



Revista Brasileira de Saúde Ocupacional

ISSN: 0303-7657

ISSN: 2317-6369

Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e  
Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO

Silva, Clécia Pereira da; Guedes, Clenio Azevedo;  
Gurgel, Aline do Monte; Costa, Polyana Felipe Ferreira da  
Condições de trabalho no cultivo da cana-de-açúcar no  
Brasil e repercuções sobre a saúde dos canavieiros  
Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, vol. 46, e22, 2021  
Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO

DOI: <https://doi.org/10.1590/2317-6369000007820>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=100566937021>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

redalyc.org  
UAEM

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa  
acesso aberto



Clécia Pereira da Silva<sup>a</sup>  
<https://orcid.org/0000-0002-6797-2715>

Clenio Azevedo Guedes<sup>b</sup>  
<https://orcid.org/0000-0001-6989-4805>

Aline do Monte Gurgel<sup>c</sup>  
<https://orcid.org/0000-0002-5981-3597>

Polyana Felipe Ferreira da Costa<sup>d</sup>  
<https://orcid.org/0000-0002-6054-8401>

<sup>a</sup>Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Programa de Pós-graduação em Serviço Social. Recife, PE, Brasil.

<sup>b</sup>Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Recife, PE, Brasil.

<sup>c</sup>Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Recife, PE, Brasil.

<sup>d</sup>Universidade de Pernambuco (UPE). Serra Talhada, PE, Brasil.

*Contato:*  
 Clécia Pereira da Silva  
*E-mail:*  
 clecia.pereira@ufpe.br

Trabalho baseado na monografia de Clécia Pereira da Silva, intitulada “Condições de trabalho no cultivo da cana-de-açúcar no Brasil e repercussões sobre a saúde dos canavieiros”, apresentada no curso de Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva da Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Aggeu Magalhães, em 2019.

Os autores declaram que o estudo foi subvencionado pela Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (Facepe), processo n. APQ-0853-4.06/17 e que não há conflitos de interesse.

Os autores informam que o trabalho não foi apresentado em evento científico.

Recebido: 22/04/2020

Revisado: 27/08/2020

Aprovado: 01/09/2020

## Condições de trabalho no cultivo da cana-de-açúcar no Brasil e repercussões sobre a saúde dos canavieiros

*Working conditions in sugarcane crops in Brazil and their effects on workers' health*

### Resumo

*Objetivo:* analisar as condições de trabalho na cultura de cana-de-açúcar no Brasil e as suas repercussões na saúde do trabalhador. *Métodos:* revisão de literatura realizada nas bases LILACS, PubMed/MEDLINE e SciELO. Foram incluídos estudos originais publicados em português, inglês e espanhol, de 1970 a 2018. *Resultados:* inicialmente foram identificados 622 estudos e, após a aplicação dos critérios de exclusão, 69 artigos foram selecionados para a revisão. A análise dos trabalhos evidenciou o sistemático descumprimento das normas trabalhistas, previdenciárias e de saúde. Os estudos constataram ausências de intervalos de descanso, jornadas excessivas de trabalho, deficiência na distribuição dos equipamentos de proteção individual (EPIs) e na oferta de treinamentos para o seu uso, precariedade da distribuição e orientação sobre uso de repositores hidroeletrólíticos, inadequadas condições dos alojamentos e da alimentação dos trabalhadores, pressões e conflitos existentes no ambiente de trabalho, vínculos de trabalho precários, baixos salários e pagamento por produção. Exaustão física e psíquica dos trabalhadores, afecções musculoesqueléticas e articulares, hipertermia e acidentes de trabalho são comuns. *Conclusão:* as condições de trabalho nas lavouras de cana-de-açúcar, aliadas às diferentes vulnerabilidades existentes nos territórios, levam ao adoecimento e à morte, demonstrando que frequentemente os interesses econômicos se sobrepõem aos cuidados com a saúde dos trabalhadores.

**Palavras-chave:** agroindústria; cana-de-açúcar; condições de trabalho; saúde do trabalhador.

### Abstract

*Objective:* to analyze the working conditions in sugarcane crops in Brazil and their effects on workers' health. *Methods:* it consists of a literature review conducted at LILACS, PubMed/MEDLINE, and SciELO databases. We searched original articles published from 1970 to 2018 in Portuguese, English, and Spanish. *Results:* from the 622 studies identified, 69 met the inclusion criteria and were selected for review. Their analysis indicate the systematic non-compliance with labor, social security, and health standards. The studies evinced lack of work breaks and excessive working hours; deficiency in the distribution of personal protective equipment (PPE) and in the offering of training for its use; precarious distribution and orientation on electrolyte replenisher use; inadequate housing and feeding conditions; pressures and conflicts in the work environment; precarious work relationships; low wages; and production-based pay. Physical and mental exhaustion, musculoskeletal and joint disorders, hyperthermia, and occupational injuries are common among these workers. *Conclusion:* the working conditions in sugarcane plantations, associated to different territories vulnerabilities, promote illnesses and death, indicating that economic interests often overlap with workers' health.

**Keywords:** agroindustry; sugarcane; working conditions; occupational health.

## Introdução

Historicamente, o sistema capitalista atribuiu significativa importância às fontes de energia, uma vez que elas são forças motrizes para a expansão econômica. O recente debate da associação entre o uso de combustíveis fósseis e as alterações climáticas levou o Estado e as empresas a buscarem outras matrizes energéticas, introduzindo no cenário econômico o álcool como fonte alternativa de combustível, impulsionando o crescimento das lavouras de cana-de-açúcar. Essa escolha tem se revelado uma opção bastante lucrativa para os grandes empresários do agronegócio<sup>1</sup>.

Com isso, estruturou-se um mercado internacional de etanol de grande rentabilidade, tendo como principais produtores o Brasil, a Austrália e a Tailândia. O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, e sua produção tem crescido ao longo dos últimos anos. A produção da safra 2020/21 foi de 654,8 milhões de toneladas, acréscimo de 1,8% em relação à safra anterior. O ciclo 2020/21 destinou cerca de 8.616,1 mil hectares à produção de cana-de-açúcar, o que representou um aumento de 174,1 mil hectares em comparação a 2019/20. Na safra 2019/20, já se observava aumento na produção do etanol fabricado a partir da cana-de-açúcar, com uma produção de 23,62 bilhões de litros, representando incremento de 2,6% em comparação à safra passada. O Brasil também é um dos maiores produtores mundiais de açúcar, apresentando, em 2019/20, incremento na produção de 3,8% em relação à safra passada, atingindo a produção de 30,14 milhões de toneladas<sup>2</sup>.

O crescimento da produtividade no setor sucroalcooleiro tem como marco inicial a crise do petróleo no contexto internacional da década de 1970, que afetou diretamente a agroindústria da cana-de-açúcar brasileira e levou ao aumento massivo do investimento nesse setor<sup>3</sup>. O aumento da produção nas décadas seguintes foi impulsionado pela revolução verde, com investimento de grandes oligarquias multinacionais, e influenciado pelo movimento de reestruturação produtiva, com a intensificação do uso de fertilizantes e de agrotóxicos<sup>4</sup>.

A produção sucroalcooleira revela-se uma estratégia rentável ao capital em países de economia periférica. No Brasil, a concentração de riquezas no setor é centrada na superexploração dos trabalhadores, mantendo o histórico de trabalho degradante, uma estrutura agrária latifundiária e de monocultura e perpetuando reflexos da escravidão do período colonial<sup>3,5</sup>. A herança das relações sociais de produção e reprodução são refuncionalizadas na atualidade e repercutem na organização do trabalho por meio da

intensificação das condições exploratórias e abusivas diante da redução de direitos<sup>3,6</sup>. Somam-se a esses elementos as vulnerabilidades socioambientais existentes nos territórios, como as precárias condições de habitação, saneamento e acesso aos serviços de saúde e, mais recentemente, os desafios impostos em áreas rurais pela pandemia de COVID-19<sup>7</sup>.

Embora diversos estudos avaliem as condições de trabalho nas lavouras da cana-de-açúcar, existe a necessidade de sistematização desses achados e da sua relação com a saúde. Assim, este estudo tem como objetivo analisar as condições de trabalho na cultura da cana-de-açúcar no Brasil e as suas repercuções na saúde do trabalhador.

## Métodos

Realizou-se uma revisão sistemática da literatura buscando responder à pergunta: quais são as condições de trabalho dos canavieiros do Brasil?

A busca foi realizada nas bases de dados LILACS, PubMed/MEDLINE e SciELO e foram selecionados artigos publicados entre os anos de 1970 e 2018, considerando como marco inicial a crise internacional do petróleo na década de 1970, que levou ao aumento massivo do investimento na produção de cana-de-açúcar.

Para seleção dos termos utilizados nas buscas, recorreu-se aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Os descritores utilizados para avaliar as condições de trabalho foram: “escravidão”, “exploração”, “jornada de trabalho”, “setor informal”, “automação”, “emprego” e “serviços terceirizados”, que foram combinados utilizando o operador booleano “OR”. Utilizando-se o operador “AND”, esses termos foram combinados ao conjunto de descritores “agricultor”, “trabalhador” e “cana-de-açúcar”, unidos entre si pelo operador “OR”. As doenças e agravos relacionados ao trabalho foram identificados a partir da sistematização das evidências de danos à saúde decorrentes das condições de trabalho descritas em cada artigo.

Foram incluídos na pesquisa estudos originais publicados em português, inglês e espanhol, que continham resultados referentes às condições de trabalho em plantações de cana-de-açúcar no Brasil. Foram excluídos estudos experimentais, os que não possuíam resultados originais de investigação, literatura cinza, monografias, dissertações e teses.

O processo de seleção ocorreu mediante a leitura dos títulos e resumos dos artigos localizados nas buscas, a fim de eliminar aqueles que não atendiam aos critérios de inclusão. Quando essas informações não

eram suficientes para tomada de decisão, submeteu-se o artigo à leitura na íntegra. A seleção foi realizada por dois revisores independentes (AMG e CPS) e as discordâncias foram resolvidas por consenso. Observou-se elevado grau de concordância entre os pesquisadores, com kappa geral de 0,893 (Intervalo de Confiança 95%,  $p < 0,001$ ). Os metadados dos artigos encontrados nas bases de dados pesquisadas foram exportados para o gerenciador de referências bibliográficas Mendeley versão 1.19.2.

O método de metassumário foi escolhido para análise dos dados diante da necessidade de integração e síntese dos achados de estudos independentemente do seu desenho, com o objetivo de desenvolver novos conhecimentos baseados em análises críticas e sínteses integrativas<sup>8,9</sup>.

