

Artigos

Impactos ambientais e sociais causados pela queima da cana-de-açúcar

Luiz Fernando Dos Santos Borges¹; Osnei Paulo Borges¹; Sirlene Siqueira Alves²; Larissa Klosowski De Paula³; Sandra Regina Dorne³; Fabiano Cardoso Prissato³; Daniel Malheros Vitto³; Jorge Luiz Rodrigues Valencio³; Silvana Soares Siqueira Da Silva³; Rodrigo Júnior Gualassi³; Claudinéia Conationi Da Silva Franco³

¹Graduados em Administração da UniBF.

²Professora Orientadora do Curso de Administração da UniBFMa. Em Desenvolvimento de Tecnologia.

³Docentes na Faculdade UniBF.

✉ luzboges12@outlook.com.br; osneiborges@gmail.com; sirlen.rh@gmail.com; larissa_klosowski@hotmail.com; sand_rd@hotmail.com; fabiano.blizz@hotmail.com; danielvitto@gmail.com; jvalencio_55@yahoo.com.br; silsiqrocha@yahoo.com.br; silsiqrocha@yahoo.com.br; silsiqrocha@yahoo.com.br

Palavras-chave:

Cana-de-açúcar.
Impactos.
Sociais.
Ambientais.

Resumo

Os impactos sociais e ambientais causados pela queima da cana-de-açúcar estão preocupando a sociedade em geral, pois a poluição excessiva causa problemas respiratórios, câncer no órgão genital masculino, problemas com a fotossíntese e redução da biodiversidade. O objetivo deste trabalho analisar os impactos sociais e ambientais causados pela queima da cana-de-açúcar na Usaçúcar de Rondon, PR. Utilizou-se a pesquisa bibliográfica como método, com leitura de autores através dos livros, artigos, monografias, etc. Levantou-se alguns dados por meio de um questionário aplicado a 100 funcionários da empresa que abordava as seguintes questões: cidade, setor em que trabalha, faixa etária, sexo, tempo na empresa, tempo na mesma função, se a troca de função afetou sua saúde, se o corte da cana-de-açúcar é manual ou mecanizada, se ocorre a queima da cana-de-açúcar antes do corte, se o indivíduo sabe das consequência das queimas de cana-de-açúcar para o meio ambiente e se a empresa adota atitudes que diminuem o impacto causado por ela. Conclui-se que a maioria dos indivíduos da Usaçúcar afirmam que não tiveram impactos diretos com a queima da cana-de-açúcar porque a empresa já reduziu para 22% as queimadas, mas que este ato causa muitos problemas de saúde e ambientais.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil é um dos maiores produtores mundiais de cana e seus derivados, por isso os impactos sociais e ambientais causados pela queima da cana-de-açúcar têm preocupado a sociedade em geral.

Embora esse panorama seja observado, as queimadas são efetuadas para aumentar: a segurança do cortador, o rendimento do corte, o cultivo e a eliminação de impurezas. Em contrapartida, as queimadas ocorrem geralmente entre os meses de abril e novembro, coincidindo com o período de seca e fácil dispersão de partículas poluidoras (que no caso da fuligem, possui 95 tipos diferentes de partículas finas e ultrafinas, praticamente invisíveis a nossos olhos).

Os estudos já realizados apresentam algumas consequências dos impactos causados pela queima da cana-de-açúcar, porém, ainda há muitas dúvidas sobre todos os seus efeitos.

Contudo, várias pesquisas sobre o tema estão sendo realizadas, inclusive no Brasil e estão descobrindo que a poluição causada pela queima da cana-de-açúcar tem causado muitas doenças respiratórias, aumentando a quantidade de internações nos prontos-socorros, além de aumentar a quantidade de gases responsáveis pela formação de ozônio na baixa atmosfera bem como reduzir a biodiversidade animal e vegetal. Levando isso em consideração, este trabalho tem como objetivo geral analisar os impactos sociais e ambientais causados pela queima da cana-de-açúcar na Usina Santa Terezinha de Rondon, PR. Para tanto, inicialmente se partiu de uma revisão de literatura acerca da temática para, em momento posterior, por meio de aplicação de questionários, se identificar os impactos dessa atividade na população.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 História

A queima da cana-de-açúcar acontece tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento. Segundo Ribeiro (2008), em Lousiana, nos Estados Unidos permite a queima, justificando a falta de evidência científica dos impactos negativos que ela pode acarretar.

