

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

**ANÁLISE ERGONÔMICA E DE RISCOS OCUPACIONAIS EM PODAS
DE ÁRVORES CONFLITANTES COM REDE ELÉTRICA DO
SUDOESTE DA BAHIA**

NAYANE AMARAL SANTOS

VITÓRIA DA CONQUISTA
BAHIA – BRASIL
JUNHO – 2018

NAYANE AMARAL SANTOS

**ANÁLISE ERGONÔMICA E DE RISCOS OCUPACIONAIS EM PODAS
DE ÁRVORES CONFLITANTES COM REDE ELÉTRICA DO
SUDOESTE DA BAHIA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, para a obtenção do Título de Mestre.

Orientador: Prof. D. Sc. Luís Carlos de Freitas

VITÓRIA DA CONQUISTA
BAHIA – BRASIL
JUNHO – 2018

S237a Santos, Nayane Amaral.

Análise ergonômica e de riscos ocupacionais em podas de árvores conflitantes com rede elétrica do Sudoeste da Bahia. / Nayane Amaral Santos, 2018.

96f.

Orientador (a): D.Sc. Luís Carlos de Freitas.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais, Vitória da Conquista, 2018.

Inclui referências. 86 - 88.

1. Segurança no trabalho – NR 17 e NR 35. 2. EWA - *Ergonomic Workplace Analysis*. 3. Normas regulamentadoras. I. Freitas, Luís Carlos. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais. III. T.

CDD: 363.11

NAYANE AMARAL SANTOS

**ANÁLISE ERGONÔMICA E DE RISCOS OCUPACIONAIS EM PODAS
DE ÁRVORES CONFLITANTES COM REDE ELÉTRICA DO
SUDOESTE DA BAHIA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 27 de junho de 2018.

Comissão Examinadora:

Prof. Nilton César Fiedler (D. Sc. Ciências Florestais) – UFES

Prof. Elton da Silva Leite (D. Sc. Engenharia Agrícola) – UFRB

Prof. Luís Carlos de Freitas (D. Sc. Ciências Florestais) – UESB
Orientador

*“Bendito o homem que deposita a confiança no Senhor,
e cuja esperança é o Senhor”.*

(Jeremias 17:7)

Dedicatória

À minha família que sempre me apoia nos momentos difíceis e me incentiva a crescer.

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus, por me conduzir e preparar para a vida, e à Nossa Senhora, que me cobre com seu manto Sagrado e proporciona proteção e sabedoria.

À minha família, rocha sólida, constituída por Di, meu pai, que sempre me estimulou a não desistir e investiu em meus estudos; minha mãe, carinhosamente conhecida por Coco, amiga e confidente de todas as horas, que me ampara nos momentos difíceis; ao meu irmão Rick, representação de educação e compromisso e ao meu esposo e amigo, Alberto, representação de amor, apoio e suporte nos momentos mais difíceis e decisões, bem como em motivação e animação.

Ao professor Luís Carlos que me estendeu a mão e acreditou em meu potencial para a conclusão da etapa do mestrado, sempre transmitindo paciência, caridade e base sólida de conhecimento.

À empresa terceirizada que executa poda de árvores e que abriu as portas para que eu realizasse minha pesquisa acadêmica, e que possibilitou total acesso às informações da empresa.

Às minhas amigas Taciana Miranda e Juliana Gomes, que me estimularam a fazer o mestrado e sempre me auxiliam na resolução de dúvidas acadêmicas, profissionais e pessoais.

Ao colega Illan, pessoa atenciosa, que me orientou sobre o uso correto da ferramenta ergonômica da pesquisa.

Aos colegas mestres e mestrandos que me deram apoio nas aulas, estudos e trabalhos, onde destaco Aline, Flávia, Rômulo e Roger por estarem sempre prontos a me ajudar e tirar dúvidas.

À secretária Fabrícia, pessoa iluminada, positiva, realista, que estende a mão para todos os estudantes do mestrado e que se tornou amiga oficial da turma.

À banca examinadora formada por Nilton Fiedler e Elton Leite, por se fazerem presentes e colaborarem na conclusão da dissertação.

E um último agradecimento, para muitos, surreal, ao meu cachorro Harry Potter, que há um ano vem me ajudando com seu amor incondicional e companheirismo no meu tratamento de Síndrome do Pânico, trazendo tranquilidade e conforto para trabalhar e estudar.

RESUMO

SANTOS, Nayane Amaral, M.Sc., Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, janeiro de 2018. **Análise ergonômica e de riscos ocupacionais em podas de árvores conflitantes com rede elétrica do Sudoeste da Bahia.** Orientador: Luís Carlos de Freitas.

Buscou-se com essa pesquisa conhecer a exposição de riscos ocupacionais ergonômicos, de ruído e vibração, bem como avaliar o cumprimento das Normas Regulamentadoras NR 17 (Ergonomia) e NR 35 (Trabalho em Altura) de uma empresa terceirizada, da concessionária de energia elétrica, que realiza atividade de podas de árvores conflitantes ou passíveis de conflito com a rede de distribuição elétrica. A metodologia por meio de avaliação qualitativa foi realizada com a ferramenta *Ergonomic Workplace Analysis* (EWA); a avaliação quantitativa dos riscos de ruído e vibração utilizando os equipamentos dosímetro de ruído e medidor de vibração; e realização de entrevistas baseadas nos itens presentes nas NR 17 e 35, correspondentes à atividade analisada. Para a análise estatística, utilizou-se o teste de normalidade Lilliefors e a correlação não paramétrica de Spearman a 5% de probabilidade, com o programa SAEG, versão 9.1, somente para a avaliação qualitativa de ergonomia. Como resultado, constatou-se que a ferramenta EWA abrange aspectos ergonômicos e amplia a visão dos riscos estimulando a adoção de correções que auxiliarão os trabalhadores. A classificação da nota foi “regular” para auxiliar de poda e podadores, sendo que a atividade de poda apresenta aspectos preocupantes em relação aos seguintes pontos: posturas de costas, braços e ombros, a alta demanda de atenção e a limitação das atividades seja por máquinas e/ou posturas. Na avaliação quantitativa de vibração, a motopoda apresentou $3,703 \text{ m/s}^2$, superior ao Limite de Tolerância, enquanto a motosserra apresentou $2,440 \text{ m/s}^2$. O ruído apresentou como índice médio $84,9 \text{ dB(A)}$, ambos os valores próximos do Nível de Ação, remetendo à necessidade de medidas preventivas e corretivas. Para a análise de cumprimento das Normas, foram obtidos como resultado 67,35% de cumprimento da NR 17, e para a NR 35 o cumprimento abrangeu 84,63%, cujos destaques são os itens: responsabilidade; capacitação; treinamento; planejamento, organização e execução, demonstrando que a empresa investe e se preocupa com a saúde e segurança do trabalho.

Palavras-chave: Segurança do Trabalho, EWA, Normas Regulamentadoras.

ABSTRACT

SANTOS, Nayane Amaral, M.Sc., State University of Southwest of Bahia, January 2018. **Ergonomic analysis and occupational hazards in the pruning of trees conflicting with the electrical network of the Southwest of Bahia.** Advisor: Luís Carlos de Freitas.

The objective of this research was to know the exposure of ergonomic, noise and vibration occupational hazards, as well as to evaluate compliance with the Regulatory Norms (NR) 17 (Ergonomics) and NR 35 (Work at Height) of an outsourced company, the concessionaire of electric energy, which performs pruning activities of trees that are conflicting or that may conflict with the electric distribution network. The qualitative evaluation methodology was carried out using the Ergonomic Workplace Analysis - (EWA) tools, the quantitative evaluation of noise and vibration risks using equipment as noise dosimeter and vibration meter; and interviews based on the present items of NR 17 and 35 corresponding to the analyzed activity. For statistical analysis, the Lilliefors normality test and Spearman's non-parametric correlation were used at 5% probability, with the SAEG program, version 9.1 only for the qualitative evaluation of ergonomics. As result, the EWA tool was confirmed to covers ergonomic aspects and broadens the vision of risks by encouraging the adoption of corrections that will help workers; grade grading was "regular" for pruner helper and pruner; the pruning activity presents worrying aspects, being: relation to the postures of the back, arms and shoulders, the high demand of attention and the limitation of the activities either by machines and/or postures. In the quantitative evaluation of vibration, the pole saw had 3.703 m / s^2 , higher than the Tolerance Limit and chainsaw the value of $2,440 \text{ m / s}^2$, the noise had an average index of 84.9 dB (A); both values are close to the Action Level referring to the need for preventive and corrective measures. For analysis of compliance with the Standards, it resulted in 67.35% compliance with NR No. 17 and percentage for the RN No. 35 the compliance covered 84.63% whose highlights items are the responsibility, orientation and training, and planning, organization and execution, demonstrating that the company invests and worries about health and safety at work.

Keywords: Work safety; EWA; Regulatory Standards.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 Arborização urbana.....	4
2.2 Relação entre sistema de distribuição elétrica e arborização.....	4
2.3 Podas de árvores e saúde ocupacional	6
2.4 Ergonomia.....	9
2.5 Vibração e ruído	10
3 REFERÊNCIAS	13
CAPÍTULOS	18
CAPÍTULO I: ANÁLISE ERGONÔMICA DE PODAS DE ÁRVORES CONFLITANTES COM REDE ELÉTRICA: ADOÇÃO DO MÉTODO <i>ERGONOMIC WORKPLACE ANALYSIS</i> (EWA)	18
1 INTRODUÇÃO	19
2 MATERIAL E MÉTODOS	21
2.1 Campo de estudo	21
2.2 Caracterização operacional do processo de poda	21
2.3 Levantamento de dados	23
2.3.1 Avaliação qualitativa	24
2.3.2 Avaliação quantitativa.....	30
2.3.2.1 Ruído	30
2.4 Análise estatística	32
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
3.1 Análise estatística da ferramenta EWA	34
3.1.1 Altura assumida no trabalho e o alcance visual	34
3.1.2 Altura assumida no trabalho e a comunicação entre trabalhadores	35
3.1.3 Alcance visual e as posturas adotadas na realização de poda.....	36
3.1.4 Ferramentas manuais e as posturas (pescoço-ombro, cotovelo-punho, costas e quadril-pernas).....	36
3.1.5 Atenção e demais itens ergonômicos da ferramenta EWA	37
3.2 Análise das respostas da ferramenta EWA.....	38
3.2.1 Altura assumida no trabalho	39
3.2.2 Alcance visual.....	40
3.2.3 Ferramentas manuais, equipamentos e utensílios.....	41
3.2.4 Postura no trabalho e movimentos (pescoço-ombro)	42

3.2.5 Postura no trabalho e movimentos (cotovelo-punho)	43
3.2.6 Postura no trabalho e movimentos (costas e quadril-pernas)	44
3.2.7 Restrições de trabalho	46
3.2.8 Comunicação entre trabalhadores e contatos pessoais	48
3.2.9 Tomada de decisão	49
3.2.10 Atividade física geral – Carga de trabalho	50
3.2.11 Atividade física geral – Espaços de trabalho	51
3.2.12 Atenção demandada e atenção na duração do ciclo	52
3.2.13 Riscos de acidentes	54
3.3 Avaliação quantitativa de vibração e ruído	55
3.3.1 Vibração	55
3.3.2 Ruído	58
4 CONCLUSÃO	62
4.1 Ferramenta Ergonomic Workplace Analysis – EWA	62
4.2 Vibração e ruído	62
5 REFERÊNCIAS	63
CAPÍTULO II: SAÚDE E SEGURANÇA EM ATIVIDADE DE PODA CONFLITANTE COM REDE ELÉTRICA: ANÁLISE DO CUMPRIMENTO DAS NR 17 E 35	68
1 INTRODUÇÃO	69
2 MATERIAL E MÉTODOS	72
2.1 Campo de estudo	72
2.2 Caracterização operacional do processo de poda	72
2.3 Levantamento de dados	74
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	76
3.1 Norma Regulamentadora 17	76
3.2 Norma Regulamentadora 35	78
4 CONCLUSÃO	85
4.1 Norma Regulamentadora 17	85
4.2 Norma Regulamentadora 35	85
5 REFERÊNCIAS	86
6 CONCLUSÃO GERAL	89
ANEXOS	90

1 INTRODUÇÃO GERAL

Toda a atmosfera de trabalho pode ser auxiliada pela saúde e segurança, e tal aspecto depende do conhecimento sobre a importância e necessidade de implantação da higiene ocupacional no ambiente.

A higiene ocupacional objetiva a antecipação, reconhecimento, avaliação e o controle do local de trabalho (SESI, 2007). Utiliza-se uma classificação de situações prováveis de danos aos trabalhadores, conhecida como riscos ambientais, classificados em físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes. As atuações baseadas na referida classificação visam propiciar maior salubridade, segurança e maior produtividade no ambiente laboral.

A higiene ocupacional está presente em todas as áreas de trabalho. O setor florestal também apresenta circunstâncias impactantes à saúde e segurança do trabalhador florestal inserido nos diversos segmentos (produção de sementes e mudas, produção e colheita de madeira, solos, arborização, dentre outros).

Presente no setor florestal, a arborização urbana, como em diversas áreas, compreende riscos ocupacionais inerentes, pois para a garantia de sobrevivência, desenvolvimento e desempenho de suas funções, a arborização necessita da realização de limpeza e manutenção. Tais atividades são realizadas por podadores que se expõem a riscos ocupacionais que, se não compreendidos e controlados, impactam a saúde e podem ocasionar acidentes.

A arborização urbana corresponde à distribuição de árvores nas cidades, propiciando aspectos positivos ao ambiente. Entre os benefícios, a Elektro (2002) destaca: melhoria e controle da temperatura urbana; redução de poeira; qualidade do ar; redução do ruído e controle da poluição sonora; sombreamento; redução da poluição visual; e condições propícias para a avifauna, como abrigo, alimento e nidificação, além de proporcionar privacidade às propriedades.

A arborização das cidades, além amenizar as adversidades ambientais, possui também importância sob os aspectos ecológico, histórico, cultural, social, estético e paisagístico, contribuindo para a manutenção da estabilidade microclimática, bem como a melhoria da saúde física e mental da população (CEMIG, 2011).

Para garantir a saúde e sobrevivência da arborização urbana, são realizadas podas que, além de auxiliar no desempenho eficiente das árvores, visam atender particularidades de acordo com o tipo de manutenção. Dentre elas estão a poda de formação (realizada, inicialmente, para direcionamento de mudas e controle de galhos), poda de manutenção (controla a forma e mantém o equilíbrio da copa que está em contato com rede elétrica, placas, prédios, etc.) e, em casos raros, a poda drástica (efetuada quando a manutenção não é mais suficiente, quando ocorre a morte da árvore ou risco de tombamento, queda).

A prática de podas apresenta potencial capaz de gerar doenças e acidentes aos trabalhadores, pois durante sua realização se faz necessário, em alguns casos, que o operador trabalhe em altura, manuseando máquinas e/ou equipamentos, além de adotar posições incômodas, esforço físico, atenção, exposição a ruído, vibração e radiação solar.

A poda torna-se mais preocupante quando realizada em árvores distribuídas próximas ou em contato direto com rede elétrica, situação corriqueira, pois a rede de distribuição geralmente é aérea e a distribuição de árvores nem sempre é planejada. Podas realizadas próximas à rede elétrica implicarão em maior exposição a riscos ocupacionais, a atividade será mais exaustiva, perigosa e impactante à saúde física e mental dos trabalhadores. Melo (2002) aponta três fatores permanentes no trabalho das equipes nos serviços em redes aéreas de distribuição: o trabalho em altura, o trabalho com eletricidade e o trabalho nas ruas.

Para garantir maior saúde e segurança no trabalho (SST) é importante cumprir as legislações vigentes relacionadas à atividade. Pressupõem-se prejuízos assumidos caso não sejam seguidas as Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), bem como impactos à saúde do trabalhador, pois se descumpridas, são mínimas as adequações realizadas.

Portanto a averiguação qualitativa e quantitativa da exposição aos riscos dos trabalhadores na poda de árvores em conflito com rede elétrica e o conhecimento do cumprimento de normas, por intermédio de análises, medições e entrevistas, é de suma importância, a fim de se entender a situação real da atividade florestal.

Neste contexto, objetivou-se averiguar a exposição quantitativa de ruído e vibração, a exposição qualitativa do risco ergonômico por meio da ferramenta *Ergonomic Workplace Analysis* (EWA), bem como conhecer o cumprimento das

Normas Regulamentadoras 17 e 35 das atividades de podas de árvores em conflito direto e indireto com a rede de distribuição elétrica.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Arborização urbana

As árvores são elementos integrais do cotidiano das cidades e promovem benefícios ímpares aos recintos comerciais e residenciais, tais como os ambientais, econômicos e sociais (MULLANEY et al., 2015).

Segundo Basso e Corrêa (2014), a arborização urbana é um importante componente da paisagem e do conforto ambiental, pois além de cumprir diversas funções no sistema de espaços livres da cidade, melhora o favorecimento da apropriação dos espaços e a conexão com a natureza dentro do ambiente urbano.

Machado et al. (2016) destacam que a arborização urbana além de ser essencial para o espaço urbano, proporciona fatores para a boa qualidade de vida da população, fornecendo, dentre outros benefícios, sombra para pedestres e/ou para os moradores.

Para Basso e Corrêa (2014), o planejamento deve incluir a malha urbana completa, permitir o desenvolvimento saudável e coerente das espécies ao longo do tempo e explorar os aspectos estéticos inerentes a cada espécie.

Os conflitos gerados pela implantação inadequada da arborização podem ser observados nas interferências e prejuízos causados aos equipamentos e estrutura urbana, tais como: fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, postes de iluminação e sinalização (SANTOS et al., 2015).

2.2 Relação entre sistema de distribuição elétrica e arborização

Segundo o Manual de Arborização CEMIG (2011), a rede convencional é predominante e constituída por condutores nus, apoiados em isoladores fixados em cruzetas (suportes horizontais) designados para a Média Tensão (MT) e em armação secundária (suportes verticais) para a Baixa Tensão (BT).

Essa rede demanda cuidados, pois não permite toques, é desprotegida e as árvores conflitantes ou passíveis de conflitos requerem boas práticas de arboricultura e de podas corretas.

Lourenço et al. (2007) afirmam que o segmento elétrico é diferente de qualquer outro e requer cuidados especiais, pois os perigos não atingem somente aos trabalhadores do segmento, mas qualquer pessoa que tenha contato com eletricidade.

Ribeiro (2009) destaca que a falta de planejamento adequado para a convivência harmônica entre a iluminação pública, rede aérea de transmissão de energia e telefonia com as árvores pode ocasionar acidentes aos pedestres e veículos, além também de ressaltar a necessidade de adoção de podas que auxiliam na redução de conflitos e, por conseguinte, na redução de acidentes.

Velasco et al. (2006) afirmam que um dos principais problemas encontrados na arborização viária é a incompatibilidade entre árvores e redes de distribuição de energia elétrica. Geralmente, os órgãos responsáveis pela gestão e manutenção das árvores no ambiente urbano adotam a poda das espécies de maior porte ou o plantio de espécies de pequeno porte, a fim de não interferir no sistema elétrico.

A convivência harmônica entre redes de distribuição de energia elétrica e a arborização viária é desafiadora para as prefeituras e concessionárias de energia nos diversos estados brasileiros. Muitas vezes esse problema é agravado pela falta de planejamento e realização independente da implantação do sistema elétrico e arborização (VELASCO, 2003).

Essa coexistência é necessária visto que ambos os serviços são imprescindíveis (SANTOS, 2000). Para evitar ou remediar o conflito das árvores e rede elétrica, necessita-se podar ou remover indivíduos, contudo são atividades onerosas quando relacionadas à manutenção da arborização de ruas (NOWAK; MCBRIDE; BEATTY, 1990; CAMPANELLA; TOUSSAINT; PAUL, 2009; ROY; BYRNE; PICKERING, 2012).

O Manual de Arborização CEMIG (2011) ressalta que alguns locais necessitam de manobras na rede elétrica, o que envolve a participação da concessionária de energia, prefeitura municipal e órgãos responsáveis pelo trânsito. Para melhor eficiência, é importante aperfeiçoar a mão de obra responsável pela execução, bem como disponibilizar ferramentas e equipamentos apropriados e em boas condições.

2.3 Podas de árvores e saúde ocupacional

A poda trata-se da remoção seletiva de ramos verdes ou secos de uma árvore (GILMAN e LILLY, 2005). Segundo o Manual Técnico de Podas de Árvores (2012), as podas são classificadas em: poda de formação (direciona as mudas); poda de condução (remoção seletiva de ramos ou galhos para elevação vertical da copa); poda de limpeza (elimina ramos secos senis e mortos com perda de função); poda de correção (visa eliminar problemas estruturais e equilibrar a copa); poda de adequação (solucionar ou amenizar conflitos com iluminação, rede elétrica); poda de levantamento (remoção de galhos baixos da copa) e poda de emergência (remoção de partes que quebram ou com iminência de quebrar).

Segundo Fiedler (1998), os podadores expõem-se a condições ambientais desfavoráveis, a elevados esforços físicos, assumem posturas inadequadas e manuseiam cargas acima do limite recomendado. Lida (2005) cita que as desfavoráveis condições de trabalho podem comprometer a produtividade, causar desconforto, aumentar os riscos de acidentes, além de os trabalhadores estarem susceptíveis a lesões por esforços repetitivos e doenças osteomusculares, provocando danos à saúde dos mesmos.

Segundo Costa (2010), os riscos que propiciam ao trabalhador acidentes e/ou doenças profissionais ou do trabalho são divididos em cinco classes: agentes químicos, substâncias químicas com vias de absorção respiratória, cutânea e digestiva; agentes físicos, riscos à saúde relacionados ao funcionamento de máquinas e equipamentos e condições de trabalho; agentes biológicos, microrganismos cujas características agressivas provocam doenças ocupacionais; agentes ergonômicos, caracterizados pela falta de adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas do trabalhador; e agentes de acidentes, condições físicas capazes de provocar lesões à integridade física do trabalhador.

Segundo Montelo et al. (2011), as doenças ocupacionais são originadas dos elementos presentes no processo de trabalho (materiais, equipamentos, instalações) ou na forma de organização do mesmo, sendo o tempo de exposição, concentração/intensidade e características dos agentes ambientais, fatores contribuintes para doenças do trabalho, patologias decorrentes da exposição dos riscos ambientais, ergonômicos ou de acidente.

De acordo com Minette (1996), ao realizar um trabalho nessas condições, ocorrem perdas na produtividade e a saúde pode ser severamente prejudicada. O trabalho em condições climáticas desfavoráveis produz fadiga, extenuação física e nervosa, diminuição do rendimento, aumenta os erros e riscos de acidentes, além da exposição do organismo a diversas doenças (SAMPAIO et al., 2010).

Na área florestal, a ocorrência de problemas de lombalgia é muito elevada. Segundo Fiedler (1998), esses problemas de lombalgias são causados e agravados, principalmente, por posturas incorretas no levantamento e na movimentação de cargas e durante a própria execução contínua de determinados trabalhos.

Alonço (2004) destaca que a melhoria das condições de trabalho é feita pela análise das condições físicas laborais, como temperatura, ruídos e vibrações. O desconforto térmico e as vibrações são os principais fatores que afetam o comportamento normal das pessoas, visto que existe uma taxa aceitável de exposição tolerável pelo ser humano.

Esse aspecto é levantado por Tokars (2012), o qual salienta que os custos de prevenção podem ser menores que os resultantes de acidentes, devido à redução das despesas geradas pelas violações jurídicas de leis e normas de segurança e saúde no trabalho.

É indispensável ter o conhecimento dos fatores humanos e das condições de trabalho nas empresas florestais para aperfeiçoar os métodos e as técnicas operacionais, propiciar condições seguras, confortáveis e saudáveis no ambiente de trabalho, pois influenciará na satisfação do trabalhador, levando ao aumento da produtividade e qualidade do trabalho (GRANDJEAN, 1982; IIDA, 1990; FIEDLER, 1998; MINETTE, 1996; SANT'ANNA, 1998).

Fiedler et al. (2006) também relata que um local de trabalho deve ser sadio e agradável, além de proporcionar o melhor relacionamento entre a empresa e o empregado, pois, quando desfavoráveis, podem provocar exaustão, extenuação física e nervosa, diminuindo o rendimento e a qualidade do trabalho, aumentando, conseqüentemente, os erros e riscos de acidentes.

Ribeiro (2005) afirma que a Segurança do Trabalho é o conjunto de medidas técnicas, administrativas, educacionais, médicas e psicológicas empregadas para prevenir acidentes, seja pela eliminação de condições inseguras do ambiente, seja

pela instrução ou pelo convencimento das pessoas para a implementação de práticas preventivas.

Rodrigues e Santana (2010) destacam a importância da SST como fatores imprescindíveis para o sucesso de uma organização. O art. 157 da CLT, da Lei nº 6.514/77, atribui às empresas cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho; instruir os empregados, com ordens de serviço, aplicar precauções visando evitar acidentes de trabalho ou doenças ocupacionais; adotar as medidas que lhes sejam determinadas pelo órgão regional competente e facilitar o exercício da fiscalização pela autoridade competente (BRASIL, 1977).

A Norma Regulamentadora nº 17 visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho (aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho) às características psicofisiológicas dos trabalhadores (às quais necessita o empregador realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho), de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (BRASIL, 2007).

Jackson Filho e Antunes Lima (2015) ressaltam que não bastam leis e normas para mudar as condições de trabalho, mas a NR 17 serviu como instrumento para a apropriação da AET em diversas Instituições Públicas – na saúde, no trabalho ou na justiça –, na Academia e até em algumas empresas.

A Norma Regulamentadora nº 35 estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura (toda a atividade executada acima de dois metros do nível inferior, onde haja risco de queda), envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade (BRASIL, 2016).

Para Stülp et al. (2017), o trabalho de conscientização, treinamento e orientação dos colaboradores expostos a trabalhos em altura visa melhorias e bom desempenho, bem como a diminuição de acidentes, lembrando sempre que a Segurança do Trabalho deve ser inserida como objetivo e não como obrigação.

2.4 Ergonomia

No setor florestal, também são necessários estudos ergonômicos, pois além de utilizar muito os métodos manuais ou semimecanizados, as atividades envolvem muitos trabalhadores, que atuam em campo aberto e são expostos a condições climáticas desfavoráveis, muitas vezes exercendo tarefas em pé durante toda a jornada de trabalho, adotando posturas inadequadas e executando atividades de elevada exigência física (IEA, 2000).

Segundo Wisner (1994), a ergonomia contribui para a satisfação e o bem-estar do trabalhador, propiciando qualidade do trabalho, menor custo e danos à saúde, bem como melhor qualidade de vida. Propicia melhor qualificação no trabalho e segurança, conservando a integridade física e mental e, como consequência da adoção de práticas ergonômicas, a empresa usufruirá de rendimento nas operações e redução de trabalhadores afastados por problemas de saúde oriundos do trabalho.

O objetivo da ergonomia é, portanto, proporcionar a segurança, o bem-estar e a satisfação dos trabalhadores no seu relacionamento com os sistemas produtivos, através da modificação do ambiente e das condições de trabalho na adaptação das máquinas, equipamentos e processos produtivos (SILVA, 2003).

