

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

JAELCIO PAULINO DOS SANTOS JUNIOR

**A APLICABILIDADE DA NORMA REGULAMENTADORA NR-31 EM RELAÇÃO
AOS PERIGOS E RISCOS IDENTIFICADOS NAS ATIVIDADES DE PLANTIO,
CULTIVO E COLHEITA DE CANA-DE-AÇÚCAR.**

RIO LARGO - AL
2023

JAELCIO PAULINO DOS SANTOS JUNIOR

**A APLICABILIDADE DA NORMA REGULAMENTADORA NR-31 EM
RELAÇÃO AOS PERIGOS E RISCOS IDENTIFICADOS NAS ATIVIDADES DE
PLANTIO, CULTIVO E COLHEITA DE CANA-DE-AÇÚCAR.**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado a Coordenação do Curso de
Bacharelado em Agronomia, do Campus de
Engenharias e Ciências Agrárias, como parte
dos requisitos para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.

Orientador: Me. Marden Vergetti Cardoso Dória

**RIO LARGO - AL
2023**

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecária Responsável: Myrtes Vieira do Nascimento

S237a Santos Junior, Jaelcio Paulino dos

A aplicabilidade da norma regulamentadora NR-31 em relação aos perigos e riscos identificados nas atividades de plantio, cultivo e colheita de cana-de-açúcar. / Jaelcio Paulino dos Santos Junior - 2023.
43 f.; il.

Monografia de Graduação em Agronomia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias. Rio Largo, 2023.

Orientação: Me. Marden Vergetti Cardoso Dória

Inclui bibliografia

1. Cana-de-açúcar - plantio. 2. NR-31. 3. Segurança do trabalho.
I. Título

CDU: 349.3:633.61

JAELCIO PAULINO DOS SANTOS JUNIOR

**A APLICABILIDADE DA NORMA REGULAMENTADORA NR-31 EM
RELAÇÃO AOS PERIGOS E RISCOS IDENTIFICADOS NAS ATIVIDADES DE
PLANTIO, CULTIVO E COLHEITA DE CANA-DE-AÇÚCAR.**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado a Coordenação do Curso de Bacharelado em Agronomia, do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Agronomia, e aprovado em 07 de novembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Orientador Marden Vergetti Cardoso Dória
(Examinador 1 - IFAL)

Prof. Dr. Reinaldo de Alencar Paes
(Examinador 2 – CECA/UFAL)

Prof. Me. Anderson Rogério de Albuquerque Pontes Pinto
(Examinador 3- IFAL)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ele ter sido bondoso com a minha alma.

A minha família, por todo amor, segurança e conforto que eles me proporcionaram durante essa jornada árdua.

Ao Prof. Marden Vergetti Cardoso Dória, pela oportunidade, incentivo, paciência, dedicação e ajuda incondicional.

Aos membros da banca examinadora, por terem aceitado o convite de participar da avaliação deste trabalho contribuindo com sugestões.

Ao Campus de Engenharias e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, pela oportunidade do curso.

Que a graça e a misericórdia de Deus nos acompanhem em todos os dias das nossas vidas.

A paz de Deus a todos.

RESUMO

A indústria canavieira passou por um intenso período de expansão e transformação nas duas primeiras décadas do século 21. A área plantada com cana-de-açúcar mais que dobrou no Brasil entre 2000 e 2019, principalmente para atender à crescente demanda interna por etanol. Regiões no centro-sul do Brasil foram assumidas por novas empresas, com fábricas construídas de raiz e abastecidas por plantações onde o corte é mecanizado. Grupos estrangeiros têm vindo ao país para investir no setor, incentivando fusões e aquisições. O novo boom da cana-de-açúcar é comparável apenas ao que se viu após o lançamento do programa Proálcool nos anos 70, que teve como pano de fundo um intenso debate global sobre sustentabilidade. Em 1992, no Rio de Janeiro, as principais nações do mundo assinaram um tratado para estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera: a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática. Este tratado formou a base do Protocolo de Kyoto, assinado em 1997, que obriga os signatários a reduzir suas próprias emissões. A fim de contribuir para o debate sobre a evolução das condições de trabalho no setor canavieiro, este trabalho visa analisar a aplicabilidade da implementação da NR-31 em uma empresa canavieira por meio de um estudo de caso. Concluiu-se que as melhorias implementadas nos últimos anos na empresa foram de natureza preventiva, porém há a necessidade de ações de melhorias quanto a capacitação dos funcionários e monitoramento durante a execução das atividades, buscando proporcionar um ambiente de trabalho mais seguro, melhorando o desempenho dos funcionários.

Palavras-chave: cana de açúcar; segurança; NR-31.

ABSTRACT

The sugarcane industry underwent an intense period of expansion and transformation in the first two decades of the 21st century. The area planted with sugarcane more than doubled in Brazil between 2000 and 2019, mainly to meet the growing domestic demand for ethanol. Regions in the center-south of Brazil were taken over by new companies, with factories built from scratch and supplied by plantations where cutting is mechanized. Foreign groups have been coming to the country to invest in the sector, encouraging mergers and acquisitions. The new sugarcane boom is only comparable to what was seen after the launch of the Proalcohol program in the 70s, which was set against a backdrop of intense global debate on sustainability. In 1992, in Rio de Janeiro, the world's major nations signed a treaty to stabilize greenhouse gas concentrations in the atmosphere: the United Nations Framework Convention on Climate Change. This treaty formed the basis of the Kyoto Protocol, signed in 1997, which obliges signatories to reduce their own emissions. To contribute to the debate on the evolution of working conditions in the sugarcane sector, this work aims to analyze the applicability of the implementation of NR-31 in a sugarcane company through a case study. It was concluded that the improvements implemented in the company in recent years were of a preventive nature, but there is a need for improvement actions regarding the training of employees and monitoring, supervision during the execution of activities, seeking to provide a safer work environment and improving the performance of employees.

Keywords: Sugarcane; Safety; NR-31.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – PERIGOS E RISCOS NO PREPARO DE MUDAS	32
QUADRO 2 – PERIGOS E RISCOS NAS ATIVIDADES DE PLANTIO	33
QUADRO 3 – PERIGOS E RISCOS NO CONTROLE PLANTAS DANINHAS	35
QUADRO 4 – PERIGOS E RISCOS DA COLHEITA MANUAL	35

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2.BREVE HISTÓRICO DAS RELAÇÕES DE TRABALHO E SEGURANÇA.....	11
3. DAS NORMAS REGULAMENTADORAS.....	14
4. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI).....	17
5. DOS RISCOS.....	19
5.1 RISCOS FÍSICOS.....	19
5.2 RISCOS QUÍMICOS.....	20
5.3 RISCOS BIOLÓGICOS.....	21
5.4 RISCOS MECÂNICOS.....	22
5.5 RISCOS ERGONÔMICOS.....	23
6. NORMA REGULAMENTADORA NR-31(SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NA AGRICULTURA, PECUÁRIA, SILVICULTURA, EXPLORAÇÃO FLORESTAL E AQUICULTURA).....	24
6.1 INTERFACES ENTRE A NR 01 (DISPOSIÇÕES GERAIS E GERENCIAMENTO DE RISCOS OCUPACIONAIS) E A NR 31(SEGURANÇA E SAÚDE NO TABALHO NA AGRICULTURA, PECUÁRIA, SILVICULTURA, EXPLORAÇÃO FLORESTAL E AQUICULTURA).....	25
7. A SEGURANÇA DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CANA DE AÇÚCAR.....	26
7.1 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCO TRABALHO RURAL (PGRTR) DO ESTUDO DE CASO.....	31
7.2 ATIVIDADE DE PREPARO DAS MUDAS.....	32
7.3 ATIVIDADE DE PLANTIO.....	33
7.4 ATIVIDADE DE CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS.....	34
7.5 ATIVIDADE DE COLHEITA MANUAL.....	35
8.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIAS.....	39

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, as fontes de energia de biomassa são extremamente importantes para o setor energético brasileiro devido a sua significativa participação na matriz energética do país.

Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica, 9,07% de toda a geração de eletricidade no Brasil vem da biomassa, e o bagaço de cana de açúcar corresponde a um total de 75,78% desta fonte, tornando o Brasil uma referência mundial na geração de eletricidade de biomassa (ANEEL, 2016).

Especialmente desde 1980, o setor sucroalcooleiro ganhou importância na produção de energia. Além da produção de etanol e açúcar, o bagaço e a palha da cana de açúcar, que correspondem de 30 a 45% da cana moída e que eram considerados resíduos de produção, passaram a ser úteis levando as empresas sucroalcooleiras a começar a investir no setor de produção de eletricidade mais rentável, aumentando assim a receita da empresa.

A energia produzida pode tornar as empresas autossuficientes em eletricidade e, em caso de produção excedente, pode ser vendida para as concessionárias de distribuição de eletricidade (NAGAOKA et al., 2003).

De acordo com Sleiman (1999), a produção de energia elétrica excedente pela usina de açúcar está estrategicamente posicionada em relação à melhoria da atividade econômica regional, às questões ambientais, ao uso mais eficiente dos insumos energéticos e à competitividade do setor industrial.