Para fornecer informações sobre possíveis efeitos à saúde, foi realizado estudo com base em visitas hospitalares de 6.498 pacientes diagnosticados com asma, durante os anos 1998-1999, em hospital da cidade de Houma, nesse mesmo estado norte-americano. Análise temporal e tabela de controle com três limites de desvio-padrão foram usados para análise das observações já existentes. Durante dois anos, a média mensal de internações por asma foi de 270,8. As mulheres constituíram 56,9% das pacientes e os bebês apresentavam as taxas mais altas, com 1.639 visitas, seguidos pelo grupo de crianças entre cinco e dez anos. Os meses com maior número de internações foram outubro a dezembro (33,06% das internações), indicando aumento da tendência de hospitalização por asma nos meses de queima da palha de cana (RIBEIRO, 2008, p. 2).

Na Índia, segundo Ribeiro (2008), foi feito um estudo entre os funcionários que trabalham no cultivo da cana e nas usinas de açúcar e foi constatado que os trabalhadores de canaviais possuem maior chances de desenvolver câncer pulmonar. Os funcionários que estavam envolvidos diretamente na queima da cana-de-açúcar por mais de 120 dias, tinham um risco 2,5 vezes maior do que os funcionários que nunca se envolveram com esta função. Quando o trabalhador envolvido com a queima é fumante, o risco é 6 vezes maior.

No Brasil, o estado de São Paulo tem sediado diversas pesquisas sobre os impactos causados pela queima da cana-de-açúcar. Segundo Ribeiro (2008), que avaliou a qualidade do ar de Araraquara, estado de São Paulo,

Pelo período de 49 dias, em plena safra de cana, Zancul constatou que o índice de qualidade do ar esteve bom em grande parte dos dias para CO, SO₂, partículas inaláveis e óxidos de nitrogênio. Entretanto, devido à presença de ozônio, o índice de Araraquara esteve regular em 85% e inadequado em 10% dos dias amostrados. O estudo não encontrou evidências da origem dos gases precursores, mas sugere que tenham sido emitidos por queimadas de cana-de-açúcar, veículos em circulação ou tenham sido transportados pelo vento de outras regiões. Um levantamento realizado nos centros de saúde da cidade sobre o número de inalações mostrou números mais elevados à época das queimadas quando comparado à produtividade de algumas indústrias sucro-alcooleiras da região, ao índice pluviométrico e às estações do ano (RIBEIRO, 2008, p. 3).

A cidade de Araraquara também participou de uma pesquisa epidemiológica. Ribeiro (2008) afirma que quatro recipientes foram espalhados em postos estratégicos para coletar partículas. Então, os dados foram comparados com números de visitas hospitalares e de pacientes que necessitaram de inalação

em um hospital de referência da cidade. O resultado foi a uma significativa relação dose-dependente entre número de visitas e quantidade de sedimentos.

Ribeiro (2008) acrescenta que diversos fatores contribuem para a piora da qualidade do ar durante safra de cana-de-açúcar com as queimadas, o aumento da movimentação de caminhões e máquinas bem como a poeira das estradas.

2.2 Impactos Ambientais

Ronquim (2010) afirma que os resíduos da cana-de-açúcar correspondem a quase 11% da produção mundial de resíduos agrícolas além de contribuir com a emissão de 98% dos gases que causam o efeito estufa. Lima et. al (1999) acrescentam que as queimadas liberam grandes concentrações de gases como: dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O) e metano (CH₄).

Segundo Ferreira, Siqueira e Bergonso (2009) estudantes da Universidade do Estado de São Paulo (UNESP) mediram a quantidade de partículas, entre junho de 2003 e maio de 2004, para comparar o período seco –quando ocorre a queima da cana-de-açúcar – com o período chuvoso –quando não ocorre a queima da cana-de-açúcar – de uma cidade do interior do estado de São Paulo. Para isso foram consideradas 3 tamanhos de partículas, sendo que as menores são as que causam mais problemas à saúde. Após a análise foi reparado que entre junho a outubro e dezembro a abril, teve um aumento de 131% de partículas finas e um aumento de 620% na concentração de potássio nessas partículas.

Ferreira, Siqueira e Bergonso (2009) afirmam que houve um aumento dos canaviais por causa da crescente demanda dos biocombustíveis, e isso pode causar problemas graves ao meio ambiente, pois além da pressão sobre as áreas florestais, ocorrem também a formação e a emissão de compostos de nitrogênio causados pelo uso dos fertilizantes para o plantio da cana-de-açúcar.

Além disso, o acúmulo de monóxido de nitrogênio (NO), dióxido de nitrogênio (NO₂) e amônia (NH₃) no solo, interfere na qualidade do mesmo, alterando a fotossíntese das plantas e prejudicando a biodiversidade. Estes componentes também alteram a acidez da água e aumenta a quantidade de ozônio na baixa atmosfera, colaborando com o aquecimento global, pois a temperatura do interior de uma queimada pode chegar a 800° C, causando também a morte de muitos animais.

Ronquim (2010) acrescenta que os canaviais geralmente são plantados próximos a outras vegetações, rios e matas ciliares. Dessa forma, a queima se estende até os limites das florestas e até unidades de conservação, atingindo-as direta ou indiretamente, causando danos, muitas vezes irreparáveis.