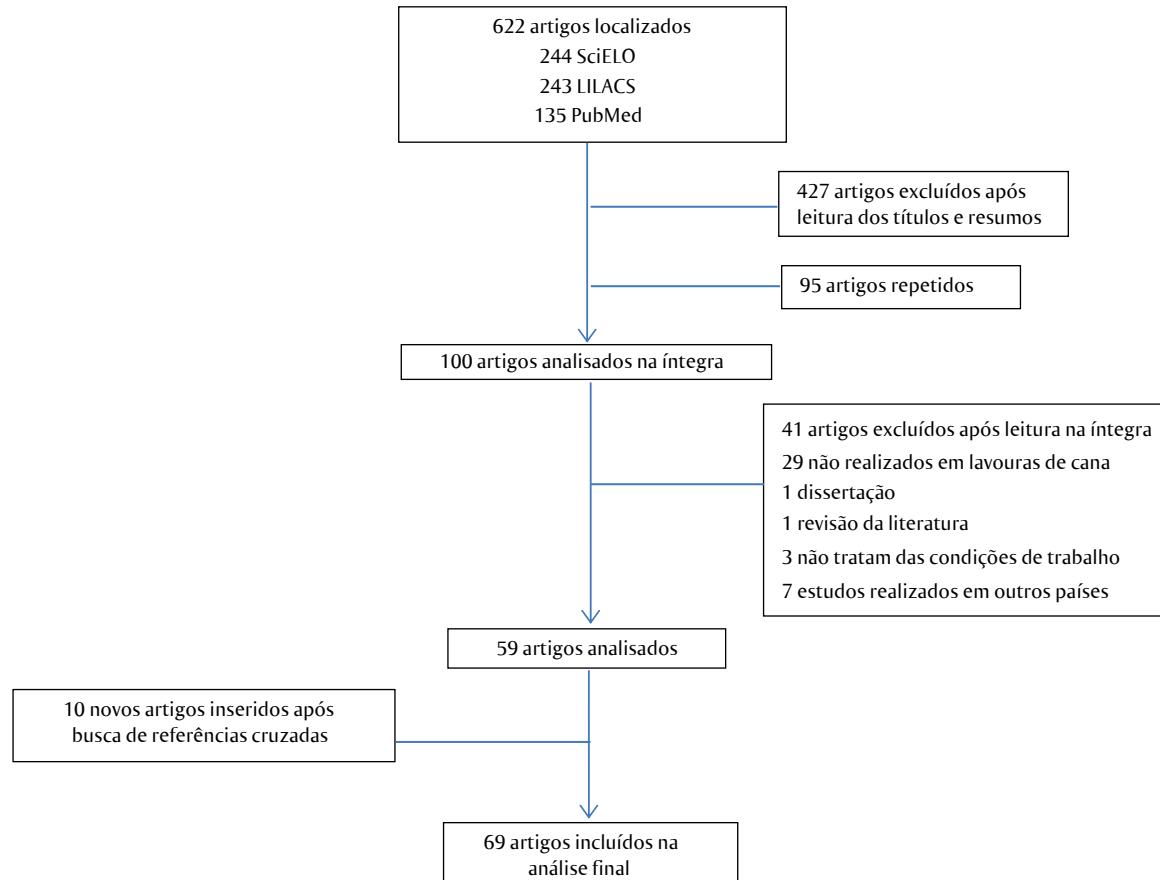
Durante a análise dos artigos, extraíram-se dados relativos à publicação (autor, título, ano de publicação e periódico); à pesquisa (objetivos do estudo, desenho, local, período, população, considerações éticas e critérios de inclusão e exclusão); às condições de trabalho (critérios de seleção dos trabalhadores, função, jornada, volume de cana cortada, ferramentas/

instrumentos utilizados, forma de execução do trabalho, tipo de vínculo empregatício, formas de pagamento, existência de pausas/descansos/reposo, condições do ambiente de trabalho, uso de equipamentos de proteção, medicamentos utilizados, exposições a condições e agentes com potencial de causar danos, acidentes, doenças e agravos). Os resultados foram tabulados no Microsoft Excel 2010.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Aggeu Magalhães, CAAE nº 73834317.2.0000.5190.

## Resultados

Foram identificados 622 trabalhos, sendo que 95 foram excluídos por estarem repetidos entre as bases de dados e outros 427, após a leitura do título e do resumo. Entre os textos analisados na íntegra ( $n = 100$ ), 41 foram desconsiderados por não atenderem aos critérios estabelecidos. Foram inseridos 10 novos artigos após uma busca de referências cruzadas, totalizando um *corpus* de 69 artigos (Figura 1).



**Figura 1** Fluxograma de seleção dos artigos

Observou-se, no setor, uma predominância de trabalhadores jovens do sexo masculino<sup>10-16</sup>. Quatro estudos relataram a ocorrência de trabalho infantil<sup>17-20</sup>. Duas pesquisas foram publicadas na década de 1980, anteriormente à instituição do Estatuto da Criança e do Adolescente, criado em 1990, que proíbe o trabalho de menores de 18 anos em atividades noturnas ou em condições perigosas e insalubres, como nas lavouras de cana-de-açúcar.

A baixa escolaridade e o analfabetismo entre os trabalhadores foram destaques em 12 artigos<sup>11,12,14-16,21-27</sup>.

### Condições de trabalho

Poucos estudos descrevem o processo de trabalho no setor canavieiro, detalhando apenas o processo de trabalho dos cortadores e as condições de trabalho no setor de forma geral. Embora haja uma predominância de estudos na região Sudeste, onde predomina o corte mecanizado, a maioria dos artigos discorre sobre as condições de trabalho ou os agravos decorrentes do corte manual da cana-de-açúcar.

#### *Corte manual*

As atividades do corte manual organizam-se a partir da divisão da lavoura em espaços retangulares de tamanho variável, compostos por linhas, chamadas de ruas, em que se planta a cana-de-açúcar em um formato conhecido como “eito”, que é dividido entre os trabalhadores<sup>28,29</sup>. Na realização do trabalho, os instrumentos mais utilizados no corte da cana são o facão ou o podão, o afiador<sup>30</sup>, a enxada, a foice<sup>31</sup>, a lima (instrumento utilizado para amolar o facão) e a bainha (estojos que guarda a lâmina do facão)<sup>20</sup>.

Quanto às condições de trabalho (**Quadro 1**), observou-se uma sobrecarga de trabalho no corte manual, pois os trabalhadores realizam diversos movimentos que forçam a estrutura da coluna vertebral e prejudicam as articulações, como golpear, abaixar-se e abraçar o feixe de cana, levantar e baixar o facão, carregar o material cortado e organizá-lo em montes<sup>15,18,19,29,32-39</sup>. Durante a atividade do corte manual, em oito horas de trabalho, são realizadas cerca de 3.080 flexões de coluna e desferidos de 3.500 a 14 mil golpes de facão. Os trabalhadores caminham de 5.700 a 8.800 metros, carregando grandes quantidades de cana em montes de aproximadamente 15 quilos, repetindo este trajeto várias vezes ao dia<sup>27,29,33</sup>.

A superexploração da mão-de-obra relacionada à intensa carga de trabalho do cortador de cana também é evidenciada ao se analisar o volume

de cana-de-açúcar cortado, que varia entre 7 e 20 toneladas por dia (t/dia)<sup>11,13,24,27,29,38,40-45</sup>.

Apenas dois estudos apresentaram diferenças de produção segundo sexo, com uma média da quantidade de cana-de-açúcar cortada por homens superior à produção das mulheres, em uma proporção que variou de 8 a 11 t/dia para homens e 6 a 10 t/dia para mulheres<sup>40,46</sup>.

A sobrecarga e a exaustão também se refletem nas tensões e conflitos no trabalho, na cobrança de metas pelas chefias das usinas, no estímulo à disputa entre os trabalhadores por meio de estratégias, como colocar dois trabalhadores para cortar nas mesmas ruas em direções opostas, além da utilização de “técnicas motivacionais”, como sorteios de carros, motos, bicicletas e outros equipamentos<sup>21,24,33,45</sup>. Também há a distribuição de cestas básicas para os trabalhadores que atingirem as metas de produção firmadas pela empresa<sup>11</sup>, o que gera pressões para se produzir até a completa exaustão.

São atribuídas designações aos trabalhadores, como “podão de ouro” para os mais produtivos e “podão de borracha” para os menos produtivos, sendo estes humilhados, desvalorizados e desrespeitados pelos fiscais e pelos colegas de trabalho, além de terem seus nomes postos em “listas negras” das usinas, para que não sejam contratados em safras futuras<sup>15,24,47</sup>.

Outra característica marcante do trabalho no campo, que contribui para o processo de precarização e exploração da força de trabalho, é o pagamento por produção, no qual a capacidade de produção individual determina o valor a ser recebido, estratégia comum na indústria sucroalcooleira<sup>4,11-13,18,19,24,25,27,29,30,32,33,38,39,44,45,47,48</sup>.

Como a maioria dos trabalhadores desconhece a metodologia utilizada para determinar os preços a serem pagos pela cana cortada, bem como a quantidade colhida em um dia trabalho, acabam ficando à mercê dos fiscais das empresas<sup>11,25,28,29,47</sup>. Essas estratégias revelam a perda do controle da produção, uma vez que os trabalhadores não controlam nem a medida, nem o valor do seu trabalho, marcando o processo de alienação<sup>25,29</sup>.

A jornada de trabalho foi avaliada em 19 estudos, que observaram, em todos os casos, a ultrapassagem do estabelecido na legislação trabalhista, que preconiza, salvo os casos especiais, uma jornada de trabalho de 8 horas diárias e de 44 horas semanais, conforme Consolidação das Leis do Trabalho (CLT)<sup>49</sup>. Nos estudos que avaliaram esse aspecto, para o cortador de cana observou-se que a jornada era superior a 8 horas/dia, chegando até a 14 horas de trabalho diário<sup>11,15,23-26,29,36,39,42,47,50,51</sup>.

Um estudo registrou o início do turno de trabalho diariamente às 5h30, porém sem horário previsto para encerramento da jornada<sup>21</sup>, havendo total descumprimento da legislação trabalhista.

Também se observou, entre os trabalhadores nas lavouras da cana-de-açúcar, a ausência de intervalos intrajornada, preconizados pela Norma Regulamentadora (NR) nº 31<sup>52</sup> da Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura, que recomenda medidas de ampliação dos intervalos de descanso por meio de dois intervalos intrajornada, além da pausa no horário do almoço<sup>15,30,33,40</sup>.

