



INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS PENEDO
CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM AÇÚCAR E ÁLCOOL

DEISELY DOS SANTOS SOUZA

**COLHEITA MECANIZADA EM FUNÇÃO DA PROIBIÇÃO DA QUEIMA PRÉVIA DO CANAVIAL
SOB A PERSPECTIVA PANDEMICA**

PENEDO/AL

2022

DEISIELY DOS SANTOS SOUZA

COLHEITA MECANIZADA EM FUNÇÃO DA PROIBIÇÃO DA QUEIMA PRÉVIA DO
CANAVIAL SOB A PERSPECTIVA PANDEMICA

Artigo científico apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio integrado em Açúcar e álcool do Instituto Federal de Alagoas, *campus* Penedo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Técnico em Açúcar e álcool.

Orientador (a): Ma. Simonise Figueiredo Amarante Cunha

PENEDO/ AL

2022



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Alagoas
Campus Penedo
Biblioteca

S729c

Souza, Deisiely dos Santos.

Colheita mecanizada em função da proibição da queima prévia do canavial sob a perspectiva pandêmica/ Deisiely dos Santos Souza. – 2022.

14f. ; il.

Orientação: Prof.^a Simonise Figueiredo Amarante Cunha.

Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico de Nível Médio Integrado em Açúcar e Álcool) – Instituto Federal de Alagoas, Campus Penedo, Penedo, 2022.

1. Cana-de-açúcar. 2. Canavial - Queimadas. 3. Colheita mecanizada. I. Cunha, Simonise Figueiredo Amarante. II. Título.

CDD: 664.1

Maria Luzia Alexandre de Oliveira
Bibliotecária/Documentalista
CRB-4/2159

DEISELY DOS SANTOS SOUZA

COLHEITA MECANIZADA EM FUNÇÃO DA PROIBIÇÃO DA QUEIMA PRÉVIA
DO CANAVIAL SOB A PERSPECTIVA PANDEMICA

Artigo científico apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio integrado em Açúcar e álcool do Instituto Federal de Alagoas, *campus* Penedo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Técnico em Açúcar e álcool.

APROVADO(A) EM: 23/03/2022.

BANCA EXAMINADORA

Simonise Figueiredo Amarante Cunha

Prof.^a Ma. Simonise Figueiredo Amarante Cunha
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Ana Laura Oliveira de Sá Leitão

Prof.^a Ma. Ana Laura Oliveira de Sá Leitão
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Bruna Maria Ferrari Machado Dória

Prof.^a Ma. Bruna Maria Ferrari Machado Dória
Instituto Federal de Alagoas – IFAL

RESUMO

No Brasil, a prática da queima prévia do canavial é resultado de muita discussão, entre elas está seus prós e contras. Visando que para a usina sucroalcooleira existem diversas vantagens tais quais, custo, eficiência, trabalho para os moradores, entre outros, para o meio ambiente e a saúde o assunto já é bem diferente, ainda mais no quadro pandêmico que se encontra o mundo, onde um dos sintomas mais perigosos do vírus é a falta de ar. Deste modo, existe uma lei que ainda não está sendo colocada em prática, onde a mesma busca interferir na demanda de queimadas existentes no canavial usando maquinários para este setor de colheita entendendo como solução para o problema da fauna, flora e para as pessoas. Paralelo a isto, o presente trabalho tem por objetivo evidenciar fatores que estão sendo prejudicados pela queimada como a saúde humana e o meio ambiente, ambos se beneficiam com a total adoção da colheita mecanizada que está prestes a ocupar este espaço. Para tanto, foi-se utilizados vários artigos, TCCs e sites que tratassem do assunto abordado como forma de pesquisa e desenvolvimento do tema.

Palavras-chave: Queima; cana-de-açúcar; saúde; meio ambiente; pandemia.