Além disso, os animais como: cobras, ratos, lagartos, cachorro-do-mato, lobo-guará, onça parda, etc., são atingidos pela alta temperatura, asfixia por causa da fumaça bem como incinerados.

Segundo Ribeiro (2008, p. 3),

Com o agravamento e a maior conscientização da crise ambiental planetária, sobretudo das mudanças no clima em decorrência das atividades humanas poluentes, há um aumento de produção de biocombustíveis. Dentre os biocombustíveis, a cana é o que tem apresentado maior crescimento. No entanto, sua queima vem recebendo crescente oposição da opinião pública que alega seus impactos ambientais e à saúde da população do seu entorno, em que pese uma atuação ainda bastante tênue dos órgãos de saúde brasileiros nesta discussão-

Ribeiro (2008) acrescenta que, em 2002, no estado de São Paulo, foi aprovada uma lei que prevê a eliminação gradual das queimadas de cana-de-açúcar, até 2021 para área mecanizáveis e até 2031 para áreas não mecanizáveis.

2.3 Impactos sociais

Segundo Ferreira, Siqueira e Bergonso (2009) apesar do corte manual ser possível sem a queima da cana-de-açúcar, ela facilita o corte manual e a colheita. Porém, os trabalhadores são os mais afetados pela poluição da fuligem causada pelas queimadas, pois nesta fumaça possui mais de setenta produtos químicos.

As partículas finas e ultrafinas penetram no pulmão humano provocando reações alérgicas e inflamatórias, vão até a corrente sanguínea, atingindo diversos órgãos. Como consequência, temos inúmeras internações e altos gastos para o Sistema Único de Saúde (SUS). Ribeiro (2008) acrescenta que os riscos à saúde são maiores em crianças, idosos e asmáticos.

A toxicidade ocorre pela respiração ou por materiais ingeridos pelos indivíduos. No caso da fuligem causada pela queima da cana-de-açúcar podem atingir os seres humanos em larga escala.

Segundo Ferreira, Siqueira e Bergonso (2009), no dia 21 de junho de 2003, a concentração de partículas na atmosfera chegou a 74,5 µg/m³, em uma região de São Paulo. A concentração máxima recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de 10 µg/m³ e como consequência, após três dias, as internações cresceram rapidamente, sendo considerada as mais altas até aquele ano.

Ferreira, Siqueira e Bergonso (2009) acrescenta que o cigarro é um dos grandes vilões dos tumores pulmonares, porém nos últimos anos, muitos cortadores de cana-de-açúcar têm apresentado tumores no pulmão sem nunca ter fumado. Outro problema é o câncer do pênis, que é 85% maior nos cortadores de cana-de-açúcar do que nos homens que moram na zona urbana.

Os Médicos da Faculdade de Medicina de Rio Preto (FAMERP) iniciaram há dois anos, uma pesquisa para provar a relação entre fuligem e o câncer no órgão genital masculino. “Eles acreditam que pelo fato de a pele do pênis ser muito sensível, podendo se irritar com facilidade, o contato prolongado com esse tipo de material particulado possa estar provocando os tumores” (FERREIRA; SIQUEIRA; BERGONSO, 2009, p. 5).

2.4 Importância dos gestores para a redução dos impactos causados

Segundo Cezarino (2013) os administradores das Usinas de Cana-de-Açúcar devem determinar como irão transmitir seu compromisso com o Meio Ambiente, buscando reduzir os impactos sociais e ambientais causados pela queima da cana-de-açúcar. Essas ações podem iniciar por meio de reuniões acionistas, transmitidos pela imprensa, *sites* e documentos corporativos.

Cezarino (2013) acrescenta que é melhor que a empresa admita o pouco que faz pelo Meio Ambiente do que fingir que faz alguma coisa.

Para garantir que a empresa realmente busca por ações que reduzam os impactos que sua ação tem causado com o Meio Ambiente, ela pode conquistar selos de qualidade ou certificações ambientais, como a ISO 14.001, por exemplo.

3 METODOLOGIA

O primeiro método utilizado foi a pesquisa bibliográfica, com leitura de autores através dos livros, artigos, monografias, para responder aos objetivos propostos na interpretação das leituras tendo em vista a compreensão da proposta escolhida. Foram citados os autores Ferreira, Siqueira e Bergonso (2009), Lima et. al (1999), Ribeiro (2008) e Ronquim (2010).