Quanto aos equipamentos de proteção individual (EPIs), é comum que as empresas não os forneçam nas lavouras da cana-de-açúcar<sup>19,21,30,32,53,54</sup>, ou, quando o fazem, distribuam equipamentos inadequados para a atividade, fora do prazo de validade e danificados<sup>19,28,40,47,48,55</sup> ou não promovam treinamento prévio para sua utilização<sup>26,32</sup>. Os equipamentos comumente utilizados pelos trabalhadores são roupas sobrepostas (saias sobre calças compridas, camisas de mangas compridas, luvas e lenços cobrindo o rosto e chapéus ou bonés), registrando-se também o fornecimento de óculos, fone de ouvido, máscaras, botas e caneleiras<sup>15,18,19,28,29,32,38,56</sup>.

Os contratos temporários de curta duração foram frequentemente observados, implicando a insegurança e o aumento da volatilidade dos rendimentos, uma vez que não é assegurado um trabalho estável de longa permanência<sup>11,18,21,44,45</sup>. Identificaram-se também contratos via empresas terceirizadas<sup>4,14,18,21,28,31,47</sup>, prática que descumpre o acordo firmado no Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-açúcar, que proíbe o estabelecimento desse tipo de vínculo trabalhista<sup>57</sup>.

Para minimizar os problemas gerados pela desidratação, os empregadores distribuem para os trabalhadores um repositor hidroeletrolítico, também denominado repositor energético, que é uma mistura de água, sais minerais e carboidratos. Sua distribuição foi identificada em apenas nove estudos, apesar da instituição de sua obrigatoriedade<sup>11,21,27-29,31,39,45</sup>.

No corte manual também há acidentes com o facão nos membros inferiores e superiores; com a folha da cana no rosto e nos olhos; e acidentes envolvendo animais, peçonhentos e outros (cobras, abelhas, vespas, ratos e morcegos).

#### *Corte mecanizado*

Poucos estudos descrevem as condições de trabalho no corte mecanizado da cana-de-açúcar, mas algumas características se destacam neste segmento, como a exigência de um certo nível de qualificação profissional para a execução do trabalho e a preferência por contratar trabalhadores que residam próximos aos canaviais. Os vínculos empregatícios são elaborados diretamente pela contratante, sem terceirização. São estabelecidos contratos por tempo indeterminado, o que assegura alguma proteção social e direitos trabalhistas básicos<sup>45</sup>.

Constatou-se também que a diminuição dos postos de trabalho nas lavouras da cana-de-açúcar, particularmente na região Sudeste, decorre da mecanização do plantio e da colheita<sup>12</sup>. Com isso, são instaurados critérios mais rigorosos no processo de seleção dos empregados, sendo exigido pelas empresas um alto nível de produtividade<sup>4,15,24,41,51</sup>, a realização de diversos exames admissionais com o objetivo excluir os trabalhadores que apresentem maior chance de desenvolver patologias<sup>11,47,58</sup> e a busca de trabalhadores com “comportamento dócil”, ou seja, que não realizem greves, não sejam sindicalizados, obedeçam aos fiscais e sigam as normas da empresa sem questionar<sup>4,15</sup>.

As máquinas acentuam as sobrecargas psíquicas e fisiológicas pela intensificação do ritmo de trabalho devido às escalas de plantão, em turnos de 12 a 24 horas. Como as pausas intrajornada não estão previstas, uma vez que o funcionamento das colhedoras deve ser ininterrupto, os operadores das máquinas agrícolas só param se houver imprevistos<sup>33,51</sup>. O ritmo do trabalho é orientado pelo funcionamento das máquinas, estimulando o exercício contínuo das atividades<sup>51</sup>.

A execução do trabalho no corte mecanizado requer grande esforço mental devido ao alto grau de concentração exigido na operação das máquinas, o que predispõe ao envelhecimento precoce, estresse, insônia e outros distúrbios psicológicos, além de alterações nos sistemas cardiovascular e gastrointestinal<sup>13,51</sup>.

No corte mecanizado, o trabalhador tende a se sentir “preso” à escala de serviços, havendo a sensação de falta de liberdade, já que faltas, férias, descontos de horas ou qualquer outro motivo que justifique a ausência no trabalho precisam ser programados com antecedência mínima de 15 dias<sup>51</sup>. Assim, o trabalho se mostra penoso, uma vez que o trabalhador não possui controle sobre seu processo<sup>25,29</sup>.

Os operadores de máquinas executam outras atividades no período em que não há colheita, como preparo do solo, plantio e tratos na lavoura, operando diferentes tipos de máquinas. Logo, a estabilidade dos vínculos exige a formação de um trabalhador rural polivalente, apto para desempenhar diferentes atividades em todas as fases do cultivo<sup>51</sup>.

Outras situações geram desgaste nos operadores do corte mecanizado, por exemplo, a ausência de sistema de ventilação e refrigeração nas cabines das máquinas, o que contribui para a elevação da temperatura. Para amenizar o calor, o trabalhador desenvolve as atividades com os vidros abertos, expondo-se a agrotóxicos, à poeira e ao ruído provocado pela circulação das máquinas, bem como ao perigo de ser atingido por pedras, pedaços de cana e outros detritos<sup>51</sup>. Durante o conserto e a limpeza nas máquinas também podem acontecer acidentes, que, embora sejam eventos mais raros em comparação ao corte manual, são muito mais graves e, na maioria das vezes, provocados pelo manuseio de lâminas afiadas<sup>20,26,51</sup>.

Alguns acidentes ocorrem mais frequentemente no turno da noite, como quedas e colisões com caminhões, devido à sonolência, deficiência de iluminação noturna e presença de neblinas e névoas no inverno. Durante o dia é comum a ocorrência de incêndios provocados pelo superaquecimento do motor das colheitadeiras, em virtude do contato das palhas secas com as partes quentes das máquinas e do intenso calor do sol<sup>51</sup>. Essas ocorrências refletem problemas nos aspectos organizacionais do corte mecanizado.

### Desgaste profissional

Contribuem para o desgaste profissional e a deterioração do trabalho nos canaviais, tanto no corte mecanizado como no manual, o risco de ocorrência de acidentes, a realização de movimentos repetitivos, a exposição a radiações não ionizantes, a animais peçonhentos, a agrotóxicos e fertilizantes, a material particulado, poeira, fumaça e vapores e a ruídos (**Quadro 1**).

Esse cenário é agravado pelas precárias condições de vida a que esses trabalhadores são submetidos,

que podem ser consideradas sub-humanas, a exemplo das refeições, em geral compostas por alimentos pobres em nutrientes e ricos em gorduras, sem variedade e, em alguns casos, de má qualidade e conservados de maneira inadequada devido às altas temperaturas do ambiente de trabalho<sup>12,19,28,30,32,41,44,45,47</sup>.

O transporte desses trabalhadores para as plantações é realizado em ônibus velhos, em mau estado de conservação, muitas vezes clandestinos e que ultrapassam a capacidade de lotação do veículo<sup>11,12,18,30,32,39,48</sup>.

Os alojamentos oferecidos aos cortadores imigrantes também são um grave problema, pois apresentam péssimas condições sanitárias e de limpeza, por albergarem muitos trabalhadores e por se localizarem usualmente nas periferias das cidades<sup>4,11,15,21</sup>.

Uma característica marcante da atividade do corte da cana-de-açúcar, sobretudo no Sudeste, é o fato de um contingente considerável de trabalhadores ser composto por imigrantes do Nordeste brasileiro<sup>25,32,39,45,58</sup>, em especial de áreas do sertão, onde as condições de vida são mais precárias, levando-os a buscar melhores alternativas<sup>32</sup>. Isso implica em um sofrimento psíquico adicional pelo afastamento da família e dos amigos e pela inserção em territórios que podem ser muito diferentes, considerando os arranjos socioculturais.

Diante das condições de trabalho e de vida impostas aos trabalhadores dos canaviais no Brasil, observa-se, com frequência, o esgotamento físico e mental, revelando a sobrecarga a que os trabalhadores são submetidos, bem como seus desdobramentos na saúde.

As condições de trabalho e a superexploração podem levar os cortadores de cana a óbito. Nos estudos avaliados, as principais causas de morte decorrentes das atividades laborais foram: parada cardiorrespiratória, infarto do miocárdio, pancreatite, acidente vascular cerebral e púrpura<sup>19,47</sup>.

Enfermidades, como doenças infecciosas e parasitárias, também surgem devido à precariedade de habitação e saneamento, a exemplo da esquistossomose, pneumonia, tuberculose e conjuntivite<sup>59,60,68,72,73</sup>.

**Quadro 1** Condições de trabalho nas lavouras da cana-de-açúcar brasileiras e repercussões para a saúde dos trabalhadores nos cortes manual e mecanizado identificadas em artigos científicos publicados no período 1970-2018

