

Guilherme Fernando Ribeiro
Leonardo Augusto Couto Finelli
(Orgs.)



ENGENHARIA E SEGURANÇA DO **TRABALHO**

INOVAÇÕES, TECNOLOGIAS E
PRÁTICAS PARA AMBIENTES
SEGUROS



científica digital



EDITORA CIENTÍFICA DIGITAL LTDA

Guarujá - São Paulo - Brasil
www.cientificadigital.org - contato@cientificadigital.org

Diagramação e Arte	Edição © 2025 Editora Científica Digital
Equipe Editorial	Texto © 2025 Os Autores
Imagens da Capa	1ª Edição - 2025
Adobe Stock - 2025	Acesso Livre - Open Access

© COPYRIGHT - TODOS OS DIREITOS RESERVADOS. A editora detém os direitos autorais sobre a edição e o projeto gráfico, enquanto os autores mantêm os direitos autorais de seus respectivos textos. Esta obra está licenciada sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, permitindo o download e compartilhamento integral ou parcial, desde que a fonte seja devidamente citada e os créditos atribuídos aos autores. É obrigatório que a obra permaneça em formato de Acesso Livre (Open Access), sem qualquer alteração. A catalogação em plataformas de acesso restrito ou com fins comerciais é estritamente proibida.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57

Engenharia e segurança do trabalho: inovações, tecnologias e práticas para ambientes seguros / Organização de Guilherme Fernando Ribeiro, Leonardo Augusto Couto Finel. – Guarujá-SP: Científica Digital, 2025.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui Bibliografia
ISBN 978-65-5360-982-2
DOI 10.37885/978-65-5360-982-2

1. Engenharia. I. Ribeiro, Guilherme Fernando (Organizador). II. Finel, Leonardo Augusto Couto (Organizador). III. Título.

CDD 620

Elaborado por Janaína Ramos – CRB-8/9166

Índice para catálogo sistemático:
I. Engenharia

E-BOOK

ACESSO LIVRE ON LINE - IMPRESSÃO PROIBIDA

2025

Guilherme Fernando Ribeiro
Leonardo Augusto Couto Finelli

(Orgs.)

Engenharia e Segurança do Trabalho: Inovações, Tecnologias e Práticas para Ambientes Seguros

1ª EDIÇÃO



científica digital

2025 - GUARUJÁ - SP

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. André Cutrim Carvalho
Prof. Dr. Antônio Marcos Mota Miranda
Prof^a. Ma. Auristela Correa Castro
Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro
Prof. Dr. Carlos Alexandre Oelke
Prof^a. Dra. Caroline Nóbrega de Almeida
Prof^a. Dra. Clara Mockdece Neves
Prof^a. Dra. Claudia Maria Rinhel-Silva
Prof^a. Dra. Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco
Prof. Dr. Cristiano Marins
Prof^a. Dra. Cristina Berger Fadel
Prof. Dr. Daniel Luciano Gevehr
Prof. Dr. Diogo da Silva Cardoso
Prof. Dr. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes
Prof. Dr. Fabricio Gomes Gonçalves
Prof^a. Dra. Fernanda Rezende
Prof. Dr. Flávio Aparecido de Almeida
Prof^a. Dra. Francine Náthalie Ferraresi Queluz
Prof^a. Dra. Geuciane Felipe Guerim Fernandes
Prof. Dr. Humberto Costa

Prof. Dr. Joachin Melo Azevedo Neto
Prof. Dr. Jónata Ferreira de Moura
Prof. Dr. José Aderval Aragão
Prof. Me. Julianno Pizzano Ayoub
Prof. Dr. Leonardo Augusto Couto Finelli
Prof. Dr. Luiz Gonzaga Lapa Junior
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva
Prof^a. Dra. Maria Cristina Zago
Prof^a. Dra. Maria Otília Zangão
Prof. Dr. Mário Henrique Gomes
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes
Prof. Dr. Nelson J. Almeida
Prof. Dr. Pedro Afonso Cortez
Prof. Dr. Reinaldo Pacheco dos Santos
Prof. Dr. Rogério de Melo Grillo
Prof^a. Dra. Rosenery Pimentel Nascimento
Prof. Dr. Rossano Sartori Dal Molin
Prof. Me. Silvio Almeida Junior
Prof^a. Dra. Thays Zigante Furlan Ribeiro
Prof. Dr. Wescley Viana Evangelista
Prof. Dr. Willian Carboni Viana
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Acesse a lista completa dos Membros do Conselho Editorial em www.editoracientifica.com.br/conselho

Parecer e revisão por pares

Os textos que compõem esta obra passaram por avaliação do Conselho Editorial e revisão por pares externos (*Peer Review*), recebendo a devida recomendação para publicação.

Nota: Esta obra é fruto de um processo colaborativo, configurando-se como uma coletânea na qual os direitos autorais permanecem resguardados para os respectivos autores. Alguns capítulos podem ter origem em trabalhos anteriormente apresentados em eventos acadêmicos; no entanto, os autores foram orientados a adotar o devido rigor na prevenção do autoplágio. A responsabilidade pelo conteúdo de cada capítulo, assim como pela originalidade e integridade das informações publicadas, é inteiramente dos respectivos autores e autoras. O conteúdo da obra não reflete, necessariamente, a opinião da editora, dos organizadores ou dos membros do conselho editorial.

APRESENTAÇÃO

Esta obra é fruto de um esforço colaborativo que reuniu professores, estudantes e pesquisadores cujo envolvimento enriqueceu significativamente as discussões neste espaço formativo. Além disso, resulta de iniciativas interinstitucionais e ações voltadas ao incentivo à pesquisa, congregando especialistas de diversas áreas do conhecimento, vinculados a Instituições de Educação Superior, públicas e privadas, em âmbito nacional e internacional.

Seu principal objetivo é fortalecer a integração entre instituições, tanto no Brasil quanto no exterior, por meio de redes de pesquisa comprometidas com a formação continuada de profissionais da educação. Para isso, busca-se a produção e a ampla disseminação do conhecimento em distintas áreas do saber.

Expressamos nossa profunda gratidão aos autores pelo empenho, comprometimento e dedicação na concepção e finalização desta obra. Esperamos que ela se consolide como um recurso didático-pedagógico valioso, atendendo às necessidades de estudantes, docentes de todos os níveis de ensino e demais interessados na temática.

Guilherme Fernando Ribeiro
Leonardo Augusto Couto Finelli

SUMÁRIO

Capítulo 01

A ERGONOMIA COMO ESTRATÉGIA DE MELHORIA DA PRODUÇÃO E QUALIDADE DE VIDA EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

Felipe Abreu de Jesus; Felix Gustavo de Andrade Santos

doi 10.37885/250619574 8

Capítulo 02

ACIDENTES DE TRABALHO FATAIS DE FATOR CAUSAL EXPOSIÇÃO À ELETRICIDADE ENTRE TRABALHADORES EM OCUPAÇÕES RELACIONADAS À ELETRICIDADE (BRASIL)

Luis Geraldo Gomes da Silva

doi 10.37885/241218415 25

Capítulo 03

CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRABALHO EM ATIVIDADES AGROSSILVIPASTORIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Jéssica Batista Oliveira; Luiz Otávio Moras Filho

doi 10.37885/250519436 40

Capítulo 04

SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO NA ATIVIDADE APÍCOLA: UMA ANÁLISE COM APICULTORES DO MUNICÍPIO DE APODI/RN

Ana Carolina Marcelino de Sousa; Jéssica Caroline dos Santos Bezerra; Daniel de Freitas Brasil; Maria José de Holanda Leite; Michelle de Oliveira Guimarães-Brasil

doi 10.37885/250318952 58

Capítulo 05

SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL NA ATIVIDADE APÍCOLA NO MUNICÍPIO DE PORTALEGRE/RN

Antonia Sthefany da Silva Alves; Lara Kayllani de Almeida Monteiro; Daniel de Freitas Brasil; Maria José de Holanda Leite; Michelle de Oliveira Guimarães-Brasil

doi 10.37885/250318953 71

Capítulo 06**SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE PEQUENO PORTE**

Leonardo Augusto Couto Finelli; Matheus Alkimim Silveira; Yara Glaycianne Magalhães Figueiredo;
Fernanda Aline do Nascimento Ferreira

 10.37885/250419180 **88**

SOBRE OS ORGANIZADORES **100**

ÍNDICE REMISSIVO **101**

A ERGONOMIA COMO ESTRATÉGIA DE MELHORIA DA PRODUÇÃO E QUALIDADE DE VIDA EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

Felipe Abreu de Jesus
Instituto Federal de Sergipe (IFS)

Felix Gustavo de Andrade Santos
Serviço Social da Indústria (SESI)

RESUMO

As transformações ocorridas no cenário produtivo do século XXI impuseram novos desafios à gestão do trabalho, especialmente no que diz respeito à promoção da qualidade de vida no ambiente laboral. Nesse contexto, a ergonomia surge como uma ferramenta estratégica voltada à adaptação das condições de trabalho às necessidades físicas e cognitivas dos trabalhadores, promovendo bem-estar, segurança e eficiência operacional. Sua aplicação em pequenas e médias empresas revela-se fundamental não apenas para preservar a saúde dos colaboradores, mas também para elevar os níveis de satisfação, reduzir afastamentos e ampliar a produtividade. Este artigo tem como objetivo analisar os conceitos fundamentais da ergonomia e demonstrar seus impactos positivos no desempenho produtivo e na saúde ocupacional. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com base em autores referência na área. Os resultados apontam que a implementação de práticas ergonômicas contribui significativamente para a melhoria da qualidade dos produtos e serviços, além de fomentar um ambiente de trabalho mais seguro e humanizado.

Palavras-chave: ergonomia; qualidade de vida no trabalho; produtividade; pequenas e médias empresas; saúde ocupacional.

INTRODUÇÃO

A ergonomia tem se consolidado como uma das principais áreas da saúde ocupacional, sendo amplamente aplicada nos ambientes industriais nos últimos anos. No contexto das transformações sociais, econômicas e tecnológicas do século XXI, observa-se uma crescente mudança de paradigmas nas organizações, especialmente nas pequenas e médias empresas (PMEs), que buscam alinhar qualidade, produtividade e bem-estar no ambiente de trabalho.

Conforme Freitas e Minette (2014, p. 1), "[...] as boas condições de trabalho vêm sendo gradualmente reconhecidas como de grande importância para que as organizações cumpram suas metas, prazos e demandas no mercado de trabalho [...]". Nesse sentido, a adoção de práticas ergonômicas nas PMEs tem se mostrado fundamental tanto para o aumento da produtividade quanto para a promoção da saúde física e mental dos trabalhadores.

O papel das PMEs na economia nacional é amplamente reconhecido. Essas empresas se destacam pela geração de empregos, dinamização do mercado consumidor e potencial para inovação tecnológica (Costa e Menegon, 2008). Assim, a busca por estratégias que elevem sua competitividade sem comprometer a saúde ocupacional torna a ergonomia um recurso indispensável.

Ao promover melhorias na interação entre o trabalhador e o ambiente laboral, a ergonomia permite uma adaptação mais eficaz às mudanças organizacionais, prevenindo hábitos prejudiciais que muitas vezes passam despercebidos, mas que podem desencadear efeitos negativos sobre a postura, o desempenho e o bem-estar geral (Freitas, 2015).

A preocupação com a ergonomia nas PMEs tornou-se ainda mais relevante diante dos altos índices de absenteísmo associados a condições inadequadas de trabalho, com impactos diretos na qualidade de vida dos trabalhadores, bem como em aspectos psicológicos e sociais (Mauler, 2001 apud Freitas, 2015).

De acordo com Lida (2005, p. 2), a Ergonomia produz conhecimentos específicos sobre a atividade do trabalho humano, fornecendo subsídios para compreender a carga física e mental de cada trabalhador. Sua aplicação, portanto, não apenas favorece a organização dos processos produtivos, como também contribui para a redução de afastamentos, minimizando prejuízos financeiros e fortalecendo a sustentabilidade empresarial.

Diante desse panorama, este artigo tem como objetivo discutir a importância da ergonomia no ambiente produtivo das pequenas e médias empresas, evidenciando seus benefícios para a saúde dos trabalhadores e os impactos positivos sobre os indicadores de desempenho organizacional.

A metodologia adotada é de natureza qualitativa, baseada em uma pesquisa bibliográfica, conforme Gil (2002, p. 43), desenvolvida a partir da análise de livros, artigos e estudos científicos relevantes sobre o tema, permitindo a comparação de diferentes perspectivas de autores especializados na área da ergonomia.

CONCEITO DE ERGONOMIA E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS

A ergonomia possui diversas definições, muitas delas destacando seu caráter interdisciplinar. Iida (2005) define a ergonomia como o estudo das interações entre as pessoas, a tecnologia, a organização e o ambiente, com o objetivo de desenvolver intervenções e projetos que promovam, de maneira integrada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia nas atividades humanas.

Essa definição evidencia o papel central da ergonomia na adaptação das condições de trabalho às necessidades humanas, visando otimizar tanto o desempenho quanto a saúde ocupacional. Conforme a própria ABERGO, a ergonomia constitui um corpo de conhecimentos construído por diversas disciplinas científicas, com o objetivo de promover uma melhor adaptação entre o ser humano e os meios tecnológicos, os ambientes de trabalho e a vida cotidiana.

Nas pequenas e médias empresas (PMEs), essa abordagem torna-se ainda mais relevante, considerando a necessidade de conciliar eficiência produtiva com a promoção da saúde, segurança e satisfação dos trabalhadores. A ergonomia busca justamente otimizar a relação entre o ser humano e os elementos do sistema produtivo, contribuindo para a obtenção de resultados sustentáveis.

Dul e Weerdmeester (2004, p. 2) ressaltam que a ergonomia difere de outras áreas do conhecimento pelo seu caráter interdisciplinar e pela sua natureza aplicada. O caráter interdisciplinar significa que a ergonomia se apoia em diversas áreas do conhecimento humano. Já o caráter aplicado configura-se na adaptação do posto de trabalho e do ambiente às características e necessidades do trabalhador.

Isso demonstra que a ergonomia está integrada ao ambiente organizacional moderno, atuando como ferramenta para adequar os postos de trabalho às capacidades e limitações dos profissionais em cada setor.

Entretanto, como observa Santos (2003), ainda são poucas as empresas que investem de forma consistente na capacitação em ergonomia. Aquelas que o fazem, muitas vezes se limitam à participação esporádica de seus colaboradores em seminários, cursos de curta duração ou eventos pontuais, o que não garante a efetiva internalização da cultura ergonômica.

Além disso, Santos *et al.* (2017) apontam que, dada a complexidade inerente à análise do comportamento humano no trabalho, é imprescindível o uso de métodos apropriados para se alcançar os objetivos da ergonomia. São muitos os fatores e variáveis que influenciam diretamente o desempenho dos trabalhadores e, por consequência, os resultados organizacionais.

lida (2005, p. 3) complementa essa visão ao destacar que os ergonomistas analisam o trabalho de forma global, abrangendo aspectos físicos, cognitivos, sociais, organizacionais e ambientais. Essa abordagem integrada permite identificar fatores críticos que afetam a saúde e o desempenho dos colaboradores.

A ergonomia pode ser classificada em três domínios principais:

- Ergonomia física: Foca nas características anatômicas, antropométricas, fisiológicas e biomecânicas dos trabalhadores, abordando temas como postura no trabalho, manuseio de cargas, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos, projeto de estações de trabalho, saúde e segurança.
- Ergonomia cognitiva: Trata dos processos mentais envolvidos nas interações entre pessoas e sistemas, como percepção, memória, raciocínio, tomada de decisão, carga mental, estresse e treinamento.
- Ergonomia organizacional: Relaciona-se à otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo estrutura organizacional, políticas internas, comunicação, trabalho em equipe, cultura organizacional, teletrabalho e gestão da qualidade.

Apesar dos benefícios evidentes, muitos gestores ainda encaram a ergonomia como um custo adicional, sem perceber os ganhos concretos que ela proporciona. Para reverter essa visão equivocada, é necessário investir

em conscientização e formação, mostrando como a ergonomia pode ser uma aliada estratégica na redução de afastamentos, no aumento da produtividade e na mitigação de perdas financeiras, transformando o investimento inicial em ganhos sustentáveis a médio e longo prazo.

OBJETIVOS BÁSICOS DA ERGONOMIA

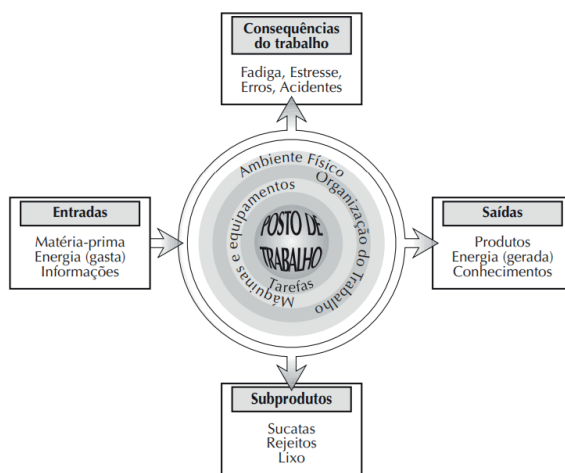
A ergonomia estuda os diversos fatores que influenciam diretamente o desempenho do sistema produtivo, com o propósito de minimizar impactos adversos sobre os trabalhadores. Entre seus principais objetivos estão a redução da fadiga, do estresse, dos erros operacionais e dos acidentes de trabalho, promovendo simultaneamente segurança, satisfação e saúde no ambiente laboral (Hignett e Mcatamney, 2004; Ferreira *et al.*, 2010).

Sua abrangência é vasta e envolve múltiplas disciplinas, como biomecânica, antropometria, organização do trabalho, fisiologia, fatores humanos, percepção da informação, ergonomia ambiental (iluminação, temperatura, ruídos e cores), ergonomia cognitiva (monotonia, fadiga, motivação) e segurança do trabalho, incluindo a análise do erro humano (Iida, 2005; Ferreira *et al.*, 2010).

De forma geral, os objetivos fundamentais da ergonomia podem ser resumidos em três eixos centrais: segurança; saúde; satisfação do trabalhador

Estes objetivos devem estar alinhados à eficiência global do sistema produtivo. Para que isso ocorra, é imprescindível que todos os elementos do sistema organizacional estejam interligados e em sintonia. A inter-relação entre os diferentes fatores que compõem o ambiente de trabalho deve ser cuidadosamente analisada e ajustada, garantindo um equilíbrio entre desempenho técnico e bem-estar humano.

Figura 1. Fatores que influem no sistema produtivo.



Fonte: Lida, p. 20 (2005).

A Figura 1 ilustra os diversos fatores que influenciam diretamente o sistema produtivo, considerando que a ergonomia busca, sobretudo, minimizar os impactos nocivos ao trabalhador. O ser humano é o foco central da ergonomia, pois, para que o trabalhador possa desempenhar suas funções com qualidade e eficiência, é fundamental que lhe sejam oferecidas condições adequadas. Nesse sentido, Dul e Weerdmeester (2004, p. 4) destacam que a ergonomia pode contribuir para solucionar um grande número de problemas, tendo como objetivo melhorar a segurança, a saúde, o conforto e a eficiência no trabalho.

De acordo com Lima (2003, p. 22), os principais objetivos da ergonomia que se destacam na prática organizacional incluem:

- A redução dos índices de acidentes de trabalho;
- A diminuição dos custos decorrentes de incapacidades laborais;
- O aumento da produtividade;
- A melhoria da qualidade do trabalho executado;
- A redução do absenteísmo;
- O cumprimento das normas regulamentadoras de segurança;
- A diminuição das perdas de matéria-prima.

Complementando essa perspectiva, Minicucci (1995, p. 97) aponta outros aspectos fundamentais que devem ser objeto de estudo da ergonomia:

- As características materiais do trabalho, como peso e resistência dos instrumentos e dimensões dos postos de trabalho;
- As condições do ambiente físico, como ruídos, iluminação, vibrações e temperatura;
- A duração das tarefas, os horários de trabalho e as pausas;
- O modelo adotado para treinamento e aprendizagem;
- A forma de liderança e as ordens transmitidas.

Observa-se, portanto, uma convergência entre os autores no reconhecimento da ergonomia como instrumento essencial para proteger tanto os trabalhadores quanto as organizações. Sua aplicação eficaz contribui para ambientes laborais mais saudáveis, produtivos e economicamente viáveis.

Ao adotar práticas ergonômicas, a empresa estimula a participação ativa de todos os seus colaboradores, incluindo os setores administrativos e operacionais. Essa integração favorece um ciclo positivo: redução de custos, aumento da produtividade e melhorias qualitativas no ambiente de trabalho.

Daniellou (1988 apud Mascia; Sznclwar, 2010, p. 149) destaca que a melhoria das condições de trabalho e o desenvolvimento de dispositivos técnicos baseados em critérios ergonômicos têm dois objetivos principais: promover o conforto e a saúde dos operadores, prevenindo acidentes, doenças ocupacionais e fadiga; e, ao mesmo tempo, assegurar a eficiência dos sistemas produtivos, que pode ser prejudicada por exigências inadequadas ou excessivas às capacidades humanas.

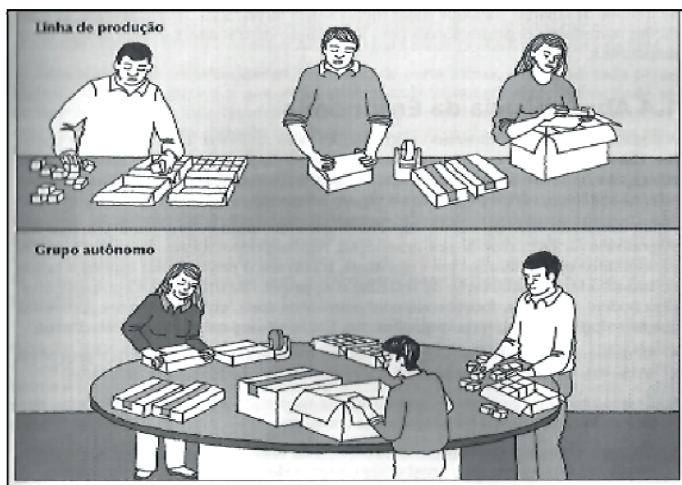
Portanto, ao decidir implementar ações ergonômicas, as empresas não devem considerar isso um custo adicional, mas sim um investimento estratégico na otimização dos recursos humanos e produtivos. A ergonomia, em essência, alinha saúde, segurança e satisfação no trabalho às demandas do processo produtivo, criando um ambiente propício ao equilíbrio, ao desempenho funcional e ao bem-estar do trabalhador.

A IMPORTÂNCIA DA ERGONOMIA NO DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO

As indústrias cada vez mais se empenham na concepção de um dinamismo facilitador para sua evolução, produtividade, economia, ou seja, medidas que completem o andamento e o alcance de suas tarefas e produção. Portanto, nesse cenário um dos principais fatores de grande importância e influência é a ergonomia, que segundo Lida (2005, p. 02) diz que passou a haver um maior respeito pelas individualidades, pelas necessidades dos trabalhadores e pelas normas estabelecidas pelos grupos. Como consequência dessa nova abordagem de gestão, ocorreu, de forma gradual, a eliminação das linhas de montagem tradicionais, nas quais os trabalhadores executavam tarefas simples, repetitivas e previamente determinadas pela gerência.