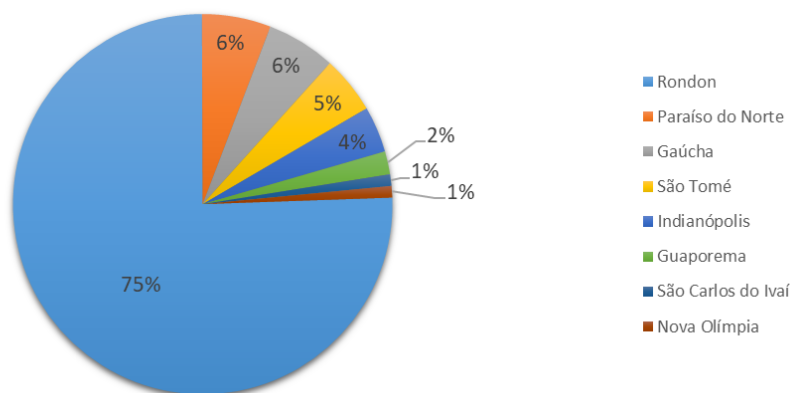
Segundo Cervo, Bervian e Silva (2007), a pesquisa bibliográfica é realizada quando se busca um domínio sobre determinado conteúdo, além de ser um procedimento básico para a realização de monografias. Gil (2007, p. 44) acrescenta “que os exemplos mais característicos desse tipo de pesquisa são sobre investigações, ideologias ou aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema.”

Em um segundo momento, fora realizada a pesquisa através de questionários, que foram aplicados em agosto de 2019, por intermédio da plataforma *Google*, utilizando as palavras-chave impactos sociais, impactos ambientais, cana-de-açúcar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

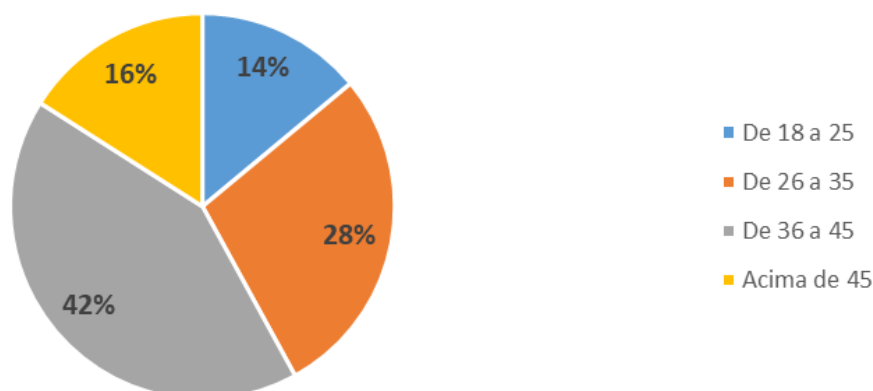
O questionário foi aplicado a 100 funcionários da empresa Usaçúcar, e abordava as seguintes questões: cidade, setor em que trabalha, faixa etária, sexo, tempo na empresa, tempo na mesma função, se a troca de função afetou sua saúde, se o corte da cana-de-açúcar é manual ou mecanizado, se ocorre a queima da cana-de-açúcar antes do corte, se o indivíduo sabe das consequências das queimas de cana-de-açúcar para o meio ambiente e se a empresa adota atitudes que diminuem o impacto causado por ela.

Gráfico 1. Residência dos funcionários.



Fonte: Os autores (2019).

Gráfico 2. Faixa etária dos funcionários.



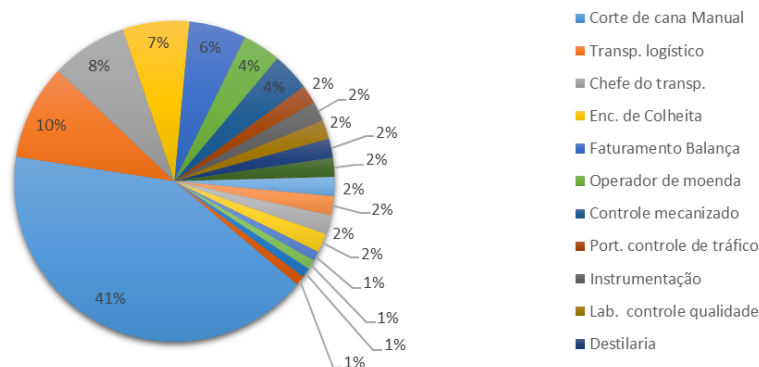
Fonte: os autores (2019)

Dos funcionários que responderam às perguntas 77% moram em Rondon, 4% em Paraíso do Norte, 6% em Cidade Gaúcha, 5% em São Tomé, 4% em Indianópolis, 2% em Guaporema, 1% em São Carlos do Ivaí, 1% em Nova Olímpia conforme podemos ver no sendo 14% com idades entre 18 e 25 anos, 28%

de 26 e 35 anos, 42% de 36 e 45 anos e 16% acima de 45 anos, conforme pode ser observado no Gráfico 2. O Gráfico 1 apresenta a faixa etária dos funcionários que responderam o questionário.

