



**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS PENEDO
CURSO TÉCNICO AÇÚCAR E ÁLCOOL**

MARIA LAURA DOS SANTOS

**A QUEIMA DA PALHA DA CANA DE AÇÚCAR E SUAS CONSEQUÊNCIAS AO
MEIO AMBIENTE E A POPULAÇÃO**

**PENEDO, AL
2022**

MARIA LAURA DOS SANTOS

**A QUEIMA DA PALHA DA CANA DE AÇÚCAR E SUAS CONSEQUÊNCIAS AO
MEIO AMBIENTE E A POPULAÇÃO**

Artigo científico apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio Integrado e Açúcar e Álcool do Instituto Federal de Alagoas, *campus* Penedo, comorequisito 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

S237q

Santos, Maria Laura dos.

A queima da palha da cana de açúcar e suas consequências ao meio ambiente e a população / Maria Laura dos Santos. – 2022.

12 f. ; 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.

Trabalho em formato digital.

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

CDD: 664.1

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


MARIA LAURA DOS SANTOS

A QUEIMA DA PALHA DA CANA DE AÇÚCAR E SUAS CONSEQUÊNCIAS AO
MEIO AMBIENTE E A POPULAÇÃO


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

APROVADO (A) EM: 18/03/2022.


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 SIMONISE FIGUEIREDO AMARANTE CUNHA
Data: 24/03/2022 08:19:50-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

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

Documento assinado digitalmente
 MARCIO ABREU DE FRANCA
Data: 28/03/2022 13:01:18-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Marcio Abreu de Franca
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Documento assinado digitalmente
 MARIA DA CONCEICAO MATOS CAVALCANTE
Data: 28/03/2022 11:58:19-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof^a. Esp. Maria da Conceição Matos Cavalcante
Instituto Federal de Alagoas – IFAL

A QUEIMA DA PALHA DA CANA DE AÇÚCAR E SUAS CONSEQUÊNCIAS AO MEIO AMBIENTE E A POPULAÇÃO

THE BURNING OF SUGAR CANE STRAW AND ITS CONSEQUENCES FOR THE ENVIRONMENT AND THE POPULATION

Maria Laura dos Santos¹, Simonise Figueiredo Amarante Cunha²

RESUMO

O setor sucroalcooleiro é responsável pela produção de açúcar, álcool entre outros produtos, através do uso da cana-de-açúcar como matéria-prima. O processo mais utilizado antes da colheita da cana-de-açúcar é a queima do canavial, com o intuito de facilitar o corte e a colheita manual. O uso desta prática traz consigo algumas consequências nocivas tanto ao meio ambiente como à saúde da sociedade. Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo compreender as consequências da queima da palha da cana-de-açúcar, além de mostrar os riscos causados à saúde da população no período de colheita e identificar os efeitos e alterações causados ao meio ambiente. Diante do estudo verificou-se que o método de colheita a ser utilizado é de suma importância para o sucesso de toda produção e a mecanização do corte traz consigo mais benefícios ao solo e economia para a indústria.

Palavras-chave: setor sucroalcooleiro; cana-de-açúcar; queima.

ABSTRACT

The sugar and alcohol sector is responsible for producing sugar, alcohol, and other products through the use of sugarcane as raw material. The most used process before the sugarcane harvest is the burning of the cane field to facilitate the cutting and manual harvesting. The use of this practice brings with it some harmful consequences for both the environment and the health of society. Given the above, the present work aimed to understand the consequences of burning sugarcane straw, in addition to showing the risks caused to the health of the population during the harvest period and identifying the effects and changes caused to the environment. Given the study, it was found that the harvest method to be used is of paramount importance for the success of all production, and the mechanization of cutting brings more benefits to the soil and economy for the industry.

Keywords: sugar and alcohol sector; sugar cane; burn.

1. INTRODUÇÃO

A indústria sucroalcooleira é de grande porte para o país, é responsável por 2% do produto interno bruto (PIB) nacional (YOGITHA, KARTHIKEYAN & REDDY, 2020). A economia açucareira do Nordeste resistiu por mais de três séculos às mais prolongadas depressões, buscando recuperar-se sempre que o mercado externo permitia, sem sofrer nenhuma modificação estrutural significativa (CARVALHO *et al.*, 2013).