A bioeletricidade a partir da cana de açúcar contribui para o desenvolvimento do setor energético brasileiro, garantindo a segurança do abastecimento elétrico, especialmente em épocas de seca, quando os reservatórios hidroelétricos estão com níveis baixos. Contribui também para o desenvolvimento do setor sucroalcooleiro e para o desenvolvimento sustentável, já que, segundo Sousa e Macedo (2010), a bioeletricidade é produzida em ciclo fechado, ou seja, é neutra em carbono.

Com relação ao setor sucroalcooleiro, considera-se que o aumento da produção de cana-de-açúcar tem sido acompanhado não só pelo número de usinas,

pelo volume de produção, pela área plantada, mas também pela produtividade (ALVES, 2009).

Em particular, o crescimento do setor sucroalcooleiro, elevou a produção e, conseqüentemente, o crescimento dos riscos de acidentes. Alguns destes riscos estão associados à inexperiência e à falta de treinamento dos funcionários. Diante deste problema, há uma clara preocupação com os trabalhadores, a produção industrial, os ativos da empresa e o meio ambiente (SILVA, 2009).

Segundo Penatti (2012) os riscos ambientais estão presentes em todas as atividades humanas, inclusive nas atividades profissionais em diferentes ambientes de trabalho. Em relação ao ambiente de trabalho, os riscos ambientais são aqueles causados por agentes físicos, químicos e biológicos.

Riscos ergonômicos ou de acidentes, não são considerados ambientais, mas assim como os ambientais, podem provocar danos à saúde dos trabalhadores em função de sua natureza, concentração, intensidade ou tempo de exposição.

Segundo Oliveira (2008), para especificar os riscos ambientais é necessário levar em conta a função que o trabalhador desempenha na instituição e as condições de trabalho a que está sujeito.

Os riscos biológicos provém da exposição a vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas e bacilos; os riscos físicos, de radiação ionizante e não ionizante, ruído, vibração, frio, calor, pressão e umidade anormais; os riscos químicos, de substâncias, compostos ou produtos químicos, gases, vapores, névoas, fumos; os riscos ergonômicos, relacionados com esforços físicos intensos, elevação e transporte manual de cargas, restrições posturais inadequadas, trabalho por turnos e noturno, longas horas de trabalho, monotonia e repetitividade, imposição de ritmo excessivo, controle rígido da produtividade e outras situações que causam estresse físico e/ou psicológico (OLIVEIRA, 2008). Os riscos de acidentes podem ser provocados por distração, falta de experiência, falta de conhecimento e consciência que podem provocar cortes, choques elétricos, quedas de altura.

A necessidade de mitigar os riscos de acidentes, tem se tornado um desafio cada vez mais importante no Brasil. Esta necessidade se deve a importantes mudanças na maneira de pensar da classe trabalhadora, à constante ação dos órgãos oficiais de inspeção e, sobretudo, à preocupação de combinar a atividade produtiva com a qualidade de vida dos trabalhadores (CARDELLA, 1999).

Diante disto, o objetivo deste estudo é analisar as condições de segurança dos trabalhadores, identificando os perigos e riscos aos quais estão expostos na empresa estudada, comparando com os requisitos da Norma Regulamentadora NR-31 (Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura).

2.BREVE HISTÓRICO DAS RELAÇÕES DE TRABALHO E SEGURANÇA

A relação entre o homem e o trabalho remonta aos tempos antigos; existem fragmentos da vida cotidiana representados por pinturas rupestres, que revelam que na pré-história já existiam cerca de 40.000 atividades que poderiam ser descritas como trabalho, tais como caça, pesca, coleta de frutas, entre outras atividades realizadas pelo homem para sua subsistência (MENDES et al. 2011).

A figura 1 mostra a execução dos trabalhos através da caça.

Figura 1 – Gruta de Rodésia - África



Fonte: Freitas 2013

Isto corrobora Albuquerque (2007) que afirma que todos os seres vivos derivam da natureza, a base material para seu desenvolvimento e que faz do ser humano, devido a sua capacidade de raciocínio, o principal agente de apropriação de matéria prima, com a maior gama de satisfação de suas necessidades e desejos através do trabalho.

Segundo Leite (2017), ao longo da evolução humana, o trabalho tem mostrado seu papel único, consolidando-se como base das atividades econômicas e da existência da própria sociedade, garantindo a subsistência das famílias e constituindo riqueza através da criação de bens. Isto destaca a importância que

permeia todo o processo de trabalho, desde o momento da realização da própria atividade até seu resultado em recursos econômicos. Desde a antiguidade, o ser humano vem realizando certas atividades, repetidamente, e, portanto, dependendo de sua natureza, há consequências físicas e ou mentais.

Vale notar que a primeira indicação de preocupação pelos possíveis danos derivados da execução de certas obras é expressa por Ramazzini em 1700, na Itália, através da publicação do livro "*Las enfermedades de los trabajadores*" (TAVARES, 2009).

Em seu livro, Ramazzini (2016) levanta questões relevantes relativas à saúde no trabalho, indicando que é necessário prestar atenção às atividades realizadas, assim como seus locais de execução: "na mesma região, nem todas as artes são realizadas e, dependendo dos diferentes lugares, há também vários ofícios que podem causar várias doenças".

Além disso, este autor propõe a inserção de uma nova pergunta na consulta de diagnóstico médico, a saber: "que arte você pratica?". Segundo Ramazzini (2016), é muito importante identificar a atividade realizada pelo paciente a fim de chegar às possíveis causas da doença, e assim levar a um tratamento mais preciso.

No livro *Las Enfermedades de los Trabajadores*, são discutidas diferentes ocupações, sendo que cada capítulo do livro trata de uma ocupação particular, correlacionando essas ocupações e seus respectivos ambientes, com as doenças que podem surgir dessas condições. Deve-se notar que o trabalho de Ramazzini é considerado o primeiro marco na segurança do trabalho (TAVARES, 2009).

Posteriormente, com o desenvolvimento da revolução industrial, que começou na Inglaterra em meados do século XVIII, o trabalhador tornou-se dependente da máquina, de seus ritmos e da produção industrial em larga escala, com o objetivo de acumular capital e fazer o máximo uso das máquinas. Este progresso industrial resultou em longas horas de trabalho que, combinado com ambientes inadequados e inseguros, com o uso de máquinas que os profissionais da época não estavam familiarizados, levou à proliferação de doenças, mutilações e mortes (GOMEZ et al. 1997).

Em meio a esta realidade, Pinto (2017) observa que começaram a surgir leis para proteger os trabalhadores, e para responsabilizar os proprietários por mudanças contrárias nos procedimentos da indústria e no ambiente de trabalho.

Entre essas políticas e entidades que defendem a produção de direitos

trabalhistas, destaca-se a criação da Organização Internacional do Trabalho (OIT), em 1919. Com base no argumento de que a paz universal e permanente só é possível através da justiça social, esta organização priorizou o estabelecimento de normas práticas para a proteção da saúde dos trabalhadores, consolidando-se hoje como um importante ponto de referência internacional para a saúde e segurança do trabalho (SST) (TAVARES, 2009; CHAGAS et al. 2012).

No entanto, em geral, pode-se dizer que na primeira metade do século XX, a produtividade ainda era mais importante do que o risco ao qual os trabalhadores estavam expostos, de modo que a prevenção de acidentes e doenças decorrentes das atividades laborais era praticamente inexistente (PINTO, 2017).

Assim como aconteceu no exterior, no Brasil a questão da segurança e saúde ocupacional (SST) entra em cena durante o desenvolvimento industrial do país, entre 1889 e 1930, quando o país começa a enfrentar os mesmos obstáculos de acidentes e doenças que vários países em desenvolvimento. Esta situação culmina com a fundação em 1930 do Ministério do Trabalho (CHAGAS et al. 2012).

Posteriormente, como Tavares (2009) aponta, o processo de estabelecimento dos direitos trabalhistas, tanto individuais quanto coletivos, começou com a criação da Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) em 1943, que foi um primeiro passo para desencadear novas medidas em favor dos trabalhadores.

Nos anos 60, a preocupação com os altos índices de acidentes e doenças ocupacionais aumentou ainda mais na esfera governamental, bem como na sociedade em geral, levando o país a entrar em negociações com a OIT para estudar a origem do problema e as possíveis soluções. Isto levou à ideia de fundar uma organização focada no estudo e pesquisa das condições de trabalho, resultando na criação em 1966 da Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (FUNDACENTRO).

De acordo com Monteiro (2013), a Fundacentro teve grande importância no cenário nacional, pois uma de suas atribuições é assessorar tecnicamente o legislativo e o executivo no desenvolvimento de normas de segurança no trabalho. Foi uma das entidades que participou do desenvolvimento das normas regulamentadoras, as NR, juntamente com os representantes dos empregadores e dos trabalhadores.

3. DAS NORMAS REGULAMENTADORAS

A partir do período da revolução industrial, os acidentes de trabalho aumentaram gradualmente devido à falta de treinamento e proteção dos trabalhadores. O número de acidentes de trabalho, assim como de doenças ocupacionais, aumentou alarmantemente durante o período da revolução industrial, principalmente devido às más condições de trabalho. Como resultado, houve um período em que houve um medo de escassez de mão-de-obra devido ao grande número de trabalhadores mortos e mutilados (CISZ, 2015).

