



st**ab**

ISSN 0102 - 1214
VOL. 39 nº1
JAN/FEV/MAR - 2021

Açúcar, Álcool e Subprodutos



São Manoel

USE O MELHOR DA TECNOLOGIA

**PARA RENTABILIZAR A ETAPA DE
CONCENTRAÇÃO DE LEVEDURAS
NA SUA USINA.**



O **Condeterm CDT-2000®**, da **Spraying Systems**, usa tecnologia de película pulverizada, que separa rapidamente componentes mais voláteis dos menos voláteis usando transferência de calor indireta e pulverização com agitação do filme de levedura sob condições controladas.

Essa combinação permite o processamento com sucesso de **produtos sensíveis ao calor, viscosos, com presença de espuma, sólidos e incrustantes.**

AS VANTAGENS, EM RELAÇÃO AOS EVAPORADORES TUBULARES CONVENCIONAIS SÃO:



**Maior
Produtividade**



**Menor custo
energético**



**Qualidade do
produto processado**



**Reaproveitamento
do calor na coluna
de destilação**



Autolimpeza



*Fale com os especialistas da **Spraying Systems** e saiba como
aumentar a capacidade de produção de leveduras da sua usina.*



EDITORIAL

A pandemia do coronavírus completou aqui no Brasil um ano neste mês de março. Foram mais de 285.000 mortes até a metade do mês, perdas prematuras de vidas, marcando para sempre com muito sofrimento os anos de 2020 e 2021. O setor sucroenergético perdeu diversas personalidades que não resistiram a pandemia. A Stab perdeu diversos amigos e colaboradores. Estamos todos um pouco órfãos, um pouco mais sozinhos, entristecidos e acuados. Nos solidarizamos com as famílias e amigos das vítimas e com todo o povo Brasileiro.

As perdas econômicas são também muito relevantes e imensuráveis. Em momentos de crise, poucos ganham, muitos perdem. A pandemia atingiu nossas usinas que tiveram que se adaptar a nova rotina, sem aglomerações, sem grandes reuniões, limitando visitas, limitando o trânsito de pessoas externas, atendendo seus funcionários e diretores atingidos pela pandemia. Novas rotinas foram impostas na tentativa de minimizar o avanço da doença.

A agricultura de forma geral seguiu como o único setor da economia a fechar o ano sem déficits. E o setor sucroenergético cumpriu seu papel de produzir açúcar, etanol e energia de maneira sustentável, cumprindo todos os protocolos da nova ordem mundial.

Entre as dificuldades computadas neste período da pandemia lembramos também as enormes perdas em desenvolvimento de tecnologia e de intercâmbio técnico científico. Alguns anos terão que passar para que avaliemos melhor o retrocesso técnico científico imposto por este período em que tudo esteve ou parado ou caminhando em baixa velocidade. Muitos eventos simplesmente não ocorreram. Outros ocorreram virtualmente, trazendo uma nova maneira de interação entre os técnicos. A Stab tentou cumprir seu papel realizando diversos eventos de maneira virtual. Em 2021 iniciamos em fevereiro com o tema Produtividade Agrícola. Sob esse mesmo tema serão 4 eventos online onde os convidados abordarão as razões que vem interferindo no baixo resultado ou mesmo na estagnação da produtividade.

O Congresso Nacional da Stab, reconhecido evento onde o encontro, a amizade, o intercâmbio técnico científico são os pontos altos, deveria ter ocorrido em 2020 e foi recentemente adiado para Novembro de 2022, onde finalmente esperamos nos rever e renovar nossas esperanças com fortes abraços.

DIRETORIA STAB

ÍNDICE

EMPRESA:

04. Usina São Manoel

VISÃO

14. Cenário Sucroalcooleiro

18. Falando de Cana

20. Mecanização

22. Tópicos de Fisiologia

24. IAC

26. Gerenciando Projetos

28. Soluções de Fábrica

31. Falando de Fábrica

34. Fatos | Gente

CONSELHO EDITORIAL

Ailto Antonio Casagrande, Antonio Carlos Fernandes, Beatriz Helena Giongo, Carlos Alberto Mathias Azania, Enrico De Beni Arrigoni, Érika N. de Andrade Stupiello, Florenal Zarpelon, Giovanni A.C. Albuquerque, Hermann Paulo Hoffmann, João Gustavo Brasil Caruso, João Nunes de Vasconcelos, José Luiz I. Dematté, José Tadeu Coleti, Leila L. Dinardo Miranda, Marcelo de Almeida Silva, Márcia Justino Rossini Mutton, Maria da Graça Stupiello Andrietta, Miguel Angelo Mutton, Newton Macedo, Nilton Degaspari, Paulo de Tarso Delfini, Paulo Roberto de Camargo e Castro, Oswaldo Alonso, Raffaella Rossetto, Romero Falcão, Rubens do Canto Braga Junior, Sílvio Roberto Andrietta, Sizuo Matsuoka, Udo Rosenfeld e Victório Laerte Furlani Neto.

EDITOR TÉCNICO

José Paulo Stupiello.

EDITORIAÇÃO GRÁFICA

Bruno Buso (Lycbr)

Diego Lopes.

diego@stab.org.br

IMPRESSÃO

IGIL - Gráfica Itu - SP.

Indexada na Base PERI Divisão de Biblioteca e Documentação
ESALQ-USP. <http://dibd.esalq.usp.br/peri.htm>

STAB - Açúcar, Alcool e Subprodutos é uma publicação trimestral da STAB - Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil - Sede Nacional - Av. Carlos Botelho, 757, Caixa Postal 532 - Fone: (19) 3371-5036 Cel: (19) 99909-3311 - Site: <http://www.stab.org.br> - E-mail: stab@stab.org.br - CEP 13400-970 - Piracicaba - SP - Brasil. Os conceitos emitidos nos trabalhos aqui publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. A citação de empresas ou produtos promocionais não implica aprovação ou recomendação técnica ou comercial da STAB. Permite-se a reprodução de matérias, desde que citada a fonte. Para os artigos assinados, a reprodução depende de prévia autorização dos autores. **DISTRIBUIÇÃO GRATUITA** - Pedese Permuta - On Demande l'échange - Exchange is solicited - Se solicita el cange - Si sollecita intercambio - Wir bitten um austausch.

SOCIEDADE DOS TÉCNICOS AÇUCAREIROS E ALCOOLEIROS DO BRASIL - STAB

DIRETORIA DA STAB NACIONAL E REGIONAL SUL

Presidente: José Paulo Stupiello - **Secretária Tesoureira:** Raffaella Rossetto - **Conselheiros:** Ericson Aparecido Marino - Fernando A. Da C. Figueiredo Vicente - Florenal Zarpelon - Hermann Paulo Hoffmann - Márcia Justino Rossini Mutton - Oswaldo Alonso - Tércio Marques Dalla Vecchia

REGIONAL CENTRO

Presidente: Nelson Élio Zanotti - **Secretária Tesoureira:** Luiz Cláudio Inácio da Silveira - **Conselheiros:** Antônio Marcos Iaia - Jaime de Vasconcelos Beltrão Júnior - José de Sousa Mota - José Emilio Teles de Barcelos - Luiz Antônio de Bastos Andrade - Marcelo Paes Fernandes - Márcio Henrique Pereira Barbosa

REGIONAL LESTE

Presidente: Cândido Carnaúba Mota - **Secretário Tesoureiro:** Celso Silva Caldas - **Conselheiros:** Alexandre de Melo Toledo - Antonio José Rosário de Souza - Iêdo Teodoro - Luiz Magno Tenório Epaminondas de Brito - Ricardo José Feitosa de Melo - Rogério Gondim da Rosa Oiticica - Walter Luiz de Noronha Pimentel

REGIONAL SETENTRIONAL

Presidente: Djalma Euzébio Simões Neto - **Secretário Tesoureiro:** Tiago Delfino de Carvalho Filho - **Conselheiros:** Arlindo Nunes da Silva Filho - Cesar Martins Cândido - Emídio Cantídio Almeida de Oliveira - Hideraldo Fernandes de Oliveira Borba - Hugo Amorim Rodrigues - Jair Furtado Soares de Meirelles Neto - Marlene de Fátima Oliveira

CONSELHOS ESPECIAIS DA STAB NACIONAL

Aloysio Pessoa de Luna, Carlos Alberto Cruz Cavalcanti, Geraldo Veríssimo de Souza Barbosa, Giovani Cavalcante de Albuquerque, Guilherme Barreto do Livramento Prado, João Guilherme Sabino Ometto, João Gustavo Brasil Caruso, José Adalberto de Rezende, José de Sousa Mota, José Paulo Stupiello, Luiz Antonio Ribeiro Pinto, Luiz Chaves Ximenes Filho e Raffaella Rossetto.

CONSELHOS ESPECIAIS REGIONAL CENTRO

Adilson Vieira Macabu, Carlos Alberto Barbosa Zacarias, Cláudio Martins Marques, Fernando de La Riva Averhoff, James Pimentel Santos, José Adalberto de Rezende, José de Sousa Mota e Vidal Valentin Tuler.

CONSELHOS ESPECIAIS REGIONAL LESTE

Alfredo Durval Villela Cortez, Cariolando Guimarães de Oliveira, Geraldo Veríssimo de Souza Barbosa, Giovani Cavalcante de Albuquerque, Luiz Chaves Ximenes Filho e Paulo Roberto Maurício Lira.

CONSELHOS ESPECIAIS REGIONAL SETENTRIONAL

Adailson Machado Freire, Aloysio Pessoa de Luna, Carlos Alberto Cruz Cavalcanti, Carlos Eduardo Lins e Silva Pires, João Isaac de Miranda Rocha, Josué Felix Ferreira, Marcos Ademar Siqueira e Ricardo Otaviano Ribeiro de Lima.

CONSELHOS ESPECIAIS REGIONAL SUL

Guilherme Barreto do Livramento Prado, Homero Correa de Arruda Filho, João Guilherme Sabino Ometto, João Gustavo Brasil Caruso, José Paulo Stupiello, Luiz Antonio Ribeiro Pinto, Paulo Nogueira Junior e Raffella Rossetto.

SÓCIOS HONORÁRIOS

†Hélio Morganti, †Jarbas Elias da Rosa Oiticica, João Guilherme Sabino Ometto, †Luiz Ernesto Correia Maranhão.

A USINA SÃO MANOEL

Na cidade de São Manuel, no interior do estado de São Paulo, foi inaugurada em 1949 a Usina Açucareira São Manoel. Em 2020, a companhia completou 71 anos. Ao longo destas sete décadas, a São Manoel construiu uma trajetória marcada por conquistas e crescimento, sempre mantendo relações éticas de responsabilidade social junto às comunidades em que está presente, agregando valor econômico a toda sociedade.



São Manoel



VISÃO INTEGRADA DO NEGÓCIO

As operações produtivas da Companhia fazem parte de uma visão integrada de negócio, com práticas de comercialização e de logística administradas pela Copersucar S.A. Por suas características, o açúcar cristal branco é destinado principalmente ao mercado interno e abastece as principais indústrias de bebidas e alimentos do País - nacionais e multinacionais. Os etanóis fabricados pela Empresa abastecem as grandes distribuidoras de combustível, que adquirem tanto o etanol anidro (para adição à gasolina conforme regulamentação vigente), quanto o hidratado (destinado ao consumidor final nos postos de abastecimento). O açúcar e o etanol produzidos pela Organização podem ser destinados à exportação, conforme operações da Copersucar. Coproduto do processo de produção do etanol, a Levedura Seca Inativa - hidrolisada e a autolisada, - ambos destinados à nutrição animal, também fazem parte do portfólio de produtos fabricados pela São Manoel.



GOVERNANÇA CORPORATIVA – O ESTILO DE GERIR DA SÃO MANOEL

Com o objetivo de reforçar a transparência em seu modelo de gestão, em dezembro de 2019 a São Manoel instituiu um Conselho de Administração formado por seis conselheiros, sendo um deles independente. A administração da companhia compete ao conselho e à diretoria, composta por quatro diretores. A empresa conta também com um Conselho Fiscal instalado constituído por três membros efetivos.

O Diretor-Presidente – CEO da São Manoel - participa ativamente da manutenção e atualização da Missão, da Visão, dos Valores, bem como de todas as decisões estratégicas da organização. Desta forma, assegura que os investimentos e padrões da operação - por ele alinhados com o Conselho de Administração -, sejam conduzidos pelos demais diretores, atendendo aos princípios sócio-econômico-ambientais.

Definidos pelo Diretor-Presidente a partir de análises organizacionais, os comitês atuam como pilares de apoio ao processo de gestão baseada em valor da Companhia.

Esses comitês são concebidos com os objetivos de concentrar esforços de gestão para o monitoramento de desempenho dos processos relativos a cada comitê; de promover a interatividade e a transparência que a atuação dos comitês proporciona; e de evitar o surgimento de conflitos de interesse em operações ou na adoção de políticas organizacionais.



A governança corporativa da usina São Manoel também orienta práticas que estão diretamente relacionadas aos princípios adotados pela empresa, como os procedimentos anticorrupção, o relacionamento transparente com públicos estratégicos, a implementação de canais de comunicação e ouvidoria, a gestão de riscos e a gestão de fornecedores – condutas que podem ser conhecidas em detalhes a seguir.

PROCEDIMENTOS ANTICORRUPÇÃO E FRAUDES

O tema corrupção e fraude é tratado pela Alta Direção da São Manoel com atenção e é objeto da análise de risco, a fim de preservar seus valores organizacionais.

Essa abordagem é revisada anualmente por ocasião do estabelecimento do Planejamento Estratégico e de seus desdobramentos de negócio.

RELACIONAMENTO COM PÚBLICOS ESTRATÉGICOS

O objetivo de manter padrões éticos nas relações com as partes interessadas é uma premissa exigida pela São Manoel, o que reforça seus valores institucionais e conduz todas as operações, parcerias, negociações comerciais e financeiras, práticas contratuais e licenciamentos envolvendo órgãos públicos. A filosofia da Companhia é sempre agir com transparência e equidade, estabelecendo relacionamento com as organizações, instituições e profissionais com as mesmas premissas.

COMUNICAÇÃO E CANAL ÉTICO

A São Manoel disponibiliza, por meio de seu website, canais de comunicação – telefones ou e-mail - para receber sugestões, comentários e perguntas, ou ainda reclamações que envolvam aspectos como impactos na comunidade local, gestão ambiental, Direitos Humanos, práticas de trabalho e relações comerciais estabelecidas. O canal está aberto inclusive para receber denúncias de suspeita ou real violação ao Código de Conduta. Esses canais possibilitam o contato direto com a Ouvidoria e com as seguintes áreas administrativas: RH, Suprimentos, Financeiro, TI, Agrícola e Industrial.

GESTÃO DE RISCOS CORPORATIVOS

A atenção com a não exposição a passivos socioambientais é constante na usina São Manoel. Utilizando-se de metodologias reconhecidas por empresas Certificadoras, a empresa promove estudos para a identificação e análise dos aspectos e impactos ambientais de cada etapa da sua cadeia de produção. As metodologias e ferramentas de apoio utilizadas têm como fundamento principal a aplicação dos requisitos regulatórios e normativos.

GESTÃO DE FORNECEDORES - SELETIVIDADE NO FORNECIMENTO

O gerenciamento estratégico de suprimentos busca desenvolver e conduzir o conceito de cadeia assegurada de suprimentos de matéria-prima, materiais, insumos e serviços. Com esse entendimento, a gestão da sustentabilidade permeia todo esse processo, que estabelece aos fornecedores a aplicação de padrões sócio-econômicos-ambientais alinhados com os da São Manoel. Para isso, a empresa mantém relacionamento próximo com os fornecedores, buscando diálogo constante e respeito a todas as premissas que regem a boa conduta nos negócios, que constam do Código de Conduta Empresarial da São Manoel. Todos os fornecedores são comunicados sobre o posicionamento da organização quanto à sua exigência de cumprimento das legislações trabalhistas, ambientais e dos princípios dos Direitos Humanos.