ABSTRACT

In Brazil, the practice of prior burning of sugarcane is the result of much discussion, among them are its pros and cons. Aiming that for the sugarcane mill there are several advantages such as cost, efficiency, work for the residents, among others, for the environment and health, the subject is already quite different, especially in the pandemic situation that is found in the world where one of the most dangerous symptoms of the virus is shortness of breath. Thus, there is a law that is not yet being put into practice, which seeks to interfere with the demand for burning existing in the cane field using machinery for this harvesting sector, understanding as a solution to the problem of fauna, flora and people. Parallel to this, this work aims to highlight factors that are being harmed by burning, such as human health and the environment, both benefiting from the total adoption of mechanized harvesting that is about to occupy this space.

Keywords: burning; sugarcane; health; environmental; pandemic.

1. INTRODUÇÃO

Por longos anos, a queima de hectares de canaviais vem sendo considerada importante para o processo de colheita por promover a limpeza das palhas secas e verdes, facilitando o manejo durante o corte manual para as áreas não mecanizadas. Além disso, necessita de muita mão de obra, o que emprega muitos trabalhadores rurais.

Considerando a proporção tomada pelo fogo, muitos animais silvestres acabam ficando desabrigados ou até mesmo morrem uma vez que não conseguem fugir de seu habitat. Por conta disto, todo um cenário de flora e biodiversidade é transformado em devastação ambiental e agravamento pulmonar (EMBRAPA,2010).

As implicações postas ao meio ambiente e a saúde humana provocadas pela queima prévia do canavial, é ainda mais alarmante atualmente pelo quadro pandêmico no qual o mundo e o Brasil se encontram. A não discussão da relação entre a vasta nuvem de fumaça e o agravamento dos sintomas causados pelo novo Coronavírus, causa preocupação e estranheza. Mesmo diante deste cenário, a prática da queimada continuou sendo bastante presente no Brasil, elevando um quadro já grande de poluição atmosférica, decorrente dos gases poluentes que concentrados atuam negativamente na camada de ozônio, provocando ou agravando problemas ambientais como o efeito estufa e chuvas ácidas, auxiliando também na degradação do solo onde ele irá perder seus nutrientes e deixar de ser fértil, e para o quesito “saúde” a probabilidade de adquirir doenças cardiovasculares nas pessoas é bem maior (Boopathy et al., 2002). A prática da colheita mecanizada ganha destaque, diante do cenário mencionado anteriormente, além de promover maiores benefícios, maximiza o rendimento operacional nas usinas.

O presente trabalho tem por objetivo frisar fatores significativos como a saúde respiratória, ameaçada não somente pelo agente causador pandêmico (novo Coronavírus), mas também pelos impactos gerados pelos gases libertos durante a queima e por fim, concretizar a insustentabilidade ambiental em declínio por todo esse processo, enfatizando a eficiência da colheita mecanizada.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Queima do canavial.

A queima do canavial, Figura 1, prática visivelmente muito utilizada pelas usinas sucroalcooleiras, acontece de maneira rápida e simples na qual deve ser feita por uma equipe especializada para que não aconteçam acidentes. Essa mesma equipe, atea fogo diretamente na palhada, afim de promover a limpeza das folhas, acabar com animais peçonhentos e, sobretudo, facilitar o corte manual. Além disso, geralmente ela é feita na tarde do dia anterior ao corte ou na madrugada que o antecede, porque no período noturno as temperaturas são mais baixas evitando problemas como rompimento das paredes do colmo, tendo também como favorecimento a umidade do ar neste período que proporciona a rápida expansão do fogo incendiando o canavial e, no mais, a direção do vento que se mantém constante durante a noite (SILVA & SILVA 2012).

Figura 1: Queima da cana.



Fonte: Assiscity (2020)

Durante a preparação para o plantio da cana, a área que a receberá passa por um preparo. A queima da vegetação inicial, ou o derrubamento da mata, consiste em eliminar quaisquer áreas florestadas para que a partir daí seja feito o preparo do solo e posteriormente a implantação do canavial, acontecendo todo o desenvolvimento da

planta. Só depois, no processo de colheita é que acontece novamente a queima final para despalhar a cana e entre as outras finalidades já citadas.

