos de produtividade variados e as suas consequências na oferta:**

- a) Produtividade agrícola (tonelada de cana/ha);
- b) Qualidade das canas processadas (kg ATR/ton de cana);
- c) Mix de produtos obtidos (açúcar e álcool) por tonelada de cana processada.

**Como se trata de produção de etanol da cana-de-açúcar, mas também da oferta pelas plantas que processam milho, além de importações do produto e as exportações potenciais, o balanço é feito por partes.**

Outros aspectos que compõem as projeções são o fator área colhida e a produção de cana-de-açúcar sendo consequência dela e da produtividade agrícola considerada.

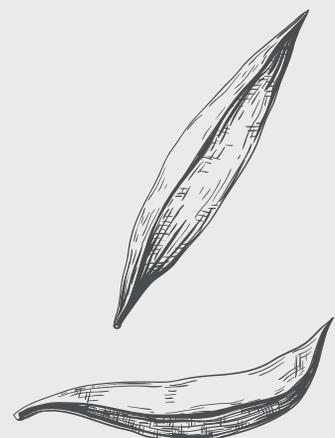
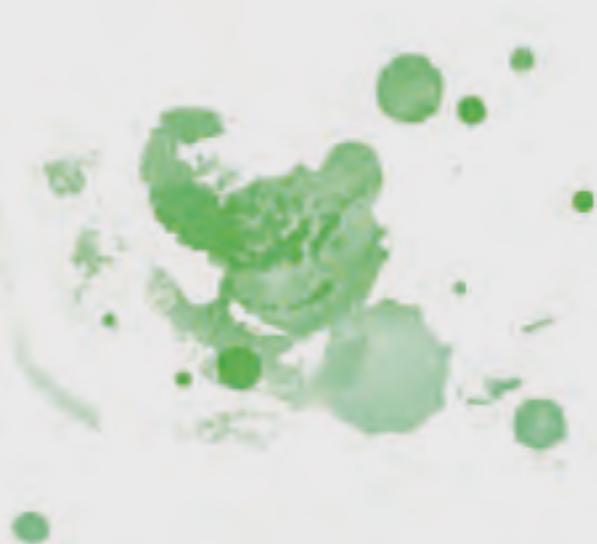
O desenvolvimento do mercado de etanol passa por definições de cada governo, de cada país. O Acordo de Paris foi um importante empurrão na direção da descarbonização em nível global e na valorização das energias renováveis; a pandemia da COVID-19 foi um empurrão no sentido da redução das emissões de gases poluidores locais (CO<sub>2</sub> e materiais particulados, entre outros) a serem combatidos com a mistura do etanol e do biodiesel, respectivamente, na gasolina e no diesel.

Os carros com motores de combustão interna deverão empregar o etanol (como fazem EUA e Brasil, entre outros) como aditivo à gasolina, assim como há efetivas perspectivas em relação ao veículo híbrido (que usa motor de combustão interna e um motor elétrico, que transforma os movimentos em eletricidade) a gasolina e etanol.

**O veículo híbrido Corolla (Toyota), em uso em escala no Brasil, consome metade do que seus concorrentes e emite menos que o carro elétrico europeu!**

O cenário construído foi o Cenário “Dificuldades”, com mesma área colhida, menor oferta de canas, praticamente mesmo ganho anual de qualidade de cana, além das mesmas considerações sobre etanol de milho, importações e exportações de etanol.

Os resultados gerais podem ser vistos na tabela a seguir:



**Tabela 16: Projeções de Oferta de Açúcar e Etanol.**

Milh ton cana
Metas corrigidas do RenovaBio
Etanol anidro
Etanol hidratado
Consumo etanol total
<b>CENÁRIO “DIFICULDADES” (bi I demanda)</b>
kg ATR/tcana
Tc/ha
ATR Total
ATR para álcool
Etanol de milho
Balanço Dificuldade em etanol (1 bi I)
Equilíbrio Dificuldade em açúcar
Açúcar (milh t)
Mix etanol
Mix açúcar
Exportação etanol

*Fonte: Canaplan.*

O crescimento efetivo da produção de etanol do milho dá vida ainda mais produtiva à estratégia de flexibilidade das fábricas sucroalcooleiras no Brasil.

Na medida em que se estimula a oferta de etanol com o RenovaBio, o setor de milho deverá ganhar importante espaço em momento de alguma dificuldade de expansão da oferta de cana-de-açúcar pelo setor canavieiro. Durante algumas safras dever-se-á verificar uma nova onda de fusões e aquisições, sem expansão horizontal da oferta. Além da fundamental recuperação da produtividade agroindustrial, as ofertas de etanol de milho ocupariam essa função e, segundo o cenário preparado, haveria a possibilidade de ofertas maiores de açúcar em determinadas safras.