Portanto, essas consequências já estão mudando, pois conforme a visão do mesmo autor, estas séries de produção estão aos poucos sendo modificadas por grupos menores, mais flexíveis chamadas de grupos autônomos, conforme mostra a Figura 2. E assim, a ergonomia tem sido difundida como sendo uma das estratégias mais trabalhada para reduzir os problemas acarretados por ocasiões de trabalho que causam doenças no sistema musculoesquelético.

Figura 2: Linhas de produção.



Fonte: Lida, p. 11 (2005).

Segundo Lida (2005) no sistema produtivo de grupos autônomos, cada grupo se encarrega de fazer um produto completo. No entanto, há um movimento inverso ao taylorismo, promovendo a apropriação do conhecimento pelo grupo. Configura-se também, que os grupos autônomos são mais integrados por existir mais liberdade para cada um fazer as suas tarefas, podendo ter rodízios e reduzindo assim, a cansaço, desta forma o trabalho não fica monótono e os resultados são da equipe, gerando assim, um índice de satisfação do trabalhador, pois cada um demonstra o seu talento e tem sua parcela de responsabilidade em prol de um mesmo objetivo, para que as metas sejam alcançadas.

QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO

Têm-se várias definições para o conceito de qualidade de vida, contudo é necessário ressaltar que em alguns momentos elas se diferenciam, pois dependem da área em que estão inseridas, ou seja, da área de interesse das investigações. Existe uma conformidade de que o conceito de qualidade de vida não inclui apenas fatores relacionados a saúde, como bem-estar físico, funcional, emocional e mental, mas também outros fatores que estão relacionados a elementos existente na vida das pessoas como trabalho, família, amigos, e a outros cenários do dia a dia. Considera-se que a compreensão pessoal de quem visa se examinar é primordial para as empresas (Gill e Feinstein, 1994).

Porém, a qualidade de vida dos trabalhadores nas empresas tem sido sempre um elemento de preocupação densamente implícita em Ergonomia da Atividade, o verbete qualidade de vida do trabalhador (QVT) é quase que ausente da literatura científica dessa vertente da Ergonomia.

A Ergonomia da Atividade que tem seus fundamentos acerca da ação humana apoiados em conhecimentos provenientes da Psicologia e da Fisiologia Ocupacional, já tem um relevante folha de serviços científicos prestados com o objetivo de melhorar os ambientes de trabalho, isso resulta potencialmente em uma intervenção qualificada dentro do ramo da Qualidade de Vida no Trabalho (Ferreira, 2008).

A qualidade de vida do funcionário dentro da empresa, em alguns casos é analisada por meio da relação existente entre qualidade de vida do funcionário com a sua capacidade de produção, fazendo como que os estudos sejam cada

vez mais focados nos aspectos de vida do funcionário que não são diretamente relacionados ao seu trabalho (Oliveira, 1997; Vasconcelos, 2001).

Para o Ferreira (2008) a ergonomia coloca em evidência algumas de suas características, que autorizam inferir sua importância para uma abordagem de qualidade de vida no ambiente de trabalho, destacando-se como:

- a. o caráter multidisciplinar e aplicado, convocando outros saberes e profissionais para produção de conhecimento sobre um mesmo objeto;
- b. o foco no bem-estar dos trabalhadores e na eficácia dos processos produtivos;
- c. a adaptação do contexto de trabalho a quem nele trabalha;
- d. a transformação dos ambientes de trabalho, buscando conforto e prevenção de agravos à saúde dos trabalhadores.

Essas características habilitam a ergonomia como sendo uma das áreas importante da QVT. Pode-se notar que a razão de ser da ergonomia é compreender os problemas (contradições) que obstaculizam a interação (mediação) dos trabalhadores com o ambiente de trabalho, cuja perspectiva é promover o bem-estar de quem trabalha e o alcance dos objetivos organizacionais. Tal horizonte pode ser interpretado como a busca também por qualidade de vida no trabalho.

ERGONOMIA NA INDUSTRIA

Desde o seu surgimento, a ergonomia colabora de forma significativa para melhorar a eficiência e a qualidade das operações industriais. Diante disso Queiróz e Maciel (2001, p. 02) dizem que o uso de "diferentes recursos tecnológicos com diversificadas formas de controle e organização tem como consequência a exposição dos trabalhadores a diferentes modalidades e intensidades de riscos, intermediados pelas particularidades dos diversos processos industriais".

Segundo o mesmo autor configurar que no atual momento a ergonomia nas indústrias tem:

Mostrado que movimentos repetitivos, emprego de força, posturas incorretas no trabalho, fatores ligados à organização da atividade e ao ambiente ocorrem com frequência em toda atividade industrial e podem causar problemas

de saúde no trabalhador, aumentar o absenteísmo e afetar até suas atividades da vida diária.

Segundo Henri Savall (apud Freitas e Minette, 2014), investir em ergonomia pode gerar uma série de benefícios para as empresas. Entre os principais resultados apontados pelo autor estão: a redução do absenteísmo em até 3%, o que evita prejuízos à produtividade individual e coletiva; a diminuição de até 25% no desperdício de matéria-prima e produtos não conformes, favorecendo os lucros e a imagem institucional; a melhoria na pontualidade das entregas, que podem alcançar 95% de cumprimento dos prazos, elevando a satisfação dos clientes; e o aumento da qualidade de vida dos trabalhadores, com queda nos índices de acidentes e incidentes.

Além disso, Savall destaca que ambientes ergonomicamente adequados proporcionam melhores condições para a realização das atividades, o que reflete na qualidade dos produtos e na redução de defeitos na produção. Também observa que a taxa de retrabalho pode ser reduzida em até 50%, promovendo o aumento da produtividade e fortalecendo a competitividade da empresa. Outro benefício relevante está relacionado ao sentimento de valorização dos trabalhadores, que tendem a permanecer mais tempo na organização quando se sentem respeitados e apoiados.

Portanto, através do que foi exposto, configura-se que o investimento em ergonomia nas indústrias contribui para melhorar o cotidiano do trabalhador, de forma a assegurar uma melhor qualidade de vida com custo e benefícios garantidos.

Projeto Ergonômico no Ambiente

O projeto ergonômico no ambiente envolve a forma de como uma pessoa relaciona-se com as condições ambientais de sua área de trabalho. Projeto ergonômico no ambiente refere-se à temperatura, iluminação, barulho e outros fatores. Daniellou (1988, p. 185-186) recomenda que, para que um projeto de concepção industrial atinja plenamente seus objetivos, toma-se necessário levar em conta os fatores humanos envolvidos.

Portanto, Decoster 1989 apud Proença (1993, p. 14) destaca que a qualidade dos produtos, a produtividade e a confiabilidade dos meios de produção estão

diretamente relacionadas à adequação entre os sistemas técnicos e o trabalho humano, o que implica na importância de garantir boas condições de trabalho.

Assim, para evitar os problemas enfrentados quando da concepção e implantação de projetos industriais e visando aperfeiçoar a utilização dos recursos envolvidos e o funcionamento da nova instalação, coloca-se a proposta de implementar uma nova metodologia de acompanhamento desses projetos, baseada na ergonomia. O estudo ergonômico do gerenciamento de projetos industriais, parte dos estudos das atividades desenvolvidas pelos trabalhadores na situação de trabalho existente, anterior às modificações, e nas situações de trabalho similares (Proença, 1993).

Slack *et al.* (2009), menciona que o ambiente imediato no qual o trabalho acontece pode influenciar a forma como ele é executado. As condições de trabalho que são muito quentes ou frias, insuficientemente iluminadas, ou excessivamente claras, barulhentas ou irritantemente silenciosas. Todas vão influenciar a forma como o trabalho é levado avante.

Para Laugeni e Martins (2005, p. 106), as principais qualidades que um bom ambiente de trabalho deve possuir são:

- Temperatura: entre 20°C e 24°C;
- Umidade relativa: entre 40% e 60%;
- Ruído: até 80 decibéis não se observam danos ao aparelho auditivo do trabalhador, podendo haver danos a partir deste nível;
- Iluminação: a iluminação pode variar em função do tipo de trabalho realizado, mas seja qual for o local de trabalho recomenda-se um mínimo de 300 lux como iluminação mínima de escritórios, 400 a 600lux para trabalhos normais e 1.0000 até 2.000 lux para execução de trabalho de precisão. Note-se que não adianta ultrapassar os 2.000 lux, pois, não haverá melhora para o operador, podendo existir fadiga visual para níveis de iluminação acima de 2.000 lux.

De acordo com o exposto pelos autores citados acima, nota-se que a ergonomia contribui favoravelmente em todos os setores da vida, e se tratando em nível de produção, o trabalhador poderá ter maior rentabilidade se as condições forem adequadas às suas tarefas.

ERGONOMIA: CUSTO E BENEFÍCIO

Quando a Ergonomia se conecta ao movimento da qualidade, está se coloca como uma base para a proposta de melhoria contínua dos procedimentos produtivos das indústrias. Porém, diferentemente da qualidade, que é uma exigência de mercado (Normas ISO), a ergonomia tem, no Brasil, exigência de lei, pela Norma Regulamentadora, do Ministério do Trabalho e Emprego. Compreende-se sua exigência legal pelo simples fato de as condições de trabalho colocar em risco a integridade física e mental dos trabalhadores. Em geral, as melhorias da Ergonomia trazem, efetivamente, benfeitorias para os processos produtivos. Isso por que ocorrem em termos de melhorias em diversos aspectos do processo, tais como: produtividade, qualidade da produção, redução de erros, autoestima dos trabalhadores, entre outros, e que, em todos os casos, podem ser traduzidos em resultados financeiros (Mafra, 2006).

Nesse contexto, as pequenas e médias empresas levam em consideração um projeto que possa intervir inicialmente na verificação de economias de material, mão de obra e energia, de acidentes, absenteísmo e aumento de qualidade e produtividade nas empresas (Freitas, 2014).

Diante desse contexto, Lida (2005) aponta que a ergonomia, assim como outras atividades voltadas ao setor produtivo, só tende a ser aceita quando demonstra viabilidade econômica, ou seja, quando apresenta uma relação favorável entre custo e benefício.

Sob as atuais condições de mercado torna-se altamente arriscado não inovar e a inovação continuada aparece como caminho para evitar a obsolescência da linha de produtos e da própria organização.

É muito importante ressaltar que os custos podem ser de pessoal, equipamentos/materiais e sistemas que são contratados ou comprados, sendo que, seus valores podem ser contabilizados numa planilha de custos e receitas da intervenção ergonômica, Mafra e Vidal (2010) acrescentam que a dificuldade em relacionar determinados índices em uma análise está no fato de esses índices pertencerem a diferentes universos de explicação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo evidenciar a relevância da ergonomia no contexto produtivo de pequenas e médias empresas, destacando os impactos positivos que sua aplicação pode proporcionar tanto para os trabalhadores quanto para os resultados organizacionais. Em um cenário cada vez mais competitivo e globalizado, a busca por produtividade não pode estar dissociada da promoção da qualidade de vida no trabalho (QVT). Nesse sentido, a ergonomia surge como uma ferramenta estratégica para alinhar desempenho, segurança e bem-estar.

As transformações no ambiente industrial têm demandado novas formas de organização do trabalho, exigindo das empresas uma revisão contínua da interação entre o ser humano, as máquinas e o ambiente físico. Essa reconfiguração é fundamental para adaptar os postos de trabalho às características físicas e cognitivas dos colaboradores, promovendo um ambiente mais seguro, saudável e funcional.

Ao favorecer a prevenção de doenças ocupacionais e a redução de acidentes de trabalho, a ergonomia contribui diretamente para a diminuição dos afastamentos e, conseqüentemente, para a redução de custos com saúde ocupacional e reposição de mão de obra. Além disso, trabalhadores que atuam em condições adequadas tendem a apresentar maior motivação, menor índice de absenteísmo e maior engajamento com os objetivos da organização.

A ergonomia também desempenha papel fundamental na análise e no redesenho dos postos de trabalho, otimizando os métodos operacionais e promovendo a adequação entre a tarefa e o trabalhador. Essa adaptação é crucial para evitar posturas inadequadas, esforços repetitivos ou desnecessários e sobrecargas físicas e mentais que comprometem o desempenho e a saúde dos profissionais.

Contudo, é importante reconhecer as limitações deste estudo. A pesquisa teve caráter exclusivamente bibliográfico e qualitativo, sem a realização de estudos de caso ou levantamentos empíricos em empresas específicas. Assim, embora os conceitos e análises aqui apresentados estejam embasados em literatura especializada, não foi possível avaliar diretamente a aplicação

prática da ergonomia em ambientes reais de trabalho ou mensurar resultados em termos quantitativos.

Dessa forma, recomenda-se que estudos futuros explorem abordagens empíricas, como diagnósticos ergonômicos em campo, entrevistas com gestores e trabalhadores, ou aplicação de ferramentas de avaliação ergonômica em diferentes contextos organizacionais. Isso permitirá validar, ampliar e aplicar de forma mais concreta os achados discutidos neste trabalho.

Conclui-se, assim, que a ergonomia não deve ser vista como um custo, mas como um investimento essencial na construção de ambientes produtivos mais humanos, eficientes e sustentáveis. Sua implementação fortalece a relação entre capital humano e desempenho organizacional, resultando em ganhos para todas as partes envolvidas: empresas, trabalhadores e sociedade.

REFERÊNCIAS

COSTA, Denise da Conceição da; MENEGON, Nilton Luiz. Condução de ações em saúde e segurança do trabalho em pequenas e médias empresas: análise de três casos. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 33, p. 60-71, 2008.

DANIELLOU, François. Ergonomie et démarche de conception dans les industries de processus continus quelques étapes clés. **Le travail humain**, p. 185-194, 1988.

DUL, Jan & WEERDMEESTER, Bernard. Ergonomia prática. Tradução por Itiro Iida. São Paulo: Edgar Blücher, 2004. 137 p.

FERREIRA, Ailton *et al.* Análise Ergonômica e Aplicação do Método Owas Numa Oficina De Manutenção Mecânica De Uma Usina Termoelétrica. **PerspectivasOnLine 2007-2011**, v. 4, n. 14, 2010.

DA SILVA FERREIRA, Ailton *et al.* ANÁLISE ERGONÔMICA E APLICAÇÃO DO MÉTODO OWAS NUMA OFICINA DE MANUTENÇÃO MECÂNICA DE UMA USINA TERMOELÉTRICA. **Perspectivas Online 2007-2011**, v. 4, n. 14, 2010.

FERREIRA, Mário César. A ergonomia da atividade se interessa pela qualidade de vida no trabalho? Reflexões empíricas e teóricas. **Cadernos de psicologia social do trabalho**, v. 11, n. 1, p. 83-99, 2008.

FREITAS, Audrey Sanny. Ergonomia em benefício da qualidade de vida do trabalhador Monografia (Especialista em Gestão em Saúde) – Universidade Estadual da Paraíba, Coordenação Institucional de Projetos Especiais - CIPE. **Campina Grande-PB**. 2015.

FREITAS, Marcelo Pinto de; MINETTE, Luciano José. A importância da ergonomia dentro do ambiente de produção. **IX Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção**, p. 20-22, 2014.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. **São Paulo**, v. 5, n. 61, p. 16-17, 2002.

HIGNETT, Sue.; MCATAMNEY, Lynn. Rapid entire body assessment. In: (Ed.). **Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods**: CRC Press, 2004. p.97-108.

IIDA, I. Ergonomia. **Projeto e produção**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

LAUGENI, Fernando P.; MARTINS, Petrônio G. Administração da produção. **São Paulo: Saraiva**, 2005.

LIMA, Jadea. Metodologia de Análise Ergonômica. Monografia. (Especialista em Engenharia de Produção) - Universidade Federal da Paraíba, **João Pessoa- PB**, 2003.

MAFRA, José Roberto Dourado. Metodologia de custeio para a ergonomia. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 17, p. 77-91, 2006.ISSN 1808-057X

MAFRA, José Roberto Dourado; VIDAL, Mario Cesar Rodríguez. Inovação e ergonomia: novos produtos, novos processos ou novos paradigmas. **Sociedade, Contabilidade e Gestão**, v. 3, n. 2, 2010.

MINICUCCI, Agostinho. **Psicologia aplicada à administração**. Atlas, 1995.

PROENÇA, Rossana Pacheco da Costa. Ergonomia e organização do trabalho em projetos industriais: uma proposta no setor de alimentação coletiva. 1993

OLIVEIRA, Simone. A qualidade da qualidade: uma perspectiva em saúde do trabalhador. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 13, p. 625-634, 1997.

QUEIRÓZ, Maria de Fátima F.; MACIEL, Regina Heloísa. Condições de trabalho e automação: o caso do soprador da indústria vidreira. **Revista de Saúde Pública**, v. 35, p. 1-9, 2001.

SANTOS, Eduardo Ferro dos. Avaliação de um programa de ergonomia desenvolvido pelos preceitos da norma OHSAS 18001. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá. Itajubá. 2003.

SANTOS, Jéssica Silva; COSTA, Diego Henriques; CASTRO, Camila Gonçalves. Análise ergonômica do trabalho aplicada em uma empresa de pequeno porte de manutenção de motores. 2017.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2009.

VASCONCELOS, Anselmo Ferreira. Qualidade de vida no trabalho: origem, evolução e perspectivas. **Caderno de pesquisas em Administração**, v. 8, n. 1, p. 23-35, 2001.

ACIDENTES DE TRABALHO FATAIS DE FATOR CAUSAL EXPOSIÇÃO À ELETRICIDADE ENTRE TRABALHADORES EM OCUPAÇÕES RELACIONADAS À ELETRICIDADE (BRASIL)

Luis Geraldo Gomes da Silva
Universidade Federal do ABC (UFABC)

RESUMO

Este estudo tem como objetivo avaliar os bancos de dados brasileiros sobre os acidentes de trabalho fatais de fator causal exposição à eletricidade (ATF/FC/EE) entre os trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade no Brasil. A busca se deu em bancos de dados oficiais do Brasil, em banco de dados de empresas e associações, em estudos científicos brasileiros e internacionais e em *sites* do Ministério do Trabalho e Previdência, no período de 1999-2020. Entre 2002-2020 foram encontrados 1.400 ATF/FC/EE entre os trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade: 1.165 (83,0%) eletricitistas, 183 (13,7%) instaladores elétricos, 34 (2,0%) técnicos, 14 (1,0%) montadores e quatro (0,3%) com outros. Para estes grupos de trabalhadores ainda são raras as informações em banco de dados e também existem poucos estudos científicos no Brasil. Há descontinuidade de bancos de dados brasileiros sobre ATF/FC/EE. Há bancos de dados que não trazem dados sobre ATF/FC/EE e somente trazem dados sobre acidentes de trabalho fatais ocorridos com os trabalhadores contratados e trabalhadores subcontratados da etapa de distribuição de energia elétrica brasileira. Os números de ATF/FC/EE no Brasil são altos e faltam políticas públicas para propor ações à supressão dos ATF/FC/EE. A falta de continuidade dos bancos de dados brasileiros e a falta de informações robustas e rastreáveis sobre cada um dos ATF/FC/EE impedem as avaliações profundas das tendências das séries históricas.

Palavras-chave: acidentes de trabalho; banco de dados; trabalhador em eletricidade.

INTRODUÇÃO

Contexto geral

Antes de expor a motivação do presente artigo é necessário apresentar duas terminologias, utilizadas neste estudo:

- I. Acidentes de trabalho fatais de fator causal exposição à eletricidade (ATF/FC/EE);
- II. Trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade.

A expressão ATF/FC/EE começou a ser construída quando pesquisadores brasileiros (Silva, Moreira, 2021; Silva, Moreira, 2019) buscaram identificar as causas possíveis dos acidentes de trabalho fatais envolvendo eletricidade no Brasil. Tais acidentes, até então identificadas genericamente como acidente de "origem elétrica" e/ou "acidente por choque elétrico"¹.

As causas "origem elétrica" e "choque elétrico", embora úteis, necessitam de mais detalhamentos para permitir ações, as quais possam ser tomadas a fim de contribuir para a supressão das ocorrências e recorrências deste tipo de acidente de trabalho fatal (Silva, 2022a; Silva, Moreira, 2021; Silva, Moreira, 2019).

Silva (2022a) traz que a expressão ATF/FC/EE sobrevém:

- a) Em meio aos riscos elétricos sem medidas de controle, por exemplo, choque elétrico, arco elétrico, explosão de arco;
- b) De eventos acidentais, por exemplo, invasão da zona de risco da rede de distribuição elétrica.

Portanto, após a ocorrência de um ATF/FC/EE é necessário se investigar quais são os fatores causais de exposição à eletricidade deste acidente. Do exemplo, a invasão da zona de risco, tem-se a aproximação de partes energizadas da rede de distribuição elétrica como principal fator causal do ATF/FC/EE.

¹ A partir da utilização da expressão ATF/FC/EE neste artigo, todos os acidentes com eletricidade são assim denominados. Mesmo que as entidades e/ou outros pesquisadores utilizem outras denominações.

A partir do método de análise de causa raiz, com o fator causal presumido, busca-se verificar as causas possíveis e seus modificadores causais. Sendo assim, para invasão da zona de risco, uma causa possível, é inferir a participação do trabalhador em treinamento insatisfatório para trabalhos em instalações e manutenções elétricas (Silva, 2022b). Isto é, para a ocorrência do ATF/FC/EE há os modificadores causais, por exemplo, falta de treinamento, treinamento com métodos deficitários entre outros problemas de um treinamento insatisfatório. Portanto, a expressão ATF/FC/EE sobrepujam os elementos do evento e a busca da causa raiz deste evento (Silva, 2022a).

Nas etapas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica brasileira, além dos ATF/FC/EE, têm-se os acidentes de trabalho fatais por queda, por veículos motorizados e por outras (Silva, 2016). Por exemplo, em 2010 nas três etapas da cadeia de energia elétrica no Brasil, entre os trabalhadores subcontratados² foram registrados 72 acidentes de trabalho fatais, sendo 45 ATF/FC/EE e 27 acidentes de trabalho fatais por queda, por veículos motorizados e por outras (Silva, 2016); no mesmo ano entre os trabalhadores contratados³ foram sete acidentes de trabalho fatais, sendo três ATF/FC/EE e quatro acidentes de trabalho fatais por queda, por veículos motorizados e por outras (Silva, 2016).

A segunda expressão utilizada neste estudo é 'Trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade' e/ou 'trabalhador em ocupação relacionada à eletricidade'. Trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade são os trabalhadores caracterizados por ter qualificação para trabalhar em exposição à eletricidade (circuitos energizados), mediante medidas de controle e autorização da empresa (Campbell, Dini, 2015).

Os trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade são trabalhadores, que têm treinamentos sobre os riscos e os perigos da eletricidade. Portanto, trabalhador em ocupações relacionadas à eletricidade é uma referência do tipo de trabalho realizado em construção, instalação e operação de equipamentos

2 Trabalhadores subcontratados ou trabalhadores terceirizados (Silva, 2016).

3 Trabalhadores contratados ou trabalhadores próprios (Silva, 2016).

elétricos (Campbell, Dini, 2015). No Brasil as profissões são classificadas em sistemas ocupacionais, disponíveis no Código Brasileiro de Ocupações (CBO).

Subnotificação de acidentes de trabalho no Brasil

Após a apresentação das terminologias empregadas neste estudo, é o momento de se expor de onde sobrevém a motivação deste artigo. A motivação sobrevém da necessidade de examinar as informações referidas no 'Relatório de Análise de Impacto Regulatório da Norma Regulamentadora NR10: Segurança no Trabalho em Instalações e Serviços em Eletricidade' (RI/NR10), publicado pelo Ministério do Trabalho e Previdência do Brasil, em 2021 (Brasil, 2021).

