

ANÁLISE DE RISCOS FÍSICOS NO SETOR DE COLHEITA FLORESTAL MECANIZADA

ANALYSIS OF PHYSICAL RISKS IN THE MECHANIZED FOREST HARVEST SECTOR

Luis Henrique Silva¹
Bruno Andrade Maron²

RESUMO

A colheita florestal é uma atividade executada em um ambiente peculiar, que apresenta diversos riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e riscos de acidente. O setor florestal está passando por grandes mudanças, sendo uma das principais delas a alteração da colheita semi-mecanizada para a mecanizada, com a utilização de máquinas com grande porte, tecnologia e valor. Desta forma, torna-se necessário um levantamento e análise dos riscos físicos aos quais estão expostos os trabalhadores de tal setor da economia. O estudo foi realizado em uma empresa prestadora de serviços de colheita florestal, que tem sua sede localizada no município de Canoinhas-SC. Nesse estudo foram analisados agentes físicos que podem afetar os colaboradores da empresa, que são a vibração, ruído e exposição ao calor. Verificou-se que os agentes físicos nocivos presentes nos locais de trabalho, tornam-se não prejudiciais à saúde e integridade dos trabalhadores, quando se tem o uso efetivo dos equipamentos de proteção individual e coletiva.

Palavras-chave: Agentes Físicos, Vibração, Ruído, Máquinas.

ABSTRACT

Harvesting is an activity performed in a peculiar environment, which presents several physical, chemical, biological, ergonomic and accident risks. The forestry sector is undergoing major changes, one of the main ones being the change from the semi-mechanized harvest to the mechanized one, with the use of machines with large size, technology and value. In this way, it becomes necessary to survey and analyze the physical risks to which workers in this sector of the economy are exposed. The study was carried out in a company that provides forest harvesting services, which has its headquarters located in the municipality of Canoinhas-SC. In this study we analyzed physical agents that can affect the employees of the company, which are vibration, noise and exposure to heat. It has been found that harmful physical agents present in workplaces become non-detrimental to the health and integrity of workers when one has the effective use of personal and collective protective equipment.

Keywords: Physical Agents, Vibration, Noise, Machines.

¹ Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Centro Universitário Campo Real, Guarapuava – PR, Brasil.

² Docente Engenheiro de Segurança do Trabalho, Centro Universitário Campo Real, Guarapuava – PR, Brasil

1 INTRODUÇÃO

A atividade florestal tem crescido no Brasil com o passar dos anos, tornando-se atrativa para os empresários e investidores, principalmente após implantação de povoamentos florestais, devido à lei de incentivos fiscais iniciada em 1964. O fato do território brasileiro possuir excelentes condições de solo e clima também são fatores importantes para o crescimento do setor (PESCADOR e OLIVEIRA, 2009).

É importante destacar que, nos últimos anos, o Brasil se mostrou potencialmente forte na produção florestal, fazendo uso de técnicas e equipamentos sofisticados. Todo esse plantel tecnológico proporcionou novo dinamismo para o setor, fomentando a produtividade no campo (FELEMA et al., 2013). Como consequência dessa modernização, ocorreu a substituição progressiva do trabalho manual pelo trabalho mecanizado, a mecanização agilizou as operações agrícolas e florestais, reduziram as perdas no campo além de facilitar o trabalho dos operadores (SCHLOSSER et al., 2002).

Os direitos dos trabalhadores brasileiros encontram-se previstos no artigo 7 da Constituição Federal de 1988, onde está prescrito que o empregador deve disponibilizar ao empregado um local de trabalho seguro, reduzindo os riscos inerentes ao trabalho através da aplicação das normas de saúde, higiene e segurança. Segundo a Lei 5.889 de 8 de junho de 1973, empregado rural é toda pessoa física que presta serviços de natureza não eventual a empregador rural, mediante subordinação a este e recebimento de salário (BRASIL, 1973).

De acordo com as Leis do Trabalho, o empregado é classificado de acordo com a categoria do empregador. Logo empregado que trabalha em empresa de florestamento e reflorestamento, cuja atividade está diretamente ligada ao manuseio da terra e de matéria-prima, é considerado como trabalhador rural e não industriário, pouco importando que o fruto de seu trabalho seja destinado à indústria, então, aplica-se a prescrição própria á trabalhadores rurais aos direitos destes empregados (SEGUNDO, 2012).

A Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2013) calcula prejuízos próximos a 4% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial com custos referentes a lesões, mortes e doenças relacionadas ao trabalho, principalmente nos países que não investem em prevenção

A Norma Regulamentadora Nº 09 (NR 9), estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), essa norma visa à prevenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes no ambiente de trabalho e nas instalações da empresa, que possam ser identificados e mensurados, definindo ações para atenuá-los, extingui-los ou mantê-los sob controle. A avaliação e análise dos riscos físicos fazem parte desse documento.

Diante desse contexto, esse trabalho tem como objetivo principal realizar a avaliação dos agentes físicos existentes em uma empresa do setor florestal, garantindo assim a preservação da saúde e da integridade física dos trabalhadores, através da correta aplicação de um conjunto de medidas técnicas, buscando neutralizar os riscos existentes nos locais de trabalho aplicando medidas e ações efetivas compatíveis com os Limites de Tolerância especificados na Norma Regulamentadora Nº 15 da portaria 3.214/78 do MTE.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 LOCALIZAÇÃO DO ESTUDO

O estudo foi realizado na empresa Formasa Agroflorestal LTDA, tem sua sede localizada no município de Canoinhas – SC. A empresa atua na prestação de serviços no setor florestal e tem como atividade principal a extração de madeira em florestas plantadas. As análises foram realizadas na Fazenda Taguá, localizada no município de Cruz Machado-PR.

2.2 AGENTES FÍSICOS

São todas as formas de energia capaz de se propagar nos ambientes e atingir os trabalhadores, podendo causar danos à saúde ou à integridade física dos mesmos, tais como: Ruído, Calor, Radiações Ionizantes, Pressões Anormais, Radiações Não Ionizantes, Vibração, Frio e Umidade.

O estudo foi desenvolvido utilizando as informações identificadas em inspeções realizadas no ambiente de trabalho, também através de informações obtidas dos empregados, coordenador do programa e dos proprietários da empresa. As informações obtidas dos trabalhadores sobre o processo de trabalho e dos riscos nele presentes foram consideradas para a elaboração deste documento.

Nesse estudo em questão, foram analisados agentes físicos que podem afetar os colaboradores da empresa, sendo eles:

- Vibração;
- Ruído;
- Exposição ao calor.

2.3 GRUPO HOMOGÊNEO DE EXPOSIÇÃO – GHE

O Grupo Homogêneo de Exposição (GHE) é a base para avaliação detalhada das exposições dos trabalhadores a agentes ambientais agressivos nos locais de trabalho. Na sua forma conceitual mais pura um GHE corresponde a um determinado agente.

Corresponde a um grupo de trabalhadores que possuem exposição semelhante ao agente, de forma que o resultado fornecido pela avaliação da exposição de qualquer trabalhador do grupo seja representativo da exposição do restante dos trabalhadores do mesmo grupo.

A escolha dos GHE ocorre durante a fase de estudo e levantamento de dados, quando se processam etapas de reconhecimento e estabelecimento de metas e prioridades de avaliação.

Para realização deste trabalho, as funções existentes na empresa foram separadas nos seguintes GHE:

- GHE 01 – Gerente Florestal, Supervisor Florestal e Técnico de Segurança do Trabalho;
- GHE 02 – Operador de Harvester, Operador de Forwarder, Operador de Guincho, Operador de Esteira, Operador de Carregador Florestal, Operador de Trator.

2.4 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS RISCOS E DA EXPOSIÇÃO DOS TRABALHADORES

Os critérios de avaliação foram determinados de acordo com a função e aos riscos que os trabalhadores estão expostos, foram adotados a análise dos agentes conforme é discriminado na NR 15, podendo elas serem de ordem qualitativa ou quantitativa.

2.4.1 Agentes Qualitativos

As análises qualitativas visam e buscam, simplesmente, identificar e constatar a existência dos agentes agressivos a saúde do trabalhador. Para os agentes como vibração, ruído e radiação não ionizante (Raios Solares), foram realizadas avaliações qualitativas através de entrevista objetiva em campo junto aos funcionários e responsáveis da empresa.