Esse seria no novo modelo brasileiro, reforçado pelo casamento da cana-de-açúcar com o milho. Isso torna complexo um modelo que venha a fixar o “mix” no tempo. Na prática, não será assim e no cenário o mix é consequência desse mercado a surgir.

O novo modelo, ainda mais flexível, tenderá a maior ou menor velocidade de arbitragem pelo etanol, dependendo dos preços do petróleo e do tamanho do prêmio do RenovaBio (CBios).

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	640,0	640,0	640,0	639,5	629,1	650,1	666,6	730,0	790,3	822,2
	10,83	11,14	11,68	12,29	12,69	11,98	11,46	10,87	10,25	9,94
	15,38	16,69	16,59	15,98	16,26	22,05	26,56	30,99	35,31	37,78
	26,20	27,83	28,27	28,27	28,95	34,03	38,01	41,86	45,56	47,73
	<b>27,00</b>	<b>27,38</b>	<b>28,69</b>	<b>31,61</b>	<b>33,24</b>	<b>34,24</b>	<b>35,28</b>	<b>36,35</b>	<b>37,45</b>	<b>38,58</b>
	0,80	-0,45	0,42	3,35	4,29	0,21	-2,73	-5,51	-8,11	-9,15
	135,91	137,27	138,64	140,03	141,43	142,00	142,00	142,00	142,50	142,50
	74,40	75,14	75,90	76,65	77,42	78,20	78,98	79,77	80,56	81,37
	86,98	87,85	88,73	89,55	88,97	92,31	94,66	103,66	112,62	117,16
	45,90	46,55	48,77	53,74	56,51	58,21	59,98	61,80	63,67	65,59
	2,49	2,77	3,05	3,33	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	7,00
	<b>1,70</b>	<b>2,32</b>	<b>3,47</b>	<b>6,68</b>	<b>8,29</b>	<b>4,71</b>	<b>2,27</b>	<b>-0,01</b>	<b>-2,11</b>	<b>-2,15</b>
	<b>0,32</b>	<b>1,33</b>	<b>3,19</b>	<b>8,39</b>	<b>11,00</b>	<b>5,20</b>	<b>1,25</b>	<b>-2,45</b>	<b>-5,85</b>	<b>-5,91</b>
	39,46	40,69	41,26	42,51	41,93	37,70	31,80	42,34	52,49	55,06
	52,77%	52,98%	54,97%	60,01%	63,51%	63,05%	63,36%	59,61%	56,53%	55,98%
	47,23%	47,02%	45,03%	39,99%	36,49%	36,95%	36,64%	40,39%	43,47%	44,02%
	0,70	1,32	2,47	5,68	7,29	3,71	1,27	-1,01	-3,11	-3,15

Desse modo, o Cenário “Dificuldades” ganha relevância e merece atenção.

Outra variável nos próximos 10 anos será a Ásia e abertura de importações de etanol: tanto a China como a Índia estariam, de fato, com seu programa E10 a pleno vapor, o que significaria um expressivo volume de oferta pelos EUA e pelo Brasil. Isso traria, de novo, uma revisão das exportações possíveis de etanol anidro para a Ásia, principalmente.

Na tabela se apresentam algumas respostas relevantes no chamado Cenário “Dificuldades”, que procura desenhar um processo de oferta de produtos (etanol e açúcar de cana) da cana e do milho (etanol).

As taxas de crescimento anual de produtividade foram projetadas de forma conservadora:

- a) Área colhida que se reduziria entre 2021 e 2024, voltando a crescer e atingindo 9,04 milhões de hectares em comparação com os 8,60 milhões de hectares em 2021;
- b) Produtividade agrícola saindo de 74,42 ton/ha para 81,40 ton/ha em 2030;

**c)** Qualidade das canas indo de praticamente 136 kg ATR/ton cana em 2024 para 140 kg ATR/ton cana em 2030.

A oferta de etanol de milho cresceria bastante, indo de 2,49 bilhões de litros (2021) a 7,00 bilhões de litros em 2030, permitindo ajustes no mix de produtos em um período (2024 a 2028) com maior oferta de etanol e sua redução em 2029 e 2030.

As exportações de etanol continuariam com volumes maiores entre 2023 a 2026 ou um mix mais açucareiro permitiria maiores exportações de açúcar.