A ergonomia visa estabelecer melhor relação possível entre o homem e o trabalho, a fim de facilitar as tarefas, torná-las mais saudáveis, seguras e eficientes. Necessita adotar o gerenciamento e monitoramento, pois assim haverá controle do respeito aos princípios ergonômicos, segurança e saúde, além de aumento da produtividade do trabalho (EKER et al., 2003).

A análise ergonômica necessita ponderar aspectos físicos, cognitivos e organizacionais, precisa atentar-se à interação desses elementos e das condições do ambiente com a atividade na jornada de trabalho, pois um está diretamente relacionado e influenciado pelo outro (SESI-SP, 2016).

A metodologia AET busca convergir os critérios de desempenho e de qualidade de vida no trabalho em projetos de sistema de produção, em condições favoráveis no ambiente de trabalho (LIMA, 2001; SEMENSATO, 2013; MENEZES e SANTOS, 2014). A principal característica da AET é aplicar a análise do ambiente de trabalho baseando-se na execução das atividades realizada pelos trabalhadores e visa

também melhorar o ambiente laboral dos operários cujas técnicas foram analisadas (FERREIRA, 2015).

Ergonomic Workplace Analysis (EWA) é uma ferramenta de análise ergonômica que permite realizar uma avaliação real da situação de trabalho (SHARAN, 2012). Com isso, a EWA é um método utilizado para identificar riscos ergonômicos e psicofísicos do local de trabalho, de ferramentas e de relacionamento interpessoal, tendo como princípios fundamentais a biomecânica, fisiologia do trabalho, higiene do trabalho, organização do trabalho e aspectos psicológicos na prevenção de doenças ocupacionais (PACOLLA et al., 2008; SHIDA e BENTO, 2012).

2.5 Vibração e ruído

Vibração são oscilações da massa em relação a um ponto fixo. É produzida por movimentos de uma ferramenta, veículo ou mecanismos em contato com o corpo que o desloque da posição de repouso. As diferentes partes do corpo reagem de forma diferente a várias formas de vibração (KROMER; GRANJEAN, 2005).

A exposição às vibrações representa prejuízos e riscos elevados nos ambientes ocupacionais, podendo influenciar no conforto, segurança e saúde das pessoas expostas. Esses efeitos dependem da transmissão das vibrações e as características das vibrações, como direção, frequências e amplitudes, assim como do tempo de exposição e de sua repetição (WACHOWICZ, 2007).

A vibração resulta em desconforto e perda de eficiência, podendo constituir um risco em potencial para os trabalhadores. Vibrações de Mãos e Braços (VBM) podem desencadear perturbações neurológicas ou musculares, vasculares e lesões osteoarticulares, já as Vibração de Corpo Inteiro (VCI) poderão ocasionar patologias na região lombar e lesões da coluna vertebral, para o caso das vibrações transmitidas a todo o organismo (SOEIRO, 2008; AREZES, 2011).

Sensação de dormência ou formigamento e episódios vasculares nas mãos e dedos (Síndrome dos Dedos Brancos ou Fenômeno de Raynaud) estão associados às operações com ferramentas vibratórias durante o trabalho (BUHAUG; MOEN; IRGENS, 2014).

Se uma frequência externa coincide com a frequência natural do sistema, ocorre a ressonância, que implica em amplificação do movimento. Assim, a energia

vibratória associada a esse efeito é absorvida pelo corpo, como consequência da atenuação promovida pelos tecidos e órgãos (SALIBA, 2009).

lida (2005) explica que os efeitos da vibração diretamente sobre o corpo humano podem ser extremamente graves, havendo possibilidade de danos permanentes a alguns órgãos do corpo. E ressalta que trabalhadores florestais, ao utilizar a motosserra, provocam degeneração gradativa do tecido vascular e nervoso, causando como consequência a perda da capacidade manipulativa e o tato das mãos, dificultando o controle motor, a circulação do sangue até os dedos, tornando-os esbranquiçados e originando o fenômeno “dedo branco” ou doença de Raynaud, que podem gerar insensibilidade e necrose.

Segundo a Norma Regulamentadora nº 9, a avaliação quantitativa da exposição dos trabalhadores às Vibrações de Mãos e Braços (VMB) deve ser feita utilizando-se sistemas de medição que permitam a obtenção da aceleração resultante de exposição normalizada (aren), parâmetro representativo da exposição diária do trabalhador. O nível de ação para vibração em mãos e braços corresponde a um valor de aceleração resultante de exposição normalizada (aren) de 2,5 m/s² e o limite de exposição ocupacional corresponde a um valor de aceleração resultante de exposição normalizada (aren) de 5 m/s² (BRASIL, 2017).

O ruído ocupacional é considerado um risco físico bastante frequente em quase todos os segmentos industriais (ALMEIDA et al., 2000). A diferenciação entre som e ruído pode ser subjetiva, podendo depender da sensibilidade e interesse do receptor, das condições do ambiente, tempo, intensidade, frequência, entre outros fatores (CORDEIRO, 2009).

A nocividade do ruído para a audição está ligada a três parâmetros: o nível sonoro, a frequência e a duração da exposição. Admite-se que acima de uma exposição média cotidiana a um nível sonoro de 80 dB, a audição corre o risco de se degradar (FALZON, 2007). A perda induzida pelo ruído é a consequência da exposição prolongada a um ambiente ruidoso e está fundamentada em dois aspectos: as características do ruído e a suscetibilidade individual (ARAÚJO, 2002).

O ruído ocupacional pode contribuir para os acidentes no local de trabalho, uma vez que prejudica a comunicação, a manutenção da atenção, da concentração e da memória, além de aumentar o estresse e a fadiga excessiva (FERREIRA JÚNIOR, 2000).

Segundo o Anexo 1, da Norma Regulamentadora 15, os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (SLOW), e as leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador. Os tempos de exposição aos níveis de ruído não devem exceder os limites de tolerância fixados e não é permitida exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos (BRASIL, 2011).

3 REFERÊNCIAS

- ALONÇO, A. S. **Metodologia de projeto para a concepção de máquinas agrícolas seguras**. Florianópolis-SC: UFSC, 2004, 221 p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Santa Catarina.
- BASSO, J. M.; CORRÊA, R. S. Arborização urbana e qualificação da paisagem. **Paisagem e Ambiente: Ensaios**, n. 34, 2014, 129-148 p.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 9**: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Publicação Portaria GM nº 3.214, 08 de junho de 1978. Alterações/Atualizações Portaria MTB nº 871, 6 de julho de 2017.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 15**: Atividades e Operações Insalubres. Publicação Portaria GM nº 3.214, 08 de junho de 1978. Alterações/Atualizações Portaria SIT n.º 291, de 08 de dezembro de 2011.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17**: Ergonomia. Publicação Portaria GM nº 3.214, 08 de junho de 1978. Alterações/Atualizações Portaria SIT n.º 13, de 21 de junho de 2007.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 35**: Trabalho em Altura. Publicação Portaria SIT nº 313, 23 de março de 2012. Alterações/Atualizações Portaria MTB n.º 1.113, de 21 de setembro de 2016.
- BRASIL. CLT – Consolidação das Leis do Trabalho. **Decreto-lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Rio de Janeiro, RJ: Diário Oficial da União, 9 ago. 1943. Seção 1, p. 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm>. Acesso em: 15 nov. 2016.
- BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Anuário de Acidentes de Trabalho – AEAT, MTE, MPS**. Disponível em: <<http://dados.gov.br/dataset/anuario-estatistico-de-acidentes-de-trabalho>>. Acesso em: 15 nov. 2016.
- BRASIL. Ministério da Previdência Social – MPS. **Informe Especial por Ocasão do Dia Mundial em Homenagem às Vítimas de Acidente do Trabalho**. 1º Boletim Quadrimestral, Brasília – DF, abril de 2014.
- BUHAUG, K.; MOEN, B. E.; IRGENS, A. Upper limb disability in Norwegian workers with hand-arm vibration syndrome. **Journal of Occupational Medicine and Toxicology**, London, v. 9, n. 9, p. 5, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1186/1745-6673-9-5>>. PMid:24517340>. Acesso em: 25 nov. 2017.
- CAMPANELLA, B.; TOUSSAINT, A.; PAUL, R. Mid-term economical consequences of roadside tree topping. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, v. 8, p. 49-53, 2009.

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais. **Manual de Arborização**. Belo Horizonte, 2011, 21 p.

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Cemig/Fundação Biodiversitas, 2011.

COSTA C. E. R. **Análise dos fatores de riscos dos trabalhadores da indústria de beneficiamento da pesca**: Natal/RN. Natal-RN: UnP, 2010, 44 p. Artigo (Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade Potiguar.

EKER, M.; EROGLU, H.; ACAR, H. **Na ergonomics checklist on the analysis of occupational accident risk factors**. High Tech Forest Operations for Mountainous Terrain, v. 1, p. 1-13, October 5-9, 2003, Schlaegl – Austria.

ELEKTRO – Eletricidade e Serviços S. A. **Guia de Arborização**. São Paulo, 2002, 5 p.

FERREIRA, L. L. Sobre a Análise Ergonômica do Trabalho ou AET. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, São Paulo, v. 40, n. 131, p. 8-11, 2015.

FIEDLER, N.C. **Análise de posturas e esforços despendidos em operação de colheita florestal no litoral norte do estado da Bahia**. Viçosa-MG: UFV, 1998, 103 p. Dissertação (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

FIEDLER, N. C.; VENTUROLI, F.; MINETTI, L. J. Análise de fatores ambientais em marcenarias no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 3, p. 679-685, 2006.

FIEDLER, N. C., SONE, E. H., VALE, A. T. JUVÊNCIO, J. F., MINETTE, L. J. Avaliação dos riscos de acidentes em atividades de poda de árvores na arborização urbana do Distrito Federal. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 30, n. 2, p. 223-233, 2006.

GILMAN, E. F.; LILLY, S. J. Mejores Prácticas de Manejo: poda de árboles. Champaign: ISA – Sociedad Internacional de Arboricultura, 2005.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Vitória da Conquista – BA**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=293330>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo, Edgard Blucher, 2005, 630 p.

JACKSON FILHO, J. M.; ANTUNES LIMA, F. de P. Análise Ergonômica do Trabalho no Brasil: transferência tecnológica bem-sucedida? **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo – SP, v. 40, n. 131, p 12-17, 2015.

LIMA, F. P. A. Ergonomia, ciência do trabalho, ponto de vista do trabalho: a ciência do trabalho numa perspectiva histórica. **Ação Ergonômica – Revista Brasileira de Ergonomia**. v. 1, n. 2, 35 p.

LOURENÇO, S. R.; SILVA, T. A. F.; SILVA, S. C. Um estudo sobre os efeitos da eletricidade no corpo humano sob a égide da saúde e segurança no trabalho. **Exacta**, São Paulo, v. 5, n. 01, p. 135- 143, 2007.

MACHADO, C.; SILVA, M. C.; PEREIRA, A. J. A ausência de arborização urbana no bairro São João em Araguaína – TO. **Revista Tocantinense de Geografia**. Araguaína - TO, v. 5, n. 8, 2016, 141 p.

MENEZES, M. L. A.; SANTOS, I. J. A. L. Avaliação das condições de trabalho no setor industrial: uma abordagem centrada na ergonomia física e organizacional. **Ação Ergonômica – Revista Brasileira de Ergonomia**, v. 9, n. 2, p. 67-85, 2014.

MINETTE, L. J. **Análise de fatores operacionais e ergonômicos na operação de corte florestal com motosserra**. Viçosa-MG: UFV, 1996, 211 p. Dissertação (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa.

MONTELO, R. O.; MARTINSA, G. A.; TEIXEIRA, S. M. F. Avaliação das Condições de Higiene e Segurança do Trabalho: Estudo de Caso na Feira Livre do Agricultor em Palmas – Tocantins. **UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde**, v. 13, n. 4, p. 263-270, 2011.

MULLANEY, J.; LUCKE, T.; TRUEMAN, S. J. A review of benefits and challenges in growing street trees in paved urban environments. **Landscape and Urban Planning**, Amsterdam, v. 134, p.157-166, 2015.

MUSHAUSEN, J. R.; DAMIANO, J. **A strategy for assessing and managing occupational exposures**. Fairfax, Virginia, AIHA, 1998.

NASCIMENTO, C. E. M.; JERÔNIMO, C. E. M.; SOUSA, C. A. Riscos ambientais na atividade do lixador autônomo industrial. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET**, v. 13, n. 13, p. 2746-2756, 2013.

NOWAK, D. J.; MCBRIDE, J. R.; BEATTY, R. A. Newly planted street tree growth and mortality. **Journal of Arboriculture**, Champaign, v. 16, n. 05, p.124-129, 1990.

PACOLLA, S. A. de O.; BORMIO, M. F.; SILVA, J. C. P. Contribuições do método E.W.A. para o design ergonômico de carteira escolar. **Revista Design Arte e Tecnologia**. São Paulo, v. 4, n.1, p. 01-19, 2008.

RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**, v. 1, p. 224-237, 2009.

RIBEIRO, A. L. **Gestão de Pessoas**. 7. ed. São Paulo, Saraiva, 2005.

RODRIGUES, L. B.; SANTANA, N. B. Identificação de riscos ocupacionais em uma indústria de sorvetes. **UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde**, v. 12, n. 3, p. 1-18, 2010.

ROY, S; BYRNE, J.; PICKERING, C. A systematic quantitative review of urban tree benefits, costs, and assessment methods across cities in different climatic zones. **Urban Forestry & Urban Greening**, Davis, v. 11, p. 351-363, 2012.

SAMPAIO, C. A. de P.; NÄÄS, I. de A.; SALGADO, D. Bem-estar do trabalhador: estudo de caso em instalações para suínos. **Rev. Acad. Ciênc. Agrár. Ambient.**, Curitiba, v. 8, n. 4, p. 487-493, out./dez. 2010.

SANTOS, E. **Avaliação quali-quantitativa da arborização e comparação econômica entre a poda e a substituição da rede de distribuição de energia elétrica da região administrativa Centro-Sul de Belo Horizonte-MG**. Viçosa-MG: UFV, 2000, 219 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Viçosa.

SANTOS, C. Z. A.; FERREIRA, R. A.; SANTOS, L. R.; SANTOS, L. I.; GOMES, S. H.; GRAÇA, D. A. S. Análise qualitativa da arborização urbana de 25 vias públicas da cidade de Aracajú – SE. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 3, p. 751-763, jul.-set., 2015.

SÃO PAULO. Prefeitura de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente. **Manual técnico de poda de árvores**. São Paulo, 2012.

SESI – SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. **Ergonomia na indústria da construção: edificações**. São Paulo, Editora SESI, 2016.

SEMENSATO, B. I. Análise comparativa entre as metodologias de pesquisa científica e as metodologias da ação ergonômica a partir de um constructo teórico. **Ação Ergonômica – Revista Brasileira de Ergonomia**, v. 8, n. 1, p. 33-47, 2013.

SILVA, K. R. **Análise de fatores ergonômicos em indústrias do polo moveleiro de Ubá**. Viçosa-MG: UFV, 2003. 123 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa.

SHARAN, D. Ergonomic workplace analysis (EWA). **Work**, v. 41, n. 1, 2012.

SHIDA, G. J.; BENTO, P. E. G. **Métodos e ferramentas ergonômicas que auxiliam na análise de situações de trabalho**. In: VIII Congresso de Excelência em Gestão. Rio de Janeiro, MG, CNEG, jun. 2012.

STÜLP, K.; BRESSLER, L. L.; MOREIRA, L. de S.; PENZ, M.; WEIS, A. A.; HENGEN, M. F. Determinação, avaliação e medidas de proteção de acidentes no trabalho em altura seguindo as recomendações da NR 35. **Revista dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Civil e Engenharia de Produção**, v. 2, n. 1, 2017, 18 p.

SESI – SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. **Técnicas de avaliação de agentes ambientais: manual SESI**. Brasília, SESI/DN, 2007, 19 p.

TOKARS, E. **Abordagem ergonômica do afastamento por adoecimento de trabalhadores da indústria de processamento de frango e suíno**. Florianópolis-SC: UFSC, 2012, 226 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

VELASCO, G. D. N.; LIMA, A. M. L. P.; COUTO, H. T. Z. Análise comparativa dos custos de diferentes redes de distribuição de energia elétrica no contexto da arborização urbana. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 679-686, 2006.

VELASCO, G. D. N. **Arborização viária x Sistema de distribuição de energia elétrica**: Avaliação de custos, estudo das podas e levantamento de problemas fitotécnicos. Piracicaba-SP: USP, 2003, 94 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de São Paulo.

WISNER, A. **A Inteligência no Trabalho**: textos selecionados de ergonomia. São Paulo, EDUSP, 1994, 190 p.

CAPÍTULOS

CAPÍTULO I: ANÁLISE ERGONÔMICA DE PODAS DE ÁRVORES CONFLITANTES COM REDE ELÉTRICA: ADOÇÃO DO MÉTODO *ERGONOMIC WORKPLACE ANALYSIS* (EWA)

RESUMO

Os empresários têm entendido a relevância em conhecer os riscos nas diversas atividades que comprometem a saúde e segurança do trabalhador. Entre estas estão incluídas o processo de poda de árvores conflitantes com redes elétricas que, apesar de englobar vários riscos ambientais, tem como destaque o risco ergonômico devido ao comportamento dos trabalhadores envolvidos na execução de tal atividade e os riscos físicos de ruído e vibração devido à exposição de níveis sonoros e vibratórios. O risco ergonômico é reconhecido e entendido com análises ergonômicas do trabalho, como exemplo a *Ergonomic Workplace Analysis* (EWA), uma ferramenta pouco usada e que atende diversos aspectos ergonômicos e os riscos físicos (ruído e vibração) são reconhecidos por meio de avaliações quantitativas realizadas por equipamentos específicos. Esse trabalho tem como objetivo aplicar o método adaptado *Ergonomic Workplace Analysis* (EWA), bem como avaliar a exposição quantitativa de ruído e vibração para conhecer a condição dos trabalhadores da atividade de poda. Para a obtenção dos dados, utilizou-se a ferramenta ergonômica EWA, que foi aplicada a 50% das equipes (totalizando 26 dos funcionários) de uma empresa terceirizada contratada pela empresa fornecedora de energia elétrica, constituída por equipes com coordenadores de poda, podadores e auxiliares de poda. Ao aplicar a ferramenta EWA, foram obtidos os seguintes resultados: a classificação da nota foi regular, a empresa apresentou aspectos preocupantes como a comunicação verbal, a adoção postural irregular das costas, braços e ombros, a alta demanda de atenção e a limitação das atividades, seja por máquinas e/ou posturas. Para as análises quantitativas dos riscos físicos, foram encontrados os índices de 84,9 dB(A) para ruído e 2,440 m/s² para vibração da motosserra, ambos os valores próximos ao Nível de Ação, enquanto a vibração da motopoda apresentou o valor de 3,703 m/s², superior ao Limite de Tolerância. Como conclusão, a empresa necessita investir em pausas para descanso, ginástica laboral e treinamentos, além de continuar adotando medidas preventivas e corretivas que visem garantir a saúde e segurança dos funcionários envolvidos, principalmente em relação à motopoda e posturas adotadas.

Palavras-chave: arborização urbana, ergonomia, vibração e ruído.

1 INTRODUÇÃO

Os empresários têm entendido a necessidade de conhecer os riscos envolvidos nas atividades, bem como acompanhar a saúde dos trabalhadores, pois é crescente o índice de afastamentos e doenças do trabalho, o que gera despesas e aumento de custos. Para Jakobi (2008), os riscos estão presentes nos mais diversos locais de trabalho e nas demais atividades humanas, comprometendo a segurança, a saúde das pessoas e a produtividade de empresas.

Para produzir sem acidentes e doenças do trabalho, as empresas seguem leis e normas direcionadas à Saúde e Segurança do Trabalho – SST e investem em prevenção para além de cumprir as leis, objetivando reduzir afastamentos oriundos de doenças e acidentes, como também reduzir gastos.

Na arborização, as podas em árvores urbanas garantem a coexistência harmônica da arborização com as redes de distribuição de energia elétrica, contudo essa é uma atividade associada a diversos riscos ocupacionais. Atividades como poda de árvores conflitantes com rede elétrica envolvem eletricidade e trabalho em altura, riscos responsáveis por acidentes graves e/ou fatais e, devido a isso, necessitam estar pareadas à saúde e segurança do trabalho.

Dentre os riscos inseridos na atividade de poda de árvores estão presentes os riscos físicos de ruído e vibração, diretamente ligados aos equipamentos (motosserra e/ou motopoda) utilizados para agilizar tal processo. O ruído é todo som emitido que impacta na audição e a vibração é uma condição oscilante de tremor, ambos geralmente ocasionados por máquinas e equipamentos.

O ruído e a vibração são riscos responsáveis por doenças ocupacionais e se não quantificados e não controlados geram consequências irreversíveis à saúde. A quantificação desses riscos é realizada por equipamentos de medições específicos, capazes de quantificar, armazenar medições e transpor informações eletrônicas que facilitam a interpretação dos valores receptados.

Outro risco associado à atividade florestal de poda é o risco ergonômico, que muitas vezes se apresenta de forma silenciosa, ocasionando acidentes e doenças aos trabalhadores. Conforme Fiedler (1998), a adoção de posturas incorretas no trabalho florestal e, ainda, o manuseio de cargas acima dos limites máximos permitidos

provocam dores, deformam as articulações e causam artrites, podendo ainda incapacitar o trabalhador.

Na poda de árvores conflitantes com rede elétrica, o risco ergonômico é facilmente perceptível, pois a condição da atividade expõe o trabalhador a posturas incômodas, incorretas e exige maior atenção devido à alta periculosidade. Assim, Possebom et al. (2017) relatam que a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é uma importante ferramenta que objetiva a adaptação do trabalho ao homem, por análise da tarefa, da postura e dos movimentos do operador, além de suas exigências físicas e psicológicas.

Para a análise ergonômica do trabalho existem diversos métodos e ferramentas que auxiliam no levantamento de informações sobre a exposição dos trabalhadores ao risco. Segundo Vergara et al. (2012), uma avaliação ergonômica tem como função melhorar a situação do empregado em seu ambiente laboral.

Souza (2012) estudou diversas ferramentas, dentre elas a *Ergonomic Workplace Analysis* (EWA), que objetiva avaliar o espaço de trabalho, manuseio de carga, postura e movimentos, risco de acidente, restrições de trabalho, comunicação pessoal, tomada de decisões, repetitividade, atenção, iluminação, temperatura e ruído.

Visto a necessidade e obrigação de destinar atenção aos acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, os empresários investem em avaliações qualitativas e quantitativas para melhor conhecer e entender a exposição dos trabalhadores a determinados postos de trabalhos e assim aplicar soluções.

A avaliação qualitativa é inicialmente utilizada para identificar os riscos presentes das atividades dos muitos segmentos e complementada pela quantitativa, que concede, por medições, os níveis de exposição dos trabalhadores e facilita a atenuação e correções de possíveis doenças e acidentes do trabalho. Spinelli (2011) entende que é importante as empresas controlarem os agentes agressores presentes no ambiente laboral, para não originar acidentes e adoecimentos dos trabalhadores.

Visando conhecer os riscos presentes na atividade de poda de árvore conflitante com rede elétrica, objetivou-se realizar a análise qualitativa do risco ergonômico com a ferramenta *Ergonomic Workplace Analysis* (EWA), bem como a análise quantitativa dos riscos físicos de ruído e vibração a fim de conhecer a situação dos trabalhadores envolvidos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Campo de estudo

O estudo foi realizado em uma empresa terceirizada responsável pela execução de podas e/ou cortes de galhos e tronco de árvores que são conflitantes ou passíveis de conflito com a rede de distribuição elétrica.

A empresa possui unidade física no município de Jequié – Bahia, contudo concentra suas atividades em zonas urbanas e rurais, em parte dos municípios situados no sul e sudoeste da Bahia. A gestão do trabalho é realizada por equipes que estão distribuídas em municípios, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1 – Composição das equipes e municípios trabalhados da empresa terceirizada

Composição das equipes	
Número de membros e funções	1 Coordenador de poda 1 Podador 2 Auxiliares de poda
Municípios trabalhados	Belmonte Eunápolis Itabatã Itabuna Itamaraju Jaguaquara Medeiros Neto Paramirim Posto da Mata Prado Teixeira de Freitas Trancoso

2.2 Caracterização operacional do processo de poda

O processo da atividade de poda é desempenhado em etapas executadas pelos membros das equipes, conhecido como Procedimento Operacional Padrão (POP), e auxiliada por ferramentas e equipamentos como demonstrado na Figura 1.

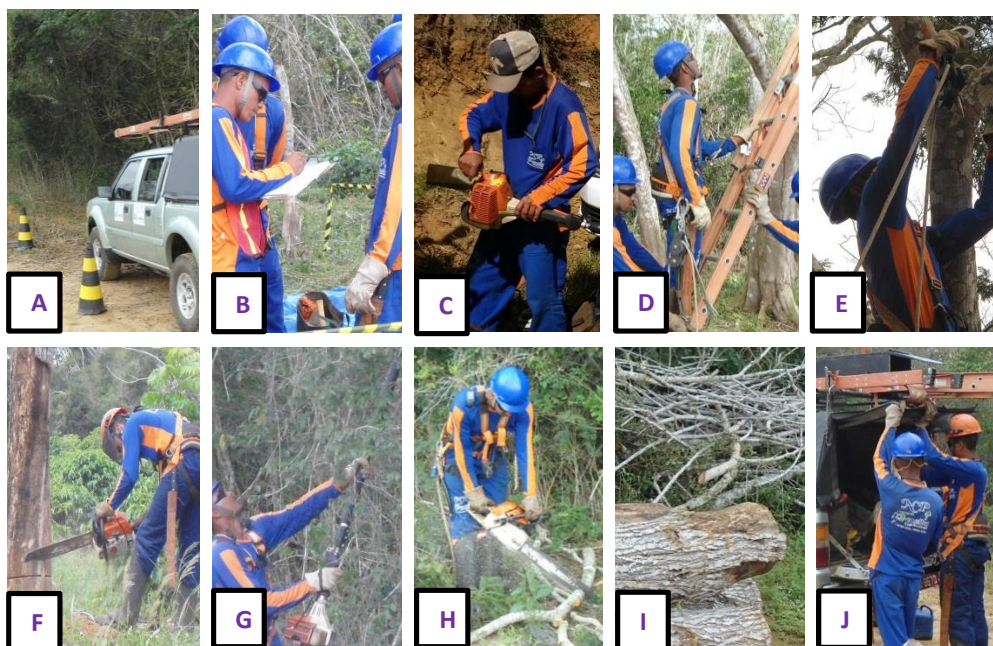


Figura 1 – Processo operacional da execução das podas de árvores conflitantes ou passíveis de conflito com a rede elétrica, realizado por coordenador de poda, podadores e auxiliares de poda. A – Sinalização da área; B – Preenchimento da APR; C – Abastecimento da motopoda e/ou motosserra; D – Posicionamento da escada; E – Posicionamento do Kit para trabalho em altura; F – Execução de poda com motosserra; G – Execução de poda com motopoda; H – Traçamento de toras; I – Organização de toras e galhos; e J – Guarda de materiais em veículo.