VISÃO DE FUTURO E ESTRATÉGIAS EM TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

A Visão, a Missão e os Valores da usina São Manoel norteiam suas estratégias, colocando o desenvolvimento sustentável como premissa para a produção responsável, segura e economicamente perene. A partir desse conceito, a Companhia visa integrar as dimensões econômica e ambiental na sua busca permanente por inovação.

Dessa forma, a São Manoel se alinha às novas tecnologias e às mais inovadoras práticas de mercado, com destaque para algumas aplicadas na área agrícola, como a utilização de piloto automático, controladores de vazão em aplicações sólidas e líquidas, drones para controle biológico e mapeamento aéreo de canavial, computadores de bordo para controle de frota (monitoramento em tempo real), planejamento digital de plantio, ferramentas de data mining para planejamento e controle e ferramentas de geoprocessamento para análises espaciais de dados.

Mas, além da implementação de novas tecnologias, a organização também busca inovar por meio de práticas produtivas mais eficientes. Com a consolidação da aplicação da agricultura de precisão na São Manoel e a alta definição de sistematizações da lavoura, proporcionada pela tecnologia do georreferenciamento por GPS (Sistema de Posicionamento Global), o próximo passo é o uso de outros modelos de plantio da cana-de-açúcar nas lavouras da empresa.

Assim, a Companhia passou a adotar no plantio, concomitantemente, os sistemas de Meiosi (Método Interrotacional Ocorrendo Simultaneamente) e de MPB (Mudas Pré-brotadas), utilizando como culturas intercalares algumas leguminosas, como a Crotalaria juncea e a soja, com as quais se tem ótimos resultados, como alta produção de biomassa em curto período de tempo, atuação na proteção do solo contra processos erosivos e estruturação do solo, além da quebra do ciclo de pragas e doenças. A adoção do sistema Meiosi-MPB aumentará ainda mais a proteção e estruturação do solo além das técnicas já utilizadas, evoluindo também com a logística das operações e execução do plantio.

Analisando as condições do clima e do solo da região onde se encontram as fazendas da usina, as variedades de mudas disponíveis no mercado e a logística de operações da empresa, foi possível constatar a viabilidade de executar 100% dos plantios no sistema Meiosi/MPB, com mudas oriundas de viveiros de MPB a partir do ano-safra 2020/2021. Todo o planejamento na área já está delineado, com investimentos já aportados na aquisição de mudas e na infraestrutura da mecanização necessária.

Essas ações tornam possível toda a mudança prevista na forma de implantar o canavial ou de realizar a sua renovação. Com a intensificação dessas práticas (Meiosi e MPB), destacam-se alguns resultados que a São Manoel pretende atingir em comparação ao sistema convencional de plantio atualmente adotado:

- No âmbito econômico: redução de custos logísticos.
- No âmbito agrônomo: a) por usar mudas saudáveis, prevenir as ocorrências de pragas e doenças na implantação do canavial; (b) garantia genética da variedade e vigor da muda, com decorrentes ganhos de germinação e de resistência da muda.



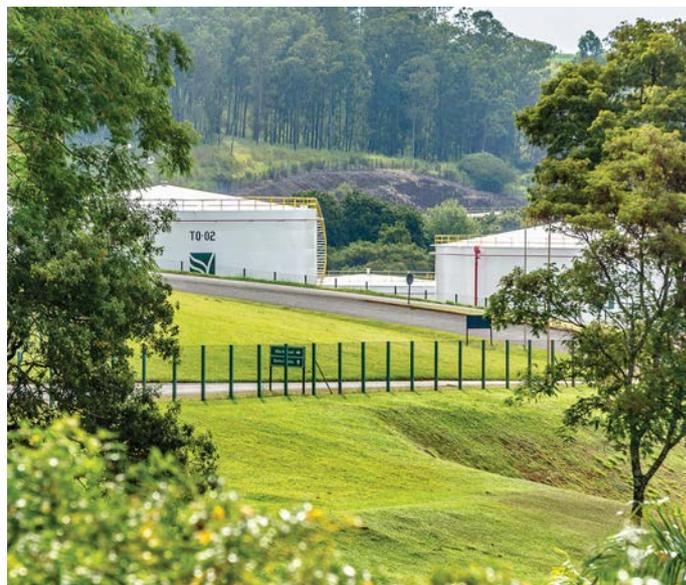
PERSPECTIVAS DA USINA SÃO MANOEL

As operações da Companhia estão sujeitas às condições inerentes às características do setor de açúcar e etanol, como a ocorrência de variações climáticas extremas de chuvas intensas ou secas, a volatilidade nos preços das commodities e sua dependência da dinâmica internacional. Situações como as citadas exigem análises e tomadas de decisão para ciclos longos de resultados. Por esses motivos, a São Manoel se mantém atualizada às exigências do mercado, assim como às oportunidades apresentadas por ele.

ETANOL: UM VALOR AGREGADO PARA A ENERGIA LIMPA E RENOVÁVEL

O RenovaBio (Política Nacional de Biocombustíveis) traz previsibilidade de caráter econômico para a comercialização e o uso de combustíveis, principalmente porque esta política tem como premissa a contribuição desse biocombustível na matriz energética nacional. Com os instrumentos inovadores que propõe, possibilita ao produtor planejar cenários de investimentos, tanto para ganhos de eficiência energética, como para a expansão de escala.

Como resultado do processo, a São Manoel obteve da ANP, com validade para 3 anos, o Certificado da Produção ou Importação Eficiente de Biocombustíveis, com volume elegível de 99,55% da matéria-prima e, conseqüentemente, do produto, tanto para o Etanol Hidratado, quanto para o Etanol Anidro. A NEEA (Nota de Eficiência Energético-Ambiental) do hidratado foi de 61,50 gCO²eq/MJ. Já a NEEA do Anidro foi de 61,80 gCO²eq/MJ. A partir desse status, a comercialização de etanol da Companhia gerará respectivos Créditos de Descarbonização (CBIO), ativo financeiro negociável em bolsa que é derivado da certificação.



ELEVAÇÃO DA CAPACIDADE DE MOAGEM: A BASE ESTÁ PRONTA

A estrutura operacional da São Manoel – considerando todo o processo, do campo à indústria – foi sistematicamente adequada para uma capacidade de moagem na ordem de 4.300.000 t de cana-de-açúcar.



CUIDADOS COM O SOLO E GESTÃO DA LAVOURA: ESSÊNCIA DO NEGÓCIO

O cultivo de diferentes variedades de cana adequadas ao clima, ao solo, às pragas e às doenças da região previne uma eventual perda intensiva do ativo biológico. Para a proteção desse relevante

ativo, a adoção de boas práticas agrícolas é prioridade na São Manoel, o que se inicia com os cuidados com o solo.

DESEMPENHO AMBIENTAL DA USINA SÃO MANOEL

Ser sustentável está na missão da São Manoel. Com olhos para o futuro, a empresa constrói cenários de produção considerando as condições de uso racional dos recursos naturais, a atenção aos fatores de emissões de gases e efluentes, a relação com a biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos presentes e, sobretudo, o equilíbrio das condições do clima e do solo para a cultura agrícola da cana-de-açúcar.

Para a São Manoel, é primordial atingir a eficiência máxima dos processos e do uso das tecnologias e serviços ambientais aplicados. O objetivo da empresa é sempre possibilitar a reciclagem e a reutilização de resíduos e efluentes e aproveitar a geração de subprodutos, maximizando sua utilização. Para tanto, esforços e estudos são canalizados para a adoção de uma economia circular, explorando modelos operacionais em que as sobras ou resíduos de um processo sejam insumos de novos fluxos de produção, preservando o meio ambiente por não subtrair, ou reduzir ao máximo, novos recursos naturais.

Como medida preliminar da avaliação final do desempenho ambiental dos processos, são identificados e analisados os aspectos e impactos ambientais significativos para definição de planos de gerenciamento e controles ambientais. Assim, a evolução dos serviços ecossistêmicos é monitorada, tanto na fase de processamento industrial da cana, como nas fazendas e canaviais. Conheça algumas práticas de sustentabilidade ambiental da usina São Manoel.

ENERGIA

Ao longo de todo o processo produtivo da São Manoel, as principais fontes renováveis utilizadas são o bagaço da cana-de-açúcar, a energia elétrica autogerada, o vapor de processo e o etanol hidratado, todas tendo como fonte a biomassa. Além disso, a empresa também utiliza, em pequena escala, energia elétrica adquirida de concessionária.

A produção própria de energia elétrica a partir de fonte renovável utiliza o processo de cogeração para a produção de energia intermediária, como elétrica, mecânica e térmica (vapor de processo), a partir de uma única fonte primária: o bagaço de cana (biomassa). Esta prática possibilita à Organização a autossuficiência em energia elétrica em período de safra da cana, excetuando-se as partidas e paradas de processo industrial e durante a entressafra, quando então se utiliza energia intermediária adquirida da concessionária (predominantemente de origem renovável - hidroeétrica).

ÁGUA

O comprometimento da São Manoel com a eficiência no uso desse recurso é demonstrado na adesão a diferentes protocolos. Entre eles, a Organização é signatária do Protocolo Agroambiental do Estado de São Paulo, o qual contempla em suas diretrizes uma métrica para o uso da água.

A Companhia não aplica em nenhuma das áreas da cadeia de produção a irrigação plena. O consumo de água ocorre no processo industrial e em áreas de apoio, onde a matéria-prima é processada para ser transformada em produtos. No processo industrial, as práticas adotadas para a redução do impacto do uso da água permitem operar em circuito fechado, com uma captação abaixo de 0,7m³/tonelada de cana.

TRATAMENTO E REUSO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS

Os equipamentos e instalações utilizados no processo industrial, de acordo com as suas finalidades, consomem água para fins de refrigeração, sanitização e limpeza, gerando as chamadas águas residuárias. Juntamente com os esgotos sanitários, elas são direcionadas ao Sistema de Tratamento de Águas Residuárias (STAR), que está instalado no mesmo perímetro industrial.

O tratamento dos efluentes no STAR permite à companhia atingir dois objetivos: reutilização em alguns pontos do processo, com consequente diminuição de captações; e o não lançamento de efluentes em corpos d'água em qualquer proporção.

BIODIVERSIDADE – HABITATS PROTEGIDOS E RECUPERADOS

A São Manoel emprega esforços em iniciativas para a conservação da biodiversidade local, sendo determinado sobre a aquisição de propriedades localizadas no município-sede com o propósito exclusivo de preservação da cobertura vegetal nativa existente num total de 242,1 ha.

Considerando as áreas próprias da Companhia, 481,05 ha foram georreferenciados e estão protegidos, por estarem situados em APPs, conforme caracterização legal do Código Florestal. Desta área, 95,95% já estão adequadas e conservadas, estando o restante em processo de recuperação, por meio de regeneração natural ou plantio de mudas nativas.

Atualmente a São Manoel também está formando corredores ecológicos, os quais conectam fragmentos florestais e Áreas de Preservação Permanente (APPs) que estão dentro das demais propriedades, estimulando a evolução da fauna e da flora. Essas ações, adotadas com o objetivo de resguardar a biodiversidade local, estão incorporadas ao sistema de gestão da Organização.

Com índice geral de 16% de áreas verdes com cobertura vegetal nativa em suas propriedades, a São Manoel tem relevante contribuição com o ecossistema de toda a região onde atua, com impactos positivos e convergentes às políticas públicas de preservação do meio ambiente. Este índice está, no momento, 3,5% acima do patamar médio atingido nos municípios onde se localizam suas fazendas com plantações de cana-de-açúcar.

Para atender às demandas dos projetos de recuperação, a Companhia possui um viveiro para produção de mudas de espécies florestais nativas. Uma estrutura que, além de prover sua necessidade própria, produz mudas que são doadas a ONGs e Instituições Públicas do entorno mediante prévia solicitação.

EMISSÕES

Os esforços de gestão da organização neste tema são estimulados pelo anseio mundial de construção de economias sustentáveis, que operem conscientemente, aplicando tecnologias e processos que minimizem as emissões, buscando um balanço neutro. No quesito de emissões, a São Manoel alinha seus compromissos com o Protocolo Agroambiental, ao qual é signatária, cumprindo legislações reguladoras e protocolos espontâneos.

INVENTARIO DE EMISSÕES DE GHG

Com o objetivo de melhorar a abrangência e reforçar a transparência do processo de contabilização dos gases de efeito estufa (GEE), o inventário de GEE e os demais indicadores referentes ao aspecto de emissões, passaram a ser quantificados anualmente pela São Manoel, de acordo com metodologia e ferramentas de cálculo do Programa Brasileiro GHG Protocol. Foi adicionado ao processo às práticas de asseguarção independente e a divulgação no Registro Público de Emissões do referido Programa. O inventário, classificado com o perfil “Tipo Completo e Abordagem de Consolidação”, obteve a qualificação Ouro.



DESEMPENHO SOCIAL E DIREITOS HUMANOS

AÇÕES VOLTADAS PARA OS COLABORADORES

A usina São Manoel entende que, para ser sustentável e competitiva, é preciso focar na excelência das pessoas. Para isso, a Organização se compromete com o desenvolvimento dos colaboradores e seu crescimento a partir de uma visão holística e integral.

A São Manoel adota práticas de gestão de pessoas em conformidade com as regulamentações e orientações da Delegacia Regional do Trabalho e do Ministério Público do Trabalho do Estado de São Paulo. Também estão alinhadas com a Declaração Universal dos Direitos Humanos, instituída pela Organização das Nações Unidas (ONU), e com as convenções fundamentais da Organização Internacional do Trabalho (OIT). Conheça em seguida algumas dessas práticas.

EQUIDADE, POLÍTICAS DE REMUNERAÇÃO E BENEFÍCIOS

A política salarial da organização está sustentada por tabela funcional categorizada por grupos de cargos – coordenação, administrativo e operacional –, que contempla a evolução de salário de forma horizontal e vertical, considerando fatores como experiência, conhecimento e desempenho como balizadores que definem e influenciam a remuneração do colaborador, que também é de caráter igualitário do ponto de vista do gênero.

Visando o bem-estar e a satisfação das equipes, a organização também oferece benefícios que trazem valor complementar ao orçamento e têm grande importância no âmbito familiar dos colaboradores.

DIVERSIDADE E IGUALDADE DE OPORTUNIDADES

Na São Manoel, conforme explicitado em seu Código de Conduta Empresarial (www.saomanoel.com.br), não há nenhuma barreira a qualquer grupo e nenhum tipo de distinção, seja por raça/etnia, credo, gênero, orientação sexual ou classe social. A relevância da diversidade e igualdade para o mundo corporativo é compreendida pela empresa, que aposta que a valorização das diferenças traz maturidade de gestão.

INICIATIVAS EM EMPODERAMENTO DA MULHER - “QUEM RESPEITA, CUIDA, AMA E PROTEGE”

Compreendendo a necessidade de deixar mais explícito seu posicionamento frente aos Princípios de Empoderamento das Mulheres, promovidos pela ONU Mulheres e pelo Pacto Global, a Diretoria da São Manoel iniciou, em 2019, um processo de intensificação de sensibilização dos colaboradores, conduzindo reflexões internas que tratam da valorização das mulheres no

ambiente de trabalho e na sociedade. A perspectiva é de promover ações que reforcem o comprometimento da organização com a equidade de gênero e a diversidade, conquistando o engajamento de todos numa sinergia de atitudes e exemplos de conduta.

SEGURANÇA E SAÚDE DOS COLABORADORES

A Segurança e Saúde Ocupacional (SSO) é um compromisso permanente da São Manoel com seus colaboradores, prestadores de serviços e demais públicos de relacionamento. A gestão da SSO está apoiada em um conjunto de medidas que visam garantir um ambiente seguro por meio da antecipação, do reconhecimento, da avaliação e do controle dos riscos no ambiente de trabalho, cujo principal objetivo é o de atuar na prevenção de acidentes e doenças ocupacionais.

