



VII Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar V Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar IV Feira de Empreendedorismo da UNIFIMES

2023

08 A 10 DE MAIO

A Pesquisa e o Desenvolvimento Regional Aliados ao Empreendedorismo



ASPECTOS GERAIS DE PÓS-COLHEITA E PROCESSAMENTO DA CANA-DE- AÇÚCAR

Lucas Carvalho Diniz¹

Jhordana Silva Araújo Oliveira²

Pablo Franco da Silva³

Márcia Maria de Paula⁴

Resumo: O Brasil se destaca como o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, sendo que esta cultura é destinada principalmente à produção de açúcar e álcool. A cadeia produtiva da cana abrange desde o plantio até o processamento e escoamento de seus subprodutos, sendo que as atividades de pós-colheita exercem grande impacto na qualidade final do produto e viabilidade financeira do processo que está cada vez mais integrado e moderno. Desta forma, este trabalho tem como objetivo o levantamento de informações que descrevam o processo produtivo da cana-de-açúcar com enfoque nas atividades pós-colheita e processamento, visto que a indústria sucroalcooleira possui grande importância na região. Para tal finalidade, foi utilizado o método de pesquisa descritiva consultando a base de informações da Embrapa, além de publicações acadêmicas encontradas na plataforma virtual Google Acadêmico. As mudanças no mercado fazem com que as agroindústrias busquem aumentar a eficiência na produção, buscando o ganho de qualidade, redução dos custos além da utilização de técnicas de gestão integrada para melhor controle do processo como um todo.

Palavras-chave: Cana-de-açúcar. Cadeia Produtiva. Pós-produção. Agronegócio.

INTRODUÇÃO

¹ Acadêmico do Curso de Agronomia – UNIFIMES – lucasdiniz_11@hotmail.com.

² Acadêmica do Curso de Agronomia – UNIFIMES

³ Acadêmico do Curso de Agronomia – UNIFIMES.

⁴ Engenheira Agrônoma, Mestre em Planejamento e Desenvolvimento Regional, Professora UNIFIMES e Extensionista Rural da EMATER.



VII Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar V Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar IV Feira de Empreendedorismo da UNIFIMES

2023

08 A 10 DE MAIO

A Pesquisa e o Desenvolvimento Regional Aliados ao Empreendedorismo



O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, apresentando mais de sete milhões de hectares plantados, além de uma produção de mais de 480 milhões de toneladas, ficando na liderança mundial na tecnologia de produção de etanol (EMBRAPA, 2022). Além da matéria-prima utilizada na produção de álcool e açúcar, os subprodutos e resíduos da cana são usados na co-geração de energia elétrica, fertilizantes para as lavouras e fabricação de ração animal.

Dias (2021) afirma que diferente das outras commodities alimentícias, a cana-de-açúcar se destaca por possuir uma base produtiva e processos de transformação que empregam diferentes níveis de tecnologia, tanto o açúcar como o etanol passam por processos industriais que denotam complexidades em seu processo produtivo.

Devido a impossibilidade de armazenamento da cana-de-açúcar é preciso que os canaviais sejam localizados próximos à unidades de processamento, desta forma, regiões que apresentam alta produção de cana-de-açúcar também possuem alguma agroindústria em sua proximidade, o que mostra como as atividades de colheita e pós-colheita estão interligadas (DIAS, 2021).

Desta forma, para compreender o processo produtivo da cana-de-açúcar é importante analisar o sistema como um todo, envolvendo produção, distribuição, processamento e consumo dos bens, pois a cadeia produtiva traz implicações para todos os setores como um todo.

Neste sentido, o estudo tem como objetivo o levantamento de informações que descrevam o processo produtivo da cana-de-açúcar com enfoque nas atividades pós-colheita e processamento, identificando processos relevantes como a logística e gestão industrial da cana e seus derivados, visto que a indústria sucroalcooleira tem grande impacto na região.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido através de uma pesquisa bibliográfica que buscou levantar informações relevantes sobre a cadeia produtiva da cana-de-açúcar, trazendo informações relevantes sobre os processos executados durante a pós-colheita do produto. Para isso foram consultadas a base de informações da Embrapa, além de publicações acadêmicas que podem ser encontradas na plataforma virtual Google Acadêmico.