As atividades são distribuídas de acordo a função desempenhada pelo colaborador e são realizadas com Equipamentos de Proteção Individual (EPI), Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), com ferramentas e equipamentos que auxiliam na execução das atividades, conforme é demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição das funções, atividades, equipamentos e ferramentas da empresa terceirizada

Função	Atividades	Equipamentos		Ferramentas/ Equipamentos
		EPI	EPC	
Coordenador de operações de poda	Receber do supervisor Ordem de Serviço – OS	-	-	-
	Organizar materiais para atividade	-	-	Veículo
	Organizar deslocamento da equipe	-	-	
	Orientar isolamento e sinalização do veículo e ambiente	Capacete Bota de segurança Óculos de segurança Protetor solar	Placa de sinalização Fita zebra Cones	-
	Preencher Análise Preliminar de Risco – APR			-
	Orientar e acompanhar as atividades da equipe			-
Podador	Preencher a APR com os demais da equipe	-	Placa de sinalização Fita zebra Cones	-
	Abastecer os equipamentos (motosserra e motopoda) com gasolina e óleo.	Capacete Bota de segurança		-

	Sinalizar área da atividade	Óculos de segurança Luva de couro Roupa antichama Protetor solar		-			
	Transportar material até local de poda			-			
	Observar posição ideal de realização da poda			-			
	Posicionar escada na árvore (quando poda for em altura)	Luva de couro Óculos de segurança ou Viseira Bota de segurança Roupa antichama Protetor solar Cinto de segurança Talabarte Trava quedas		Escada Motosserra Motopoda Tifor Facão Corda Extensor			
	Equipar-se com EPI de trabalho em altura e realizar ancoragem						
	Posicionar-se para poda						
	Solicitar material e equipamento necessário para poda						
	Realizar a poda						
	Preencher a APR com os demais da equipe				-	-	-
	Sinalizar veículo e área da atividade				Capacete Bota de segurança Óculos de segurança Luva de couro Protetor solar	Placa de sinalização Fita zebraada Cones	Facão Corda
	Descarregar veículo						
	Transportar materiais (EPC e ferramentas) e equipamentos até o local da atividade						
Auxiliar de poda	Auxiliar o posicionamento da escada na árvore						
	Entregar material solicitado pelo podador						
	Limpar área (retirar galhos, folhas e troncos oriundos da poda)						
	Organizar materiais (galhos e troncos) em forma de leiras						
	Transportar materiais até o veículo						

2.3 Levantamento de dados

A população pesquisada é composta por 12 equipes, totalizando uma amostra de 26 funcionários, distribuídos entre 15 podadores e 11 auxiliares de podas, o que representa 50% do quadro de funcionários presentes na empresa terceirizada responsável por podas de árvores em conflito com rede de distribuição elétrica das zonas urbanas e rurais.

Os dados levantados foram divididos em dois tipos de avaliações: avaliação qualitativa utilizando a ferramenta EWA e avaliação quantitativa dos riscos ambientais físicos (ruído e vibração) utilizando equipamentos de medição.

2.3.1 Avaliação qualitativa

Os dados foram coletados por entrevista verbal, pessoal e estruturada, aos podadores e auxiliares de poda, baseada na ferramenta *Ergonomic Workplace Analysis* (EWA), que foi condensada e adaptada à atividade de poda de árvores em conflito com rede elétrica. Os riscos ergonômicos foram avaliados de forma qualitativa (subjetiva), utilizando-se das respostas obtidas pelos entrevistados e pelo aplicador do EWA como o indicado pela ferramenta ergonômica.

A metodologia EWA consiste em observar a duração do trabalho e o esforço físico aplicado pelos equipamentos e métodos. Os parâmetros se enquadram em um patamar ideal, acima ou abaixo e, para isso, foram classificados os fatores em uma escala entre 1 e 5, conforme mostrado na Tabela 3.

Tabela 3 – Escala de classificação das atividades quanto à situação encontrada

Escala	Situação da atividade
1	Menor desvio em relação à condição ótima
2-3	Situação aceitável, sem grandes desvios
4-5	Situação eventual de causar danos à saúde

O valor 1 foi adotado quando a situação apresentou menor desvio em relação à condição ótima, ou geralmente aceitável, para as condições e arranjo espacial do trabalho. As escalas 2 e 3 foram atribuídas a situações aceitáveis, sem desvios significativos. Os valores 4 e 5 foram adotados para condições de trabalho ou o ambiente que poderiam eventualmente causar danos à saúde dos trabalhadores. Assim, de acordo com a graduação, foram obtidos quais aspectos das atividades são mais ou menos impactantes.

Após graduadas as opções de escolha, realizou-se o confronto das respostas obtidas dos funcionários entrevistados e do aplicador da ferramenta ergonômica (pesquisador), de modo que por agrupamento de função (podador e auxiliar de poda) foi atribuída classificação das respostas conforme Tabela 4.

Tabela 4 – Classificação atribuídas entre as respostas escolhidas dos entrevistados e aplicador da ferramenta EWA

Classificação das escolhas	
(+ +)	Bom
(+)	Regular
(-)	Ruim
(- -)	Muito ruim

Estes confrontos foram classificadas em “bom” (+ +), “regular” (+), “ruim” (-) e “muito ruim” (- -) e, em caso de grande divergência, foi analisado o porquê da discrepância.

A ferramenta EWA foi adaptada à atividade de poda de árvores conflitantes com rede elétrica. Utilizou-se somente a análise qualitativa, sendo esta dividida em tópicos que atendem desde questões físicas às psicológicas. Dentre os itens analisados estão presentes:

a) Altura assumida no trabalho

Foi classificada a altura estabelecida na realização da atividade executada e/ou se incluiu necessidade de alternância (como exemplo, a manutenção da posição ou a combinação de diferentes tarefas) com relação ao posicionamento dos braços esticados para baixo e /ou para cima, conforme mostrado na Tabela 5.

Tabela 5 – Opções de classificação ferramenta EWA referente a altura assumida no trabalho

Altura assumida no trabalho		
1- Trabalho com visão livre	2- Manuseio de materiais pesados (postura baixa)	3- Manuseio de materiais pesados (postura alta)

b) Alcance visual

Classificou a extensão entre a visão e o objeto de trabalho (ferramentas e máquinas). A distância visual foi competente ao tamanho do objeto de trabalho e classificada como a Tabela 6 classifica.

Tabela 6 – Opções de classificação ferramenta EWA referente do alcance visual nas atividades

Alcance visual		
1- Demanda visual livre	2- Demanda visual parcialmente comprometida	3- Demanda visual comprometida

c) Ferramentas manuais e outros equipamentos e utensílios

Foi qualificado se as características físicas das ferramentas manuais permitem uma apreensão adequada, fácil manipulação, bem como a classificação do local de trabalho e posturas, como apresenta a Tabela 7.

Tabela 7 – Opções de classificação da ferramenta EWA referente às ferramentas manuais e outros equipamentos e utensílios usados no trabalho

Ferramentas manuais e outros equipamentos e utensílios			
1- Local de trabalho ajustável	2- Posturas e movimentos ajustados à tarefa	3- Posturas e movimentos adequados	4- Posições ruins e tensas de trabalho e movimentação inadequada

d) Postura no trabalho e movimentos

Foram observadas as posturas de trabalho referentes às posições adotadas do pescoço, braços, costas, quadris e pernas durante o trabalho, considerando-se como resultado final o pior valor dos resultados parciais.

Observou-se as posições de trabalho e a movimentação limitada do pescoço, ombro, cotovelo-punho, costas e quadril-pernas, conforme as Tabelas 8, 9, 10 e 11 encontradas a seguir:

Tabela 8 – Opções de classificação da ferramenta EWA referentes à postura no trabalho e movimentos (pescoço-ombro)






Postura no trabalho e movimentos (Pescoço-ombro)				
				
1- Livre e relaxado	2- Postura natural, mas limitada pelo trabalho	3- Tenso devido ao trabalho	4- Rotação ou inclinação da cabeça e/ou elevação dos braços acima do nível dos ombros	5- Pescoço inclinado para trás, com uma demanda de força grande para os braços

Tabela 9 – Opções de classificação da ferramenta EWA referentes à postura no trabalho e movimentos (cotovelo-punho)






Postura no trabalho e movimentos (Cotovelo-punho)				
				
1- Postura natural e bem tolerada	2- Braços determinados pela atividade e às vezes tensos	3- Braços tensos e/ou articulações em postura extrema	4- Braços com contração estática e/ou repetição da movimentação contínua	5- Demanda grande de força dos braços, com movimentação rápida

Tabela 10 – Opções de classificação da ferramenta EWA referentes à postura no trabalho e movimentos (costas)











Postura no trabalho e movimentos (Costas)				
				
1- Postura natural ou bem tolerada	2- Posição adequada, mas limitada pelo trabalho	3- Inclinado e/ou pouco suportado	4- Inclinado, com rotação e sem apoio	5- Postura prejudicial durante o trabalho pesado

Tabela 11 – Opções de classificação da ferramenta EWA referentes à postura no trabalho e movimentos (quadril-pernas)

Postura no trabalho e movimentos (Quadril-pernas)				
				
1- Posição livre com alteração voluntária	2- Posição adequada, mas limitada pelo trabalho	3- Atividade pouco suportada, ou de forma inadequada e em pé	4- Postura em pé e estática, com um pé ou de joelhos	5- Atividade pesada com adoção de postura prejudicial

e) Restrições no trabalho

Foram avaliadas as circunstâncias de trabalho restrito, as condições de efetivação que limitam a movimentação do trabalhador e a liberdade de escolher quando e como realizar a atividade, de acordo as opções encontradas na Tabela 12.

Tabela 12 – Opções de classificação da ferramenta EWA referentes às restrições no trabalho

Restrições no trabalho		
1- Limitado por processos e máquinas	2- Limitação casual, com exigência de concentração	3- Totalmente limitado por processos e máquinas

f) Comunicação entre trabalhadores e contatos pessoais

Classificou a comunicação verbal entre colegas e superiores existente na execução do trabalho, como mostra a seguir a Tabela 13.

Tabela 13 – Opções de classificação da ferramenta EWA referentes à comunicação entre trabalhadores e contatos pessoais

Comunicação entre trabalhadores e contatos pessoais		
1- Comunicação e contato entre trabalhadores	2- Limitação na comunicação (localização, ruído, concentração)	3- Total limitação na comunicação e contato no trabalho (isolado)

g) Tomada de decisão

Foi realizada a classificação levando em consideração a dificuldade de adoção de decisões influenciadas pelo grau do conhecimento do risco envolvido na decisão, tal como segue a Tabela 14 abaixo.

Tabela 14 – Opções de classificação da ferramenta EWA referentes à tomada de decisão

Tomada de decisão				
1- Múltiplas instruções ou máquinas; risco de acidentes	2- Múltiplas escolhas. Pode ter correção ou exposição	3- Monitoramento devido a muitas soluções	4- Tarefa com escolha de modelos. Possui comparação	5- Informações de trabalho claras, sem confusões

h) Atividade física geral

Foi determinada pela duração do trabalho, métodos e equipamentos que requerem esforço físico. Sua qualidade foi determinada pela relação entre a probabilidade do trabalhador regular a carga física e a probabilidade desta carga ser regulada pelo método de produção, ou ainda, pela situação do trabalho feito.

Esse aspecto foi dividido em duas avaliações para melhor resultado no entendimento da situação encontrada dos trabalhadores, como mostram as Tabelas 15 e 16.

Tabela 15 – Opções de classificação da ferramenta EWA referentes à atividade física geral – carga de trabalho

Atividade física geral – Carga de trabalho			
1- Atividade física determinada pelo trabalhador, sem picos de trabalho	2- Picos de trabalho com alguma frequência, sem esforço excessivo	3- Risco de esforço excessivo devido aos frequentes picos de carga de trabalho	4- Carga de trabalho razoavelmente pesada, sem pausas e altos picos

Tabela 16 – Opções de classificação da ferramenta EWA referentes à atividade física geral – espaços de trabalho

Atividade física geral – Espaços de trabalho			
1- Espaços de trabalho quase não limitam a movimentação do trabalho	2- Espaços de trabalho limitam movimentação (somente nas pausas)	3- Espaços de trabalho permitem movimentação adequada	4- Espaços de trabalho não restringem movimentação

i) Atenção

Nesse item foram analisados o cuidado e a necessidade de observação que um trabalhador deve apresentar na sua atividade, instrumentação, máquinas, visores, processos, etc. Sua demanda foi aferida pela relação entre a duração do ciclo de atividade e o grau de atenção necessário, como mostram as Tabelas 17 e 18.

Tabela 17 – Opções de classificação da ferramenta EWA referentes à atenção – duração do ciclo

Atenção – Duração do ciclo			
1- Superficial (menor que 30%)	2- Medial (de 30% a 60%)	3- Ampla (de 60% a 80%)	4- Muito ampla (maior que 80%)

Tabela 18 – Opções de classificação da ferramenta EWA referentes à atenção – atenção demandada

Atenção – Atenção demandada			
1 - Muito ampla	2 - Ampla	3 – Medial	4 – Superficial

j) Risco de Acidente

Para o levantamento dos riscos de acidente ocorreu a observação da execução das atividades, destacando-se qualquer possibilidade de lesão aguda causada pela exposição ao trabalho durante uma jornada. Considerou-se dois aspectos: o risco de acidente e a severidade do acidente se ocorrido. Após classificadas foram cruzadas e graduadas com o quadro de risco de acidentes, presente na ferramenta EWA.

Os riscos de acidente foram classificados de acordo com o comportamento do trabalhador, a atividade executada e, principalmente, a função exercida, conforme demonstrado na Tabela 19 a seguir.

Tabela 19 – Opções de classificação da ferramenta EWA referentes ao risco de acidente

Risco de Acidente	
Pequeno	Pode evitar acidentes empregando procedimentos normais de segurança Pode ocorrer um acidente a cada cinco anos
Médio	Quando evita o acidente seguindo instruções especiais e sendo mais cuidadoso e vigilante que o usual. Pode ocorrer um acidente por ano
Grande	Evita o acidente sendo extremamente cuidadoso e seguindo exatamente os regulamentos de segurança. Pode ocorrer a cada três meses
Muito grande	Somente pode evitar acidente seguindo estritamente e precisamente os regulamentos de segurança. Pode ocorrer um acidente por mês

Os riscos de acidentes também levaram em consideração a severidade na ocorrência do acidente, classificada como mostra a Tabela 20 a seguir.

Tabela 20 – Opções de classificação da ferramenta EWA referentes à severidade do acidente

Severidade de Acidente	
Leve	Quando não causa mais de um dia de afastamento
Pequena	Afastamento menor que uma semana
Grave	Um mês de afastamento
Gravíssima	Quando há afastamento superior a seis meses ou incapacidade permanente

Após classificados o risco e a severidade, foram realizados cruzamentos conforme a classificação de acidente do EWA, demonstrada na Tabela 21 abaixo, visando obtenção da graduação do risco de acidente para as atividades analisadas.

Tabela 21 – Opções de classificação da ferramenta EWA quanto à ocorrência de acidente

Severidade	Risco			
	Pequeno	Médio	Grande	Muito grande
Leve	1	2	2	3
Pequena	2	2	3	4
Grave	2	3	4	5
Gravíssima	3	4	5	5

2.3.2 Avaliação quantitativa

A avaliação quantitativa teve como aspectos analisados dois riscos ambientais físicos inseridos nas atividades de poda de árvores: o ruído e a vibração. Foram realizadas medições quantitativas conforme parâmetros das Normas de Higiene Ocupacional (NHO) da Fundacentro.

2.3.2.1 Ruído

O ruído teve como amostragens quantificadas duas situações: a medição da carga-horária geral de trabalho e medição dos equipamentos de poda, separadamente.

As medições foram realizadas em dias diferentes e seguiram todos os parâmetros das Normas de Higiene Ocupacional (NHO) 01 – Avaliação da Exposição Ocupacional ao ruído, que é um procedimento técnico que padroniza e melhor respalda as avaliações de ruído.

A NHO 01 é uma norma técnica que tem por objetivo estabelecer critérios e procedimentos para a avaliação da exposição ocupacional ao ruído que implique risco potencial de surdez ocupacional (FUNDACENTRO, 2001).

O equipamento utilizado para a medição do ruído foi o dosímetro (tipo 2), modelo THE EDGE, nº de série EHQ 060045, demonstrado na Figura 2 e o calibrador de nível sonoro, 2010212, nº de série 150709919.



Figura 2 – Dosímetro posicionado em podador para levantamento quantitativo de ruído.

Foram utilizados os seguintes critérios de configuração do dosímetro:

- circuito de ponderação: “A”;
- circuito de resposta: lenta (slow);
- nível de critério: 85 dB(A);
- nível limiar de integração: 80 dB(A);
- fator duplicativo de dose (Q-5): 5 dB(A).

Após coletadas as medições, os dados foram descarregados no computador (via cabo). O equipamento fornece os gráficos com valores referentes ao ruído e valor médio do ruído correspondente à carga horária de trabalho.

2.3.2.2 Vibração

A avaliação quantitativa da Vibração de Mãos e Braços (VMB) foi realizada tomando como amostragem a carga horária trabalhada do podador, sendo auxiliada por equipamento e adotando-se o procedimento técnico da NHO 10 – Avaliação da exposição ocupacional a vibrações em mãos e braços.

A NHO 10 tem por objetivo estabelecer critérios e procedimentos para a avaliação da exposição ocupacional a vibrações em mãos e braços que implique risco à saúde do trabalhador (FUNDACENTRO, 2012).

O equipamento utilizado para a medição foi o medidor de vibração modelo SV 105A, SVANTEK, nº de série 43473, ilustrado na Figura 3.



Figura 3 – Acelerômetro posicionado na mão do podador para levantamento quantitativo de vibração.

O equipamento acelerômetro foi posicionado na mão do podador e o medidor preso em sua cintura. A amostragem da VMB foi coletada *in-loco* (local de trabalho do podador) e a atividade foi acompanhada sempre com ficha de campo para anotação de observações (tais como pausa, possível queda e outros).

Utilizou-se os seguintes critérios de configuração do medidor de vibração:

- Configuração para sistema de medição de mãos e braços;
- Medidor conectado a um acelerômetro tri-axial;
- Calibração com valor de sensibilidade de $0,684 \mu V/ms^2$.

Após coletados, os dados foram descarregados do equipamento para o computador, que já fornece em forma de gráficos e média.

2.4 Análise estatística

A análise estatística foi aplicada na avaliação qualitativa de ergonomia, tomando como variáveis os tópicos presentes na ferramenta *Ergonomic Workplace Analysis* (EWA) utilizados na entrevista com os podadores e auxiliares de poda. Para análises estatísticas, utilizou-se o programa SAEG, versão 9.1.

Inicialmente foi realizado um teste de normalidade Lilliefors, a 5% de probabilidade, para a verificação se os dados analisados apresentam distribuição normal. Após processamento dos dados pelo programa estatístico, não se observou normalidade. De acordo com Field (2009), ao utilizar um teste paramétrico quando

seus dados não são paramétricos, pode-se gerar resultados inapropriados, acarretando assim conclusões imprecisas.

Não apresentando normalidade, foi utilizada a análise estatística de correlação não paramétrica Spearman, a 5% de probabilidade, com auxílio do programa SAEG, versão 9.1. A análise dos dados obtidos pela ferramenta EWA considerou duas vertentes, a análise de qualificação da própria ferramenta com adjetivação entre as respostas do aplicador da ferramenta e entrevistados e análise estatística não paramétrica Spearman.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados obtidos pela ferramenta EWA aplicada aos funcionários da empresa terceirizada responsável por podas de árvores em conflito com rede elétrica foi discutida levando em consideração duas vertentes, a análise de qualificação da própria ferramenta com adjetivação entre as respostas do aplicador da ferramenta e entrevistados e análise estatística não paramétrica Spearman.

3.1 Análise estatística da ferramenta EWA

Ao realizar análise estatística não paramétrica de Spearman, nota-se que vários pontos de análises presentes, como item de observação da ferramenta EWA, são significativos e comprovam a existência de correlação ergonômica no posto de trabalho de poda de árvores conflitantes com rede de distribuição elétrica, conforme mostrado no Quadro 1. Os itens, discutidos separadamente, mostram que realmente existe correlação na prática da poda de árvores conflitantes com rede elétrica.

Variáveis	AV	FM	PTMPO	PMTCP	CPCOST	CT	ADC
ALT	0,6455*	0,7873*	0,6928*	0,4878*	0,6970*	0,6348*	0,6217*
AV		0,7899*	0,8681*	0,7516*	0,8661*	0,9391*	0,7797*
FM			0,8842*	0,7509*	0,8699*	0,8237*	0,7268*
PTMPO				0,8786*	0,9710*	0,9220*	0,8143*
PMTCP					0,8433*	0,8270*	0,7572*
CPCOST						0,8938*	0,7885*
CT							0,7929*

Quadro 1 – Índices de correlação não paramétrica de Spearman a 5% de significância.

3.1.1 Altura assumida no trabalho e o alcance visual

Justificada pelo acompanhamento e observação da atividade que, ao adotar a maior altura, estaria mais próxima da área de poda e, por consequência, facilitaria o alcance visual, ou seja, quanto mais alta a posição adotada, mais próximo dos galhos a serem podados, logo, maior a visualização e menor a possibilidade de prejudicar a fiação elétrica com queda de galhos podados.

Em contrapartida, pode influenciar no constante trabalho em altura e maior proximidade da rede elétrica, aumentando a possibilidade de riscos de acidentes (queda e choque elétrico), bem como maior dispêndio físico, pois o funcionário subirá em árvores dotado de EPI e ferramentas pesadas. Fiedler et al. (2006) citam que a avaliação dos riscos de acidentes é de suma importância para as atividades de poda, pois seus resultados influenciarão na prática de melhorias, logo, a garantia da segurança e o bem-estar do trabalhador, aumentando assim a eficiência do trabalho.

Fiedler (1998) também destaca que, dependendo da maneira como as atividades florestais são executadas, os trabalhadores, muitas vezes, erguem e transportam cargas com pesos acima dos limites toleráveis e, ainda, de maneira incorreta e continuamente por vários anos. Santos (2017) relata que, na análise de poda em vias públicas de Curitiba, a alta severidade mais comum é a possibilidade de lesões graves até o óbito, causados pelo risco de queda, choques elétricos e amputação de membros devido ao uso de equipamentos altamente cortantes.

3.1.2 Altura assumida no trabalho e a comunicação entre trabalhadores

Foi observado na realização da poda de árvores em altura a distância entre o podador e o auxiliar de poda e coordenador, resultando na dificuldade de comunicação, pois quanto maior a distância maior o tom de voz exercido e/ou menor a captação auditiva de informações, já que a comunicação era dificultada pelo ruído das motosserras e/ou motopodas utilizadas.

Segundo Ferreira Júnior (2000), o ruído ocupacional pode contribuir para acidentes de trabalho, pois prejudica a comunicação, a manutenção da atenção, da concentração e da memória, além de aumentar o estresse e a fadiga excessiva. Possebom (2017) cita que o ruído pode causar interferência nas comunicações entre os trabalhadores, reduzindo a concentração na atividade desenvolvida. Toscan (2017) relata que para um operador de motosserra, a audição é fundamental para estabelecer comunicação entre pessoas próximas ao ambiente de trabalho, pois, em caso de queda de árvore, por exemplo, o operador além de ouvir, conseguirá entender o que foi falado. A falta deste sentido pode mascarar um alerta de sinal sonoro.

3.1.3 Alcance visual e as posturas adotadas na realização de poda

Para a obtenção de maior alcance visual na realização da atividade, são adotadas posturas desgastantes do pescoço-ombro, cotovelo-punho e costas, podendo ser negativo para os envolvidos já que certas posturas, se corriqueiras, propiciam problemas lombares, dorsais e nas articulações.

Para Fiedler (1998), a ocorrência de problemas de lombalgias na área florestal é muito elevada, sendo causados e agravados, principalmente, por posturas incorretas no levantamento e na movimentação de cargas e execução contínua de determinados trabalhos. Souza et al. (2011) dizem que a manutenção excessiva ou repetida de uma postura ou de cargas é um fator ameaçador para a integridade do sistema osteoarticular vertebral, que pode ocasionar o desgaste das articulações e comprometer a saúde dos trabalhadores. Lopes et al. (2013), em seus estudos, evidenciaram que os braços e as pernas dos trabalhadores foram as partes do corpo mais exigidas na execução da poda pelo método manual, devido à necessidade de manutenção de um dos braços sempre esticado e manutenção da postura em pé em grande parte da jornada de trabalho.

3.1.4 Ferramentas manuais e as posturas (pescoço-ombro, cotovelo-punho, costas e quadril-pernas)

Essa correlação implica diretamente na saúde e segurança dos trabalhadores avaliados, pois equipamentos pesados e com defeitos dificultam e/ou limitam a realização da poda, podendo ocasionar posturas incômodas que levam ao surgimento de doenças. A falta de treinamento para manuseio da motopoda e motosserra também limita a poda, já que pode dificultar o manuseio e influenciar na má postura, aumentando o risco de acidentes.

Segundo Toscan (2014), o trabalho com motosserra gera vários problemas de ergonomia, como: levantamento e transporte da máquina, ritmo excessivo, longa jornada, repetitividade, estresse, ansiedade e postura inadequada. Para Ponzetto (2002), a máquina humana tem pouca capacidade de desenvolver força física no trabalho e o seu sistema osteomuscular o habilita a desenvolver movimentos de grande velocidade e de grande amplitude, porém com pequenas resistências. Nesse

contexto, Fiedler (2011) menciona que o manejo manual de cargas e as posturas desconfortáveis podem se apresentar como um problema ergonômico, representando um dos principais fatores de risco de lesões da classe trabalhadora, que necessitará de tratamento e reabilitação.

3.1.5 Atenção e demais itens ergonômicos da ferramenta EWA

O item atenção apresentou 100% de significância quando correlacionado com os aspectos presentes na ferramenta EWA. Isso reflete a necessidade e importância do trabalhador internalizar atenção na realização das atividades, seja na adoção de posturas assumidas, na comunicação entre colegas, tomada de decisão, etc. A presença constante de atenção influencia diretamente na redução de acidentes nas atividades de poda, o que envolve situações de risco como trabalho em altura, equipamentos cortantes e exposição à rede de distribuição elétrica.

Segundo Fiedler (2006), a atividade de poda possui fatores agravantes aos riscos de acidentes, tais como: ambiente de trabalho inadequado, elevada exigência de esforço físico, longas jornadas de trabalho, ineficiência no projeto de concepção das máquinas, falta do uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) apropriados e falta de sinalização do local de trabalho. Para Santos (2017), o trabalho de poda é, na maioria das vezes, em altura, devido às árvores de grande porte, e, desta maneira, o trabalhador sempre corre o risco de queda, que pode provocar desde escoriações até o óbito, caso o operador não esteja usando o cinto de segurança acoplado à guia.

Apesar da grande maioria dos itens avaliados pela ferramenta EWA ter apresentado significância, o item Restrição de Trabalho não apresentou significância ao correlacionar com a maioria dos itens ergonômicos analisados. Isso pode demonstrar que a atividade do podador e auxiliar de poda dificilmente são restringidas, primeiro porque o podador, ao avaliar o tipo de poda, adota a melhor forma de realizá-la e depois porque o auxiliar de poda dificilmente adotará posturas difíceis, visto que suas atividades são realizadas no solo, sem influência de altura, galhos e rede elétrica.