O Brasil é o maior produtor do mundo de cana-de-açúcar e, na safra 2020 e 2021, sua produção teve respectivo resultado de 654,5 milhões de toneladas destinadas à produção de 41,2 milhões de toneladas de açúcar e 29,7 bilhões de litros de etanol. O Estado de São Paulo ganhou destaque do maior produtor do país na safra 2020/2021, produziu 48,4% de etanol (14,3 bilhões de litros) e 63,2% do açúcar (26,0 milhões de toneladas) (UDOP; 2022).

A produção mundial de açúcar em 2020/2021 foi de 179,9 milhões de toneladas, assim representando 22% do total produzido; O etanol hidratado em 2020 foi menor 14,6%, em função do cenário atual da pandemia, e a perspectiva para 2022 é que seja menor por causa da estiagem e da gestão de custo na produção (UDOP; 2022).

O cultivo da cana-de-açúcar no Brasil ocorre de forma regionalizada: de setembro a março, nas regiões Norte e Nordeste, de abril a novembro, na região centro-sul. Conseqüentemente, esse processo de plantio e colheita são contínuos no Brasil. As principais áreas de plantio de cana-de-açúcar estão concentradas na chamada zona da Mata, no Nordeste, englobando em maior quantidade os estados do Rio Grande do Norte, da Paraíba, de Pernambuco e Alagoas; e na região Sudeste o grande destaque está o Estado de São Paulo. Normalmente, os terrenos de cultivo ficam bem próximos às usinas, sendo assim, facilitando o processo de transporte e custo (SUMMITAGRO, Estadão; 2020).

Os métodos de colheita utilizado no Brasil são três: sistema manual, sistema semimecanizado e sistema mecanizado que dispõe de mecanismo para auxiliar no deslocamento e são autopropelido; manual é feito o corte braçal e colhido e transportado por máquinas e caminhões; semimecanizado que após o enleiramento da cana é colhida e levado por caminhões; no sistema mecanizado toda cana é colocada no veículo de transbordo, usualmente tracionado por tratores, com função de retirar a matéria-prima colhida do talhão. O processo de colheita visa o aproveitamento

dos colmos e estão divididos em etapas simples que incluem o corte da base, do ponteiro e a picagem ou enleiramento dos colmos (CPT;2021).

A queima integra atear fogo no canavial com intuito de fazer a limpeza das folhas secas e verdes que são consideradas matéria-prima descartável. Essa atividade facilita o corte e colheita pelos trabalhadores, porém, causam danos ao meio ambiente e à saúde da população, os gases liberados no meio ambiente contaminam os solos e água, causa a chuva ácida e provocam danos à biodiversidade. A queima da matéria orgânica causa danos para a saúde da população, isto é, doenças respiratórias, doença pulmonar obstrutiva crônica, ocasionada pela exposição prolongada recorrente a fumaça (REVISTA CULTIVAR 2015; ALVES, 2021).

Esse trabalho tem como objetivo compreender as consequências da queima da palha da cana-de-açúcar causados ao meio ambiente e a população no período de colheita. Além de mostrar os riscos causados a saúde da população, que ocorrem devido a prática da queima da cana-de-açúcar; identificar os efeitos e alterações causados ao meio ambiente e discutir por que ainda ocorre a queima da palha da cana-de-açúcar.

2. PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL

O maior produtor de cana-de-açúcar do mundo é o Brasil. São Paulo continua sendo o primeiro que mais produz, com estimativa de 55% da produção do país. O estado de Goiás é o segundo dos grandes produtores, na sequência Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. A safra 2020/2021 no Brasil indica produção de 654,5 milhões de toneladas vegetal (CROPLIFE BRASIL, 2020).

A quantidade de cana-de-açúcar processada pela região Nordeste desde início da safra 2020/2021 atingiu 51,16 milhões de toneladas. Alagoas, na primeira estimativa feita pelo sindicato da indústria de Açúcar e Álcool para a safra 2021/2022 teve resultado de 18,8 milhões toneladas, onde cerca de 6,7 milhões foi produzido por fornecedores independentes. A produção na região Nordeste especialmente no Estado de Alagoas é de grande importância, pois é uma área de valorização no território brasileiro e onde estruturou o comércio e o desenvolvimento das cidades nordestinas, gerando emprego, renda e aumentando a economia na região (JORNAL DE ALAGOAS, 2021).