NECESSIDADES PREMENTES EM CAPACITAÇÃO

A São Manoel investe em capacitação para suprir a demanda por profissionais especializados que possam fazer o melhor uso das tecnologias, cada vez mais avançadas e embarcadas nos processos de produção da Companhia, nas máquinas e equipamentos e na frota de caminhões, extraindo delas todas as suas funcionalidades.

A Organização também entende que estimular profissionalmente os colaboradores não é importante somente pela agregação de valor à própria cadeia produtiva interna. Além disso, investir na qualificação do colaborador resulta em desenvolvimento social, visto que tais investimentos não apenas melhoram o desempenho em seus cargos, como também trazem benefícios numa esfera maior de empregabilidade e cidadania.

Uma iniciativa primordial para as estratégias de gestão de pessoas da Companhia é o programa de desenvolvimento de novas lideranças. Este processo envolve a formação em competências técnicas e comportamentais exigidas pelo cargo, antecedendo a efetivação no mesmo.



AÇÕES VOLTADAS PARA A COMUNIDADE – RESPONSABILIDADE EMPRESARIAL E GERAÇÃO DE VALOR

A São Manoel possui presença marcante na comunidade, mas não apenas por conta da movimentação econômica que proporciona no município-sede a partir da geração e trabalho e renda. A Organização faz parte de um intenso processo de engajamento e cumplicidade, pois entende que a força institucional conquistada também é resultado dos seus compromissos com a cidade de São Manoel e região.

Dessa forma, a empresa contribui para alavancar o crescimento e o fortalecimento das instituições que atuam na comunidade. Estes compromissos incluem investimentos, que têm as mais variadas finalidades – incluindo apoio a grupos de assistência social. Trata-se de um envolvimento histórico da Companhia com suas raízes regionais, e que é priorizado e continuamente ampliado pela gestão da São Manoel.

Para tanto, inclui rotinas de contatos frequentes com os stakeholders, permitindo levantamentos a serem considerados na formulação de investimentos em programas ou em ações de caráter socioambiental – iniciativas realizadas com exclusividade ou em parceria com alguma Instituição. São projetos socioambientais que geram valor compartilhado, conforme apresentados a seguir.

PROJETO CICLO DO MEL

O projeto Ciclo do Mel garante práticas agrícolas sustentáveis e de valor para comunidade, mostrando que é possível integrar a produtividade dos canaviais, segurança ambiental e benefícios sociais.

Para assegurar que a São Manoel faz uso racional de defensivos químicos, e descartar a ideia de uma aplicação excessiva nas plantações, a Empresa criou o projeto Ciclo do Mel. Iniciado a partir de um acordo entre a usina e a Associação dos Apicultores de Botucatu, o projeto viabilizou a inserção de caixas de abelhas nas áreas produtivas da Empresa. Como a espécie é muito sensível aos produtos químicos, a convivência saudável tornou-se um indicador de que o manejo da cana-de-açúcar é realizado de maneira responsável.

Por meio da proteção às comunidades de abelhas, o projeto também torna possível assegurar níveis de polinização adequados para garantir a biodiversidade do ecossistema. Mas os objetivos ambientais não são os únicos na iniciativa. O Ciclo do Mel incentiva a apicultura regional, oferecendo educação

ambiental e, principalmente, apoio jurídico para formalização da atividade e acesso a crédito e a novos mercados aos apicultores, que passaram a comercializar o mel envasado a um preço justo. Desde o surgimento do projeto, a Associação se fortaleceu e hoje comemora o aumento de produtividade e renda de 60%. Atualmente, o Projeto Ciclo do Mel conta com 56 apicultores associados e possui a meta de aumentar em 40% a produção atual de mel, que é de 45,5 toneladas por ano.

Em contrapartida à parceria estabelecida e aos recursos que ela proporcionou, os apicultores vinculados ao projeto repassam anualmente à São Manoel o valor correspondente a 1kg de mel por colmeia instalada - atualmente são administradas 1.594 colmeias. Esse valor é doado integralmente pela usina à Casa Santa Maria, instituição sem fins lucrativos que desenvolve ações de proteção e amparo a crianças e adolescentes em vulnerabilidade na cidade de São Manuel.



CASA SANTA MARIA- SERVIÇO DE ACOLHIMENTO INSTITUCIONAL PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES

A São Manoel desenvolve e atua como parceira de inúmeros projetos e ações sociais junto à comunidade local e entorno. Um exemplo é o apoio oferecido pela Companhia à Casa Santa Maria. Trata-se de uma instituição que integra a rede socioassistencial do Município de São Manuel, sendo uma Organização da Sociedade Civil voltada ao atendimento de crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade, possibilitando a ampliação do universo informacional, artístico e cultural desse público. Atualmente, a Casa Santa Maria tem 305 beneficiários, com idade de 0 a 17 anos e 11 meses, para quem oferece atendimento mensal, bem como à integrantes de suas famílias, por meio de atividades diversificadas realizadas dentro do Serviço de Acolhimento Institucional e Ação Familiar.

A São Manoel tem viabilizado ações para promover a sustentabilidade organizacional da Casa Santa Maria, com apoio técnico, financeiro e operacional, suporte para manutenção das

ações realizadas e recursos para a estrutura de funcionamento da Instituição.

PROJETO GESTANTE SAUDÁVEL

Voltado à Melhoria da Saúde Materna, a São Manoel realiza o Projeto Gestante Saudável – “Cuidando do Presente e Preparando para o Futuro”.

O projeto objetiva promover o bem-estar das gestantes e das gerações futuras, reduzir a mortalidade de mulheres e de crianças (tanto na gravidez como no nascimento) e incentivar o aleitamento materno, entre outros, por meio de uma equipe multiprofissional, que atua em caráter voluntário, em encontros promovidos semestralmente. O projeto atende colaboradoras da São Manoel e dependentes diretas e gestantes residentes na comunidade local e no entorno.



PROGRAMA VIVÊNCIA AMBIENTAL “DOCE AMANHÃ”

O Programa consiste em visitas de alunos do 5º ano da rede municipal e particular de ensino à São Manoel, com o objetivo de apresentar aos estudantes o gerenciamento da relação produtiva da Companhia com os aspectos ambientais.

Dessa forma, o “Doce Amanhã” complementa a educação escolar e conscientiza as crianças em temas como economia e práticas sustentáveis, apresentando in loco as práticas adotadas pela São Manoel, por meio de palestras aos estudantes, um tour pelas instalações da empresa e a visita a uma trilha ecológica, ao longo da qual são reforçados os conhecimentos sobre a vegetação e as diversas espécies de árvores existentes no local, bem como suas características.

CRECHE BERÇÁRIO CRIANÇA FELIZ

A Instituição desenvolve atividades socioeducativas que garantem proteção social à criança e ao adolescente em situação de vulnerabilidade ou risco social e pessoal, de forma planejada,

permanente e contínua. Para tanto, executa duas iniciativas, o Projeto Creche e o Projeto Crescer.

O Projeto Creche mantém e desenvolve um trabalho educacional com qualidade e responsabilidade para alunos da creche/educação infantil, proporcionando à criança proteção, segurança, educação e saúde. Já o Projeto Crescer, incentiva, promove e desenvolve ações nas áreas de cultura, tecnologia, cidadania, saúde, esportes e lazer, ocupando as horas ociosas de contra turno escolar, dando assim, continuidade ao trabalho sócio assistencial e educacional iniciado na creche.

O foco do envolvimento da companhia com a Instituição é prestar apoio à estrutura de funcionamento, proporcionando melhorias nas instalações. A Creche Berçário Criança Feliz acolhe 1.414 beneficiários, entre crianças e adolescentes na faixa etária de 4 meses a 17 anos e 11 meses de idade.

PROJETO OFICINA DA CIDADANIA

Realizado nas dependências da instituição Associação dos Amigos da Pousada da Colina, voltada ao atendimento de idosos, o Projeto Oficina da Cidadania é um espaço permanente de convivência e bem-estar. Possibilita à terceira idade o desenvolvimento das relações interpessoais e da criatividade, a elevação da autoestima, o aprimoramento de capacidades psico-ocupacionais, a melhoria da capacidade funcional, a melhoria do estado psicológico, social e laborativo, além de oferecer lazer.

Por entender o impacto positivo do projeto, a São Manoel se responsabiliza pela manutenção de uma terapeuta ocupacional que executa o projeto. A organização também fica responsável pela aquisição dos materiais necessários para realização das atividades.

CAMPANHA DO AGASALHO

A Campanha do Agasalho é uma ação social voluntária interna, com premiação às equipes de colaboradores com maior arrecadação de roupas, agasalhos e calçados. A campanha já arrecadou 39.165 peças, todas destinadas ao Fundo Social de Solidariedade do município de São Manuel e entorno.

SAÚDE PARA TODOS

O Hospital “Irmandade da Casa Pia São Vicente de Paulo”, no município de São Manuel, recebe apoio da companhia para fortalecer o atendimento que a instituição oferece em saúde pública. Por meio de concessão financeira contínua para reformas, ampliações e aquisição de equipamentos e medicamentos, a São Manoel colabora para o bom funcionamento da instituição no município, proporcionando atendimento médico, hospitalar e assistencial aos beneficiários do município e da região.

CAMINHOS SEGUROS

A São Manoel realiza investimentos em infraestrutura pública, com a manutenção de estradas vicinais. De uso não exclusivo, estas estradas são públicas e dão acesso a propriedades de diferentes agricultores, agropecuários, chácaras e clube de campo. Também são utilizadas pela Companhia na logística de operações e no transporte da cana-de-açúcar. Por cortarem, parcialmente, propriedades de cana que são gerenciadas pela São Manoel, a Organização realiza as manutenções necessárias por ocasião das operações citadas.

ENGAJAMENTO EM AÇÕES DE PREVENÇÃO AO COVID-19

A Usina São Manoel, consciente do seu papel na sociedade, se prontificou, desde o início da pandemia do Covid -19, a implementar medidas voltadas para mitigação de riscos e auxílio aos mais atingidos pela crise.

Entre as ações implementadas internamente, com foco na segurança dos colaboradores, estão o distanciamento pessoal nos postos de trabalho; trabalho em home-office; reuniões por tele ou call conference, internas e externas; distribuição de álcool em gel para todos os postos de trabalho; distribuição de máscaras de tecido de uso obrigatório para cada colaborador; distribuição de água sanitária a todos os colaboradores, juntamente com as instruções de uso; espaçamento dos relógios de ponto com a finalidade de evitar aglomeração; disponibilização de hipoclorito para desinfecção interna de máquinas, caminhões e colhedoras; implementação de sistema Drive-Thru para entrega das cestas básicas aos colaboradores; duplicação do número de veículos de transporte de pessoal e coletivo, proporcionando distanciamento dos colaboradores durante o traslado e limpeza neutralizante antes e depois do embarque; fornecimento das refeições através de marmitex para eliminação de filas no refeitório, que contou com o maior espaçamento entre as mesas e limite de 2 cadeiras em cada uma delas; ampliação dos locais para os colaboradores fazerem a sua alimentação; e desinfecção de vias internas da empresa com hipoclorito de sódio.

A São Manoel também promoveu medidas de cuidado e segurança das comunidades do entorno, por meio da doação de 36 toneladas de alimentos para a prefeitura de São Manuel, para serem distribuídas às famílias de baixa renda e da doação de 4 mil litros de etanol 70% aos hospitais dos municípios de São Manuel, Barra Bonita, Igarapu do Tietê, Areiópolis e Botucatu; aos postos de saúde de São Manuel; a agentes de segurança pública – PM Civil e Militar de São Manuel, Igarapu do Tietê, Areiópolis e Pratânia; ao Corpo de Bombeiros de Botucatu; à Polícia Ambiental de Botucatu; e às prefeituras municipais de São Manuel, Barra Bonita e Pratânia.

A disponibilização de caminhão tanque adequadamente equipado para a limpeza e desinfecção de locais públicos também foi uma

ação promovida pela organização. Essa iniciativa foi realizada em parceria com a SABESP, que disponibilizou, para este fim, água preparada com hipoclorito de sódio. Desde o início da pandemia do Covid-19, foram beneficiadas com essa iniciativa as prefeituras dos seguintes municípios: São Manuel, Botucatu, Areiópolis e Pratânia, que ficaram responsáveis pela logística de aplicação da referida operação, de acordo com cronograma pré-definido.



RECONHECIMENTOS E CERTIFICAÇÕES

Compromissos externos voluntários são assumidos pela São Manoel não somente em apoio a iniciativas formuladas pela sociedade civil, mas por estarem alinhados aos valores corporativos da organização, por suas práticas sustentáveis e pela busca contínua pelo aperfeiçoamento.

CERTIFICAÇÕES DA SÃO MANOEL



Certificação BONSUCRO no Padrão de Produção e Cadeia de Custódia (EU RED)



Certificação RenovaBio da Produção ou Importação Eficiente de Biocombustíveis



Certificação na norma GMP + B2 Production of Feed Ingredients. (Fábrica de Levedura Seca Autolisada e Hidrolisada)



Associação Selo Empresa Amiga da Criança - Fundação ABRINQ



Protocolo Agroambiental – Etanol Mais Verde



Selo Ouro na Divulgação do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa - Programa Brasileiro GHG Protocol



Programa de Certificação da Bioeletricidade – Energia Verde



Associação à Global Reporting Initiative (GRI)



Certificação na FSSC 22000 v 5.0 – Sistema de Segurança de Alimento. Escopo: Produção de Açúcar Cristal

PRÊMIOS DOS ÚLTIMOS ANOS

1º lugar no ranking do setor Agronegócios – usinas - Anuário As Melhores da Dinheiro 2020

1º lugar – Ano-safra 2019/2020 - Açúcar Branco - Programa SIM Usinas – Certificação de Qualidade, Estoques e Processos (CQEP) – Copersucar

Excelência em Qualidade - Prêmio Visão Agro Centro-Sul 2019

Menção Honrosa 2019 – Boas Práticas no uso de Agrotóxicos - Protocolo Agroambiental - Etanol Mais Verde

Gestão Agrícola - 17º Prêmio Visão Agro Brasil 2019

1º Lugar Açúcar e Álcool 2016 - Valor 1000.

100 Mais Influentes da Energia 2018 - Gestão - Grupo Mídia

Desenvolvimento Econômico e Social 2018 - Associação Comercial e Empresarial de São Manuel, Pratânia e Areiópolis

Campeã em Sustentabilidade entre as Melhores do Agronegócio 2015 – Globo Rural.



CENÁRIO SUCROALCOOLEIRO

*“Quando os médicos diferem, o paciente morre”
Confúcio*

Luiz Carlos Corrêa Carvalho
caio@canaplan.com.br

2021: A Ficha Vai Caindo...

Para as pessoas com muitos cabelos brancos, a pandemia de 2020 é um desastre de dimensões nunca imaginada; aos mais jovens, ligadíssimos em tecnologia digital, uma oportunidade.....aos que estão entre esses dois grupos, um esforço de adaptação! A verdade é que o mundo como conhecemos mudou!

O ano de 2020 foi algo absolutamente inesperado, mesmo aos melhores videntes. As reações dos países à pandemia foram parecidas, exceção aos comentários dos líderes políticos que, de fato, não geraram enormes impactos. Com uma tendência crescente de desglobalização e de populismo, os países gastaram muito para suportar sua população mais carente e sua dívida fiscal cresceu assustadoramente. Os dados indicam fortes quedas do PIB dos países em 2020, com exceção da China. No Brasil a grande exceção à regra das quedas verificadas foi o Agronegócio, inclusive com sensível melhora como foi o caso da cadeia produtiva da cana-de-açúcar. Uma combinação de melhor produtividade agroindustrial, com a moeda Real desvalorizada e bons preços transformaram o pesadelo de fevereiro/20 em alegres resultados na safra 20/21.

O fato que merece atenção é que na medida que se luta com algo de curtíssimo prazo e tão desafiador, perde-se a visão de médio e de longo prazos, essencial aos negócios. A solução do dia-a-dia tira um pouco das perspectivas à frente, independentemente de qual setor é da economia. Conseguindo acalmar o turbilhão de dúvidas e medos, o olhar mira mais longe.