Pode haver, contudo, restrição de trabalho ao relacionar com as cargas envolvidas, pois quanto mais pesado o equipamento, maior a força exercida e maior o desgaste físico. Para Torres et al. (2014), a sobrecarga postural se caracteriza

quando o trabalhador não adota posição corporal neutra em determinado período e isso favorece o surgimento de fadiga muscular, dores, inflamações e até lesões nos músculos e ligamentos dos membros inferiores. Conforme Couto (1995), a capacidade física do ser humano para desenvolver atividades pesadas em geral é muito baixa. Para ele, os transtornos de coluna constituem uma das maiores causas de afastamento prolongado do trabalho e de sofrimento humano.

3.2 Análise das respostas da ferramenta EWA

Ao verificar as respostas obtidas e confrontadas, foi notada discrepância de resultados entre entrevistados e o aplicador da ferramenta em alguns itens que influenciaram na classificação da nota, conforme mostrado na Figura 4.

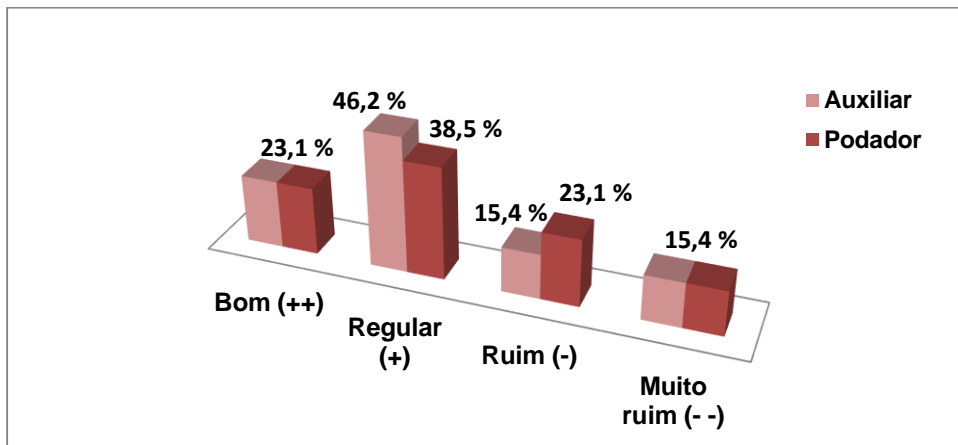


Figura 4 – Percentual da nota de classificação da Análise Ergonômica do Trabalho – EWA (*Ergonomic Workplace Analysis*).

Segundo a Figura 4, ao verificar as informações contidas na aplicação da ferramenta EWA, nota-se que os resultados das respostas dos trabalhadores, ao serem confrontadas com a do aplicador da ferramenta, obtiveram como classificação média a nota regular com 46,2% para auxiliar de poda e 38,5% para os podadores. Essa classificação é reflexo de pequenos desacordos de itens da ferramenta avaliados.

3.2.1 Altura assumida no trabalho

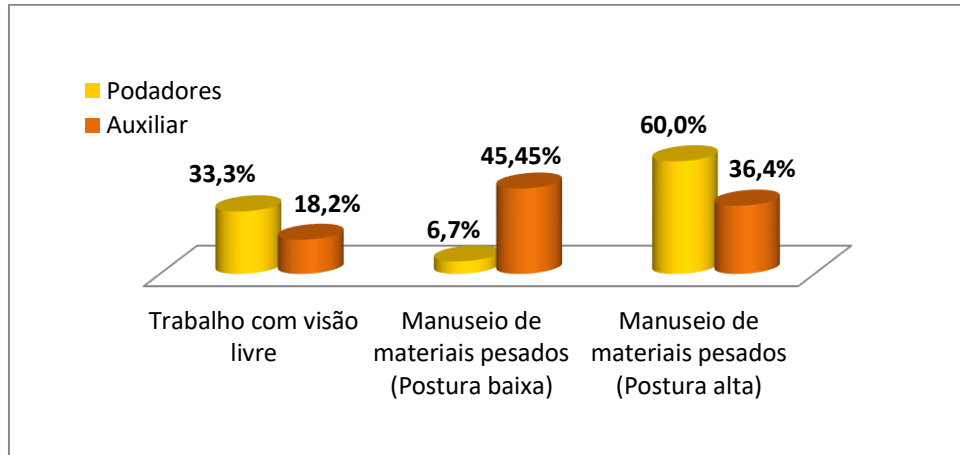


Figura 5 – Percentual do item altura assumido no trabalho da ferramenta EWA.

Os dados na Figura 5 representam fielmente a atividade analisada, já que os podadores, com 60%, realmente adotam postura alta dos materiais (no caso, a motopoda e/ou motosserra). Essa elevação dos braços é comum, pois na maioria das vezes (seja no solo ou em cima da árvore e/ou escada) necessita levantamento constante dos membros superiores para a execução da poda. Campos (2008) considera que o trabalho do campo é realizado em posturas adversas, há transporte de cargas pesadas em posições antinaturais, ajoelha-se frequentemente, trabalha-se com os braços acima do nível dos ombros, move-se as mãos e os pulsos repetidamente e, por vezes, todo o corpo está sujeito às vibrações produzidas pelas máquinas agrícolas.

Para auxiliares, é fidedigno o percentual de 18,2% referente à escolha do trabalho com visão livre e 45,45% para postura baixa, pois a atividade sempre é realizada no solo e com postura curvada, seja para manusear, traçar ou transportar os galhos. Para Sant'Anna e Malinovski (1999), a movimentação de toras é uma atividade pesada e que sobrecarrega a coluna lombar, podendo ocasionar lombalgias no trabalhador. Sant'Anna e Malinovski (2002) corroboram citando que o trabalhador atinge bom desempenho no trabalho quando seu posto ou setor é adaptado às suas características, reduzindo a sobrecarga física, a fadiga, o absenteísmo, os erros, os acidentes de trabalho e propiciando conforto, satisfação e, conseqüentemente, bem-

estar. Ao executar a tarefa é necessário que o operador tenha conhecimento e esteja atento aos riscos inerentes à sua profissão.

3.2.2 Alcance visual

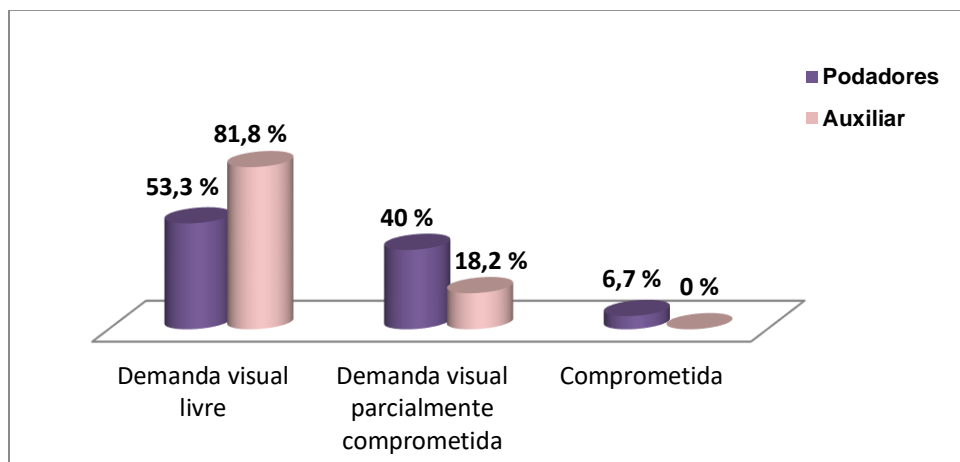


Figura 6 – Percentual do item altura alcance visual da ferramenta EWA.

Observando a Figura 6, nota-se o somatório de 93,3% para podadores com demanda visual livre e parcialmente comprometida, isso é reflexo da postura adotada na realização da poda de árvores conflitantes com rede de distribuição elétrica.

Devido à proximidade da rede elétrica, o podador necessita ao máximo adotar alcance visual livre para facilitar ainda mais a poda e evitar possíveis problemas, contudo na procura por melhor alcance visual, adota-se posturas inadequadas e prejudiciais à saúde. Stuart-Buttle (1994) cita que a dor, incômodo ou desconforto muscular devido às situações ou postos de trabalho com exigências posturais, aplicação de força, repetitividade ou por incorreta distribuição das pausas são aceitos como origem de lesões musculoesqueléticas ligadas ao trabalho, indicando situações de risco para os trabalhadores.

Além disso, a poda engloba transporte de equipamento (quase sempre manual), realização de podas em escadas, corte de fustes, corte e transporte de galhos, que muitas vezes resultam em dores, desconforto e até mesmo estresse. Mattila e Vilkki (1998) relatam que as posturas incorretas se constituem em um dos principais fatores de risco que desencadeiam distúrbios, desde problemas de coluna às severas deficiências.

3.2.3 Ferramentas manuais, equipamentos e utensílios

Ao observar e levantar dados sobre o item ferramentas manuais, equipamento e utensílios presente na ferramenta EWA, é totalmente compreensível encontrar porcentagem de 100%, conforme Figura 7, dos itens no local de trabalho ajustáveis e posturas e movimentos ajustados à tarefa para o auxiliar de poda, visto que sua função facilita e permite total ajuste na execução da atividade.

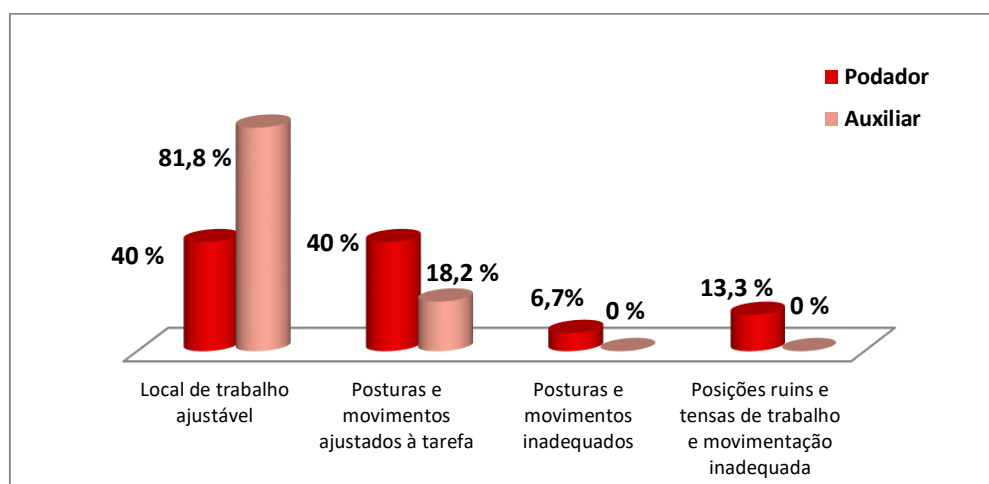


Figura 7 – Percentual do item ferramentas manuais, equipamentos e utensílios da ferramenta EWA.

Contudo a função não deixa de adotar também posturas inadequadas, bem como realização de atividade em pé por toda carga horária trabalhada. Assim, é importante e necessária a avaliação ergonômica adequada da atividade e implantação de melhorias para a saúde, como exemplo, a implantação de pausas de descanso e adoção de exercícios laborais que contribuam para a saúde e reduzam a possibilidade de dores. Fiedler (1999) descreve que más posturas podem ser corrigidas por meio de modificações no método de trabalho e treinamentos específicos com a finalidade de adoção de posturas mais seguras, saudáveis e confortáveis.

Para os podadores é preocupante a porcentagem de 6,7% referente a posturas e movimentos inadequados, pois faz cogitar que a atividade pode estar associada a situações impactantes à saúde e segurança. Como exemplos, existem o trabalho em altura, que apresenta risco de queda; a proximidade da rede elétrica, que possibilita choque elétrico; e, principalmente, as posturas aderidas, responsáveis por sobrecarregar os membros superiores ao segurar equipamentos pesados e membros inferiores ao adotar posições estáticas, inertes. Segundo Chaffin et al. (2001), quando

os membros superiores realizam com frequência esforços manuais, repetidos praticamente todos os dias durante a vida laborativa, pode ocorrer deterioração progressiva dos tecidos e músculos, resultando em desconforto, dor e perda de função.

3.2.4 Postura no trabalho e movimentos (pescoço-ombro)

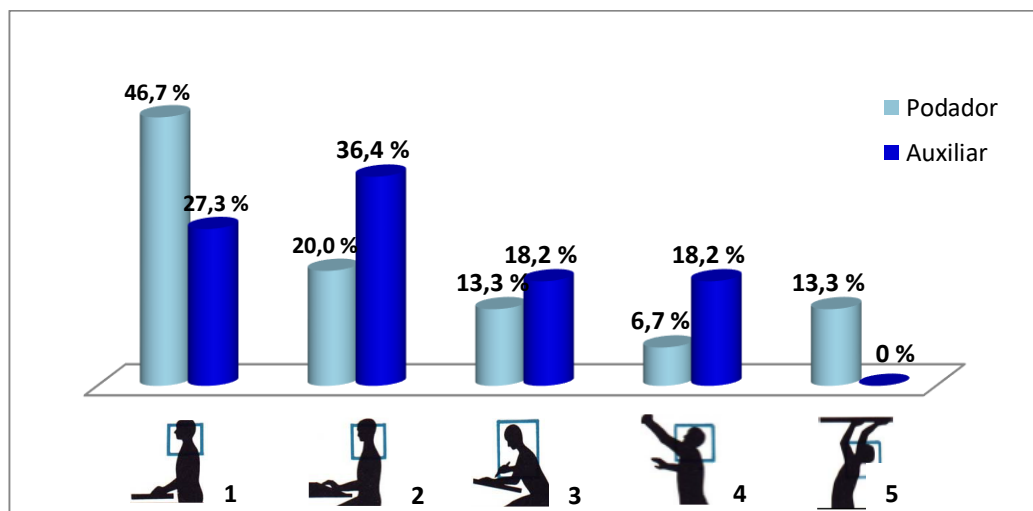


Figura 8 – Percentual do item postura no trabalho e movimentos (pescoço-ombro) da ferramenta EWA.

A Figura 8 mostra dados discrepantes quando avaliadas as atividades pelo aplicador da ferramenta EWA. Com isso, ao referir sobre a postura no trabalho e movimentos (pescoço-ombro), resultou em classificação da nota de “muito ruim”, visto que as escolhas entre entrevistados e aplicador foram diferentes.

Observa-se que o podador atribuiu somente 20% de escolha para os itens postura com rotação ou inclinação da cabeça e elevação dos braços acima da altura dos ombros, e percentual de 80% para postura livre e relaxada dos ombros e pescoço, totalmente diferente da situação presente em campo onde o podador muitas vezes inclina e eleva os braços conforme ilustrado na Figura 9.

A postura adotada ao realizar as podas gera tensão do pescoço e ombros, o que promove cansaço dos braços que, além de levantados, estão realizando movimentos e carregando equipamentos (motosserras ou motopoda). Esse aspecto também foi encontrado por Robert (2017) em estudo do trabalho agrícola na colheita do dendê, onde foram apresentadas características de posturas inadequadas com inclinação de cabeça, elevação de braços, ombros e ainda postura forçada de coluna.

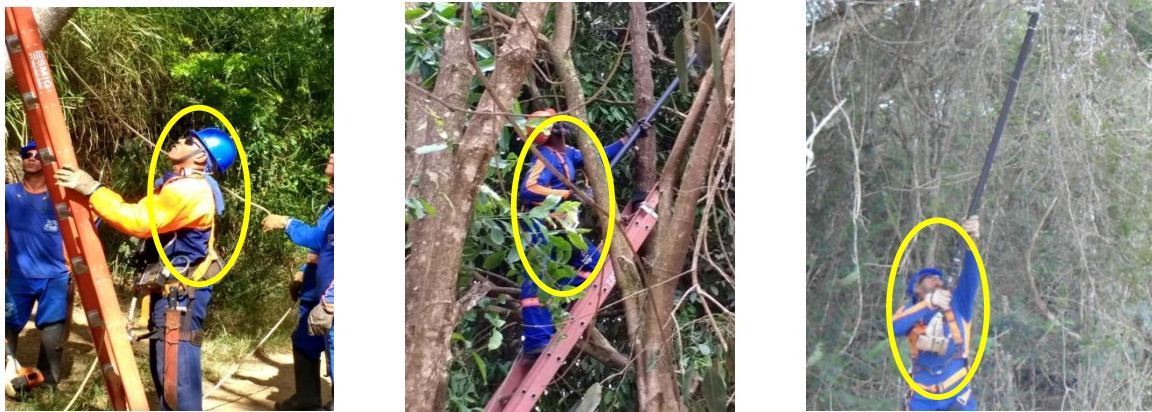


Figura 9 – Postura da cabeça e braços adotada nas etapas da atividade de poda de árvores.

Para Gallis (2006), o ato de segurar e de empurrar a motosserra para cortar as toras sobrecarrega a área do pescoço e do ombro, já os joelhos também são afetados quando o trabalhador apoia e mantém seu corpo estável nos joelhos ao levar junto com todo o seu corpo o peso da motosserra.

3.2.5 Postura no trabalho e movimentos (cotovelo-punho)

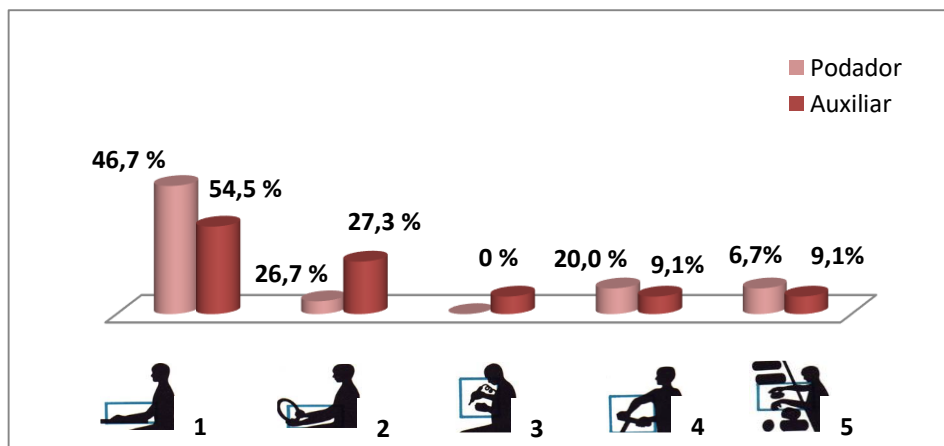


Figura 9 – Percentual do item postura no trabalho e movimentos (cotovelo-punho) da ferramenta EWA.

O item postura no trabalho e movimentos (cotovelo-punho) também recebeu classificação de nota “muito ruim”, visto que também foi representado com alta porcentagem (73,4% do podador e 81,8% do auxiliar de poda) para posturas naturais e/ou bem toleradas e levemente tensas.

Nota-se que entrevistados escolheram o item normalidade para posturas adotadas, talvez isso seja reflexo da frequente e rotineira adoção de posturas. Lima (2000) cita que a postura depende de uma orientação cognitiva de um sujeito em ação,

deste modo o que determina a atividade, as exigências de tarefa e suas condições é que deve modificar e, com isso, possibilitar a adoção de posturas confortáveis no trabalho.

No entanto, a rotina adotada ao realizar a poda de árvores não redime de possíveis problemas à saúde referentes a posturas adotadas e, devido a isso, necessita estar em conexão com a ergonomia a fim de prevenir e/ou controlar posturas inadequadas. Para Lida e Buarque (2016), dentre os fatores ergonômicos das atividades de colheita florestal, os biomecânicos (envolvendo as posturas, as forças aplicadas, a carga de trabalho físico e os movimentos repetitivos) têm influência direta sobre a saúde do trabalhador e, conseqüentemente, sobre a eficiência da operação, os quais podem ser minimizados por meio da adaptação ergonômica do trabalho e da forma de execução das atividades às características do ser humano.

3.2.6 Postura no trabalho e movimentos (costas e quadril-pernas)

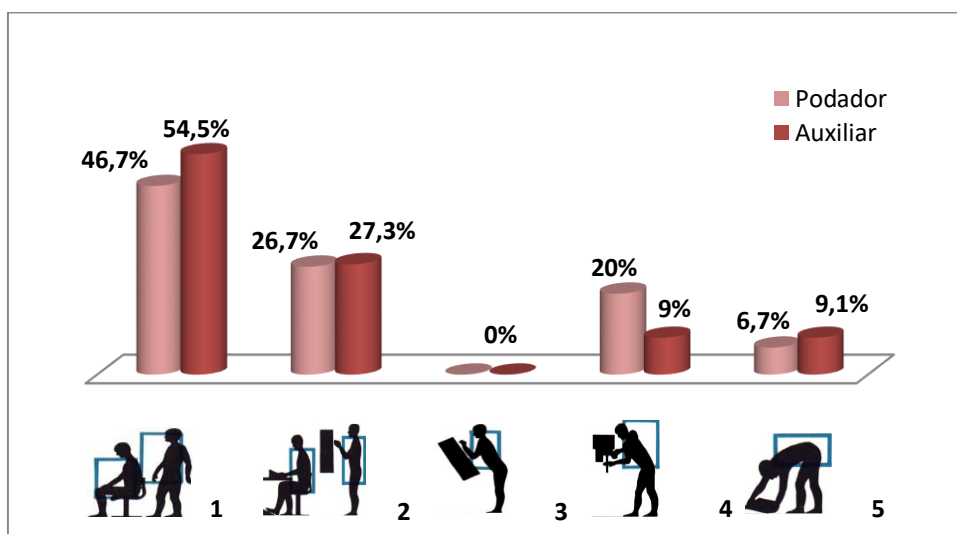


Figura 10 – Percentual do item postura no trabalho e movimentos (costas) da ferramenta EWA.

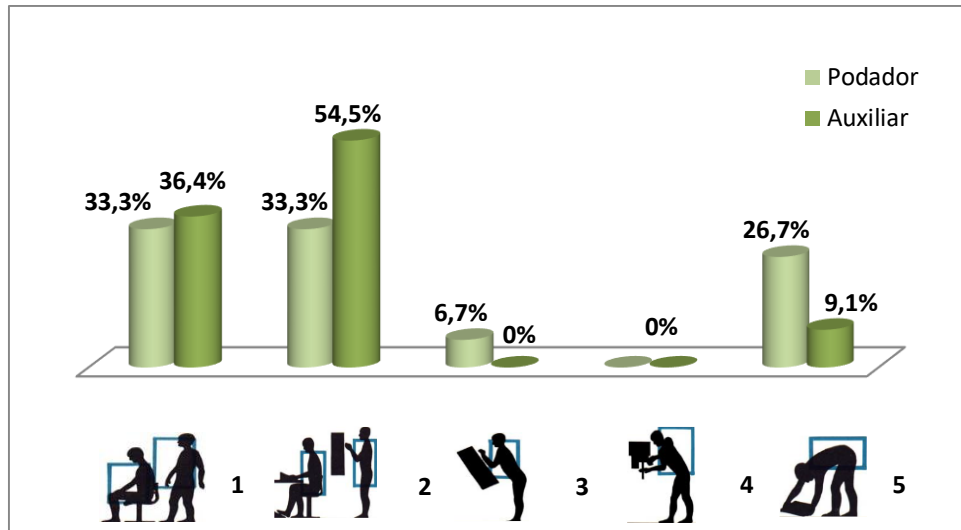


Figura 11 – Percentual do item posturas no trabalho e movimentos (quadril-pernas) da ferramenta EWA.

Ao aplicar a ferramenta EWA, notou-se que, sobre a postura no trabalho e movimentos nas costas e quadril-pernas, somente 9,1% dos auxiliares de poda acharam a atividade pesada com adoção de postura prejudicial. Esse resultado pressupõe que seja consequência da característica da função que geralmente tem posturas e movimentos livres e, às vezes, com necessidade de exercer força física seja para traçar (reduzir toras com facão), curvar para pegar toras ou transportar galhos retirados na poda e arrumá-los (organizá-los em leiras).

No entanto, o aplicador da ferramenta presenciou postura de curvatura das costas durante o traçamento de galhos, transporte de galhos caídos na poda e junção dos galhos para descarte (Figura 12).



Figura 12 – Postura das costas adotadas na atividade de poda.

Poletto Filho (2013) descreve que há diversidade de riscos em trabalhos agrícolas, pois as tarefas são pouco estruturadas, exigem esforço físico, posturas inadequadas, expõem o trabalhador a produtos químicos de grande toxicidade e são executadas sob condições ambientais desfavoráveis.

3.2.7 Restrições de trabalho

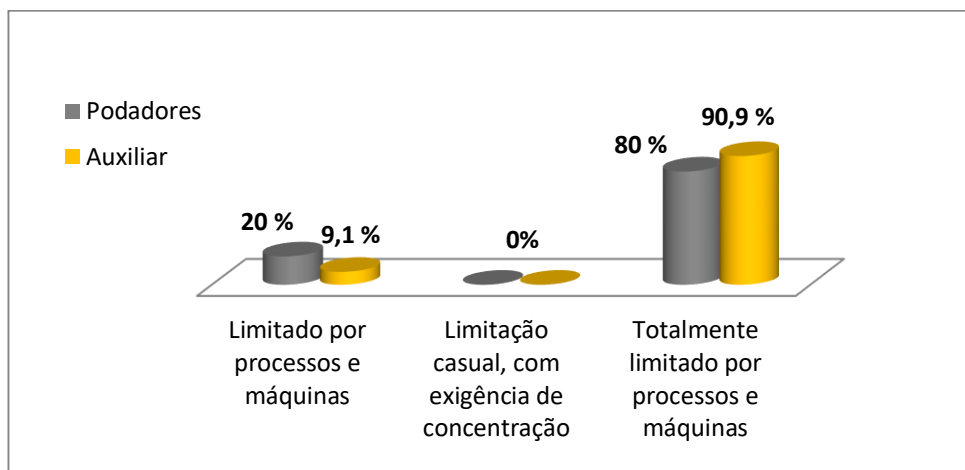


Figura 13 – Percentual do item restrições de trabalho da ferramenta EWA.

Ao ponderar o tópico restrições de trabalho, obteve-se resultado positivo, pois devido à obrigatoriedade do seguimento dos processos, os funcionários realizam as atividades obedecendo ao Procedimento Operacional Padrão (POP). O POP é um documento elaborado pela empresa, que objetiva indicar, orientar e padronizar a realização correta da atividade, bem como nortear sobre os riscos inerentes à atividade, deixando o trabalhador atento, consciente na realização e possibilitando a redução de acidentes e doenças do trabalho.

A alta limitação de trabalho por máquinas pode ser vista como positiva já que as máquinas e equipamentos aceleram os processos das atividades. Em compensação, expõe os podadores a riscos físicos como, por exemplo, ruído e vibração, que são responsáveis por doenças graves como a surdez e a síndrome de Raynaud (síndrome dos dedos brancos).

Considerando a variabilidade de situações no trabalho florestal, pode-se concluir que os trabalhadores ficam expostos a diferentes riscos que podem afetar todo o seu sistema orgânico. Tais fatores podem alterar o processo normal no

desempenho da atividade, comprometendo a saúde, o bem-estar e a segurança no local de trabalho (MINETTE, 2005; GONTIJO, 2007).

A atividade de poda também expõe a riscos ambientais de acidentes com choque elétrico, pois, devido à proximidade da rede elétrica ao realizar a poda, conforme Figura 14, pode ocorrer contato entre equipamentos e rede de distribuição elétrica e provocar queimaduras e/ou a morte. Siebert (2015) descreve que as tarefas de manutenção e inspeção da rede elétrica são frequentes entre as distribuidoras de energia e requerem, muitas vezes, que o operador esteja em proximidade ou até em contato com redes energizadas, expondo os trabalhadores a riscos inerentes à tarefa, como choques elétricos e exposição a campos eletromagnéticos.