Em março de 2020, a diretoria colegiada da Campanha Ambiental Do Estado De São Paulo (CETESB), decretou que os projetos de leis já existentes há alguns anos que visavam proibir totalmente a prática da queima da cana, sejam implementados, porém, de maneira gradativa, ou seja, os proprietários de áreas de cultivo devem informar com antecedência a diretoria sobre o tempo que irá ser feito a queima da cana, sendo assim submetido a consequências caso isto não aconteça. Para isso, a diretoria forneceu em sua decisão um nexo que informa todo o passo a passo pelo qual a pessoa deve seguir suas orientações, bem como um manual de medidas preventivas ou de avaliação do fogo no canavial que inclui manutenção, monitoramento e combate aos incêndios. Assim, em alguns estados do país essa prática já é efetiva de maneira que siga rigorosamente aos planos da diretoria tendo assim uma queima controlada e autorizada pelo órgão competente (BALSALOBRE, 1999)

2.1 Benefícios Trazidos pela Queima do Canavial

Além de promover a limpeza das folhas secas e verdes, como também eliminar gradativamente as pragas que afetam a cana, a queima influi positivamente durante o corte manual reduzindo o esforço físico dos trabalhadores e aumenta a disponibilidade de mão-de-obra, ou seja, existe neste meio um benefício social extremamente importante uma vez que disponibiliza de muitos trabalhadores rurais para este sistema.

Ainda, a queima prévia facilita operações de preparo do solo e de próximos cultivos, torna mais barata a operação de colheita tanto no corte manual como mecânico e ajuda na geração de energia das usinas pela grande perda de matéria-bruta. Além disso, o transporte de cana queimada também é mais viável em questão de valor pois é mais barato do que transportar a cana verde (OLIVEIRA, 2003).

As vantagens trazidas ao canavial quando o mesmo passa pelo processo de queima também são bastante relevantes e significativas como: diminuição de matérias vegetais e minerais estranhas; tendência de apresentar corte basal menos elevado

provocando menores perdas de matéria-prima e assim favorecendo a brotação da soqueira; diminui a incidência de acidentes de trabalho no corte da cana porque sem a queima a palha verde pode furar os olhos do trabalhador; menor incidência de animais peçonhentos que podem machucar os trabalhadores e menor incidência de broca e doenças de podridões já que elimina a palha do solo durante a fase inicial e de crescimento (REVISTA CULTIVAR, 2015).

2.2 Malefícios Trazidos pela Queima do Canavial

A queima é um dos fatores que influenciam na qualidade da cana (além do corte, irrigação, doenças e adubação). Para a indústria, a queima traz diversos benefícios, porém, os problemas também são reais.

A cana, durante a queima sofre rapidamente o processo de deterioração, responsável pela perda de sacarose, aumento da fibra na cana, entre outros fatores, prejudicando os níveis de produção, ou seja, ela estraga e degrada a cana acarretando grandes perdas da matéria-prima (VASCONCELOS, 2010).

Ainda para a indústria, a queima da cana afeta diretamente na fissura dos colmos, pois a temperatura ambiente entre eles atinge 600 a 900°C em 15 a 20 segundos levando-os a uma lenta exsudação e em função da ação do fogo, é impossível que esse dessecamento não aconteça. Além disso, o tempo entre a queima e o corte precisa ser curto pois quanto mais demorada a cana queimada fica no canavial, mais há desenvolvimento de microrganismos indesejados (RIPOLI & RIPOLI, 2004).

Diversos animais silvestres também são alvos afetados negativamente pela queima prévia, muitos morrem, perdem seus habitats naturais, ou até mesmo sofrem graves queimaduras no corpo o que dificulta suas habilidades, isso modifica toda a fauna e flora de determinado local (RONQUIM, 2010).