Na medida em que as reuniões e negociações na pandemia não se faziam com a presença física dos atores, a tecnologia da informação foi acelerando o seu processo de mudanças e, claramente, ajudou extraordinariamente em 2020. Além disso, apurou o processo de transferência das tecnologias a todos, sejam privados ou públicos, e estimulou maiores investimentos nessa área, que predominam hoje no campo dos esforços tanto de serviços como tecnologia de informação e da produção como, de forma expressiva, na comunicação. As redes sociais são o fenômeno da Século XXI.

Com o desenrolar do ano da pandemia, as discussões sobre “lockdown”, máscaras e limpeza das mãos tomaram conta por meses, com médicos, Ministros de Estado, Presidente da República, Governadores e, Prefeitos, disputando suas ideias e desfilando insensibilidade, no Brasil. A curva de infecção caiu e volta a subir na 2ª onda no final de 2020! O tema vacina passou a dominar as conversas nos bares abertos, nas Igrejas e nas mídias com focos e orientações diferentes! Isso faz lembrar Confúcio que disse que quando os médicos diferem, o paciente morre!

Praias lotadas e novo “lockdown” nas férias de janeiro e fevereiro de 2021, irritação e nova perda de renda.

Quando se mistura ideologia com desejos eleitorais e se faz isso de forma assustadora até mesmo com o Supremo Tribunal Federal legislando no campo da pandemia, os riscos se elevam muito mais! Vive-se a sensação pior possível, principalmente depois do que se passou na maior democracia global, com a invasão ao Congresso dos EUA por simpatizantes de quem perdeu a eleição.

Ao desejar um Feliz 2021 a todos da STAB, é preciso refletir sobre as perspectivas e, principalmente, deixar cair a ficha do novo mundo que viveremos. O Covid-19 mostrou que os alicerces da prosperidade ainda são precários, mas as vacinas mais cedo do que se pensa resolveriam essa pandemia. Por outro lado, cresceu a importância de se buscar medidas ao aquecimento global, para o qual não há vacina. Ou seja, nas palavras da revista The Economist (2020), “os danos causados pela mudança climática serão mais lentos que a pandemia, mas seu efeito será pior e mais duradouro!

Em primeiro lugar, as notícias das vacinas trazem boas expectativas, mas a realidade sobre as desorganizações nos países para efetivar as vacinações reduzem esse aspecto e transformam o ano de 2021 numa sequência de medidas restritivas quanto à presença física em eventos. Isso constrange, mas é um fato relevante: Como adaptar-se a isso?

Em segundo lugar, após anos de Donald Trump como Presidente dos EUA, perdeu-se o modelo institucional global após a IIª Guerra Mundial e passou-se a viver uma Guerra Comercial EUA/China com consequências a todos: O Presidente Eleito Biden, dos EUA, recuará na doutrina Trump?

Em terceiro lugar, o ambientalismo será mecanismo de pressão comercial global e o Brasil está preparado para isso?

Em quarto lugar, as dificuldades políticas de relacionamento entre os três poderes da República Brasileira, com demonstrações diárias de luta por poder: Como sanar isso?

Esses aspectos, entre outros, colocam dúvidas e desconfiças que não constroem. É preciso construir, com o cimento da confiança e os ferros da esperança.

Vamos em 2021 viver um mundo todo plugado nas informações, quer sejam efetivas ou “fakes”. Enquanto empresas efetivam medidas de “compliance”, a maioria dos políticos não o fazem e seu individualismo está fixado em 2002, nas eleições! Governadores aumentam impostos e a população vai às ruas para questioná-los.

Aqueles que leem esse texto devem se lembrar de duas décadas perdidas desde os anos 1990: a de 1981 a 1990, com crescimento médio do PIB de 1,6% ao ano, muito melhor que a de 2010 a 2020, de 0,2% ao ano! Devem também ter a noção de que a produtividade do trabalho no Brasil está estagnada desde 1980 (gráfico 1).

O momento é muito difícil para os brasileiros e outros povos emergentes e desenvolvidos. Há, no entanto, alta liquidez no mundo e as oportunidades procuram esses espaços como as águas nas chuvas torrenciais encontram saídas.

Voltando ao tema do setor canavieiro e a excelente safra 20/21, inesperada e inspiradora, a pandemia acontece em momento de clara recuperação setorial: produtividade agrícola com efetiva melhora, qualidade das canas em nível elevado e bons preços com a moeda brasileira desvalorizada: elevada fixação de açúcar com bons preços em dólar, com excepcional exportação média; etanol acompanhando a subida dos preços do petróleo.

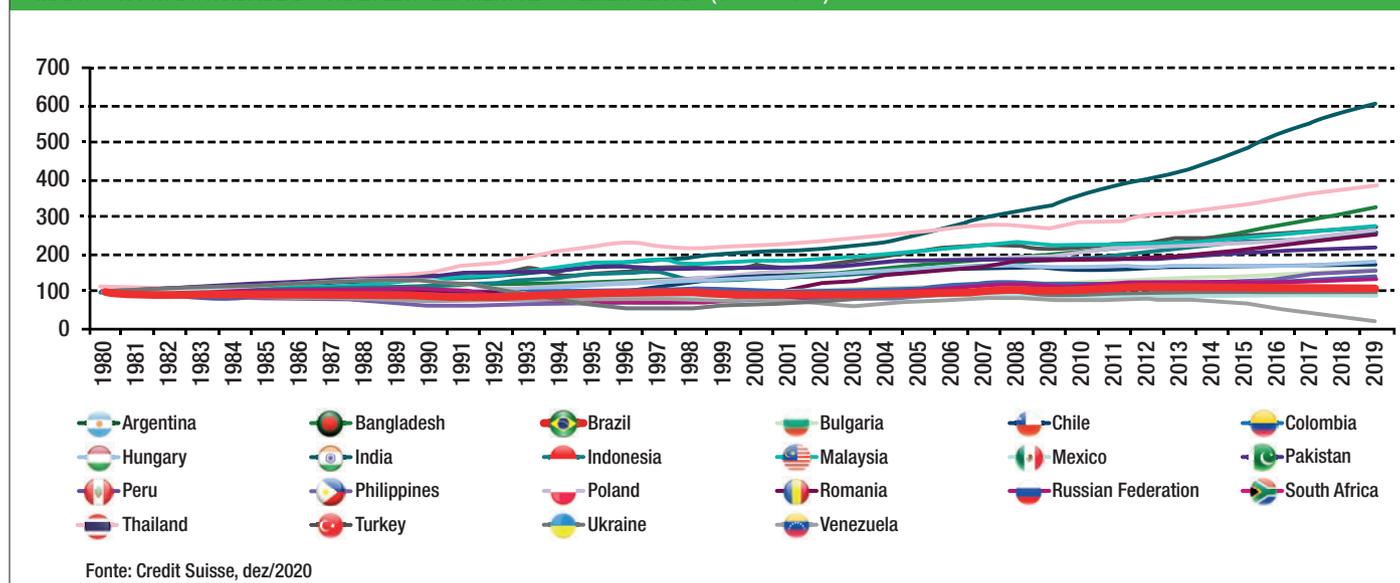
As expectativas da grande maioria dos analistas é que haverá a recuperação da economia em 2021, forte na China, EUA, Canadá e Turquia e menor na zona de Euro, Japão, Reino Unido, México e África do Sul. Para o Brasil, segundo o Credit Suisse, espera-se um crescimento de 4%, quase do tamanho da contração do PIB em 2020! Mas vale esperar a segunda onda do Covid-19 e a capacidade de operar a vacinação no Brasil. A deterioração da economia em 2020 ressalta a fundamental retomada das reformas estruturais no Brasil, principalmente a reforma administrativa, corte nas despesas e privatizações.

Um dos pontos de realce da pandemia é a tendência de um ciclo de alta das commodities, que pode ser de 2 a 3 anos, as agrícolas e minerais. Segundo o Goldman Sachs, estamos no ciclo desde agora face países recuperando seus estoques, como a China, novo momento de investimentos e de recuperação de 2020 e o dólar norte-americano enfraquecido gerando um “vento de cauda” para o setor de commodities; o sub-investimento recente do petróleo e a transição energética para descarbonização. Já a MB Associados (Sergio Vale) vê a guerra comercial entre os EUA e a China valorizando o Yuan e impactando o dólar, jogando para cima os preços das commodities.

Segundo Martin Wolf (Financial Times), estamos em uma era de instabilidade, não criada pela pandemia, mas que a deixou ainda mais evidente. Os desafios são enormes, mas a vitória de Joe Biden nos EUA dá ao mundo tempo para recuperar o fôlego.

Nisso tudo como fica a atitude do produtor no setor sucroenergético? Os dados verificados junto às indústrias de máquinas e de insumos modernos mostram efetivo crescimento na aquisição desses produtos pelos produtores

GRÁFICO 1. PRODUTIVIDADE DO TRABALHO EM MERCADOS EMERGENTES (1990 = 100)



canavieiros desde 2019. Isso explicaria a recuperação da produtividade em área não expandida com a cultura da cana-de-açúcar (gráfico 2).

Esse processo é crucial para viabilizar o setor na competição pelos mercados e para estimular as ações de P&D na ponta da cadeia produtiva, consumidora do etanol, por exemplo.

A indústria automobilística está a ver regiões desenvolvidas do planeta atuando em eletricidade como o combustível do futuro. Isso tem gerado uma certa ansiedade nos defensores dos motores de combustão interna, onde tanto a gasolina (com etanol como oxigenado) e o etanol são hoje um mercado formidável! No entanto vale afirmar que a tendência é a busca da melhor opção, seja econômica, ou tecnológica e, sempre, ambiental. No caso, os japoneses estão à frente, seja com o carro híbrido (que tem motores à combustão e elétrico, juntos) ou o carro movido a eletricidade via célula de combustível (fuel cell), onde o etanol leva grande vantagem! Carros

como o Corolla (híbrido e comercial) e o Mirai (fuel cell) são o exemplo vivo disso. Assim se sintetizam alguns dos pontos cruciais ao setor canavieiro:

1. Ser parte do desenvolvimento da cadeia produtiva, buscando unir os elos da produção de etanol e a indústria automobilística;
2. Ser cada vez mais competitivo e sustentável, agregando valor à produção de açúcar, de etanol e de energia elétrica;
3. Investir mais em P&D;
4. Dar sequência à recuperação da produtividade setorial, investindo em tecnologia e planejamento;
5. Unir os elos da produção em termos de metas e colaboração;

O que se pode esperar para os anos logo à frente, no pós-Covid 19?

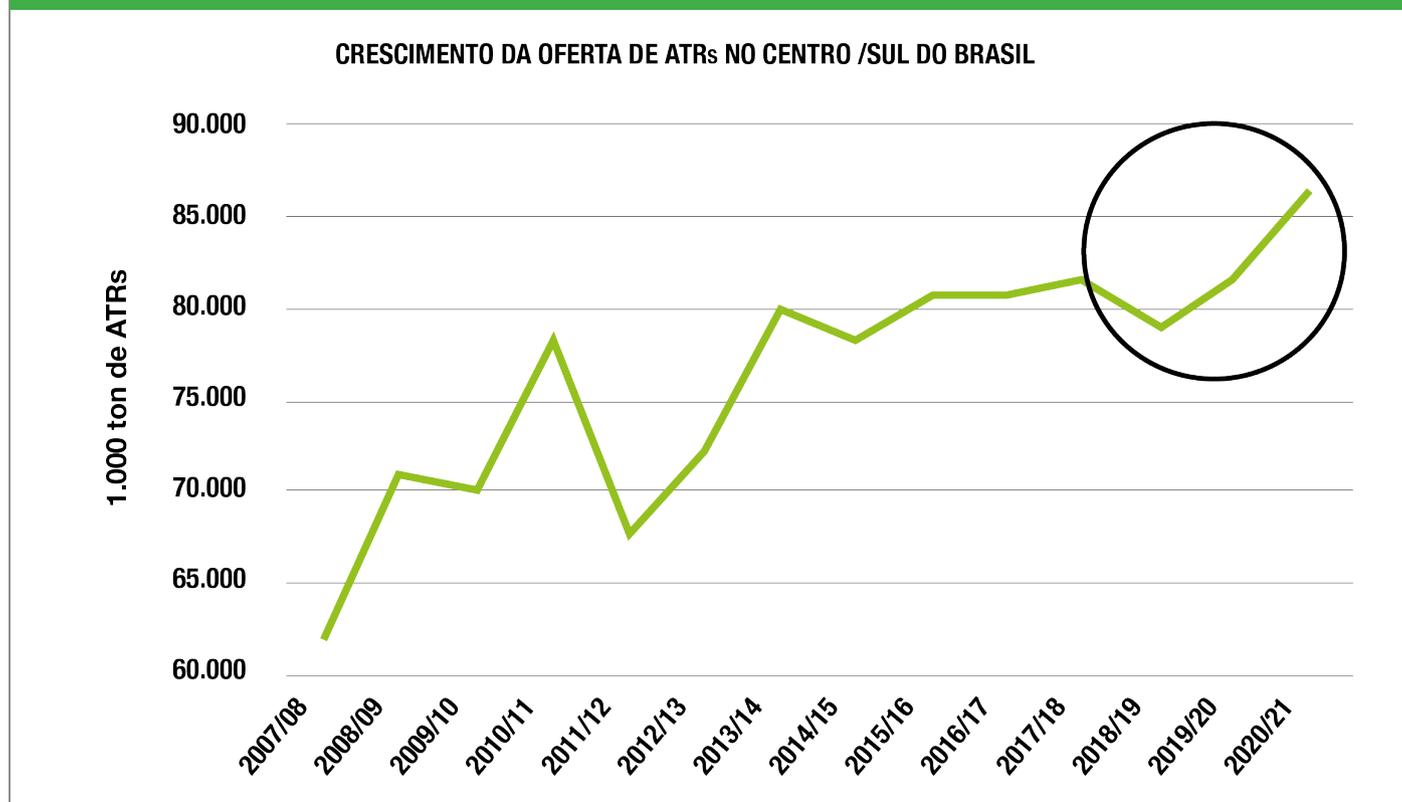
As expectativas da vacinação em 2021 já trazem alívio e ajudam nas expectativas econômicas. Isso, por si só, qualifica posições dúbias do Governo como jogar contra a confiança, fator fundamental de desenvolvimento! Mas 2022 não sai dos pesadelos dos políticos brasileiros, trabalhando contra a recuperação do país!

No momento que se escreve esse texto, a Ford inicia sua saída do Brasil, permanecendo no Uruguai e na Argentina. É parte do processo constante de vencedores e perdedores, com investimentos e tecnologias diferentes.

Como será a questão da Guerra Comercial dos EUA e China com o novo Presidente dos EUA? Por que o Brasil segue indefinido quanto a isso?

Todos, Governos e Empresas externas criticam o Brasil e a sua política ambiental atual, inclusive com ameaças às exportações brasileiras e só mal nos defendemos? Por que?

GRÁFICO 2. CRESCIMENTO D OFERTA DE ATRs NO CENTRO /SUL DO BRASIL



Fonte: Canaplan

Para crescer além dos mediocres 2% ao ano todos sabem que Reformas essenciais ao Brasil, como a Administrativa, a Tributária e a Política, precisam urgentemente acontecer! E aí?

O Brasil seguirá firme no Acordo de Paris? Ele é essencial para a linha dos combustíveis renováveis onde o Brasil mostra excelente desenvolvimento. São questões que tiram o sono de quem constrói esse país há dezenas de anos, sofrendo com ideologias e atletas ou ginastas da economia heterodoxa!

A nossa ficha precisa, oficialmente, cair...

Mas há outras questões positivas a ressaltar, mas que precisam ser aproveitadas pelo Brasil, com ações efetivas.

Nas palavras da The Economist, os preços do petróleo caíram de um penhasco e foram até o subterrâneo. No 2º semestre do ano de 2020 voltaram a escalar a montanha. Para as outras commodities, minerais ou agrícolas, 2020 foi muito bom!