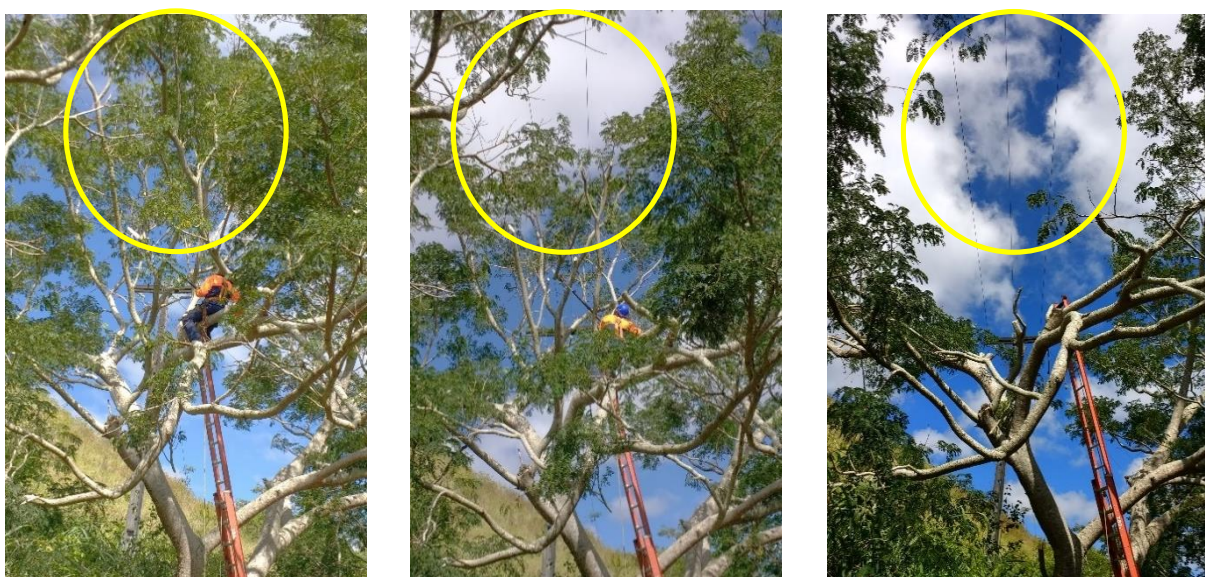


Figura 14 – Árvore conflitante com rede de distribuição elétrica e processos de limpeza com a poda.

3.2.8 Comunicação entre trabalhadores e contatos pessoais

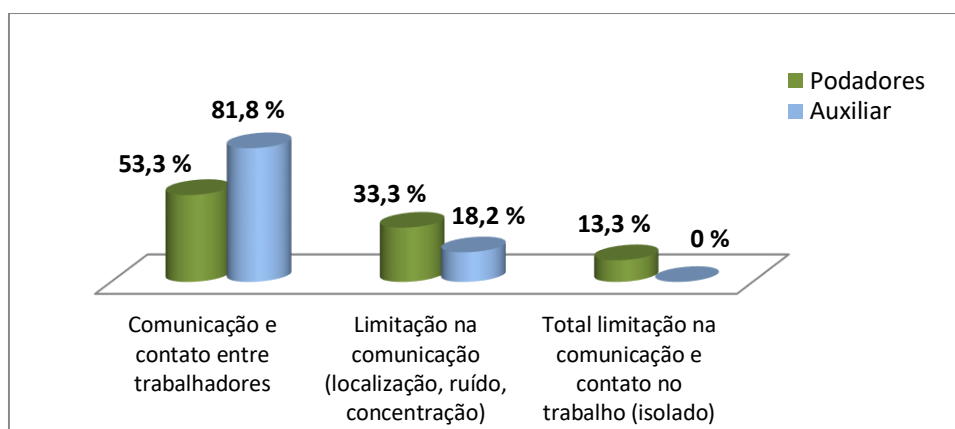


Figura 15 – Percentual do item comunicação entre trabalhadores e contatos pessoais da ferramenta EWA.

Outro destaque na aplicação do EWA foi o item comunicação entre trabalhadores, onde 81,2% dos auxiliares e 53,3% dos podadores concordam ter comunicação e contato entre colegas e somente 18,8% reconheceram a limitação da comunicação devido ao nível de ruído. Foi observado, pelo aplicador, que o item comunicação, nesse caso verbal, pode ter sido confundido com a presença de trabalho comunicativo e entrosado em equipe, que realmente é presente e fortalecido nas equipes de podas de árvores conflitantes com rede elétrica da empresa terceirizada analisada.

Para o aplicador da ferramenta EWA, a limitação na comunicação é relevante na poda, haja vista que existem equipamentos ruidosos (motosserra e motopoda), além de requerer concentração, pois as podas, efetuadas por podador, ocorrem próximas à rede de Baixa Tensão (BT) ligada e pode ocorrer curto-circuito provocado por queda de galhos na fiação.

Para Sant'Anna (1992), a motosserra é uma máquina perigosa e seus riscos inerentes podem ser classificados em riscos da operação (rebote, queda de árvores, postura de trabalho e projeção de cavacos nos olhos), além dos riscos do equipamento (ruído, vibração, parte cortante, tanque de combustível, parte elétrica e escapamento). Bistafa (2011) cita que o ruído pode incidir diretamente na ocorrência de acidentes, pode diminuir a atenção e prejudicar a comunicação verbal.

3.2.9 Tomada de decisão

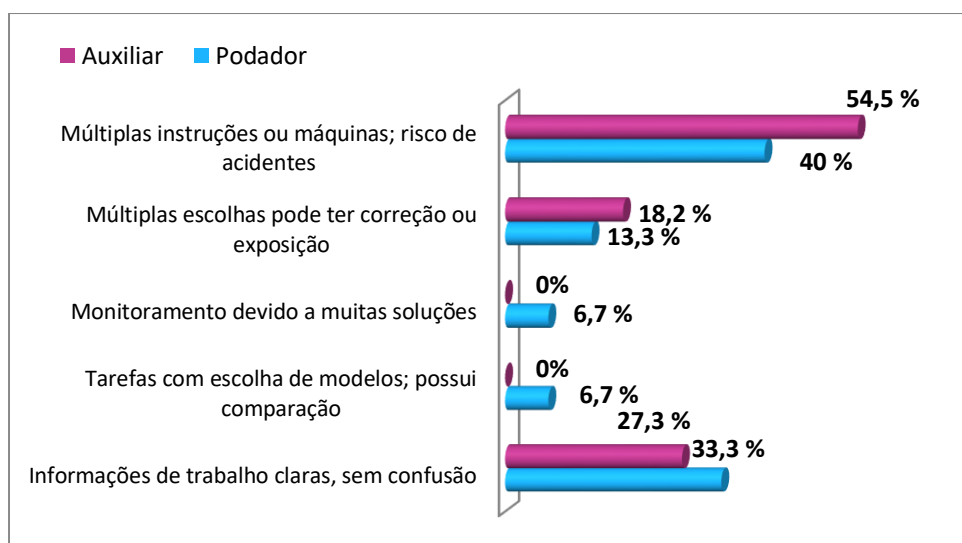


Figura 16 – Percentual do item tomada de decisão da ferramenta EWA.

O índice percentual do item tomada de decisão foi representado por 54,5% para auxiliares de poda e 40% para podadores. Isso reflete o entendimento dos trabalhadores sobre o quão a atividade é complexa e necessita de decisão acertada para realizá-la, pois, se não realizada corretamente, é responsável por ocasionar acidentes, em sua grande maioria graves.

Para evitar possíveis acidentes é importante aderir ao uso de documentos que checam e auxiliam a vistoriar situações de riscos, tais como laudo de equipamentos, *check list*, Análise Preliminar de Risco – (APR), etc. Para Mattos e Másculo (2011), as principais causas dos acidentes de trabalho estão relacionadas às falhas de planejamento, das condições ambientais e falhas humanas, por isso a importância de prevenção de falhas, eliminando as situações de risco na origem, com a implantação de um programa voltado à Segurança e Saúde do Trabalho (MATTOS e MÁSCULO, 2011).

3.2.10 Atividade física geral – Carga de trabalho

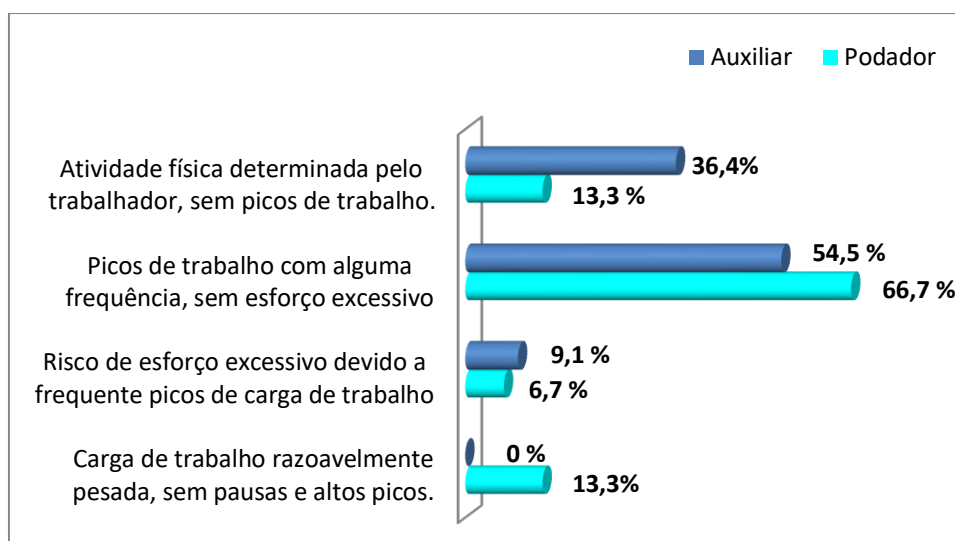


Figura 17 – Percentual do item atividade física geral – Carga de trabalho da ferramenta EWA.

Ao aplicar a ferramenta EWA, os trabalhadores descreveram que algumas vezes há necessidade de acelerar as atividades em decorrência de uma intempérie (chuva, ventos fortes, calor) e/ou devido ao horário de trabalho (estar anoitecendo, por exemplo). Esse aceleração nas atividades pode influenciar em posições impactantes ao corpo, resultar em cansaço físico e até mesmo fadiga, além de poder ocasionar hipoglicemia e desidratação devido à intensificação das atividades e protelação do consumo de água e alimentos.

Lopes et al. (2013) informaram que, no setor florestal, há várias atividades que afetam a ergonomia do trabalhador, ocasionando problemas biomecânicos, como a poda manual e semimecanizada.

Mesmo com a ocorrência de picos, os trabalhadores alegaram não haver esforço excessivo e as podas são realizadas adotando as mesmas posturas habituais, que não significa a ausência de adoção ergonomicamente correta para realização das atividades e possível ocorrência de doenças ocupacionais relacionadas à coluna, articulações e membros.

Muitas vezes as atividades são realizadas automaticamente e não se percebe, por tempos, que as posturas incorretas são prejudiciais à saúde. Assim, quando se percebe o efeito, os trabalhadores já desenvolveram lesões articulares, problemas na coluna, dentre outros que influenciam na realização das atividades e produtividade, influenciando também no absenteísmo ou até afastamento. Para Chiavenato (2013),

um ambiente seguro e agradável de trabalho pode melhorar os relacionamentos e a produtividade, reduzir o absenteísmo e rotatividade.

A manutenção de condições de trabalho seguras e ergonômicas pode melhorar o desempenho nas operações florestais. Boas condições de trabalho influenciam na motivação dos trabalhadores e na disponibilidade de mão de obra, pois empregados saudáveis não faltam ao trabalho e, conseqüentemente, não afetam o processo produtivo, além de reduzir os custos eventuais com remédios, médicos, hospitais e outros (SABOGAL et al., 2009).

As atividades também sofrem influência do peso dos equipamentos utilizados para a execução e auxílio das atividades, por isso necessitam de adoção de posturas ergonomicamente corretas, realização de pausas, alongamentos, etc. Para isso é importante e necessário que a empresa destine tempo para palestras e treinamentos voltados à saúde e segurança do trabalho.

3.2.11 Atividade física geral – Espaços de trabalho

Para atividade física geral – espaços de trabalho, a representação percentual é totalmente pertinente às funções.

Para auxiliar de poda, não foram escolhidas (0%) as opções relacionadas à não limitação de movimentação, conforme Figura 18. Esses aspectos são características da atividade dos auxiliares que não precisam adotar posturas fixas, já que a todo momento se deslocam para transporte de materiais e/ou galhos.

Os podadores, com total de 80%, possuem atividade limitada, totalmente justificada pelo local onde é realizada a poda – trabalho em altura que geralmente situa-se em cima de escadas e/ou galhos.

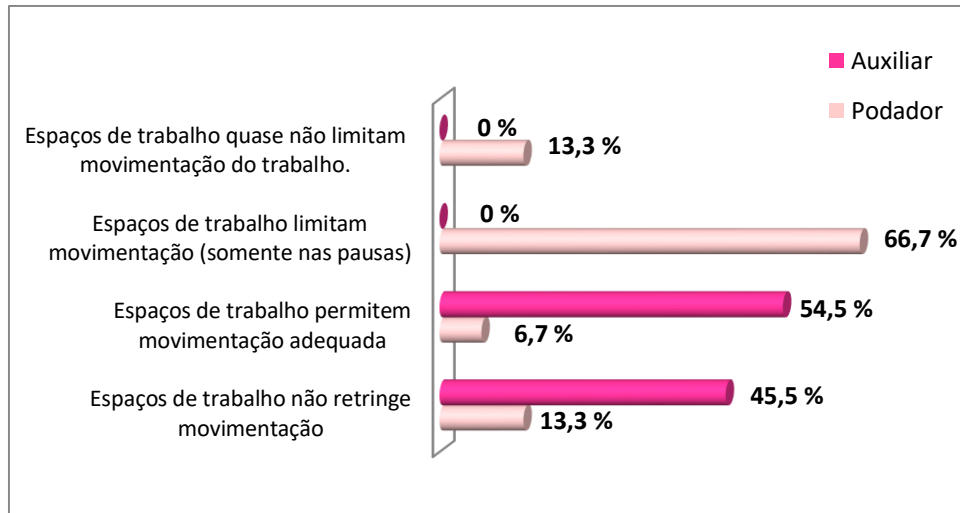


Figura 18 – Percentual do item Atividade física geral – Espaços de trabalho da ferramenta EWA.

As duas funções, mesmo apresentando divergências sobre movimentação, pressupõem que se encontram em situações ergonômicas inadequadas, pois as atividades são realizadas em pé, na carga de trabalho total, com adoção de posturas incômodas (curvatura das costas e levantamento de braços) e sem realização de pausas (visto que o próprio ambiente não possui assentos).

Rêgo et al. (2017) descrevem que, ao manusear a motosserra, a mesma deve ser pega simetricamente, evitando ao máximo qualquer torção da coluna lombar e rotação do tronco. É preciso enrijecer a coluna, antes de pegar um peso, colocando seus músculos em condições adequadas para realizar o esforço a que se propõem.

Viegas et al. (2017) alegam que, embora a motosserra apresente inúmeras vantagens, o seu manuseio tem como desvantagens: elevado nível de ruído (superior a 85 decibéis), vibração transmitida às mãos e braços, elevada exigência de esforço físico, além de ser considerada de elevado risco, requerendo cuidados específicos por parte do trabalhador.

3.2.12 Atenção demandada e atenção na duração do ciclo

Segundo as Figuras 16 e 17, observa-se um alto percentual para atenção demandada ampla e muito ampla, bem como para duração do ciclo entre 60 e 80% e superior a 80%. Isso reflete novamente a alta necessidade de atenção ao realizar poda de árvores conflitantes com rede de distribuição elétrica, podendo ocasionar alto desgaste mental e até mesmo fadiga.

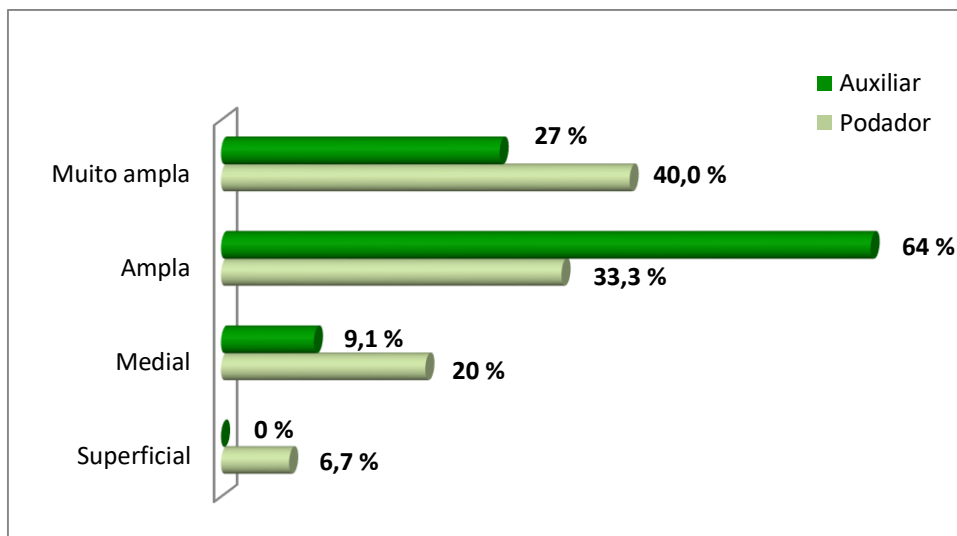


Figura 19 – Percentual do item Atenção Demandada da ferramenta EWA.

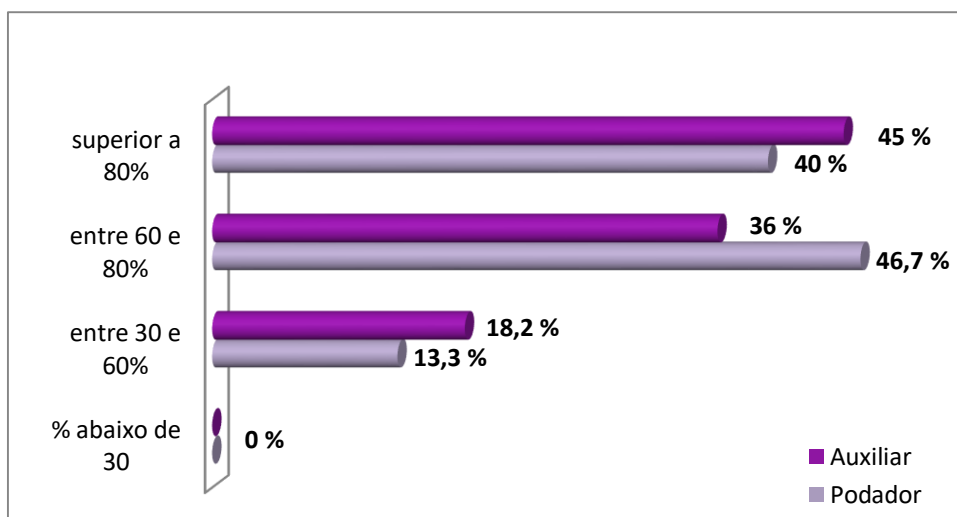


Figura 20 – Percentual do item Atenção – Duração do ciclo da ferramenta EWA.

Segundo Souza (2008), o surgimento de sintomas de fadiga por sobrecarga física depende do esforço desenvolvido, da duração do trabalho e das condições individuais, por exemplo, saúde, nutrição e condicionamento decorrente da prática da atividade. À medida que aumenta a fadiga, é reduzido o ritmo de trabalho, a atenção e o raciocínio, o que torna o operador menos produtivo e mais sujeito a erros e acidentes.

3.2.13 Riscos de acidentes

Severidade	Risco			
	Pequeno	Médio	Grande	Muito Grande
Leve	1	2	2	3
Pequena	2	2	3	4
Grave	2	3	4	5
Gravíssima	3	4	5	5

Risco de Acidente	
Pequeno	Pode evitar acidentes empregando procedimentos normais de segurança. Pode ocorrer um acidente a cada cinco anos.
Médio	Quando evita o acidente seguindo instruções especiais e sendo mais cuidadoso e vigilante que o usual. Pode ocorrer um acidente por ano.
Grande	Evita o acidente sendo extremamente cuidadoso e seguindo exatamente os regulamentos de segurança. Pode ocorrer a cada três meses.
Muito grande	Somente pode evitar acidente seguindo estritamente e precisamente os regulamentos de segurança. Pode ocorrer um acidente por mês.

O quesito risco de acidentes teve a nota classificada como “bom”, pois representou concordância entre funcionários e o aplicador do EWA. A empresa apresenta médio índice de acidentes, que é resultado do investimento em saúde e segurança do trabalho, com treinamentos para os funcionários e aplicação de normas que visam salubridade. Esse aspecto é positivo, pois Emmert (2014) constatou que, dentre os fatores de risco mais relevantes para os trabalhadores da exploração florestal, estão os riscos de acidentes na floresta, baixa motivação salarial (risco social) e longas jornadas de trabalho.

É importante ressaltar que a ferramenta *Ergonomic Workplace Analysis* levanta dados sobre a ocorrência de acidentes da empresa e isso não redime a presença de riscos ambientais associados à atividade de poda de árvores conflitantes como rede de distribuição elétrica. A atividade em questão é propícia a acidentes, pois envolve riscos preocupantes, como o ergonômico, que discreta e silenciosamente afeta a saúde dos trabalhadores, além do trabalho em altura e choque elétrico, responsáveis por acidentes graves e até mesmo fatais.

É observado também que a empresa analisada possui um rigoroso sistema de ações preventivas e que visam mesmo a produção agregada a saúde e segurança, haja vista que é uma empresa terceirizada de uma concessionária elétrica e que possui como requisito ações para garantia de saúde e segurança dos trabalhadores, bem como o seguimento de legislação (normas regulamentadoras e OSHAS). Isso

reflete em que os trabalhadores tenham consciência sobre os riscos iminentes da atividade e que sejam realizadas podas de árvores com planejamento e adoções de medidas de segurança, como a aplicação diária de Análise Preliminar de Risco (APR), uso de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

Segundo Mattos e Másculo (2011), as principais causas dos acidentes de trabalho estão relacionadas às falhas de planejamento, às condições ambientais e às falhas humanas. Daí a importância de prevenir a ocorrência destas falhas, eliminando as situações de risco na origem, com a implantação de um programa voltado à Segurança e Saúde do Trabalho.

Antunes (2018) cita que a cultura preventiva, juntamente com o envolvimento dos colaboradores, induz facilmente a adoção de prática corretas, identificação dos riscos e perigos e propõe melhorias e soluções de neutralização e/ou eliminação destes.

3.3 Avaliação quantitativa de vibração e ruído

3.3.1 Vibração

Os dados obtidos na avaliação quantitativa de vibração apresentaram índices diferentes para o manuseio de motosserra e motopoda. Os valores obtidos pelo equipamento de medição de vibração estão representados com gráficos que demonstram a oscilação existente na realização da medição e também apresentam valor médio da vibração para carga-horária de trabalho de oito horas.

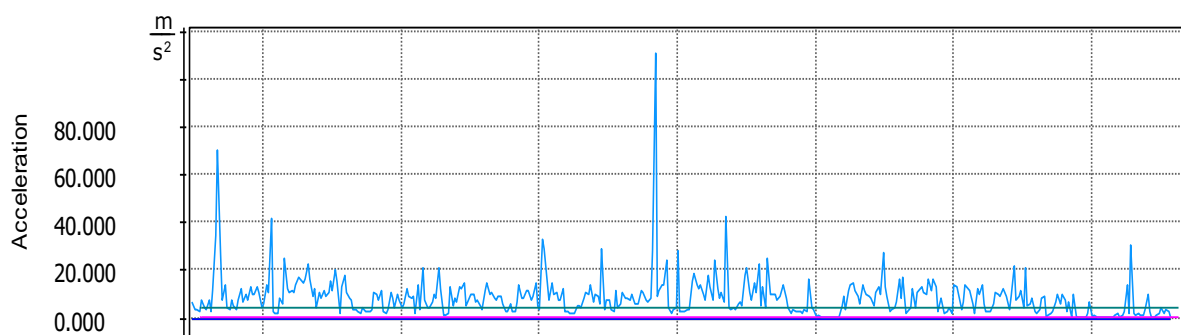


Figura 21 – Demonstração gráfica dos índices emitidos pela motopoda na avaliação quantitativa de Vibração de Mãos e Braços (VMB).

Foi encontrado na medição da vibração de motopoda o valor de 3,703 m/s². Segundo o gráfico gerado pelo equipamento de medição de vibração, nota-se um presente equilíbrio de índices e poucos picos, como apresenta a Figura 7.

Esse comportamento demonstrado no gráfico remete à estabilidade da atividade de poda de galhos ao utilizar motopoda, já que ao realizar avaliação quantitativa, os galhos podados não estavam muito altos, os diâmetros eram parecidos e as árvores eram de mesma espécie, ou seja, com densidades iguais.

O valor pode ter sido influenciado pelo equipamento motopoda que, ao ser utilizado, na grande maioria, adota-se postura suspensa dos membros superiores, reduz-se a estabilidade e talvez interfira diretamente no recebimento das ondas vibratórias, diminuído pela falta de apoio e firmeza. Para Saha e Kalra (2016), fatores como força de aperto, ângulo do cotovelo, frequência de ressonância e diâmetro da empunhadura influenciam na vibração que é transmitida ao sistema mãos e braços. Dessa forma, essas variáveis devem ser consideradas para desenvolvimento de técnicas de manuseio e projetos de ferramentas e estações de trabalho adequadas.

Apesar do valor encontrado não ultrapassar o Limite de Tolerância (LT) de 5,0 m/s² para VMB estabelecido pela NR 15, ele excede o valor de 2,5 m/s², caracterizado como Nível de Ação (NA) para VMB. Schettino et al. (2018), ao realizar avaliação ergonômica da colheita florestal em área de madeira danificada pelo vento, encontrou índice de 4,86 m/s², que também, apesar de estar abaixo do LT, apresenta valor acima do NA. Ambas as situações requerem atenção e atuação da empresa em relação a procedimentos de segurança, seja no caráter individual (diretamente ao podador) ou coletivo (melhoria e/ou substituição dos equipamentos), bem como de saúde, com acompanhamento médico (exames periódicos).

De acordo com Lida e Buarque (2016), muitas são as formas de reduzir a vibração e, conseqüentemente, os efeitos nos operadores de máquinas e ferramentas manuais, pode-se citar: redução na fonte; isolamento da fonte; amortecer a transmissão e pausas no trabalho. Para Fiedler et al. (2010), a melhor maneira de controlar e atenuar a exposição à vibração é através de medidas organizacionais conhecidas, também, como controle administrativo.

Segundo a Norma Regulamentadora nº 9 do MTE, considera-se nível de ação o valor acima do qual devem ser iniciadas ações preventivas, de forma a minimizar a probabilidade de que as exposições a agentes ambientais ultrapassem os limites. As

ações devem incluir o monitoramento periódico da exposição, a informação aos trabalhadores e o controle médico (BRASIL, 2017).

A motosserra apresentou valor de 2,440 m/s² e, apesar de apresentar graficamente maior número de oscilações e picos, conforme mostrado na Figura 21, se comparado ao valor de vibração da motopoda, apresentou índice menor.