| Condições de Trabalho                                  | Doenças/Desgaste   | Local do Estudo                                       | Cargo  | Autor/Ano   |
|--|--|---|--|---|
| Movimentos repetitivos                                 | Câimbras; lesão por esforço repetitivo; problemas musculoesqueléticos; osteomusculares e osteoarticulares; dores na coluna, ombro, pescoço, pernas, abdome, braços, panturrilhas, pescoço, punhos e mãos; tendinites; convulsões   | São Paulo, Brasil, Rio de Janeiro, Pernambuco e Goiás | Cortadores, trabalhadores rurais não especificados, operadores de máquinas e trabalhadores da indústria de transformação da cana | Menezes; Cover, 2016 <sup>4</sup> ; Costa; Silva; Santos, 2014 <sup>10</sup> ; Desai et al., 1980 <sup>17</sup> ; Alessi; Navarro, 1997 <sup>18,19</sup> ; Barbosa et al., 2012 <sup>23</sup> ; Alves, 2006 <sup>29</sup> ; Santos; Souza, 2012 <sup>32</sup> ; Luz et al., 2012 <sup>35</sup> ; Rumin; Schmidt, 2008 <sup>39</sup> ; Roscani et al., 2017 <sup>40</sup> ; Maciel et al., 2011 <sup>44</sup> ; Araújo-Pinto; Peres; Moreira, 2012 <sup>46</sup> ; Costa, 2017 <sup>47</sup> ; Abrahão; Gonzaga; Braunbeck, 2012 <sup>56</sup> ; Moraes; Lopes; Priuli, 2013 <sup>58</sup> ; Pinheiro, 1987 <sup>59</sup> ; Sacchi et al., 2013 <sup>60</sup> ; Machado Neto; Machado, 2007 <sup>61</sup> ; Santos et al., 2015 <sup>62</sup> ; Prado et al., 2012 <sup>63</sup> ; Silveira et al., 2005 <sup>64</sup> .   |
| Radiações não ionizantes/ Exposição solar              | Irritabilidade; confusão mental; câimbras; fadiga severa repentina; suor abundante com perda excessiva de água e sais minerais; sobrecarga térmica   | São Paulo e Goiás                                     | Cortadores, trabalhadores da cana não especificados e operadores de máquinas   | Nunes; Silva; Cordeiro, 2016 <sup>15</sup> ; Alessi; Navarro, 1997 <sup>18,19</sup> ; Alves, 2006 <sup>29</sup> ; Bitencourt; Ruas; Maia, 2012 <sup>30</sup> ; Santos; Souza, 2012 <sup>32</sup> ; Vilela et al., 2015 <sup>33</sup> ; Rocha; Marziale; Robazzi, 2007 <sup>38</sup> ; Roscani et al., 2017 <sup>40</sup> ; Minayo-Gomez, 2011 <sup>48</sup> ; Scopinho et al., 1999 <sup>51</sup> ; Moraes; Lopes; Priuli, 2013 <sup>58</sup> .   |
| Acidentes de trabalho                                  | Acidentes no percurso migratório; cortes com facão ou com a folha da cana crua; quedas; tombos; ferimentos com os talhos; ferimentos ocorridos durante a manutenção da máquina; colisões com caminhões; queimaduras e incêndios provocados pelo superaquecimento do motor das colheitadeiras | São Paulo e Goiás                                     | Cortadores e operadores de máquinas  | Nunes; Silva; Cordeiro, 2016 <sup>15</sup> ; Alessi; Navarro, 1997 <sup>18,19</sup> ; Lopes, 1982 <sup>20</sup> ; Ribeiro; Ficarelli, 2010 <sup>25</sup> ; Rosa; Navarro, 2014 <sup>27</sup> ; Santos; Souza, 2012 <sup>32</sup> ; Rocha; Marziale; Robazzi, 2007 <sup>38</sup> ; Novaes, 2007 <sup>45</sup> ; Scopinho et al., 1999 <sup>51</sup> ; Moraes; Lopes; Priuli, 2013 <sup>58</sup> ; Teixeira; Freitas, 2003 <sup>65</sup> .  |
| Acidentes envolvendo animais peçonhentos/ mordeduras   | Picadas de cobra e insetos; mordidas de morcegos e roedores  | São Paulo e Goiás                                     | Cortadores e operadores de máquinas  | Menezes; Silva; Cover, 2017 <sup>13</sup> ; Nunes; Silva; Cordeiro, 2016 <sup>15</sup> ; Alessi; Navarro; 1997 <sup>18,19</sup> ; Santos; Souza, 2012 <sup>32</sup> ; Rocha; Marziale; Robazzi, 2007 <sup>38</sup> ; Scopinho et al., 1999 <sup>51</sup> .  |
| Exposição a ruído                                      | Hipertensão arterial; perda auditiva; tontura; tinnitus (zumbido nos ouvidos); dificuldade na comunicação oral   | Brasil e São Paulo                                    | Cortadores, operadores de máquinas e trabalhadores da indústria de transformação da cana   | Menezes; Silva; Cover, 2017 <sup>13</sup> ; Scopinho et al., 1999 <sup>51</sup> ; Rumin; Schmidt, 2008 <sup>55</sup> ; Fernando; Farah, 1993 <sup>66</sup> .  |
| Exposição a agrotóxicos e fertilizantes (xenobióticos) | Alterações hepáticas; paralisias e neoplasias; baixa imunidade; plaquetopenia; falta de apetite; sonolência; dores de cabeça e musculares; dermatose; tonturas; perda de consciência/desmaios  | Alagoas; São Paulo e Goiás                            | Trabalhadores da cana, cortadores, trabalhadores da indústria de transformação da cana e operadores de máquinas                  | Nunes; Silva; Cordeiro, 2016 <sup>15</sup> ; Silva, 2005 <sup>31</sup> ; Santos; Souza, 2012 <sup>32</sup> ; Rocha; Marziale; Robazzi, 2007 <sup>38</sup> ; Araújo-Pinto; Peres; Moreira, 2012 <sup>46</sup> ; Scopinho et al., 1999 <sup>51</sup> ; Silva; Barros, 2014 <sup>53</sup> ; Rumin; Schmidt, 2008 <sup>55</sup> ; Machado Neto; Machado, 2007 <sup>67</sup> .   |
| Exposição a material particulado, fumaça e vapores     | Problemas respiratórios em geral, como irritação das vias aéreas superiores, tosse, asma, bronquite crônica, enfisema e pneumonia; câncer de pulmão; alteração dos mecanismos de defesa respiratórios; dores de cabeça; irritação ocular   | Alagoas, São Paulo, Brasil e Goiás                    | Cortadores, operadores de máquinas, trabalhadores rurais e da indústria de transformação da cana                                 | KoKol; Misailidis, 2013 <sup>12</sup> ; Menezes; Silva; Cover, 2017 <sup>13</sup> ; Nunes; Silva; Cordeiro, 2016 <sup>15</sup> ; Alessi; Navarro, 1997 <sup>18,19</sup> ; Ribeiro; Ficarelli, 2010 <sup>25</sup> ; Alves, 2006 <sup>29</sup> ; Bitencourt; Ruas; Maia, 2012 <sup>30</sup> ; Silva, 2005 <sup>31</sup> ; Santos; Souza, 2012 <sup>32</sup> ; Martinelli; Filoso, 2008 <sup>36</sup> ; Rocha; Marziale; Robazzi, 2007 <sup>38</sup> ; Rumin; Navarro; Perioto, 2008 <sup>39</sup> ; Minayo-Gomez, 2011 <sup>48</sup> ; Goto et al., 2011 <sup>50</sup> ; Scopinho et al., 1999 <sup>51</sup> ; Rumin; Schmidt, 2008 <sup>55</sup> ; Moraes; Lopes; Priuli, 2013 <sup>58</sup> ; Sacchi et al., 2013 <sup>60</sup> ; Arbex et al., 2004 <sup>68</sup> ; Messias; Okuno, 2012 <sup>69</sup> ; Prado et al., 2012 <sup>70</sup> ; Paraiso; Gouveia, 2015 <sup>71</sup> . |

## Discussão

O cultivo da cana-de-açúcar é marcado por um acentuado nível de exploração dos trabalhadores, com severas repercussões para a saúde. A baixa escolaridade, característica no trabalho rural e evidenciada pelos artigos analisados, contribui para a manutenção dessa situação, apesar de o Compromisso Nacional firmado em 2009 entre empresas e trabalhadores da cana-de-açúcar estabelecer o oferecimento de educação básica e qualificação profissional como um dever das empresas<sup>57</sup>. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua revela que a maioria dos trabalhadores rurais não concluiu o ensino fundamental<sup>74</sup>.

A predominância de trabalhadores jovens e do sexo masculino nas lavouras de cana-de-açúcar é outra característica histórica deste setor, confirmada por estudos que apontam caber aos homens, especialmente aos mais jovens, as atividades que requerem grande esforço físico no trabalho rural<sup>75</sup>. Na produção da cana-de-açúcar, a escolha por trabalhadores com essas características está relacionada ao maior nível de rendimentos auferidos por eles, pois produzem mais do que os mais velhos e as mulheres, independentemente da faixa etária<sup>25</sup>.

Poucos estudos relatam a presença do trabalho infantil nos canaviais, embora esta seja uma realidade comumente vivenciada no trabalho do campo no modelo produtivo do agronegócio<sup>17-20</sup>. Organismos internacionais de defesa dos direitos da infância e da adolescência vêm pressionando o Estado para a erradicação do trabalho infantil no Brasil<sup>76</sup>.

A concentração de pesquisas sobre o tema em São Paulo pode ser justificada considerando que o estado é o maior produtor de cana-de-açúcar do país<sup>2</sup>. O fato de a região Sudeste concentrar 63% dos programas e cursos de pós-graduação na área da saúde pode explicar a grande quantidade de estudos nessa região<sup>77</sup>.

Um aumento da produção e da expansão da fronteira agrícola tem levado o monocultivo de cana-de-açúcar para áreas como o Cerrado e a região Amazônica, contribuindo para o aumento do número de trabalhadores explorados no Brasil<sup>78</sup>.

Observaram-se diferenças importantes na organização do trabalho entre as regiões do país. A mecanização marcante no Sudeste impõe mudanças no trabalho dos cortadores, que são obrigados a executar o corte manual nas áreas que as colheitadeiras não acessam, cabendo a eles os terrenos mais irregulares e difíceis, o que pode aumentar o número de acidentes no setor<sup>10,13</sup>. Em estados do

Nordeste, como Paraíba, Pernambuco e Alagoas, há um predomínio da colheita manual, evidenciando o baixo grau de mecanização e a manutenção de práticas como a queima da cana-de-açúcar para facilitar o corte<sup>2,3,79</sup>. Essas distinções explicam as diferenças verificadas em alguns aspectos do trabalho entre as regiões. Em geral, o trabalho em terrenos menos irregulares no Nordeste implica em maior volume de cana cortada por trabalhador<sup>1</sup>. Bezerra<sup>3</sup> e Santos<sup>79</sup> corroboram essas afirmativas, demonstrando que os estados que apresentaram os maiores volumes de cana-de-açúcar cortada por pessoa diariamente foram Paraíba e Alagoas, com 20 toneladas por trabalhador.

Embora a superexploração do trabalho marque o setor nas diferentes regiões, é previsto que haja uma variação na incidência e prevalência de determinadas doenças e agravos, de acordo com as especificidades do processo de trabalho em cada território. Em estados onde a cana-de-açúcar é queimada, por exemplo, espera-se encontrar um maior número de doenças de pele, do aparelho respiratório e circulatório<sup>71,79,80</sup>.

Quanto às condições de trabalho, o processo traz em sua origem aspectos que geram cargas específicas e podem afetar diretamente a saúde do trabalhador<sup>81</sup>. As cargas de trabalho presentes nas lavouras de cana-de-açúcar são físicas, ligadas à intensa atividade realizada, e psíquicas, ligadas às sobrecargas, tensões e conflitos decorrentes das cobranças pelo aumento da produção<sup>24,45</sup>.

A superexploração que marca o setor impõe a intensificação do ritmo do trabalho. Observa-se a predominância de posturas forçadas e de movimentos repetitivos, que caracterizam a penosidade do trabalho nos canaviais e contribuem para o comprometimento do sistema musculoesquelético, podendo levar ao absentismo<sup>32-34,55,56</sup>. O aumento do ritmo dos cortadores de cana é impulsionado pela constante pressão das chefias, para garantir pagamentos mais altos e a manutenção de seus empregos nas colheitas subsequentes<sup>4,15</sup>. As cobranças e pressões pelo aumento da produção gera uma grande carga psíquica, levando ao sofrimento e adoecimento<sup>24</sup>.