PESQUISA
UNIFIMES



Diretoria
de Inovação e
Empreendedorismo



VII Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar V Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar IV Feira de Empreendedorismo da UNIFIMES

2023

08 A 10 DE MAIO

A Pesquisa e o Desenvolvimento Regional Aliados ao Empreendedorismo



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cadeia produtiva se refere ao conjunto de etapas pelas quais passam um insumo, sendo que a cadeia produtiva da cana-de-açúcar abrange desde o plantio e produção das mudas em campo, até a colheita e entrega do produto na indústria, onde passa por processamento resultando no escoamento do produto final, podendo ser etanol ou açúcar, por exemplo (BIM *et al.* 2008).

Durante a pós-produção são abordados aspectos relacionados ao processamento da cana em açúcar e álcool, a logística e transporte, gestão industrial, além do avanço tecnológico em pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Segundo Cosmo e Galeriani (2016) neste momento são executadas atividades relacionadas à colheita da cana-de-açúcar e também atividades de pós-colheita como o controle de operações, manutenção dos equipamentos, otimização dos processos utilizando uma gestão operacional efetiva, além do transporte do produto.

Na indústria, a cana-de-açúcar pode ser destinada à produção de álcool ou açúcar. Na produção de açúcar, são executadas as seguintes etapas: lavagem, extração do caldo por moagem ou difusão, purificação do caldo, evaporação do caldo, cozimento, cristalização da sacarose, centrifugação e, por fim, secagem e estocagem do açúcar (COSMO & GALERIANI, 2016).

Já para o álcool, as etapas são: lavagem da cana, extração do caldo por moagem ou difusão, tratamento do caldo para a produção de álcool, fermentação do caldo, destilação, retificação e desidratação (COSMO & GALERIANI, 2016).

De acordo com Yamada (2014) outros subprodutos e resíduos da cana-de-açúcar também podem ser aproveitados dentro e fora da indústria: o bagaço pode ser utilizado na produção de celulose, alimentação de gado e combustível para caldeiras. A vinhaça, resíduo da destilação do vinho, pode ser utilizada na alimentação de animais, produção de metano e fertilização do solo. O melaço é um subproduto que pode ser utilizado na fabricação de álcool etílico, além de ser matéria-prima na produção de rações, proteína e leveduras prensadas.

Indústrias sucroalcooleiras precisaram se reorganizar para atender à maior demanda e enfrentar a maior competitividade entre mercados e a gestão industrial se mostrou uma



VII Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar V Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar IV Feira de Empreendedorismo da UNIFIMES

2023

08 A 10 DE MAIO

A Pesquisa e o Desenvolvimento Regional Aliados ao Empreendedorismo



ferramenta importante neste processo. Segundo Pedro (2004) a gestão industrial se refere à sistematização do conhecimento e técnicas aplicadas à gestão de pessoas, estruturas e tarefas em uma organização.

A gestão industrial é fundamental na produção do açúcar e álcool, pois uma gestão eficiente permite a adequação estratégica da empresa à sua capacidade tecnológica e financeira, sendo a base do sucesso de uma indústria.

Várias tecnologias auxiliam a gestão do setor sucroalcooleiro, os diferentes softwares de sistemas de informação, telemetria e GPS são alguns exemplos (EMBRAPA, 2022). Estes sistemas oferecem diversas vantagens, como a integração de todo o processo, além de coletar e condensar dados e indicadores relevantes para quantificar a eficiência e lucratividade da organização.

Outro aspecto importante no processamento da cana-de-açúcar é a qualidade da matéria-prima. De acordo com a Embrapa (2022) antes, a qualidade da cana era determinada somente pela POL (sacarose aparente), mas atualmente são consideradas as características físico-químicas e microbiológicas da cana, que podem afetar a qualidade do produto final.

São considerados os fatores intrínsecos (composição da cana como teor de sacarose, fibras, etc.) e fatores extrínsecos (relacionados a materiais estranhos como pedra, terra e plantas invasoras. A qualidade da matéria-prima pode impactar o rendimento industrial, perdas e a qualidade de produto final (EMBRAPA, 2022).

A manutenção dos equipamentos é uma etapa relevante porque os gastos com reparos podem alcançar valores altos. Por isso, todos os equipamentos utilizados em uma usina devem ser monitorados para que o problema seja identificado antes que ele possa ocorrer (EMBRAPA, 2022). As indústrias sucroalcooleiras priorizam a manutenção dos equipamentos no período de entressafra entre o final de dezembro e abril.