## ASPECTOS QUE PODERIAM MUDAR O CENÁRIO

Sem dúvida alguma, o mundo pós-COVID-19 não será o mesmo, incluídos os mercados interno e externo.

Para a realidade brasileira, há uma série de aspectos que teriam força para gerar pressão de mudanças, como:

**a)** Uma nova onda de fusões e aquisições deverá se movimentar fortemente a partir de 2021, pela maior confiança proporcionada pela Lei do RenovaBio e a elevada liquidez no mercado internacional, casada com a procura pela descarbonização nos continentes e a boa competitividade do agronegócio brasileiro.

Claramente esse cenário terá tudo a ver com a forma como o governo e o Congresso Nacional Brasileiro irão lidar com as fundamentais reformas a serem implementadas no Brasil, reduzindo o Custo-País, que tantos problemas traz aos investimentos no Brasil.

A soma do complexo problema da Dívida Fiscal, dos Sistemas Tributário e Administrativo e o Sistema Político resultará na velocidade com a qual a oferta de canas se expandirá no Brasil.

- b)** Um processo de arrendamento de terras hoje pouco produtivas a terceiros com comprovada competência agrônômica na produção canavieira.
- c)** Expansão no uso dos insumos modernos e no uso de Big Data, por exemplo, no desenvolvimento digital da produção canavieira.
- d)** Uso correto de variedades de cana em ambientes de produção diferentes e com processo planejado da colheita.
- e)** Redução nas impurezas vegetais e minerais levadas à indústria.
- f)** Devolução de área de produção arrendadas, de baixa produtividade e distantes da indústria.
- g)** Retorno de renovação de áreas em 15% ao ano.
- h)** Clima.
- i)** Abertura de mercado externo ao etanol.

Por outro lado, as políticas públicas estaduais e federais sempre terão peso relevante no encaminhamento dos pontos anteriores, via confiança ou desconfiança em razão de ações inesperadas:

- a)** Nível de mistura do etanol anidro na gasolina, que é função de decisão única do Executivo Federal;
- b)** Alíquota do ICMS do etanol, decisão do Executivo Estadual;
- c)** Revisão e decisões nas Reformas Tributária, Administrativa e Política do país.

Com respeito às tecnologias e ao manejo dos canaviais, percebeu-se positiva evolução, mas ainda com muito a se fazer para o aumento da produtividade final canavieira. A recuperação será mais ou menos lenta, dependendo das taxas de renovação dos canaviais, da tecnologia empregada e do manejo racional a ser empregado pelos produtores.

# Considerações finais

A visão pós-COVID-19 traz uma série de dúvidas sobre o desenvolvimento da geopolítica, das questões ligadas às ações efetivas contra o aquecimento global, o posicionamento dos governos, em fase crescente de populismo e a guerra comercial EUA/China.

Haverá a recuperação das instituições globais enfraquecidas pelas medidas do presidente Trump, dos EUA?

O Acordo de Paris será reincorporado na estratégia norte-americana pós-eleições de 2020?

E, no caso brasileiro, as reformas essenciais que destravariam o potencial de crescimento da economia brasileira aconteceriam nos próximos anos?

O que não deixa dúvidas é que o Agronegócio Brasileiro continuará sendo o carro-chefe do desenvolvimento nacional, seguindo baseado em ciência e tecnologia e buscando sinergias na produção e agregação de valor.

Há uma série de aspectos que serão essenciais às previsões:

## **PRODUTIVIDADE**

- Nitidamente houve momentos de expansão de oferta de canas no Brasil, onde o efeito produtividade foi um diferencial, principalmente após a década de 1970, com os investimentos público-privados em P&D no setor canavieiro. Esse efeito foi ainda mais pronunciado com a implementação do pagamento de cana-de-açúcar pela sua qualidade (PCTS) no início da década de 1980, juntamente com os esforços em pesquisa.

- Por outro lado, políticas públicas estaduais negativas, como a acelerada e forçada mecanização de plantio e colheita (foi importante sob a ótica de sustentabilidade porém muito acelerada) e a perda das políticas públicas durante a 2ª fase do governo Lula e o governo Dilma (ambos do PT) para o etanol, promoveram a estagnação da oferta de canas e a perda efetiva de produtividade agroindustrial final.
- As indicações de redução de área e a manutenção de oferta permitem observar um claro início de recuperação da produtividade setorial. Será preciso tratar da produtividade na somatória de suas três dimensões: TCH, kg de ATR por tonelada e longevidade do canavial, avaliando o indicador final da quantidade de kg de ATR produzido por ha explorado, ou seja, a soma da área de colheita e plantio. Como novo, a redução das emissões de CO<sub>2</sub> por tonelada de cana produzida e por litro de etanol produzido.
- Insumos modernos, mecanização, variedades e recursos humanos mostraram excelente desenvolvimento durante todo o período.