O pagamento por produção acarreta a intensificação do trabalho, podendo provocar fadiga, câimbras intensas, edema dos membros inferiores, bradicardia, hipotensão, náuseas, vômitos, irritabilidade, confusão mental, falta de coordenação motora, delírio, desmaio, calafrios, aumento da temperatura corporal, sudorese e desidratação. Esse conjunto de sintomas é indicativo do desgaste e do esgotamento físico do trabalhador e pode levar à morte por exaustão<sup>29,47</sup>.

O processo de exploração vem aumentando consideravelmente após a mecanização do setor, exigindo do trabalhador um rendimento equiparado ao das máquinas agrícolas<sup>51</sup> e impulsionando o aumento da quantidade de horas trabalhadas por dia. A mecanização impõe o controle da colheita-deira sobre o sujeito, pois a máquina determina a intensificação da atividade. As operadoras de corte computadorizadas funcionam como fiscais eletrônicos, instituindo ritmos intensos de trabalho e monitorando o ritmo dos trabalhadores<sup>7</sup>. O prolongamento da jornada de trabalho ultrapassa as recomendações legais, a exemplo da Convenção Coletiva de Trabalho do Setor Canavieiro e da própria Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), que preconizam uma jornada semanal máxima de 8 horas/dia e de 4 horas aos sábados. Em casos de hora extra, é recomendado que o limite não ultrapasse 2 horas por dia<sup>74</sup>. Já as horas suplementares deveriam ser pagas com o acréscimo de, no mínimo, 50% sobre a hora normal, conforme estabelecido na Constituição Federal.

A relação entre a mecanização e os acidentes com máquinas e equipamentos reflete a incorporação das relações de trabalho do corte manual, com a persistência da pressão por metas e o pagamento por produção, marcas da intensificação do trabalho. A mecanização possibilitou o trabalho noturno, aumentando o risco da ocorrência de acidentes. As jornadas extenuantes no corte mecanizado apontam a ocorrência de acidentes, que podem ser mais graves que os observados no corte manual, devido à severidade das lesões provocadas pelas máquinas utilizadas, demonstrando que a incorporação de novas tecnologias manteve ou mesmo agravou os problemas no setor<sup>82,83</sup>. Logo, as novas tecnologias não representaram a diminuição da penosidade, insalubridade e periculosidade do trabalho, mas sim a manutenção do elevado nível de desgaste dos trabalhadores<sup>51</sup>.

Em consonância com o aumento da quantidade de horas trabalhadas diariamente está a ausência de intervalos intrajornada, assegurados por meio do Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-açúcar, que determina a realização de duas pausas coletivas por dia, além do almoço<sup>57</sup>. A NR nº 31 também aponta que, nas atividades que demandam uma sobrecarga muscular estática ou dinâmica, devem ser incluídas pausas para descanso<sup>84</sup>. Ainda, as convenções da Organização Internacional do Trabalho, nos anos de 1980, já apontavam a necessidade de pausas breves durante o horário de trabalho, bem como de pausas mais extensas para as refeições. As pausas podem ser consideradas como uma ação protetiva para a saúde e a segurança do profissional.

Outro mecanismo utilizado para que o trabalhador “recupere” suas forças é a distribuição do repositor hidroeletrolítico, também chamado de “soro” pelos trabalhadores, mas que não se observou em 82,64% dos estudos. Com isso, não há a reposição da água e dos eletrólitos perdidos com o suor, levando ao surgimento dos problemas decorrentes da desidratação, como comprometimento do sistema cardiovascular, prejuízo nas respostas fisiológicas, alterações no equilíbrio eletrolítico e fadiga muscular. O sódio, presente no soro, é o principal eletrólito perdido no suor e sua reposição promove maior absorção de água e previne a hiponatremia, que pode provocar cãimbra, convulsões, coma e morte<sup>78,85</sup>. Já o carboidrato do repositor auxilia na manutenção da glicemia, dando energia e evitando desmaios.

Os trabalhadores rurais da cana são expostos a ambientes com baixos níveis de umidade, elevadas temperaturas, e ainda se deparam com dificuldades relacionadas ao processo de transpiração por conta das roupas utilizadas. Assim, as empresas viram-se obrigadas a oferecer soros aos canavieiros como meio de amenizar os efeitos nocivos do exercício profissional<sup>86</sup>. Contudo, os reposidores hidroeletrolíticos não reduzem a sobrecarga térmica dos trabalhadores rurais, atuando apenas na reidratação corporal.

É característica do trabalho no campo a exposição às intempéries e radiações não ionizantes, dado que os trabalhadores exercem as atividades a céu aberto durante longos períodos. Aqueles que trabalham em ambientes externos e quentes tendem a desenvolver problemas relacionados a essa exposição, uma vez que medidas de proteção, como resfriamento e ventilação, não estão disponíveis e o uso de vestimentas de proteção contribui para o aumento da temperatura corporal, levando à sobrecarga térmica<sup>30,33</sup>. Esses mesmos problemas podem ser observados entre os operadores de máquinas, que muitas vezes permanecem em cabines fechadas e sem ventilação, bem como nos trabalhadores das indústrias de açúcar e etanol, expostos a elevadas temperaturas devido aos processos químicos em caldeiras<sup>51,87</sup>.

Ainda sobre a proteção dos trabalhadores, o fornecimento dos EPIs em condições adequadas, dentro dos parâmetros estabelecidos, bem como o treinamento para seu uso estão preconizados na legislação trabalhista brasileira, como aponta a NR nº 6<sup>88</sup>. A situação desvelada por esta revisão aponta que o estabelecido nas normativas não vem sendo respeitado, o que implica um aumento de risco de acidentes.

Deve-se considerar que o risco de exposição a agentes e situações de perigo não é eliminado pelo uso de EPI. Estudos indicam sua baixa eficiência,

a ineficácia desses equipamentos contra os efeitos sinérgicos, a chance de exposição do trabalhador durante o processo de limpar, vestir e retirar as vestimentas, além de exposições ocasionadas pelo uso de equipamentos não indicados para aqueles agentes ou em situações não previstas nas especificações preconizadas<sup>89-91</sup>.

Quanto aos vínculos empregatícios, verificou-se uma predominância de contratos temporários realizados por empresas terceirizadas. O Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-açúcar estabelece a proibição de contratação por empresas terceirizadas, buscando reduzir a precarização das condições de trabalho. Os contratos temporários são uma estratégia para diminuir os encargos sociais para os grandes empresários e implicam na instabilidade dos vínculos de trabalho e na perda de vários direitos trabalhistas e previdenciários, contribuindo, ainda, para a composição de baixos salários. Essa modalidade de contratação, aliada à intensificação do trabalho e o pagamento por produção, concorre para o processo de acumulação do capital<sup>58,92</sup>, ampliando a exploração dos trabalhadores e as desigualdades sociais<sup>93,94</sup>.

Tanto a terceirização como as contratações temporárias compõem o processo de flexibilização das instituições sociais e do trabalho vivenciado a partir 1970, provocando a fragmentação e precarização das atividades laborais e dos vínculos empregatícios em áreas urbanas e rurais, que se refletem em uma elevada incidência de acidentes de trabalho, incluindo os fatais<sup>95</sup>.

Também é frequente o registro de trabalho escravo nas lavouras de cana-de-açúcar brasileiras. Entre 2003 e 2018, foram registrados no país 45.028 casos de resgate de trabalhadores em situação de trabalho forçado. A fabricação de álcool, o cultivo da cana-de-açúcar e a fabricação de açúcar bruto ocupam a terceira, quarta e quinta posição no Brasil, com o registro de 2.106, 1.503 e 955 casos de trabalho análogo ao escravo, respectivamente. Somados, os casos colocam o setor como o que mais registra situações de trabalho forçado no país<sup>96</sup>.

As reformas das legislações trabalhista e previdenciária em 2017 e 2019 agravam ainda mais esse cenário ao estabelecerem novas regras para aposentadoria e trabalho, que repercutem no exercício das atividades no campo, aumentando a vulnerabilidade desses trabalhadores. As mudanças preconizadas representam a ofensiva neoliberal, que flexibiliza as legislações trabalhistas e se manifesta na perda de direitos, como a intensificação da jornada de trabalho e a diminuição dos intervalos intrajornada, além das alterações nos critérios para tipificar o trabalho análogo ao escravo. Essas modificações contribuem

significativamente para o processo de exploração e adoecimento do trabalhador<sup>97,98</sup>.

As condições de trabalho reveladas nesta revisão são típicas do trabalho análogo à escravidão, previsto no Código Penal brasileiro<sup>99</sup> e definido como a submissão de uma pessoa “a trabalhos forçados ou a jornada exaustiva, quer sujeitando-o a condições degradantes de trabalho, quer restringindo, por qualquer meio, sua locomoção em razão de dívida contraída com o empregador ou preposto”. Cercear o “uso de qualquer meio de transporte por parte do trabalhador, com o fim de retê-lo no local de trabalho”, “manter vigilância ostensiva no local de trabalho” ou se apoderar de “documentos ou objetos pessoais do trabalhador, com o fim de retê-lo no local de trabalho” também caracterizam essa condição.

Estas formas de atividades laborais ocorrem devido ao enorme contingente de desempregados que se encontram aptos ao desenvolvimento do trabalho – o chamado “exército de reserva” –, razão pela qual os empregadores em geral tentam reduzir os gastos por meio da não adoção de medidas de proteção e prevenção de agravos, oferecendo condições sub-humanas de alimentação, habitação e trabalho<sup>3</sup>. Usualmente, quando o trabalhador deixa de ser produtivo, ele é simplesmente substituído por outro, que se sujeitará a condições de trabalho semelhantes ou até mesmo piores em razão das vulnerabilidades sociais, político-econômicas e institucionais que usualmente permeiam a vida do trabalhador do campo.

Esses elementos evidenciam que o esforço extenuante registrado nas lavouras de cana-de-açúcar, somado aos demais impactos relacionados à atividade, são determinantes do desgaste e aparecimento de doenças nos trabalhadores submetidos a essas terríveis condições de trabalho<sup>79,86</sup>.

Com isso, é esperada a exaustão física e psíquica dos trabalhadores, podendo levar ao esgotamento profissional<sup>100</sup>, que se manifesta no desenvolvimento da síndrome de *burnout*, ou síndrome do esgotamento mental<sup>101</sup>, ou à morte pelo excesso de trabalho, denominada síndrome de Karoshi<sup>29,47</sup>.

Desde o início dos anos 2000, há um aumento no número de denúncias ao Ministério Público do Trabalho relacionadas à ocorrência de mortes de trabalhadores do corte da cana por exaustão. Entre 2004 e 2008, foram registradas 21 mortes de cortadores de cana-de-açúcar somente em Ribeirão Preto, grande parte delas atribuídas a paradas cardiorrespiratórias<sup>47</sup>. A exploração a que os cortadores da cana-de-açúcar são submetidos ocasiona a negação da própria vida em decorrência da exaustão e do desgaste, resultantes de uma organização do trabalho que antecipa a morte<sup>3</sup>.