Os funcionários que responderam o questionário trabalham em 20 funções diferentes, podemos verificar no Gráfico 3: 43% no corte de cana-de-açúcar manual, 6% transporte logístico, 8% chefe do transporte, 7% encarregado de colheita, 6% faturamento balança, 4% operador de moenda, 4% controle mecanizado, 2% controle de tráfico, 2% instrumentação, 2% lab. Controle qualidade, 2% destilaria, 2% instrutor agrícola, 2% indústria e processamento, 2% segurança do trabalho, 2% topografia, 2% administrativo, 1% encarregado de moenda, 1% encarregado de conservação de estrada, 1% controle de cargas bate volta, 1% encarregado de manutenção.

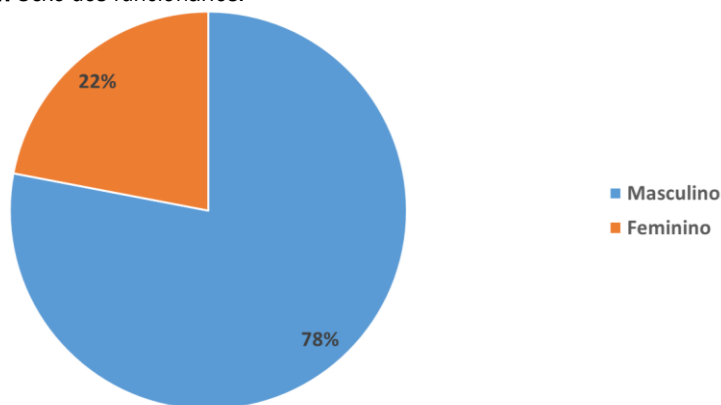
Gráfico 3. Setor que os funcionários trabalham.



Fonte: Os autores (2019).

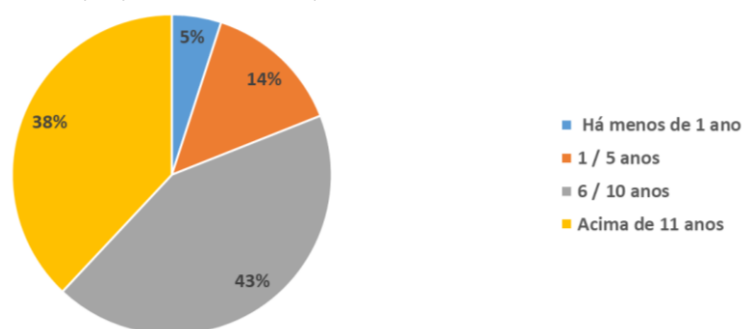
Dos funcionários que responderam o questionário 78% são homens e 22% mulheres, como mostra o Gráfico 4, com 5% que trabalham a menos de 1 ano na empresa, 14% com 1 a 5 anos na empresa, 43% com 6 a 10 anos na empresa e 38% com mais de 11 anos na empresa (Gráfico 5).

Gráfico 4. Sexo dos funcionários.



Fonte: Os autores (2019).

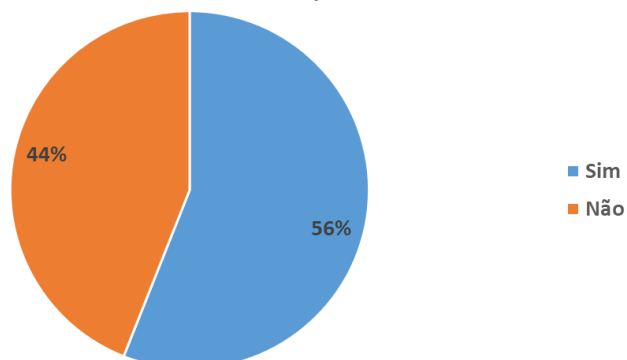
Gráfico 5. Tempo que trabalha na empresa.



Fonte: Os autores (2019).

Os participantes da pesquisa foram questionados sobre o tempo em que estão na mesma função e responderam com assertiva de sim ou não, conforme mostra o Gráfico 6.

Gráfico 6. Indivíduos na mesma função.

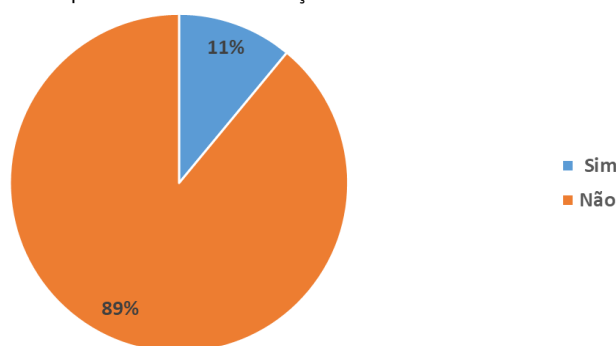


Fonte: Os autores (2019).