## CANA E MILHO

- A oferta de etanol de milho vem crescendo de forma efetiva tanto isoladamente como em complementação às unidades industriais canavieiras, fortalecendo o agro “casado” e permitindo ainda maior flexibilidade ao setor produtivo de açúcar e etanol, via maior volume de etanol de milho indo ao mercado. Esse será importante fator, principalmente suportado pelo desenvolvimento da logística e infraestrutura no Brasil.

## FUSÕES E AGRICULTURA CANAVIEIRA

- Uma nova fase de fusões e aquisições deve ser iniciada entre 2020 e 2021, gerando um período em que o aumento da oferta se fará basicamente como função dos ganhos de produtividade agroindustrial. No período de 10 anos, isso mudará efetivamente a realidade setorial, com escala industrial ampliada, redução de competição por canas entre as indústrias e ampliação considerável da produção de cana por agricultores, novos sistemas de plantio, entre outras atividades, reduzindo custos efetivamente.

## TECNOLOGIA

- O desenvolvimento de tecnologia estará focado em variedades de cana, incluída a cana-energia, tecnologias de informação, expansão da cogeração de energia elétrica e a 2ª fase de oferta de etanol via fibras da cana-de-açúcar, além da agregação de valor com a sucro e alcoolquímica.
- O RenovaBio será o “PCTS” da década de 1980, alavancando a recuperação da produtividade setorial e gerando ampliação das margens aos produtores setoriais. Vale ressaltar que o sucesso do PCTS deveu-se ao alinhamento dos interesses dentro do setor, no caso a produção da maior quantidade de açúcar por hectare. Já o RenovaBio, além do alinhamento dentro do setor, também atende aos anseios da sociedade na direção da sustentabilidade.

## MERCADO

Para o caso brasileiro, alguns aspectos ganham relevância em termos dos mercados sucroenergéticos, tanto no nível internacional como no mercado interno brasileiro:

- A tendência da expansão no uso do etanol na Ásia trará impactos muito favoráveis ao mercado de açúcar, pela alternativa de maior processamento da cana-de-açúcar nos países da região para o etanol. Tanto a Índia, reduzindo sua presença como exportadora de açúcar, além de Paquistão e outros, como a China – ampliando importações de etanol, estarão visando tanto a redução da poluição local (blends de etanol na gasolina) como a redução das emissões de CO<sub>2</sub>!

É interessante observar que o Japão está à frente dos outros países com os chamados carros flexíveis e híbridos, liderando a corrida no sentido do hidrogênio em “*fuel cells*”.

- A continuidade no processo de aperfeiçoamento dos motores de combustão interna e o desenvolvimento dos motores elétricos serão uma constante nos próximos anos.
- O açúcar, que vem sofrendo intensa campanha negativa no mundo ocidental, já mostra crescimento anual de consumo bem abaixo dos 2% ao ano como sempre se projetou. Hoje as projeções giram em torno de 1,2 a 1,3% ao ano. O bloco dos países asiáticos e africanos carrega o crescimento populacional como pelo aumento *per capita* (hoje muito baixo).
- O sistema protecionista do açúcar nos países ricos sofreria alguma mudança? O mesmo se diria em relação ao açúcar como exceção no Mercosul?
- O fato relevante é o fortalecimento da bioeconomia globalmente e o impacto disso na bioenergia. Isso parece irreversível no pós-pandemia, fortalecendo o setor sucroenergético brasileiro, cada vez mais, à medida que o Brasil consiga melhorar a sua imagem no exterior, fustigada pela pressão sobre a Amazônia e outras questões.
- Petróleo: fator responsável por crises de preços, o petróleo segue uma tendência de preços competitivos em uma banda de US\$ 40 – 70 por barril, pois a OPEP+ depende demais do seu faturamento do petróleo: abaixo disso, tem imediata resposta de aumento de oferta pelo “*shale oil*” norte-americano (por enquanto).

Essa banda de preços sugere, claramente, a necessidade da competitividade dos preços da bioenergia ao consumidor de CO<sub>2</sub> e revela a importância de uma política tributária que valorize as externalidades positivas da bioenergia.

A nighttime cityscape featuring several illuminated skyscrapers. In the foreground, there are green light trails that curve across the frame, suggesting motion or energy. The sky is dark with some clouds.