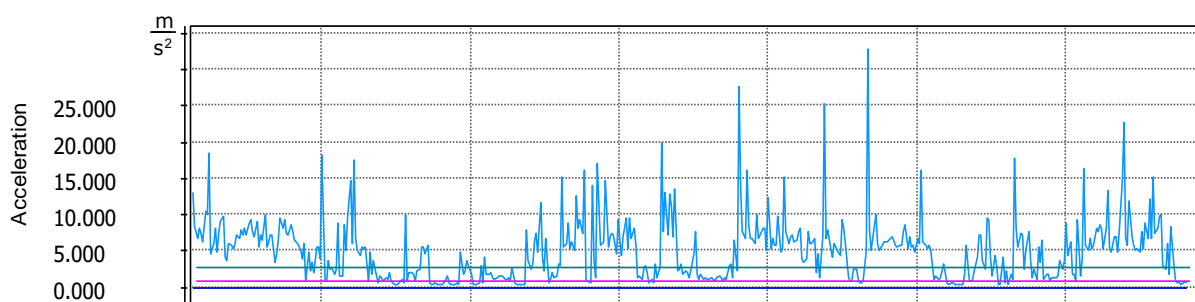


Figura 22 – Demonstração gráfica dos índices emitidos pela motosserra na avaliação quantitativa de Vibração de Mãos e Braços (VMB).

O resultado encontrado é considerado positivo para o podador, visto que apresenta valor menor que os parâmetros LT e NA, estabilizando a possibilidade de doença ocupacional caso mantenha o ritmo de trabalho e exposição da vibração. Contudo necessita atentar-se para tal atividade, pois, ainda que abaixo do Nível de Ação (2,5 m/s²), encontra-se próximo ao valor. De tal modo é importante acompanhar a poda com a motosserra, realizar manutenções e lubrificações, bem como preservá-la para a garantia de boa funcionalidade. Segundo Langer et al. (2015), as vibrações podem originar perturbações neurológicas ou musculares, vasculares e lesões osteoarticulares das mãos e braços.

Esse índice parte do pressuposto que seja menor devido ao sistema de amortecimento presente na motosserra utilizada. Segundo Toscan (2014), os principais fabricantes de motosserras do mercado estão lançando sistemas antivibratórios inovadores, bem mais flexíveis que os comumente usados, fabricados em borracha, e que proporcionam maior conforto ao operador, além de diminuir a vibração.

Segundo a Norma Regulamentadora nº 9, do MTE, se a exposição ocupacional for superior ao nível de ação, independentemente do uso de equipamentos de proteção individual, implica em obrigatória adoção de medidas de caráter preventivo (BRASIL, 2017).

3.3.2 Ruído

Ao realizar avaliação quantitativa de ruído da atividade de poda em árvores conflitantes com rede elétrica, foi encontrada a dose de 84,9 dB(A) para oito horas trabalhadas. Esse valor necessita de atenção, pois apesar de pouco abaixo do Limite de Tolerância (praticamente no limite de 85 dB(A)), supera o Nível de Ação de ruído (80 dB(A)) estabelecido pela NR 09 do MTE, que considera para o nível de ação a dose de 0,5, ou seja, 50% do valor referente à carga horária de trabalho para oito horas, que para a dose de 85 dB(A) é 80 dB(A) (BRASIL, 2017).

Observado que o valor ultrapassa o nível de ação, é necessário adotar medidas preventivas a fim de garantir salubridade dos podadores expostos, já que tal dose poderá afetar a saúde. Dul e Weerdmeester (2004) comentam que a partir de 80 dB(A) ocorre comprometimento e perturbação na comunicação e no trabalho intelectual.

A Figura 22 demonstra os valores obtidos no levantamento quantitativo de ruído e que, apesar da dose média ter sido abaixo do LT, ao realizar a atividade de poda houve picos de ruído tal como o pico presente no gráfico próximo ao horário de 9 horas, que teve valor acima de 90 dB(A), podendo ser justificado pela atividade de poda crítica realizada no momento.

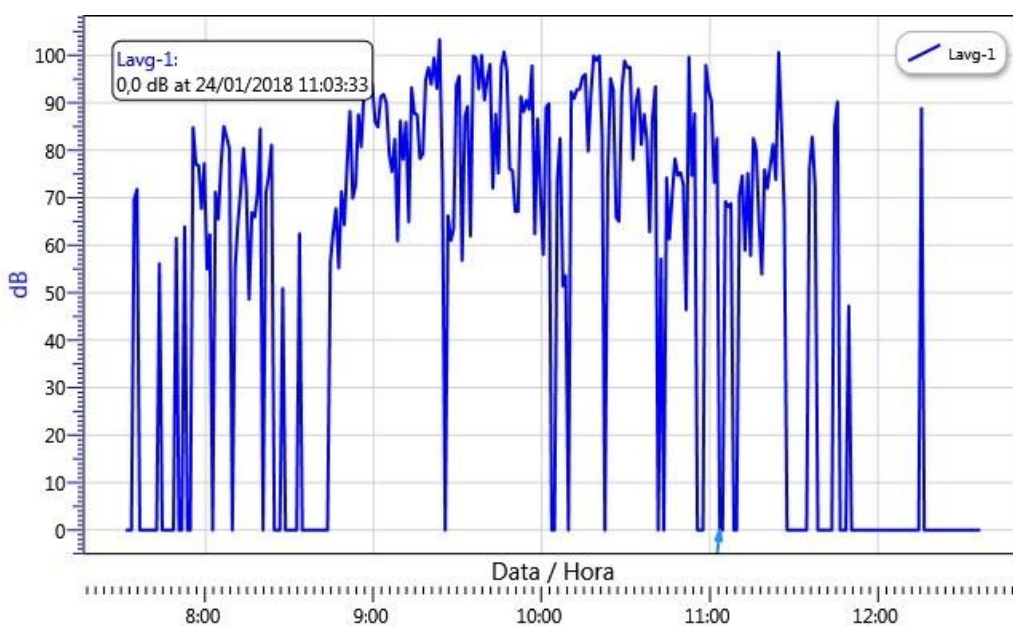


Figura 23 – Demonstração gráfica dos índices emitidos pela motosserra na avaliação quantitativa de ruído contínuo.

Outro pico demonstrado no gráfico foi no horário próximo de 9:30 horas, com ruído acima de 100dB e que, ao associar com a atividade, leva a entender o porquê da elevação, haja vista que era realizado corte (erradicação) de uma árvore, atividade que exerce maior aceleração, logo, maior rotação do motor devido à intensidade do corte. Em trabalhos realizados por Filder et al. (2012) e Moraes (2013), nas atividades de roçada e desgalhamento semimecanizado, também foi encontrado nível acima do tolerado pela NR 15. Atribuíram este fator ao uso de máquinas movidas a motor de dois tempos, que apresentam um acentuado nível de ruído quando o equipamento é acelerado.

Valores elevados e com maior incidência tornam-se preocupantes, já que influenciarão no aumento do valor do ruído ao realizar média para dose de oito horas. Tal situação, se ocorrida, poderá impactar significativamente a saúde dos podadores em questão, visto que o ruído, se incidente e não controlado, gera doença ocupacional. Araújo (2002) destaca que a consequência mais grave induzida pelo ruído é a perda auditiva, patologia cumulativa e insidiosa, que cresce ao longo dos anos de exposição ao ruído associado ao ambiente de trabalho.

Outro aspecto expressivo na Figura 23 é o número de períodos com nenhum ruído apresentado, inclusive ressaltado no gráfico no horário de 11:03 horas com 0 dB(A). Isso ocorreu devido ao deslocamento realizado pelos podadores de uma árvore para outra, onde a motosserra, equipamento utilizado no período em destaque, encontrava-se desligada.

Essas pausas de emissão de ruído ocorridas no deslocamento são positivas para os trabalhadores expostos, pois influenciarão na redução da dose de exposição ao ruído e, por conseguinte, ajudarão na saúde do podador, já que uma das medidas indicadas para a redução de impactos ocasionados pelo ruído é a prática de pausas. Segundo Couto (2012), deve ser estabelecido um tempo de pausa para conforto em ambiente com nível de pressão sonora superior a 80 dB(A).

Na avaliação quantitativa individualizada dos equipamentos, os valores para motosserra e motopoda foram diferentes e superiores ao LT, a motosserra emitiu 102,7 decibéis e a motopoda, 91,0 decibéis.

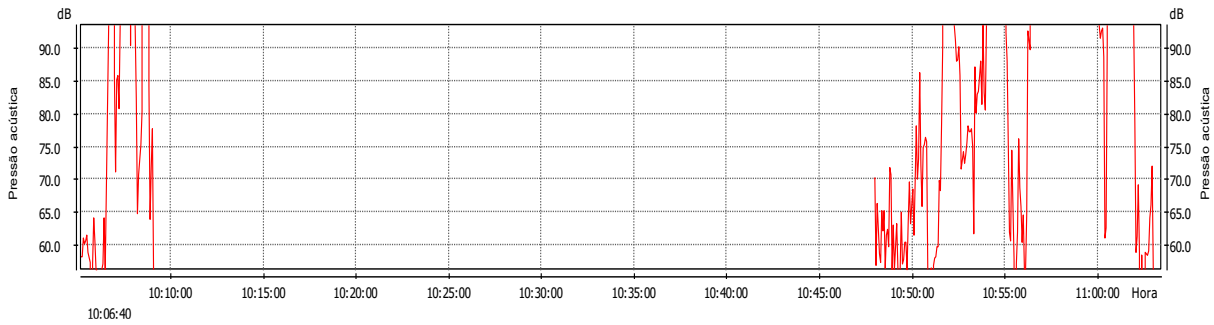


Figura 24 – Demonstração gráfica dos índices emitidos pela motosserra na avaliação quantitativa de ruído contínuo dos ciclos de poda de árvores.

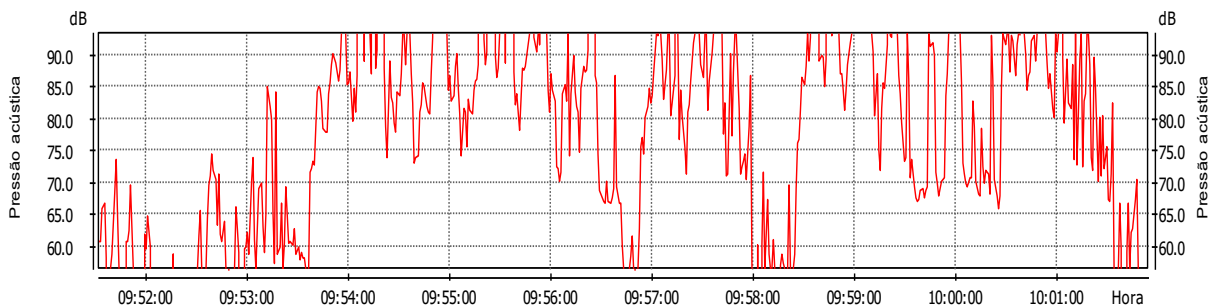


Figura 25 – Demonstração gráfica dos índices emitidos pela motopoda na avaliação quantitativa de ruído contínuo dos ciclos de poda de galhos de árvores.

Esses valores foram encontrados por meio de médias de ciclo da atividade de poda para cada equipamento separadamente e também apresentam oscilações, como mostram as Figuras 24 e 25.

Os valores de ruído excedidos do Limite de Tolerância lesam a saúde do podador. Sabe-se que o ruído ocasiona até danos irreversíveis e prejudica o desempenho das atividades, pois, comprometida a audição, interfere no desempenho das atividades. Duarte et al. (2015) corroboram citando que a exposição a níveis elevados de ruído causa alterações cardiovasculares, psicológicas e respiratórias, distúrbios do sono, disfunções no sistema imunológico, irritabilidade e fadiga, além de diminuir o desempenho do trabalhador nas suas funções, aumentando a probabilidade de ocorrência de acidentes no trabalho.

Segundo Batista (2014), ao estabelecer os limites de tolerância dos níveis de ruído, a legislação busca oferecer um ambiente de trabalho com limites aceitáveis, visto que a sensação de desconforto causada pelo ruído afeta física e psicologicamente o ser humano. Conforme Haron et al. (2015), o ruído ocupacional pode causar diversos problemas para os trabalhadores, tais como efeitos primários como trauma acústico e zumbido, prejuízo na comunicação e no desempenho e outros efeitos como problema cardiovascular, estresse e pressão sanguínea elevada.

Tanto os valores apresentados de ruído médio (carga com motopoda e motosserra) quanto os pontuais (equipamentos individuais) confirmam a necessidade da realização correta da medição do ruído, bem como a necessidade da aplicação da média ponderada entre a dose de ruído e o tempo de exposição, assim como orienta o Anexo 1 da NR 15. Desconsiderar a carga total diária e não realizar a média ponderada desses valores poderão influenciar na interpretação errônea dos dados. Essa situação fica mais clara quando observados os valores altos de ruído (102,7 dB(A) e 91 dB(A)) referentes a medições pontuais e mais baixo (84,9 dB(A)) da dose diária medial, pois contam-se não só as emissões de ruído, mas também as pausas realizadas.

4 CONCLUSÃO

4.1 Ferramenta Ergonomic Workplace Analysis – EWA

- A correlação não paramétrica de Spearman a 5% de probabilidade apresentou os seguintes índices da ferramenta EWA significativos: altura assumida, alcance visual, ferramentas manuais, posturas adotadas e movimentos, comunicação do trabalho, restrições de trabalho e atenção demandada;
- A ferramenta EWA abrange diversos aspectos ergonômicos e amplia a visão dos riscos estimulando a adoção de correções que auxiliarão os trabalhadores;
- A classificação da aplicação da ferramenta EWA obteve nota “regular” tanto para auxiliar de poda quanto para podadores, pois foi considerável o índice de discrepância;
- A ferramenta EWA apresentou destaques preocupantes à saúde dos trabalhadores com relação às posturas de costas, braços e ombros, a alta demanda de atenção e a limitação das atividades seja por máquinas e/ou posturas.

4.2 Vibração e ruído

- A vibração de motopoda apresentou o valor de 3,703 m/s² superior ao Limite de Tolerância e a motosserra o valor de 2,440 m/s², muito próximo do Nível de Ação. Ambos os valores remetem à necessidade de medidas preventivas e corretivas a fim de garantir a saúde dos podadores;
- O ruído apresentou como índice médio 84,9 dB(A), valor muito próximo do Nível de Ação e que necessita de medidas de controle preventivo dos podadores, tais como o uso de protetor auricular já adquirido pela empresa.

5 REFERÊNCIAS

ANTUNES, R. C. **Sistema de gestão de segurança do trabalho baseado em ferramentas para o desenvolvimento da cultura de segurança**. Florianópolis-SC: Unisul, 2018, 85 p. Monografia (Pós-graduação em engenharia de segurança do trabalho) – Universidade do Sul de Santa Catarina.

ARAUJO, S. A. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 68, n. 1, p. 47-52, 2002.

BISTAFA, S. R. **Acústica aplicada ao controle de ruído**. 2. ed. São Paulo, Blucher, 2011, 384 p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 9: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Publicação Portaria MTB nº 3.214, 08 de junho de 1978. Alterações/Atualizações Portaria MTB nº 871, de 06 de julho de 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 15: Ergonomia**. Publicação Portaria MTB nº 3.214, 08 de junho de 1978. Alterações/Atualizações Portaria SIT nº 291, de 08 de dezembro de 2011.

CAMPOS, R. H. A. D. **Percepção do risco de desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas em jardinagem**. Minho-PT: UMinho, 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Humana) – Universidade do Minho.

CHIAVENATO, I. **Gestão de pessoas**. São Paulo, Campus, 2013, 215 p.

COUTO, H. A. **Índice TOR-TOM**. 2. ed. Belo Horizonte, Ergo Editora, 2012, 360 p.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. Tradução Itiro lida. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo, Edgard Blücher, 2004, 152 p.

EMMERT, F. **Combinação de dados de campo e métodos computacionais para o planejamento da exploração florestal na Amazônia**. Brasília-DF: UnB, 2014. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília.

FALZON, P. Os objetivos da ergonomia. In: DANIELLOU, F. **A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos**. São Paulo, Edgard Blücher, 2004, p. 229-240.

FERREIRA JÚNIOR, M. Perda auditiva induzida pelo ruído. In: FERREIRA JÚNIOR, M. (Eds.) **Saúde no trabalho**. São Paulo, Roca, 2000, p. 262-285.

FIEDLER, N. C.; SILVA, E. N.; MAZIERO, R.; JUVANHOL, R. S. J.; GONÇALVES, S. B. Caracterização de fatores humanos e análise das condições de trabalho em atividades de implantação de florestas de produção. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal Re. C. E. F.** v. 19, n. 1, 2012.

FIEDLER, N. C.; SOUZA, A. P.; MINETTI, L. J.; MACHADO, C. C.; TIBIRIÇÁ, A. C. G. Análise de posturas na colheita florestal. **Revista Árvore**, v. 23, n. 4, p. 435-441, 1999.

FIEDLER, N. C. **Análise de posturas e esforços despendidos em operações de colheita florestal no norte do estado da Bahia**. Viçosa-MG: UFV, 1998, 103 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa.

FIEDLER, N. C.; ALVES, R. T.; GUIMARÃES, P. P.; WANDERLEY, F. B.; MINETTE, L. J.; SOUZA, A. P. Análise das vibrações transmitidas aos trabalhadores em marcenarias no Sul do Espírito Santo. **Revista Cerne**, v. 16, n. 2, p. 235-242, 2010.

FIEDLER, N. C.; BARBOSA, R. P.; ANDREON, B. C.; GONÇALVES, S. B.; SILVA, E. N. Avaliação das posturas adotadas em operações florestais em áreas declivosas. **Floresta e Ambiente**, v. 4, n. 18, p. 402-409, 2011.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. São Paulo, Artmed, 2009, 688 p.

IIDA, I.; BUARQUE, L., **Ergonomia: Projeto e Produção**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2016, 850 p.

GONTIJO, L. A. Ergonomia como instrumento de melhoria na Segurança, Condições de Trabalho, Saúde e Qualidade de vida no Trabalho. In: ERGOFLORES SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ERGONOMIA E SEGURANÇA NO TRABALHO FLORESTAL E AGRÍCOLA, 3, 2007, Viçosa. **Anais...** Viçosa: MG.

HARON, Z.; DARUS, N.; HAN, L. M.; JAHYA, Z.; HAMID, M. F. A.; YAHYA, K.; LEE, Y. L.; SHEK, P. N., A preliminary study of occupational noise exposure among leaf blower and grass cutters workers in public university. **Journal Teknologi** (Sciences & Engineering), v. 77, n. 16, p. 153-159, 2015.

IIDA, I.; BUARQUE, L. **Ergonomia: projeto e produção**. 3 ed. São Paulo, Edgard Blucher, 2016, 850 p.

JAKOBI, H. R. **Mapa de Risco Ocupacional no Estado de Rondônia Baseado em Tecnologia de Georeferenciamento**. Porto Velho-RO: UNIR, 2008, 96 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Experimental) – Universidade Federal de Rondônia.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Porto Alegre, Bookman, 2005, 328 p.

LANGER, T. H.; EBBESEN, M. K.; KORDESTANI, A. Experimental analysis of occupational whole-body vibration exposure of agricultural tractor with large square baler. **International Journal of Industrial Ergonomics**, v. 47, p. 79-83, 2015.

LIMA, F. P. A. A ergonomia como instrumento de segurança e melhoria das condições de trabalho. In: Simpósio brasileiro sobre ergonomia e segurança do

trabalho florestal e agrícola, 1, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2000, p. 1-11.

LOPES, E. S., OLIVEIRA, F. M., MALINOVSKI, J. R., & SILVA, R. H. Avaliação biomecânica de trabalhadores nas atividades de poda manual e semimecanizada de *Pinus taeda*. **Floresta**, v. 1, n. 43, p. 9-18, 2013.

MATTILA, M.; VILKKI, M. OWAS Methods. In: KARWOWSKI, W.; MARRAS, W. S. **The Occupational Ergonomics Handbook**. [s.l.]: CRC Press, 1998, 447-459 p.

MATTOS, U. A. O.; MÁSCULO, F. S. **Higiene e segurança do trabalho**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2011, 472 p.

MINETTE, L. J. et al. Ergonomia aplicada ao trabalho agrícola e florestal. In: ERGOFLORES SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ERGONOMIA E SEGURANÇA NO TRABALHO FLORESTAL E AGRÍCOLA, 2, 2005, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG, 2005, p. 321-335.

MORAES, F. **Avaliação da iluminância, conforto térmico e ruído na implantação e manutenção florestal nas Microrregiões Caparaó e centro Sul - ES**. Jerônimo Monteiro-ES: UFES, 2013, 31 p. Trabalho final de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Espírito Santo.

MOCCELLIN, A. S.; BERNARDI, L.; AGUIAR, R. G.; ITO, E. I.; NOVAIS-SHIMANO, S. G.; FONSECA, C. R. **Avaliação ergonômica de um trabalhador da área de jardinagem**: relato de caso. CBB: USP Ribeirão Preto, 2007.

POLETTI FILHO, J. A. **Análise dos riscos físicos e ergonômicos em roçadora transversal motorizada**. Botucatu-SP: UNESP, 2013, 165 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”/Campus Botucatu.

PONZETTO, G. **Mapa de Riscos Ambientais: Manual Prático**. São Paulo, LTr, 2002, 152 p.

POSSEBOM, G.; MOREIRA, A. R.; CARPES, D. P.; FRANCETTO, T. R.; ZART, B. C. C. R.; ALONÇO, P. A.; ALONÇO, A. S. Avaliação ergonômica em um viveiro florestal de Santa Maria, RS. **Revista Tecno-Lógica**, v. 21, n. 1, p. 30-36, 2017.

ROBERT, L. F. O. J. **Trabalho agrícola na colheita do dendê**: a contribuição da ergonomia na avaliação das condições de trabalho em uma empresa de médio porte no nordeste do estado do Pará. São Paulo-SP: UFSCar, 2017, 156 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos.

SABOGAL, C.; POKOMY, B.; SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P.; ZWEEDE, J.; PUERTA, R. **Diretrizes Técnicas de Manejo para Produção Madeireira Mecanizada em Florestas de Terra Firme na Amazônia Brasileira**. Belém, Embrapa Amazônia Oriental, 2009, 219 p.

SAHA, S.; KALRA, P. A review on hand-arm vibration exposure and vibration transmissibility from power hand tools to hand-arm system. **International Journal of Human Factors and Ergonomics**, v. 4, n. 1, p. 10-46, 2016.

SANT'ANNA, C. M.; GIULIANO, C. V.; YAMASHITA, R. Y.; CHAVES, A. A.; CARDOSO, A. L. M. Melhoria das condições de trabalho com motosserra. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE COLHEITA DE MADEIRA E TRANSPORTE FLORESTAL, 2, 1995, Salvador. **Anais...** Viçosa: SIF, 1995, 173-186 p.

SANT'ANNA, C. M.; MALINOVSKI, J. R. Avaliação da segurança no trabalho de operadores de motosserra no corte de eucalipto em região montanhosa. **Ciência Florestal**, v. 9, n. 2, p. 75-84, 1999.

SANT'ANNA, C. M.; MALINOVSKI, J. R. Análise de fatores humanos e condições de trabalho de operadores de motosserra de Minas Gerais. **Cerne**, v. 8, n. 1, p. 115-121, 2002.

SANTOS, C. I. **Análise preliminar de riscos na atividade de poda de árvore em vias públicas de Curitiba**. Curitiba-PR: UTFPR, 2017, 41 p. Monografia (Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SIEBERT, L. C.; BIANCHI FILHO, J. F.; CAREGNATO NETO, A.; BARANIUK, T. A. O.; GREBOGE, T.; WEIHMANN, L.; SIMONI, R.; CERQUEIRA, D. P. Teleoperação de um sistema robotizado para poda de árvores na proximidade de redes energizadas. In: Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente, XII, 2015, Natal. **Anais...** Natal: SBAI, 2015, p. 760-765.

SOUZA, V. C. **Uso de instrumentos de avaliação de riscos ergonômicos: Teoria e prática**. São Carlos-SP: UFSCar, 2011, 81 p. Dissertação (Mestrado em engenharia da produção) – Universidade Federal de São Carlos.

SOUZA, A. P.; MINETTE, L. J.; SILVA, E. P.; SANCHES, A. L. P. Avaliação ergonômica de uma operação de plantio florestal, manual, com enxadão. In: SOUZA, A. P.; MINETTE, L. J. **Ergonomia e segurança no trabalho florestal e agrícola III**. Visconde do Rio Branco, Suprema, 2011, p. 11-20.

SOUZA, A. P.; MINETTE L. J.; SILVA. E. N. Ergonomia Aplicada ao Trabalho. In: MACHADO, C. C. **Colheita florestal**. 2. ed. Viçosa, Editora UFV, 2008, p. 310-327.

SPINELLI, V. T. **Qualidade de vida no trabalho**. São Paulo, Saraiva, 2011, 224 p.

STUART, B. C. A discomfort survey in a poultryprocessing plant. **Applied Ergonomic** – Science Direct. v. 25, questão 1, 47-52p, 1994.

RÊGO, L. J. S.; MARZANO, F. L da C.; REIS, L. P.; MAZZEI, L.; REIS, P. C. M.; SILVA, M. L.; SOUZA, A. P. Avaliação biomecânica das atividades de corte de madeira semimecanizada na Amazônia. **Revista Spacios**, v. 38, n. 19, p. 22, 2017.

TOSCAN, R. S. **Riscos ocupacionais relacionados ao uso da motosserra, com ênfase no ruído, medidas preventivas e EPI's a serem utilizados**. Pato Branco-PR: UTFPR, 2014, 48 p. Monografia (Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

TORRES, B. P. L.; MUÑOZ, E. L. G.; RODRIGUEZ, C. C.; LÓPEZ, E. O. Evaluación de sobrecarga postural en trabajadores: revisión de la literatura. **Ciencia & Trabajo**, v. 16, n. 50, p. 111-115, 2014.

VERGARA, L. G. L.; NUNES, I. M. L.; RODRIGUES, I. N.; CORREIA, L. C. S.; DA SILVA, V. Análise Ergonômica da atividade de Jardinagem e Paisagismo. **Instituto Superior Tupy – IST/SOCIESC**, v. 2, n. 1, p. 85-105, 2012.

VIEGAS, J. G. M.; FREITAS, L. C.; SANTOS, R. P.; LEITE, A. M. P.; FIEDLER, N. C. Work accidents in rhe Brazilian forest sector. **Floresta**, v. 47, n. 4, p. 561-568, 2017.

VIEIRA, S. I. **Manual de saúde do trabalho: segurança, higiene e medicina do trabalho**. São Paulo, LTr; 2007, 536 p.