Percebe-se pelo Gráfico 6 que 56% dos indivíduos na mesma função e 44% dos indivíduos que já mudaram de função desde quando começou a trabalhar nesta empresa.

Então, os indivíduos foram questionados se a troca de função lhes trouxe algum impacto negativo na saúde.

Gráfico 7. Impactos na troca de função.

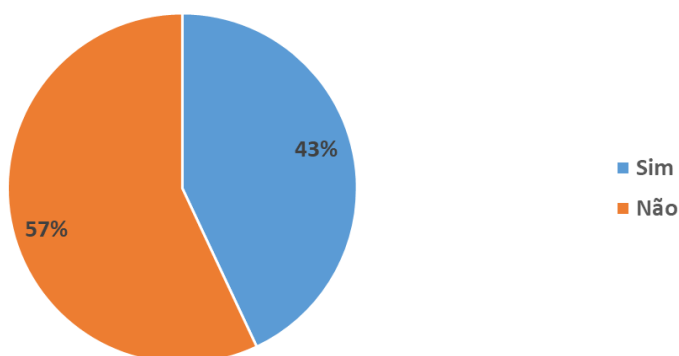


Fonte: Os autores (2019).

Os resultados apontam que 11% acredita que sua saúde foi afetada negativamente após esta mudança, como podemos ver no Gráfico 7.

Então, os participantes foram questionados se o corte da cana-de-açúcar tem causado afetados sua saúde, na qual responderam com assertivas de sim ou não.

Gráfico 8. Impactos do corte de cana-de-açúcar para a saúde.

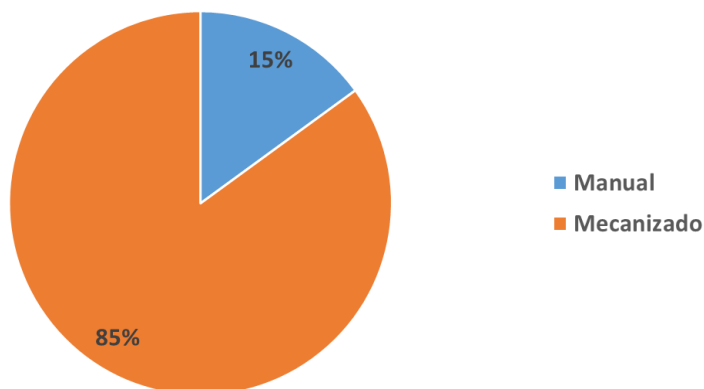


Fonte: Os autores (2019).

Apesar de poucos funcionários afirmarem que a mudança de função afetou negativamente sua saúde, 43% dos funcionários acreditam que a cana-de-açúcar tem afetado diretamente a sua qualidade de vida, conforme mostra o Gráfico 8.

Foi questionado aos funcionários se o corte de cana-de-açúcar ainda é manual ou mecanizado, porém 85% deles responderam que o corte é mecanizado e 15% afirmam que é manual.

Gráfico 9. Tipo de corte de cana-de-açúcar.



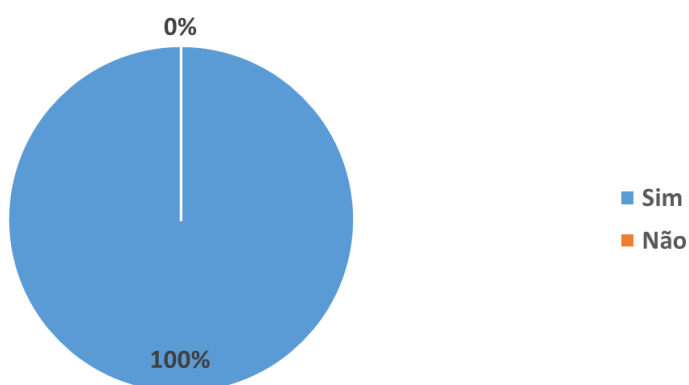
Fonte: Os autores (2019).

Percebemos no Gráfico 9 que há divergências entre as informações, pois há uma parte do processo em que o corte é manual e outra parte que é mecanizada. Com isso, foi questionado se o processo mecanizado poderia substituir alguns funcionários.

Percebemos que 100% dos funcionários acreditam que alguns funcionários podem ser substituídos por máquinas, conforme mostra o Gráfico 10.

Dentre as perguntas, tinha uma sobre a queima antes do corte da cana-de-açúcar.

Gráfico 10. Funcionários podem ser substituídos por máquinas?