A vacina é, de fato, um fator atraente para os preços; a China segue sendo um importador voraz; seca no Brasil eleva preços; Argentina monitora as exportações; Rússia planeja tributar as exportações de trigo em fevereiro/21; OPEP+ limita a produção de petróleo; Biden ganha as eleições nos EUA estimulando a atividade econômica; dólar se enfraquece o que torna o petróleo e as outras commodities denominadas em dólares, mais baratas para os compradores nos mercados emergentes, elevando a demanda e os preços das commodities.

A pandemia em si, segundo Jeff Currie (Goldman Sachs), é um catalizador estrutural para um super ciclo de commodities!

Os preços das commodities, num ciclo global de transformação para o investimento verde, dependerá de que os discursos dos líderes se tornem, na prática, ações.

No setor canavieiro seguirá a máxima do prêmio Nobel Paul Krugman, que a produtividade, no longo prazo, é tudo!

Na safra 2019/20 o processo de recuperação continuou, mas pagaremos os juros da seca de 2020. A continuidade nos investimentos é fundamental!!



Associe-se!
Stab - Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil
 DESCUBRA AS VANTAGENS

- **Sócios "Empresas"** participam dos eventos, com seis diferentes pessoas do seu corpo técnico.
- **Recebe gratuitamente** as edições da Revista Stab
- **Ganhe descontos** nas aquisições de Livros publicados pela Stab
- **Fique isento ou ganhe desconto** em inscrições em eventos da STAB e Parceiros
- **Acesso** a Biblioteca da STAB Regional Sul,

INFORMAÇÕES
 +55 (19) 3371-5036
 +55 (19) 99909-3311
 secretaria@stab.org.br

STAB
www.stab.org.br

lycbr.com



FALANDO DE CANA

Paulo Alexandre Monteiro de Figueiredo
paulo.figueiredo@unesp.br

Fisiologia da produção agrícola

“Visão fisiológica do Brix na maturação da cana-de-açúcar”

Por ocasião da colheita dos colmos industrializáveis das lavouras de cana-de-açúcar, os mesmos devem ser seccionados na base; e rente ao solo para melhor aproveitamento das características físico-químicas da matéria-prima. Ainda, os colmos devem ser despontados na tentativa de eliminar ou diminuir, o quanto possível, as impurezas vegetais. Sob o ponto de vista tecnológico, a cana-de-açúcar é composta por um caldo contendo um solvente, que é a água; e sólidos solúveis dissolvidos no mesmo, que representam o Brix. Além disso, a cana possui em sua formação fibras vegetais.

A água é o solvente universal que atua como meio de transporte para as substâncias orgânicas e inorgânicas ao longo dos vasos condutores xilema e floema, que percorrem toda a planta. A água também está presente no apoplasto celular, região externa à parte viva das células, o que pode garantir o suprimento do solvente para os períodos de maior restrição hídrica. Na colheita de colmos o teor de água na matéria-prima se apresenta em torno de 70%.

As fibras são consideradas os sólidos insolúveis, ou seja, que não se dissociam na presença de água. As fibras são formadas basicamente pelas paredes celulares, verdadeiras carapaças que circundam a membrana plasmática das células, sendo a grande responsável pela rigidez dos tecidos e órgãos vegetais. A parede celular possui diferentes composições físico-químicas, pois é formada principalmente por carboidratos monossacarídeos do tipo glicose, que unidos entre si formam longas cadeias de polissacarídeos, que é a celulose, um açúcar estrutural com aspecto linear. O produto final é uma estrutura cristalina compacta, praticamente seca e mecanicamente resistente às forças de tensão e coesão que o vegetal recebe a todo momento.

Obviamente, quanto maior o teor de fibras, menor é eficiência na extração do açúcar durante as operações de processamento da matéria-prima. Para a produção de açúcar e álcool, o teor de fibras na colheita deve gravitar entre 11,0% e 13,0% do colmo.

O Brix expressa a porcentagem aparente de sólidos solúveis contidos em uma solução açucarada impura, como é o caso do caldo da cana-de-açúcar. No decorrer da safra, o aumento dos teores de Brix, geralmente, está associado à diminuição do teor de água.

É interessante destacar que, o teor de Brix representa um dos parâmetros mais utilizados na indústria sucroenergética. Quando a cana-de-açúcar está madura, esses valores estão compreendidos entre 18 a 25% do total do caldo. O Brix do caldo pode ser determinado por refratometria, ou seja, por meio do uso de um sacarímetro, aparelho específico para esse fim. Quando em ação, o meio óptico considera que a luz incidente sobre uma superfície atravessa um meio de densidade específica. Sendo assim, o refratômetro avalia a qualidade e condições desse desvio, em seguida transformando-o em valor numérico.

O índice de maturação é uma das medidas rápidas de avaliação da qualidade da matéria-prima. Esse parâmetro pode ser calculado ainda nas lavouras. Neste caso, o valor do Brix do caldo coletado na região dos ponteiros deverá ser dividido pelo valor do Brix do caldo coletado na base do colmo. Se o valor resultante estiver abaixo de 0,60, a cana será considerada imatura. Valores entre 0,60 e 0,85 indicarão que a cana está em processo de maturação. Entre 0,85 e 1,00 a cana será considerada madura. Acima de 1,00 é indício de que a cana pode estar em estágio de declínio de maturação, ou até mesmo em ritmo de inversão da sacarose.

Para a utilização do refratômetro, é importante observar a temperatura em que a solução açucarada se

encontra. Se a temperatura do caldo estiver muito diferente da temperatura do aparelho, a leitura deverá ser reavaliada, como forma de garantir a qualidade da medição auferida.

O Brix mantém uma relação direta com os teores de açúcares contidos no caldo, que é o Pol. Então, o Pol representa a porcentagem aparente de sacarose contida numa solução. A sacarose, formada pela união entre os monossacarídeos glicose e frutose, é elaborada de maneira efetiva nas folhas pelo processo fotossintético; e em seguida, transportada até os colmos. Por difusão, atinge os vacúolos das células que compõem os tecidos parenquimáticos de armazenamento no caule. Claro, em condições favoráveis durante o processo de maturação, a sacarose é continuamente acumulada.

No entanto, caso haja necessidade, a sacarose pode ser dissociada em glicose e frutose, para que os mesmos possam ser destinados como fonte de energia para a planta.

Assim como acontece com o Brix, o teor de sacarose tende a ser maior nos internódios basais, que são mais velhos quando comparados com os internódios intermediários ou apicais, que obviamente são mais novos. Porém, quando a cana está muito avançada quanto à maturação, a diferença de concentração de açúcares entre essas porções tende a diminuir.

É importante observar que, os nutrientes desempenham um papel fundamental na construção do Brix ao longo do processo de crescimento e desenvolvimento da cana-de-açúcar, passo vital para o aumento da qualidade da matéria-prima. Isso acontece porque os nutrientes desempenham diversas funções no metabolismo vegetal, participando de forma direta na formação de compostos responsáveis pela fotossíntese, respiração e fotorrespiração. Além disso, os nutrientes são peças-chave na constituição de inúmeros ativadores enzimáticos e demais componentes celulares.

Nesse sentido, é sempre fundamental o conhecimento da demanda nutricional dos elementos durante as diversas fases fenológicas da cana-de-açúcar, assim como a adoção de práticas culturais que proporcionem as melhores condições para a obtenção do máximo potencial produtivo pelas lavouras de cana-de-açúcar.



STAB

**Promova
a sua empresa
na revista técnica
mais respeitada
do setor
sucroenergético
do Brasil e
America Latina**

INFORMAÇÕES:
+55 (19) 3371-5036
+55 (19) 99909-3311
revista@stab.org.br
www.stab.org.br

lycbr.com



MECANIZAÇÃO

Marco Lorenzo Cunali Ripoli
mr@marcoripoli.com

Água no Momento Certo

O Brasil conta com atualmente com 72 milhões de hectares de terras aradas, sendo ~9,8 milhões de hectares (13,6%) delas tomadas pela cana-de-açúcar. O setor saltou de ~270 milhões de toneladas na safra 2002/03 com 3,9 milhões de hectares plantados para ~596 milhões de toneladas nos últimos anos. Este crescimento significativo foi alavancado não apenas nas áreas tradicionais, mas também sobre regiões de pastagens degradadas, solos mais pobres e clima mais adverso com maior déficit hídrico.



Com a mudança deste ambiente de produção, comparado ao que a cana-de-açúcar normalmente era cultivada, fez-se necessário novas práticas agrícolas que promovessem um maior ganho de produtividade. Diversas usinas, principalmente nas áreas de expansão desta cultura, nos últimos anos, adotaram dentre as diversas práticas de manejo novas tecnologias, mais eficientes relacionados a controle de pragas, doenças e daninhas, preparo de solos e nutrição, uso de maturadores etc. Entretanto, um aspecto que varia muito e chama a atenção, mas ainda pouco abordado da forma correta, está relacionado à utilização de pivôs centrais para a irrigação que pode utilizar de água limpa e águas residuais da indústria.

Está comprovado que a irrigação traz grande e importante diferencial na produção de qualquer cultura, especialmente em ambientes mais secos e solos mais pobres em nutrientes. Pode soar estranho, mas é possível considerar a irrigação na cana como uma atividade disruptiva.

O Brasil cada vez mais é protagonista nos processos de inovação das grandes fabricantes de máquinas agrícolas do mundo! Por diversos anos, as maiores e mais tradicionais marcas (leia-se John Deere, AGCO e CNH) consideram o país com um de seus mais importantes mercados de atuação e investem grandes quantias em Pesquisas & Desenvolvimento, para trazer soluções que atendam o Sistema Produtivo.

Por muitos anos máquinas, equipamentos e soluções eram concebidos, desenvolvidos, testados e lançados atendendo inicialmente as necessidades do mercado americano e afins, e não propriamente o brasileiro. Faz-se lembrar, que muito do que já foi desenvolvido também era aplicável a nossas exigências. Porém, em inúmeras ocasiões foram necessários ajustes de engenharia de produtos posteriores, que exigiram um desencaixe maior de recursos financeiros para validar isso no Brasil, após o lançamento fora daqui.

Apenas 8% da água mundial é utilizada para consumo humano, 22% pela indústria e acreditem 70% é destinada a Agricultura, onde aproximadamente 50% desse valor acaba sendo perdido em processos de irrigação, não revertendo em aumento de produtividade, devido à falta de tecnologias precisas no manejo da água.

A startup **Raks Tecnologia Agrícola**, localizada no município de São Leopoldo (RS), decidiu criar um sistema que une informações de solo, planta e clima para controle da irrigação. Na parte de solo, desenvolveram um sensor de umidade para que os agricultores consigam saber de forma confiável e precisa o momento certo de acionar a irrigação, além de permitir a adição de novas funcionalidades. Utilizando-se do princípio físico da “reflectometria no domínio tempo” (TDR) para medir a umidade do solo com o nosso próprio sensor a

empresa propõe uma solução bastante eficiente ao mercado.

Por muito tempo o agricultor se baseava em tecnologias mais simples, como: análise visual da lavoura (solo e planta), dados climáticos que muitas vezes não são corretamente interpretados e sensores de umidade de solo de baixa precisão e alto custo de aquisição.

Este sensor TDR tem se demonstrado a maneira mais simples de medição da umidade de solo existente hoje, pois além de robusto em sua concepção, tem a capacidade de detectar pequenas mudanças de comportamento da umidade do solo.

Os sensores permanecem fixos em campo e são alimentados com energia solar, evitando a necessidade de cabos na lavoura e permitindo a utilização de energia limpa e sustentá-

vel, operando em qualquer tipo de solo. É possível acessar os dados em uma plataforma web e visualizar o teor de umidade do solo e obter informações para a tomada de decisão sobre o momento correto de acionar a irrigação.

Segundo informações da própria empresa, em dados médios coletados de seus parceiros e clientes, a tecnologia desenvolvida permite um aumento de 20% na produtividade da lavoura, redução de 25% no consumo de energia elétrica, redução de 25% no consumo de água e, com isso ainda, reduzir o volume de pesticidas utilizados no manejo das pragas.

A startup já atende áreas de tabaco, milho e noqueira nos estados da Bahia, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e realizou testes nos Estados Unidos, no estado de Illinois, em plantios de milho e soja.

Uma outra vantagem deste sistema é que devido a sua simplicidade de montagem não requer o deslocamento de técnicos da empresa até as propriedades rurais. O próprio produtor rural ou encarregado de forma fácil é capaz de colocar o sistema para operar.

Ancorados nos pilares de sustentabilidade, inovação e eficiência, a Raks vem buscando minimizar os problemas encontrados pelo profissional do campo, ajudando a incrementar a produtividade no setor agrícola e reduzir o desperdício de recursos, trabalhando hoje para mudar o amanhã. Acesse e conheça <https://raks.com.br>

O Agro não para!



STAB - Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil
ACERVO DA REVISTA STAB

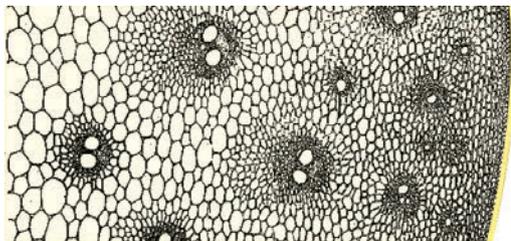
Gostaria de ter acesso ao acervo de trabalhos de Tecnologia | Pesquisa da Revista STAB?

Acesse www.stab.org.br, no menu Revista STAB e só clicar na opção Pesquisa de Trabalhos!

INFORMAÇÕES:
+55 (19) 3371-5036
stab@stab.org.br
www.stab.org.br

STAB

lycbr.com



TÓPICOS DE FISILOGIA

Paulo R. C. Castro e Gabriela R. Campos
prcastro@usp.br

Análise de Crescimento

A análise de crescimento das culturas tem sido muito utilizada para a obtenção de parâmetros fisiológicos indicativos do desempenho das plantas sob determinados solos, condições climáticas, aplicação de estimulantes vegetais e mesmo sob condições estressantes, além da comparação do funcionamento dos diferentes cultivares.

Desde os estudos fisiológicos comparativos do desempenho de cultivos (Alvim e Alvim, 1969), até os danos causados por infestações de doenças e pragas (Castro, 1974), uma série de importantes trabalhos tem sido realizados no Brasil, com resultados relevantes. Blackman e Wilson (1951) estabeleceram as fórmulas para obtenção dos parâmetros da análise de crescimento, as quais se encontram no final desse texto. Devido a análise de crescimento ter sido estabelecida na década de 40, a partir dessa data o método tem sido aplicado para esclarecer muitos fenômenos relacionados com o desempenho de plantas das mais diferentes culturas.

Tem-se questionado contra a seleção de cana-de-açúcar sob alta densidade, pois, conceitualmente, plântulas podem ser eliminadas no processo competitivo antes que seu mecanismo fotossintético tenha sido plenamente utilizado. Isso mostra a importância das determinações fisiológicas do desenvolvimento; sendo que se recomenda uma maior área de produtividade fotossintética em cana-de-açúcar para incrementar a sobrevivência das plântulas.

Verificou-se que o índice da área foliar da cana-de-açúcar é da ordem de 3,56 na maturação; sendo que se determinou ainda a produção mensal de matéria seca, o peso verde e a produtividade de açúcar na colheita. Resultados apresentados mostram que a cana-de-açúcar pode ter uma produtividade biológica bem acima de 80 ton/ha quando cultivada entre 10 e 20 graus de latitude. Determinações da taxa de crescimento relativo revelaram valores da ordem de 0,034 g/g/dia para cana-de-açúcar cultivada em Paramonga, no Perú. Nesse mesmo local, obteve-se 0,097 g/dm²/dia como valor médio da taxa assimilatória líquida. Trabalho publicado no Brasil Açucareiro (1977) teve por finalidade avaliar o desenvolvimento dos cultivares de cana-de-açúcar NA 56-79 e CB 41-76 sob condições de casa de vegetação, durante o verão, em Piracicaba (SP).