CAPÍTULO II: SAÚDE E SEGURANÇA EM ATIVIDADE DE PODA CONFLITANTE COM REDE ELÉTRICA: ANÁLISE DO CUMPRIMENTO DAS NR 17 E 35

RESUMO

Podas são utilizadas pelas concessionárias de energia elétrica e expõem os executores a riscos que podem provocar acidentes e doenças do trabalho. Por isso, essa atividade requer a obediência de Normas Regulamentadoras (NR) e leis que visam saúde e segurança, tais como as NR 17 (Ergonomia) e NR 35 (Trabalho em Altura). Esse trabalho objetiva conhecer o cumprimento das NR 17 e 35 na execução de poda de árvores conflitantes e/ou passíveis de conflito com rede de distribuição elétrica de empresa terceirizada da concessionária de energia elétrica. A empresa é dotada de equipes formadas por coordenador de poda, podadores e auxiliares de poda. A metodologia usada foi a entrevista com o coordenador de poda de cada equipe da empresa de poda, por meio de questionário estruturado baseado nas NR 17 e 35, sempre vinculando a atividade em questão. Como resultados houve 67,35% de cumprimento dos itens presentes na NR 17 e percentual positivo de 84,63% de cumprimento dos itens da NR 35, o que reflete o cuidado da empresa em zelar pela saúde e segurança de seus funcionários. Contudo apesar do cumprimento da NR 35 apresentar maior percentual que o da NR 17, o que é descumprido torna-se altamente preocupante haja vista que oferece maior probabilidade de acidentes como maior gravidade, por isso a empresa necessita direcionar atenção aos itens descumpridos, visto que apresentam alta periculosidade.

Palavras-chave: arborização urbana, ergonomia, trabalho em altura.

1 INTRODUÇÃO

Dentre os diversos segmentos florestais está presente a atividade de poda. Esta pode auxiliar no desenvolvimento de mudas, é usada para garantia de melhor saúde, bem como é empregada para evitar conflitos aos pedestres, veículos e rede de distribuição elétrica. As podas em árvores adultas, segundo o Manual Técnico de Podas de Árvores (2012), são: podas de formação, de condução, de limpeza, de correção, de adequação, de levantamento e podas de emergência.

As podas de adequação e emergência são muito utilizadas pelas concessionárias de energia elétrica, pois a distribuição de espécies inadequadas em centros urbanos e rurais e a proximidade da rede de energia possibilitam acidentes (quedas de galhos e/ou árvores na fiação elétrica, como curto-circuito).

As podas de árvores consideradas causadoras de acidentes e doenças são mais agravadas quando realizadas em árvores conflitantes com redes de distribuição elétrica, visto que elevam os riscos, tensão, preocupação e requerem mais atenção e adoção de posturas mais incômodas. Entendendo a dificuldade propiciada na atividade, julga-se importante a formação de uma equipe preparada para os serviços e um planejamento prévio de execução.

A negatividade ocasionada por acidentes e doenças do trabalho acarreta afastamentos de trabalhadores e redução da produção, podendo repassar aumento na prestação de serviços e produtos, além de gerar gastos aos cofres da Previdência Social. No período de 2000 a 2011, a Previdência Social concedeu 2,7 milhões de benefícios decorrentes de doença e acidentes de trabalho, resultando numa despesa correspondente a quase 2 bilhões de reais nesse período (BRASIL, 2017).

Assim como outras atividades, a poda de árvores requer a obediência das regras legais, representadas por Normas Regulamentadoras e leis que visam saúde e segurança no trabalho, tal como direitos e deveres.

Os trabalhadores brasileiros têm direitos assegurados pelo artigo 7º da Constituição Federal de 1988, que assegura aos exercícios sociais e individuais: liberdade, segurança, bem-estar e desenvolvimento aos trabalhadores urbanos e rurais. Além da Constituição, existem as Normas Regulamentadoras (NR) fiscalizadas

pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), que auxiliam e norteiam as empresas a trabalharem de maneira correta.

As Normas Regulamentadoras (NR) foram criadas a partir da lei nº 6.514 de 1977, lei concebida pela alteração do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, contudo as NR foram aprovadas pela Portaria nº 3.214, em 08 de junho de 1978.

As NR são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (BRASIL, 2009).

A atividade de podas conflitantes com rede elétrica envolve muitas Normas Regulamentadoras, dentre as quais estão em destaque a NR 17 (Ergonomia), quando expõe os funcionários a posturas inadequadas, posturas incômodas, trabalho em pé por longos períodos, dentre outros, e a NR 35 (Trabalho em Altura), quando expõe os funcionários a atividades em altura e acesso a árvores por meio de escadas.

A NR 17 publicada pela portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, e alterada pela Portaria nº 13, de 21 de junho de 2007, estabelece parâmetros que consistem na adaptação das condições de trabalho (levantamento, transporte e descarga de materiais, mobiliário, equipamentos, condições ambientais do posto de trabalho e a própria organização do trabalho) e das características psicofisiológicas dos trabalhadores (realizada com análise ergonômica do trabalho), de modo a proporcionar maior conforto, segurança e desempenho eficiente (BRASIL, 2007).

A NR 35, publicada pela Portaria nº 313, de 23 de março de 2012, e alterada pela Portaria nº 1.113, de 21 de setembro de 2016, constitui os requisitos mínimos e medidas de proteção para o trabalho em altura (atividade executada acima de dois metros do nível inferior, com risco de queda), envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com a atividade (BRASIL, 2016).

Devido à assiduidade de podas de árvores e dada às situações conflitantes, é imprescindível compreender a metodologia de poda de árvores e ter qualificação para realizá-las, visto que é uma atividade desgastante, perigosa e condicionante de impactos à saúde física e mental do trabalhador, seja com doenças e/ou acidentes ocupacionais.

Observando a constante presença de riscos associados à ergonomia e trabalho em altura, essa pesquisa objetiva conhecer o cumprimento das Normas Regulamentadoras 17 e 35, por parte de uma empresa terceirizada que executa poda de árvores conflitantes e/ou passíveis de conflito com rede de distribuição elétrica.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Campo de estudo

O estudo foi realizado em uma empresa terceirizada responsável pela execução de podas e/ou cortes de galhos e tronco de árvores que são conflitantes ou passíveis de conflito com a rede de distribuição elétrica.

A empresa possui unidade física no município de Jequié – Bahia, contudo concentra suas atividades em zonas urbanas e rurais em parte dos municípios situados no sul e sudoeste da Bahia. A gestão do trabalho é realizada por equipes que estão distribuídas em municípios, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1 – Composição das equipes e municípios trabalhados da empresa terceirizada

Composição das equipes	
Número de membros e funções	1 Coordenador de poda 1 ou 2 Podador(es) 2 Auxiliares de poda
Municípios trabalhados	Belmonte Eunápolis Itabatã Itabuna Itamaraju Jaguaquara Medeiros Neto Paramirim Posto da Mata Prado Teixeira de Freitas Trancoso

2.2 Caracterização operacional do processo de poda

O processo da atividade de poda é desempenhado em etapas executadas pelos membros das equipes, conhecido como Procedimento Operacional Padrão (POP), e auxiliado por ferramentas e equipamentos, conforme demonstrado na Figura 1.

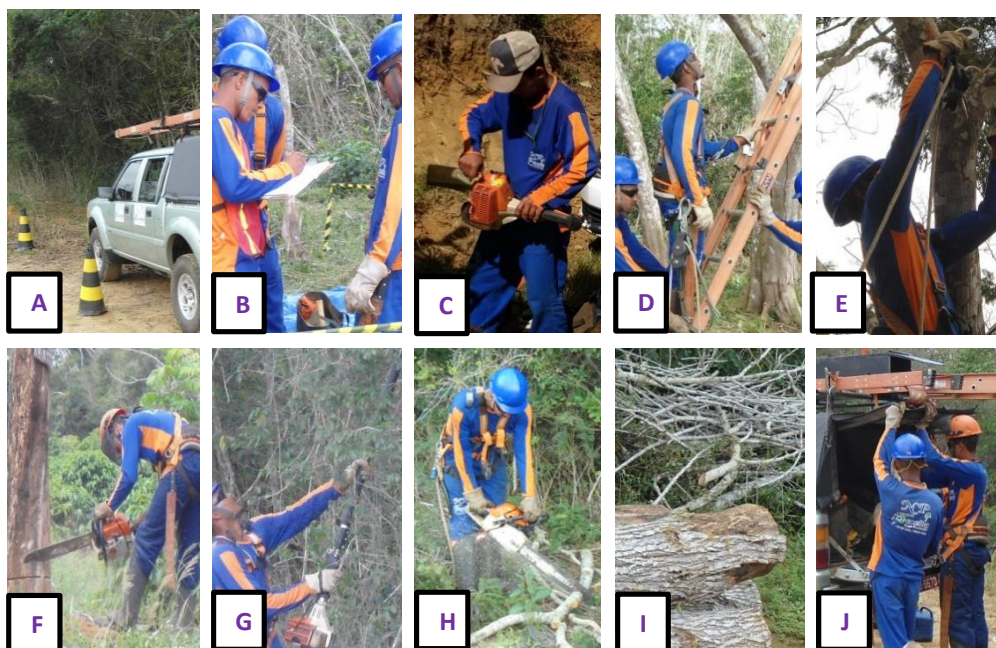


Figura 1 – Processo operacional da execução das podas de árvores conflitantes ou passíveis de conflito com a rede elétrica, realizado por coordenador de poda, podadores e auxiliares de poda. A – Sinalização da área; B – Preenchimento da APR; C – Abastecimento da motopoda e/ou motosserra; D – Posicionamento da escada; E – Posicionamento do kit para trabalho em altura; F – Execução de poda com motosserra; G – Execução de poda com motopoda; H – Traçamento de toras; I – Organização de toras e galhos; e J – Guarda de materiais em veículo.

As atividades são distribuídas de acordo a função desempenhada pelo colaborador e são realizadas com Equipamentos de Proteção Individual (EPI), Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), ferramentas e equipamentos que auxiliam na execução das atividades (Tabela 2).

Tabela 2 – Distribuição das funções, atividades, equipamentos e ferramentas da empresa terceirizada

Função	Atividades	Equipamentos		Ferramentas/ Equipamentos
		EPI	EPC	
Coordenador de operações de poda	Receber do supervisor Ordem de Serviço – OS	-	-	-
	Organizar materiais para atividade	-	-	Veículo
	Organizar deslocamento da equipe	-	-	
	Orientar isolamento e sinalização do veículo e ambiente	Capacete Bota de segurança	Placa de sinalização	-
	Preencher Análise Preliminar de Risco – APR	Óculos de segurança	Fita zebraada	-
	Orientar e acompanhar as atividades da equipe	Protetor solar	Cones	-
Podador	Preencher a APR com os demais da equipe	-	Placa de sinalização	-
	Abastecer os equipamentos (motosserra e motopoda) com gasolina e óleo.	Capacete Bota de segurança	Fita zebraada Cones	-

	Sinalizar área da atividade	Óculos de segurança Luva de couro Roupa antichama Protetor solar		-			
	Transportar material até local de poda			-			
	Observar posição ideal de realização da poda			-			
	Posicionar escada na árvore (quando poda for em altura)	Luva de couro Óculos de segurança ou Viseira Bota de segurança Roupa antichama Protetor solar Cinto de segurança Talabarte Trava quedas		Escada Motosserra Motopoda Tifor Facão Corda Extensor			
	Equipar-se com EPI de trabalho em altura e realizar ancoragem						
	Posicionar-se para poda						
	Solicitar material e equipamento necessário para poda						
	Realizar a poda						
	Preencher a APR com os demais da equipe				-	-	-
	Sinalizar veículo e área da atividade				Capacete Bota de segurança Óculos de segurança Luva de couro Protetor solar	Placa de sinalização Fita zebraada Cones	Facão Corda
	Descarregar veículo						
	Transportar materiais (EPC e ferramentas) e equipamentos até local da atividade						
Auxiliar de poda	Auxiliar o posicionamento da escada na árvore						
	Entregar material solicitado pelo podador						
	Limpar área (retirar galhos, folhas e troncos oriundos da poda)						
	Organizar materiais (galhos e troncos) em forma de leiras						
	Transportar materiais até o veículo						

2.3 Levantamento de dados

A observância sobre o cumprimento das NR 17 e 35 foi realizada por um levantamento de dados em formato de questionário estruturado (Anexos A e B), que contemplam os tópicos e itens presentes e pertinentes à atividade de podas em conflito e/ou passíveis de conflito com rede elétrica.

Os dados foram coletados por meio de entrevista aos coordenadores de poda das turmas, por apresentarem maiores informações sobre as condições, aplicações e cumprimento das normas referentes às equipes da empresa em questão.

Foram realizados dois questionários referentes à NR 17 e NR 35, englobando tópicos e itens presentes nas mesmas e pertinentes à atividade analisada. Depois de

realizadas as entrevistas, os dados foram analisados por tópicos, catalogados e estruturados por meio de gráficos (figuras).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Norma Regulamentadora 17

Conforme analisado e pontuado com o levantamento de dados relacionados ao cumprimento da Norma Regulamentadora 17 (Ergonomia), nota-se que os itens abordados pelas normas são em maioria atendidos, mas com ressalvas. O resultado positivo da empresa, quando obtido, possibilita o mínimo de impacto à saúde e segurança do trabalhador.

Há tempo, Grandjean (1982) já destacava que coagir a máquina humana a superar seus limites pode acarretar implicações como fadiga física, tendência a lesões nos músculos e tendões, câibras, tremores e dores musculares, bem como erros que prejudicarão a eficiência do trabalho.

A Figura 1 demonstra que o levantamento, transporte e descarga individual inseridos na NR 17 são respeitados e cumpridos pelos trabalhadores que atuam com a poda de árvores associadas à rede elétrica, sendo reflexo da preocupação da empresa em orientar a maneira correta de trabalhar e, como consequência positiva, reduzir a predisposição a doenças do trabalho, acidentes e possíveis afastamentos.

Tokars (2012) salienta que os custos de prevenção, se comparados aos custos de acidentes, são menores, devido às implicações financeiras para violações jurídicas de leis e normas de segurança e saúde no trabalho, e que é importante se conscientizar que a saúde dos trabalhadores é patrimônio da empresa, pois cuidando da mesma, evitam afastamentos e incapacidades para o trabalho e minimizam os custos com a saúde e a alta rotatividade.

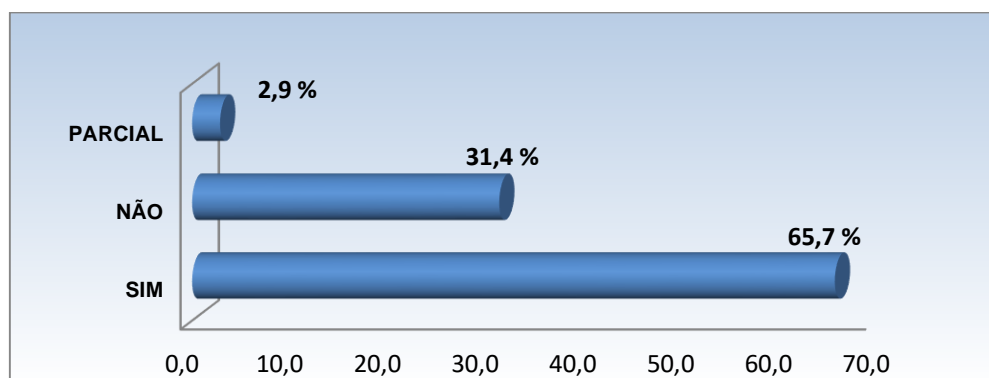


Figura 1 – Percentual de cumprimento do tópico levantamento, transporte e descarga individual de materiais da NR 17 entre as equipes de poda de árvores conflitantes e passíveis de conflitos com a rede elétrica.

A representação negativa do percentual dá-se pela indisponibilidade de equipamentos para auxiliar no transporte de materiais. Isso pode ser justificado pela localização das atividades que quase sempre ocorrem em zonas rurais, em áreas com difícil acesso, não possibilitando o carregamento mecânico dos equipamentos que ajudam no transporte de materiais.

A organização do trabalho, mostrada na Figura 2, representa uma positividade segundo as entrevistas, contudo ao observar de perto as atividades e ao questionar o representante de saúde e segurança do trabalho da empresa, é identificada a ausência de pausas para descanso e retorno gradual à atividade, como representado acima. Esse resultado pode estar associado à incompreensão dos funcionários sobre a necessidade de descanso e adaptação do corpo, a necessidade de produtividade requerida, bem como a localização das atividades que não dá suporte para descanso.

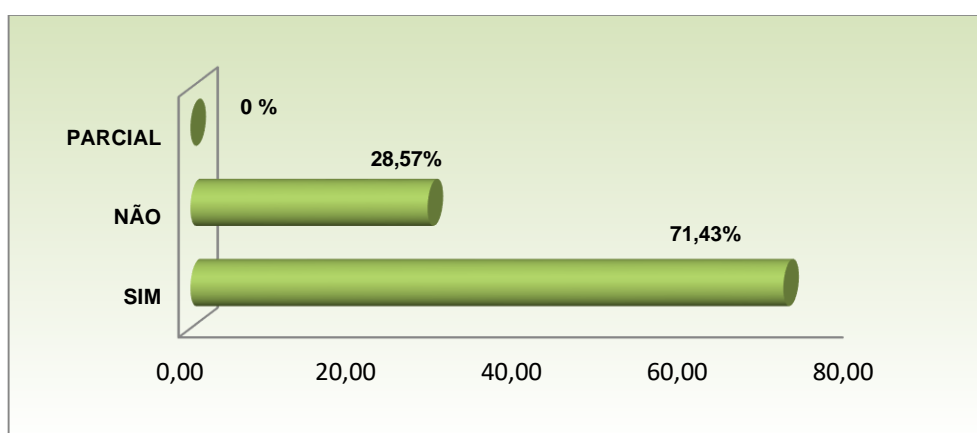


Figura 2 – Percentual de cumprimento do tópico organização do trabalho da NR 17 entre as equipes de poda de árvores conflitantes e passíveis de conflitos com a rede elétrica.

A falta de pausas é constante nas diversas atividades, pois muitos não acreditam nos benefícios das pausas e acham desperdício de tempo. Em análise das atividades de roçada e poda em plantios florestais, na atividade de poda semimecanizada o trabalhador somente realiza as pausas no momento do abastecimento da máquina (OLIVEIRA, 2011). Essa situação também é encontrada por Coutinho et al. (2017), em estudo sobre condições de trabalho em empresa atacadista de alimentos perecíveis, o qual destaca que o setor estoque identificou

problemas como o trabalho em pé, sem pausa ergonômica e sem opção para alternar postura de pé e sentada.

Tal situação é preocupante visto que atividades em pé por longos períodos podem gerar dores articulares e sobrecarregar os joelhos, além de propiciar cansaço físico, aspecto que pode influenciar também o psicológico. Devido aos possíveis impactos à saúde, é imprescindível agregar aspectos ergonômicos nas atividades. De acordo com Soares et al. (2012), a ergonomia procura, dentro das possibilidades, reduzir os problemas derivados da incompatibilidade entre o homem, a máquina e o contexto de trabalho. Para Biswas (2015), a ergonomia enfatiza que todas as condições de trabalho, capacidades do ser humano e seus limites devem ser previamente estudados, para assim ajustá-los adequadamente ao exercício de determinada tarefa.

A ergonomia acrescenta positivamente quando norteia a realização das atividades de maneira correta, a fim de garantir saúde e segurança ocupacional e evitar possíveis afastamentos oriundos de acidentes e doenças. Pastore (2011) relatou que a sociedade brasileira paga aproximadamente R\$ 800 bilhões em salários por ano e gasta R\$ 71 bilhões com acidentes e doenças do trabalho. É um valor considerável e que justifica um esforço adicional das empresas para a prevenção.

3.2 Norma Regulamentadora 35

Conforme analisado e pontuado com o levantamento de dados relacionados ao cumprimento da Norma Regulamentadora 35, nota-se que a maioria dos itens abordados pelas normas são atendidos, contudo os itens não cumpridos são consideráveis e passíveis de acidentes necessitando destinar atenção, pois, segundo Testa (2015), podem acarretar em graves acidentes de trabalho, prejudicando a vida e a saúde dos colaboradores.

As principais causas dos acidentes de trabalho estão relacionadas às falhas de planejamento, das condições ambientais e falhas humanas, por isso a importância de prevenir a ocorrências de falhas e eliminar situações de risco originais com a implantação de um programa de Segurança e Saúde do Trabalho (MATTOS e MÁSCULO, 2011). Os acidentes com queda de colaboradores em altura, segundo

dados do Ministério do Trabalho e Emprego 2013), representam em torno de 40% dos acidentes de trabalho registrados no Brasil (BRASIL, 2017).

Conforme a Figura 3, o tópico responsabilidade possui alto percentual de cumprimento, a empresa então é caracterizada como responsável já que segue itens de segurança individual e coletiva, como exemplo, a adoção de sinalização do local como procedimento padrão rotineiro, item totalmente seguido pelos funcionários. Segundo o Manual Técnico de Poda de Árvores (2005), a poda pode colocar em risco a segurança das pessoas que circulam pelo local e dos trabalhadores que a executam, por isso, o local deve estar bem sinalizado, o trânsito de pedestres e veículos deve ser limitado, desviado e/ou conduzido e o estacionamento de veículos organizado, diminuindo o risco de acidentes.

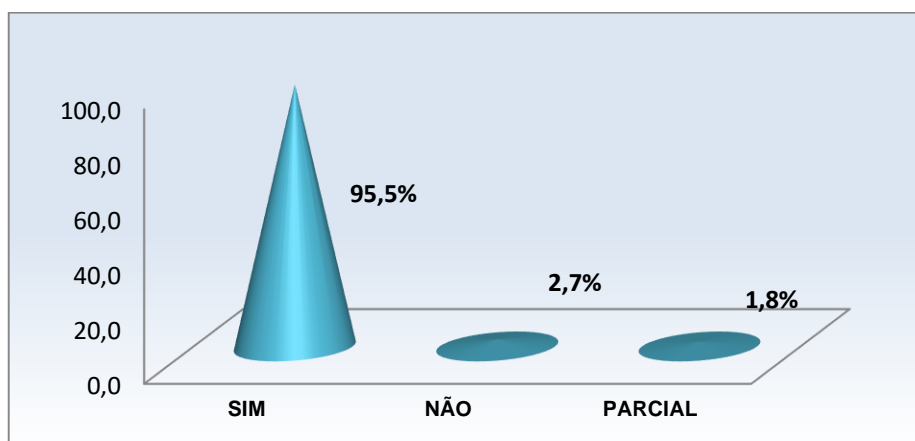


Figura 3 – Percentual de cumprimento do tópico responsabilidades da NR 35 entre as equipes de poda de árvores conflitantes e passíveis de conflitos com a rede elétrica.

Outro item destacado é a utilização dos documentos Análise de Risco (AR) e Permissão de Trabalho (PT), totalmente seguida pela empresa, reflexo gerado pela empresa terceirizada contratante que institui, inspeciona e insere como rotina a aplicação de documentos voltados à segurança, como a AR e a PT, não só atendendo à norma, mas influenciando o trabalho em altura seguro. Esse aspecto é refletido na empresa terceirizada, que investe em medidas seguras de trabalho.

Maciel (2001) já citava que gestões das empresas não devem atender somente às exigências legais, mas, instituir cultura de prevenção de acidentes de trabalho desencadeando produtividade e qualidade dos processos.

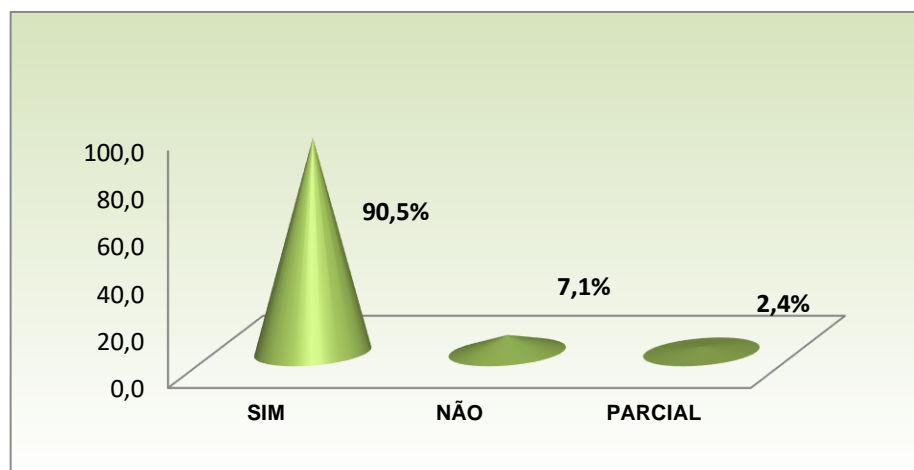


Figura 4 – Percentual de cumprimento do tópico capacitação e treinamento da NR 35 entre as equipes de poda de árvores conflitantes e passíveis de conflitos com a rede elétrica.

É significativo o reconhecimento da capacitação e treinamento dos trabalhadores da empresa em questão (Figura 4). A qualificação dos profissionais executores das atividades de podas em conflitos ou passíveis de conflitos com a rede elétrica demonstra o empenho da empresa em seguir normas, propiciar ambientes salubres e influenciar na redução ou até mesmo inexistência de acidentes e doenças ocupacionais.

Stülp et al. (2017) ressalta que a segurança do trabalho deve ser inserida como objetivo e não como obrigação, por isso o trabalho de conscientização, treinamento, orientação aos colaboradores expostos a trabalhos em altura melhora e proporciona bom desempenho, como a redução de acidentes.

A capacitação e treinamentos são responsáveis por ambientar os funcionários sobre os riscos presentes na atividade de poda em conflito com rede elétrica, estimular a identificação dos perigos, bem como transmitir maior consciência na execução das atividades, propiciando maior segurança.

O técnico de segurança do trabalho, supervisor de Produto/Trabalhos em altura da Honeywell, Marcos Amazonas, também entende a importância da exigência do Profissional Legalmente Habilitado (PHL) para melhor desempenho das atividades e, conseqüentemente, melhor segurança (PROTEÇÃO, 2016).

Os treinamentos e capacitações sobre trabalho em altura auxiliam na identificação de situação grave e iminente e de risco proeminente causador de acidente, e na aplicação do direito de recusa, direito de não realizar a atividade quando passível de acidente. Brasil (2016) cita no item 35.2.2 da NR 35 que cabe aos trabalhadores interromper as atividades exercendo o direito de recusa, ao constatar

evidências de riscos graves e iminentes para a sua segurança e saúde ou a de outras pessoas, bem como necessita comunicar imediatamente ao superior hierárquico, que diligenciará as medidas cabíveis.

É destacável o tópico planejamento, organização e execução (Figura 5), pois nota-se o alto reconhecimento percentual do cumprimento necessário dos itens embutidos.

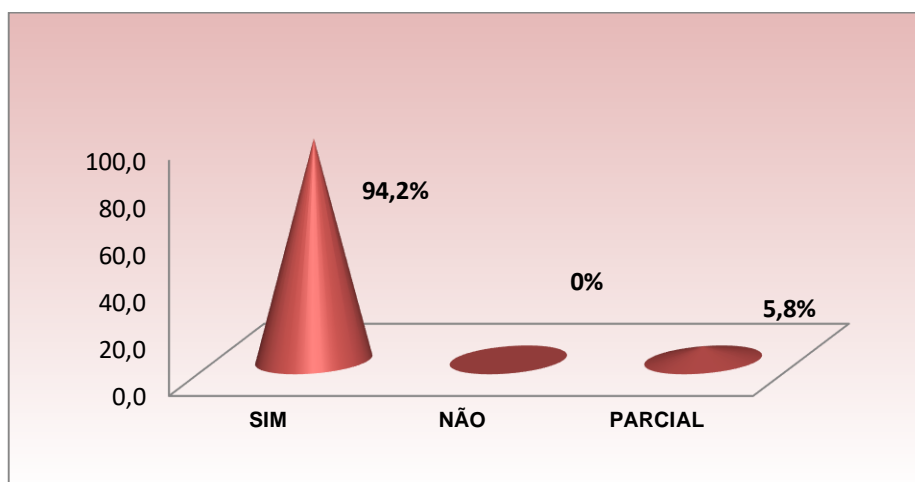


Figura 5 – Percentual de cumprimento do tópico planejamento, organização e execução da NR 35 entre as equipes de poda de árvores conflitantes e passíveis de conflitos com a rede elétrica.