Em âmbito social e ambiental, a queimada ocasiona uma sujeira preta do tipo carvão que é levada pelo vento por quilômetros de distância. A inalação dos gases libertos prejudica a saúde humana uma vez que a fuligem por ser tão pequena pode ficar retida nos pulmões. A queimada interligada aos agrotóxicos existentes na cana,

prejudicam também a visão por meio de uma reação provocada entre a luz do sol e a mistura dessas substâncias, além de poluir ainda mais o meio ambiente por meio da combustão incompleta da biomassa formando outros compostos nocivos (RIBEIRO, 2008)

3. CENÁRIO DA PANDEMIA NO BRASIL E OS IMPACTOS À SAÚDE RELACIONADOS A QUEIMA

Em fevereiro de 2020, foi registrado no Brasil uma crise sanitária marcada por um vírus altamente contagioso: Coronavírus. Após análises dos cientistas, laboratórios de pesquisas e dos que estão na linha de frente à saúde, foi-se exposto causas consequências e prevenção ao tal como por exemplo o uso da vacinação atuando como imunizante para a população, além de cuidados indispensáveis como o uso de máscaras, álcool em gel e isolamento social (AGÊNCIA BRASIL BRASÍLIA, 2021).

Os primeiros casos registrados, foram avaliados aparentemente aos sintomas de uma gripe: febre, tosse seca e cansaço, denominados sintomas comuns, porém, rapidamente todo o mundo passou a sentir um impacto maior causado pela Covid-19 e atualmente um dos sintomas mais graves do vírus é a falta de ar, que neutraliza os pulmões e leva a pessoa contaminada a sérios riscos de vida (HINRICHSEN, 2022).

As queimadas presentes em diversos estados do Brasil, dificultam ainda mais a eficiência do sistema respiratório humano uma vez que o mesmo passará por uma infecção e agravamento de doenças como asma, alergias e desordens cardiovasculares (SILVA et al., 2020), além de liberar substâncias cancerígenas (HAPs).

As queimadas como um todo, tiveram um aumento desde o ano de 2019 entre elas estão a queima da Amazônia e do Pantanal deixando um número populacional viver em aspectos de vulnerabilidade como os indígenas (SILVÉRIO et al., 2019). O problema é ainda maior com a pandemia nesses locais visto que, o sistema de saúde é frágil e não suporta a demanda de casos identificados tão pouco têm leitos hospitalares suficientes.

A influência da queima durante um processo de contaminação de uma pessoa pelo vírus, torna mais tardia a sua recuperação quando se observa as mais de 500 mil mortes, onde sua maioria enfrentou a falta de ar que comprometeu seus pulmões levando-os a óbito. Neste sentido, a total adoção da colheita mecanizada atua de maneira altamente favorável uma vez que reduz essa fumaça poluente e agravante de casos como os da Covid19, sendo assim a melhor opção a ser tomada pelas grandes empresas visto que o seu modo de operar não necessita da queima prévia do canavial.

3.1 Mecanização da Colheita

Na safra de 2020 o Brasil produziu 634,8 milhões de toneladas de cana-de-açúcar (CONAB, 2020) o que o coloca em posição destaque para o plantio da mesma. Com a expansão de áreas agrícolas e o manejo inadequado utilizado das queimadas para preparar o solo, fazem com que o Brasil apresente em comparação mundial, o maior pico de concentração de focos de incêndio (INPE, 2018).

Além desses e tantos outros problemas, as queimadas em diferentes regiões do Brasil e no mundo, apresentam um cenário ainda mais grave em virtude da pandemia de Covid-19. A interação entre os impactos decorrentes das queimadas e da pandemia, se dá não somente sobre os aspectos clínicos, mas também sobre o aumento na demanda de serviços de saúde em áreas com diferentes populações vivendo em um cenário de vulnerabilidade como na Amazônia Legal por exemplo, e no Pantanal onde desde o ano de 2019 há um aumento de queimadas (HENDERSON, 2020).

Desta maneira, vem se instalando aos poucos, a partir da mudança de percepção, pressão e exigências da sociedade e mundial, uma forma de colheita que reduza o esforço físico dos trabalhadores, a poluição do meio ambiente preservando também a saúde humana, esta é a colheita mecanizada, Figura 2, sem antecedência de queima do canavial (TORQUATRO, 2009).