Nesse experimento, com um cultivar precoce NA 56-79 comparado com outro tardio (CB 41-76), determinou-se a área foliar pelo método de Francis et al. (1969) e a massa seca em balança de precisão.

Os parâmetros foram estabelecidos a cada 14 dias, de acordo com o período máximo entre as coletas de amostra determinados estatisticamente.

Os resultados obtidos mostraram que o 'CB 41-76' apresentou maior variação de peso seco (VPS) em relação ao 'NA 56-79'. A taxa assimilatória líquida, que estabelece o incremento de carboidratos por unidade de área foliar e por unidade de tempo, revelou-se superior no 'CB 41-76' com relação ao 'NA 56-79', durante o período avaliado. Já a razão de área foliar (RAF) mostrou-se mais elevada na cana-de-açúcar cultivar NA 56-79 comparativamente com o cultivar CB 41-76, sendo que esse parâmetro determina uma relação entre a área foliar com o peso da matéria seca da planta coletada em uma amostragem. Finalmente, não ocorreram diferenças na taxa de crescimento relativo quando se comparou os cultivares precoces e tardios. Experimento realizado no noroeste do Paraná, por Silva et al. (2005), analisou os parâmetros de crescimento de quatro diferentes cultivares de cana-de-açúcar (RB845197, RB845210, RB855113, RB855536 e RB928064), foram examinados a taxa assimilatória líquida (TAL), área foliar específica (AFE), razão de área foliar (RAF) e taxa de crescimento relativo (TCR) dos quatro cultivares. As avaliações da taxa assimilatória líquida revelaram valores máximos aos 100 dias após o corte (DAC), seguido de uma queda rápida aos 150 DAC e reduzindo suavemente até os 250 DAC, com um tênue aumento aos 350 DAC.

O alto valor na fase inicial deu-se por conta da alta capacidade fotossintética e da área foliar ser pequena. Condições climáticas favoráveis e disponibilidade de nutrientes também influenciaram para uma TAL elevada. A redução da TAL é consequência da redução na capacidade fotossintética das folhas em expansão, devido ao sombreamento mútuo, além da diminuição da eficiência fotossintética devido ao envelhecimento foliar.

A razão de área foliar estabelece a área foliar útil para a fotossíntese e os cultivares estudados tiveram comportamentos semelhantes.

O valor máximo da RAF ocorreu 100 DAP e foi diminuindo até os 350 DAP, esse fato demonstra que à medida que a planta se desenvolve a eficiência de assimilação decresce. O comportamento dos cultivares também foi similar com relação à taxa de crescimento relativo, houve um decréscimo à medida que a planta se desenvolveu. Esse fato deve-se ao aumento da competição intraespecífica pelos fatores responsáveis pelo crescimento vegetal como água, luz, nutrientes, CO₂ e outros. A área foliar específica expressou valores maiores no início do ciclo da cultura devido ao acúmulo de carboidratos nas folhas, porém, com o passar do tempo, as reservas foram translocadas para outras partes da planta, principalmente para o colmo, ocorrendo diminuição da AFE.

Razão de área foliar:

$$RAF = \frac{A}{P} \text{ (dm}^2/\text{g)}$$

Área foliar específica:

$$AFE = \frac{A}{PF} \left(\frac{\text{dm}^2}{\text{g}} \right)$$

Razão de peso foliar:

$$RPF = \frac{PF}{P}$$

Taxa de crescimento da cultura:

$$TCC = \frac{P_2 - P_1}{T_2 - T_1} \times \frac{1}{S} \text{ (g/m}^2/\text{dia)}$$

Índice de colheita:

$$IC = \frac{Y}{P} \times 100 \text{ (\%)}$$

Duração da área foliar:

$$DAF = \frac{1}{2} \times (A_1 - A_2) \times (T_2 - T_1) \text{ (dias)}$$

P = peso total (massa total)

S = área da superfície do solo ocupada pela planta (espaço)

T = tempo

Io = radiação no local

I = radiação abaixo da copa

K = coeficiente de extinção

L = logaritmo neperiano

A = área foliar

3,7 = constante fotossintética (Kcal/g de carboidrato elaborado)

R = radiação total (Kcal/m²/t)

0,45 = parte da radiação visível

PF = peso foliar (massa foliar)

Y = peso da produção útil

A/S = razão, área foliar/área da superfície do terreno em uma mesma colheita

A/P = razão, área foliar/peso seco de uma mesma colheita, em dm²/g

P₂ - P₁ = diferença de peso seco, em g, entre duas amostras consecutivas

A₂ - A₁ = diferença de área foliar, em dm², entre as mesmas amostras

T₂ - T₁ = tempo transcorrido em dias, entre duas colheitas

Taxa de produção de matéria seca:

$$TPMS = P/S/T \text{ (g/m}^2/\text{t)}$$

Varição de área foliar:

$$VAF = A_2 - A_1 \text{ (dm}^2\text{)}$$

Varição de peso seco:

$$VPS = P_2 - P_1 \text{ (g)}$$

Índice de área foliar:

$$IAF = \frac{LI_0 - LI}{K} \times 0,4014$$

$$IAF = \frac{A}{S}$$

Eficiência fotossintética:

$$EF = \frac{3,7 \times TPMS}{R \times 0,45} \times 100 \text{ (\%)}$$

Taxa assimilatória líquida:

$$TAA = \frac{(P_2 - P_1)}{(A_2 - A_1)} \times \frac{(LA_2 - LA_1)}{(T_2 - T_1)} \text{ (g/dm}^2/\text{dia)}$$

Taxa de crescimento relativo:

$$TCR = \frac{LP_2 - LP_1}{T_2 - T_1} \text{ (g/g/dia)}$$

LANÇAMENTO Destilação do Etanol

Autor : Florenal Zarpelon

ADQUIRA
JÁ
O SEU !



Informações / Adquirir:

stab@stab.org.br / (19) 3371-5036 / (19) 99909-3311

*1 exemplar por associado pessoa física

10 exemplares para associado pessoa jurídica





CENTRO DE CANA-DE-AÇÚCAR

Mauro A. Xavier; Marcos G. A. Landell; Regina Célia de Matos Pires; Raffaella Rossetto
mauro.xavier@sp.gov.br

Gemas Brotadas de Cana-de-Açúcar: Pesquisa Inovação Manejo e Sustentabilidade

As áreas de multiplicação e produção de cana-de-açúcar, durante alguns séculos foram formadas a partir de “colmos sementes”, que nada mais eram que colmos de cana com bom vigor, distribuídos diretamente na linha de plantio. O desenvolvimento do sistema de mudas pré-brotadas, MPB e os sistemas similares ofereceram ao setor produtivo uma nova opção de plantio. A forma de multiplicação continua por propagação vegetativa, mas agora com a possibilidade de uma distribuição espacial lógica, semelhante às plantas de reprodução sexuada (sementes). Em cana de açúcar a definição do número de MPBs por hectare é dada em função do ambiente de produção, manejos e características de perfilhamento da cultivar.

A possibilidade de melhorar a sanidade, garantir a autenticidade genética, ampliar a dinâmica de introdução de novas cultivares e reduzir em 80% a massa de material de propagação, naturalmente, levou o setor a adotar os novos conceitos implícitos no método de multiplicação desenvolvido. Pesquisadores do Programa Cana do Instituto Agrônomico – IAC contribuíram no desenvolvimento do sistema e na consolidação da utilização ao longo da última década.

Novas biofábricas, núcleos e modelos de produção de MPBs foram estruturadas para atender a demanda de material de propagação para o setor de produção. Uma parte dessas estruturas dentro e integradas às próprias unidades agroindustriais, usinas e destilarias, e outras externamente e independentes. Sem a preocupação em analisar os vários modelos de negócio que surgiram, fato relevante é que houve uma movimentação positiva no atendimento às demandas do mercado e na qualidade de mudas de cana-de-açúcar disponibilizadas aos produtores. Do ponto de vista da pesquisa prática e aplicada houve avanços e desenvolvimento em diversos elos da cadeia de produção: insumos, máquinas e equipamentos, práticas culturais, planejamento, estruturas de produção e o uso das MPBs. Nesse sentido a associação e integração do sistema MEIOSI e MPB se tornou um exemplo de organização da logística e redução de custo para a implantação de canaviais de alta produtividade.

As linhas de MEIOSI foram se tornando um verdadeiro laboratório a céu aberto. Local de aplicação dos manejos diferenciados em nutrição, proteção e irrigação, constituindo um pequeno e ótimo “ecossistema” de cultivo para a cana-de-açúcar. Conseqüentemente, integra-se o trabalho do melhoramento

FIGURA 1. GEMA BROTADA



FIGURA 2. MUDAS PRÉ BROTADAS



genético e da fitotecnia, o que tem permitido a melhor expressão do potencial biológico das cultivares. O resultado efetivo fica resumido nas altas taxas de multiplicações atualmente alcançadas no sistema MEIOSI ou CANTOSE, fazendo-nos pensar que podemos e devemos evoluir no processo.

Desta forma, o Programa Cana do Instituto Agrônomico continua trabalhando na atualização e desenvolvimento do sistema MPB. Hipóteses foram lançadas e o objetivo será contribuir, reduzindo custos de produção, melhorando a qualidade dos processos e oferecendo uma opção sustentável de produção do material de propagação.

FIGURA 3. PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL



FIGURA 4. CONTROLE E QUALIDADE DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE GEMAS BROTADAS

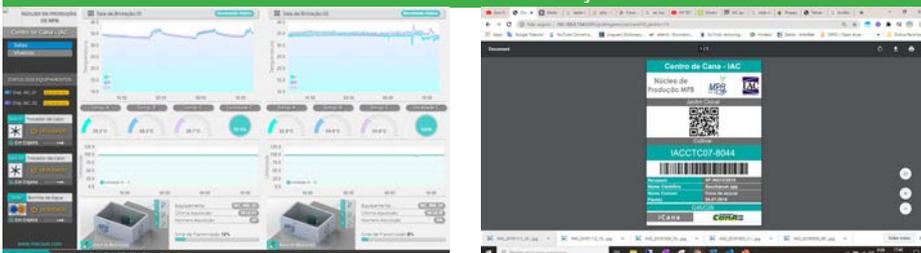


FIGURA 5. EXPERIMENTO DE GEMA BROTADA – CENTRO DE CANA IAC



FIGURA 7. EXPERIMENTO DE GEMA BROTADA USINA SÃO MARTINHO - SP



FIGURA 6. EXPERIMENTO DE GEMA BROTADA – USINA DENUSA - GO.



Como objetivo principal, possivelmente sua utilização de forma inovadora no campo, ancorada em um conjunto de manejos básicos. Para validar a hipótese encontra-se em avaliação uma pequena rede experimental, o que nos permite traçar um cenário de produção e utilização de material de propagação de cana-de-açúcar com sustentabilidade e inovação.



GERENCIANDO PROJETOS

Tercio Dalla Vecchia
tercio@reunion.eng.br

Agrícola x Indústria

Evidentemente, o objetivo de qualquer usina de processamento de cana é a maximização do lucro global da unidade.

Entretanto, as formas de interpretar os resultados e os meios de alcançá-los diferem, muitas vezes, do ponto de vista agrícola e do ponto de vista industrial.

Vamos brincar um pouco com os alguns indicadores e como eles afetam o setor agrícola e o setor industrial.

ÁGUA

A principal impureza da cana, ao contrário do que muita gente pensa, é a água e não as impurezas minerais ou vegetais!!! O esforço para eliminar a água na usina através da evaporação é enorme.

No início e no final da safra há, devido as condições climáticas, há mais água na cana e, portanto, menos açúcar e menos fibra.

Muita água reflete nos custos do CTT na agrícola (transporte de água), derruba o balanço térmico da usina e reduz a produção do açúcar, do etanol e da energia exportável.

Por razões financeiras (caixa e melhores preços) é comum antecipar a safra, processando cana fora da maturidade plena. Maturadores são amplamente aplicados aumentando o custo da lavoura. Uma empresa que esteja estabilizada financeiramente (sem problemas de caixa) e com estoque de produto para vender na alta de preços, ganharia muito se moesse a cana em Maio. Mais cana por ha, mais açúcar, mais fibra e menos água... Cada unidade deve analisar as capacidades agrícola e industrial para processar esse "plus da cana" pois, com a redução do prazo de moagem a capacidade dos equipamentos precisam atender a demanda.

IMPUREZAS MINERAIS E VEGETAIS

É evidente a influência destas impurezas no processamento da cana pela Usina.

Matéria mineral implica em abrasão e desgaste de moendas, caldeiras, bombas, trocadores de calor etc. Também sobrecarregam os equipamentos

do tratamento do caldo e aumentam a quantidade de torta a ser destinada a lavoura.

As impurezas vegetais afetam a capacidade de moagem, a cor do açúcar e a esgotabilidade do xarope.

A impureza vegetal (palha, folhas verde, ponteiros e vegetais estranhos) trazida com a cana, ao contrário do que se pensa, não melhora o balanço térmico pois traz água nas folhas verdes e nos ponteiros.

A palha seca é diferente. Chega a ter apenas 15% de umidade. Pena que o custo do enfardamento não tem se mostrado competitivo nos atuais preços da energia elétrica. A quantidade de palha a ser deixada no campo depende das condições edafo-climáticas e das experiências que cada agrônomo tem.

A separação no campo das impurezas tem alto custo. Perde-se cana, há um aumento do consumo de combustível e queda no rendimento das colheitadeiras. Quando outros fatores exigem mais do maquinário e das pessoas (por exemplo: metas de moagem, parada de uma máquina para manutenção corretiva) há uma tendência de haver um relativo relaxamento neste quesito de qualidade.

Os principais fatores do aumento das impurezas no campo são: Canas deitadas, umidade do solo, regulagem do ponto de corte da base das colheitadeiras, regulagem dos ventiladores, fio das facas, falhas de cana etc.

Os sistemas de limpeza de cana a seco ainda são de baixa eficiência e alto custo.

PUREZA DA CANA

Canas verdes tem baixa pureza o que dificulta e, às vezes, até impedem, a cristalização do açúcar, prestando para fazer apenas etanol. Desta forma, o manejo varietal e a programação de corte tem que garantir canas adequadas durante todo o período da safra.

INDICADOR ATR/TC OU ATR/HA. (AÇÚCAR TOTAL RECUPERÁVEL).

Este indicador deve ser utilizado, principalmente, para o pagamento de cana e, eventualmente, para comparação entre lavouras. Na parte agrícola é melhor utilizar o Açúcar Total contido na cana ou na unidade de área. Açúcar total (AT) é a soma da sacarose com os demais açúcares presentes na cana, transformados na base de Glicose. Dá uma indicação mais precisa da produtividade agrícola.

Para o setor industrial o ATR serve como um parâmetro para comparar a produção efetiva (rendimento efetivo expresso em AT) com o padrão utilizado pelo CONSECANA. Se a Unidade recupera mais açúcar que o ATR, ela merece os parabéns. Se recupera menos, deve procurar melhorar.

A usina bem administrada precisa chegar a um acordo entre o setor agrícola e o industrial na utilização destes diversos indicadores e assim estabelecerem metas factíveis que devem e podem ser cobradas pela administração.

Mudando de assunto e para terminar, parece que o barril de petróleo tende

a chegar e, talvez, estabilizar em USD 70 por barril. Sendo o dólar a 5,40 BRL/USD. O barril passa a custar em reais, 378 reais na origem. O barril tem 159L, ou seja, o custo por L é de R\$ 2,38/L. Considerando que o petróleo tem maior poder calorífico que o etanol mas que precisa ser transportado e refinado podemos considerar este valor como o valor equivalente ao L de etanol. Esse é um preço altamente remunerador.

O preço do GLP a R\$ 90 por 13 kg, o etanol é competitivo para ser utilizado em fogões...

Vamos em frente que atrás vem gente!!!

Xô pandemia!!!