Sobre as afecções musculoesqueléticas e articulares, sabe-se que o trabalho no campo tem relação direta com o desenvolvimento desses problemas, como demonstrado em estudo desenvolvido com trabalhadores rurais no estado de Minas Gerais, onde as principais causas de adoecimento constatadas foram “postura inadequada”, “problemas lombares gerados a partir de esforço físico”, “esforço repetitivo” e “problema muscular e movimentos contínuos”<sup>56,102</sup>.

Acidentes de trabalho também são frequentes entre os cortadores de cana, dada a utilização de instrumentos cortantes, o contato com as palhas afiadas da cana e com os talhões dos caules, podendo causar lesões graves ou fatais. Para os operadores de máquinas, há a possibilidade de acidentes durante o manuseio ou manutenção dos equipamentos. A exaustão decorrente do excesso de trabalho diário contribui para a ocorrência de acidentes, uma vez que o corpo extenuado perde a precisão dos golpes do facão e o controle das máquinas<sup>45</sup>. Foram constatadas torções nos punhos, distensões, fraturas, lesões e ferimentos, câimbras e ataques de animais com peçonha em outras produções agrícolas. Ressalta-se que o corte da cana crua aumenta as chances de contato com animais peçonhentos, como cobras, escorpiões e morcegos, que oferecem riscos aos trabalhadores<sup>15</sup>.

Quanto à exposição ao calor, a hipertermia pode levar à falência da regulação hipotalâmica. Em 2003, na França, foram identificadas 15 mil mortes em decorrência dessa problemática, o que demonstra as nocividades decorrentes da exposição a altas temperaturas, que é parte do cotidiano dos trabalhadores do campo no Brasil. Uma pesquisa realizada com trabalhadores agrícolas no estado de São Paulo aponta o desenvolvimento de problemas de saúde causados pela exposição a vários agentes, dentre eles o calor, o frio, a chuva e as radiações não ionizantes nas atividades de campo, como no preparo do solo, plantação, colheita e adubação, sendo observadas com maior frequência lesões na face, queimaduras solares, ceratose actínica e dermatites<sup>103</sup>.

Em relação aos agrotóxicos, o seu uso na agricultura provoca a contaminação ambiental e a exposição humana a esses agentes podem ocasionar intoxicações agudas e crônicas. A exposição ocupacional é particularmente problemática, uma vez que os trabalhadores estão expostos cotidianamente a venenos, durante longos períodos de tempo. Além dos aplicadores, foi evidenciado que os tratoristas também estão expostos a uma grande quantidade de agrotóxicos<sup>104</sup>.

Dada a magnitude e severidade decorrentes das precárias condições de trabalho nas lavouras de cana-de-açúcar no Brasil, com registro de doenças graves e potencialmente irreversíveis, que podem levar à morte, fica evidenciada a necessidade da

adoção de medidas intersetoriais imediatas para evitar a violação de direitos humanos fundamentais.

## Conclusão

As pressões pelo aumento da produtividade no setor canavieiro ao menor custo possível levam o trabalhador a despender grandes esforços para assegurar uma produção elevada, desencadeando um ritmo de trabalho intenso e extenuante, o que caracteriza a superexploração existente nas lavouras de cana-de-açúcar.

Há um sistemático descumprimento das normas trabalhistas, previdenciárias, ambientais e de saúde, evidenciando a precarização do trabalho no setor. Essas condições, aliadas às diferentes vulnerabilidades existentes nos territórios, levam ao adoecimento e à morte, demonstrando a sobreposição dos interesses econômicos aos cuidados com a saúde e com o ambiente. A mecanização da colheita não trouxe os benefícios prometidos pelo setor produtivo aos trabalhadores, intensificando ainda mais o trabalho e a superexploração e culminando na ocorrência de acidentes ainda mais graves, demandando a realização de mais estudos para melhor identificação desses danos.

As condições de trabalho na produção de cana-de-açúcar no Brasil são características do trabalho análogo ao escravo, revelando seu elevado custo humano. A submissão dos indivíduos a condições degradantes de trabalho viola direitos fundamentais e ameaça a saúde e a vida, perpetuando nas lavouras de cana-de-açúcar desigualdades históricas, incompatíveis com a dignidade humana.

Há uma omissão tanto do Estado quanto da sociedade, manifestada pela ineficácia ou ausência de políticas públicas e pelo baixo grau de organização dos movimentos sociais e das entidades de classe, que não conseguem construir alternativas voltadas a melhorias concretas das condições de trabalho no setor.

As soluções para problemas tão complexos são igualmente complexas e exigem mudanças substanciais na sociedade, perpassando pela discussão do modo capitalista de produção. A economia brasileira, pautada na produção de *commodities* minerais e agrícolas, em um modelo altamente dependente do uso de insumos químicos, revela-se produtora de iniquidades e insustentável nas dimensões da saúde, do ambiente e mesmo na econômica.

Esses elementos comprovam a necessidade de reformas política e agrária verdadeiras, promotoras da justiça ambiental e garantidoras da preservação de direitos fundamentais.

## Contribuições de autoria

Silva CP, Guedes CA, Gurgel AM e Costa PFF tiveram contribuição substancial na concepção do estudo, no levantamento, análise e interpretação dos dados, na elaboração e revisões críticas do manuscrito e na aprovação da versão final publicada. Todos os autores assumem responsabilidade pública integral pelo trabalho realizado e pelo conteúdo publicado.

## Referências

1. Bezerra L, Tavares MA. Produtividade e miséria: o trabalho assalariado nos canaviais da Paraíba. SER Social [Internet]. 2016 [citado em 15 jan 2019];18(39):562-83. Disponível em: [https://doi.org/10.26512/ser\\_social.v18i39.146382](https://doi.org/10.26512/ser_social.v18i39.146382).
2. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar – safra 2020/2021 [Internet]. Brasília: Conab; 2020 [citado em 15 mar 2019]. (Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar; vol. 7, no. 4). Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana/boletim-da-safra-de-cana-de-acucar>
3. Bezerra L. O trabalho dos cortadores de cana na Paraíba dos anos 2000: exploração e produtividade [dissertação na Internet]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2018 [citado em 9 jan 2019]. Disponível em: <https://www.ufpe.br/documents/40086/1909818/DISSERTAC%C3%87%C3%83O+final+-+Lucas+Bezerra.pdf/4d5d3f79-7e18-433d-8f92-bd501b4757b1>
4. Menezes MA, Cover M. Movimentos “espontâneos”: a resistência dos trabalhadores migrantes nos canaviais. Cad CRH [Internet]. 2016 [citado em 12 jan 2019];29(76):133-48. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ccrh/v29n76/0103-4979-ccrh-29-76-0133.pdf>
5. Shimada SO. A produção do açúcar e a exploração do trabalho no campo brasileiro. Scientia Plena. 2013;9(5): 1-13.
6. Marques MG. Capitalismo dependente e cultura autocrática: contribuições para entender o Brasil contemporâneo. Rev Katálysis. 2018;21(1):137-46.
7. Vergílio CJ, Almeida LMMC. Exploração do trabalho na colheita mecanizada da cana-de-açúcar: estudo de caso de uma usina localizada no município de Ouroeste, Estado de São Paulo. Informações Econômicas. 2013;43(5):5-18.
8. Sandelowski M, Docherty S, Emden C. Focus on qualitative methods. Qualitative metasynthesis: issues and techniques. Res Nurs Health. 1997;20(4):365-71.
9. Sandelowski M, Barroso J. Classifying the findings in qualitative studies. Qual Health Res. 2003;13(7):905-23.
10. Costa PFF, Silva MS, Santos SL. O desenvolvimento (in)sustentável do agronegócio canavieiro. Cien Saude Colet [Internet]. 2014 Oct [citado em 15 jan 2019];19(10):3971-80. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v19n10/1413-8123-csc-19-10-3971.pdf>
11. Galiano AM, Vettorassi A, Navarro VL. Trabalho, saúde e migração nos canaviais da região de Ribeirão Preto (SP), Brasil: o que percebem e sentem os jovens trabalhadores? Rev Bras Saude Ocup. 2012;37(125):51-64.
12. KoKol AF, Misailidis MI. Direitos dos trabalhadores rurais num contexto de desenvolvimento sustentável. Estud Av [Internet]. 2013 [citado em 15 jan 2019];27(77):161-80. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v27n77/v27n77a12.pdf>
13. Menezes MA, Silva MS, Cover M. Os impactos da mecanização da colheita de cana-de-açúcar sobre os trabalhadores migrantes. Ideias. 2017;2(1):59-87.
14. Moraes MAFD. Indicadores do mercado de trabalho do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar do Brasil no período 1992-2005. Estud Econ (Sao Paulo). 2007;37(4):875-902.
15. Nunes DMP, Silva MS, Cordeiro RLM. A experiência de trabalho e dos riscos entre os trabalhadores-migrantes nordestinos nos canaviais paulistas. Saude Soc. 2016;25(4):1122-35.
16. Cano A, Vergílio CJ. Impactos da mecanização da colheita da cana no período de 2001 a 2006: estudo de caso de uma unidade produtora em Fernandópolis – SP. Scientia FAER [Internet]. 2010 [citado em 16 jan 2019];2(2):1-15. Disponível em: [http://uniesp.edu.br/sites/\\_biblioteca/revistas/20170802100844.pdf](http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170802100844.pdf)
17. Desai I, Garcia Tavares ML, Dutra de Oliveira BS, Douglas A, Duarte FAM, Dutra de Oliveira JE. Food habits and nutritional status of agricultural migrant workers in Southern Brazil. Am J Clin Nutr. 1980;33(3):702-14.
18. Alessi NP, Navarro VL. O trabalho de crianças e adolescentes na cultura canavieira e os impactos sobre sua saúde. Informações Econômicas [Internet]. 1997 [citado em 10 fev 2019];27(6):1-11. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/ie/1997/tec1-0697.pdf>
19. Alessi NP, Navarro VL. Saúde e trabalho rural: o caso dos trabalhadores da cultura canavieira na região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. Cad Saude Publica. 1997;13(Supl 2):111-21.
20. Lopes RM. Acidentes do trabalho na zona canavieira de Lençóis Paulista. Rev Bras Saude Ocup. 1982;10(37):42-5.