2.4.2 Agentes Quantitativos

A avaliação quantitativa objetiva mensurar, medir a intensidade ou concentração de determinado agente.

Exposição ao Ruído

Foram realizadas medições no posto de trabalho a altura próxima do ouvido dos trabalhadores com todos os equipamentos da área funcionando normalmente e o instrumento de medição operando no circuito de compensação “A” e resposta lenta.

Os resultados foram encontrados a partir da dosimetria com aquisição de dados de minuto a minuto, pelo período de acordo com a jornada de trabalho. Com os valores encontrados, foram calculados os níveis de exposição adotando critérios definidos pelas equações de acordo com a NR 15, Anexo 01 e Norma de Higiene Ocupacional 01 (NHO).

Calculo do Valor Equivalente em Decibéis (Lavg)

$$L_{avg} = \log \left(\frac{\%Dose \times Tc}{100 \times T} \right) \times N + Lc$$

Onde:

Lavg = valor equivalente em dB;

Lc = nível de critério utilizado (85 dB pela norma brasileira);

% Dose = é o valor em % dose, fornecido pelo aparelho;

Tc = constante de 8 horas;

T = é o tempo de medição do ruído;

N = é o valor padrão para cada norma; para NR 15 utiliza-se 16,61.

Cálculo do Nível de Exposição Normalizado (NEN)

Cálculo convertido para uma jornada padrão de 8 horas, para fins de comparação com o limite de exposição. Utilizado pelo INSS.

$$NEN = NE + 16,61 \times \log \frac{Te}{480}$$

Onde:

NEN = nível de exposição normalizado;

NE = nível de exposição ou lavg;

Te = tempo de medição do ruído.

Foram calculados os níveis de atenuação ao ruído necessário para prevenir a saúde e integridade física do colaborador, este nível é determinado pela sigla “NRRsf” *Noise Reduction Rate Subject Fit*, que em uma tradução literal significa “Nível de Redução do Ruído.

Exposição ao Calor

Os limites de tolerância para a exposição ao calor e os métodos para a sua avaliação são definidos pela NR 15 em seu anexo III, mas também devem ser observados os parâmetros estabelecidos pela NHO 06 – *Avaliação da Exposição Ocupacional ao Calor*, afim de se produzir um estudo mais detalhado, assim assegurando uma maior confiabilidade do laudo. De acordo com a NHO 06 da Fundacentro a avaliação de calor deverá ser feita de modo a caracterizar a exposição de todos os trabalhadores considerados no estudo, sendo

que o conjunto de medições deve ser representativo das condições reais de trabalho. É importante que o período de amostragem seja adequadamente escolhido, de maneira que a análise da exposição cubra todo o ciclo de exposição do trabalhador, considerando-se as condições térmicas do ambiente de trabalho e a atividade física desenvolvida pelo empregado.

A exposição ao calor deve ser avaliada através do "Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo" - IBUTG definido pelas equações que se seguem:

Ambientes Internos ou Externos sem carga solar:

$$\text{IBUTG} = 0,7 \text{ tbn} + 0,3 \text{ tg}$$

Onde:

tbn = temperatura de bulbo úmido natural;
tg = temperatura de termômetro de globo.

Ambientes Externos com carga solar:

$$\text{IBUTG} = 0,7 \text{ tbn} + 0,2 \text{ tbs} + 0,1 \text{ tg}$$

Onde:

tbn = temperatura de bulbo úmido natural;
tbs = temperatura de bulbo seco;
tg = temperatura de termômetro de globo.

De acordo com os dados levantados, observações contidas dentro da NR 15 em seu anexo III, aspectos definidos pela NHO 06 e as funções amostradas, serão desenvolvidos os cálculos para determinar o regime de trabalho e a possível insalubridade das funções.

Exposição a Vibração

Existem dois tipos de medições, a medição de vibração de corpo inteiro e a medição de vibração mão-braço. Houve a necessidade de realizar esses dois tipos de medição pelas diferentes posições que encontramos nos ambientes de trabalho.

Vibrações à Corpo Inteiro – VCI

Esse tipo de medição aplica-se a exposição ocupacional a vibrações de corpo inteiro, em quaisquer situações de trabalho em que a vibração seja transmitida ao corpo, tanto na posição em pé, quanto na sentada.