O RI/NR10 traz que entre 2014-2020, no Brasil, ocorreram 923 ATF/FC/EE (Brasil, 2021). O RI/NR10 ao mesmo tempo confirma que os números deste tipo de acidente são altos (Brasil, 2021). Além disso, o RI/NR10 traz que os dados mencionados se restringem apenas aos empregados com carteira assinada. Do mesmo modo, informa que existe no Brasil a subnotificação de acidentes de trabalho, que é próxima a 80%, isto é, a cada 10 ATF/FC/EE somente dois são registrados (Brasil, 2021). Portanto, o RI/NR10 "salienta" que os números mostrados representam uma pequena parcela dos números reais de ATF/FC/EE no Brasil (Brasil, 2021).

Objetivo deste estudo

A partir das informações oficiais do Ministério do Trabalho e Previdência, neste primeiro momento, o objetivo deste estudo é avaliar os bancos de dados brasileiros sobre acidentes de trabalho fatais de fator causal exposição à eletricidade entre os trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade.

METODOLOGIA

A partir do objetivo de avaliar os bancos de dados do Brasil sobre ATF/FC/EE, entre os trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade a busca se deu em bancos de dados oficiais do Brasil, em bancos de dados de

empresas e associações, em estudos científicos brasileiros, em estudos científicos internacionais e em *sítes* oficiais do Ministério do Trabalho e Previdência.

Ao mesmo tempo, delimitou-se o período entre 1999-2020. A delimitação se constituiu devido às publicações de relatórios de acidentes de trabalho das etapas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no Brasil marcarem seu início no final da década de 1990.

Para os ATF/FC/EE entre os trabalhadores subcontratados das etapas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, os bancos de dados informam que estes são trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade, mas não informam suas ocupações. Para quantificar aproximadamente suas ocupações, adotou-se o estudo de Domingos (2005). Neste estudo, a pesquisadora encontrou que nas etapas supracitadas, no Estado do Ceará, os ATF/FC/EE dos trabalhadores subcontratados entre 1994-2004 foram 70% com eletricitistas e 30% com leiturista, motorista-eletricista, montador e instalador. Portanto, usa-se neste artigo como apontamento de ATF/FC/EE para os trabalhadores elétricos subcontratados das etapas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica: 70% eletricitista e 30% instalador de linhas elétricas de alta tensão (AT) e baixa tensão (BT).

Posteriormente a coleta de informações, os dados foram quantificados e qualificados os grupos de trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade, que mais ocorreram ATF/FC/EE.

DESENVOLVIMENTO

Etapas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica (2002-2003)

As Centrais Elétricas Brasileiras (Eletrobrás), traz que entre 1999-2003 nas etapas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica brasileira, ocorreram 378 acidentes de trabalho fatais, sendo 95 entre os trabalhadores contratados e 283 entre os trabalhadores subcontratados (Brasil, 2003). Contudo, somente os relatórios de 2002 e 2003 trazem dados característicos dos ATF/FC/EE.

Em 2002, entre os trabalhadores contratados ocorreram 16 ATF/FC/EE na etapa de distribuição de energia elétrica e dois ATF/FC/EE nas etapas de geração/transmissão de energia elétrica. Além disso, o relatório traz que, todos os 18 trabalhadores eram eletricitas. Sobre os trabalhadores subcontratados o relatório traz exclusivamente que, ocorreram 55 acidentes de trabalho fatais, não especificando quantos foram ATF/FC/EE e/ou acidentes de trabalho fatais por outros fatores causais.

Em 2003 ocorreram seis ATF/FC/EE entre os trabalhadores contratados das etapas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Além disso, o relatório traz informações a respeito das ocupações destes trabalhadores. Todos os seis eram eletricitas. Sobre os trabalhadores subcontratados o relatório traz exclusivamente que, ocorreram 38 ATF/FC/EE, não especificando suas ocupações. Mas, a partir da metodologia adotada (Domingos, 2005) se determinou que fossem: 26 eletricitas e 12 instaladores de linha elétrica de AT/BT.

Etapas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica (2004-2013)

Entre 2004-2013 nas etapas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no Brasil, foram registrados 729 acidentes de trabalho fatais (Silva, 2016). Sendo: 433 ATF/FC/EE e 296 acidentes de trabalho fatais por outros fatores causais.

Silva (2016) encontrou que os dados das etapas de geração/transmissão de energia elétrica foram demonstrados publicamente unificados, e que, os dados da etapa de distribuição de energia elétrica foram demonstrados publicamente separados das outras duas etapas. Isto para os trabalhadores contratados. As ocupações dos trabalhadores contratados são informadas: 66 eram trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade (eletricitas).

Os 366 ATF/FC/EE entre os trabalhadores subcontratados das três etapas são demonstrados publicamente vinculadas umas às outras. As ocupações dos trabalhadores subcontratados não são informadas, mas todos eles foram analisados como trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade. A partir da metodologia adotada se lançou que fossem: 256 eletricitas e 110 instaladores de linha elétrica de AT/BT.

Dos 433 ATF/FC/EE na força de trabalho das etapas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica brasileira entre 2004-2013 tem-se a demonstração da enorme precarização entre os contratos de trabalho existentes nestas etapas da cadeia de energia elétrica. Pois, 85% dos ATF/FC/EE ocorreram com trabalhadores subcontratados.

Auditores fiscais do trabalho (2009-2013)

No Brasil, em 2016, um grupo de auditores fiscais do trabalho organizou o livro 'Análise de acidentes e doenças do trabalho' (Ferreira, 2016). O volume traz 56 inspeções sobre ATF/FC/EE. Ferreira (2016) demonstra que os 56 ATF/FC/EE ocorreram com 23 ocupações. Foram 38 ATF/FC/EE com trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade. Sendo 22 eletricitistas, oito auxiliares de montador de equipamentos elétricos em rede de distribuição, seis instaladores de linha de AT/BT e quatro eletrotécnicos.

Abracopel (2013-2020)

Em 2014 a 'Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade' (Abracopel) publicou pela primeira vez o 'Anuário Estatístico de Acidentes de Origem Elétrica 2014: ano base 2013'. Dentre as várias classificações que o anuário apresenta (acidentes por região brasileira, por mês, com a população, por faixa de idade, por tipo de estabelecimento etc.), têm-se os ATF/FC/EE por profissões, ocorridos na rede de distribuição elétrica e fora da rede de distribuição elétrica. Foram 100 ATF/FC/EE com trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade (71 eletricitistas autônomos e 29 eletricitistas de empresa).

A Abracopel continua a publicar seus relatórios anuais. A Abracopel, por exemplo, entre as profissões selecionadas no período de 2014-2020 traz 389 ATF/FC/EE com eletricitistas autônomos e 125 ATF/FC/EE com eletricitistas de empresas. Os dados entre 2013-2020 mostram 614 ATF/FC/EE com trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade (Abracopel, 2021).

Ministério do Trabalho e Previdência (2014-2020)

Em 2021 o relatório RI/NR10 do Ministério do Trabalho e Previdência (Brasil, 2021) traz dados sobre ATF/FC/EE por ocupações relacionadas à eletricidade a partir da CBO. Ocorreram 254 ATF/FC/EE com trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade. Todavia, 156 ATF/FC/EE foram com eletricitas, representando 61% do total, as demais vítimas de ATF/FC/EE foram instaladores, técnico em eletrotécnica e outros (Brasil, 2021).

Ministério do Trabalho e Previdência em 2024

Apesar de ter publicado em 2021 as ocorrências de 254 ATF/FC/EE com trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade. Em 20 de novembro de 2024, no *site* do Ministério do Trabalho e Previdência, a página 'Relatórios de análise de acidentes de trabalho': causa 'Exposição à energia elétrica' (Brasil, 2024) a página traz somente, três ATF/FC/EE ocorridos entre 2017 e 2018. Os dois casos de 2017 foram: com um carpinteiro e um ajudante geral (o caso do ajudante geral foi estudado por Silva, 2021). O ATF/FC/EE de 2018 foi com um motorista de caminhão. Os três ATF/FC/EE não foram com trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade.

Acidente de trabalho fatal de fator causal exposição à eletricidade entre os trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade

A Tabela 1 traz os ATF/FC/EE com trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade (período 2002-2020). Foram encontrados 1.400 ATF/FC/EE entre os trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade. A Tabela 1 traz 1.400 ATF/FC/EE ocorridos em cinco grupos de trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade. O maior grupo com 1.165 (83,0%) ATF/FC/EE é o grupo dos eletricitas. Neste grupo, o subgrupo dos eletricitas autônomos representa 39,5% dos ATF/FC/EE. As informações sobre eletricitas autônomos são recentes, foram obtidas a partir de 2013 (2013-2020) pela Abracopel (2021).

A Tabela 1 também traz que os denominados de somente "eletricitas" tiveram 450 ATF/FC/EE (38,5%), uma parte destes eletricitas eram trabalhadores subcontratados da etapa de distribuição de energia elétrica (Ferreira,

2016; Silva, 2016). Outra parte estava espalhada por vários ramos industriais (Ferreira, 2016).

Do grupo dos eletricitas, os eletricitas de instalações, eletricista de manutenção de rede de AT/BT, eletricista de manutenção em geração e transmissão, eletricista operador de subestação elétrica, eletricista de linha viva, eram trabalhadores contratados e/ou trabalhadores subcontratados das etapas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica (Silva, 2016).

Sobre os ATF/FC/EE entre eletricista de manutenção eletroeletrônica, eletricista montador, bobinador eletricista à máquina, eletricista de instalações de veículos automotores e máquinas operatrizes, eletricista de manutenção de linhas elétricas, telefônicas e comunicação de dados é importante registrar a escassez de informações mais robustas nos bancos de dados, como também a ausência de estudos científicos.

A Tabela 1 traz o segundo maior grupo. O grupo dos instaladores com 183 (13,7%) ATF/FC/EE. Entre instalador de linhas elétricas de AT/BT (rede aérea e subterrânea) os ATF/FC/EE somam 161, a grande maioria destes trabalhadores eram trabalhadores subcontratados da etapa de distribuição de energia elétrica (Silva, 2016). Para os demais componentes deste grupo há escassez de informações nos bancos de dados, como também a ausência de estudos científicos.

Para o grupo dos técnicos com 34 (2,0%) ATF/FC/EE, o grupo dos montadores com 14 (1,0%) ATF/FC/EE e o grupo denominado de outros com quatro (0,3%) ATF/FC/EE, ainda são muito raras as informações em banco de dados e também para estes grupos não existem estudos científicos no Brasil.

Tabela 1 - Acidentes de trabalho fatais de fator causal exposição à eletricidade entre trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade (2002-2020).

Ocupação	N.
Eletricista autônomo	460
Eletricista	450
Eletricista de instalações	79
Eletricista de manutenção de rede de AT/BT	68
Eletricista de manutenção de linhas elétricas, telefônicas e comunicação de dados	45
Eletricista de manutenção eletrotécnica	34
Eletricista de manutenção em geração e transmissão	9
Eletricista operador de subestação elétrica	8
Eletricista de instalações (edificações)	5

Ocupação	N.
Eletricista de linha viva	2
Eletricista montador	2
Eletricista de instalações (veículos automotores e máquinas operatrizes)	1
Bobinador eletricista à máquina	1
Subtotal	1.165
Instalador de linhas elétricas de AT/BT (rede aérea e subterrânea)	161
Instalador/reparador de redes telefônicas e comunicação de dados	6
Instalador /reparador de linhas e aparelhos de telecomunicações	5
Emendador de cabos elétricos e telefônicos (aéreos e subterrâneos)	3
Instalador/reparador de redes e cabos telefônicos	3
Instalador de sistemas eletroeletrônicos de segurança	2
Instalador/reparador de equipamentos de transmissão em telefonia	2
Instalador/reparador de equipamentos de comutação em telefonia	1
Subtotal	183
Eletrotécnico	8
Técnico eletricista	4
Técnico em manutenção elétrica	3
Técnico eletrônico	3
Eletrotécnico na fabricação, montagem, instalação de máquinas e equipamentos	3
Técnico em manutenção de equipamentos de informática	3
Técnico em manutenção elétrica de máquina	3
Técnico de manutenção eletrônica	2
Técnico de comunicação de dados	2
Técnico de telecomunicações (telefonia)	2
Técnico de manutenção eletrônica (circuitos com comando numéricos)	1
Subtotal	34
Montador de equipamentos elétricos	5
Montador de equipamentos elétricos (centrais elétricas)	3
Montador de equipamentos elétricos (transformadores)	3
Montador de equipamentos eletrônicos (estação de rádio, TV e radar)	3
Subtotal	14
Operador eletromecânico	2
Supervisor de manutenção elétrica AT industrial	2
Subtotal	4
Total	1.400

Fonte: Abracopel (2021); Brasil (2021); Brasil (2003); Ferreira (2016); Silva (2016); Silva (2013).

A descontinuidade dos dados das etapas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica brasileira (2014-2020)

A Fundação Comitê de Gestão Empresarial (Funcoge) no final de 2014 descontinuou a divulgação pública de seu banco de dados e, além disso, removeu da Internet todos os relatórios de estatísticas do setor elétrico brasileiro elaborado desde a década de 1990 (Brito, 2017).

A Funcoge necessita voltar a divulgar seus dados publicamente. Os dados servem para os pesquisadores estudarem as etapas da cadeia de produção de energia elétrica brasileira é recomendarem para as empresas líderes de energia elétrica ações contribuintes para supressão dos ATF/FC/EE entre seus trabalhadores contratados e subcontratados. Os dados de ATF/FC/EE nos EUA estão disponíveis entre 1992-2020. A partir de várias coligações empresariais e pesquisadores de universidades estudarem os dados, os dados vêm baixando (Campbell, 2022).

O banco de dados da etapa de distribuição de energia elétrica brasileira

A Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) desde 2009, pública anualmente os acidentes de trabalho fatais ocorridos na etapa de distribuição de energia elétrica brasileira (Aneel, 2024). Por exemplo, entre 2011-2021 ocorreram 433 acidentes de trabalho fatais com seus trabalhadores subcontratados e 100 acidentes de trabalho fatais com seus trabalhadores contratados.

É de extrema importância que estes dados sejam publicados considerando seus fatores causais. Isto é, que viessem a público indicando quantos foram ATF/FC/EE e/ou quantos foram por outros fatores causais. Os estudos científicos destas informações propõem ações a serem tomadas pelas empresas líderes, a fim de mudar a série histórica atual, visto que dos 533 acidentes de trabalho fatais na etapa de distribuição de energia elétrica do Brasil (2011-2021), 81,3% está registrada entre os trabalhadores subcontratados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, em 19 anos (2002-2020) foram registrados 1.400 ATF/FC/EE entre os trabalhadores em ocupações relacionadas à eletricidade. Os números

de ATF/FC/EE são altos e demonstram falta de políticas públicas para propor ações à supressão destes tipos de acidentes. O governo federal (Brasil, 2021) ao afirmar da grande porcentagem de subnotificação dos ATF/FC/EE no Brasil (80%) deve tomar atitude contrária a esta prática nociva aos propósitos de sustentabilidade humana tão alardeadas pelos grupos empresariais.

A falta de continuidade dos bancos de dados do Brasil e a falta de informações robustas sobre cada um dos ATF/FC/EE impedem as avaliações profundas das tendências das séries históricas. É necessário instituir medidas de controle para todas as ocupações, especialmente, àquelas que mais têm ocorrências de ATF/FC/EE. Os bancos de dados das empresas, das associações e do governo federal necessitam fornecer dados mais robustos e rastreáveis sobre ATF/FC/EE.

Batra e Ioannides (2001) conferiram vários bancos de dados em diversos países, onde ocorreram os ATF/FC/EE. E devido ao grande número de trabalhadores estarem expostos diretamente ou indiretamente a energia elétrica, a maioria dos ATF/FC/EE ocorre nas etapas de geração, transmissão e distribuição elétrica de empresas privadas e/ou públicas, construtoras de linhas de transmissão e rede de distribuição, canteiros de obras, sistemas de iluminação pública, linhas telefônicas, tração ferroviária, empresas terceirizadas de manutenções elétricas e serviços de poda de árvore entre outras.

Além, dos dados registrados acima, Batra e Ioannides (2001) também encontraram registros de ATF/FC/EE nas indústrias não elétricas: empresas químicas, agricultura, equipamentos elétricos, construção civil, mineradoras, comércio em geral, empresas especializadas em lazer, educação entre outras. Atualmente, ainda tais informações em bancos de dados do Brasil são escassas e não rastreáveis.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONSCIENTIZAÇÃO PARA OS PERIGOS DA ELETRICIDADE (Abracopel). Anuário Estatístico Brasileiro dos Acidentes de Origem Elétrica 2020. Salto/SP: Abracopel, 2021. Disponível em: <abracopel – associação brasileira de conscientização para os perigos da eletricidade>. Acesso em: 05 dez. 2024.

BATRA, P. E; IOANNIDES, M. G. *Electric accidents in the production, transmission, and distribution of electric energy: a review of the literature*. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 7(3):285-307, 2001. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10803548.2001.11076492>>. Acesso: 05 dez. 2024.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Indicadores de Segurança do Trabalho e das Instalações. Ano 2024. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/aplicacoes_liferay/indicadoressegurancatrabalho/index.cfm>. Acesso em: 05 dez. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência – Secretaria de Trabalho: Secretaria de Inspeção do Trabalho. Relatório de análises de acidentes de trabalho. Brasília: MTP, 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/acidentes-de-trabalho-informacoes>>. Acesso: 05 dez. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência – Secretaria de Trabalho: Secretaria de Inspeção do Trabalho. Relatório de análise de impacto regulatório da Norma Regulamentadora NR10 – Segurança no Trabalho em Instalações e Serviços em Eletricidade. Brasília: MTP, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/air/relatorios-de-air/seprt/strab/sit/relatorio-air-nr-10>>. Acesso: 05 dez. 2024.

BRASIL. Eletrobrás. Estatísticas de acidentes de energia elétrica brasileiro (Síntese do relatório 2003). 2003. Disponível em: <<http://www.ieee.org.br/eswbrasil/2003/documentos/8%20-%20panorama%20seguranca.pdf>>. Acesso: 05 dez. 2024.

BRITO, P. S. Análise comparativa de acidentes de trabalho fatais entre funcionários contratados e subcontratados no setor elétrico brasileiro. 2017. 91f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia). Instituto de Tecnologia LACTEC. Curitiba. 2017. Disponível em: <dissertação paulo brito versão final vf [pdf] | documents community sharing (xdocx.com.br)>. Acesso em: 05 dez. 2024.

CAMPBELL, R. B. *Fatal work injuries caused by exposure to electricity in 2020*. Massachusetts: *Fire Protection Research Foundation*, 2022. Disponível em: <<https://www.nfpa.org/-/media/files/news-and-research/fire-statistics-and-reports/electrical/osfatalelectricalInjuries.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2024.

CAMPBELL, R. B; DINI, D. A. *Occupational Injuries from Electrical Shock and Arc Flash Events*. Massachusetts: *Fire Protection Research Foundation*, 2015. Disponível em: <<https://www.nfpa.org/-/media/files/news-and-research/fire-statistics-and-reports/electrical/rfaarcflashocccdata.ashx>>. Acesso em: 05 dez. 2024.

DOMINGOS, E. T. C. Acidentes do trabalho fatais no setor elétrico do Ceará: características dos óbitos e circunstâncias dos acidentes ocorridos no período de 1994 a 2004. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) 107f. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/1026>>. Acesso em: 05 dez. 2024.

FERREIRA, F. A. (Org.). Análise de acidentes e doenças do trabalho: organizado por auditores fiscais do trabalho e publicado no site do MTPS (Ministério do Trabalho e Previdência Social). Brasília: MTPS, 2016. Disponível em: <<https://segurancadotrabalhonwn.com/livro-analises-de-acidentes-e-doencas-do-trabalho-download/>>. Acesso em: 05 dez. 2024.

SILVA, L. G. G. Acidentes de trabalho fatais de fator causal exposição à eletricidade. Anais XLII ENEGEP: Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Foz do Iguaçu/PR. 2022a. Disponível em: <<https://www.abepro.org.br/publicacoes/>>. Acesso em: 05 dez. 2024.

SILVA, L. G. G. Treinamentos insatisfatórios de segurança em instalações e manutenções em eletricidade. Anais XLII ENEGEP: Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Foz do Iguaçu/PR. 2022b. Disponível em: <<https://www.abepro.org.br/publicacoes/>>. Acesso em: 05 dez. 2024.

SILVA, L. G. G. Análise de causa raiz para acidentes de trabalho fatais de fator causal exposição à eletricidade com trabalhadores não relacionados com eletricidade. Anais XLI ENEGEP: Encontro Nacional de Engenharia de Produção. *Online*, 2021. Disponível em: <<https://www.abepro.org.br/publicacoes/>>. Acesso em: 05 dez. 2024.

SILVA, L. G. G. Acidentes de trabalho fatais na geração, transmissão e distribuição de energia elétrica (Brasil). Anais X Seminário do Trabalho. Marília/SP, 2016. Disponível em: <http://canal6.com.br/x_sem2016/artigos/7a>. Acesso: 05 dez. 2024.

SILVA, L. G. G. Os acidentes fatais entre os trabalhadores contratados e subcontratados do setor elétrico brasileiro. Revista Rede de Estudos do Trabalho (RRET), ano VI, n. 12, p. 1-13, 2013. Disponível em: <http://www.estudosdotrabalho.org/rret12_2.pdf>. Acesso: 05 dez. 2024.

SILVA, L. G. G; MOREIRA, J. M. L. Causas possíveis de acidentes de trabalho fatais de origem elétrica no Brasil. In: FINELLI, L. A. C. (Org.). Segurança do Trabalho: Experiências Exitosas. Vol. 1. Guarujá/SP: Científica Digital, 2021, p. 39-51. Disponível em: <<https://www.editoracientifica.com.br/livros/livro-seguranca-do-trabalho-experiencias-exitosas>>. Acesso em: 05 dez. 2024.

SILVA, L. G. G; MOREIRA, J. M. L. Causas possíveis de acidentes de trabalho fatais de origem elétrica. Anais XXXIX ENEGEP: Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Santos/SP, 2019. Disponível em: <<https://www.abepro.org.br/publicacoes/>>. Acesso em: 05 dez. 2024.

CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRABALHO EM ATIVIDADES AGROSSILVIPASTORIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS

Jéssica Batista Oliveira

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

– Unidade Passos

Luiz Otávio Moras Filho

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

– Unidade Passos

RESUMO

Objetivo: Analisar os acidentes de trabalho no setor agrossilvipastoril em Minas Gerais entre 2018 e 2023, identificando atividades de maior risco, causas e possíveis estratégias de prevenção. **Métodos:** Pesquisa qualitativa, bibliográfica, documental e ex-post-facto. Foram utilizados dados do INSS, com recorte para Comunicações de Acidente de Trabalho (CAT) do setor agrossilvipastoril, com base na CNAE. A análise foi realizada no Excel, com filtros, gráficos e tabelas dinâmicas. **Resultados:** As atividades com maior número de CATs foram Produção de Sementes Certificadas, Produção Florestal e Cultivo de Uva. Destacaram-se altas taxas de acidentes típicos, doenças ocupacionais, mortalidade e letalidade. A faixa etária de 16 a 34 anos apresentou maior vulnerabilidade. Também foram identificadas ocupações com maior incidência, como trabalhador agropecuário, volante da agricultura e tratorista. A subnotificação e a informalidade foram fatores agravantes. **Conclusão:** É urgente ampliar ações de prevenção e fiscalização no setor, com foco em EPIs, capacitação técnica, registro efetivo de CATs e políticas públicas intersetoriais. A integração entre empregadores, trabalhadores e poder público é fundamental para promover ambientes rurais mais seguros e saudáveis.