Manutenções regulares dos equipamentos podem proporcionar redução de custos com reparos futuros e também com imprevistos, uma vez que a quebra de um equipamento durante o período de safra pode trazer maiores prejuízos.

Outro fator relevante na pós-colheita é a logística e transporte. A integração do setor requer que todas as atividades da cadeia produtiva estejam bem coordenadas e isso requer um sistema de logística que contemple todas as etapas do processo. A ligação entre a área agrícola e industrial e depois da indústria ao consumidor são fatores contemplados nessa etapa.





VII Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar V Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar IV Feira de Empreendedorismo da UNIFIMES

2023

08 A 10 DE MAIO

A Pesquisa e o Desenvolvimento Regional Aliados ao Empreendedorismo



A coordenação dos processos de corte, carregamento, transporte e recebimento da cana do campo à área industrial é complexa. Segundo dados da Embrapa (2022) os custos destes processos podem corresponder a 30% do custo total de produção, o que mostra a necessidade de um planejamento adequado.

Operações como pesagem, amostragem, carga e descarga, além de condições de transporte, quantidade, variações do ambiente, localização, custo com combustível e tempo de armazenamento são variáveis que devem ser consideradas neste processo.

Também é preciso considerar o transporte da indústria para o consumidor, onde as usinas armazenam os produtos processados (açúcar e álcool) e depois os transportam para o consumidor final através de empresas de distribuição e exportação especializadas (EMBRAPA, 2022).

Por fim, a área da pesquisa, desenvolvimento e inovação também está inserida na pós-colheita da cana-de-açúcar, uma vez que investir em pesquisa e desenvolvimento pode melhorar os resultados obtidos nas usinas e garantir a sobrevivência do negócio frente aos avanços tecnológicos mundiais.

De acordo com a Embrapa (2022) as principais linhas de pesquisa na área são referentes ao melhoramento genético, buscando variedades adaptadas ao clima e solo local, além da resistência a herbicidas e pragas específicas; modernização do plantio e colheita, buscando automação do processo; melhores tecnologias de gestão e monitoramento; e estudos relacionados à conservação do meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cadeia produtiva da cana-de-açúcar tem ampla atuação, indo desde o plantio até colheita, processamento e distribuição do produto ao consumidor final. Os processos realizados na pós-colheita da cana-de-açúcar são de grande importância porque a cadeia produtiva está cada vez mais integrada e as atividades realizadas neste período exercem grande impacto em toda a cadeia.

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar no mundo, o que faz com que o setor sucroalcooleiro tenha papel de destaque no cenário do agronegócio brasileiro. A agroindústria é responsável por diferentes etapas, como gerenciamento de insumos, resíduos e subprodutos,



PESQUISA
UNIFIMES



Diretoria
de Inovação e
Empreendedorismo



VII Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar V Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar IV Feira de Empreendedorismo da UNIFIMES

2023

08 A 10 DE MAIO

A Pesquisa e o Desenvolvimento Regional Aliados ao Empreendedorismo



armazenamento e até comercialização dos produtos finais. Devido à complexidade e necessidade de integração destes processos, é preciso que haja utilização de técnicas de gestão adequadas para garantir a eficiência e rentabilidade do processo.

REFERÊNCIAS

BIM, Danilo Lopes; BRENE, Simone Teixeira; CARDOSO, Vinícius José Oliveira. **Cadeia produtiva da cana-de-açúcar: análise de fatores produtivos e comerciais.** - UNIVEM, Marília, 2008.

COSMO, B. M. N.; GALERIANI, T. M. **Cadeia Produtiva da cana de açúcar: do campo a indústria, analisando aspectos ambientais.** Revista Científica Semana Acadêmica. Fortaleza, 2016. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/cadeia-produtiva-da-cana-de-acucar-do-campo-industria-analisando-aspectos-ambientais> Acesso em: 01/04/2023.

DIAS, F. F. **Alguns elementos sobre a cadeia produtiva da cana-de-açúcar no Brasil.** Revista Geosul, Florianópolis, v. 36, n. 79, p. 116-142, mai./ago, 2021.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. **Cana – Pós-Produção.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cana/pos-producao>> Acesso em 01 de abril de 2023.

PEDRO, E. da S. **Gestão tecnológica: um estudo de caso no setor sucroalcooleiro.** - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

YAMADA, Sho. **Cadeia produtiva da cana-de-açúcar em goiás e análise de desempenho em eficiência de sistemas produtivos.** Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2014.