2.1. MÉTODOS DE COLHEITA DA CANA-DE-AÇÚCAR

A etapa de colheita da cana é de suma importância para o sucesso de toda produção de açúcar e etanol, a forma do sistema de colheita mais apropriado pode ser escolhida de acordo com a infraestrutura, orçamento e mão-de-obra disponíveis na região e para garantir qualidade no processo é fundamental que os produtores invistam em soluções modernas e seguras. A etapa de colheita usualmente pode ser classificada em: sistema manual, sistema semimecanizado e sistema mecanizado (ROSSETTO, *s.d.*).

Sistema manual: este sistema é mais comum, porém é o foco de grandes impactos ambientais, pois utiliza-se da queima da palha da cana antes da colheita, que visa a facilidade de corte, porém a elevada quantidade de poluentes que é liberada na atmosfera tem acontecido por diversos segmentos da sociedade. Esse processo é feito manualmente com trabalho braçal (Figura 1) e pode ser realizado em pequenas produções, ou em plantações que possuem relevos irregulares, onde a passagem de máquinas é inviável (ROSSETTO, *s.d.*).

Figura 1: Colheita manual da cana-de-açúcar.



Fonte: Desconhecida.

Sistema semimecanizado: nesse processo envolve o corte manual e o carregamento nos transportes (Figura 2), por carregadoras mecânicas (ROSSETTO, *s.d.*).

Figura 2: Colheita semimecanizada da cana-de-açúcar.



Fonte: Desconhecida.

Sistema mecanizado: utiliza-se cortadores de cana e carreta de transbordo (Figura 3). Nesse sistema somente é utilizado mão-de-obra de operadores especializados, sem a mão-de-obra braçal, facilitando o processo de execução do trabalho, porém, se não for bem executado terão maiores perdas. As máquinas mais utilizadas no sistema de colheita da cana-de-açúcar são o trator agrícola e a colhedora de cana picada, ou seja, equipamentos influenciam fortemente no processo de desenho geométrico das glebas e tráfego no campo. Neste sistema, o conjunto de equipamentos, máquinas e implementos é um ponto de estratégia para melhoria da rentabilidade, dependendo da cultura, de 20 a 40% dos custos de produção. Esse método tem sido bastante utilizado em toda etapa da produção e por fatores de restrições da queima previa (ROSSETTO, *s.d.*).

Figura 2: Colheita mecanizada da cana-de-açúcar.



Fonte: Desconhecida.

2.2. QUEIMA DA CANA-DE-AÇÚCAR

A queima da cana-de-açúcar causa problemas tanto ambientais quanto sociais, porem é um setor sucroalcooleira de fundamental importância para o país (ROSSETTO, *s.d.*).

2.2.1. Problemas gerados com a queima da cana-de-açúcar

Os problemas causados pela queima da cana-de-açúcar são de grande preocupação para sociedade, pois causam uma poluição excessiva, problemas respiratórios, aumento de internações, problemas com fotossíntese e redução da biodiversidade animal e vegetal. Os mais afetados pela poluição de fuligem causado pelas queimadas são os trabalhadores uma vez que nesta fumaça possui mais de setenta produtos químicos. A toxicidade ocorre por materiais ingeridos pelos indivíduos e a fuligem podem atingir a sociedade em larga (ROSSETTO, *s.d.*). Os resíduos da cana-de-açúcar condizem a quase 11% da produção mundial de resíduos agrícolas e tem uma contribuição com a emissão de 98% dos gases que causam o efeito estufa. A queima da cana-de-açúcar libera grandes quantidade de gases como: dióxido de carbono (CO_2) e metano (CH_4). Aumentou o número dos canaviais por causa da demanda dos biocombustíveis, e tudo isso causa graves problemas ao meio ambiente, ocorrendo formação e a emissão de compostos de nitrogênio provocado pelo uso dos fertilizantes utilizados no plantio da cana-de-açúcar. Ademais, a quantidade de monóxido de nitrogênio, dióxido de nitrogênio e amônia no solo, afeta na qualidade do mesmo, prejudicando a biodiversidade e modifica a fotossíntese das plantas. A queima estende até grandes limites de florestas e unidades de conservação, gerando danos e muitas vezes não irreparáveis (BORGES *et al.*, 2020).