PS: Recomendo dois ótimos livros:

1. Destilação do etanol (Florenal Zarpelon – STAB), amigo de longa data e profissional competentíssimo.
2. Os sete elementos essenciais da Gestão (Arnaldo Silva Neto e Danilo Piccolo Silva - Blucher) Arnaldo, amigo competente e experiente e Danilo, sócio da Reunion Engenharia.

**PLANTÃO
24 HORAS**

SOMOS ALTAMENTE ESPECIALIZADOS EM FUNDIÇÃO E MECÂNICA PESADA E LEVE

Linha Completa de Equipamentos , Bens e Serviços de manutenção para Preparo de cana e Extração do Caldo

EM DESTAQUE:

- Repotenciamento de Moendas
- Sistema XM de Alta Drenagem Completo
 - Camisas XM com Bicos Filtrantes ®
 - Camisas XM com Boquilhas

Camisas em F°F° especial, Bagaceiras, Pentas, Rodetes, Mancais e Semi-Casquilhos, Eixos, Flanges, Cabeçotes Hidráulicos, e demais componentes.

Picadores, Desfibradores e Espalhadores de cana, Desfibradores de Palha, conjuntos completos



SINÔNIMO DE
SEGURANÇA E
TRANQUILIDADE

Rodovia SP-308 – Piracicaba/Charqueada – Km 176 – Piracicaba (SP)
Fone: 19 3415-9200
e-mail: comercial@mefsa.com.br



SOLUÇÕES DE FÁBRICA

Celso Procknor
celso.procknor@procknor.com.br

Cogeração com Ciclo Termodinâmico Regenerativo

Durante o mês de dezembro passado estivemos discutindo com um Cliente o tema do título desta edição. O objetivo da discussão na época era avaliar os prós e os contras no caso de se manter ou não um ciclo regenerativo instalado em uma caldeira que deverá ser reformada em breve.

Podemos iniciar este texto mencionando que as plantas que processam cana de açúcar sempre são projetadas considerando a implantação de um Sistema de Cogeração.

Um Sistema de Cogeração é definido como aquele que, a partir de um combustível (eventualmente dois ou mais) produz simultaneamente energia elétrica (que pode ser convertida em energia mecânica) e energia térmica (que pode ser convertida na forma de calor ou de frio). Como o processamento da cana de açúcar é superavitário do ponto de vista energético, é possível exportar energia elétrica para a rede pública e exportar energia térmica para outras plantas anexas. Hoje em dia, uma possibilidade que vem se tornando cada vez mais comum, entre várias outras, é exportar energia térmica para produzir etanol a partir de milho em unidade anexa a uma usina de cana.

Um Sistema de Geração Pura (a partir de fontes térmicas, excluindo hidroelétricas, parques solares, fazendas eólicas, etc.), é definido como um sistema que, a partir de um combustível (eventualmente dois ou mais) produz exclusivamente energia elétrica para exportação, razão pela qual também são sistemas denominados como ciclos termodinâmicos de geração pura.

Sistemas de geração pura operam com combustíveis que podem ser caros e/ou poluentes, razão pela qual é imprescindível contar com ciclos termodinâmicos muito eficientes, visando reduzir o consumo específico de combustível por MWh exportado. Desta maneira, quanto menor for este consumo específico de combustível, mais rentável será a planta do ponto de vista do seu custo operacional.

Já nos sistemas de cogeração o consumo específico de combustível por MWh exportado perde importância, porque eventualmente a energia térmica consumida e/ou exportada pode ser economicamente muito mais rentável do que a energia elétrica consumida e/ou exportada.

Portanto, a pergunta fundamental quando analisamos ciclos termodinâmicos regenerativos é:

Vou ter mais retorno financeiro consumindo e/ou exportando energia térmica ou energia elétrica?

Como na geração pura os ciclos termodinâmicos regenerativos são praticamente indispensáveis, pois os mesmos reduzem o consumo específico de combustível por MWh exportado, o investidor desprevenido pode eventualmente concluir que também para cogeração os ciclos termodinâmicos regenerativos serão sempre vantajosos. Este investidor pode ser levado a uma avaliação incorreta do retorno financeiro em função de informações tendenciosas do mercado em relação aos ciclos regenerativos, os quais são fundamentais em usinas termoelétricas de geração de energia e principalmente naquelas em que se queima combustível muito mais caro do que bagaço e/ou palha.

Para evitar futuras decepções, o primeiro passo é entender que uma planta de cogeração térmica, com Ciclo Rankine, engloba um sistema que é composto por diversos equipamentos, sendo os mais relevantes as caldeiras e os turbo geradores. As garantias isoladas dos equipamentos independem do sistema, mas o sistema depende sim de uma boa combinação a priori das características destes equipamentos. Não é possível otimizar um ciclo regenerativo negociando separadamente com os fornecedores das caldeiras e dos turbo geradores. O investidor que está negociando um ciclo regenerativo não está adquirindo somente equipamentos isolados, está adquirindo um sistema, sendo as garantias isoladas dos equipamentos fundamentais e indispensáveis para garantir o seu próprio desempenho, mas o desempenho global do sistema vai depender das necessidades energéticas específicas da planta.

Como o desempenho do sistema depende muito das condições específicas de processo da planta, torna-se indispensável desenvolver antes o projeto conceitual do ciclo regenerativo proposto para depois colocar os pedidos de cotações no mercado. Como as caldeiras são equipamentos mais caros e com maior prazo de entrega, é muito comum o investidor comprar a caldeira e depois negociar os turbo geradores. É uma abordagem incorreta, tais equipamentos devem ser discutidos e negociados sempre simultaneamente, na forma de um sistema completo. Os turbo geradores são equipamentos menos “moldáveis e adaptáveis” do que as caldeiras, já que o projeto dos recuperadores de calor das caldeiras pode eventualmente ser otimizado em função das fontes de calor efetivamente disponíveis nos turbo geradores e/ou no processo.

É muito comum no mercado a percepção de que os turbo geradores devem ser dimensionados em função das especificações técnicas das caldeiras. As carcaças e os rotores das respectivas turbinas são projetados de acordo com critérios mínimos de padronização dos componentes e geralmente não é possível para o projetista atender quaisquer demandas de vazão de vapor nas tomadas com pressão e temperatura pré-definidas pelo fornecedor das caldeiras. Por outro lado, o projetista das caldeiras tem mais liberdade para projetar aquecedores de água ou de ar que são equipamentos “externos” à caldeira propriamente dita. É mais fácil aumentar ou reduzir a capacidade destes recuperadores de calor do que alterar o modelo de uma carcaça de turbina. Naturalmente o melhor é sempre dispor de um projeto conceitual do ciclo termodinâmico que mais se adequa às condições específicas do processo.

Outra percepção típica é a de que turbo geradores de contrapressão e de condensação influenciam igualmente um dado ciclo regenerativo. Admitindo que para atender ao processo seja necessária uma extração controlada a 2,5 bar(a), então podemos verificar as consequências de instalarmos na turbina tomadas adicionais de vapor acima ou abaixo desta faixa de pressão, lembrando ainda que no nosso setor a prática usual é definirmos o consumo específico de bagaço da caldeira com água de alimentação na faixa entre 115 e 120 C.

Admitindo as premissas acima e considerando que a caldeira está operando na sua capacidade nominal, qualquer tomada acima de 2,5 bar(a) vai naturalmente reduzir a vazão de vapor de processo. Assim, para manter a mesma capacidade de moagem, será necessário investir em equipamentos adequados para reduzirmos o



lycbr.com

Biblioteca Jayme Rocha de Almeida

Disponível para consulta aos Sócios STAB - Regional Sul

"Sucroetanol - Usina dos sonhos e Conceitos e Regramentos" de Claudio Belodi

"Fisiologia da Produção de Cana-de-Açúcar" de João Domingos Rodrigues, Cleber Jr. Jadoski, Evandro Binotto Fagan, Elizabeth Orika Ono, Luis Henrique Soares e Durval Dourado Neto

Elementos de Tecnologia e Engenharia da Produção do Açúcar, Etanol e Energia" de Afrânio Antônio Delgado, Marco Antônio Azeredo, Cesar e Fábio Cesar da Silva.

"Proceedings of the Australian Society of Sugar Cane Technologists - 2018 - Mackay - 40th Conference"

EDIÇÕES DE REVISTAS

Canavieiros • International Sugar Journal
Opniões • STAB Açúcar, Álcool e Subprodutos
Sugar Industry • Sugar Journal • Visão Agro
ZSB Buyers Guide



INFORMAÇÕES:
+55 (19) 3371-5036
+55 (19) 99909-3311

stab@stab.org.br São Dimas
Piracicaba SP

www.stab.org.br

consumo específico de vapor de processo. Mas, como em função das tomadas de vapor do ciclo regenerativo, temos água e/ou ar mais quentes, o consumo específico de bagaço vai ser reduzido. Por outro lado, como parte do vapor será extraído da turbina antes de chegar à pressão de 2,5 bar(a), com a caldeira operando na sua capacidade nominal, vamos gerar menos energia elétrica no turbo gerador. Portanto, concluímos que tomadas acima de 2,5 bar(a) economizam combustível por unidade de vapor motriz produzido, mas reduzem a geração específica de energia definida em kWh / t vapor motriz.

Qualquer outra tomada com pressão abaixo de 2,5 bar(a) não vai alterar a vazão de vapor entregue para o processo e nem vai alterar o consumo específico de bagaço da caldeira. Mas como podemos aquecer o condensado da turbina, que está a 45 C aproximadamente, utilizando menos vapor de escape, podemos gerar mais energia elétrica com a caldeira na mesma capacidade nominal, já que esta tomada na prática funciona como se fora um ciclo de geração pura (não estamos mais usando calor para o processo). Concluímos assim que tomadas abaixo de 2,5 bar(a) não economizam combustível, mas aumentam a geração específica de energia definida em kWh / t vapor motriz.

Desta maneira, para avaliarmos se as tomadas com pressão acima de 2,5 bar(a) são mais eficazes, um estudo econômico específico será indispensável. Via de regra, estas tomadas serão mais eficazes quanto maior for o custo do combustível que está sendo utilizado e maior for o preço da energia sendo exportada.

Por outro lado, é importante ressaltar que o caso particular de uma tomada acima de 2,5 bar(a) usada para o pré-aquecimento de ar com este vapor, além de economizar combustível, evita a condensação no pré aquecedor de ar com baixa temperatura ambiente, melhorando as condições de manutenção do mesmo. Esta situação diz respeito a uma condição muito particular da combustão do bagaço de cana, que é um combustível com alto teor de umidade.

O ciclo regenerativo não aumenta a capacidade de geração de vapor, na realidade há redução do consumo específico de combustível aumentando, portanto, a geração de vapor por unidade de combustível utilizado. Normalmente o projeto da caldeira deve ser revisto para aumentarmos a capacidade de geração de vapor.

O ciclo regenerativo não aumenta potência elétrica do sistema, na realidade há aumento da produção de energia elétrica por unidade de combustível utilizado. Mas para uma caldeira com capacidade nominal definida, para gerar mais energia elétrica com a mesma quantidade de combustível o sistema deverá operar por mais horas do que com o ciclo convencional.

O ciclo regenerativo nem sempre é vantajoso em qualquer situação, já que o maior investimento pode ou não retornar ao longo do tempo. Existem investimentos que retornam e existem investimentos que não retornam! Com o ciclo regenerativo é a mesma situação, é preciso estudar caso a caso o retorno financeiro do investimento.

É importante ressaltar que qualquer comparação entre ciclos termodinâmicos deve ser feita a partir da mesma base de referência, no nosso caso o consumo específico de bagaço da caldeira com água a 115-120 C e ar com temperatura ambiente.

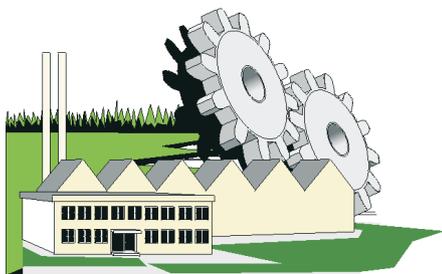
Não devemos comparar simplesmente as potências instaladas maiores ou menores de ciclos termodinâmicos distintos, pois trata-se de comparação incon-

clusiva do ponto de vista econômico. O relevante é determinar uma massa de combustível a ser queimada por safra e a partir desta premissa definir qual será a energia elétrica excedente adicional por ano, com ou sem ciclo regenerativo.

Uma situação peculiar é quando planejamos a instalação de tomadas acima de 2,5 bar(a) e economizamos bagaço no ciclo de contrapressão durante a safra para ser queimado na entressafra. Porém, o ciclo de condensação na entressafra tem uma energia parasita de aproximadamente 10% e custos operacionais mais elevados, além da inexorável degradação parcial do bagaço durante a estocagem. Do ponto de vista econômico, compensa? Provavelmente só compensa se houver demanda térmica também no período da entressafra. Somente um estudo conceitual completo do ciclo regenerativo específico pode responder a esta pergunta de uma forma convincente.

No caso de uma planta de processamento de cana, as variações no consumo de vapor do processo reduzem ou até anulam esta vantagem uma vez que a maior parte do vapor gerado vai para o processo e não para o ciclo de geração termelétrica pura de condensação. Isto é, ao se comprar uma caldeira, possivelmente apenas 1/3 do vapor gerado por esta caldeira na safra irá realmente se beneficiar do ciclo regenerativo.

Concluindo, a implantação do ciclo regenerativo numa usina de cana deve ser avaliada de forma mais abrangente, não se limitando à avaliação individual das caldeiras e/ou dos turbo geradores. Aspectos como operação da usina na safra, instalações existentes, consumo de vapor de processo, custos de operação na entressafra, disponibilidade de palha, etc., devem ser levados em consideração num estudo conceitual antes de qualquer decisão.



FALANDO DE FÁBRICA

Florenal Zarpelon
fz7@uol.com.br

Os Condensadores e a Qualidade do Álcool

Em outros artigos e no livro “Destilação do Etanol” recém editado, enfatizou-se muito a influência dos condensadores, na qualidade do álcool. Pensávamos que o tema estivesse suficientemente esclarecido, e lembrando da máxima que diz que “o segredo de ser cansativo é dizer tudo”. Mas, do outro lado, a ISO 9000 ensina que se deve ser muito claro, por exemplo, ao invés de escrever “entre 10 a 10,5 mm”, deve-se escrever “entre 10 mm a 10,5 mm”. Um leitor, provavelmente na linha da ISO 9000, pede para que se detalhe um pouco mais.

O exemplo que se segue mostra a necessidade de remoção de compostos, especialmente voláteis, que pioram a qualidade do álcool, ou quando não sejam suficientemente eliminados podem até piorar a qualidade durante a estocagem na entressafra, coisa que tem sido comum principalmente a acidez, fazendo o álcool estocado sair da especificação.

A remoção eficaz dos voláteis começa com o desenho do condensador de modo que não haja zonas mortas que possam reter voláteis, geralmente acetaldeído, levando a formação de compostos como acetal, crotonaldeído e até de um material sólido resinoso mostrado em fotografias em textos anteriores. Os voláteis devem ir passando do primeiro condensador da série e ir se acumulando até sair no respiro do último condensador. Parece muito simples, mas é questão de atentar aos detalhes, para que seja mantido um certo bloqueio à passagem destes voláteis não deixando que tenham facilidade de voltar ao topo da coluna.

Uma vez mantido o caminho para que o volátil vá se acumulando no último condensador, para sair no respiro, este último condensador deve condensar pouco, isto é, que o máximo de condensação tenha havido nos condensadores precedentes. Por que? Porque com pouca condensação no último condensador evita-se arrastes dos voláteis junto ao condensado, e com uma “garrafa” coletora do condensado bem desenhada, com respiro de bom diâmetro e com pouco altura, estes critérios facilitam a saída dos incondensáveis, pois, são mais pesados que o ar.