Como resultado, algumas leis surgiram no início e meados do século XIX na Inglaterra, numa tentativa de frear os vários acidentes ocorridos nas fábricas. Um passo importante no campo da saúde e segurança dos trabalhadores foi a criação da Organização Internacional do Trabalho (OIT) em 1919, cujo escopo se concentrou na obrigação de estabelecer serviços de inspeção nos países membros (MORAES, 2017).

No Brasil, a primeira lei sobre saúde dos trabalhadores e prevenção de acidentes surgiu no início do século XX, regida pelo Decreto Legislativo Nº 153.724, de 15 de janeiro (CISZ, 2015). Ao longo dos anos, leis e decretos têm sido formulados para melhorar e fortalecer cada vez mais o ambiente de trabalho dos trabalhadores.

Em 1978, em virtude da Portaria 3.214, de 8 de junho, foram aprovadas as Normas Regulamentadoras (NR), referentes ao Capítulo V do Título II da CLT, relativas à segurança e medicina do trabalho. Ao longo do tempo, outras foram inseridas até atingir, atualmente, um total de 38 (MARZIALE et al., 2012).

As Normas Regulamentadoras (NR) são um conjunto de requisitos e procedimentos inerentes à segurança e medicina do trabalho, obrigatórios para organizações privadas e públicas e órgãos governamentais que têm funcionários regulamentados pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2015).

Assim, as normas regulamentares foram elaboradas para beneficiar os trabalhadores, buscando a preservação de seu bem-estar no ambiente de trabalho e a melhoria da saúde. Com a complexa globalização, a pressão por mais produção e a vida estressante no trabalho, podem ocorrer danos à saúde do trabalhador, proveniente de riscos de acidentes e de doenças do trabalho. Daí os padrões

regulatórios, que tentam eliminar ou minimizar os riscos e as doenças às quais os trabalhadores estão expostos (MORAES, 2017).

Segundo Roloff (2016) a norma regulamentadora NR-04 (Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho), estabelece que deve haver profissionais nas áreas de segurança e saúde ocupacional nas empresas com o objetivo de proporcionar a saúde e integridade do trabalhador em seu ambiente de trabalho. Uma equipe que inclua enfermeira do trabalho, médico do trabalho, engenheiro de segurança do trabalho, técnico de enfermagem do trabalho e técnico de segurança do trabalho. Entretanto, para a contratação obrigatória desses profissionais, o empregador deve levar em conta o número de colaboradores que trabalham na empresa e o grau de risco.

A norma regulamentadora NR-05 (Comissão interna de prevenção de acidentes), prevê a formalização da Comissão Interna para a Prevenção de Acidentes (CIPA). Este regulamento é muito importante porque se concentra na formação de uma comissão que será composta por representantes do empregador e dos trabalhadores, com o objetivo de prevenir acidentes e doenças derivadas do trabalho (BRASIL, 1999).

A norma regulamentar NR-07 (Programa de controle médico e de saúde ocupacional – PCMSO), fornece o programa de vigilância médica de saúde ocupacional. Este programa especifica os procedimentos e comportamentos que as empresas devem adotar devido aos riscos aos quais os funcionários estão expostos no ambiente de trabalho. Assim, destaca a necessidade de exames realizados na admissão, periodicamente, devido a mudança de funções e devido a retorno ao trabalho (BRASIL, 1994).

A Norma Regulamentadora NR-09 (Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos), representa um conjunto de normas regulamentadas pelo Ministério do Trabalho e do Emprego, para garantir que os ambientes de trabalho apresentem condições ideais para não comprometer a saúde e a segurança do trabalhador. Essa norma atualizada trás consigo uma substituição muito significativa, o PPRA (Programa de prevenção de riscos ambientais) deixa de existir e com isso surge o PGR (Programa de gerenciamento de risco). O PPRA se limitava apenas a questões ambientais, já o PGR contempla todos os perigos e consequentes riscos existentes no setor de trabalho (MARINELLI et al., 2014).

Deve-se observar que as normas citadas e as demais estabelecem os campos de ação e posicionamento destinados à prevenção de acidentes. Deve-se notar neste ponto, que o monitoramento e a implementação adequados das normas citadas podem eliminar os fatores de risco existentes no local de trabalho.

A NR-15 (Atividades e operações insalubres) e a NR 16 (Atividades e operações perigosas) são dirigidas a atividades insalubres e perigosas quando o trabalhador estiver exposto, de forma habitual e assídua, em lugares insalubres ou em contato permanente com substâncias (OLIVEIRA, 2017).

A periculosidade, por outro lado, se caracteriza pelo risco de morte. Ambas as normas têm sua própria didática inerente a cada necessidade (BARBOSA, 2017).

A norma regulamentar NR-17(Ergonomia) aborda uma visão ampla e focalizada da adaptação das condições do ambiente de trabalho, assim como a relação do homem com seu ambiente de trabalho, ferramentas e dispositivos, e a ligação na aplicação do conhecimento em anatomia, fisiologia e psicologia. A NR-17 visa ajudar na idealização de projetos, construção e adaptação confortável do trabalho, para que ferramentas e equipamentos sejam adaptados de acordo com as habilidades, necessidades e limitações do ser humano (SOUZA e MAZINI FILHO, 2017).

Pode-se notar que a norma acima mencionada trata de ferramentas e dispositivos adaptáveis aos trabalhadores, seja em ambientes de trabalho manual ou em trabalhos como os profissionais de saúde. De acordo com Zafalão (2017), entre os diferentes eixos fundamentais da NR-17 estão: a provisão de um nível adequado de conforto ao trabalhador e a prevenção da ocorrência de acidentes de trabalho, bem como doenças específicas de certos tipos de atividades de trabalho. Os procedimentos ergonômicos também ajudam a reduzir a fadiga e a evitar danos ao trabalhador.

Com foco nos trabalhadores em atividades de assistência médica, a NR-32(Segurança e saúde no trabalho em serviço de saúde) estabelece diretrizes básicas para a implementação de medidas para proteger a segurança e a saúde dos trabalhadores do setor de saúde. Percebe-se que a NR-32 procura eliminar e reduzir os acidentes com diferentes profissionais de saúde. De acordo com Marziale et al (2012): "a NR-32 é considerada extremamente importante no cenário brasileiro, pois até então não havia legislação federal específica que tratasse de questões de segurança e saúde ocupacional no setor de saúde". A categoria dos enfermeiros,

uma das mais importantes, está exposta a fatores de risco ocupacionais como: físico, biológico, químico, ergonômico e psicossocial, estes podem causar patologias e até mesmo a aposentadoria do profissional de enfermagem (SÃO PAULO, 2014).

4. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Segundo Cunha (2006), a norma regulamentar NR-06, equipamento de proteção individual (EPI), refere-se a equipamentos destinados a uso particular, cuja função é proteger os trabalhadores dos agentes durante o processo laboral, evitando doenças do trabalho e minimizar as possíveis consequências de acidentes.

Este equipamento deve ser utilizado quando as medidas de proteção administrativas e coletivas não resolverem os problemas. No entanto, muitas vezes acontece o contrário, uma grande proporção de trabalhadores usando EPI como opção prioritária para a segurança do trabalhador, sem uma análise geral da situação (LOPES NETO; BARRETO, 1996).

Não há dúvida de que quanto mais confortável for o EPI melhor será recebido pelo trabalhador. Portanto, é necessário procurar equipamentos práticos, que cumpram a sua função, resistentes e duráveis (MONTENEGRO; SANTANA, 2012).

A figura 2 apresenta modelos de EPI.

Figura 2: EPI



Fonte: SAUDE e VIDA, 2017

Há vários tipos de equipamentos que são usados de acordo com a necessidade de proteção de cada parte do corpo. Para a parte superior,

especificamente a cabeça, existem capacetes de proteção. Para os olhos, existem óculos de proteção incolores ou de cor escura. Para a área auditiva, há o tipo de protetor auricular tipo concha ou o tipo de inserção, também conhecido como tampões auriculares. Para a área de respiração, existe o respirador. Para as mãos, há luvas. Para a parte inferior do corpo, existem botas, que podem ser de borracha ou de couro. Para evitar quedas, existem cintos de segurança, paraquedista ou abdominal. E para a parte de vestuário, há casacos e calças (EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, 2012).

Devido à grande variedade de EPI, é válida uma avaliação da qualidade dos equipamentos para permitir proteção e produtividade.

Na área da indústria da produção de açúcar e álcool, o uso seguro de pesticidas requer o uso correto de equipamentos de proteção individual (EPI). Entretanto, um grande problema nas culturas brasileiras é o sub uso ou uso ineficiente deste equipamento, o que representa um grande perigo para a saúde do aplicador, levando a um aumento considerável no número de intoxicações (MONTEIRO et al., 2009).

Em uma visita de campo em uma fazenda onde se fazia o corte de cana-de-açúcar queimada por uma das equipes da empresa em estudo, composta por 40 funcionários, no dia 08 de maio de 2023, foi observado que alguns trabalhadores não faziam uso dos EPI padrão para aquela atividade. O EPI padrão foi considerado como conjunto formado por: boné, óculos, luvas, botas de segurança, perneira e casaco. Dentre os 40 funcionários, 14 faziam o uso total dos equipamentos de proteção individual, dez não faziam o uso dos óculos e seis não usavam óculos nem tão pouco as luvas. Apenas 35% usavam os EPI de forma completa e correta. Indagados sobre a ausência dos óculos alguns relataram a perda do EPI, outros relataram que com o sol os óculos acabam embaçando a vista. Quando questionados sobre a ausência da luva de proteção algumas respostas não habituais como: “minha esposa lavou e ao arrumar a bolsa não colocou a luva”. Outro ponto colocado foi que um par de luvas não era suficiente pois a atividade era corte de cana queimada, que sujava muito a luva e ao lavar não estava seca para o dia seguinte.