Figura 2: Colheita mecanizada



Fonte: CHBAGRO (2020)

A partir da Lei nº 11.241, de 11/03/2002, foi-se então estabelecido um cronograma que visava reduzir os impactos ambientais e humanos causados pela queima da cana buscando eliminá-la se apropriando, desta forma, do uso de máquinas para a colheita. O nome dado ao novo método de colheita foi “sistema de corte mecanizado”, que já tinha sido uma possível solução para reduzir os danos desde a década de 1970. Este método utiliza-se de máquinas de grande porte como a colhedora, máquina com mecanismos que separam as linhas e levantam a cana deitada, com eliminador dos ponteiros e picador dos colmos. Além disso, sistemas de limpeza realizados logo após a picagem e esteiras transportadoras também fazem parte deste novo implemento de corte. (EMBRAPA, 2021).

Para as empresas e indústrias, a produção com qualidade de determinado produto se dá durante a sua colheita e como ela é realizada, por isso, estudos avaliam as perdas na colheita (FERNANDES *et al.*, 2000) o que eleva os olhares e interesses sob a colheita mecanizada uma vez que a mesma apresenta tecnologias em constante evolução tanto para o campo quanto para o mundo, excepcionalmente quando ele se encontra em meio a uma crise sanitária. Neste sentido, os setores responsáveis pelas análises e controles estatísticos usam ferramentas das mais variadas para reparar e entender como está sendo a evolução da colheita, algumas dessas ferramentas são:

controles de variáveis, histogramas, medidas de dispersão como amplitude, desvio-padrão e coeficiente, entre outras (TRINDADE *et al.*, 2000).

A incorporação dessas máquinas no campo passou por fases, a mais recente foi no ano 2000 com o Moderfrota (programa do governo federal para financiar a compra de máquinas), que trouxe uma retomada no crescimento da demanda e com isso mais máquinas no campo (BARICELO & VIAN, 2017). Sendo assim, somente pela atuação da prática de colheita mecanizada será possível atender as exigências legais e ambientais, uma vez que ela demanda a não queima do canavial além de ser uma das mais importantes soluções a serem tomadas para o combate as doenças respiratórias assim como a Covid-19.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi apresentado em todo o artigo, nota-se que a partir do momento em que houver total adoção da colheita mecanizada, fatores importantes como a saúde humana passará por uma grande melhoria no sistema respiratório. Para o quesito praticidade, esta é a melhor forma para suprir inúmeras necessidade inclusive riscos de acidentes por trabalhadores rurais ao manejar as facas que cortam a cana.

Em contrapartida, a atuação de grandes máquinas no campo, assumem o papel que seria feito por uma pessoa, ou seja, a colheita mecanizada desemprega muitos trabalhadores que por sinal, apenas buscas essa forma de trabalho por não terem conseguido ao longo da vida uma outra forma de sustento, visto que é um trabalho árduo e que requer muito preparo tanto físico quanto mental.

Porém, com os avanços tecnológicos no campo e no mundo, cada vez mais tem-se buscado o uso de maquinários no país. Essa atitude corresponde também a questões financeiras pois torna-se mais viável para as indústrias comprar um equipamento que irá suprir suas necessidades por muito tempo uma vez que passe adequadamente por manutenção, do que pagar a vários trabalhadores sabendo que o trabalho no canavial exige de muita mão de obra, sem falar nos direitos sobre os

quais a empresa se responsabiliza caso aconteça algum acidente ao trabalhador e também após este mesmo chegar a fase de aposentamento.

5. REFERÊNCIAS

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **CONAB**. v. 7 - Safra 2020/21, n.1 - Primeiro levantamento, 55 maio de 2020. ISSN: 2318-7921.

ASSISCITY. **Incêndios em canaviais preocupam empresas da região**. <https://www.assiscity.com/regiao/incendios-em-canaviais-preocupam-empresas-da-regiao-101352.html>. Acesso: 13/03/2022

BALSALOBRE, M. A et al., Cana de açúcar: Quando e como cortar para o consumo animal. **Revista BALDE BRANCO**, n. 421, p.19-13, 1999

BARICELOS, G.; VIAN, C.E.F. A relação ente a demanda de máquinas agrícolas e a política agrícola. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, n. 1, p. 38-48, 2017.