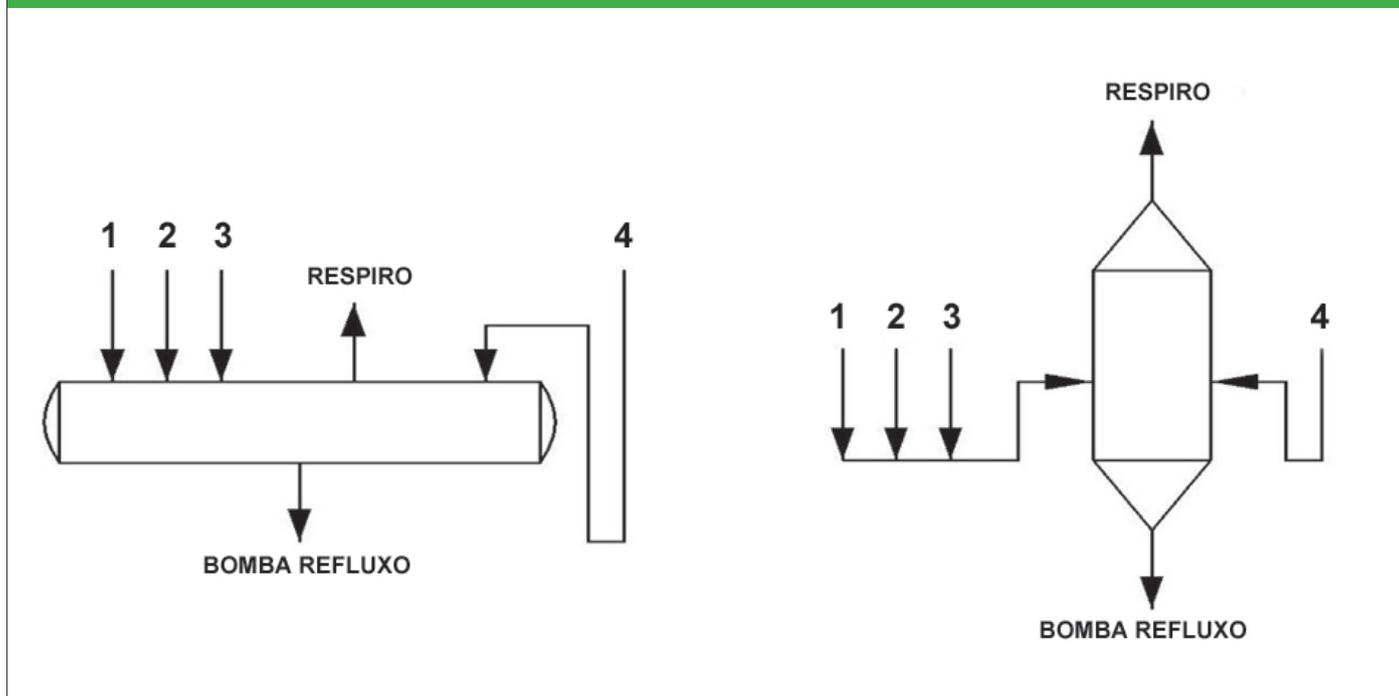
Agora, a coleta dos condensados em cada condensador deve prevenir o retorno dos voláteis ao topo da coluna. Destilarias antigas tinham os condensadores no topo da coluna, portanto, retornando por gravidade; a partir da metade da década de 1970 a instalação de condensadores passou a ser

num nível bem mais baixo, para reduzir custos de estruturas e de energia nos bombeamentos. Em ambos os casos vale a ideia que segue na figura1.

O croqui mostra a coleta dos condensados de uma coluna com quatro condensadores, o tubo da direita da garrafa coletora corresponde ao último condensador da série. São duas alternativas, a da esquerda, infelizmente muito comum no Brasil, e a da direita a mais adequada. Busca-se melhorar a eliminação dos incondensáveis indesejáveis. Na alternativa à esquerda a chegada dos condensados dos primeiros três condensadores é livre, permitindo ingressar no coletor o líquido que condensou mais os gases e até mesmo vapores alcoólicos que, em função da liberdade de escoamento e do diferencial de pressão vão pressionar o respiro que está conectado na entrada para o último condensador, sobrecarregando-o. Além disso, se todo o condensado descer para a bomba de refluxo, também descerá gases indesejáveis arrastados pelo líquido que desce para a bomba. Resultado, gases indesejáveis retornam para a cabeça da coluna.

Na alternativa à direita cada tubo trazendo o condensado do seu condensador está conectado a um coletor formando um sifão, de forma que permanece sempre um pouco de líquido em cada tubo de descida dos condensadores, não permitindo a passagem dos gases, que seguem junto com os vapores alcoólicos até o último condensador, e daí saem pelo respiro no topo da garrafa coletora deste último condensador. Como nenhum vapor consegue passar pela garrafa coletora, seguem de um condensador ao outro mantendo assim melhor transferência de calor, e chegando ao último condensador o mínimo de vapores para condensar,

FIGURA 1. COLETA DAS CONDENSADORAS



resultando em boa separação entre o líquido e o gás, reduzindo o retorno

de gases indesejáveis ao topo da coluna. O resultado é um álcool hidratado com menos impurezas voláteis, logo, de melhor qualidade.

Livros Técnicos do Setor Sucroenergético

NA STAB REGIONAL SUL



INFORMAÇÕES
+55 (19) 3371-5036
+55 (19) 99909-3311
secretaria@stab.org.br

www.stab.org.br

**ENERGIA QUE
MOVE O FUTURO
E CONECTA A INDÚSTRIA
365 DIAS NO ANO!**

**Participar da Fenasucro & Agrocana
é ter sua marca ativada 365 dias ao
ano para a maior comunidade do
mercado de **BIOENERGIA** do mundo!**

O evento reúne profissionais das usinas e dos setores de bioenergia, agrícola, papel e celulose e de alimentos e bebidas para a realização de negócios, networking e atualização tecnológica. Em sua última edição recebeu **41 MIL COMPRADORES** e foram gerados **4,2 BILHÕES EM NEGÓCIOS**.

Quer conhecer um jeito novo para participar de eventos?

A Fenasucro & Agrocana TRENDS tem como propósito manter a audiência conquistada em mais de 28 anos de história ativa, através de conteúdos de qualidade, tendências, inovações e oportunidades de networking, em um local único e disponível 24 horas por dia, durante os 365 dias do ano!

Para ativar o relacionamento da sua marca na maior comunidade do setor durante o ano todo, faça parte da Fenasucro & Agrocana TRENDS!

**FENASUCRO
& AGROCANA
TRENDS**

**17 A 20
DE AGOSTO
2021**

**FENASUCRO
& AGROCANA**
28º FEIRA INTERNACIONAL DA BIOENERGIA

Garanta sua participação!

comercial@fenasucro.com.br | 16 2132 8936

fenasucro.com.br

Realização:



Co-Realização:



Coord. Técnica Geral:



Organização e Promoção:



■ O Observatório da Cana é uma rede mantida pela **UNICA** em colaboração com diversas entidades (**CTC, CEPEA-ESALQ/USP, CONSECANA, LINEAR**) para modernizar e ampliar informações e dados estatísticos, gerando um panorama sobre o setor sucroenergético. No site é possível encontrar dados de acompanhamento de safra, de custos de produção de exportação de açúcar e etanol, consumo de combustíveis, bioeletricidade, qualidade da cana, entre outros. Em breve estará disponível o painel inédito e interativo com os principais dados de qualidade da cana-de-açúcar por estado Brasileiro. O conteúdo trará análises laboratoriais em mais de 130 unidades produtoras operantes e participantes do Sistema. O observatório da cana pode ser acessado em <https://observatoriodacana.com.br/>

■ Foi lançado o livro “**Mapeamento da experiência do produtor de cana**” dos autores: **Larissa Mayer, Marcos Fava Neves e Celso Albano de Carvalho**. A publicação tem o apoio da Canaoeste e Copercana e traz os desafios que o produtor de cana enfrenta enquanto utiliza serviços e produtos e realiza as atividades para produzir e comercializar. O livro está disponível gratuitamente para download nos sites da Canaoeste, **Copercana, Revista Canavieiros, Udop, Orplana, e Unica**.

■ O setor se prepara para o início de nova safra de cana na região Centro – sul, a partir de 1º. de abril. A expectativa do **Instituto de Pesquisa e Educação Continuada em Economia e Gestão (Pecege)** para a safra 2021/22 é de queda na moagem e na produção de açúcares totais recuperáveis (ATR). Ainda, o instituto espera um aumento de 9,5% nos custos de produção de cana no agregado de 2021/22.

■ Os últimos três meses foram de grandes perdas para o setor sucroenergético. A **Stab** se solidariza com os familiares e amigos, e reverencia todo o importante trabalho dedicado ao setor. Nossas melhores lembranças ficarão de nossos companheiros de trajeto nesta vida: **Edgar Gomes Ferreira de Beauclair, Fernando Valadares, Alfredo Durval Vilela Cortez, Jason Alvino de Oliveira, Aldo Goulart de França Junior, James Pimentel, Marcelo Wirguez, Paulo Fernando Cavalcanti, Antonio Carlos Arabicano Gheller, Francisco Carlos Fernandes da Cruz**.

■ Recentemente as usinas do grupo Tereos receberam o certificado Selo Energia Verde. Esse certificado é concedido pela **UNICA**, em parceria com a **Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE)** e apoio da **Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia (ABRACEEL)** para empresas produtoras de energia limpa e renovável, produzida a partir da biomassa da cana-de-açúcar, e para consumidores de energia no mercado livre. Atualmente, 51 usinas brasileiras possuem a certificação, entre elas as sete unidades da Tereos no interior paulista. De acordo a UNICA, as usinas reconhecidas com o certificado deverão produzir, ao longo de 2021, um total de 12.211 GWh, sendo 64% exportados para o Sistema Interligado Nacional (SIN) e o restante para o autoconsumo das plantas sucroenergéticas.

■ A Raízen e o Grupo Boticário estão ampliando a parceria para a utilização de EcoÁlcool na composição de 100% das linhas de fragrâncias de uma das principais empresas de beleza do Brasil e do mundo. O etanol de segunda geração (E2G), garante uma pegada de carbono 30% menor em relação ao álcool tradicional e vem se mostrando uma solução para atender à crescente demanda por fontes mais limpas.

■ A **Usina da Pedra** obteve junto ao **MAPA** no início de fevereiro de 2021 o registro da vinhaça como fertilizante orgânico simples. A Instrução Normativa 61 (08 de julho de 2020), coloca como garantias para o fertilizante orgânico simples a presença de 3% de Carbono no material seco e a presença de um nutriente em concentração declarada. A vinhaça a partir desse marco, deixa realmente de ser um resíduo e passa a ser considerada como fertilizante.

Já se encontra na secretaria da **Stab**, para comercialização, o livro de **Florenal Zarpelon, “Destilação do etanol”**. Este livro reúne toda a teoria e aplicações técnicas do processo de produção do etanol e é sem dúvida uma grande contribuição ao setor.

■ A Índia através do **Ministério do Petróleo, Gás Natural e Aço** de seu país, autorizou no mês de março deste ano, que as empresas de petróleo e distribuição de combustíveis comercializem o etanol puro (E100) nos postos de combustíveis. Para o Brasil esta notícia abre a possibilidade de exportar tecnologia de veículos flex fuel e todo o conhecimento de produção e comercialização do etanol.

■ **Mário Campos Filho** é o novo presidente da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Açúcar e Álcool, fórum de discussão que reúne representantes do setor sucroenergético de todo o país.

■ Levantamento realizado pelo Programa Cana do **Instituto Agrônomo (IAC)**, pertencente à **Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo**, afirma que o plantio de cana-de-açúcar manual está voltando a crescer entre os produtores canavieiros em 2021. A pesquisa coletou dados de 77 empresas, totalizando mais de 340 mil hectares em áreas de renovação em todo o Brasil. Os dados mostram que 47% da área pesquisada, será realizada através do sistema manual de plantio em 2021, sendo que 17 empresas plantarão só manualmente, 16 empresas plantarão só mecanicamente e as demais 44 empresas utilizaram os dois sistemas. De acordo com os pesquisadores, **Marcos Landell e Rubens Braga Jr.** essa volta ao plantio manual se deve, principalmente, a maior eficiência no uso de mudas, e aos sistemas de meiosi e cantosi, o que reflete em economia para os produtores. A taxa de multiplicação é de 7,8 hectares para cada hectare de muda, enquanto, no plantio mecanizado essa taxa é de 1 para 4,6 ha.



**Biblioteca
STAB**

PROMOÇÃO

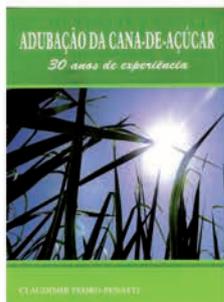
válida 30.04.2021

Acessar: www.stab.org.br

Compra / Informações: stab@stab.org.br

ou (19) 3371-5036 / (19) 99909-3311

Taxa de postagem não inclusa no preço dos títulos



Adubação da Cana-de-Açúcar
Claudimir Pedro Penatti

ASSOCIADO: R\$ 75,00
NÃO ASSOCIADO: R\$ 110,00



Destilação do Etanol
Florenal Zarpelon

ASSOCIADO: R\$ 150,00
NÃO ASSOCIADO: R\$ 200,00



Elementos de Tecnologia e Engenharia da Produção do Açúcar, Etanol e Energia
Afrânio A. Delgado, Marco A. A. Cesar e Fábio C. da Silva

ASSOCIADO: R\$ 170,00
NÃO ASSOCIADO: R\$ 215,00



Fisiologia Aplicada à Cana-de-Açúcar
Paulo R. C. Castro

ASSOCIADO: R\$ 45,00
NÃO ASSOCIADO: R\$ 68,00



Novo Manual para Laboratórios Sucroalcooleiros.
Celso Caldas

ASSOCIADO: R\$ 95,00
NÃO ASSOCIADO: R\$ 130,00



Operações Unitárias na Produção de Açúcar de Cana - 2º ed.
John Howard Payne
Tradução: Florenal Zarpelon -
Coordenação: J. P. Stupiello

ASSOCIADO: R\$ 35,00
NÃO ASSOCIADO: R\$ 50,00



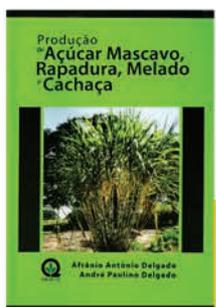
Pedologia Fácil - Aplicações em solos tropicais
5ª Edição
Hélio do Prado

ASSOCIADO: R\$ 70,00
NÃO ASSOCIADO: R\$ 90,00



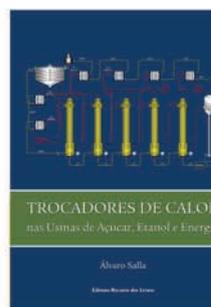
Processo de Fabricação do Açúcar
4ª Edição
Fernando Medeiros Albuquerque

ASSOCIADO: R\$ 75,00
NÃO ASSOCIADO: R\$ 120,00



Produção de Açúcar Mascavo, Rapadura, Melado e Cachaça
Afrânio A. Delgado e André A. Delgado

ASSOCIADO: R\$ 35,00
NÃO ASSOCIADO: R\$ 50,00



Trocadores de Calor nas Usinas de Açúcar, Etanol e Energia
Álvaro Salla

ASSOCIADO: R\$ 160,00
NÃO ASSOCIADO: R\$ 200,00



PRODUTO
NATURAL

ALTA
EFICIÊNCIA

BioMax T

Solução natural para controle microbiano



- ✔ Antimicrobiano de alta eficiência
- ✔ Não afeta a viabilidade e desempenho da levedura
- ✔ Produto natural, não gera resistência nos microrganismos
- ✔ Eficiente na redução da floculação, diminui o consumo de ácido sulfúrico no tratamento preventivo
- ✔ Levedura e vinhaça livres de resíduos de antibióticos

Nós fazemos a diferença no seu negócio, para seu negócio fazer diferença no mundo.

Consulte nossos especialistas

55.11.3732-0000 | contato@prozyn.com.br | www.prozyn.com