O desconforto causado pelo uso do EPI também é relatado em outros estudos como uma barreira citada pelos trabalhadores por não utilizarem esses equipamentos de proteção (MONQUERO et al., 2009; ZORZETTI et al., 2017).

Outro grande problema é o uso parcial de EPI. Em uma pesquisa realizada no dia seguinte em uma turma de 50 funcionários, onde se fazia a atividade do plantio de cana-de-açúcar, foi visível a falta do uso correto do EPI padrão (boné, óculos, luvas, botas de segurança, perneira e casaco). Desta vez a ausência da falta do uso dos óculos de proteção chegava a 80% do correspondente a turma, apenas 10 funcionários fazia o uso apropriado dos óculos.

Esta precariedade no uso de EPI pelos trabalhadores rurais brasileiros tornou-se importante problema de saúde pública, principalmente devido aos efeitos resultantes desta exposição (SILVA; AMORIM, 2020).

A crítica relacionada ao desconforto de trabalhar com EPI é um problema tecnológico conhecido, que deveria receber mais atenção dos órgãos responsáveis, com vistas a desenvolver versões mais confortáveis que incentivem o uso pleno deste equipamento (ZORZETTI et al., 2017). Além deste cenário, outra razão para a não utilização de EPI pelos trabalhadores é a falta de conhecimento sobre a importância deste equipamento, o que muitas vezes ocorre porque o empregador não fornece treinamento adequado, apesar de ser uma ação legalmente exigida. Além disso, a falta de supervisão e incentivos para o uso de medidas preventivas é também uma razão para a não aderência ao uso de EPI (ALVES; GUIMARÃES, 2012).

5. DOS RISCOS

Movimentos repetitivos e esforços físicos podem provocam acidentes como cortes, quedas, torções, problemas nas colunas e pés, além de câibras e tendinites. Os trabalhadores rurais estão expostos a diversas situações relacionadas a exposição aos riscos no seu ambiente de trabalho, como por exemplo o corte da cana queimada que é realizado através de facão, precisando fazer esforço físico extremo laborando com postura inadequada. Também estão expostos a diversas intemperes, podendo deparar-se com animais peçonhentos. Diversos fatores de riscos estão associados ao trabalho rural, nesse intuito é de extrema importância as ações de conscientização e fiscalização, tanto na parte ergonômica, como na parte de proteção desses colaboradores.

5.1 RISCOS FÍSICOS

De acordo com a NR-09, são considerados fatores físicos os diferentes tipos de energia aos quais os trabalhadores podem estar expostos, tais como ruído, vibração, pressão excessiva, temperaturas extremas, radiação ionizante, radiação não ionizante, bem como infrassom e ultrassom (BRASIL, 2012).

Os riscos físicos ocorrem quando as condições ambientais da indústria são inadequadas, e na indústria alimentícia eles estão mais frequentemente relacionados a ruído, iluminação e temperaturas inadequadas.

Na maioria das vezes estão diretamente ligados à indústria alimentícia, pois os estabelecimentos com condições inadequadas têm ruído, iluminação e temperaturas irregulares.

O uso de tanques de mistura, caldeiras e freezers exige que as temperaturas sejam elevadas de acordo com sua função, de modo que os funcionários sejam expostos a constantes flutuações de temperatura onde estejam próximos a altas e baixas temperaturas.

Na empresa em estudo foi identificado risco físico devido a exposição à radiação ultravioleta.

Os raios UV podem causar sérios danos à saúde, como o envelhecimento precoce, o câncer de pele, problemas oculares e até mesmo alterações no sistema imunológico.

5.2 RISCOS QUÍMICOS

Os perigos químicos definidos pela NR-9 são substâncias, compostos ou produtos que podem entrar no corpo através do trato respiratório na forma de poeira, fumaça, névoa, neblina, gás ou vapor, ou que, pela natureza de sua exposição, podem entrar em contato com o corpo ou serem absorvidos pelo corpo através da pele ou por ingestão (BRASIL, 2012).

Muitos produtos disponíveis em residências e locais de trabalho são tóxicos,

especialmente se inalados em grandes quantidades. Produtos de limpeza como alvejante, cloro, parafina e outros são os mais comuns e requerem cuidados especiais. As informações e recomendações nos rótulos de produtos químicos sobre armazenamento, conservação, manuseio ou disposição final, bem como outras precauções, devem ser lidas e seguidas cuidadosamente, pois são apropriadas e necessárias para prevenir ou minimizar as consequências de acidentes envolvendo produtos químicos.

Sato e Lacaz (2000) apontam que existe um sério risco de envenenamento e queimaduras químicas pelo uso de refrigerantes como amônia anidra, cloreto de metila e outras substâncias orgânicas contendo cloro ou flúor. Estas substâncias são utilizadas em processos de refrigeração e no freezer. O dióxido de carbono, que é menos tóxico, mas causa asfixia se inalado em grandes quantidades, é utilizado para transportar produtos que requerem refrigeração.

De acordo com o PGRTR (Programa de Gerenciamento de Risco no Trabalho Rural), da empresa em estudo, todas as atividades desenvolvidas pela empresa não apresentam fatores de riscos químicos.

5.3 RISCOS BIOLÓGICOS

Os riscos biológicos incluem várias espécies de micro-organismos, bactérias, fungos, parasitas, protozoários e vírus, que estão presentes em diferentes ambientes de trabalho e podem prejudicar a saúde dos trabalhadores se entrarem em contato com eles. Os principais agentes biológicos são animais mortos, órgãos internos, insetos, água estagnada, lixo doméstico, doenças infecciosas e materiais contaminados (TOSTES, 2003).

O controle das fontes de transmissão deve ser inicialmente baseado nas condições higiênicas e sanitárias do ambiente de trabalho, e a conscientização, educação e treinamento de que bons hábitos são essenciais para evitar a contaminação em primeiro lugar (TOSTES, 2003).

Os trabalhadores do setor alimentar podem entrar em contato com bactérias, fungos, protozoários, vírus e outros organismos através de resíduos alimentares, especialmente aqueles que trabalham em plantas de tratamento de resíduos, ou podem entrar em contato com materiais contaminados, especialmente em laboratórios de microbiologia durante as análises.

De acordo com o PGRTR (Programa de Gerenciamento de Risco no Trabalho Rural), da empresa em estudo, todas as atividades desenvolvidas pela empresa não apresentam fatores de riscos biológicos.

5.4 RISCOS MECÂNICOS

Os riscos mecânicos também são chamados de riscos de acidentes incluem todos os fatores decorrentes de situações adversas no ambiente e processos de trabalho, tais como condições de construção, instalação, máquinas e equipamentos não protegidos, ferramentas defeituosas e ferramentas inadequadas, que podem causar um acidente específico, relacionando-o ao grau ou gravidade dos danos causados (MICHEL, 2001).

Muitas empresas atribuem a ocorrência de um acidente ao comportamento inadequado dos funcionários devido a situações de descuido, negligência ou desatenção e acreditam que ao mudar o comportamento dos funcionários, os acidentes podem ser evitados. Este tipo de conceito pressupõe que os funcionários são capazes de manter um alto nível de alerta durante todo o dia de trabalho, o que é incompatível com as características humanas (MICHEL, 2001).

Os riscos mecânicos relacionados aos trabalhadores rurais da empresa em estudo são os seguintes:

- ✓ Contato com animais peçonhentos, podendo ocasionar complicações, como grave hemorragia em regiões vitais, infecção e necrose na região da picada, além de insuficiência renal.
- ✓ Contato com objetos cortantes e/ou perfurocortantes, objetos e instrumentos que possam furar ou cortar, como limas e facão.

Vilela (2000) acredita que os humanos são mental, física e biologicamente limitados e que são necessários dispositivos de segurança para garantir que as falhas humanas possam ocorrer sem causar danos aos funcionários. Este é o chamado princípio da máquina segura, ou seja, uma máquina segura é uma máquina que é imune a erros e falhas humanas.

5.5 RISCOS ERGONÔMICOS

Os riscos ergonômicos são caracterizados pela relação entre a pessoa e o ambiente de trabalho e decorrem das ações, posturas ou esforços realizados. Alguns tipos de fatores ergonômicos são: esforço físico intenso, elevação e manuseio manual, postura inadequada, rígido controle de produtividade, imposição de ritmos de trabalho excessivos, trabalho por turnos ou noturnos, longas horas de trabalho, monotonia e repetição de atividades, e outras situações que causam estresse físico e/ou psicológico. Estes riscos podem levar, por exemplo, a fadiga, dor muscular, fraqueza, hipertensão, diabetes, doenças nervosas, acidentes e problemas de coluna, distúrbios do sono, taquicardia, asma, doenças digestivas (gastrite, úlceras), tensão, ansiedade, medo e lesões por esforço repetitivo (LER) (ZOCCHIO, 2002).