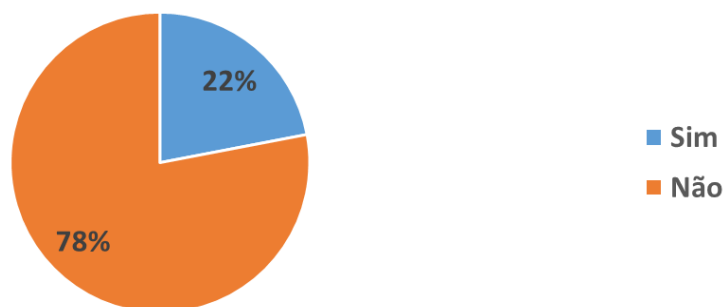


Fonte: Os autores (2019).

No Gráfico 11, 22% afirma que a cana-de-açúcar é queimada antes do corte e 78% afirma que não é queimada. Isto acontece porque 22% da cana-de-açúcar ainda é queimada porque algumas áreas são mecanizadas.

Esta divergência nas informações ocorreu porque, para este ano, foi definido que 85% do corte da cana-de-açúcar será mecanizada e 15% manual.

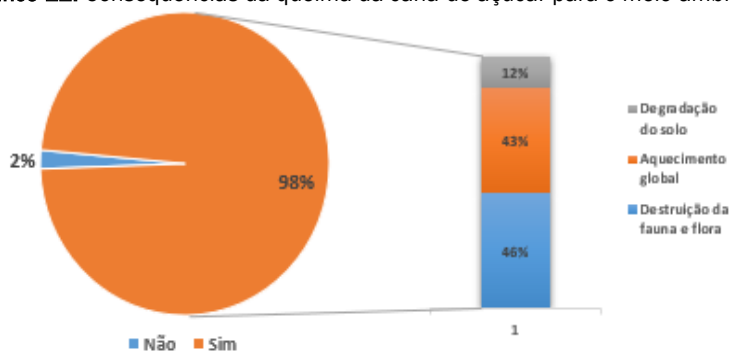
Gráfico 11. Queima antes do corte.



Fonte: Os autores (2019).

Ao serem questionados sobre as consequências da queima da cana-de-açúcar para o meio ambiente 98% disse que conhece as consequências, sendo citado destruição da fauna e da flora (46%), aquecimento global (43%), degradação do solo (12%), como podemos ver no Gráfico 12.

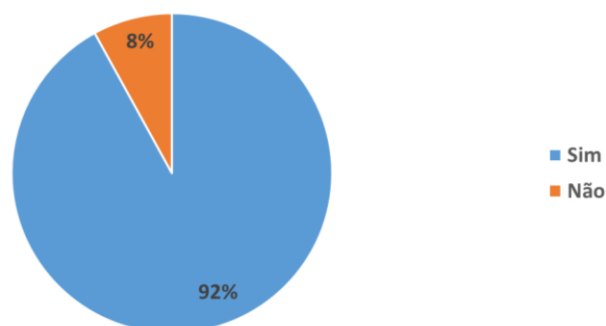
Gráfico 12. Consequências da queima da cana-de-açúcar para o meio ambiente



Fonte: Os autores (2019).

Os participantes foram questionados, por meio de assertivas de sim ou não, se adotam atitudes de responsabilidade ambiental.

Gráfico 13. Atitudes responsáveis.

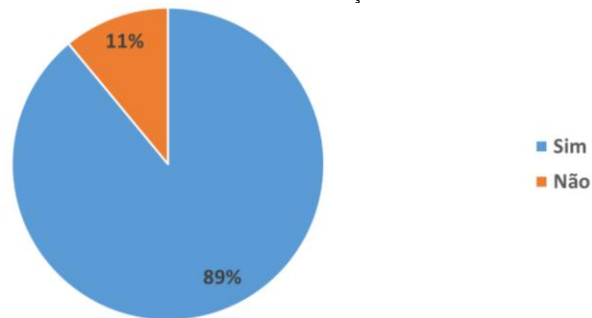


Fonte: Os autores (2019).

A maioria dos funcionários afirmam adotar atitudes que respeitam o meio ambiente, como mostra o Gráfico 13.

Então, os funcionários foram questionados se a empresa realiza palestras de conscientização ambiental.

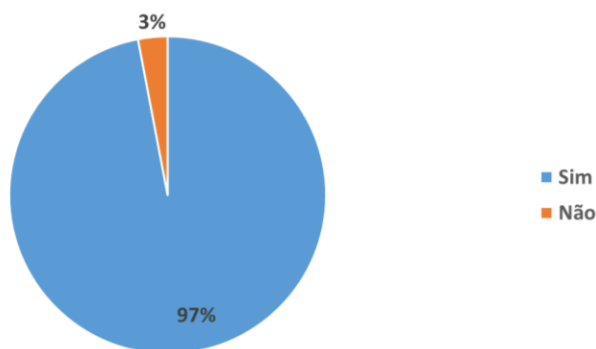
Gráfico 14. Palestras de conscientização



Fonte: Os autores (2019).