A fumaça das queimadas contém vários elementos tóxicos que são prejudiciais à saúde da população. As pessoas mais afetadas pela inalação da fumaça decorrente das queimadas são os trabalhadores e os sintomas mais comuns decorrentes da inalação da fumaça das queimadas são tosse seca, dificuldade de respirar, falta de ar, dor e ardência na garganta, dor de cabeça, rouquidão, lacrimejamento e vermelhidão nos olhos. O contato com a fumaça pode gerar alergias, pneumonia, insuficiência respiratória e problemas cardiovasculares. Se as partículas das queimadas entrarem em contato com o pulmão gera inflamação e o estresse oxidativo provoca danos

genéticos nas células (FERRO, SANTOS & MARTINS, 2020).

2.2.2. Alternativas à queima da cana-de-açúcar

Existem algumas alternativas à queima da palha da cana-de-açúcar, uma delas é a mecanização do corte, porém, alguns tipos de terrenos impedem o uso das máquinas, pelo fato de declividade. Além disso, há a preocupação do ponto de vista social, visto que muitas comunidades são empregadas durante a safra com o corte manual, pois o corte da cana crua (mecanizado) reduz grandemente o número de trabalhadores na colheita.

No sistema mecanizado, as palhas são deixadas em cima do solo, protegendo-o e trazendo benefícios a terra, economia de tempo, redução da mão de obra, economia de recursos e controle de qualidade (ALVES, 2021). Nos dias atuais a mecanização vem crescendo no Brasil, o número de tratores passou de 820.718 para 1.229.907, um aumento de cerca de 50%. As regiões que mais utilizam o sistema mecanizado, em razão do aumento da necessidade nacional e internacional pelo etanol, são os estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Mato Grosso do Sul (RODOLFO FRANCISCO; 2022).

2.2.3. Impactos da queima da cana-de-açúcar no produto final

Utiliza-se a prática da queima previa para após ser colhida, com intuito de queimar as folhas e deixar os colmos limpos, tendo maior rendimento da colheita. A abolição da queima previa tem sido defendida por uma serie de razões que envolve o processo de produção como: redução da qualidade da cana, menor tempo de espera até a moagem e contaminação de resíduos no caldo.

A cana-de-açúcar tem uma microbiota natural, porém com o uso da queima esta é reduzida drasticamente. Além disso, o fogo ateado no canavial, realizado por 12 a 18 horas, pode provocar exsudação excessiva (perda do açúcar por transpiração da planta), gerando perdas de açúcar e aumento de microorganismos indesejáveis em relação a cana crua. Ademais, com o uso dessa pratica, os cuidados com o solo devem ser intensificados, pois elimina uma parcela da matéria orgânica presente, sendo

necessária a análise recorrente deste. Por fim, a queima previa tem como consequência, também, a dificuldade na conservação e purificação dos caldos, com aumento do ressecamento dos colmos e de microrganismos nos colmos, gerando exsudação e deterioração (MALISZEWSKI, 2021).

2.2.4. Legislação acerca do tema queimada de canaviais

Lei no. 11.241 de 2002, no estado de São Paulo, é um marco importante para o controle da queima dos canaviais para despalha, instalando um cronograma para os canaviais abolirem as queimadas.

O crescimento da colheita mecanizada é impossível de evitar, devido os grandes benefícios tecnológicos, o que promove um crescente ganho ambiental e tem resultados em menor emissão de poluentes atmosféricos e grande qualidade no solo. Proprietários estão investindo no sistema mecanizado que permite colher a cana crua sem queimá-la. No ano de 2018 o estado de São Paulo reduziu cerca de 100 mil hectares as queimas em canaviais, além disso, na safra 20/22 apenas 7 mil hectares receberam autorização para prática controlada. A queima da cana-de-açúcar só continua permitida em regiões de declive, onde a colheita mecanizada seja de difícil acesso, porem as queimadas precisam ser abolidas ate o ano de 2031 (MALISZEWSKI, 2021).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de tudo que foi exposto, verifica-se que a indústria sucroalcooleira é de grande porte para o país e que a queima da palha da cana-de-açúcar causa diversos problemas tanto ambientais, como sociais através da poluição excessiva ocasionando riscos à sociedade. Para combater essas consequências é necessário realizar medidas de controles, como alternativa à utilização do sistema mecanizado. Que por sua vez, o sistema mecanizado traz benefícios a terra e protege o solo, a exemplo do estado de São Paulo que aderiu esse método de colheita. Por fim, é de fundamental importância utilizar o melhor sistema para colheita da cana-de-açúcar, com intuito de diminuir as consequências ao meio ambiente e à população.