21. Silva MAM, Martins RC. A degradação social do trabalho e da natureza no contexto da monocultura canavieira paulista. *Sociologias*. 2010;12(24):196-240.
22. Moraes MAFD. O mercado de trabalho da agroindústria canavieira: desafios e oportunidades. *Econ Apl*. 2007;11(4):605-19.
23. Barbosa CMG, Terra-Filho M, Albuquerque ALP, Di Giorgi D, Grupi C, Negrão CE, et al. Burnt sugarcane harvesting – cardiovascular effects on a group of healthy workers, Brazil. *PLoS One* [Internet]. 2012 [citado em 17 mar 2019];7(9):e46142. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0046142>
24. Costa PFF, Silva MS. Migração, sofrimento psíquico e estratégias defensivas “dos que migram” e “dos que ficam”. *Saúde Coletiva em Debate*. 2011;1(1):15-30.
25. Ribeiro H, Ficarelli TRA. Queimadas nos canaviais e perspectivas dos cortadores de cana-de-açúcar em Macatuba, São Paulo. *Saude Soc* [Internet]. 2010 [citado em 15 dez 2018];19(1):48-63. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v19n1/05.pdf>
26. Rocha FLR, Marziale MHP, Hong OS. Work and health conditions of sugar cane workers in Brazil. *Rev Esc Enferm USP*. 2010;44(4):978-83.
27. Rosa LA, Navarro VL. Trabalho e trabalhadores dos canaviais: perfil dos cortadores de cana da região de Ribeirão Preto (SP). *Cad Psicol Soc Trab* [Internet]. 2014 [citado em 15 dez 2018];17(1):143-60. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/cpst/article/view/112338/110302>
28. Luz VG, Zangirolani LTO, Vilela RAG, Corrêa Filho HR. Consumo alimentar e condições de trabalho no corte manual de cana de açúcar no estado de São Paulo. *Saude Soc* [Internet]. 2014 [citado em 12 jan 2019];23(4):1316-28. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v23n4/0104-1290-sausoc-23-4-1316.pdf>
29. Alves F. Por que morrem os cortadores de cana? *Saude Soc* [Internet]. 2006 [citado em 17 jan 2019];15(3):90-8. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/zFcWtqwHL7JFnQYKgDFNM9r/?lang=pt>
30. Bitencourt DP, Ruas AC, Maia PA. Análise da contribuição das variáveis meteorológicas no estresse térmico associada à morte de cortadores de cana-de-açúcar. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2012 [citado em 20 jan 2019];28(1):65-74. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v28n1/07.pdf>
31. Silva MAM. A face oculta do trabalho: migrantes nas usinas canavieiras de São Paulo. *Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo* [Internet]. 2005 [citado em 20 jan 2019];10(17):31-54. Disponível em: <https://docplayer.com.br/21532299-A-face-oculta-do-trabalho-migrantes-nas-usinas-canavieiras-de-sao-paulo.html>
32. Santos AMFT, Souza FE. Cana doce, trabalho amargo: a superexploração do trabalhador canavieiro no município de Itaberaí-GO. *Pegada*. 2012;13(2):102-27.
33. Vilela RAG, Laat EF, Luz VG, Silva AJN, Takahashi MAC. Pressão por produção e produção de riscos: a maratona perigosa do corte manual da cana-de-açúcar. *Rev Bras Saude Ocup*. 2015;40(131):30-48.
34. Ceccato ADF, Carvalho LCS Jr, Cuiassi RC, Monteschi M, Oliveira NG, Padovani CR, et al. Absenteísmo por doença ocupacional de trabalhadores rurais no setor canavieiro. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2014 [citado em 14 dez 2018];30(10):2169-76. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v30n10/0102-311X-csp-30-10-2169.pdf>
35. Luz VG, Corrêa Filho HR, Silva AJN, Laat EF, Vilela RAG, Silva FOC, et al. Migrant labor and wear-out in manual sugarcane harvesting in São Paulo, Brazil. *Cien Saude Colet*. 2012;17(10):2831-40.
36. Martinelli LA, Filoso S. Expansion of sugarcane ethanol production in Brazil: environmental and social challenges. *Ecol Appl*. 2008;18(4):885-98.
37. Messias IA, Andrade FR, Artero AO, Nóbrega LAOA. Risco de lesões de ombro em cortadores de cana-de-açúcar: análise baseada na simulação dos movimentos. *Sci Med (Porto Alegre)*. 2017;27(3):ID27610.
38. Rocha FLR, Marziale MHP, Robazzi MLCC. Poverty as a predisposing factor of illness tendencies in sugar cane workers. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2007;15(spe):736-41.
39. Rumin CR, Navarro VL, Perioto NW. Trabalho e saúde no agrobusiness paulista: estudo com colhedores manuais de cana-de-açúcar da região oeste do Estado de São Paulo. *Cad Psicol Soc Trab* [Internet]. 2008 [citado em 12 dez 2018];11(2):193-207. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cpst/v11n2/a05v11n2.pdf>
40. Roscani RC, Bitencourt DP, Maia PA, Ruas AC. Risco de exposição à sobrecarga térmica para trabalhadores da cultura de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2017;33(3):e00211415.
41. Silva MAM. A morte ronda os canaviais paulistas. *Revista da ABRA* [Internet]. 2006 [citado em 13 dez 2018];33(2):111-42. Disponível em: <http://docvirt.com/docreader.net/DocReader.aspx?bib=hemerolt&pagfis=13554>
42. Carvalho LCS Jr, Ramos EMC, Toledo AC, Ceccato ADF, Macchione M, Braga ALF, et al. Avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde de cortadores de cana-de-açúcar nos períodos de entressafra e safra. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2012 [citado em 20 jan 2019];46(6):1058-65. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v46n6/16.pdf>
43. Ceccato ADF, Ramos EMC, Carvalho LCS Jr, Xavier RF, Teixeira MFS, Raymundo-Pereira PA, et al. Short terms effects of air pollution

- from biomass burning in mucociliary clearance of Brazilian sugarcane cutters. *Respir Med.* 2011;105(11):1766-8.
44. Maciel MRA, Fonseca AR, Braga FA, Corgozinho BMS. Caracterização sócio-econômica do trabalhador temporário da indústria canavieira em Lagoa da Prata, Minas Gerais, Brasil. *Soc Nat.* 2011;23(2):335-43.
45. Novaes JRP. Campeões de produtividade: dores e febres nos canaviais paulistas. *Estud Av* [Internet]. 2007 [citado em 13 dez 2018];21(59):167-77. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a12v2159.pdf>
46. Araújo-Pinto M, Peres F, Moreira JC. Utilização do modelo FPPEEA (OMS) para a análise dos riscos relacionados ao uso de agrotóxicos em atividades agrícolas do estado do Rio de Janeiro. *Cien Saude Colet.* 2012;17(6):1543-55.
47. Costa C. Morte por exaustão no trabalho. *Cad CRH.* 2017;30(79):105-20.
48. Minayo-Gomez C. Produção de conhecimento e intersetorialidade em prol das condições de vida e de saúde dos trabalhadores do setor sucroalcooleiro. *Cien Saude Colet.* 2011;16(8):3361-8.
49. Brasil. Consolidação das Leis do Trabalho – CLT e normas correlatas. Brasília, DF: Senado Federal; 2017.
50. Goto DM, Lança M, Obuti CA, Barbosa CMG, Saldiva PHN, Zanetta DMT, et al. Effects of biomass burning on nasal mucociliary clearance and mucus properties after sugarcane harvesting. *Environ Res.* 2011;111(5):664-9.
51. Scopinho RA, Eid F, Vian CEF, Silva PRC. Novas tecnologias e saúde do trabalhador: a mecanização do corte da cana-de-açúcar. *Cad Saude Publica* [Internet]. 1999 [citado em 10 dez 2018];15(1):147-61. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v15n1/0044.pdf>
52. Brasil. Portaria nº 86, de 3 de março de 2005: aprova a Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. Diário Oficial da União. 4 mar 2005;1.
53. Silva MS, Barros VA. Saberes sobre o trabalho: experiência e história nos canaviais. *Psicol Soc* [Internet]. 2014 [citado em 12 jan 2019];26(2):440-8. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/psoc/v26n2/a20v26n2.pdf>
54. Hüning SM, Silva AK, Nascimento PS, Mariano RB. Estratégias de resistência no sistema de moradias do contexto sucroalcooleiro. *Estud Psicol* [Internet]. 2014 [citado em 9 dez 2018];19(1):58-66. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epsic/v19n1/08.pdf>
55. Rumin CR, Schmidt MLG. Influências das condições e organização do trabalho de uma indústria de transformação de cana-de-açúcar na ocorrência de acidentes de trabalho. *Saude Soc.* 2008;17(4):56-67.
56. Abrahão RFF, Gonzaga MCC, Braunbeck OAA. Protective gloves on manual sugar cane cutting are really effective? *Work.* 2012;41(Suppl1):4963-6.
57. Brasil. Compromisso nacional para aperfeiçoar as condições de trabalho na cana-de-açúcar. Brasília, DF: Ministério do Trabalho; 2009.
58. Moraes MS, Lopes JCC, Priuli RMA. Questões socioeconômicas, laborais e de saúde na cadeia produtiva do agronegócio da cana-de-açúcar na região do Noroeste Paulista. *Saude Soc.* 2013;22(3):673-86.
59. Pinheiro SA. Surto de sarampo em trabalhadores rurais; Pontal, SP. *Medicina*, 1989;22(1/2):19-27.
60. Sacchi FPC, Croda MG, Estevan AO, Ko AI, Croda JHR. Sugar cane manufacturing is associated with tuberculosis in an indigenous population in Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2013;107(3):152-7.
61. Machado Neto JG, Machado RF. Avaliação de equipamentos de aplicação de herbicidas em operação de repasse em cana-de-açúcar e segurança para o trabalhador. *Planta Daninha* [Internet]. 2007 [citado em 16 dez 2018];25(4):877-87. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-83582007000400025&lng=pt&tlang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582007000400025&lng=pt&tlang=pt)
62. Santos UP, Zanetta DMT, Terra-Filho M, Burdmann EA. Burnt sugarcane harvesting is associated with acute renal dysfunction. *Kidney Int* [Internet]. 2015 [citado em 7 dez 2018];87(4):792-9. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0085253815301988>
63. Prado GF, Zanetta DMT, Arbex MA, Braga AL, Pereira LAA, de Marchi MRR, et al. Burnt sugarcane harvesting: particulate matter exposure and the effects on lung function, oxidative stress, and urinary 1-hydroxypyrene. *Sci Total Environ* [Internet]. 2012 [citado em 10 dez 2018];437:200-8. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048969712010145>
64. Silveira CA, Robazzi MLCC, Marziale MHP, Dalri MCB. Acidente de trabalho entre trabalhadores rurais e da agropecuária identificados através de registros hospitalares. *Cienc Cuid Saude* [Internet]. 2005 [citado em 9 dez 2018];4(2):120-8. Disponível em: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-454111>
65. Teixeira MLP, Freitas RMV. Acidentes do trabalho rural no interior paulista. *Sao Paulo Perspect* [Internet]. 2003 [citado em 12 dez 2018];17(2):81-90. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-88392003000200009&lng=pt&tlang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392003000200009&lng=pt&tlang=pt)
66. Fernando JC, Farah SF. Insalubridade por ruído em operações agrícolas com tratores: perda de audição dos operadores. *Pro-fono* [Internet]. 1993 [citado em 12 dez 2018];5(2):3-7. Disponível em: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-227967>
67. Machado Neto JG, Machado RF. Avaliação de equipamentos de aplicação de herbicidas em operação de repasse em cana-de-açúcar e segurança