Observou-se que apesar dos impactos negativos que a empresa causa pela cana-de-açúcar, os funcionários afirmam que ela faz palestras de conscientização ambiental e também tenta minimizar os efeitos dos impactos causados pela queima da cana-de-açúcar, conforme podemos analisar nos Gráficos 14 e 15.

Gráfico 15. Reduzir os impactos causados pela queima da cana-de-açúcar.



Fonte: Os autores (2019).

Ao observar o site da Usina Santa Terezinha, foi possível perceber que ela tem uma parte do *site* que fala sobre Políticas de Sustentabilidade que tem como objetivo estabelecer um modelo de negócio que determina princípios e diretrizes que permitam o desenvolvimento sustentável.

Ela afirma que com esta política, ela assume valores e diretrizes, fundamentados na ética e transparência.

- Promover a melhoria contínua das práticas de governança;
- Disseminar os conceitos da sustentabilidade;
- Alavancar o tema no negócio com o comprometimento da alta administração;
- Aplicar de forma eficaz os valores e princípios estabelecidos; minimizar qualquer impacto ambiental e promover o uso sustentável dos recursos naturais;
- Apoiar ações e programas que contribuam para a melhoria das comunidades do entorno;
- Contribuir para o desenvolvimento do bem comum e erradicação do trabalho forçado, infantil e degradante;
- Atender aos requisitos legais e regulamentos (USAÇÚCAR, 2019, online).

Dessa forma, determina algumas instâncias para cuidar das estratégias e diretrizes determinadas: Conselho Administrativo, Diretoria e Comitê de Sustentabilidade e Comitê de Risco.

A empresa também determina as diretrizes da sustentabilidade, que baseiam na sua atuação para com o Meio ambiente:

- Estimular a preservação de ilhas de biodiversidade e corredores ecológicos existentes nas propriedades sob gestão direta da Empresa, bem como a conservação e preservação de fontes e rios.
- Otimizar processos para garantir eficiência energética;
- Não fazer o uso de agrotóxicos proibidos nas lavouras;
- Promover, aplicar e apoiar políticas de sustentabilidade (USAÇÚCAR, 2019, online).

A USAÇÚCAR também determina Diretrizes para atuação com a comunidade e terceiro setor, Governo, Clientes, Fornecedores, Público Interno e Sócios.

5 CONCLUSÃO

A queima da cana-de-açúcar causa problemas tanto ambientais quanto sociais. Ela está relacionada a problemas respiratórios causados por emissão de diversos gases poluentes na atmosfera, como monóxido de nitrogênio (NO), dióxido de nitrogênio (NO₂), amônia (NH₃), dióxido de carbono (CO₂), etc. Além disso, as queimadas também afetam a produtividade do solo, prejudicando a biodiversidade, provocam acidez na água e acumulam o ozônio na baixa atmosfera.

Dessa forma, é preciso ter cuidado quando o assunto é a queima da cana-de-açúcar porque a fuligem bem como a emissão de gases causa problemas ambientais e sociais sérios e o que se ganha em tempo, se perde em qualidade de vida.

Contudo, apesar da Usina Santa Terezinha causar impactos ambientais e sociais, percebe-se que ela busca minimizar seus efeitos estabelecendo diretrizes não só para o com o Meio Ambiente, mas também com os clientes, sócios, governo, etc.

REFERÊNCIAS

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A.; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CEZARINO, K. M. S. **Gestão e Imagem Ambiental: Um estudo do grupo Cosan (Raízes)**. 2013. Disponível em <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-05032013-110229/publico/Katia_Maria_Sampaio_Cezarino_versao_revisada.pdf> Acesso em 01 nov. 2019.

FERREIRA, J. C.; SIQUEIRA, S. S.; BERGONSO, V. R. **Impactos causados pela fuligem da cana-de-açúcar**. 2009. Disponível em <<http://www.unisalesiano.edu.br/encontro2009/trabalho/aceitos/CC29554518862A.pdf>> Acesso em 16 set. 2019.

LIMA, M. A.; LIGO, M. A.; CABRAL, M. R.; BOEIRA, R. C.; PESSOA, M. C. P. Y.; NEVES, M. C. **Emissão de gases do efeito estufa provenientes da queima de resíduos agrícolas no Brasil**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1999. 60 p.

RIBEIRO, Helena. **Queimadas de cana-de-açúcar no Brasil: efeitos à saúde respiratória**. 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100018> Acesso em 17 set. 2019.

RONQUIM, Carlos Cesar. **Queimada na colheita da cana-de-açúcar: impactos ambientais, sociais e econômicos**. 2010. Disponível em <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27830/1/Doc-77.pdf>> Acesso em 28 set. 2019.

USAÇÚCAR. **Políticas de Sustentabilidade**. 2019. Disponível em <<https://www.usacucar.com.br/politicas-sust.php>> Acesso em 02 nov. 2019.
de 1 milhão de anos