Palavras-chave: comunicação de acidente do trabalho; saúde ocupacional; segurança no trabalho rural; riscos ocupacionais; estatísticas de acidentes.

INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), o agronegócio representa uma parcela significativa da economia brasileira. Em 2023, a produção de cereais, leguminosas e oleaginosas alcançou 271,9 milhões de toneladas. Contudo, o crescimento da produtividade tem sido acompanhado pelo aumento proporcional de acidentes de trabalho e enfermidades ocupacionais no meio rural.

A aplicação das normas de segurança e saúde do trabalhador tem contribuído para a redução desses eventos, e a fiscalização é um instrumento fundamental nesse processo, conforme apontam Gomes Júnior *et al.* (2020). Ainda assim, o setor agrossilvipastoril apresenta lacunas relevantes no que tange à informação e à prevenção. Entre os agravos mais comuns estão lesões musculoesqueléticas, câncer, doença da folha do tabaco verde, transtornos mentais, cansaço físico e mental, entre outros, evidenciando a necessidade de estratégias de promoção e vigilância à saúde dos trabalhadores rurais (Medeiros *et al.*, 2018). A distância entre as zonas rurais e os centros urbanos, o tempo de resposta emergencial e a subnotificação de acidentes — frequentemente graves e negligenciados —, sobretudo aqueles de médio e pequeno potencial, justificam análises detalhadas sobre o setor.

O monitoramento de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho é essencial, dada sua associação com doenças crônicas, incapacidades e óbitos. Lesões, envenenamentos e outras causas externas ligadas diretamente às atividades laborais devem ser especialmente observadas. Para tal, estudos utilizam bases de dados previdenciárias, que registram morbidades e mortalidades relacionadas ao trabalho (Batista; Santana; Ferrite, 2019).

Panorama sobre o setor agrossilvipastoril

De acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), o setor agrossilvipastoril compreende atividades relacionadas à agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura (BRASIL, 2023). Tais atividades incluem a exploração ordenada de recursos vegetais e animais, além da produção de organismos geneticamente modificados.

Apesar do potencial produtivo brasileiro, há desafios significativos quanto à proteção da saúde dos trabalhadores, especialmente pela exposição a riscos químicos, como defensivos agrícolas (Buralli, 2020). Medeiros *et al.* (2018) apontam que metade dos riscos enfrentados são ocupacionais, enquanto a outra metade corresponde a doenças relacionadas ao trabalho.

Estudos sobre avicultores revelam a presença de múltiplos riscos — físicos, químicos, biológicos, psicossociais e ergonômicos — em ambientes insalubres, com elevado índice de acidentes e uso inadequado de equipamentos de proteção individual (EPIs). As consequências incluem dores, doenças respiratórias e transtornos mentais, como a depressão (Magri *et al.*, 2021).

A tipificação das atividades por meio da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) é essencial para o controle e monitoramento dos riscos. Essa norma define que as atividades agrossilvipastoris estão entre os códigos CNAE 0111-3/01 e 0322-1/07, de acordo com o Quadro 1.

Quadro 1. Estrutura detalhada da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 2.0 - Seção A: “Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura”

Grupo	Classe	Denominação
01		Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados
01.1		Produção de lavouras temporárias
	01.11-3	Cultivo de cereais
	01.12-1	Cultivo de algodão herbáceo e de outras fibras de lavoura temporária
	01.13-0	Cultivo de cana-de-açúcar
	01.14-8	Cultivo de fumo
	01.15-6	Cultivo de soja
	01.16-4	Cultivo de oleaginosas de lavoura temporária, exceto soja
	01.19-9	Cultivo de plantas de lavoura temporária não especificadas anteriormente
01.2		Horticultura e floricultura
	01.21-1	Horticultura
	01.22-9	Cultivo de flores e plantas ornamentais
01.3		Produção de lavouras permanentes
	01.31-8	Cultivo de laranja
	01.32-6	Cultivo de uva
	01.33-4	Cultivo de frutas de lavoura permanente, exceto laranja e uva
	01.34-2	Cultivo de café
	01.35-1	Cultivo de cacau
	01.39-3	Cultivo de plantas de lavoura permanente não especificadas anteriormente
01.4		Produção de sementes e mudas certificadas

Grupo	Classe	Denominação
	01.41-5	Produção de sementes certificadas
	01.42-3	Produção de mudas e outras formas de propagação vegetal, certificadas
01.5		Pecuária
	01.51-2	Criação de bovinos
	01.52-1	Criação de outros animais de grande porte
	01.53-9	Criação de caprinos e ovinos
	01.54-7	Criação de suínos
	01.55-5	Criação de aves
	01.59-8	Criação de animais não especificados anteriormente
01.6		Atividades de apoio à agricultura e à pecuária; atividades de pós-colheita
	01.61-0	Atividades de apoio à agricultura
	01.62-8	Atividades de apoio à pecuária
	01.63-6	Atividades de pós-colheita
01.7		Caça e serviços relacionados
	01.70-9	Caça e serviços relacionados
02		Produção Florestal
02.1		Produção florestal - florestas plantadas
	02.10-1	Produção florestal - florestas plantadas
02.2		Produção florestal - florestas nativas
	02.20-9	Produção florestal - florestas nativas
02.3		Atividades de apoio à produção florestal
	02.30-6	Atividades de apoio à produção florestal
03		Pesca e Aquicultura
03.1		Pesca
	03.11-6	Pesca em água salgada
	03.12-4	Pesca em água doce
03.2		Aquicultura
	03.21-3	Aquicultura em água salgada e salobra
	03.22-1	Aquicultura em água doce

Fonte: IBGE (2023).

Quanto à classificação de risco das atividades econômicas para controle ambiental, o Estado de Minas Gerais, por meio da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.063/2021, define três níveis de risco, conforme Quadro 2. Diversas atividades relacionadas ao setor agrossilvipastoril são classificadas como de Nível de Risco I (baixo impacto ambiental), às quais não são previstos nenhum tipo de ato de liberação pelo Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA) para que as atividades ocorram. Para as atividades de Nível

de Risco II ou III, a Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 prevê que seja instaurado o licenciamento ambiental, em quaisquer das seguintes modalidades: simplificado, concomitante, trifásico e, até mesmo, corretivo.

Quadro 2. Classificação de Risco das Atividades Econômicas para Controle Ambiental.

Nível de Risco	Definição
I	Atividades econômicas que apresentem risco leve, irrelevante ou inexistente à integridade do meio ambiente, as quais não se sujeitam a ato público de liberação
II	Atividades econômicas que apresentem risco moderado à integridade do meio ambiente, sujeitando-se a ato público de liberação e à vistoria posterior a emissão do ato
III	Atividades econômicas que apresentem risco alto à integridade do meio ambiente, sujeitando-se a ato público de liberação e à vistoria prévia a emissão do ato.

Fonte: Minas Geras (2021).

Pode-se afirmar que o rigor do licenciamento ambiental contribuiu para a redução dos acidentes e enfermidades relacionadas ao trabalho no campo. Porém, especialmente no tocante à agricultura familiar, a ausência de ato público de liberação contribui indiretamente para que diversos riscos ambientais sejam negligenciados, especialmente riscos químicos (com a exposição a defensivos agrícolas), biológicos (com a presença de animais peçonhentos), ergonômicos e de acidentes.

Comunicação de Acidente de Trabalho

O registro da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) é um serviço utilizado das empresas para comunicar acidentes de trabalho, de trajeto ou doença ocupacional, sendo que o pedido é realizado pela internet. A primeira obrigação da empresa é o fornecimento da informação até o dia útil seguinte ao acidente e, caso resulte em morte, a comunicação deve ser feita imediatamente. Segundo o art. 45 do Decreto-Lei Federal nº 7.036/1944:

Todo acidente do trabalho será obrigatoriamente comunicado ao empregador pelo acidentado, ou por qualquer pessoa que dela tenha conhecimento, imediatamente, após a sua ocorrência, não podendo essa comunicação exceder o prazo de 24 horas, salvo impossibilidade absoluta (Brasil, 1944).

No entanto, se a empresa não realizar a comunicação, o próprio trabalhador(a), os dependentes do(a) empregado(a), as entidades sindicais, os médicos(a) e autoridades públicas podem fazer o registro da CAT. Os procedimentos para registro da comunicação de acidente de trabalho devem ser realizados no Portal Gov.br, por meio do seguinte caminho: “Previdência > Comunicações e Requerimentos> Registrar Comunicação de Acidente de Trabalho – CAT> Iniciar”.

As etapas para a realização do serviço é: primeiro preenchimento e envio do formulário da CAT, escolhendo o tipo de CAT, a informação dos dados necessários para conclusão do pedido, ressaltado a não permissão para teste de cadastramento. Os canais de prestação do serviço são pelo aplicativo móvel: Meu INSS – Central de Serviços, download do aplicativo pelo Google Play ou App Store. Para envio do formulário são necessárias o preenchimento de todas as informações obrigatórias. Os documentos em comum obrigatórios para todos os casos são:

- a) Informações do empregador (Razão social ou nome, tipo e número do documento, CNAE, Endereço, CEP e Telefone);
- b) Informações do empregado acidentado (dados pessoais, salário, número da Carteira de Trabalho, Identidade, CPF, NIT/PIS/PASEP, Endereço, CEP, Telefone, CBO e área);
- c) Dados sobre o acidente;
- d) Dados sobre ocorrência policial, se houver;
- e) Dados sobre o atendimento emergencial e médico recebido;
- f) Dados médicos referente ao acidente.

Por último, a impressão gerada da CAT deve ser impressa em quatro vias e entregue a primeira via ao Instituto Nacional do Seguro Social - INSS e a segunda via ao segurado ou dependente (BRASIL, 2023).

A subnotificação ainda é um obstáculo, agravado pela informalidade e dificuldade de acesso aos serviços públicos. A CAT é um instrumento essencial para registro e controle desses eventos. O comunicado deve ser feito preferencialmente pela internet, até o dia útil seguinte ao acidente. Em caso de morte, a comunicação deve ser imediata. Caso o empregador não efetue o registro, ele pode ser realizado pelo próprio trabalhador, seus dependentes,

sindicato, profissional de saúde ou autoridade pública, conforme art. 45 do mesmo Decreto-Lei.

Diante do exposto, buscamos analisar os acidentes de trabalho ocorridos nos últimos três anos no setor agrossilvipastoril em Minas Gerais, com base nas Comunicações de Acidente do Trabalho (CAT), identificando os tipos mais frequentes, suas principais causas e possíveis medidas de prevenção

MÉTODOS

A pesquisa baseou-se na abordagem de pesquisa qualitativa que, segundo Fernandes *et al.* (2018), é ideal para “descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, assim como compreender e classificar processos dinâmicos vivenciados por grupos sociais”. Segundo os mesmos pesquisadores, a pesquisa qualitativa proporciona um entendimento mais profundo da realidade, com o objetivo de desenvolver teorias empiricamente fundamentadas. Quanto aos procedimentos, optamos por duas metodologias: a pesquisa bibliográfica e documental e a pesquisa ex-post-facto.

A pesquisa bibliográfica e documental, segundo Fonseca (2002) é utilizada para “recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta”. Dessa forma, buscamos, em um primeiro momento, reunir informações sobre as atividades relacionadas ao setor agrossilvipastoril listadas na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) do IBGE. Posteriormente, procuramos publicações científicas a respeito dos principais acidentes de trabalho ocorridos neste setor nas bases ISI (Institute for Scientific Information) e SciELO (Scientific Electronic Library On-line).

Já a pesquisa ex-post-facto “tem por objetivo investigar possíveis relações de causa e efeito entre um determinado fato identificado pelo pesquisador e um fenômeno que ocorre posteriormente” (Fonseca, 2002). Segundo o mesmo autor, esse procedimento de pesquisa é útil quando “há impossibilidade de aplicação da pesquisa experimental, pelo fato de nem sempre ser possível manipular as variáveis necessárias para o estudo da causa e do seu efeito”. Para a investigação ex-post-facto, consultamos o Portal Brasileiro de Dados Abertos do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) e, dentro do conjunto de dados disponível, utilizaremos os dados relacionadas às Comunicações de Acidente de

Trabalho (CAT). Neste universo, realizamos amostragem dos dados registrados entre janeiro de 2018 e abril de 2023 (últimos dados publicados até o presente momento). Essa amostra foi reduzida para o estado de Minas Gerais e, logo após, reduzida para os acidentes de trabalho relacionados ao setor agrossilvipastoril, tendo como base as atividades relacionadas ao setor no CNAE.

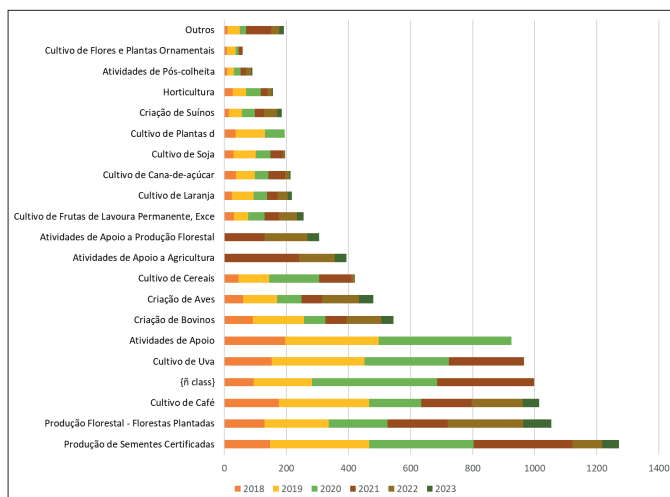
Para o agrupamento e análise dos dados utilizamos o editor de planilhas Excel, utilizando as funções: filtro, subtotal, planilha dinâmica e gráficos. Após análise, os dados foram comparados e discutidos com auxílio do aparato técnico-científico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise Quantitativa por Atividade Econômica

A análise dos dados extraídos do Sistema de Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), da Subsecretaria da Previdência, por meio da plataforma DataPrev, revelou que, entre os anos de 2018 e 2023, os segmentos do setor agrossilvipastoril com maior número de acidentes registrados foram: Produção de Sementes Certificadas (1.271 registros), Produção Florestal – Florestas Plantadas (1.054), Cultivo de Café (1.014), Cultivo de Uva (965) e casos não classificados (998), conforme apresentado no Gráfico 1. Esta última categoria aponta para a existência de subnotificação e falhas na classificação ocupacional dos acidentes, o que compromete a precisão estatística e o planejamento de ações preventivas (DataPrev, 2020).

Gráfico 1. Comunicações de Acidente de Trabalho (CAT) entre os anos de 2018 e 2023 no setor agrossilvopastoril.



Fonte: Brasil (2024).

Conforme Kunh, *et al.* (2025) sobre o número médio de acidentes de trabalho em 2018, 2019 e 2020 classificados nas categorias CNAE 2.0, assim como os resultados obtidos desse trabalho, a categoria principal é a produção de sementes certificadas (CNAE 0141). Isso significa uma semelhança de informações.

A fim de aprofundar a análise, buscamos dados no DataPrev, disponíveis apenas para o recorte temporal de 2018 a 2021, relacionadas à: incidência geral de acidentes do trabalho, doenças ocupacionais, acidentes típicos, incapacidade temporária, mortalidade, letalidade e acidentes por faixa etária (16 a 34 anos). Tais indicadores foram calculados com base na razão entre o número de acidentes e a população de trabalhadores expostos ao risco em cada atividade econômica, conforme preconizado pela metodologia da DataPrev (2020).

O Cultivo de Uva destacou-se como a atividade com maior incidência de acidentes em todos os anos analisados, com destaque para os anos de 2018 (338,10/1.000 trabalhadores) e 2021 (344,859/1.000). Esse dado é coerente com a literatura, que aponta condições laborais precárias no cultivo dessa cultura. Segundo Manente (2021), trabalhadores da uva em São Miguel Arcanjo (SP) relatam informalidade, ausência de monitoramento técnico e uso de equipamentos de proteção adquiridos por conta própria, além de exposição a defensivos agrícolas no próprio ambiente de trabalho.

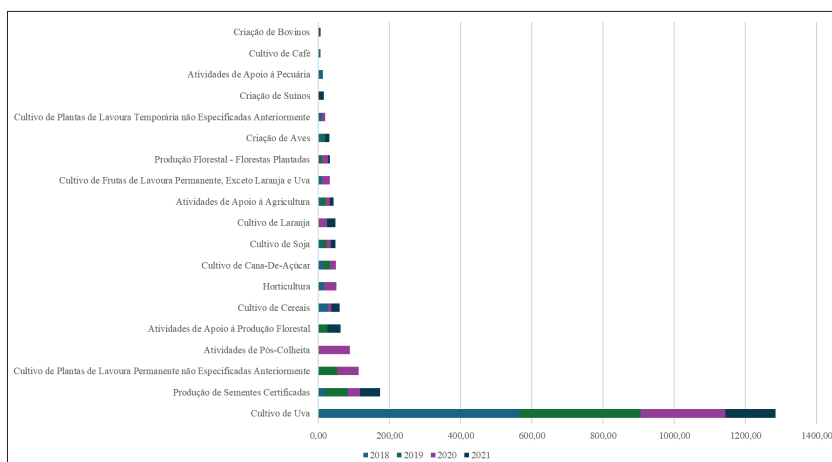
A Produção de Sementes Certificadas ocupou posição de destaque nos indicadores de doenças ocupacionais e acidentes típicos. As dificuldades no cumprimento da Norma Regulamentadora nº 35 (Trabalho em Altura) foram evidenciadas por Schettino *et al.* (2017), que identificaram taxas de não conformidade superiores a 88%, atribuídas à baixa qualificação técnica dos trabalhadores e à ausência de investimentos em capacitação.

No setor florestal, os dados demonstraram altas taxas de acidentes com incapacidade temporária e letalidade, especialmente nas Atividades de Apoio à Produção Florestal. Patinõ (2021) destaca que os principais agentes causadores de acidentes nesse setor são o manuseio de madeira, as condições topográficas adversas, o uso de ferramentas manuais e a operação de veículos. Ainda segundo o autor, as lesões com maior prevalência envolvem membros superiores e inferiores, sendo as fraturas os agravos mais comuns (49,5%).

Taxas de Mortalidade e Letalidade

A Taxa de Mortalidade (Gráfico 2) apresentou valores críticos no Cultivo de Uva, com pico em 2018 (565,397 por 100.000). Tais números evidenciam a vulnerabilidade dos trabalhadores rurais frente à ausência de políticas públicas eficazes voltadas à prevenção de acidentes graves.

Gráfico 2. Taxa de Mortalidade em atividades do setor agrossilvopastoril entre os anos de 2018 e 2021, excluídas atividades com valor nulo ou dados inexistentes.



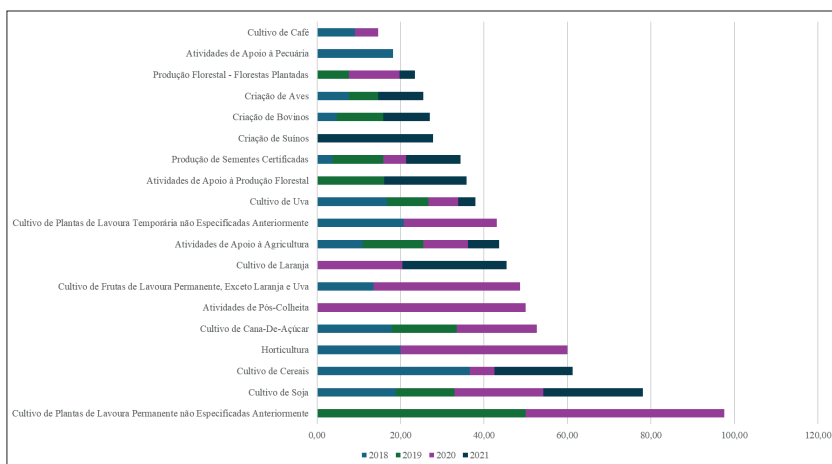
Fonte: DataSus (2022).

O estudo sobre o consumo de agrotóxicos no Paraná entre 2013 e 2020 avaliou a quantidade utilizada por hectare de área plantada. Constatou-se que o tomate, apesar de possuir a menor área cultivada, apresentou a maior taxa média de aplicação, com 175 kg/ha, seguido pela uva (113 kg/ha) e batata inglesa (43,97 kg/ha). A soja, embora seja a cultura com maior área plantada e volume total de agrotóxicos utilizados, teve uma média de 9,36 kg/ha. Apenas o milho (6,62 kg/ha), o feijão (6,73 kg/ha) e a cana-de-açúcar (2,06 kg/ha) apresentaram índices abaixo da média nacional de 8,33 kg/ha, segundo Ruths (2024).

No Paraná existe taxa de consumo de agrotóxicos acima da média brasileira, assim sendo é válido questionar se dentro desse contexto está ocorrendo o mesmo no que concerne a Minas Gerais, e se as mortalidades podem estar sendo decorrentes da utilização indevida de defensivos agrícolas.

A Taxa de Letalidade, (Gráfico 3), por sua vez, apresentou os maiores valores em atividades como o Cultivo de Cereais e a Horticultura, demonstrando que, embora menos frequentes, os acidentes nessas áreas tendem a ser mais severos ou fatais.

Gráfico 3. Taxa de Letalidade em atividades do setor agrossilvipastoril entre os anos de 2018 e 2021, excluídas atividades com valor nulo ou dados inexistentes.



Fonte: DataSus (2022).

Observou-se um aumento nas notificações de acidentes com serpentes, especialmente entre pessoas com idades entre 25 e 54 anos, com maior incidência no sexo masculino. Estes dados indicam que o ofidismo representa

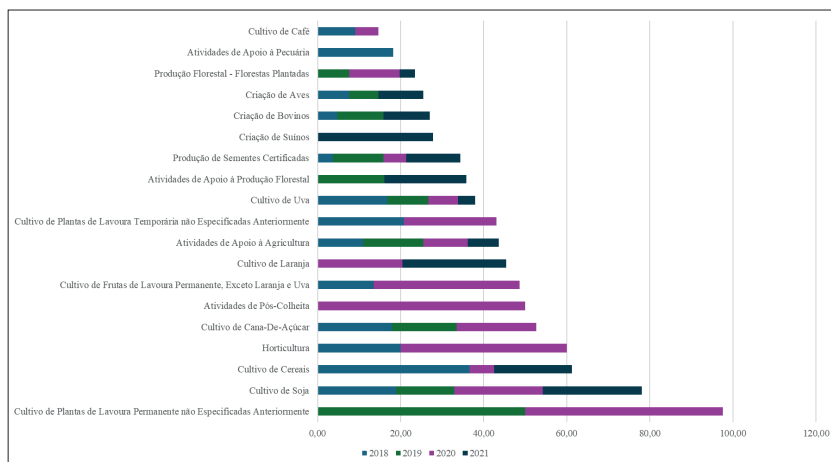
um problema de saúde ocupacional, afetando principalmente a população em idade produtiva. A maior incidência ocorreu na macrorregião Leste do Sul, em municípios com forte atividade agrícola e pecuária, como Manhuaçu e Viçosa, sugerindo uma ligação com o trabalho no campo. Também, os acidentes com abelhas registaram o maior índice de letalidade e ocorreram com maior frequência entre jovens de 15 a 24 anos (5.590 casos), identificando esta faixa etária como a de maior risco de morte por picadas de abelha (DE OLIVEIRA *et al.*, 2024).