Os riscos ergonômicos identificados junto aos trabalhadores rurais da empresa em estudo são os seguintes:

- ✓ Postura em pé por longos períodos, podendo provocar cansaço físico, problemas na coluna e formação de varizes;
- ✓ Levantamento e transporte manual de cargas ou volumes, que se feito de forma incorreta, pode prejudicar a coluna, músculos, nervos e ossos de diversas partes do corpo.

A indústria alimentícia combina operações estritamente manuais com processos automatizados, e muitos trabalhadores executam seus trabalhos manualmente. Muitas dessas atividades são altamente repetitivas, monótonas e realizadas em um ritmo intenso, o que explica a alta incidência de lesões por esforços repetitivos (LER).

Segundo Sato e Lacaz (2000), na indústria alimentícia, as LER afetam principalmente os trabalhadores que montam recipientes e produtos de envase e embalagem, mas há atividades específicas em cada processo de produção de alimentos que podem representar um risco ergonômico. Outro fator negativo que afeta os trabalhadores do setor de alimentos é o trabalho por turnos para aumentar a produção.

Rumaquella (2009) realizou um estudo na indústria alimentícia com foco na postura dos funcionários. A partir dos dados obtidos do estudo, verificou-se que as dores nas costas experimentadas pelos trabalhadores estavam relacionadas com a postura adotada durante a execução das tarefas. A postura mais desconfortável era em pé, seguida da postura arqueada. Em relação aos sintomas musculoesqueléticos, foi relatada dor nos segmentos vertebrais, seguida pela região lombo sacral.

Tais padrões de trabalho são muito prejudiciais à saúde e a segurança dos trabalhadores e os empregadores devem estar cientes dos riscos associados a essas questões, tomando medidas preventivas e conscientizando os trabalhadores.

6. NORMA REGULAMENTADORA NR-31(SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NA AGRICULTURA, PECUÁRIA, SILVICULTURA, EXPLORAÇÃO FLORESTAL E AQUICULTURA)

As normas regulamentadoras (NR) são utilizadas em grande parte nas atividades econômicas buscando eliminar ou reduzir os riscos e prevenir a saúde e segurança dos trabalhadores. São também diretrizes obrigatórias para o funcionamento das organizações em geral, uma vez que são monitoradas por vários órgãos de controle.

Nos últimos anos, a atividade florestal tem se expandido. Entretanto, este crescimento levou à preocupação com acidentes e doenças ocupacionais, que podem ocorrer em vários ambientes e afetar qualquer trabalhador, com consequências como a interrupção temporária das atividades de trabalho e até mesmo a morte (VIEGAS, 2016).

A NR-31 foi aprovada pela Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) nº 86 de 3 de março de 2005, trata da segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração madeireira e aquicultura, e visa estabelecer os preceitos a serem seguidos na organização e ambiente de trabalho, a fim de tornar o planejamento e desenvolvimento das atividades acima mencionadas compatíveis com a segurança e saúde e o ambiente de trabalho (SANTOS, 2016).

A NR-31 também apresenta procedimentos para evitar as causas e os respectivos riscos e a possível ocorrência de acidentes e doenças. Estas avaliações devem ser realizadas pela Comissão Interna de Prevenção de Acidentes de

Trabalho em Áreas Rurais (CIPART), criada para este fim. Todos os estabelecimentos rurais também devem estar equipados com materiais de primeiros socorros, dependendo das atividades realizadas na empresa.

A NR-31 também trata do uso e controle de pesticidas, ergonomia, ferramentas manuais, máquinas, equipamentos e instrumentos, silos, trabalho com animais, fatores climáticos e topográficos e medidas de proteção ambiental (GOIS, 2013).

É considerado um padrão avançado em comparação com outros padrões existentes, o que é de grande importância para a supervisão da segurança no trabalho em áreas rurais. Além disso, a NR-31 visa estabelecer condições de segurança e saúde no meio ambiente desde a fase de planejamento compatível com o desenvolvimento das atividades (VIEIRA, 2013).

Como nem todas as empresas atendem aos princípios legais definidos pelas NR, o Ministério do Trabalho realiza inspeções para identificar irregularidades e fazer cumprir a lei. Quando uma empresa é inspecionada, um auditor, com base na perícia técnica, avalia os aspectos que não estão em conformidade e notifica a empresa ou aplica uma sanção, que será avaliada de acordo com a NR-28 (Inspeções e sanções). (VIEGAS, 2016).

6.1 INTERFACES ENTRE A NR 01 (DISPOSIÇÕES GERAIS E GERENCIAMENTO DE RISCOS OCUPACIONAIS) E A NR 31 (SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NA AGRICULTURA, PECUÁRIA, SILVICULTURA, EXPLORAÇÃO FLORESTAL E AQUICULTURA)

O Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) se tornou exigível em 03 de janeiro de 2022, conforme a nova Norma Regulamentadora NR - 01. O objetivo deste programa é definir uma metodologia de ação que garanta a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores diante dos riscos existentes no ambiente de trabalho. A legislação brasileira sobre segurança no trabalho considera os agentes físicos, químicos e biológicos como riscos ambientais. Para serem considerados fatores de riscos ambientais, esses agentes devem estar presentes no ambiente de trabalho em uma certa concentração ou intensidade, e a duração máxima de exposição do trabalhador a esses agentes é determinada por limites pré-estabelecidos.

Por sua vez, a NR-31 visa estabelecer os preceitos a serem respeitados na organização e no ambiente de trabalho, a fim de tornar o planejamento e o desenvolvimento das atividades agrícolas, pecuárias, florestais e aquícolas compatíveis com a saúde e a segurança e com o ambiente de trabalho.

Desta forma, faz-se necessário que o PGR, seja elaborado em atividades econômicas inclusas na NR-31, conforme o item 31.3.1, vejamos:

O empregador rural ou equiparado deve elaborar, implementar e custear o Programa de Gerenciamento de Riscos no Trabalho Rural (PGRTR), por estabelecimento rural, por meio de ações de segurança e saúde que visem à prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho nas atividades rurais.

7. A SEGURANÇA DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CANA DE AÇÚCAR

O crescimento do setor sucroalcooleiro nos últimos tempos foi acompanhado por uma mecanização crescente, fato que levou a uma redução do número de acidentes, de 14.269 casos na fabricação de açúcar em 2012 para 4.224 em 2020, enquanto o setor de produção de álcool caiu de 5.970 para 2.360 no mesmo período, respectivamente. Entretanto, este setor ainda tem muito espaço para melhorias em termos de segurança e saúde do trabalhador, com a necessidade de treinamento contínuo, fazendo cumprir as normas regulamentadoras, promovendo o uso de equipamentos de proteção individual e garantindo que todos os procedimentos sejam tomados corretamente (RAMOS, 2019).

A segurança industrial é uma questão muito relevante, e por esta razão é recomendado que haja uma análise dos acidentes que já ocorreram, para que seja possível prever e planejar ações emergenciais, garantindo a máxima segurança dos trabalhadores durante a fase de produção e manutenção (SILVA et al, 2009). Dados coletados entre 2006 e 2009, em uma usina de açúcar e álcool na região de Nova Alta Paulista, no estado de São Paulo, mostraram que dos 257 acidentes de trabalho registrados, apenas 54,9% foram comunicados à Previdência Social, indicando que muitos dos dados apresentados nos portais oficiais não representam a realidade como um todo. Foi possível obter, através do Banco de Dados Histórico de Acidentes de Trabalho (InfoLogo AEAT), a classificação dos tipos de acidentes na produção de açúcar e álcool, em acidentes típicos, acidentes de percurso e doenças

ocupacionais, e foi possível diferenciar os registros de acordo com a presença ou não da Comunicação de Acidentes de Trabalho (CAT).

É possível observar que, em ambos os casos, os acidentes típicos são os mais frequentes, mas na produção de açúcar e álcool há um grande número de notificações não relatadas, representando cerca de 10% em ambos os casos, como relatado por Adas (2012). Além disso, quando relatadas, as práticas são descritas como falhas humanas, atribuindo assim a responsabilidade pelo acidente à vítima, tornando a prevenção pessoal e não conjunta (ADAS, 2012).

A prevenção de acidentes não se limita às grandes empresas, e todos os setores de trabalho precisam adotar medidas para garantir a segurança daqueles que ali trabalham. Um estudo realizado em uma micro destilaria no Rio Grande do Sul destacou que acidentes graves podem ocorrer mesmo em processos de pequena escala, com riscos menores, médios e graves identificados em todos os setores analisados (BARROSO E BRONDANI, 2018).

Outro estudo realizado por Ramos (2019), no interior de Goiás, mostra que os riscos neste setor não se limitam a uma única região, pois durante um período de 6 anos foram observados cerca de 25.000 acidentes em uma indústria produtora de açúcar e álcool, a maioria dos quais foram classificados como acidentes típicos, ou seja, ocorridos no local de trabalho devido à atividade realizada pelo trabalhador. O autor também salienta a necessidade de as empresas terem uma cultura de segurança, atuando de forma preventiva através do controle e da gestão de riscos.

A cultura de segurança refere-se a um conjunto de valores e comportamentos que determinam como a segurança dos processos será gerenciada (JONES, 2001). Sua consolidação é extremamente importante, pois influenciará o comportamento de cada indivíduo na organização, tornando todos conscientes da importância de seguir determinados procedimentos de segurança (CCPS, 2007).