REFERÊNCIAS

ALVES, P. **Queima da palha da cana-de-açúcar causa impacto ambiental e danos à saúde de moradores da zona da mata**, 2021. Disponível em:< <https://g1.globo.com/pe/peernambuco/noticia/2021/09/20/queima-da-palha-de-cana-de-acucar-causa-impacto-ambiental-e-danos-a-saude-de-moradores-da-zona-da-mata.ghtml>. Acesso em 24 Jan.2022.

BORGES, L. F. S.; BORGES, O. P.; ALVES, S. S.; de PAULA, L. K.; DORNE, S. R.; PIRISSATO, F. C.; VITTO, D. M.; VALENCIO, J. L. R.; da SILVA, S. S. S.; GUALASSI, R. J.; FRANCO, C. C. S. Impactos ambientais e sociais causados pela queima da cana-de-açúcar. *Monumenta: Revista Científica Multidisciplinar*, v. 1(1), 2020.

CARVALHO, L. C.; BUENO, R. C. O. F.; CARVALHO, M. M.; FAVORETO, A. L.; GODOY, A. F. Cana-de-açúcar e álcool combustível: histórico, sustentabilidade e segurança energética. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer*, v.9(16); p. 530, 2013.

FERRO, I.; SANTOS, A. L. S.; MARTINS, S. M. Queimadas e doenças respiratórias. Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade. 2020. Disponível em:<[https://www.sbmfc.org.br/noticias/queimadas-e-doencas-respiratorias/#:~:text=O%20contato%20com%20a%20fuma%C3%A7a,nas%20c%C3%A9lulas%20de%20pulm%C3%A3o%20humano](https://www.sbmfc.org.br/noticias/queimadas-e-doencas-respiratorias/#:~:text=O%20contato%20com%20a%20fuma%C3%A7a,nas%20c%C3%A9lulas%20de%20pulm%C3%A3o%20humano.).> Acesso em 05 de Mar.2022.

JORNAL DE ALAGOAS. Safra de Cana-de-Açúcar em Alagoas Pode Chegar a 18,8 Milhões de Toneladas. 2021. Disponível em:><https://www.novacana.com/n/cana/safra/safra-cana-de-acucar-alagoas-chegar-18-8-milhoes-toneladas-120821.>> Acesso em 27 de Fev.2022.

MALISZEWSKI, E. **SÃO PAULO CONSEGUE REDUZIR QUEIMADAS NA CANA-DE-AÇÚCAR**, 2021. Disponível em:<https://www.agrolink.com.br/noticias/sp-consegue-reduzir-queimadas-na-cana-de-acucar_460464.html.> Acesso em 08 de Mar.2022.

REVISTA CULTIVAR. Impactos Ambientais das Queimas de Cana-de-Açúcar. 2015. Disponível em:<<https://revistacultivar.com.br/artigos/impactos-ambientais-das-queimadas-de-cana-de-acucar>> Acesso em 23 jan.2022.

ROSSETTO, R. Colheita. Agência Embrapa de Informação e Tecnologia, s.d. Disponível em:<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_12_711200516716.html.> Acesso em 11 de Fev.2022.

UDOP, União Nacional da Bioenergia. Safra da Cana no Norte e Nordeste Mantém Foco na Produção de Anidro. 2022. Disponível em:<<https://www.udop.com.br/noticia/2022/01/14/safra-de-cana-no-norte-e->

[nordeste-mantem-foco-na-producao-de-anidro.html](#),> Acesso em 20 de Mar.2022.

TEIXEIRA, S. **Cana-de-açúcar-processo de colheita**. Disponível em:
<<https://www.cpt.com.br/calendario-agricola/cana-de-acucar-processo-de-colheita>.> Acesso em: 23 Jan.2022.

TEIXEIRA, S. **Queima da cana-de-açúcar: indicado ou contraindicado**. Disponível em:<<https://www.cpt.com.br/cursos-agroindustria/artigos/queima-da-cana-de-acucar-indicado-ou-contraindicado>.> Acesso em 08 de Mar.2022.

YOGITHA, B.; KARTHIKEYAN, M.; REDDY, M. G. M. Progress of sugarcane bagasse ash applications in production of Eco-Friendly concrete – Review. *Materialstoday: Proceedings*, v. 33(1), p. 695-699, 2020.