Portanto, pode ser compreendido a probabilidade de a taxa de letalidade apresentar maiores valores no Cultivo de Cereais e a Horticultura, devido aos acidentes com ofídios e abelhas nos ambientes rurais.

Faixa Etária de Maior Vulnerabilidade

A faixa etária entre 16 e 34 anos apresentou os maiores índices de acidentalidade proporcional (Gráfico 4). Em 2021, atividades como o Cultivo de Oleaginosas e Produção Florestal apresentaram taxas de até 100 por 100 trabalhadores jovens. Isso indica que trabalhadores em início de carreira, muitas vezes com pouca experiência ou treinamento, estão mais expostos a situações de risco.

Gráfico 4. Taxa de Acidentes para a faixa de 16 a 34 anos (por 100) em atividades do setor agrossilvipastoril entre os anos de 2018 e 2021, excluídas atividades com valor nulo ou dados inexistentes.



Fonte: DataSus (2022).

Durante o período da pesquisa os dados mostraram que existiu redução dos acidentes de trabalho e que o setor agropecuário e florestal correspondeu em média a 3,0% dos acidentes de trabalho no Brasil. Além disso, os trabalhadores da mecanização agrícola e florestais sofreram em média 3.326 acidentes de trabalho naquela época, em especial decorrente a falta de preparo para lidarem com os avanços tecnológicos no ambiente de trabalho (JÚNIOR *et al.*, 2019).

Por exemplo, o trabalho florestal é majoritariamente realizado por homens, com idade média de 31 anos, devido à exigência de esforço físico intenso. As tarefas envolvem transporte de toras e uso de ferramentas e máquinas pesadas. A escolaridade entre esses trabalhadores é baixa: 13,5% são analfabetos, 74,5% não concluíram o ensino fundamental e quase nenhum completou o ensino secundário (SCHETTINO *et al.*, 2020).

Deduzindo que esses trabalhadores adquirem experiência no decorrer da vida laborativa para efetuarem as tarefas, sendo expostos ao alto índice de acidentes de trabalho e de doenças ocupacionais no setor florestal, visto que a baixa escolaridade contribui para a não percepção dos riscos ambientais ocupacionais.

Incidência de Doenças Ocupacionais

De acordo com dados do DataSUS, as ocupações mais afetadas por doenças relacionadas ao trabalho entre 2018 e 2023 foram: trabalhador agropecuário em geral, trabalhador volante da agricultura, vendedor de comércio varejista, produtor agropecuário, tratorista agrícola e cafeicultor. A predominância de notificações entre trabalhadores agropecuários e volantes é preocupante, uma vez que essas ocupações, em geral, operam sob contratos informais e sem acesso a treinamentos regulares de segurança do trabalho.

Considerações Sobre a Subnotificação e Propostas de Mitigação

A presença expressiva de registros não classificados (998 casos) revela uma importante lacuna nos sistemas de informação do trabalho rural brasileiro. A subnotificação impede diagnósticos precisos e compromete a formulação de políticas públicas. Medidas como a capacitação dos responsáveis pela

emissão das CATs e a exigência de cumprimento das Normas Regulamentadoras são fundamentais.

Diante do exposto, destaca-se a necessidade da implementação de medidas que promovam a segurança e saúde no trabalho rural, tais como:

- Utilização obrigatória e fiscalização do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC);
- Oferta contínua de treinamentos técnicos;
- Monitoramento de ambientes e rotinas laborais;
- Acompanhamento médico e ocupacional periódico;
- Inclusão dos agentes extensionistas e lideranças comunitárias nas estratégias de educação para o trabalho seguro.

A efetividade das ações depende também do engajamento de gestores, empregadores e trabalhadores na construção de uma cultura organizacional voltada à prevenção.

CONCLUSÃO

Com base na análise dos dados referentes ao setor agrossilvipastoril em Minas Gerais entre 2018 e 2023, observa-se um panorama preocupante quanto à segurança e saúde dos trabalhadores. As atividades com maiores índices de acidentes, como o cultivo de uva, a produção de sementes certificadas e as atividades florestais, demonstram que a informalidade, a exposição a riscos diversos e a precariedade nas condições de trabalho ainda são fatores críticos. Os elevados índices de mortalidade e letalidade, sobretudo entre jovens trabalhadores, evidenciam falhas estruturais na prevenção e na fiscalização, além da fragilidade dos mecanismos de proteção social e ocupacional.

A pesquisa também revela que a subnotificação dos acidentes e doenças do trabalho é um entrave relevante para o diagnóstico e a formulação de políticas públicas eficazes. A inexistência de registros adequados, a ausência de cumprimento das normas regulamentadoras e a limitada atuação preventiva por parte dos empregadores contribuem para um cenário de vulnerabilidade contínua. Além disso, a distância geográfica entre os locais de trabalho e os

centros urbanos e a carência de assistência técnica agravam o quadro. A CAT, embora seja um importante instrumento legal, é ainda subutilizada, especialmente em contextos de informalidade e baixa escolaridade.

Diante disso, torna-se urgente adotar uma abordagem integrada de promoção à saúde e prevenção de acidentes no meio rural. Isso inclui a ampliação da fiscalização, a valorização das ações de extensão rural com foco em segurança do trabalho, a capacitação contínua dos trabalhadores e a responsabilização efetiva dos empregadores. A construção de uma cultura de segurança deve ser prioridade nas políticas públicas voltadas ao campo, promovendo ambientes de trabalho mais saudáveis, seguros e dignos, compatíveis com a importância estratégica do setor agropecuário para a economia e para a soberania alimentar do país.

Agradecimentos

À Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) – Unidade de Passos pela estrutura necessária para condução desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BATISTA, A. G.; SANTANA, V. S.; FERRITE, S. Registro de dados sobre acidentes de trabalho fatais em sistemas de informação no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 693–704, 2019.

BRASIL. **Lei nº 11.326**, de 24 de julho de 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm. Acesso em: 23 maio 2023.

BRASIL. **Censo Agropecuário 2017**: Agricultura Familiar. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_agricultura_familiar.pdf. Acesso em: 28 jun. 2023.

BRASIL. Receita Federal. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE**: apresentação. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/orientacao-tributaria/cadastros/cnpj/classificacao-nacional-de-atividades-economicas-2013-cnae/apresentacao>. Acesso em: 18 maio 2023.

BRASIL. **Busca online CNAE**. 2023. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?view=secao&tipo=cnae&versaosubclasse=10&versaoclasse=7&secao=A>. Acesso em: 19 maio 2023.

BURALLI, R. J. **Efeitos à saúde por exposição ambiental e ocupacional aos pesticidas de uso agrícola**. 2020. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.11606/T.6.2020.tde-20022020-082631>.

DATAPREV. **AEAT - Base de dados históricos de acidentes de trabalho**. 2020. Disponível em: <https://www3.dataprev.gov.br/aeat/inicio.htm>. Acesso em: 18 set. 2023.

DATASUS. **Tabulador de informações de saúde**. 2023. Disponível em: http://tabnet.saude.mg.gov.br/deftohtm.exe?def/agravos/notiindiv_n.def. Acesso em: 7 dez. 2023.

DE OLIVEIRA, R. T. G. C. *et al.* Acidentes por animais peçonhentos no estado de Minas Gerais. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 34, supl. 3, p. S19–S33, 2024. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?cluster=3101941631743902075&hl=pt-BR&as_sdt=0,5. Acesso em: 8 jun. 2025.

FERNANDES, A. M. *et al.* Metodologia de pesquisa de dissertações sobre inovação: Análise bibliométrica. **Desafio Online**, v. 6, n. 1, p. 141–159, 2018.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. 127 p.

GOMES JÚNIOR, M. F.; MELO, V. S.; AGUIAR, W. M. A. Acidentes e doenças do trabalho – uma revisão de fatores históricos associados à ocorrência. **Interfaces do Conhecimento**, v. 2, n. 1, 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatísticas Econômicas**. 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/35789-ibge-eleva-para-293-6-milhoes-de-toneladas-projecao-da-safra-2023>. Acesso em: 8 dez. 2022.

INSS. **Comunicação de Acidente de Trabalho – CAT**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/registrar-comunicacao-de-acidente-de-trabalho-cat>. Acesso em: 8 dez. 2023.

JÚNIOR, E. P. *et al.* Análise dos acidentes de trabalho de 2013 a 2017 com trabalhadores da mecanização agropecuária e florestal no Brasil. **Revista PINDORAMA**, v. 10, n. 10, p. 1–9, 2019.

KUNH, P. D. *et al.* Agriculture and livestock sector: GDP, employment, and workplace accidents during the COVID-19 pandemic. **Gestão & Produção**, v. 32, p. e0323, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9649-2025v32e0323>. Acesso em: 7 jun. 2025.

MAGRI, C. A. *et al.* Occupational risks and their implications for the health of poultry farmers. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, 2021. p. 815–822.

MANENTE, I. Y. **Do bico à boca: o trabalho itinerante no cultivo de uva em São Miguel Arcanjo, SP**. 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/13619>. Acesso em: 7 dez. 2023.

MEDEIROS, F. E. *et al.* **Riscos ocupacionais na agricultura brasileira**. 2018.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Indicadores por Classe CNAE 2.0 com seleção Divisão CNAE, UF e Ano**. 2023. Disponível em: <https://www3.dataprev.gov.br/aeat/inicio.htm>. Acesso em: 20 out. 2023.

MTE – MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO; IBGE. **CBO – MTE**. 2023. Disponível em: <https://www.ocupacoes.com.br/cbo-mte/612605-cafeicultor>. Acesso em: 6 dez. 2023.

PATÍÑO, H. F. M. *et al.* Estudo descritivo de acidentes de trabalho envolvendo trabalhadores florestais no Estado de Minas Gerais. **Nativa**, v. 9, n. 4, p. 430–437, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.31413/nativa.v9i4.12428>. Acesso em: 7 jul. 2023.

RUTHS, J. C.; STADUTO, J. A. R.; COLLA, C. Consumo de agrotóxicos no estado do Paraná entre 2013 e 2020. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 12, n. 1, 2024. Disponível em: <https://www.revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/1536/418>. Acesso em: 7 jun. 2025.

SCHETTINO, S. *et al.* Relação entre a ocorrência de acidentes de trabalho e a baixa escolaridade dos trabalhadores no setor florestal. **Brazilian Journal of Development**, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/47538>. Acesso em: 8 jun. 2025.

SCHETTINO, S.; FERREIRA, L. P.; MINETTE, L. J. Atendimento à norma NR-35: trabalho em altura na coleta de sementes florestais. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2017, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/47436>. Acesso em: 7 dez. 2023.

SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO NA ATIVIDADE APÍCOLA: UMA ANÁLISE COM APICULTORES DO MUNICÍPIO DE APODI/ RN

Ana Carolina Marcelino de Sousa
Instituto Federal do Rio Grande de Norte (IFRN)

Jéssica Caroline dos Santos Bezerra
Instituto Federal do Rio Grande de Norte (IFRN)

Daniel de Freitas Brasil
Instituto Federal do Rio Grande de Norte (IFRN)

Maria José de Holanda Leite
Instituto Federal do Rio Grande de Norte (IFRN)

Michelle de Oliveira Guimarães-Brasil
Instituto Federal do Rio Grande de Norte (IFRN)

RESUMO

A apicultura é uma atividade de grande importância socioeconômica e ambiental, pois, além de contribuir para a geração de renda dos produtores, desempenha um papel essencial na polinização e na manutenção da biodiversidade. No entanto, o exercício dessa atividade expõe os apicultores a diversos riscos ocupacionais, que podem comprometer sua saúde e segurança. Entre os principais fatores de risco estão as picadas de abelhas, reações alérgicas, exposição a produtos químicos, acidentes com equipamentos e as condições adversas do ambiente de trabalho, como altas temperaturas e esforço físico intenso. Diante desse contexto, a adoção de medidas de segurança no trabalho é essencial para minimizar os impactos negativos sobre a saúde dos trabalhadores e reduzir a incidência de acidentes ocupacionais. O uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), a adoção de boas práticas no manejo apícola e a capacitação contínua dos apicultores são estratégias fundamentais para garantir um ambiente de trabalho mais seguro. O presente estudo teve como objetivo avaliar as condições de saúde e segurança no trabalho de um grupo de apicultores do município de Apodi, Rio Grande do Norte, identificando os principais riscos ocupacionais envolvidos na atividade e analisando as medidas preventivas adotadas pelos trabalhadores. Para isso, foi realizada uma pesquisa de campo entre os meses de abril e maio de 2024, utilizando um questionário estruturado via Google Forms, aplicado a 20 apicultores da região. Os resultados obtidos indicaram que a maioria dos apicultores adota práticas de segurança adequadas e demonstra conhecimento sobre os riscos inerentes à atividade. No entanto, verificou-se que alguns trabalhadores ainda executam determinadas operações sem a devida observância das normas de segurança, o que pode resultar em impactos negativos para sua saúde e bem-estar a longo prazo. Entre os principais problemas identificados, destacam-se o uso inadequado de EPIs, a falta de treinamentos periódicos sobre segurança no trabalho e a exposição contínua a fatores de risco sem medidas de mitigação adequadas. Com base nos achados deste estudo, ressalta-se a necessidade de fortalecer a capacitação dos apicultores em relação às normas de segurança e saúde no trabalho, bem como incentivar a implementação de práticas mais seguras na atividade apícola. A conscientização sobre a importância da prevenção de riscos ocupacionais é fundamental para promover um

ambiente de trabalho mais seguro e sustentável, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores e para o desenvolvimento da apicultura no município de Apodi/RN.

Palavras-chave: Riscos ocupacionais e Ambientais, Ergonomia; Ambiente laboral, Prevenção de acidentes.

INTRODUÇÃO

A apicultura é uma atividade de grande importância socioeconômica e ambiental, promovendo a geração de renda e a conservação da biodiversidade por meio da polinização. No entanto, o exercício dessa prática expõe os apicultores a uma série de riscos ocupacionais, que incluem picadas de abelhas, reações alérgicas, contato com agentes químicos, acidentes com equipamentos e esforço físico excessivo na manipulação de colmeias. Essas condições podem comprometer a saúde e a segurança dos trabalhadores, aumentando a incidência de acidentes laborais e doenças ocupacionais. Dados do Ministério da Saúde indicam que, em 2023, foram registrados aproximadamente 33 mil casos de acidentes relacionados a ferroadas de abelhas no Brasil (FREITAS, 2023), evidenciando a necessidade de estratégias preventivas e de capacitação contínua dos apicultores para minimizar esses riscos.

A criação racional da *Apis mellifera* visa à obtenção de produtos como mel, própolis, cera, pólen, apitoxina e geleia real (César, 2011), contribuindo para o crescimento da produtividade agrícola e a sustentabilidade econômica das comunidades rurais. Em 2021, o Brasil registrou um marco histórico na produção de mel, atingindo 55,8 mil toneladas, um aumento significativo em relação ao ano anterior (IBGE, 2022). Apesar desse crescimento, a segurança dos trabalhadores da cadeia produtiva apícola ainda recebe pouca atenção, sendo essencial para garantir não apenas a integridade física dos apicultores, mas também a continuidade sustentável da atividade.

A segurança no trabalho na apicultura envolve a adoção de medidas como o uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), treinamento técnico especializado e a implementação de boas práticas no manejo apícola. No entanto, muitos acidentes ocorrem devido à falta de capacitação, negligência no uso de EPIs e ausência de medidas preventivas adequadas (Ferreira *et al.*, 2012; Sampaio, 2020). Dessa forma, torna-se imprescindível fortalecer as ações educativas e a aplicação de normas de segurança no setor, reduzindo a exposição dos trabalhadores aos riscos ocupacionais e garantindo um ambiente de trabalho mais seguro e produtivo.

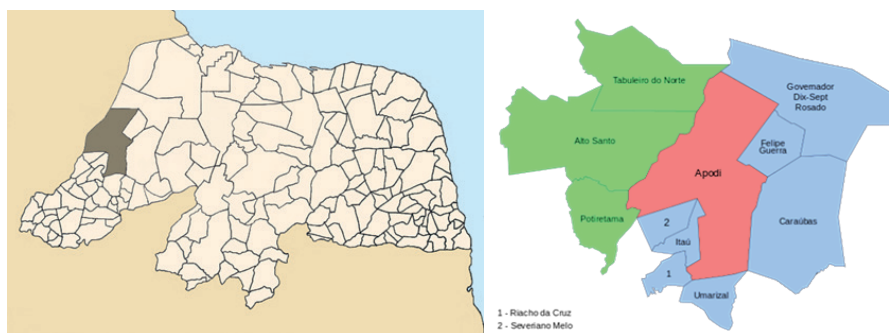
Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar as condições de saúde e segurança do trabalho de um grupo de apicultores do

município de Apodi, Rio Grande do Norte, identificando os principais riscos ocupacionais aos quais esses profissionais estão expostos e avaliando as medidas preventivas adotadas durante o exercício da atividade apícola.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido no município de Apodi, localizado na região Oeste do estado do Rio Grande do Norte, Brasil (Figura 1), cujas coordenadas geográficas são 5°39'51" de latitude sul e 37°47'56" de longitude oeste. O município possui uma área territorial de 1.602,477 km² e uma população estimada em 36.093 habitantes (IBGE, 2022). Apodi se destaca pela forte influência da agropecuária e da apicultura, que representam atividades estratégicas para a economia local. Situado a aproximadamente 328 km da capital Natal, o município apresenta um clima semiárido, com precipitações irregulares e vegetação predominante da Caatinga, condições que influenciam diretamente as práticas produtivas, incluindo a criação de abelhas e a produção de mel. (IBGE, 2022; IDEMA, 2008).

Figura 1 - a) Mapa do estado do Rio Grande do Norte, destacando em cinza a localização do município de Apodi. b) Ampliação da área correspondente ao município de Apodi/RN, representado em vermelho, com indicação das cidades vizinhas em verde e azul.



Fonte: Autores (2024).

Para a obtenção dos dados, foi necessário estabelecer contato com a Cooperativa Potiguar de Apicultura e Desenvolvimento Rural Sustentável (COO-PAPI), localizada no município de Apodi/RN. A escolha da cooperativa como ponto de referência para a pesquisa se justifica pelo seu papel estratégico no

desenvolvimento da apicultura local, reunindo produtores que compartilham experiências e desafios relacionados à atividade. A comunicação com os apicultores da cooperativa ocorreu por meio da ferramenta WhatsApp, possibilitando o agendamento e a condução das entrevistas de forma remota, garantindo maior alcance e participação dos envolvidos.

A coleta de dados foi realizada entre os meses de abril e maio de 2024, por meio da aplicação de um formulário estruturado no Google Forms®, enviado a 20 apicultores cooperados. O questionário foi composto por 19 perguntas, abrangendo questões de múltipla escolha e abertas, distribuídas em categorias como dados socioeconômicos, manejo das colmeias, condições de trabalho, práticas de higiene e segurança ocupacional.

Dentre as respostas obtidas, foram selecionadas nove questões para análise aprofundada, considerando sua relevância para os objetivos do estudo. Os dados foram organizados em tabelas e analisados quantitativamente, utilizando o software Microsoft Office Excel®, o que possibilitou a estruturação dos resultados em termos percentuais, facilitando a interpretação das informações coletadas.

A relevância desse trabalho reside na identificação dos principais riscos ocupacionais enfrentados pelos apicultores e na avaliação das medidas adotadas para garantir a segurança e a saúde no trabalho. A apicultura é uma atividade que, apesar de ser ambientalmente sustentável e economicamente viável, envolve riscos significativos, como exposição a ferroadas, manuseio de substâncias químicas e esforços físicos intensos. Dessa forma, compreender o nível de conhecimento e adoção de boas práticas pelos apicultores contribui para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de capacitação e prevenção de acidentes, promovendo um ambiente de trabalho mais seguro e produtivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfil sociodemográfico dos apicultores

Os apicultores entrevistados apresentam idades entre 21 e 55 anos, com tempo de experiência na atividade variando de 2 a 25 anos. A distribuição por gênero revela um predomínio masculino, representando 85% dos participantes, enquanto 15% são do gênero feminino, conforme demonstrado na Tabela

1. Esses dados fornecem um panorama da representatividade e da experiência dos profissionais envolvidos na atividade apícola no município de Apodi/RN.

Tabela 1 - Distribuição da Frequência por Gênero, Faixa Etária e Nível de Escolaridade de Apicultores do Município de Apodi-RN.

Gênero	Frequência	Porcentagem (%)
Feminino	3	15
Masculino	17	85
Faixa etária		
21 a 28 anos	6	30
32 a 42 anos	8	40
43 a 55 anos	6	30
Tempo de trabalho		
2 a 8 anos	9	45
10 a 15 anos	5	25
16 a 25 anos	6	30
Escolaridade		
Nunca estudou	0	0
Ensino fundamental completo	2	10
Ensino fundamental incompleto	0	0
Ensino médio completo	10	50
Ensino médio incompleto	2	10
Ensino superior completo	5	25
Ensino superior incompleto	1	5

Fonte: Autores (2024).

A predominância masculina na apicultura resulta de uma série de fatores sociais, culturais e históricos, que historicamente têm limitado a participação feminina nesse setor. Esse cenário reflete a necessidade de um esforço para ampliar o envolvimento das mulheres na atividade apícola, por meio de ações de empoderamento em profissões tradicionalmente dominadas pelos homens (Cruz, 2021).

Em relação ao nível de escolaridade dos apicultores entrevistados (Tabela 1), observou-se uma diversidade de formação entre os participantes: 10% possuem ensino fundamental completo, 50% têm ensino médio completo, 10% têm ensino médio incompleto, 25% possuem ensino superior completo, e 5% têm ensino superior incompleto. Esses dados são relevantes, pois o nível

educacional influencia diretamente na capacitação dos apicultores, impactando sua profissionalização e suas decisões dentro da atividade apícola.

A formação educacional é um fator determinante para o desempenho e a produtividade no setor apícola, uma vez que proporciona um conhecimento técnico mais aprofundado e uma maior capacidade de inovação. A falta de capacitação e a ausência de uma visão empreendedora muitas vezes resultam em produtividade insatisfatória e na produção de mel de baixa qualidade (Batista *et al.*, 2013). Conforme destacado por Silva (2022), o nível de escolaridade é fundamental para o desempenho das atividades apícolas, pois capacita os apicultores a tomar decisões mais assertivas, aumentando sua competência técnica e contribuindo para o crescimento do empreendedorismo e para a melhoria da qualidade dos produtos.

Nível de dificuldade dos apicultores ao manejar as colmeias

Os dados mostram que 75% dos apicultores entrevistados não sentem nenhum tipo de incômodo (representando 15 apicultores), enquanto 20% afirmam sentir desconforto ocasionalmente (equivalente a 4 apicultores). Apenas 5% relatam sentir desconforto de forma constante (o que corresponde a 1 apicultor) (Tabela 1). Esses dados evidenciam que o manejo das colmeias pode envolver variações significativas nas exigências físicas, dependendo de fatores individuais e das condições em que as atividades são realizadas.

Tabela 2 - Grau de desconforto que os apicultores de Apodi-RN sentem ao manejar as colmeias.

Grau de desconforto	Frequência	Porcentagem
Não	15	75%
Algumas vezes	4	20%
Sempre	1	5%

Fonte: Autores (2024).