Através dos dados disponíveis no Anuário Estatístico de Lesões Ocupacionais, é possível concluir que a redução de 1/3 na incidência total de lesões ocupacionais na indústria canavieira, durante o período 2009 a 2015, é o resultado da subnotificação de casos relatados, já que também foi observado um aumento nas taxas de necessidade de assistência médica de reabilitação, bem como um crescimento na taxa de invalidez permanente e casos fatais registrados. Em termos numéricos, para cada 100.000 trabalhadores, o número de casos de assistência

médica de reabilitação aumentou de 68,4 em 2009 para 267,8 em 2015, quase três vezes.

A taxa de incapacidade, entretanto, representou um aumento de 153% no mesmo período, enquanto as mortes relacionadas ao trabalho saltaram de 2,38 mortes em 2009 para 4,74 mortes em 2015, indicando que, embora as empresas estejam sempre buscando novas tecnologias para seus processos, isto não se reflete quando o assunto é segurança no trabalho (RUMÍN E SILVA, 2016).

Com relação à indústria do açúcar e do álcool, pode-se dizer que o risco de acidentes graves e até de mortes é alto, pois a indústria é composta de vários equipamentos que podem causar ferimentos graves. Um exemplo é o secador utilizado no processo de secagem do açúcar, que normalmente consiste em um cilindro rotativo e placas em forma de pá no seu interior. Este equipamento pode ser caracterizado como um espaço confinado, o que dificulta a sua manutenção. Ao manter este equipamento, os trabalhadores correm o risco de queimaduras e até mesmo explosões, pois o açúcar pode ter um teor muito baixo de umidade, formando um pó seco altamente inflamável. É essencial que os sinais de perigo estejam presentes nas instalações para que os funcionários estejam conscientes dos riscos a que estão sujeitos durante o processo. Além disso, é necessário que na entrada haja um controle das pessoas autorizadas a realizar este procedimento, evitando assim a entrada de pessoas não treinadas e desinformadas nas instalações. Outro ponto que também merece atenção é a válvula de liberação de vapor, que deve ter uma fechadura para evitar abertura acidental (COSTA E JUNIOR, 2017).

Outros equipamentos muito importantes nas usinas de açúcar e etanol são caldeiras, vasos de pressão e tubulações, que têm um padrão regulatório dedicado somente a eles, a NR-13. Entretanto, mais do que a legislação, é necessário ter o desenvolvimento e implementação de planos de gerenciamento de risco, além do comprometimento dos funcionários, gerentes e diretores, evitando assim multas, processos judiciais e, mais importante, acidentes de trabalho associados a estes equipamentos. Controles diários também são necessários em relação ao seu funcionamento, tornando necessário um plano de adaptação diário, semanal, mensal, semestral e anual, que vai desde displays de limpeza e indicadores em geral até a verificação e manutenção de todos os instrumentos de controle (SILVA, 2015).

A necessidade de adaptar máquinas e equipamentos às normas regulamentadoras de segurança deve ser uma preocupação não apenas na fase de projeto, mas também durante toda a operação da planta. Muitas vezes, os gerentes só direcionam sua atenção para casos de acidentes muito graves, deixando de fora a manutenção diária que acaba levando a uma alta taxa de acidentes, como o desgaste na proteção térmica das tubulações que podem causar queimaduras graves (TEREZAN, 2015).

Vários fatores podem ser ligados à ocorrência de acidentes de trabalho na produção de açúcar e álcool, incluindo a idade e o setor.

Estudo realizado em uma empresa localizada no interior de São Paulo indicou que o setor industrial concentrou 64% dos acidentes e que a faixa etária de 30 a 39 anos de idade representa 45% dos acidentes registrados. A proximidade do trabalhador aos riscos na manutenção dos equipamentos é responsável pela alta taxa de acidentes no setor industrial. As práticas que se desviam do comportamento seguro do trabalhador foram identificadas como uma variável importante na ocorrência de acidentes graves, sendo necessário treinamento para que esses desvios sejam reduzidos ou mesmo eliminados (SILVA, 2018).

A ausência de treinamentos técnicos em uma indústria sucroalcooleira localizada em São Paulo teve como consequência 36 acidentes registrados em um período de sete meses apenas no setor de produção de açúcar. Além disso, foi relatado a disponibilização de equipamentos de proteção individuais inadequados, fazendo com que os trabalhadores tenham dificuldade em utilizá-los. Foi relatado que trabalhadores necessitam de força muscular excessiva devido a necessidades de acionamento mecânico dos equipamentos industriais e indicaram a presença de riscos físicos, químicos e biológicos no local (RUMIN E SCHMIDT, 2008).

Por se tratar de uma indústria de transformação, é necessário que os riscos físicos sejam constantemente analisados de modo que se adequam às normas de segurança relacionadas a cada item, como é o exemplo da NR-15 que diz respeito às condições de insalubridade. Dessa forma, torna-se necessário observar as condições às quais os trabalhadores estão submetidos.

Estudo realizado por Silva e Amorim (2015) analisou as condições de segurança e conforto dos trabalhadores de uma usina sucroalcooleira no estado de Goiás e foi observado que, em relação ao ruído, as condições encontradas estavam acima do limite de tolerância para grande parte do setor de tratamento do caldo, já

em relação ao calor, apenas a sala de operação possuía valores acima do limite recomendado pela norma regulamentadora.

Além dos riscos físicos, os trabalhadores de uma usina de açúcar e álcool também estão expostos a riscos químicos acima do moderado, reforçando a necessidade da instalação de sistema de exaustão e utilização de equipamentos de proteção individual (MITSUI ET AL, 2010).

Diante disso, fica claro que não basta as normas existirem, é preciso que todos tenham conhecimento sobre elas, além de ser necessário que os órgãos responsáveis fiscalizem o cumprimento delas.

Através dos dados disponíveis no Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho, entre os anos de 2012 e 2020, foi possível analisar as principais lesões e grupos de agentes causadores de acidentes na produção de açúcar e álcool.

É possível observar que, tanto na fabricação de açúcar quanto na fabricação de álcool as lesões que mais ocorrem são similares, além disso, em ambos os casos, as lesões mais frequentes (corte, laceração, ferida contusa e punctura) apresentam o dobro de ocorrência em relação ao segundo lugar (contusão, esmagamento na superfície cutânea).

Em relação aos grupos de agentes causadores, os setores também possuem comportamentos semelhantes, porém, o primeiro possui maior índice de acidentes causados por agente biológico, sendo o terceiro mais comum do setor, enquanto a produção de álcool apresenta mais acidentes causados por agentes químicos.

Alguns acidentes também ocorrem devido à falta de habilidade de profissionais para o diagnóstico de riscos aos quais ele e seus colegas de trabalho estão submetidos. Os dados coletados indicam ausência de equipamentos e máquinas seguras para o processo, ocasionado pela falta de manutenção por profissionais adequados. Dessa forma, a falta de conscientização das partes envolvidas a respeito de segurança e saúde no trabalho faz com que o problema continue prejudicando o bem-estar e a produtividade no trabalho (SANTOS et al., 2016).

Os gastos envolvendo a segurança industrial e o conforto no ambiente de trabalho precisam ser vistos como investimento, uma vez que o retorno financeiro tende a ser maior que os possíveis gastos com indenizações e transtornos para a empresa. As boas condições de trabalho deveriam receber a mesma importância

que é dada a qualidade dos produtos fabricados, porém, é possível observar que não é dada a devida atenção à vida dos trabalhadores (SILVA et al., 2009).

Existe, ainda, uma grande dificuldade das usinas sucroalcooleiras em conseguir lucratividade sem aumentar o índice de acidentes, transformando a gestão de segurança em uma atividade totalmente estratégica. Para isso, é necessário que a empresa esteja disposta a enfrentar as dificuldades do mercado, pois a segurança deve ser garantida no dia a dia e os resultados não surgem de um dia para outro. Fatores como aumento da carga horária destinada a treinamentos, investimento em equipamentos de proteção individual e a classificação das possíveis razões dos acidentes ocorridos são atitudes essenciais para que os índices de acidentes diminuam.

Dessa forma, pode-se dizer que toda organização que considera a segurança um valor inegociável fica mais próxima do chamado “acidente zero”, pois toda consequência é originada de uma ação (VICENTE, 2012).

7.1 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCO TRABALHO RURAL (PGRTR) DO ESTUDO DE CASO

O documento em análise deste tópico é o Programa de Gerenciamento de Risco Trabalho Rural (PGRTR), da empresa J.C. Dos Santos, que atua na área de plantio, cultivo e colheita de cana de açúcar.

O PGRTR deve identificar os perigos, avaliar os riscos ocupacionais indicando o nível de risco, implementar medidas de prevenção e acompanhar o controle dos riscos ocupacionais.

Segundo o subitem 31.3.3.2, o PGRTR deve conter o inventário de riscos ocupacionais e o plano de ação.

O inventário deve conter as seguintes informações: caracterização dos processos, ambientes e atividades de trabalho; descrição dos perigos e possíveis lesões ou danos à saúde dos trabalhadores; identificação das fontes ou circunstâncias; descrição dos riscos; indicação dos grupos de trabalhadores a eles sujeitos e descrição das medidas preventivas implementadas; dados da análise preliminar ou monitoramento das exposições a agentes físicos, químicos e biológicos e resultados da avaliação ergonômica; avaliação dos riscos, incluindo

classificação para o desenvolvimento do plano de ação; critérios adotados para a avaliação dos riscos e tomada de decisões.