Esse aspecto é decorrente da organização inserida na empresa que traça procedimentos operacionais padrões e obrigatórios para trabalho em altura, envolve *check list* para segurança, divide os funcionários em equipes supervisionadas por coordenadores de podas e designa colaboradores (denominados padrinhos) que, além de executar atividades, auxiliam na identificação de possíveis riscos novos. Também está inserido o preenchimento rigoroso da ficha de Análise de Risco (AR), que força os funcionários a se posicionarem, assumirem responsabilidade na execução das atividades em altura e alertarem quanto aos riscos.

Para Antunes (2018), o envolvimento e a participação dos colaboradores são de fundamental importância, já que auxiliam na própria conscientização e desenvolvimento, facilitam a prática de comportamentos corretos, promovem identificação dos perigos e riscos que se expõe no ambiente de trabalho, além de proporem melhorias e soluções para mitigar ou neutralizar os mesmos.

Esse percentual engloba o comprometimento da empresa em realizar assiduamente exames médicos das funções embasados pelo Programa de Controle Médico de Segurança Ocupacional (PCMSO) e somente executar atividades quando

liberados e destacados em Atestado da Saúde Ocupacional (ASO), conforme solicitado no trabalho em altura.

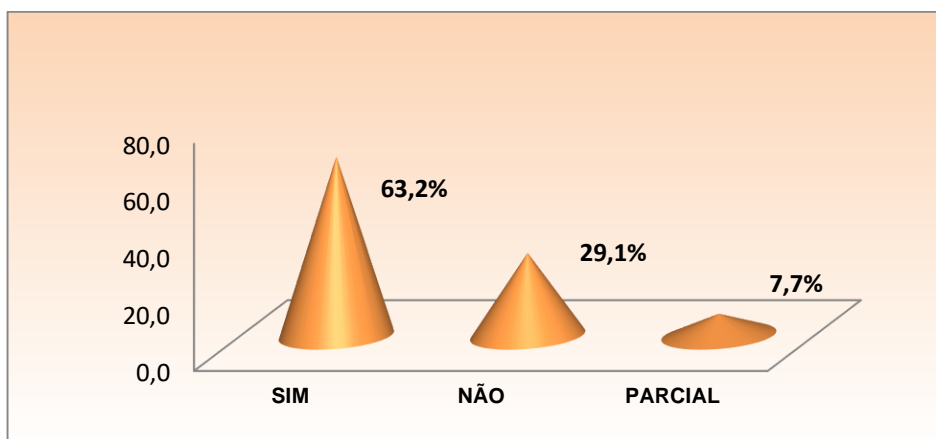


Figura 6 – Percentual de cumprimento do tópico Sistemas de Proteção Contra Quedas – SIPQ da NR 35 entre as equipes de poda de árvores conflitantes e passíveis de conflitos com a rede elétrica.

Dentre os tópicos analisados, o Sistema de Proteção Contra Quedas (SPIQ) representa aspecto negativo para a empresa devido ao baixo percentual apresentado e requer total atenção, haja vista que se trata de uma questão crucial e permissiva para ocorrência de acidente e, por isso, deve ser reestruturada e melhor adaptada.

Esse objeto crítico, que representa alta parcela do percentual negativo, trata da ausência de itens sobre SPIQ na Análise de Risco e possibilita a ocorrência de acidentes, por isso deve ser revisto e inserido no formulário AR, responsável pelo levantamento de riscos da atividade. Esse aspecto é preocupante haja vista que conforme informações contidas na Revista Proteção (2018), os estudos internacionais destacam que o uso de escadas responde por mais de 40% dos acidentes fatais por queda com diferença de níveis.

O Sistema de Proteção Contra Quedas garante a segurança em caso de queda no aparecimento de riscos casuais, como exemplo o desequilíbrio do podador ao executar podas. Por isso, torna-se indispensável que essa ferramenta esteja regular e adequada.

Barsano e Barbosa (2014) citam que as quedas provêm da perda do equilíbrio dos colaboradores, em locais sem proteção, da falta de uso dos equipamentos de proteção individual (EPI) ou equipamentos de proteção coletiva (EPC), da falta de treinamento para trabalho em altura e do descumprimento das normas de segurança.

Segundo a FUNDACENTRO (1999) deve-se adotar o princípio básico: “onde houver risco de queda é necessária a instalação da proteção coletiva correspondente”.

Esse baixo percentual de cumprimento reflete a irregularidade das inspeções dos equipamentos que compõem o SPIQ. Nota-se, portanto, a necessidade de a empresa regularizar, padronizar, implantar e, principalmente, aplicar um sistema de inspeção de segurança desses equipamentos. Essa inspeção deve ser aplicada no momento de recebimento, na rotina de trabalho e até mesmo por pessoal mais qualificado.

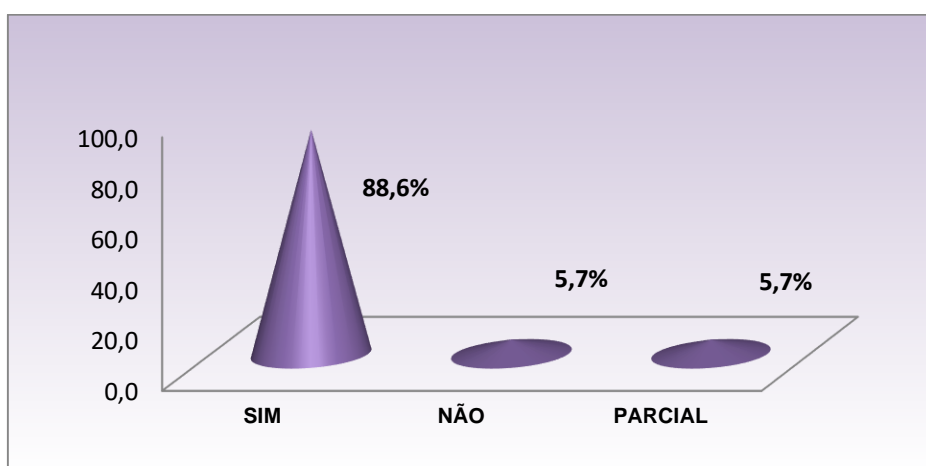


Figura 7 – Percentual de cumprimento do tópico emergência e salvamento da NR 35 entre as equipes de poda de árvores conflitantes e passíveis de conflitos com a rede elétrica.

Ao observar o cumprimento da NR 35, observa-se que o percentual do tópico emergência e salvamento (Figura 7) é o que apresenta o segundo menor cumprimento.

Esse baixo percentual gera preocupação para a empresa já que mesmo as atividades sendo concretizadas com o máximo de segurança, as emergências podem ocorrer e torna-se importante preparar a equipe para o salvamento.

Para atender as prováveis e hipotéticas situações de emergência é prudente que a empresa invista em planejamento e prevenção, pois, ao se antecipar diante das possibilidades de acidentes, a empresa potencializa o trabalho seguro e prepara a equipe para a tomada de decisão e comportamento em situações inesperadas. Moraes Júnior (2012) cita que o planejamento em caso de emergências é relegado ao plano secundário por parte das empresas e, se bem planejado e implantado, pode ser a diferença na gravidade dos acidentes.

Uma abordagem sistemática para trabalhar de maneira segura salva vidas, elimina lesões graves, melhora a produtividade, a confiabilidade e as operações em todos os níveis da empresa do setor elétrico. A sistematização favorece as questões extremas, inclusive emergenciais, e observa que o planejamento é artifício fundamental (PROTEÇÃO, 2018).

4 CONCLUSÃO

4.1 Norma Regulamentadora 17

A empresa apresentou índice de 67,35% de cumprimento dos itens presentes na NR 17 e o índice de não cumprimento de 30,61%. Isso reflete a necessidade de realização de pausas, ginástica laboral e treinamentos visando melhorar o cumprimento e manter a salubridade dos funcionários.

4.2 Norma Regulamentadora 35

A empresa apresentou percentual de 84,63% de cumprimento da NR 35, cujos itens em destaques foram: responsabilidade, capacitação, treinamento, planejamento, organização e execução.

O não cumprimento foi de 10,40%, o que acarreta preocupação, pois, na ocorrência de acidentes, os mesmos serão graves. Os itens negativos são representados pelo Sistema de Proteção Contra Quedas (SPIQ) e o item emergência e salvamento.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil 1988. **Art. 7 da Constituição da República Federativa do Brasil 1988. Capítulos I, II.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10641213/artigo-7-da-constituicao-federal-de-1988>>. Acesso em: 18 mar. 2018.

ANTUNES, R. C. **Sistema de gestão de segurança do trabalho baseado em ferramentas para o desenvolvimento da cultura de segurança.** Florianópolis-SC: Unisul, 2018. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade do Sul de Santa Catarina.

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. **Controle de riscos: prevenção de acidentes no ambiente ocupacional.** 1. ed. São Paulo, Editora Érica, 2014, 120 p.

BISWAS, R.; SACHDEV, V.; JINDAL V.; RALHAN S.; Musculoskeletal Disorders and Ergonomic Risk Factors in Dental Practice. **Indian Journal of Dental Sciences**, v. 4, n. 1, p. 70-74, 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **Dados sobre acidentes de trabalho.** Disponível em: <<http://www.mtps.gov.br/noticias>>. Acesso em: 15 dez. 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 1: Disposições gerais.** Publicação Portaria GM nº 3.214, 08 de junho de 1978. Alterações/Atualizações Portaria SIT nº 84, de 04 de março de 2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17: Ergonomia.** Publicação Portaria GM nº 3.214, 08 de junho de 1978. Alterações/Atualizações Portaria SIT nº 13, de 21 de junho de 2007.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 35: Trabalho em Altura.** Publicação Portaria SIT nº 313, 23 de março de 2012. Alterações/Atualizações Portaria MTB nº 1.113, de 21 de setembro de 2016.

COUTINHO, G. B. F.; ABREU, W.; TEIXEIRA, R. L.; BONFATTI, R. J.; GUIZZE, C. L. C. Avaliação das condições de trabalho em uma empresa atacadista de alimentos perecíveis: uma abordagem centrada na ergonomia física e organizacional. **Ação. Revista Brasileira de Ergonomia - Ação ergonômica**, v. 11, n. 1, p. 127-140, 2017.

FUNDACENTRO. **Recomendação técnica de procedimentos – RTP nº 1: medidas de proteção contra quedas de altura.** São Paulo, 1999.

GRANDJEAN, E. **Fitting the task to the man** – Na Ergonomic Approach. London, Taylor & Francis, 1982, 379 p.

INSPEÇÃO ESSENCIAL. **Revista Proteção**. Edição 296, ano XXIX, 2016, 64-68p.

MACIEL, J. L. L. **Proposta de um modelo de integração da gestão da segurança e da saúde ocupacional à gestão da qualidade total**. Santa Catarina-RS: UFSC 2001, 136 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina.

SÃO PAULO. Prefeitura de São Paulo. Coordenação das Subprefeituras Verde e Meio Ambiente. **Manual técnico de poda de árvores**. 2. ed. Prefeitura de São Paulo, 2012, 64 p.

SÃO PAULO. Prefeitura de São Paulo. Coordenação das Subprefeituras Verde e Meio Ambiente. **Manual técnico de poda de árvores**. 1. ed. Prefeitura de São Paulo, 2005, 72 p.

MATTOS, U. A. O.; MÁSCULO, F. S. **Higiene e segurança do trabalho**. Rio de Janeiro, RJ, Editora Elsevier, 2011, 472 p.

MORAES JÚNIOR, C. P. M. Trabalho em Altura – Planejamento de emergência é essencial em caso de acidentes. **Proteção**. Novo Hamburgo, RS, v. 3, 2014.

OLIVEIRA, F. M. **Análise operacional, ergonômica e de custos das atividades de roçada e poda em plantios florestais**. Irati-PR: UNICENTRO, 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Estadual do Centro-Oeste.

PASTORE, J. **Os custos dos acidentes de trabalho**. Jornal da Tarde [jornal online]. 21 mar. 2001. Disponível em: <<http://josepastore.com.br/artigos/relacaoestrabalhistas/134.htm>>. Acesso em: 22 maio 2018.

Revisão aprimora NR 35. **Revista Proteção**. Edição 299, ano XXIX, 2016, p. 62-66.

SOARES, A. F. B. J. F.; MONDELLI, R. F. L. Dentist health and its ergonomics risks: Literature review. In: AREZES, P. M. (Eds.) Occupational Safety and Hygiene III. Londres: Taylor & Francis Group, 2015.

STÜLP, K.; BRESSLER, L. R.; MOREIRA, L. S.; PENZ, M.; WEIS, A.; HENGEL, M. F. Determinação, avaliação e medidas de proteção de acidentes no trabalho em altura seguindo as recomendações da NR 35. **Revista dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Civil e Engenharia de Produção**, v. 2, n. 1, 2017.

TESTA, M. **Gerenciamento de perigos e riscos à saúde (GPRS)**. São Paulo, Editora Pearson Education do Brasil, 2015.

Texto sobre escadas em consulta. **Revista Proteção**. Edição 317, ano XXXI, 2018, 25 p.

TOKARS, E. **Abordagem ergonômica do afastamento por adoecimento de trabalhadores da indústria de processamento de frango e suíno**. Santa Catarina, RS: UFSC, 2012, 223 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina.

6 CONCLUSÃO GERAL

Com a aplicação da ferramenta EWA foram apresentadas algumas questões ergonômicas a serem resolvidas, são elas:

- ✓ Requer maior atenção sobre as posturas de costas, braços e ombros, as atividades muitas vezes sujeitam à postura incorreta da coluna;
- ✓ Os funcionários ficam constantemente com braços e ombros levantados segurando equipamentos, podendo gerar problemas lombares;
- ✓ Necessidade de atenção constante devido à proximidade da rede elétrica de baixa tensão energizada, risco de queda de materiais e pessoas, além de corte com os equipamentos e materiais;
- ✓ Limitação das atividades por máquinas e posturas, fator que se mostra presente na rotina de trabalho, levando à adoção de posturas muitas vezes inadequadas, sujeitando o trabalhador à ocorrência de doenças ocupacionais e fadiga.

Para a avaliação quantitativa, os índices de ruído e vibração estão próximos do Nível de Ação e por isso necessitam adotar medidas de controles ocupacionais. E o destaque maior é para a motopoda, que ultrapassa o Limite de Tolerância e necessita de ações corretivas rápidas, seja com pausas ou revezamento de operadores.

Em relação à análise das NR 17 e 35, a empresa realiza o cumprimento quase total dos itens inseridos, contudo necessita melhorar e intensificar o SPIQ e estruturar melhor a emergência e salvamento a fim de deixar os funcionários preparados em caso de possível necessidade.

ANEXOS

Anexo A – Questionário de cumprimento da NR 17

Itens	Sim	Não	Parcial
Levantamento, transporte e descarga individual de materiais.			
Há transporte manual de cargas (levantamento e deposição da carga)?			
Há transporte manual regular de cargas (atividade realizada de maneira contínua ou que inclua, mesmo de forma descontínua, o transporte manual de cargas)?			
Há transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja capaz de comprometer sua saúde ou sua segurança? Há transporte manual de cargas sem comprometimento da saúde ou segurança?			
Trabalhadores que realizam transporte manual regular de cargas, pesado, receberam treinamento ou instruções sobre métodos de trabalho?			
Há transporte e a descarga de materiais feitos por carros de mão ou qualquer outro aparelho mecânico?			
Organização do trabalho			
Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, são realizadas pausas para descanso (ficando sentados)?			
Quando do retorno do trabalho, após afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, o retorno das atividades é gradativo?			

Anexo B – Questionário de cumprimento da NR 35

Itens	Sim	Não	Parcial
Responsabilidades			
A empresa possui medidas de proteção padrão?			
É aplicada AR – Análise de Risco? E PT – Permissão de Trabalho??			
Existe procedimento padrão para as atividades rotineiras de trabalho?			
É realizada de avaliação prévia das condições no local do trabalho em altura com presença de medidas de segurança?			
Há cumprimento das medidas de proteção?			
Você recebe informações atualizadas sobre os riscos e as medidas de controle?			
O trabalho de poda (em altura) só inicia depois de adotadas as medidas de proteção?			
Você pode suspender o trabalho em altura quando não for possível?			
Existem funções designadas para trabalho em altura?			
Todo trabalho em altura é realizado sob supervisão?			
Existe organização e o arquivamento da documentação (AR e PT)?			
Os funcionários cumprem todas as normas exigidas pelas empresas: contratante e contratada?			
Os trabalhadores colaboram com a aplicação diária das normas?			
Os trabalhadores interrompem suas atividades (exercendo o direito de recusa), sempre que constatarem evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde?			
Os trabalhadores quando interrompem suas atividades por motivos de riscos graves e iminentes comunicam imediatamente a você ou Natalino?			
Os trabalhadores zelam pela sua segurança e saúde e de seus colegas que possam ser afetadas por ações ou omissões no trabalho?			
Capacitação e treinamento			
O empregador promove capacitação dos trabalhadores quanto à realização de trabalho em altura?			
O treinamento possui parte prática?			
O treinamento de Trabalho em Altura possui em média 8 horas?			

Itens	Sim	Não	Parcial
Capacitação e treinamento			
No treinamento inclui normas e regulamentos aplicáveis ao trabalho em altura?			
No treinamento inclui análise de risco e condições impeditivas?			
No treinamento inclui riscos potenciais inerentes ao trabalho em altura e medidas de prevenção e controle?			
No treinamento inclui sistemas, equipamentos e procedimentos de proteção coletiva?			
No treinamento inclui sobre Equipamentos de Proteção Individual para trabalho em altura: seleção, inspeção, conservação e limitação de uso?			
No treinamento inclui acidentes típicos em trabalhos em altura?			
No treinamento inclui conduta em situações de emergência, incluindo noções de técnicas de resgate e de primeiros socorros?			
Há treinamento periódico bienal sempre que ocorre mudança nos procedimentos, condições ou operações de trabalho?			
Há treinamento sempre que indique a necessidade de novo treinamento?			
Há treinamento quando há retorno de afastamento ao trabalho por período superior a 90 dias?			
A capacitação é realizada preferencialmente durante o horário normal de trabalho? Se NÃO, é computado como tempo de trabalho efetivo?			
O treinamento é ministrado por profissional qualificado em segurança no trabalho?			
Ao término do treinamento deve ser emitido certificado?			
O certificado entregue ao trabalhador possui cópia arquivada na empresa?			
A capacitação é anotada no registro do empregado?			
Planejamento, organização e execução			
Todo trabalho em altura é planejado, organizado e executado por trabalhador capacitado e autorizado?			
O trabalhador autorizado para trabalho possui estado de saúde foi avaliado e considerado apto para executar essa atividade?			
Há avaliação do estado de saúde dos trabalhadores que exercem atividades em altura? Contemplados no PCMSO			
Há avaliação do estado de saúde dos trabalhadores que exercem atividades em altura periodicamente, considerando os riscos envolvidos em cada situação?			

Itens	Sim	Não	Parcial
Planejamento, organização e execução.			
Há avaliação do estado de saúde dos trabalhadores que exercem atividades em altura, voltado às patologias que poderão originar mal súbito e queda de altura, considerando também os fatores psicossociais?			
A aptidão para trabalho em altura é registrada no ASO (Atestado de Saúde Ocupacional) do trabalhador?			
A empresa mantém cadastro atualizado que permita conhecer a abrangência da autorização de cada trabalhador para trabalho em altura?			
São adotadas medidas para evitar o trabalho em altura, sempre que existir meio alternativo de execução?			
No planejamento do trabalho são adotadas medidas que eliminem o risco de queda dos trabalhadores, na impossibilidade de execução do trabalho de outra forma?			
No planejamento do trabalho são adotadas medidas que minimizem as consequências da queda, quando o risco de queda não puder ser eliminado?			
Todo trabalho em altura deve ser realizado sob supervisão, cuja forma será definida pela análise de risco de acordo com as peculiaridades da atividade?			
A execução do serviço deve considerar as influências externas que possam alterar as condições do local de trabalho já previstas na análise de risco?			
Todo trabalho em altura deve ser precedido de Análise de Risco.			
<p>A Análise de Risco deve, além dos riscos inerentes ao trabalho em altura, considerar:</p> <p>a) o local em que os serviços serão executados e seu entorno; b) o isolamento e a sinalização no entorno da área de trabalho; c) o estabelecimento dos sistemas e pontos de ancoragem; d) as condições meteorológicas adversas; e) a seleção, inspeção, forma de utilização e limitação de uso dos sistemas de proteção coletiva e individual, atendendo às normas técnicas vigentes, às orientações dos fabricantes e aos princípios da redução do impacto e dos fatores de queda; f) o risco de queda de materiais e ferramentas; g) os trabalhos simultâneos que apresentem riscos específicos; h) o atendimento aos requisitos de segurança e saúde contidos nas demais normas regulamentadoras; i) os riscos adicionais; j) as condições impeditivas; k) as situações de emergência e o planejamento do resgate e primeiros socorros, de forma a reduzir o tempo da suspensão inerte do trabalhador;</p> <p>l) a necessidade de sistema de comunicação; m) a forma de supervisão.</p>			

Itens	Sim	Não	Parcial
Planejamento, organização e execução.			
Para atividades rotineiras de trabalho em altura a análise de risco pode estar contemplada no respectivo procedimento operacional?			
Os procedimentos operacionais para as atividades rotineiras de trabalho em altura contêm as diretrizes e requisitos da tarefa?			
Os procedimentos operacionais para as atividades rotineiras de trabalho em altura contêm orientações administrativas?			
Os procedimentos operacionais para as atividades rotineiras de trabalho em altura contêm o detalhamento da tarefa?			
Os procedimentos operacionais para as atividades rotineiras de trabalho em altura contêm as medidas de controle dos riscos características à rotina?			
Os procedimentos operacionais para as atividades rotineiras de trabalho em altura contêm as condições impeditivas?			
Os procedimentos operacionais para as atividades rotineiras de trabalho em altura contêm os sistemas de proteção coletiva e individual necessários?			
Os procedimentos operacionais para as atividades rotineiras de trabalho em altura contêm as competências e responsabilidades?			
As atividades de trabalho em altura não rotineiras são previamente autorizadas mediante Permissão de Trabalho?			
A Permissão de Trabalho emitida, aprovada pelo responsável pela autorização da permissão?			
A Permissão de Trabalho emitida disponibiliza o local de execução da atividade? final, encerrada e arquivada de forma a permitir sua rastreabilidade.			
A Permissão de Trabalho emitida quando encerrada é arquivada de forma a permitir sua rastreabilidade?			
A Permissão de Trabalho deve conter: a) os requisitos mínimos a serem atendidos para a execução dos trabalhos; b) as disposições e medidas estabelecidas na Análise de Risco; c) a relação de todos os envolvidos e suas autorizações.			
Sistema de Proteção Contra Queda - SPIQ			
O sistema de proteção contra quedas deve é adequado à tarefa a ser executada?			
O sistema de proteção contra quedas deve é selecionado de acordo com Análise de Risco, considerando, além dos riscos a que o trabalhador está exposto, os riscos adicionais;			
O sistema de proteção contra quedas foi selecionado por profissional qualificado em segurança do trabalho?			

Itens	Sim	Não	Parcial
Sistema de Proteção Contra Queda - SPIQ			
O sistema de proteção contra quedas possui resistência para suportar a força máxima aplicável prevista quando de uma queda?			
O sistema de proteção contra quedas atende às normas técnicas nacionais ou na sua inexistência às normas internacionais aplicáveis?			
O sistema de proteção contra quedas possui todos os seus elementos compatíveis e submetidos a uma sistemática de inspeção?			
O SPIQ é constituído dos seguintes elementos? a) sistema de ancoragem; b) elemento de ligação; c) equipamento de proteção individual.			
Os equipamentos de proteção individual são? a) certificados; b) adequados para a utilização pretendida; c) utilizados considerando os limites de uso; d) ajustados ao peso e à altura do trabalhador.			
O fabricante e/ou o fornecedor de EPI disponibilizar informações quanto ao desempenho dos equipamentos e os limites de uso, considerando a massa total aplicada ao sistema (trabalhador e equipamentos) e os demais aspectos previstos?			
Na aquisição e periodicamente são efetuadas inspeções do SPIQ, recusando-se os elementos que apresentem defeitos ou deformações?			
Antes do início dos trabalhos é efetuada inspeção rotineira de todos os elementos do SPIQ?			
Há registro de inspeções na aquisição do SPIQ (Sistema de Proteção Individual de Queda)? b) periódicas e rotineiras quando os elementos do SPIQ forem recusados. (NR)			
Há registro de inspeções periódicas e rotineiras quando os elementos do SPIQ (Sistema de Proteção Individual de Queda) forem recusados ?			
Os elementos do SPIQ que apresentarem defeitos, degradação, deformações ou sofrerem impactos de queda devem são inutilizados, descartados ou restaurados? (De acordo com as recomendações do fabricante)			
No SPIQ de retenção de queda e no sistema de acesso por cordas, o equipamento de proteção individual é cinturão de segurança tipo paraquedista?			
Análise de Risco considera para o SPIQ que o trabalhador deve permanecer conectado ao sistema durante todo o período de exposição ao risco de queda?			

Itens	Sim	Não	Parcial
Sistema de Proteção Contra Queda - SPIQ			
Análise de Risco considera para o SPIQ a distância de queda livre?			
Análise de Risco considera para o SPIQ o fator de queda?			
Análise de Risco considera para o SPIQ a distância de queda livre?			
Análise de Risco considera para o SPIQ a utilização de um elemento de ligação que garanta um impacto de no máximo 6 kN seja transmitido ao trabalhador quando da retenção de uma queda?			
Análise de Risco considera para o SPIQ a zona livre de queda?			
Análise de Risco considera para o SPIQ a compatibilidade entre os elementos do SPIQ?			
O talabarte e o dispositivo trava-quadras são posicionados, quando aplicável, acima da altura do elemento de engate para retenção de quedas do equipamento de proteção individual?			
O talabarte e o dispositivo trava-quadras são posicionados de modo a restringir a distância de queda livre?			
O talabarte e o dispositivo trava-quadras são posicionados de forma a assegurar que, em caso de ocorrência de queda, o trabalhador não colida com estrutura inferior?			
O talabarte, exceto quando especificado pelo fabricante e considerando suas limitações de uso, é conectado a outro talabarte, elemento de ligação ou extensor?			
O talabarte, exceto quando especificado pelo fabricante e considerando suas limitações de uso, é utilizado nós ou laços?			
Itens	Sim	Não	Parcial
Salvamento e Emergência			
A empresa disponibiliza equipe (própria ou realizada pelos próprios funcionários) para respostas em caso de emergências para trabalho em altura?			
O empregador assegura que a equipe possua os recursos necessários para as respostas a emergências?			
As pessoas responsáveis pela execução das medidas de salvamento são capacitadas a executar o resgate?			
As pessoas responsáveis pela execução das medidas de salvamento são capacitadas a prestar primeiros socorros?			
As pessoas responsáveis pela execução das medidas de salvamento possuem aptidão física e mental compatível com a atividade a desempenhar?			