# Onde tem cana, tem *Energia*

Saiba mais em:

[www.fmcagricola.com.br/cana](http://www.fmcagricola.com.br/cana)

Copyright © Janeiro 2021 FMC. Todos os direitos reservados.



| An Agricultural  
Sciences Company

## BIOELETRICIDADE, ENERGIA LIMPA

A cana-de-açúcar é a energia que move o país. Dela, a gente tem a biomassa, que gera eletricidade, a nossa 4ª fonte mais importante de matriz elétrica. A **FMC** se orgulha de estar ao lado do produtor desde o começo, inovando com todo o setor.

Neste exato momento, temos mais de 700 pesquisadores em todo o mundo buscando soluções mais sustentáveis. Porque, para a **FMC**, quanto mais produtividade, mais energia para levar a nossa cana ainda mais longe.





## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Bioagência Agência de Fomento de Bioenergia de Biomassa, relatórios de setembro/20 e outubro/20.

Canaplan Consultoria Técnica Ltda: Projeto Safra Canaplan; Questionário Canaplan – outubro/20.

Carvalho, L.C.C. e Graça, L.R., Produtividade Agrícola da Cana-de-Açúcar no Estado de São Paulo. **Revista de Economia Rural**, Viçosa, 15 (3): 147-70, 1977.

Carvalho, L.C.C., Cenários e Estratégias do Setor Sucoalcooleiro, em Sistema de Produção Mecanizada da Cana-de-Açúcar Integrada à Produção de Energia e Alimentos. **EMBRAPA**, Volume 1, 2015, pg. 31, citando Macedo, I. de C., Competitividade da agroindústria brasileira da cana-de-açúcar.

CENAL – Comissão Executiva Nacional do Álcool, março/1980.

Conab – Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: [www.Conab.gov.br](http://www.Conab.gov.br)

CTC (apud Relatório NIPE-CGEE, 2005).

Fernandes, A.C., citando Ministério da Agricultura, IBGE, Agroanalysis, Jan-1987.

Fernandes, A.C., Copersucar, com base em dados do IAA.

Goldemberg, J., Coelho, S., Nastari, P. e Lucon (2004).

Graça, L. R. e Carvalho, L.C.C., Perspectivas Promissoras para a Agroindústria Canavieira no Estado do Paraná. **Brasil Açucareiro**, Rio de Janeiro, 89 (6): 10-5, junho 1977.

IBGE, IPEA, Mercado. Elaboração: Economicista.

IPARDES, Projeto sobre Polos Industriais no Estado do Paraná, Curitiba, 1975.

IPEAdata, MB Associados.

James Fry, LMC International, LMC's Sugar Retreat 2020.

LMC Sugar Bulletin, novembro/20.

LMC Ethanol Market Insight, outubro/20.

Rodrigues, L. RenovaBio entra em vigor. **Unica**, 2019. Disponível em: <https://unica.com.br/noticias/renovabio-entra-em-vigor/>

Macedo, I. de C., Competitividade da agroindústria brasileira da cana-de-açúcar, Unica, 2005, p.194

Oilprice.com. Disponível em: [www.oilprice.com](http://www.oilprice.com)

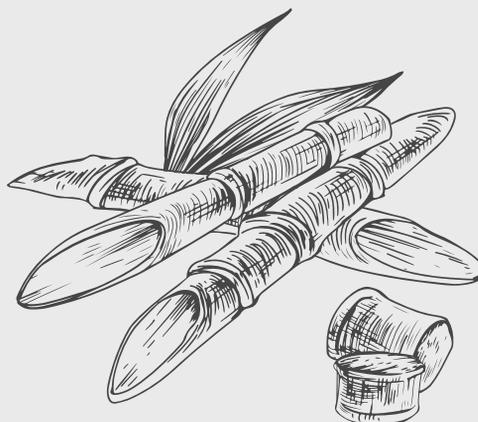
PECEGE Projetos, 2020.

PECEGE. Radar Sucoenergético, acompanhamento dos custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol e bioeletricidade na região Centro-Sul do Brasil, Safra 19/20.

Revista de Economia Rural. Produtividade Agrícola da Cana-de-Açúcar no Estado de São Paulo, Viçosa, 15(3): 147-70, 1977.

Revista The Economist, September 19-25th 2020.

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar. Disponível em: [www.unica.com.br](http://www.unica.com.br)







**canaplan**

*Produtividade é tudo!*

# FMC

| An Agricultural  
Sciences Company