Para analisar a empresa de forma mais detalhada, serão avaliados os perigos e riscos associados a cada atividade e comparados com o que a NR - 31 prescreve, para avaliar se a empresa está em conformidade com a norma.

7.2 ATIVIDADE DE PREPARO DAS MUDAS

Para a produção de mudas de cana-de-açúcar, é realizada a coleta manual da cana em uma área previamente plantada. Os trabalhadores formam feixes de cana e os amarram com a própria palha. Posteriormente, esses feixes são colocados em um caminhão especialmente adaptado para o plantio e transportados para as áreas já preparadas. É fornecido aos trabalhadores ferramentas e equipamentos de proteção individual adequados para a realização das atividades e são realizadas fiscalizações permanentes.

A atividade de preparo das mudas apresenta os seguintes perigos e riscos ocupacionais aos trabalhadores, conforme quadro 1:

Quadro 1- Perigos e riscos preparo mudas

PERIGOS	RISCOS
Postura inadequada e esforços repetitivos	Ergonômicos devido ao esforço repetitivo e posturas inadequadas durante o corte e amarração das mudas
Ferramentas utilizadas	Acidentes devido ao manuseio das ferramentas

Fonte: Autor

A norma regulamentadora nº 31 estabelece os procedimentos de segurança e saúde no trabalho rural. O subitem 31.6.1 esclarece que “é obrigatório o fornecimento gratuito aos trabalhadores de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), nos termos da Norma Regulamentadora nº 6”.

A atividade de preparo das mudas de cana-de-açúcar atende às exigências da NR-31 quanto à utilização de equipamentos de proteção individual adequados para cada trabalhador, em conformidade com as normas técnicas. Além disso, a fiscalização permanente durante a atividade e a utilização correta dos EPI garantem a segurança e saúde dos trabalhadores. É importante ressaltar que a adequada utilização dos EPI contribui para a prevenção de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, bem como para a promoção de um ambiente de trabalho seguro e saudável.

7.3 ATIVIDADE DE PLANTIO

O processo de plantio de cana-de-açúcar consiste em sulcar a terra, adubar com produtos à base de NPK (tipo de adubo que ajuda a planta a crescer rapidamente, possui nitrogênio, fósforo e potássio na composição), colocar as mudas de cana nos sulcos, cobri-las com terra e aplicar fertilizantes e inseticidas.

Durante a operação, os trabalhadores, em caminhões, desfazem os feixes de cana e as atiram nas trilhas sulcadas, enquanto outros trabalhadores a pé, ajustam as canas nos sulcos e as cortam com facões. Essa atividade expõe os trabalhadores a diversos riscos de acidentes com máquinas e equipamentos.

No entanto, muitos incidentes ocorrem como resultado de uma falha na implementação dos procedimentos e precauções de segurança necessários.

Por exemplo, trabalhadores da área agrícola, trabalham com facão e lima, equipamentos perfurocortantes e cortantes, podendo causar acidentes se não manuseados de forma correta ao desenvolver a atividade ou até mesmo ao afiar o próprio facão.

Nesse sentido, ainda pode haver máquinas agrícolas, incluindo tratores, caminhões basculantes e escavadeiras. Se não dispostos de sirenes e luzes de segurança podem provocar acidentes no ambiente de trabalho.

Desta forma, podemos definir os seguintes perigos e riscos na atividade de plantio, conforme quadro 2:

Quadro 2- Perigos e riscos atividades de plantio

PERIGOS	RISCOS
PREPARO DOS FEIXES DE CANA	Cortes nos membros superiores e inferiores devido ao uso inadequado, por falta de equipamentos de proteção adequados como luvas de proteção com fios de aço, perneira de segurança e botinas com proteção metatarso
	Quedas e esforços físicos repetitivos, pode causar lesões no desempenho de suas atividades laborais, como fratura de algum membro e tendinite
CAMINHÕES E TRATORES	Acidentes devido a atropelamentos por inexistência de sirenes e luzes de segurança nos veículos e tratores

Fonte: Autor

A figura 3 apresenta os serviços realizados.

Figura 3 - Área de plantio



Fonte: Autor

Embora a atividade de plantio da cana apresente medidas para garantir a segurança e saúde dos trabalhadores, como EPI adequado para cada atividade, além de medidas para prevenir acidentes com máquinas e equipamentos, pode-se afirmar que a atividade apresentada está parcialmente em conformidade com a NR 31, uma vez que há situações que necessitam de mais atenção, como a necessidade de melhor treinamento, capacitação dos funcionários e mais ações de prevenção para evitar acidentes com máquinas e equipamentos.

7.4 ATIVIDADE DE CONTROLE DAS PLANTAS DANINHAS

A atividade de controle de plantas daninhas é comumente realizada de forma manual, com o uso de ferramentas e equipamentos de proteção individual adequados, sem a utilização de produtos químicos. No entanto, esta atividade apresenta perigos e riscos ocupacionais relevantes para os trabalhadores, conforme quadro 3:

Quadro 3 - Perigos e riscos controle plantas daninhas

PERIGOS	RISCOS
Ferramentas manuais	Lesões devido ao uso inadequado

Esforço físico	Lesões musculoesqueléticas
----------------	----------------------------

Fonte: Autor

Nesse contexto, é importante destacar que a NR-31 estabelece as medidas de segurança e saúde a serem adotadas nas atividades agrícolas, incluindo o controle de plantas daninhas. A norma determina que as atividades relacionadas à agricultura devem ser realizadas de forma segura e saudável para o trabalhador, com a adoção de medidas que visem a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. Além disso, a norma prevê a utilização de equipamentos de proteção individual e a realização de treinamentos específicos para cada atividade.

Apesar da empresa disponibilizar equipamentos de proteção individuais adequados, não fornece treinamentos necessários conforme a NR-31, o que é necessário para minimizar os riscos ocupacionais relacionados ao esforço físico excessivo e ao manuseio de ferramentas manuais.

7.5 ATIVIDADE DE COLHEITA MANUAL

A colheita manual da cana-de-açúcar consiste em cortar a cana após a queima do canavial, por meio de ações manuais e agrupá-las em feixes para medição da produtividade. A atividade deve ser executada com a utilização de equipamentos de proteção individual adequados e ferramentas apropriadas, em conformidade com as recomendações estabelecidas pela norma regulamentadora.

A colheita manual apresenta diversos perigos e riscos à saúde do trabalhador, conforme quadro 4:

Quadro 4 – Perigos e riscos da colheita manual

PERIGOS	RISCOS
Ferramentas para corte	Cortes com ferramentas, como o facão, podem ocasionar ferimentos e lesões em membros inferiores e superiores e levar a uma suposta incapacidade laboral do funcionário
Animais peçonhentos	Hemorragia grave em regiões vitais, infecção e necrose na região da picada, além de insuficiência renal
Pó	Inalação de material particulado liberado durante o corte da cana queimada pode afetar as vias aéreas superiores e inferiores, causando sintomas e doenças respiratórias
Calor	Desidratação e queimaduras

Fonte: Autor

A NR-31 estabelece normas e diretrizes para a segurança e saúde dos trabalhadores rurais, incluindo aqueles que atuam na colheita de cana-de-açúcar. A norma define requisitos mínimos para assegurar a segurança dos trabalhadores, tais como a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva, treinamento adequado, entre outros.

Diante do exposto, pode-se inferir que a atividade de colheita manual não está em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela NR-31, uma vez que não são utilizados equipamentos de proteção individual adequados, se cobra o uso e se faz presente a fiscalização, mas as recomendações da norma não são seguidas, por não disponibilizar o treinamento adequado aos funcionários para uso dos equipamentos e ferramentas. Dessa forma, é possível afirmar que a atividade não atende aos requisitos mínimos de segurança estabelecidos pela norma regulamentadora.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento do etanol como fonte de energia alternativa levou a um aumento da área cultivada com cana-de-açúcar, que é a matéria-prima para a produção de etanol no Brasil. Este aumento de produção ocorreu em um contexto econômico, social, ideológico e cultural caracterizado pela incorporação de tecnologias com alto impacto sobre a saúde humana e ambiental. Este cenário cria as condições para o desenvolvimento de um quadro muito desfavorável para a saúde dos trabalhadores do setor. A superação desta situação representa um grande desafio para todos os atores sociais envolvidos nesta questão.

Como o etanol se tornou uma commodity, o Brasil está no centro da atenção mundial e, nesta perspectiva, impactos negativos como queimadas, trabalho sem humanização, contaminação e poluição ambiental não serão mais tolerados pelo mercado externo, exigente em termos de qualidade, mas também atento à imposição de barreiras aos produtos brasileiros. Diante desta demanda internacional, as fábricas multinacionais do país estão trabalhando em pró da segurança, mas é notado, embora reconhecendo positivamente as ações implementadas, que os riscos não foram totalmente eliminados.

Outro fator agravante percebido nesta atividade é o fato de que a maioria dos trabalhadores atuam de forma sazonal, ou seja, trabalham em um curto período, durante a colheita. Este fato enfraquece a cultura de segurança no ambiente de trabalho, precisamente devido ao pequeno período em que hábitos e práticas são compartilhados para minimizar os riscos da atividade.