Na apicultura, o uso inadequado de máquinas e equipamentos pode levar a posturas incorretas por parte do apicultor, o que afeta sua saúde, especialmente a lombar e os músculos do corpo, devido ao manejo de materiais pesados. Sob esse viés, quando o apicultor adota uma postura flexionada durante as

atividades no apiário, aumenta significativamente o risco de doenças e lesões (Reis; Pinheiro, 2011).

De acordo com Peixoto (2010), a ergonomia na apicultura envolve esforços físicos intensos, levantamento de cargas excessivas e posturas inadequadas, o que prejudica a qualidade de vida do apicultor, gerando estresse e atividades desgastantes. Esses fatores têm impactos negativos no bem-estar do trabalhador. Além disso, as tarefas realizadas no apiário costumam ser extenuantes e exigem grande esforço físico, o que resulta em estresse tanto físico quanto mental.

Limpeza do apiário e segurança dos apicultores

Observa-se que a frequência de limpeza dos apiários realizada pelos apicultores é relativamente baixa. Aproximadamente 45% dos entrevistados relataram realizar a limpeza apenas raramente ao longo do ano, 35% afirmaram praticá-la algumas vezes, enquanto apenas 20% mantêm a prática de limpeza de forma regular (Tabela 3). Esses dados indicam que a gestão de higiene nos apiários ainda é insuficiente, o que pode comprometer tanto a saúde das abelhas quanto a qualidade dos produtos apícolas.

Tabela 3 - Frequência da limpeza do apiário por apicultores residentes do município de Apodi – RN.

Limpeza do apiário	Frequência	Porcentagem
Algumas vezes	5	35%
Sempre	4	20%
Poucas vezes	9	45%
Nunca	0	0%

Fonte: Autores (2024).

A falta de higienização adequada no apiário pode expor os apicultores a diversos riscos durante o manejo, além de comprometer a saúde das abelhas e a qualidade dos produtos apícolas. Portanto, a limpeza do apiário deve ser realizada ao longo de todo o ano, visando prevenir a ação de inimigos naturais e otimizar o manejo das colônias (Grado *et al.*, 2014).

Abaixo, observa-se o nível de segurança adotado pelos apicultores durante o manejo do apiário. De acordo com os resultados, 85% dos apicultores sempre utilizam práticas de segurança, 10% adotam medidas de segurança

com frequência, enquanto 5% costumam aplicar segurança apenas ocasionalmente (Tabela 4).

Tabela 4 - Nível de segurança adotado pelos apicultores no manejo das colmeias e a frequência com que consideram as condições climáticas, se protegem do sol e se hidratam durante o manejo.

Medidas de segurança	Frequência	Porcentagem (%)
Muitas vezes	1	5%
Poucas vezes	2	10%
Sempre	17	85%
Nunca	0	0%
Condições Climáticas	Frequência	Porcentagem (%)
Sim	14	70%
Não	2	10%
Sempre	4	20%
Nunca	0	0%

Fonte: Autores (2024).

A segurança do trabalho na apicultura é essencial para garantir a sustentabilidade da atividade, o bem-estar dos apicultores e das abelhas, e o equilíbrio ambiental. O manejo das colmeias exige cuidados específicos para prevenir acidentes, uma vez que os apicultores estão expostos a diversos riscos, sendo o mais frequente o de ferroadas. Conforme Graciano *et al.* (2024), as ferroadas ocorrem como uma ação de defesa das abelhas quando se sentem ameaçadas, e podem resultar em reações de hipersensibilidade, como a anafilaxia, que em casos mais graves, pode levar ao óbito. Diante desse risco, é fundamental adotar práticas de segurança durante o manejo das colmeias para evitar acidentes.

O uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como fumigador, calça, macacão, máscara, luvas e botas, é recomendado para garantir a segurança dos apicultores, prevenindo não só acidentes, mas também doenças ocupacionais, promovendo um manejo saudável e sustentável (Barbosa *et al.*, 2007).

Em relação às condições climáticas, a maioria dos apicultores (70%) adota medidas de proteção, utilizando vestimentas adequadas e realizando o manejo em horários mais favoráveis. Cerca de 20% se protegem constantemente, independentemente das condições climáticas, priorizando a segurança durante todo o processo. No entanto, 10% dos apicultores não têm o hábito de

se proteger, o que representa um risco significativo para a segurança deles e das abelhas (Tabela 4).

Embora a maioria dos apicultores reconheça os riscos climáticos, existe uma variação nas práticas de segurança adotadas. A ausência de proteção pode resultar em perigos como doenças causadas por animais peçonhentos, insolação e acidentes devido ao uso inadequado de EPIs (Biassuz, 2015). A Anvisa (2014) aponta que condições climáticas adversas, como calor excessivo, umidade, ruídos intensos e constantes, podem causar tensão no ambiente de trabalho, dificultando o desempenho das atividades e comprometendo a saúde e a segurança do apicultor. Portanto, é crucial adotar medidas que minimizem esses riscos, proporcionando um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente.

Os resultados indicam que 85% dos apicultores receberam algum tipo de orientação sobre segurança, enquanto 15% não passaram por nenhum treinamento específico (Tabela 5). A capacitação sobre os riscos envolvidos na apicultura e as práticas preventivas é fundamental para garantir a segurança dos apicultores. Conforme Volpe (2009), trabalhadores que recebem treinamentos adequados tornam-se mais conscientes dos riscos e mais preparados para lidar com situações perigosas de maneira eficaz, o que contribui para um ambiente de trabalho mais seguro e para a mitigação de acidentes.

Tabela 5 - Frequência sobre a participação em treinamentos e orientação da segurança no trabalho de um grupo de apicultores.

Treinamentos	Frequência	Porcentagem (%)
Sim	17	85%
Não	3	15%
Nunca	0	0%

Fonte: Autores (2024).

Neste sentido, os treinamentos de segurança são essenciais para garantir que através dos conhecimentos adquiridos pelos trabalhadores, as obrigações profissionais que são executadas onde possuem riscos de acidentes possam ser realizadas com segurança sem ter que evitá-las (Galvão, 2020). Comumente, a partir das capacitações desenvolvidas, as organizações conseguem mudar a cultura e o modo como trabalham, porque o processo de treinar deve estar de acordo com a missão, visão e valores da empresa, tendo em vista que

o treinamento não se restringe apenas ao desenvolvimento de habilidades técnicas e conhecimentos, mas também à postura e à conduta desejada no ambiente organizacional (Lopes *et al.*, 2019).

CONCLUSÃO

O presente estudo proporcionou uma compreensão mais aprofundada sobre os riscos aos quais os apicultores estão expostos, evidenciando a importância crucial da segurança no trabalho para o bem-estar dos profissionais envolvidos. A implementação de intervenções ergonômicas, como o uso de ferramentas adequadas, além de programas de capacitação, são fundamentais para mitigar os impactos físicos associados à atividade apícola, melhorar as condições de trabalho e, conseqüentemente, promover uma maior sustentabilidade da apicultura.

Embora a maioria dos apicultores entrevistados demonstre comprometimento com as práticas de segurança, é necessário reforçar a acessibilidade e a eficácia das orientações sobre segurança no trabalho, conforme estabelecido pela legislação vigente. Sugere-se que sejam ampliadas as iniciativas de capacitação e conscientização, com foco na educação contínua, e a implementação de estratégias de prevenção que integrem as diretrizes de segurança ao cotidiano dos apicultores. Essas medidas são essenciais para a promoção de um ambiente de trabalho seguro e para a sustentabilidade do setor apícola.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Conforto Ambiental em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2014.

BARBOSA, A. L. *et al.* Criação de abelhas (apicultura). 2007. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/15424008.pdf>>. Acesso em: 26 de novembro de 2024.

BATISTA JÚNIOR, J. L. Impacto econômico e social da apicultura na agricultura familiar do Território do Sisal, semiárido da Bahia. 2014.

BATISTA *et al.* Escolaridade e capacitações técnicas auxiliando na gestão do apiário (2013).

BIASUZ, C. M. **Segurança do trabalho: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho Rural** - CIPATR. Curitiba: SENAR-PR, 2015. 76 p. ISBN 978-85-7565-126-1.

FREITAS, M. C. A. *et al.* Características epidemiológicas dos acidentes por picada de escorpião no nordeste do Brasil: uma revisão integrativa. **Educação, Ciência e Saúde**, v. 10, n. 2, 2023.

CRUZ, V. R. R. **Características socioeconômicas e ambientais da produção de mel apícola no estado de Roraima**. 2021. 130f. Dissertação (Pós graduação em Recursos Naturais) - Universidade Federal de Roraima, BOA VISTA, RORAIMA, 2021.

DOS REIS, V. D. A.; PINHEIRO, R. D. S. (2008). **Procedimentos de segurança no desenvolvimento da apicultura com abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.)**. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/783878/1/FOL138.pdf>>. Acesso em: 26 de outubro de 2024.

FERREIRA, B. L. A. *et al.* Segurança no trabalho uma visão geral. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-SERGIPE**, v. 1, n. 1, p. 95-101, 2012.

GALVÃO, R. L. **Métodos educacionais para treinamentos de segurança no trabalho**. 2020.

GRACIANO, M. L. P. K. *et al.* Acidente por ferroada de abelha em cão-relato de caso. **Revista de Medicina Veterinária do UNIFESO**, v. 4, n. 2, p. 7-13, 2024.

GRADO, D. A. *et al.* É possível produzir mais mel? **Iguazu Science**, v. 2, n. 5, p. 62-69, 2024.

IBGE – IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Apodi/RN). 2022. População no último censo, [S. l.], 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/apodi/panorama>>. Acesso em: 07 de novembro de 2024.

IDEMA. Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN. **Perfil do Seu Município: APODI**. 2008. Disponível em: <<http://idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=PASTAC&TARG=875&ACT=&PAGE=1&PARM=&LBL=>>>. Acesso: 07 nov. 2024

LOPES, G. G. *et al.* A importância do treinamento voltado à segurança do trabalho para as organizações e colaboradores. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 9, p. 15653-15667, 2019.

MEDEIROS, CÉSAR. **Segurança e Higiene dos Trabalhadores da Apicultura** 2011.

PASSARIN, A. C. *et al.* Análise preliminar de riscos físicos, mecânicos, químicos e ergonômicos com ênfase em obras verticais em fase de acabamento na região de Palmas-TO. 2029. 61f. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Centro Luterano de Palmas, Palmas, TO. 2019.

PEIXOTO, N. **Curso técnico em Automação Industrial: Segurança do trabalho**. 3ª. ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria: Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, 2010. 128p. il. Disponível em: <<http://redeetec.mec.gov.br>>. Acesso em: 24 de novembro de 2024.

REIS, V. D. A.; PINHEIRO, R. S. **Fundamentos para o desenvolvimento seguro da apicultura com abelhas africanizadas**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/56920/1/DOC118-lancado.pdf>>. Acesso em: 24 de novembro de 2024.

SAMPAIO, A. T. *et al.* Segurança do trabalho e medidas de proteção na construção civil. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n. 3, p.9983-9997, 2020.

SILVA, J. *et al.* Escolaridade e capacitações técnicas auxiliando na gestão do apiário. **Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção**. 2022. Disponível em: <https://aprepro.org.br/conbrepro/anais/arquivos/10072022_051031_633fe14f29f08.pdf>. Acesso em: 24 de novembro de 2024.

SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL NA ATIVIDADE APÍCOLA NO MUNICÍPIO DE PORTALEGRE/RN

Antonia Sthefany da Silva Alves
Instituto Federal do Rio Grande de Norte (IFRN)

Lara Kayllani de Almeida Monteiro
Instituto Federal do Rio Grande de Norte (IFRN)

Daniel de Freitas Brasil
Instituto Federal do Rio Grande de Norte (IFRN)

Maria José de Holanda Leite
Instituto Federal do Rio Grande de Norte (IFRN)

Michelle de Oliveira Guimarães-Brasil
Instituto Federal do Rio Grande de Norte (IFRN)

RESUMO

A apicultura, por ser uma atividade essencialmente desenvolvida em campo, expõe os trabalhadores a diversos riscos ocupacionais e ambientais. A ausência de medidas adequadas de segurança pode resultar em acidentes e problemas de saúde decorrentes do manejo inadequado das colmeias e da exposição a agentes biológicos, físicos e químicos. Diante desse cenário, este estudo teve como objetivo analisar as condições de saúde e segurança ocupacional de um grupo de apicultores do município de Portalegre, Rio Grande do Norte, identificando os principais riscos aos quais esses profissionais estão expostos durante suas atividades laborais. A coleta de dados ocorreu entre setembro e novembro de 2023, utilizando um questionário semiestruturado elaborado no Google Forms®, aplicado a 17 apicultores. Os resultados indicaram que, apesar das condições adversas, as práticas de segurança e saúde no trabalho entre os apicultores avaliados são relativamente satisfatórias. No entanto, a variabilidade na adoção de protocolos de segurança e o uso inconsistente de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) podem comprometer a integridade física dos trabalhadores e afetar sua qualidade de vida a longo prazo. Assim, torna-se essencial que os apicultores aprimorem seus conhecimentos sobre biossegurança e ergonomia na apicultura, buscando implementar medidas preventivas que minimizem riscos ocupacionais. Estratégias como treinamentos periódicos, uso correto de EPIs e melhorias nas condições de manejo são fundamentais para garantir uma relação mais segura e sustentável entre a prática apícola e a saúde ocupacional dos trabalhadores.

Palavras-chave: apicultura; riscos ambientais; ambiente laboral; equipamentos de proteção individual.

INTRODUÇÃO

A apicultura, atividade voltada para a criação e manejo de *Apis mellifera*, é fundamental para a economia e conservação ambiental, proporcionando produtos como mel, pólen, própolis, cera, apitoxina e geleia real, além de desempenhar um papel essencial na polinização e preservação da biodiversidade (OLIVEIRA *et al.*, 2013; PEGORARO *et al.*, 2017). No Brasil, a crescente expansão da atividade apícola conta com aproximadamente 350 mil produtores, tornando o país o décimo maior produtor de mel do mundo (IBGE, 2020). No entanto, apesar dos benefícios socioeconômicos, a apicultura apresenta riscos ocupacionais consideráveis, uma vez que o manejo inadequado das colmeias e a falta de medidas preventivas expõem os trabalhadores a diferentes tipos de agentes ambientais, como picadas de abelhas, inalação de fumaça de fumigadores, exposição excessiva à radiação solar e posturas inadequadas durante as atividades laborais. Essa realidade torna imprescindível a adoção de práticas de segurança no trabalho, visando minimizar os impactos à saúde dos apicultores e melhorar as condições laborais.

A segurança ocupacional na apicultura envolve um conjunto de medidas preventivas que visam reduzir acidentes e doenças ocupacionais, garantindo a integridade física dos trabalhadores (PEIXOTO, 2010). Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego (1978), os riscos ambientais no setor apícola incluem fatores físicos (radiação solar e ruídos), químicos (exposição à fumaça do fumigador e produtos químicos utilizados no manejo das colmeias), biológicos (picadas de abelhas e possíveis reações alérgicas), ergonômicos (posturas inadequadas e esforço repetitivo) e riscos de acidentes (quedas, transporte de cargas pesadas e queimaduras). A negligência em relação a esses fatores pode comprometer a saúde dos apicultores e reduzir a produtividade da atividade.

A adoção de boas práticas de segurança no trabalho na apicultura é um fator determinante para a preservação da saúde ocupacional dos trabalhadores. No entanto, ainda há uma lacuna na capacitação dos apicultores quanto aos riscos envolvidos no manejo das colmeias e na implementação de medidas preventivas eficazes. Estudos indicam que muitos trabalhadores desconhecem ou subestimam os perigos aos quais estão expostos, o que contribui para a recorrência de acidentes e o desenvolvimento de problemas

de saúde a longo prazo (REIS; PINHEIRO, 2011). Dessa forma, compreender e avaliar as condições de segurança e saúde dos apicultores torna-se essencial para a formulação de estratégias que visem minimizar riscos e promover um ambiente de trabalho mais seguro.

Diante desse cenário, o presente estudo teve como objetivo analisar as condições de saúde e segurança ocupacional de um grupo de apicultores do município de Portalegre, Rio Grande do Norte, identificando os principais riscos a que estão expostos durante suas atividades laborais. A pesquisa busca fornecer subsídios para a implementação de práticas seguras e eficazes, promovendo um ambiente de trabalho mais saudável e sustentável para os trabalhadores do setor apícola.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

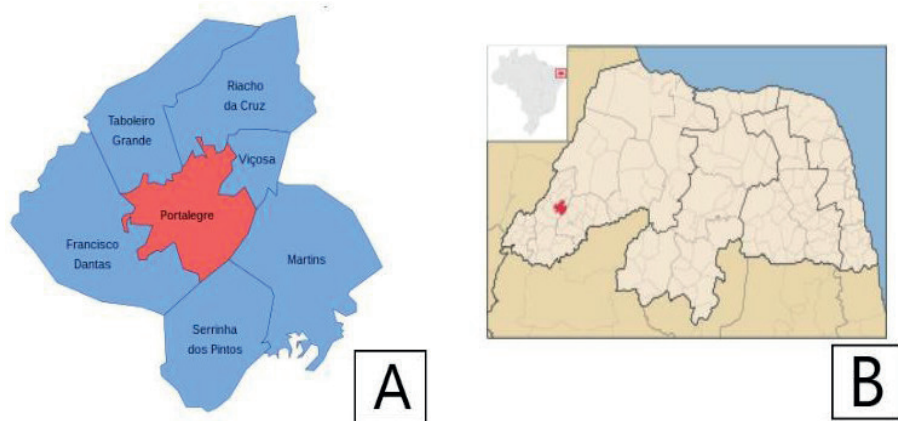
O presente estudo foi conduzido no município de Portalegre, localizado na região do Alto Oeste Potiguar, no estado do Rio Grande do Norte, Brasil (Figura 1). O município está situado a 6°01'16" de latitude sul e 37°59'16" de longitude oeste, abrangendo uma área territorial de 110,054 km² (IBGE, 2022). De acordo com estimativas do IBGE (2022), a cidade possui uma população de aproximadamente 7.601 habitantes e está localizada a cerca de 366 km da capital do estado, Natal.

Portalegre caracteriza-se por seu relevo montanhoso, com altitudes que variam entre 400 e 700 metros, influenciando seu clima tropical de altitude, com temperaturas médias anuais entre 20°C e 26°C. O regime pluviométrico do município apresenta uma estação chuvosa concentrada entre fevereiro e maio, com precipitações médias anuais em torno de 900 mm (IDEMA, 2008). Essas condições ambientais favorecem a prática da apicultura, tornando a atividade uma alternativa viável para a economia local, especialmente dentro da agricultura familiar.

A vegetação predominante na região é composta por remanescentes de Caatinga e enclaves de Mata Atlântica, fornecendo substrato adequado para a manutenção da flora apícola, essencial para a produção de mel e demais produtos

derivados da criação de *Apis mellifera*. No entanto, a prática apícola na região também está sujeita a desafios relacionados às condições climáticas adversas e aos riscos ocupacionais inerentes à atividade, justificando a necessidade de estudos voltados para a segurança e a saúde dos trabalhadores do setor.

Figura 1 - (A) Localização do município de Portalegre/RN, destacado em vermelho, e seus municípios limítrofes em azul. (B) Mapa do estado do Rio Grande do Norte, com destaque em vermelho para o município de Portalegre/RN.



Fonte: Autores (2023)

Procedimentos metodológicos

A coleta de dados do presente estudo foi realizada entre setembro e novembro de 2023, por meio da elaboração e aplicação de um questionário semiestruturado, desenvolvido na plataforma Google Forms®. A amostra foi composta por 17 apicultores, com os quais foram realizadas entrevistas presenciais para coleta das informações. Durante as entrevistas, as respostas foram registradas diretamente no questionário, à medida que os apicultores forneciam suas respostas, relacionadas às suas atividades e condições cotidianas de trabalho.

O questionário foi composto por 15 questões, que incluíam tanto questões de múltipla escolha quanto perguntas abertas, com o objetivo de abordar diferentes aspectos da atividade apícola. O formulário foi estruturado em três seções principais: (a) Dados de identificação dos apicultores, (b) Número de colmeias e produtos apícolas produzidos, e (c) Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho.

Após a coleta, as respostas obtidas foram sistematicamente tabuladas e organizadas em porcentagens, utilizando o software Microsoft Excel®.

A análise qualitativa dos dados foi essencial para proporcionar uma compreensão mais profunda das condições de trabalho dos apicultores. Ao adotar uma abordagem qualitativa, foi possível captar as percepções, experiências e desafios individuais de cada apicultor, fatores que não seriam completamente representados por meio de dados quantitativos. Essa abordagem permite uma interpretação mais rica, levando em consideração o contexto social, cultural e ambiental da atividade apícola, essencial para o desenvolvimento de intervenções mais precisas e eficazes na área de segurança e saúde no trabalho.

A pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa, incorporando técnicas de observação e interpretação, com o objetivo de proporcionar uma compreensão detalhada dos resultados e das condições de trabalho dos apicultores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Informações de identificação dos apicultores

O perfil dos apicultores entrevistados revelou uma diversidade em relação à faixa etária, variando entre 25 e 72 anos, e ao tempo de atuação na atividade, que oscila entre 4 e mais de 23 anos. Todos os participantes eram do sexo masculino (100%), conforme apresentado na Tabela 1. A predominância de homens na apicultura pode estar associada a estereótipos de gênero e a fatores culturais, sociais e históricos que, tradicionalmente, vinculam determinadas atividades laborais ao público masculino.

No entanto, a baixa representatividade feminina no setor pode ser revertida com ações que promovam o empoderamento das mulheres, incentivando sua inserção em profissões historicamente ocupadas por homens. Medidas como capacitações específicas, políticas de incentivo e acesso a recursos produtivos podem contribuir para a equidade de gênero na apicultura, tornando a atividade mais inclusiva e diversificada (CRUZ, 2021).

Tabela 1 - Distribuição da frequência de sexo, faixa etária, e escolaridade de um grupo de apicultores do município de Portalegre-RN.

Gênero	Frequência	Porcentagem (%)
Feminino	0	0%
Masculino	17	100%
Faixa etária		
25 a 35 anos	6	35%
36 a 59 anos	8	47%
60 ou mais	3	18%
Tempo de trabalho		
4 a 10 anos	4	24%
15 a 18 anos	5	29%
23 ou mais	8	47%
Escolaridade		
Nunca estudou	1	6%
Ensino fundamental incompleto	6	35%
Ensino fundamental completo	3	18%
Ensino médio incompleto	0	0%
Ensino médio completo	5	29%
Ensino superior	2	12%

Fonte: Autores (2023).

Os entrevistados apresentaram um nível de escolaridade diversificado. Entre eles, 6% nunca frequentaram a escola, 29% concluíram o ensino médio, 18% completaram o ensino fundamental, 35% não concluíram o ensino fundamental e 12% possuem ensino superior. A análise do nível de escolaridade dos apicultores é relevante, pois permite identificar lacunas no acesso à educação formal e possibilita o desenvolvimento de estratégias de capacitação direcionadas às necessidades e realidades desses trabalhadores.

A educação formal e a capacitação técnica têm impacto direto na qualidade do manejo apícola e na adoção de práticas adequadas de segurança e saúde no trabalho. Além disso, um baixo nível de escolaridade pode limitar o acesso dos apicultores a informações técnicas, dificultando a implementação de boas práticas e a utilização de novas tecnologias, o que, por consequência, pode afetar a produtividade e os rendimentos. Estudos como o de Silva *et al.* (2022) apontam que o nível educacional dos trabalhadores está intimamente relacionado à eficiência na produção, à qualidade dos produtos apícolas e à segurança no manejo, impactando diretamente o ganho salarial e a sustentabilidade da atividade.