- para o trabalhador. *Planta Daninha* [Internet]. 2007 [citado em 12 jan 2019];25(4):877-87. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-83582007000400025&lng=pt&tlang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582007000400025&lng=pt&tlang=pt)
68. Arbex MA, Cançado JED, Pereira LAA, Braga ALF, Saldíva PHN. Queima de biomassa e efeitos sobre a saúde. *J Bras Pneumol* [Internet]. 2004 [citado em 20 jan 2019];30(2):158-75. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v30n2/v30n2a15.pdf>
69. Messias IA, Okuno E. Study of postures in sugarcane cutters in the Pontal of Paranapanema-SP, Brazil. *Work*. 2012;41 Suppl 1:5389-91.
70. Prado GF, Zanetta DMT, Arbex MA, Braga AL, Pereira LAA, Marchi MRR, et al. Burnt sugarcane harvesting: particulate matter exposure and the effects on lung function, oxidative stress, and urinary 1-hydroxypyrene. *Sci Total Environ* [Internet]. 2012 [citado em 12 dez 2018];437:200-8. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048969712010145>
71. Paraiso MLS, Gouveia N. Health risks due to pre-harvesting sugarcane burning in São Paulo State, Brazil. *Rev Bras Epidemiol*. 2015;18(3):691-701.
72. Vieira LA, Belfort RB Jr, Fischman OF, Scarpi M. Estudo da flora fúngica da conjuntiva normal, da cana-de-açúcar e de anemófilos da região canavieira de Santa Rita, Paraíba, Brasil. *Arq Bras Oftalmol*. 1989;52(3):63-7.
73. Costa DPP, Barbosa FS. Efeito da esquistossomose na produtividade do cortador de cana ao longo da safra de acúcar da usina catende, Pernambuco. *Mem Inst Oswaldo Cruz* [Internet]. 1982 [citado em 12 dez 2018];77(4):425-9. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/mioc/v77n4/vol77\(f4\)\\_088-092.pdf](http://www.scielo.br/pdf/mioc/v77n4/vol77(f4)_088-092.pdf)
74. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Um panorama da saúde no Brasil: Acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção à saúde 2008. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
75. Santos NA. A divisão sexual do trabalho na agricultura familiar: entre a invisibilidade e a desvalorização do trabalho (re)produtivo de mulheres trabalhadoras rurais do município de Brejo/MA frente à expansão da monocultura de soja. *Revista de Políticas Públicas*. 2016;20:331-7.
76. Marin JOB. O agronegócio e o problema do trabalho infantil. *Rev Sociol Política*. 2010;18(35):189-206.
77. Santos A, Bastos LLAG, Aleixo AA, Paulo TRS, Mendes EL. Distribuição, evolução e produção científica dos grupos de pesquisa em atividade física e saúde do Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* [Internet]. 2012 [citado em 20 jan 2019];17(4):258-62. Disponível em: <http://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/1874/1842>
78. Farias CS. Fronteira aberta: a nova dinâmica com a expansão da cana-de-açúcar para a produção de etanol na Amazônia. *Caminhos de Geografia*. 2011;12(38):139-47.
79. Santos CCS. O compromisso nacional e a saúde do trabalhador: degradação e superexploração nos canaviais alagoanos [dissertação na Internet]. Recife: Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz; 2015 [citado em 28 jan 2019]. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/15935>
80. Paraiso ML S. Avaliação do impacto à saúde causado pela queima prévia de palha de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo [tese na Internet]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2013 [citado em 20 jan 2019]. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5137/tde-20022014-145043/publico/MariaLeticiadeSouzaParaisoVersaoCorrigida.pdf>
81. Rocha LP, Cezar-Vaz MR, Almeida MCV, Borges AM, Silva MS, Sena-Castanheira J. Cargas de trabalho e acidentes de trabalho em ambiente rural. *Texto & Contexto Enferm* [Internet]. 2015 [citado em 9 jan 2019];24(2):325-35. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/tce/v24n2/pt\\_0104-0707-tce-24-02-00325.pdf](http://www.scielo.br/pdf/tce/v24n2/pt_0104-0707-tce-24-02-00325.pdf)
82. Rodrigues DA. Acidentes graves e fatais no trabalho de corte mecanizado de cana-de-açúcar: o olhar através do método MAPA [dissertação]. Botucatu: Universidade Estadual Paulista; 2014.
83. Vilela RAG, Santos SA, Silva AJN, Almeida IM. Experiência de vigilância no setor canavieiro: desafios para interromper a “maratona” perigosa dos canaviais. *Cien Saude Colet* [Internet]. 2014 [citado em 25 ago 2020];19(12):4659-68. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232014001204659&lng=en&nrm=iso&tlang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232014001204659&lng=en&nrm=iso&tlang=pt)
84. Brasil. Portaria nº 2.546, de 14 de dezembro de 2011: altera a redação da Norma Regulamentadora nº 31. *Diário Oficial da União*. 16 dez 2011;1:207-16.
85. Hernandez AJ, Nahas RM. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. *Rev Bras Med Esporte* [Internet]. 2009;15(3 Supl):3-12. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v15n3s0/v15n3s0a01.pdf>
86. Santos AP. O moinho satânico do agronegócio canavieiro no Brasil: dependência e superexploração do trabalho na região de Ribeirão Preto-SP [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2013.
87. Tarini VAF, Vilas L, Zanuto R, Silva HCA, Oliveira ASB. Calor, exercício físico e hipertermia: epidemiologia, etiopatogenia, complicações, fatores de risco, intervenções e prevenção. *Rev Neurocienc* [Internet]. 2006 [citado em 12 dez 2018];14(3):144-52. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8751/6285>
88. Brasil. Ministério do Trabalho e Previdência. NR 6 – Equipamento de Proteção Individual –

- EPI. Brasília, DF: Ministério do Trabalho e Previdência; 2018.
89. Veiga MM, Duarte FJCM, Meirelles LA, Garrigou A, Baldi I. A contaminação por agrotóxicos e os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). *Rev Bras Saude Ocup* [Internet]. 2007 [citado em 13 maio 2016];32(116):57-68. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbso/v32n116/08.pdf>
90. Garrigou A, Baldi I, Dubuc P. Contributos da ergotoxicologia na avaliação da eficácia real dos EPI que devem proteger do risco fitossanitário: da análise da contaminação ao processo colectivo de alerta. *LaborReal* [Internet]. 2008 [citado em 12 nov 2016];4(1):92-103. Disponível em: [http://laboreal.up.pt/files/articles/2008\\_07/pt/92-103pt.pdf](http://laboreal.up.pt/files/articles/2008_07/pt/92-103pt.pdf)
91. Leme TS, Papini S, Vieira E, Luchini LC. Evaluation of personal protective equipment used by malathion sprayers in dengue control in São Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica*. 2014;30(3):567-76.
92. Pinto CM. A dinâmica do contrato de trabalho temporário. *Âmbito Jurídico*. 2015;7(1):1-5.
93. Camacho RS. A barbárie moderna do agronegócio versus a agricultura campesina: implicações sociais e ambientais. *GeoGraphos*. 2012;3:1-29.
94. Magro MLPD, Coutinho MC, Blanch JM, Moré CLOO. Intensificação e prolongamento da jornada de trabalho nas indústrias de abate e processamento de carnes e seus impactos na saúde dos trabalhadores. *Cad Psicol Soc Trab*. 2014;17(1):67-83.
95. Antunes R, Praun L. A sociedade dos adoecimentos no trabalho. *Serviço Soc Soc*. 2015;(123):407-27.
96. Brasil. Perfil dos casos de Trabalho Escravo [Internet]. [Local desconhecido]: Observatório de erradicação do trabalho escravo e do tráfico de pessoas; 2019 [citado em 18 abr 2019]. Disponível em: <https://smartlabbr.org/trabalhoescravo/localida de/0?dimensao=perfilCasosTrabalhoEscravo>
97. Villatore MAC, Ferraz MOK. Intervalo intrajornada na reforma trabalhista – Lei 13.467/2017. *Revista Jurídica da Escola Superior de Advocacia da OAB-PR* [Internet]. 2018 [citado em 2 fev 2019];3(2):[1-23]. Disponível em: [http://revistajuridica.esa.oabpr.org.br/wp-content/uploads/2018/09/revista\\_esia\\_7\\_10.pdf](http://revistajuridica.esa.oabpr.org.br/wp-content/uploads/2018/09/revista_esia_7_10.pdf)
98. Amaral AS. Precarização estrutural e exploração da força de trabalho: tendências contemporâneas. *Argumentum* [Internet]. 2018 [citado em 18 abr 2019];10(3):244-56. Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/argumentum/article/view/19549>
99. Brasil. Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940: Código Penal. *Diário Oficial da União*. 31 dez 1940;1:2391.
100. Carlotto MS, Câmara SG. Síndrome de Burnout: uma doença do trabalho na sociedade de bem-estar. *Aletheia* [Internet]. 2007 [citado em 9 jan 2019];(25):202-3. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/aletheia/n25/n25a16.pdf>
101. Priuli RMA, Moraes MS, Chiaravalloti RM. Impacto do estresse na saúde de cortadores de cana. *Rev Saude Publica*. 2014;48(2):225-31.
102. Alves RA, Guimarães MC. De que sofrem os trabalhadores rurais? – Análise dos principais motivos de acidentes e adoecimentos nas atividades rurais. *Informe GEPEC*. 2012;16(2):39-56.
103. Hayashide JM, Minnicelli RS, Oliveira OAC, Sumita JM, Suzuki NM, Zambianco CA et al. Doenças de pele entre trabalhadores rurais expostos a radiação solar. Estudo integrado entre as áreas de Medicina do trabalho e Dermatologia. *Rev Bras Med Trab*. 2010;8(2):97-104.
104. Momesso JC, Machado Neto JG. Efeitos do período e volume de aplicação na segurança dos tratoristas aplicando herbicidas na cultura de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*). *Planta Daninha*. 2003;21(3):467-78.