Muitas vezes, estes trabalhadores serão contratados na próxima colheita em empresas que ainda não alcançaram os padrões mínimos de segurança, o que acaba se refletindo na falta de percepção dos riscos aos quais estes trabalhadores estão sujeitos.

Neste sentido, uma produção segura, levando em conta a produtividade, o meio ambiente e a saúde dos envolvidos direta ou indiretamente no processo produtivo, requer uma aproximação entre os diferentes setores da sociedade envolvendo saúde, agricultura, ciência e tecnologia, meio ambiente, trabalho e extensão rural.

Com base no estudo de caso realizado, pode-se concluir que a empresa em questão adota medidas importantes para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores rurais. A empresa investe na utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva adequados para cada atividade. Além disso, a empresa segue em parte as normas e diretrizes estabelecidas pela NR 31, que estabelece requisitos mínimos para a segurança e saúde dos trabalhadores rurais.

No entanto, é importante ressaltar que ainda há espaço para melhorias na segurança e saúde dos trabalhadores rurais. É necessário que a empresa continue investindo na capacitação e no treinamento dos trabalhadores, bem como na melhoria contínua dos equipamentos de proteção individual e coletiva. Além disso, é fundamental que a empresa realize um monitoramento constante das condições de trabalho e adote medidas preventivas para evitar acidentes e doenças ocupacionais. Dessa forma, a empresa poderá garantir um ambiente de trabalho mais seguro e saudável para os trabalhadores rurais, contribuindo para uma produção agrícola mais sustentável e responsável.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, B. P. **As Relações entre o Homem e a Natureza e a Crise Sócio-Ambiental**. Rio de Janeiro, 2007

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Capacidade de Geração do Brasil. 2016. Disponível em:
<http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm>. Acesso em 08 de março de 2023.

ALVES, N.V.G.F. **Competitividade da Produção de Cana-de-açúcar no cerrado Goiano**. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Regional – Faculdade Alfa. Goiânia, 2009

BARBOSA, V. A Cumulatividade dos adicionais de periculosidade e insalubridade com base no direito vivo. Revista Constituição e Garantia de Direitos, v. 9, n. 2, p. 308 - 328, 2017

CARDELLA, B. **Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: uma abordagem holística**. Editora Atlas. 1ª Edição. São Paulo, 1999

CISZ, C. R. Conscientização do uso de EPI'S, quanto à segurança pessoal e coletiva. Monografia (Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015

CHAGAS, A. M. R; SALIM, C. A; SERVO, L. M. S. **Saúde e Segurança no Trabalho no Brasil: Aspectos Institucionais, Sistemas de Informação e Indicadores** 2a Edição 9 7 8 8 5 9 8 1 1 7 7 4 4 | SBN 859811774 - 9 47. 2012

CUNHA, Marco Aurélio Pereira da. **Análise do uso de EPI's e EPC's em obras verticais**. Tese (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2006

GOMEZ, C. M; COSTA, S. M. F. T. **A Construção do Campo da Saúde do Trabalhador: Percurso e Dilemas**. Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 13(Supl. 2):21-32, 1997

LEITE, A.A.M. **O Trabalho e a Origem do Homem em Sociedade: uma análise através da filosofia de Marx e Lukács**. Cadernos Cajuína, V. 2, N. 2, 2017, p.79 – 84. 2017.

LOPES NETO, André; BARRETO, Maria de Lourdes. A utilização do EPI neutraliza a Insalubridade. **Revista CIPA - Caderno Informativo de Prevenção de Acidentes**. São Paulo: CIPA Publicações, ano xvii, n. 187, 1996

MARINELLI, N.P et al. Agentes Físicos em Unidades Básicas de Saúde: Potencialidade de Riscos Ocupacionais. Rev Univap, v. 20, n. 36,p. 24-34, 2014

MARZIALE, M.E.P et al . Implantação da Norma Regulamentadora 32 e o controle dos acidentes de trabalho. Acta paul. Enferm, v. 25, n. 6, p. 859-866, 2012

MENDES, A. B. et al. **Das Feições às Intenções: Uma Primeira Análise da Arte Rupestre**. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. 2011

MEURER, A. P. S.; SHIKIDA, P. F. A.; VIAN, C. E. F.. **Análise da Agroindústria Canavieira nos Estados do Centro-Oeste do Brasil a partir da Matriz de Capacidades Tecnológicas**. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 53, n. 1, p. 159-178, 2015

MICHEL, O. **Acidentes do trabalho e doenças ocupacionais**. São Paulo: Editora LTR, 2001

MONTEIRO, J. S. **Fundacentro: Função Social da Política sobre Acidentes de Trabalho no Período Ditatorial Brasileiro**. Mestrado. São Paulo, 2013

MONTENEGRO, Daiane Silva; SANTANA, Marcos Jorge Almeida. **Resistência do Operário ao Uso do Equipamento de Proteção Individual**. Disponível em: <http://info.ucsal.br/banmon/Arquivos/Mono3_0132.pdf>. Acesso em 08 de março de 2023.

MORAES, Leidiana Dias. Análise da aplicabilidade das normas regulamentadoras em obras de pequeno porte da construção civil. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Engenharia de Segurança do Trabalho), Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Ijuí, 2017

MOURA, L. M. G. R **Construção Civil e Segurança do Trabalho: um estudo de caso em obras da Universidade Federal do Rio Grande do Norte**. TCC. Natal, 2017

NAGAOKA, Marilda da Penha Teixeira; ESPERANCINI, Maura Seiko Tsutsui; PINHEIRO, Flávio Abranches. Análise da comercialização de energia elétrica cogerada pelo setor sucroalcooleiro no estado de São Paulo. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 41, n. 4, p. 759-778, 2003

OLIVEIRA, J. G. Perspectivas para a cogeração com bagaço de cana-de-açúcar: potencial do mercado de carbono para o setor sucro-alcooleiro paulista. 2008

OLIVEIRA, Maria de Fátima Ferreira de et al . Fones de ouvido supra-aurais e intra-aurais: um estudo das saídas de intensidade e da audição de seus usuários. Audiol., Commun. Res, v. 22, e1783, 2017.

PINTO, A. **Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho**. Edições Sílabo, Ltda. 3 ed. Lisboa 2017

PENATTI, J.T.; **Riscos Ambientais para Trabalhadores em uma Unidade Mista de Saúde**. 2012. 147f. Dissertação de Mestrado apresentado à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2012

RAMAZZINI, B. **As Doenças dos Trabalhadores**. 4 edição. São Paulo. Ministério do Trabalho. FUNDACENTRO. 2016

RUMAQUELLA, M. R. **Postura de trabalho relacionada com as dores na coluna vertebral em trabalhadores de uma indústria de alimentos**: Estudo de caso. 2009, 137f. Dissertação (Design). Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009

SANTOS, E. M. **Análise da Aplicação da NR 31 em uma Área de Colheita Florestal localizada no Estado do Paraná**. Monografia (Departamento de Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Curitiba, 2016. 65p

SATO, L.; LACAZ, F. A. C. Condições de trabalho e saúde dos trabalhadores (as) do ramo da alimentação. **Cadernos de saúde do trabalhador**. 2000

SILVA, J.R; LIMA, C.; FREITAS, L.; SCOENHALS, M.; FOLLADOR, F.A.C. **Mapeamento dos riscos presentes em uma indústria de açúcar e álcool**. In: SEMINARIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMBIENTE, 2009, Paraná: Cascavel: UNIOESTE, 2009 p.10

SLEIMAN, E. A. **Simulação de comando e manobra em equipamentos de subestação em indústria de processamento de cana-de-açúcar**. Botucatu, 1999. 128p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista

SOUSA, Eduardo L. Leão de; MACEDO, Isaias de Carvalho. **Etanol e Bioeletricidade: A cana-de-açúcar no futuro da matriz energética**. São Paulo: Luc Projetos de Comunicação Ltda., 2010

SOUZA, J. A. C. DE; MAZINI FILHO, M. L. Análise ergonômica dos movimentos e posturas dos operadores de checkout em um supermercado localizado na cidade de Cataguases, Minas Gerais. *Gestão & Produção*, v. 24, n. 1, p. 123–135, abr. 2017

TAVARES, C. R. G. **Introdução a Segurança do Trabalho**. Equipe SEDIS. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2009

TOSTES, M. G. V. **Segurança no Trabalho em Unidades de Alimentação e Nutrição** – Treinamentos e Dinâmicas. 2003, 93f. Monografia (Especialização em Qualidade de Alimentos). Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

VIEGAS, J. G. M. **Acidentes de Trabalho no Setor Florestal, Riscos Ocupacionais e Adequações às Normas Regulamentadoras na Colheita Semimecanizada**. Monografia (Departamento de Ciências Florestais). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Vitória da Conquista, 2016. 81p

VIEIRA, H. S. **Levantamento do Custo de Não Conformidade com a NR-31 para Empresa de Exploração Florestal**. Monografia (Departamento de Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Curitiba, 2013. 58p

ZAFALÃO, Elisa. A importância da Ergonomia no ambiente de Trabalho (NR-17), 2017. Disponível em: <https://www.saudeocupacional.org/2017/01/a-importancia-da-ergonomia-no-ambiente-de-trabalho-nr-17.html>. Acesso em 08 de março de 2023.

ZOCCHIO, A. **Prática de prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2002