Quantidade de colmeias e produtos apícolas produzidos pelos apicultores

Os dados revelam que a maioria dos entrevistados (59%) possui menos de 50 colmeias, enquanto 41% informaram ter mais de 50 colmeias (Tabela 2). Em relação à produção, a concentração recai sobre dois produtos principais: mel e cera, evidenciando um perfil produtivo voltado para itens com maior viabilidade comercial. Essa predominância sugere a necessidade de promover a diversificação da cadeia apícola, incentivando a produção de subprodutos como própolis, geleia real e pólen. Tais alternativas podem agregar valor à produção e fortalecer a sustentabilidade econômica da apicultura no município.

Tabela 2 - Distribuição do total de colmeias, produção e tempo de trabalho de um grupo de apicultores do município de Portalegre-RN.

Total de colmeias	Frequência	Porcentagem (%)
Menos que 50	10	59%
Mais que 50	7	41%
Produção dos apicultores		
Mel	14	82%
Mel, cera	3	18%

Fonte: Autores (2023).

O mel se destaca como o principal produto entre todos os apicultores entrevistados, possivelmente devido à sua facilidade de produção e comercialização, além de seu valor nutricional e terapêutico, sendo rico em vitaminas e minerais (SILVA *et al.*, 2006). Sua alta demanda no mercado reforça sua posição como o produto mais explorado na atividade apícola.

Apesar da predominância do mel, alguns apicultores também produzem cera, justificando essa diversificação pela versatilidade do produto. A cera de abelha é amplamente utilizada tanto no manejo apícola, na confecção de lâminas de cera alveolada para colmeias, quanto em diferentes setores industriais, como cosméticos, fabricação de cremes e aplicações medicinais, o que impulsiona sua valorização e demanda no mercado (AULER, 2021). A ampliação da produção e comercialização de subprodutos apícolas pode representar uma alternativa viável para fortalecer economicamente a atividade no município.

Práticas de saúde, higiene e segurança no trabalho dos apicultores

Quando questionados sobre o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) (Tabela 3), a maioria dos apicultores (82%) afirmou utilizar a indumentária e reconhecer sua importância para a segurança no apiário. O uso adequado do EPI é essencial para minimizar os riscos de acidentes e garantir a proteção do trabalhador contra picadas e outros perigos inerentes à atividade.

Entretanto, uma parcela dos entrevistados relatou não utilizar o EPI regularmente, sendo que 6% nunca fazem uso do equipamento e 12% utilizam ocasionalmente, mas não de forma contínua. Essa irregularidade na adoção das medidas de segurança pode aumentar a vulnerabilidade dos apicultores a acidentes e impactos negativos à saúde, evidenciando a necessidade de maior conscientização e capacitação sobre a importância do uso correto dos EPIs no exercício da atividade apícola.

Estudos anteriores indicam que o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) na apicultura é fundamental para garantir a segurança dos trabalhadores. A Norma Regulamentadora NR-31 estabelece a obrigatoriedade do uso de EPIs adequados para atividades que envolvem riscos de lesões provocadas por agentes de origem térmica, biológica, mecânica, meteorológica e química, incluindo a apicultura.

Tabela 3 - Utilização do equipamento de proteção individual (EPIs) por um grupo de apicultores do município de Portalegre-RN durante o trabalho com as colmeias.

Graus de respostas	Frequência	Porcentagem (%)
1 - Nunca	1	6%
2 - Poucas vezes	0	0%
3 - Algumas vezes	0	0%
4 - Muitas vezes	2	12%
5 - Sempre	14	82%

Fonte: Autores (2023).

A adoção de comportamentos inadequados pode ter impactos negativos nos processos operacionais, na qualidade dos produtos e no bem-estar do apicultor. Portanto, a manutenção constante, atenção à saúde e segurança é essencial, pois tais práticas começam no ambiente de trabalho e estendem-se para o cotidiano (BRANDÃO *et al.*, 2008).

Nesse sentido, a apicultura exige atenção constante, já que a adoção de práticas apropriadas resulta em melhores desempenhos e assegura a integridade dos apicultores. Sobre isso, Reis e Pinheiro (2011), afirmam que a atividade apícola, assim como qualquer outra atividade, exige esforço, dedicação e principalmente cuidado na hora do manejo, então o uso dos equipamentos de proteção é importante, pois contribui para assegurar segurança ao apicultor e diminuição aos riscos.

A Tabela 4 são demonstrados os dados referente ao questionamento sobre as tarefas que eles executam necessitarem de grande esforço físico. Nesse sentido, a maioria dos apicultores (53%) afirmou que a atividade apícola requer grande esforço, ritmo intensivo e repetitivo. Porém, outros responderam muitas vezes (12%), algumas vezes (18%) e poucas vezes (17%), indicando que a atividade apícola requer uma intensidade variável nas atividades.

Na atividade apícola a manipulação de equipamentos e a adoção de posturas físicas erradas durante a realização das tarefas podem gerar danos à saúde do apicultor. Por exemplo, um apicultor ao realizar uma revisão das colméias ou a colheita de mel com uma postura flexionada e uma altura inadequada no local de trabalho, pode levar à contração excessiva dos músculos lombares e abdominais, resultando em fadiga muscular e causando uma sobrecarga, devido ao peso e posição inadequada, gerando consequentemente dores nas costas (REIS; PINHEIRO, 2011).

Tabela 4 - Tarefas executadas por um grupo de apicultores do município de Portalegre-RN que requerem grande esforço físico, ritmo intensivo e repetitivo.

Graus de respostas	Frequência	Porcentagem (%)
1 - Nunca	0	0%
2 - Poucas vezes	3	17%
3 - Algumas vezes	3	18%
4 - Muitas vezes	2	12%
5 - Sempre	9	53%

Fonte: Autores (2023).

Segundo Peixoto (2010), os perigos ergonômicos na prática apícola abrangem atividades físicas extenuantes, manipulação e transporte manual de cargas excessivas, adoção de posturas inadequadas, imposição de ritmos de trabalho acelerados, longas jornadas laborais, tarefas repetitivas e outras

circunstâncias que têm o potencial de gerar estresse físico ou psicológico, impactando negativamente na qualidade de vida.

A sobrecarga no levantamento, movimentos repetitivos de membros superiores e trabalho por tempo prolongado, pode sobrecarregar a coluna vertebral do trabalhador (PEREZ, 2002). Uma solução eficaz é, quando lidar com colmeias cheias de mel e/ou cera, é aconselhável buscar a assistência de outra pessoa sempre que possível, distribuindo assim o esforço e reduzindo o risco de lesões.

De acordo com Tabela 5, observa-se que o percentual da frequência que os apicultores limpam o apiário é baixíssima, em que 47% dos apicultores afirmaram que a limpeza do apiário é feita poucas vezes no decorrer do ano, 35% algumas vezes, 6% nunca e 12% sempre. Esses dados causam preocupação com a saúde dos apicultores por deixar o ambiente vulnerável aos riscos biológicos, através de animais peçonhentos, presente em amontoados de folhas. Por isso, é recomendado a limpeza frequente do apiário para evitar também que diversas espécies de microorganismos se proliferem no meio ambiente e cause danos à saúde dos apicultores (SEZERINO *et al.*, 2020).

Tabela 5 - Frequência de um grupo de apicultores do município de Portalegre-RN em relação a limpeza do apiário.

Graus de respostas	Frequência	Porcentagem (%)
1 - Nunca	1	6%
2 - Poucas vezes	8	47%
3 - Algumas vezes	6	35%
4 - Muitas vezes	0	0%
5 - Sempre	2	12%

Fonte: Autores (2023).

Todas as palhas e outros resíduos orgânicos devem ser afastados para não servirem de ninho para formigas ou de esconderijo para predadores das abelhas. A área de acesso ao apiário necessita de manutenção regular, para garantir a ausência de vegetação, que interfira nos processos operacionais dos apicultores, sobre isso é de suma importância a limpeza do apiário, para evitar danos à vestimenta do apicultor, assim como garantir uma fácil a movimentação e o manejo adequado nas práticas (WOLFF *et al.*, 2006). A limpeza adequada no apiário, contribui para diminuição da exposição aos riscos biológicos no ambiente de trabalho, possibilitando um manejo mais adequado e seguro.

Na tabela 6, são apresentadas uma variação na porcentagem de apicultores que consideram, as condições climáticas quando vão ao apiário bem como se protegem do sol e se hidratam. 29% dos apicultores afirmaram sempre se hidratar e usar protetor justificando ser importante tal prática. Diferenciando-se, os outros apicultores disseram ter preferência em usar muitas vezes, porém não sempre (24%). Nesse sentido, enquadrando-se em situações preocupantes, os apicultores afirmaram aplicar estas práticas apenas algumas vezes (29%), poucas vezes (6%) e nunca (12%), por não haver necessidade.

Tabela 6 - Frequência em que cada apicultor de um grupo de apicultores do município de Portalegre-RN, considera as condições climáticas ao irem no apiário, se protegem do sol e se hidratam, durante o manejo.

Graus de respostas	Frequência	Porcentagem (%)
1 - Nunca	2	12%
2 - Poucas vezes	1	6%
3 - Algumas vezes	5	29%
4 - Muitas vezes	4	24%
5 - Sempre	5	29%

Fonte: Autores (2023).

De acordo com Reis e Pinheiro (2011), fatores ambientais, como calor, temperatura e umidade desfavoráveis, estão entre as principais causas de acidentes de trabalho relacionados à apicultura. As condições climáticas têm um impacto significativo nas atividades.

Além disso, a exposição solar durante as atividades laborais representa um dos desafios mais significativos para os trabalhadores que precisam enfrentar essa condição, nesse sentido é crucial que se protejam do sol, abstendo-se das realizações no trabalho em condições de temperaturas extremas (BEZERRA, 2012). Posto isso, torna-se evidente a relevância dessas práticas para a manutenção da saúde do apicultor. Pois, a exposição prolongada ao sol pode conduzir à desidratação, insolação e diversos problemas de saúde, incluindo complicações dermatológicas que fragilizam a pele, tornando-a mais suscetível a danos (LOPES *et al.*, 2022).

É possível notar a proporção de apicultores envolvidos em atividades colaborativas (Tabela 7). Cerca de 53% dos apicultores indicaram receber assistência durante a execução de suas tarefas, enquanto 18% mencionaram conduzir

suas atividades de forma independente. A importância do trabalho em equipe na apicultura é destacada pela complexidade inerente às tarefas envolvidas.

Tabela 7 - Execução das tarefas em equipe de um grupo de apicultores do município de Portalegre-RN durante o trabalho de manejo.

Graus de respostas	Frequência	Porcentagem (%)
1 - Nunca	3	18%
2 - Poucas vezes	4	23%
3 - Algumas vezes	1	6%
4 - Muitas vezes	0	0%
5 - Sempre	9	53%

Fonte: Autores (2023).

A colaboração dos apicultores, otimiza tarefas como manejo das colmeias, inspeções e coleta de mel. Segundo Mendes (2016), a ausência de práticas em equipe pode resultar em esforços excessivos, aumentando o risco de doenças ocupacionais e acidentes a longo prazo, além de que em emergências, a colaboração torna-se essencial para enfrentar de forma eficaz os desafios e imprevistos. Portanto, a distribuição de tarefas previne sobrecargas, promovendo ainda a troca de conhecimentos para a melhoria contínua das práticas apícolas.

Ao serem questionados sobre a importância da segurança e higiene no trabalho, os apicultores responderam em sua totalidade no âmbito favorável, em que concordam totalmente (24%) e os outros concordaram (76%) sobre a importante e sobre ser uma prática indispensável atualmente (Tabela 8).

Tabela 8 - A formação em Segurança e Higiene no Trabalho no exercício da prática apícola, é imprescindível atualmente.

Graus de respostas	Frequência	Porcentagem (%)
1 - Discordo totalmente	0	0%
2 - Discordo	0	0%
3 - Não concordo, nem concordo	0	0%
4 - Concordo	13	76%
5 - Concordo Totalmente	4	24%

Fonte: Autores (2023).

Nesse contexto, Mendes (2016) aborda que a Segurança e Higiene no Trabalho assume uma importante função na vida dos trabalhadores, já que por meio dela pode-se evitar e minimizar acidentes de trabalho, pelo fato de que com esse conhecimento podemos identificar problemas e consequentemente diminuir, acidentes e doenças profissionais.

Quando questionados sobre a regularidade em que fazem treinamentos e/ou capacitação sobre a segurança do trabalho na apicultura, somente 18% dos apicultores, relatam que buscam treinamento regularmente, outros afirmam que por falta de incentivo, não buscam capacitação (Tabela 9). Tais práticas são fundamentais para reduzir riscos, proteger os apicultores assim como as abelhas. Para os profissionais dessa área, é essencial manter-se atualizado por meio da participação regular em eventos de capacitação. Isso permite que a execução de suas funções laborais seja desempenhada de maneira segura, garantindo crescimento profissional (GOMES, 2007).

Tabela 9 - Frequência sobre a participação regular, em treinamentos e/ou capacitação sobre segurança no trabalho de um grupo de apicultores do município de Portalegre-RN.

Graus de respostas	Frequência	Porcentagem (%)
1 - Nunca	6	35%
2 - Poucas vezes	3	17%
3 - Algumas vezes	4	24%
4 - Muitas vezes	1	6%
5 - Sempre	3	18%

Fonte: Autores (2023).

Geralmente, os apicultores têm baixa renda e acesso limitado a financiamentos e programas de extensão, o que dificulta a rotina de trabalho e o aprendizado de práticas adequadas, muitas vezes impossibilitando uma segurança adequada em suas práticas. Posto isso, Oliveira *et al.*, (2023), afirmam que as capacitações auxiliam no desenvolvimento individual de cada trabalhador, na prática apícola, assim como, as ações de educação ambiental são importantes para comunidades rurais e agricultores familiares, permitindo a inclusão produtiva, devido à falta dessas iniciativas. Essas medidas contribuem para um ambiente mais seguro.

CONCLUSÃO

O estudo possibilitou uma compreensão aprofundada sobre a segurança no trabalho e os riscos ambientais enfrentados pelos apicultores locais, além de permitir a identificação de práticas que podem comprometer a saúde desses trabalhadores a longo prazo. Embora os apicultores de Portalegre apresentem, em geral, boas condições de saúde, a forma como realizam suas atividades

pode, com o tempo, gerar impactos negativos, comprometendo sua qualidade de vida e sua capacidade laboral.

Diante disso, torna-se essencial que os apicultores compreendam melhor a relação entre a prática apícola e sua saúde, adotando medidas preventivas para minimizar os riscos ocupacionais inerentes à atividade. A conscientização sobre os perigos do trabalho e a adoção de boas práticas de segurança são fundamentais para garantir um ambiente de trabalho mais seguro e produtivo.

Portanto, recomenda-se a implementação de programas de capacitação contínua voltados à segurança no trabalho, bem como a disseminação de informações técnicas sobre manejo adequado e prevenção de acidentes. Além disso, futuras pesquisas podem aprofundar a análise das condições ergonômicas e dos impactos da exposição prolongada a fatores ambientais, contribuindo para a formulação de políticas públicas voltadas à segurança e sustentabilidade da apicultura no município de Portalegre/RN.

REFERÊNCIAS

AULER, J. A cadeia mercantil da cera de abelha: um produto do extrativismo africano na formação do Mundo Atlântico (séculos XVI ao XIX). 3º Encontro de História da ANPUH-Rio, 2021.

BEZERRA, A. *et al.* A exposição solar: avaliação do conhecimento e medidas de prevenção dos agricultores. Fiep Bulletin - online, [S. l.], v. 82, n. 2, 2012.

COSTA, C. C. A arte de criar abelhas: Uma análise da cadeia produtiva da apicultura, *Revista Repositório Universitário da Ânima (RUNA)* / Cleiton Cerqueira Costa.– Paripiranga, 2021.81f.:il. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br>>. Acesso em: 12 de julho de 2023.

CRUZ, V. R. D Características socioeconômicas e ambientais da produção de mel apícola no estado de Roraima. 2021. 130f. Dissertação (Pós-graduação em Recursos Naturais) - Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, Roraima, 2021.

BRANDÃO, S. *et al.* A Ergonomia Como Fator De Influência Na Mudança Organizacional: Um Estudo de Caso na Biblioteca Sete de Setembro - Fasete. *Revista Rios Eletrônica*, ano 2 n. 2 dezembro de 2008.

GOMES, L. C. A influência da capacitação sobre a motivação no trabalho, *Red de Revistas Científicas de América Latina*, v. 4, n. 16, p. 113-119, 2007.

IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN. *Perfil do Seu Município: Portalegre*. Natal: IDEMA, 2008.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Portalegre/RN). 2022. **População no último censo**, [S. l.], 2022.

BATISTA JÚNIOR, J. L. **Impacto econômico e social da apicultura na agricultura familiar do Território do Sisal, semiárido da Bahia**. 2014.

LOPES, M. S. *et al.* Impactos da exposição ocupacional ao sol para a pele do trabalhador ao ar livre. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 3, p. e51011326992-e51011326992, 2022.

MENDES, I. M. C. **Segurança e higiene dos trabalhadores da apicultura**. 2016. 24f. Dissertação de Mestrado. Instituto Politécnico de Beja (Portugal). 2016

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. 1978. NR 9 - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS, [S. l.], 6 jul. 1978. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-09-atualizada-2019.pdf>>. Acesso em: 23 de dezembro de 2023.

REIS, V. D. A.; PINHEIRO, R. S. **Fundamentos para o desenvolvimento seguro da apicultura com abelhas africanizadas**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/56920/1/DOC118-lancado.pdf>>. Acesso em: 12 de julho de 2023.

SANTOS, C. S.; RIBEIRO, A. S. Apicultura uma alternativa na busca do desenvolvimento sustentável, *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, Mossoró, v. 4, n. 3, p. 1-6, 7 set. 2009.

SILVA, R. A da *et al.* Composição e propriedades terapêuticas do mel de abelha. *Alimentos e Nutrição Araraquara*, v. 17, n. 1, p. 113-120, 2008.

FERRAZ, A. S.; SANTOS, A. A. A. Avaliação de habilidades relacionadas à compreensão de leitura no ensino fundamental. *Psico*, v. 48, n. 1, p. 21-30, 2017.

SILVA, Jonathon *et al.* Escolaridade e capacitações técnicas auxiliando na gestão do apiário. **Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção**, 2022 Disponível em:< https://aprepro.org.br/conbrepro/anais/arquivos/10072022_051031_633fe14f29f08.pdf>. Acesso em: 16 de novembro de 2023.

SEZERINO, André *et al.* Manejos para o controle de doenças, pragas e predadores das abelhas *Apis mellifera* no sul do Brasil. Florianópolis: (Epagri. **Boletim Didático**, 151), 2020. 72 p. Disponível em: <https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/apicultura/acervo/BD151-manejo-controle-pragas.pdf>. Acesso em: 16 de novembro de 2023.

PEIXOTO, N. Curso técnico em Automação Industrial: **Segurança do trabalho**. 3ª ed. Santa Maria : Universidade Federal de Santa Maria: Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, 2010.128p.:il. Disponível em:<<http://redeetec.mec.gov.br>>. Acesso em: 12 jul de 2023.

PEREZ, C. P. A. **Estudo das sobrecargas posturais em fisioterapeutas:**

Uma abordagem biomecânica ocupacional. 2002. 122f. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis - SC, 2002.

PEGORARO, A. *et al.* **Aspectos práticos e técnicos da apicultura no sul do Brasil. Aspectos práticos e técnicos da apicultura no sul do Brasil**, Curitiba, 2017. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/45536>>. Acesso em: 7 de novembro de 2023.

OLIVEIRA, S. A.; SANTOS, E. B.; NARDI JUNIOR, G. Implantação da associação dos apicultores e da criação da “casa do mel” em botucatu-sp. *Tekhne e Logos*, v. 4, n. 3, p. 43-55, 2013.

OLIVEIRA, Mikail *et al.* Apicultura inclusiva na Caatinga: uma experiência de ensino. *Revista Extensão & Cidadania*, [S. l.], v. 11, n. 19, p. 102-113, 2023. DOI: 10.22481/recuesb.v11i19.12348.

WOLFF, L. *et al.* (Documentos / Embrapa Meio-Norte, ISSN 0104- 866X: 151). *Localização do Apiário e Instalação das Colméias*, Teresina: Embrapa Meio-Norte, ed. 1, p. 1-30, dez. 2006.

SEGURANÇA DO TRABALHO EM OBRAS DE PEQUENO PORTE

Leonardo Augusto Couto Finelli

Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB)

Matheus Alkimim Silveira

Faculdades Integradas Norte de Minas (FUNORTE)

Yara Glaycianne Magalhães Figueiredo

Faculdades Integradas Norte de Minas (FUNORTE)

Fernanda Aline do Nascimento Ferreira

Faculdades Integradas Norte de Minas (FUNORTE)

RESUMO

A construção civil é um setor reconhecido como termômetro econômico, capaz de oferecer inúmeros benefícios à sociedade ao melhorar a infraestrutura e gerar empregos. Em outro prisma, é reconhecida como área em que mais ocorrem acidentes de trabalho devido ao ambiente e ao não cumprimento das normas de segurança. Um dos aspectos em que as exigências legais não são atendidas é o gerenciamento do canteiro de obra e, por esse fator ser de grande relevância para o bom funcionamento da obra, deve ser estudado e planejado para que satisfaça todas as etapas da construção. **Objetivo:** a pesquisa desenvolveu um modelo de canteiro de obra de fácil implantação, baseado nas normas de segurança, para que atenda construções residenciais de até 250m². **Método:** realizou-se um estudo descritivo, transversal com abordagem quantitativa e qualitativa, tendo como área de pesquisa construções residenciais para obras *Casa Verde e Amarelo*. **Resultados:** baseado na NR18 e nas necessidades do empreendimento, a proposta culminou em um *layout* de canteiro que facilita a adequação às exigências legais nesse tipo de obra em questão. **Conclusão:** o modelo proposto evita os passivos gerados pelo não cumprimento das obrigações, otimiza o processo produtivo e garante segurança ao ambiente laboral.

Palavras-chave: canteiro de obra; construção civil; NR-18; segurança do trabalho.

INTRODUÇÃO

A indústria da construção possui grande importância para o desenvolvimento econômico de um país devido sua perspectiva de melhorar a infraestrutura local, ao desenvolver hospitais, edifícios, residências, portos, ferrovias, rodoviárias, geração de energias, telecomunicações, adaptados às necessidades humanas, além da geração de empregos (Perobelli *et al.*, 2015). Por muitos anos foi o setor que atingiu um dos maiores avanços no Brasil. Tal se deve, sobretudo, ao crescimento e desenvolvimento das áreas urbanas (Mendes; Turibus; Silva, 2017).

Todavia com a recessão econômica significativa no setor da construção civil, entre os anos de 2013 a 2015 (ABRAINC, 2017), a taxa de crescimento passou de 4,5% para -6,5%. Isso fez com que, a construção civil impactasse como um dos principais reflexos da economia, pois os investidores sentem-se mais confiantes para retomarem os investimentos às construções quando o Produto Interno Bruto-PIB apresenta valores positivos (Souza *et al.*, 2015). Nesse cenário, o setor da construção, deve objetivar a sustentação da margem de lucro, na busca de reduzir ao máximo os custos, de modo a manter a produção (Braga, 2016).