BOOPHATY,.; ASRABADI, B.; FERGUSON, T. Cana de Açúcar (*Saccharum officinarum* L) Queimando e Asma no Sudeste da Louisiana, EUA. *Touro, touro. O meio ambiente. O Contam. Toxicol, toxicol.* **68**, 173-179 (2002). <https://doi.org/10.1007/s001280235>

CETESB: Campanha ambiental do estado de São Paulo. **Critérios para aplicação de penalidades por queima de palha de cana**.

FERNANDES, R.A.T.; MILAN, M.; FILHO, A.P. Gerenciamento da qualidade em operações mecanizadas de um sistema de produção de cana-de-açúcar. **Engenharia Agrícola**. v.20, n.3, p.215-20, Jaboticabal, 2000.

HENDERSON, S.B. A fumaça pandêmica e selvagem COVID-19: Desastres potencialmente concomitantes. *Sou J Saúde Pública*. agosto de 2020; 110(8): 114

HINRICHSEN, S. Prevenção da COVID-19: como se proteger do coronavírus. **TUASAÚDE**. Fev 2022. DISPONÍVEL: <https://www.tuasaude.com/como-se-proteger-do-coronavirus/>

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Queimadas**. INPE, 2018. Disponível em: <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal>. Acesso em: 02 de agosto de 2019.

OLIVEIRA, L.; BARROCAS R. Vantagens e desvantagens na queimada da cana, no estado de São Paulo, Brasil. 2003.

REVISTA CULTIVAR: **Impactos ambientais das queimadas de cana de açúcar**, ano 2015.

RIBEIRO, H. Queimadas de cana: efeitos à saúde respiratória. **Rev. Saúde Pública** 2008;42(2):370-6

RIPOLI, T.C.C.; RIPOLI M.L.C. Biomassa de cana de açúcar: colheita, energia e meio ambiente. Brasil. 2004.

RONQUIM, C.C. Queimadas na colheita da cana-de-açúcar: impactos ambientais, sociais e econômicos. **Embrapa Territorial-Documentos (INFOTECA-E)**, 2010. Disponível: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/878010>.

SILVA, J.P.N.; SILVA M.R.N. Noções da Cultura da Cana-de-Açúcar. **E-Tec brasil**. 1ª ed. Inhumas - GO, 105 pág. 2012.

SILVA, L.B.; MENDES D.F.S.; SILVA R.M.P. Impactos da Poluição das Queimadas à Saúde Humana: Internações por Doenças Respiratórias no Estado de Rondônia entre 2009 e 2018. **Id on Line Rev. Mult. Psic.** V.14, N. 52, p. 414-427, outubro /2020.

SILVÉRIO, D., SILVA, S., ALENCAR, A., MOUTINHO, P.,(2019) Amazônia em chamas. Nota técnica do Instituto De Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM). Agosto de 2019. Disponível em https://ipam.org.br/wpcontent/uploads/2019/08/NT-Fogo-Amazo%CC%82nia-2019-1_2.pdf.

TORQUATO, A.S.; MARTINS R.; RAMOS S.F. Cana-de-açúcar no estado de São Paulo: eficiência econômica das regionais novas e tradicionais de produção. **Informações Econômicas**, SP, v.39, n.5, maio 2009

TRINDADE, C.; REZENDE, J.L.P.; JACOVINE, L.A.G. *et al.* Ferramentas da qualidade: aplicação na atividade florestal. **Universidade Federal de Viçosa**, Viçosa-MG, 2000.154 pág.

VASCONCELOS, R.R.A. **Deterioração da matéria-prima de três variedades de cana-de-açúcar ao longo do tempo no município de Taquarana, Estado de Alagoas.** 2010. Trabalho De Conclusão De Curso. Universidade Federal De Alagoas- AL. Rio lardo, 2010.