Na prática, a melhora do cenário na construção civil tem impacto em diversos outros campos da atividade econômica. Os investimentos em obras impulsionam áreas importantes para o desenvolvimento urbano. A construção de mais moradias diminui o déficit habitacional, a ampliação do saneamento básico melhora as condições de saúde da população e a expansão da mobilidade urbana oferece praticidade ao cotidiano, trazendo qualidade de vida (Amary, 2017).

Contextualizada a realidade da construção civil, nos seus aspectos técnicos e econômicos, deve-se considerar que, para que toda essa realidade que visa alavancar o sistema produtivo aconteça, algumas premissas devem ser levadas em consideração no tocante aos aspectos saúde e segurança no trabalho.

Para assegurar o processo produtivo com eficácia na construção civil, é essencial garantir a segurança. Os custos com acidentes de trabalho são altos, geram perdas materiais, perdas humanas, redução na produtividade, despesas com serviços assistenciais, despesas jurídicas, etc. Com isso é necessário gestão e planejamento de qualidade que visam aumentar o lucro e diminuir as despesas geradas por acidentes em obras.

Das áreas que mais constam acidentes ocupacionais no país, a industria da construção é a primeira em âmbito nacional em frequencia de acidentes ocupacionais com proteção de lesões e incapacidade duradoura, o segundo em fatalidades (ficando atrás exclusivamente para o transporte terrestre) e o quinto em afastamentos superior a 15 dias. O último Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho (AEAT) mostra que em 2017 houveram 549.405 acidentes de trabalho em todo o país. Na construção civil, foram 30.025, equivalente a 5,46% de todos os casos. O número de afastamentos do emprego por mais de 15 dias por conta das atividades profissionais no Brasil foi de 142.782. No setor, o número chegou a 11.894 na construção, o que corresponde a 8,3% do total (Batista, 2019).

Nessa perspectiva reconhece-se que se as normas de segurança não forem cumpridas, geram consequências que vão além do âmbito administrativo e financeiro. Como se trata de ambientes com máquinas, equipamentos e materiais que dependem de prévia capacitação para utilizá-los, assim como a realização do trabalho implica em atividades de risco. Tal associação resulta em acidentes graves e fatais (CÂMARA BRASILEIRA DA INDUSTRIA DA CONSTRUÇÃO – CBIC, 2017).

O guia de gestão de segurança de canteiros de obra alerta que há inúmeras normas a serem seguidas diariamente em canteiros de obra, independente do tamanho e tipo (CBIC, 2017). Para diminuir ameaças de acidentes de trabalho na construção civil existem regras utilizadas na Norma Reguladora 18 (Brasil, 2015), que trata estritamente da saúde e segurança na Construção Civil. Essa Norma Regulamentadora diz respeito às Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, sua aplicação é exigida nas empresas públicas e privadas que possuam funcionários regidos pela Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT).

Apresentadas algumas dificuldades da construção civil, entende-se a extrema necessidade de adequação dos canteiros de obras, especialmente em obras de pequeno porte, prezando pela segurança e saúde dos trabalhadores. Em função disso ocorre redução das despesas geradas por acidentes, consequentemente aumento da margem de lucro.

O ambiente, foco do estudo é o canteiro de obras que, de acordo com a NR-18, condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção é a

“área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra” (Brasil, 2015). Empresas de médio e grande porte ou tem equipes predefinidas para execução de canteiro ou terceirizam esse serviço. Já as de pequeno porte caracterizam-se por construir sem planejamento, de acordo as necessidades de momento e sem mão de obra treinada, por esse motivo, a adequações são realizadas de acordo às etapas da obra (Braga, 2016).

No que se refere à classificação quanto ao porte da obra, não há uma definição formal no que tange a sua dimensão. No estudo realizado para comparar e avaliar o cumprimento da NR-18, foi definido que edificações de pequeno porte seriam até dois pavimentos e no máximo 250 m², para médio porte até quatro pavimentos e no máximo 2000 m² e, por fim, edificações de cinco a quatorze pavimentos seriam de grande porte. O referido estudo indicou que as obras menores, pouco cumprem as diretrizes da NR-18 e, notaram que obras de pequeno porte também obtiveram desempenho inferior em estudos anteriores (Costella; Junges; Pilz, 2014).

A CBIC identifica que em construções de pequeno porte são caracterizadas pela não elaboração de análise de risco devido ao curto tempo da obra, somada ao fator custo. Diante da grande quantia de micro e pequenas empresas que se fazem presentes na construção civil é primordial levar ao conhecimento das mesmas que há preceitos diferenciados passíveis de serem cumpridos.

Em contrapartida, as características de obras desse nível, como curta duração da execução, despertam menor visibilidade perante a fiscalização, o que resulta em menor rigidez na aplicabilidade das normas de segurança e prevenção de acidentes (Gomes, 2012). A falta de planejamento, a fragmentação das etapas de projeto e execução de obras influenciam diretamente no custo final do empreendimento, o que gera baixa produtividade e qualidade do produto final (Yang; Wei, 2010). Assim como em outros países, no Brasil são identificadas necessidades de reformulação nos aspectos relacionados às pessoas, processos, tecnologia e dados envolvidos no processo de projeto, afim de atender às necessidades de crescimento e melhorar a qualidade da construção civil (Manzione, 2013).

A partir do exposto, esse artigo, em meio a área de atuação da segurança do trabalho, objetiva dimensionar um modelo de canteiro de obra a ser implementado em construções residências do programa Casa Verde e Amarela

(CVA), pensado para que fossem atendidas as peculiaridades das obras de porte pequeno, ao passo que obedecessem aos requisitos legais referenciados na NR-18. Para essa verificação, fez-se uso de controle específico para canteiros de obra da construção civil sendo necessário verificar o cumprimento das exigências da NR-18 nos canteiros de obra e examinar o custo benefício do modelo a ser implementado. Por meio da análise do empreendimento, identificação das necessidades e do estudo dos aspectos normativos, um *layout* com uma logística nova foi desenvolvido como proposta resolutive. Diante de tais fatos, a importância da pesquisa foi significativa para o ramo da construção civil, uma vez que futuras obras com tais características podem desenvolver segundo as diretrizes legais, assegurando melhora o processo produtivo, redução de desperdícios, custo e tempo da obra, além de visar segurança no ambiente laboral. Tais resultados atingem de forma positiva o campo econômico, social e ambiental.

MÉTODOS

O trabalho propõe uma análise quantitativa e qualitativa de implantação das instalações provisórias de canteiro de obra obedecendo aos preceitos da NR18 em uma edificação residencial de pequeno porte, o estudo apresenta caráter descritivo, corte transversal e dados quantitativos e qualitativos.

Realizou-se um estudo em uma obra residencial na cidade de Montes Claros-MG, que se enquadra no programa Casa Verde Amarela (CVA) do Governo Federal, a obra foi escolhida por conveniência dos pesquisadores.

Para o embasamento deste trabalho utilizou-se NR-18, excepcionalmente, voltada a indústria da construção, sendo a principal legislação no que tange os canteiros de obra e suas especificações. Com base nos requisitos nela dispostos, foi elaborado uma lista de verificação com os itens normativos que deveriam ser considerados na implantação das instalações do canteiro de obra, afim de que os pesquisadores conseguissem selecionar o que seria obrigatório no caso estudado. Para isso, o presente trabalho elaborou uma ferramenta de coleta de dados que permitiu projetar um modelo de canteiro de obras que além de atender à legislação vigente, garantisse funcionalidade.

A lista de verificação é um instrumento de coleta de dados para o estudo, é primordial uma vez que cada canteiro é personalizado de acordo com as

características do empreendimento/edificação, para que alcance três principais aspectos: as instalações físicas provisórias adequadas, a segurança no ambiente laboral e permita o sistema de fluxo e armazenamento de materiais. Portanto, foi feito dois questionários que dariam suporte ao preenchimento da tabela verificativa, constando as seguintes características: item 1, coletou as informações da obra com o propósito de identificar seu perfil, observou-se o orçamento e cronograma previstos; o item 2, quantificou os trabalhadores e identificou suas funções.

Com base nas informações características da obra no número de funcionários, levantados por meio do questionário, determinou, através da lista de verificação da NR18, os requisitos mínimos para as dimensões das instalações sanitárias, áreas comuns, como refeitório e vestiários, bem como a quantidade dos seus respectivos mobiliários e equipamentos, para assim propiciar aos pesquisadores uma visão macro do que devesse considerar para elaboração do projeto de canteiro de obra, bem como seu *layout*, características e dimensões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta dos dados se deu por visita técnica através de aplicação da lista de verificação ao responsável do empreendimento, obtendo-se as seguintes informações a respeito da obra: localiza na cidade de Montes Claros-MG, possui área de terreno de 275m² e 1 pavimento de 130m² de área construída, previsão de duração de 6 meses, contabilizando na obra até 5 funcionários, sendo 2 pedreiros 2 serventes e 1 eletricista.

Com base nessas informações recolhidas, foi obtido o número mínimo para as instalações provisórias. Sendo exigido 1 lavatório, 1 vaso sanitário, 1 mictório, 1 chuveiro elétrico, 1 bebedouro, que deverão ser adquiridos pelo responsável; para as áreas comuns foi definido, também, com base no número de funcionários, vestiário com no mínimo 3,75m², refeitório com 5m², não há necessidade de cozinha, despensa, pois o preparo não será feito no canteiro. Não haverá alojamento no canteiro, pois os colaboradores são moradores da cidade, consequentemente não haverá lavanderia e área de lazer no canteiro de obras. Assim como não haverá exigência de ambulatório, exigido apenas quando possui mais de 50 funcionários no canteiro.

Com base nessas informações foi elaborado o *layout* do canteiro:

Figura 1. *Layout* das instalações provisórias do canteiro de obras.



Fonte: elaborado para a pesquisa.

O *layout* do canteiro foi projetado de forma que o colaborador tenha acesso ao canteiro direto pelo vestiário, feito em estrutura de madeiras de eucalipto, vedação com peças de Madeirit laminado de 16mm com dimensões de 2,20x1,10m, cobertura em telhas fibrocimento de 4mm com dimensões de 1,88x0,50m, o espaço possui dimensões maiores que as mínimas exigidas pela norma, apresenta pé direito de 2,8m e área de ventilação de 1,50x0,50m, com um ponto de iluminação artificial, foi pensado de modo que impeça que o colaborador adentre a obra sem que esteja devidamente uniformizado e portando os Equipamentos de Proteção Individual - EPIs necessários, que ficam guardados no vestiário. No vestiário possui 5 bancos fabricados *in loco* para permitir a troca de roupa dos colaboradores e um armário de aço para guarda das vestimentas e EPI.

Em seguida, tem-se acesso ao refeitório com uma área de 5m², dentro do que exige a norma, também com pé direito de 2,8m e estrutura em eucalipto e cobertura de fibrocimento, porém aberto para melhor ventilação do local. Possui uma mesa feita *in loco* que atende confortavelmente para 5 pessoas, e um bebedouro em aço inox com *dispenser* de copos descartáveis e local de descarte.

Ainda possui uma área destinada a sanitários, também em estrutura de eucalipto, vedação em Madeirit, cobertura de fibrocimento e um beiral de 60cm

para atender o lavatório. As instalações de esgoto sanitárias, são destinadas a uma caixa de passagem e posteriormente a rede pública de esgoto da cidade, a alimentação de água fria é feita direta da concessionária.

Nos 3 ambientes possui piso concretado de 8 cm, iluminação artificial em *paflom* e lâmpada de LED 15W, com respectivos pontos de interruptores de sobrepor, com eletroduto de PVC rígido DN3/4, com cabo flexível de 2,5mm. Nos ambientes sanitários possui torneira de plástico e recipiente de coleta de papéis utilizados, vaso sanitários em cerâmica com caixa acoplada, mictório sifonado em cerâmica com descarga integrada, chuveiro com água quente em plástico, devidamente aterrado, suporte para sabonete e cabide de toalha.

Diante do projeto elaborado foi feito um levantamento quantitativo dos materiais a serem utilizado para implantação do canteiro e realizado orçamento para determinar o custo de adequação do canteiro de obras aos requisitos mínimos exigidos pela NR-18. O levantamento quantitativo segue na tabela 1.

Tabela 1. Orçamento de materiais.

ITEM	UND	QTD	DESCRIÇÃO / ESPECIFICAÇÃO	PREÇO	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Pç.	1,00	Tábua de Madeira Pinus 300x30cm (espessura 2cm)	23,00	23,00
2	Pç.	9,00	Ripa pinus de 300x3x2cm	5,50	49,50
3	Pç.	15,00	Placa de Maderit laminado preto 17mm (Dim. 220x110cm)	77,00	1.155,00
4	Und.	16,00	Eucalipto in natura 8 a 10 - 3m	16,00	256,00
5	Und.	19,00	Telhas fibrocimento 4 mm (Dim. 1,8x0,5m)	9,00	171,00
6	Und.	1,00	Registro de pressão DN3/4	26,90	26,90
7	Und.	1,00	Chuveiro	49,90	49,90
8	Und.	1,00	Vaso sanitário com bacia acoplada	194,80	194,80
9	Und.	1,00	Mictório cerâmico com sifão integrado	189,00	189,00
10	Und.	1,00	Lavatório cerâmico	59,90	59,90
11	Und.	1,00	Armário de aço	469,00	469,00
12	Und.	1,00	Torneira de parede	5,00	5,00
13	Und.	1,00	Bebedouro em inox 110V	699,00	699,00
14	m²	1,00	Concreto FCK=25MPa para piso	360,00	360,00
15	Und.	1,00	Instalações hidráulicas	559,43	559,43
16	Und.	1,00	Instalações elétricas	494,58	494,58
VALOR TOTAL				R\$ 4.762,01	

Fonte: Elaborada pelos pesquisadores com base no comércio de Montes Claros, novembro 2020.

Pode-se observar que o valor orçado para adequar as instalações do canteiro em questão a condições mínimas exigidas por lei é de R\$4.762,01, a ser empregado com materiais necessários para melhores condições ambientais dos colaboradores. Esse orçamento apresenta de forma genérica as condições mínimas para o empreendimento atender, quanto a dimensionamento e quantidades de itens necessários para adequação do canteiro de obras, abrindo margem para amplas possibilidades, nesse sentido, para melhorias quanto as condições no que tange sistema construtivo, mobiliários, louças sanitárias, entre outros.

CONCLUSÃO

Não obstante aos riscos existentes no ambiente laboral do setor da construção civil, notou-se, principalmente em obras de pequeno porte, que há negligencia quando se trata de implantação de canteiro de obra. Fatores como falta de fiscalização, ausência de profissionais legalmente habilitados na área de segurança do trabalho, desconhecimento total ou parcial da NR18, o próprio caráter temporário das instalações e a falta de conscientização, resultam na ideia de que esse investimento é sinônimo de dispêndio, colocando a segurança em segundo plano.

O primeiro passo para a garantia mínima de segurança no ambiente de trabalho é o cumprimento das legislações e, se tratando do setor da construção civil, em especial às determinações relativas as instalações sanitárias e área de vivência do canteiro de obras, a principal é a NR-18. Sendo assim, é fundamental que haja uma atuação educativa por parte dos envolvidos de maneira a garantir conhecimento técnico aliado à conscientização dos benefícios de sua aplicação.

Na busca de um ambiente seguro e saudável no campo da construção civil, a presente pesquisa reiterou a importância da implantação das áreas de vivência e constatou a necessidade de um planejamento que contemple todas as fases da construção, principalmente na sua concepção. O levantamento do perfil do empreendimento, aliado a aplicação da lista de verificação para elaboração do canteiro de obras baseada na NR-18 demonstrou um eficiente indicador de desempenho e garantia de segurança. Por meio dessa coleta de dados foi possível identificar e atender às demandas do empreendimento ao passo que o cumprimento legal fosse também assistido. Ademais foi possível

avaliar os custos dessa implantação. O valor médio levantado por meio do questionário descritivo daquela obra foi de R\$200.000,00 (duzentos mil reais) logo, percebe-se que o custo para construção do canteiro de obras, no caso estudado, representa aproximadamente 2,38% do valor total previsto. Observa-se que, se tratando dos benefícios que esse investimento trouxe aos envolvidos em todo sistema construtivo (empregadores e empregados), foi irrisório, o que confirma a ideia de que é mais barato adequar às normas de segurança do que deixar ao risco de acidentes do trabalho e multas.

Conclui-se neste trabalho, a importância do conhecimento, implantação e conscientização no âmbito de segurança do trabalho, principalmente, no que tange a Norma Regulamentadora- NR-18, para a melhoria da indústria da construção civil, setor de extrema importância para economia do país, mas que ainda é frequentemente negligenciada.

Espera-se que as recomendações propostas sejam amplamente utilizadas, vez que poderá ser moldada diante das peculiaridades de cada obra, o que abre margem a futuros estudos para o aprimoramento das técnicas aqui descritas, reafirmando o comprometido com a segurança.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INCORPORADORAS IMOBILIÁRIAS (ABRAINC). **O ciclo da incorporação imobiliária**. Disponível em: http://abrainc.org.br/wp-content/uploads/2015/08/cartilha_guia_incorporacoes_rev_08_07.pdf. Acesso em: 29 nov. 2020.

BATISTA, V. Canpat: construção civil está entre os setores com maior risco de acidentes de trabalho. **Correio Braziliense**, Brasília, 26/04/2019. Disponível em: <https://blogs.correiobraziliense.com.br/servidor/canpat-construcao-civil-esta-entre-os-setores-com-maior-risco-de-acidentes-de-trabalho/#:~:text=Um%20dos%20segmentos%20que%20mais,com%20mais%20de%2015%20dias>. Acesso em: 29 nov. 2020.

BRAGA, C. D. S. Q. **Gestão da Qualidade Aplicada a Canteiro de Obras**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR-18: condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção**. Brasília: MTE, 2015.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **GUIA PARA GESTÃO DE SEGURANÇA NOS CANTEIROS DE OBRAS**. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Guia_para_gestao_seguranca_nos_canteiros_de_obras_2017.pdf. Acesso em: 29 nov. 2020.

COSTELLA, M. F.; JUNGES, F. C.; PILZ, S. E. Avaliação do cumprimento da NR-18 em função do porte de obra residencial e proposta de lista de verificação da NR-18. **Ambiente Construído**, v. 14, n. 3, p. 87-102, 2014.

GOMES, H. P. **Construção civil e saúde do trabalhador**: um olhar sobre as pequenas obras. 2012. Disponível em: https://monografias.brasilecola.uol.com.br/engenharia/a-seguranca-trabalho-obras-pequeno-porte-no-municipio-parnaiba-pi.htm#capitulo_6. Acessado em: 15/01/2020.

MANZIONE, L. **Proposição de Uma Estrutura Conceitual de Gestão do Processo de Projeto Colaborativo Com o Uso do BIM**. São Paulo, 2013. 371 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MENDES, L. F.; TURIBUS, S. N.; SILVA, C. S. Confiabilidade nas projeções orçamentárias aplicada na construção civil com a utilização de modelagens matemáticas. **Revista Científica da Faculdade de Balsas**, v. 7, n. 1, 2017.

PEROBELLI, F. S.; CAMPOS, R. B. A.; CARDOSO, V. L.; ALMEIDA VALE, V. Avaliação do setor da construção civil para as principais economias mundiais: uma análise sistêmica a partir de uma abordagem de insumo-produto para o período de 1995 a 2009. **Ensaios FEE**, v. 37, n. 2, p. 331-366, 2016.

SOARES, M. M.; MOTA, M. C.; CAVAINAC, A. L. O. Custos de multas do não cumprimento da NR nº 18 versus adequações em obras de médio porte: um estudo comparativo. **Brazilian Journal of Production Engineering - BJPE**, [S. l.], v. 5, n. 6, p. 01-18, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/27464>. Acesso em: 29 nov. 2020.

SOUZA, B. A.; OLIVEIRA, C. A. C.; SANTANA, J. C. O. D.; VIANA NETO, L. A. D. C.; SANTOS, D. D. G. Análise dos indicadores PIB nacional e PIB da indústria da construção civil. **RDE-Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 17, n. 31, 2015.

YANG, J. B.; WEI, P. R. Causes of Delay in the Planning and Design Phases For Construction Projects. **Journal of Architectural Engineering**, Reston, v. 16, n. 2, p. 80-83, 2010.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Guilherme Fernando Ribeiro

Guilherme Fernando Ribeiro é doutorando em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Ponta Grossa, onde atua na Linha de Pesquisa de Gestão do Conhecimento e Inovação e no Grupo de Pesquisa de Desenvolvimento de Produtos e Processos de Manufatura, com área de concentração em Gestão Industrial. Possui graduação em Matemática (2012) e Engenharia de Produção Agroindustrial (2015) pela Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Câmpus Campo Mourão (FECILCAM). É mestre em Engenharia de Produção (2016) pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Ponta Grossa.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3122241592407637>

Leonardo Augusto Couto Finelli

Possui graduação em Psicologia pela Universidade Federal de Minas Gerais, graduação em Pedagogia pela Faculdade de Educação, Tecnologia e Administração de Caarapó, especialização em Teoria Psicanalítica pela Universidade Federal de Minas Gerais, especialização em Desenvolvimento Humano pela Universidade Federal de Minas Gerais, especialização em Psicologia do Trânsito pelo CFP, especialização em Educação a Distância pela Universidade Estadual de Montes Claros, especialização em Didática e Metodologia do Ensino Superior pela Universidade Estadual de Montes Claros, mestrado em Psicologia – Ênfase em Avaliação Psicológica pela Universidade São Francisco, doutorado em Ciências da Educação pela Universidad Evangélica do Paraguay (Convalidado no Brasil pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal do Sul da Bahia - UFSB.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6799586549817808>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acidentes de Trabalho: 13, 14, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 47, 48, 49, 53, 55, 56, 57, 82, 89, 90, 91, 98

Ambiente Laboral: 9, 10, 13, 60, 72, 89, 93, 94, 97

Apicultura: 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 76, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87

B

Banco de Dados: 26, 34, 36

C

Canteiro de Obra: 89, 92, 93, 94, 97

Comunicação de Acidente do Trabalho: 41

Construção Civil: 37, 70, 89, 90, 91, 92, 93, 97, 98, 99

E

Equipamentos de Proteção Individual: 43, 54, 59, 61, 67, 72, 79, 95

Ergonomia: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 60, 66, 72, 85

Estatísticas de Acidentes: 38, 41

N

NR-18: 89, 91, 92, 93, 96, 97, 98, 99

P

Pequenas e Médias Empresas: 8, 9, 10, 11, 21, 22, 23

Prevenção de Acidentes: 50, 55, 60, 63, 70, 85, 92

Produtividade: 9, 10, 13, 14, 15, 16, 19, 21, 22, 42, 61, 65, 73, 77, 90, 92

Q

Qualidade de Vida no Trabalho: 9, 17, 18, 22, 23, 24

R

Riscos Ambientais: 45, 53, 72, 73, 84, 86

Riscos Ocupacionais: 41, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 72, 73, 75, 85

Riscos Ocupacionais e Ambientais: 60, 72

S

Saúde Ocupacional: 9, 10, 11, 22, 23, 41, 52, 56, 72, 73

Segurança do Trabalho: 13, 23, 38, 39, 53, 55, 61, 67, 70, 84, 86, 88, 89, 92, 97, 98

Segurança no Trabalho Rural: 41

T

Trabalhador em Eletricidade: 26



científica digital



VENDA PROIBIDA - ACESSO LIVRE - OPEN ACCESS



www.cientificadigital.org | contato@cientificadigital.org