Fixação do disco contendo o acelerômetro tri axial no assento, as coordenadas cartesianas obedecidas são: eixo x – frente/trás; eixo y – direita/esquerda; eixo z – para cima/para baixo. A fim de que o disco não se mova durante o ensaio ele é fixado por meio de fita adesiva ao acento.

Vibrações de Mão-Braço

Esse tipo de medição aplica-se à exposição ocupacional a vibrações em mãos e braços em quaisquer situações de trabalho. Considera a possibilidade de medição com o transdutor fixado na ferramenta ou na mão do operador mediante a utilização de dispositivos apropriados.

Equação 01 – Aceleração Média Resultante – amr

$$amr = \sqrt{(f_x am_x)^2 + (f_y am_y)^2 + (f_z am_z)^2}$$

onde:

amr: aceleração média resultante;
f: fator de multiplicação;
fx: valor de correção de 1,0 para o eixo x;
fy: valor de correção de 1,0 para o eixo y;
fz: valor de correção de 1,0 para o eixo z;

Equação 02 – Aceleração Média da Exposição Parcial – amep

$$amep = \frac{1}{s} \sum_{k=1}^s amr_{ijk} \text{ [m/s}^2\text{]}$$

Onde:

amep: aceleração média da exposição parcial;
amr: aceleração média resultante relativa a késima mostra selecionada dentre as repetições da componente de exposição "i" no eixo de direção "j";
s: número de amostras da componente de exposição "i" que foram mensuradas.
obs: quando houver apenas uma avaliação de vibração, o amr será igual ao amep e ir para equação 03.

Equação 03 – Aceleração Resultante de Exposição – are

$$are = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^m n_i arep_i^2 T_i} \text{ [m/s}^2\text{]}$$

Onde:

are: aceleração resultante da exposição
arep: aceleração resultante da exposição parcial;
ni: número de repetições da componente de exposição "i" ao longo da jornada de trabalho (quantidade de ciclos da operação);
Ti: tempo de duração da componente de exposição "i" (tempo de exposição do ciclo de operação);
m: número de componentes de exposição que compõem a exposição diária;
T: tempo de duração da jornada diária de trabalho.

Equação 04 – Aceleração Resultante de Exposição Normalizada – aren

$$aren = are \sqrt{\frac{T}{T_o}} \quad [m/s^2]$$

Onde:
 aren: aceleração resultante normalizada;
 To: 480 minutos;
 are: aceleração resultante;
 T: tempo de duração da jornada diária de trabalho expresso em minutos.

2.3.3 Equipamentos Utilizados

Todos os equipamentos utilizados para aferição de medidas e coleta de dados se encontram calibrados e possuem seus certificados de calibração.

Na avaliação da Exposição ao Ruído

Aparelho Áudio Dosímetro de Ruído, marca Instrutherm, modelo DOS - 500, escalas de 70 à 140 dB, operando em circuito de compensação “A” e circuito de resposta lenta (SLOW). Com número de série 101000467 e calibrador acústico - CAL 3000.

Na avaliação da Exposição ao Calor

Foi utilizado medidor de stress térmico da marca Instrutherm, modelo TGD-200, que afere as temperaturas de termômetro de globo, termômetro de bulbo seco e de bulbo úmido, com número de série 13091301005000, calibrado em 09/2016, com validade de calibração até 09/2018.

Na avaliação da Exposição a Vibração

Foi utilizado o medidor de vibrações da marca Svantek, modelo SV 106, que realiza a medição das vibrações de mãos e braços, como também realiza a avaliação das vibrações de corpo inteiro. O número de série do aparelho é 45132, tendo seu certificado de calibração realizado em 14/03/2018, com número de série 1524/2018.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 GHE 01

O GHE 01 é composto por três funções, a de Gerente Florestal, Supervisor Florestal e Técnico de Segurança do Trabalho. Todas as atividades das diferentes funções são desenvolvidas em dois setores distintos da empresa, o setor administrativo e o setor da área florestal. Quaisquer dessas funções se equiparam entre si quanto à exposição aos riscos e ao ambiente de trabalho. São descritos nos quadros a seguir os riscos inerentes ao GHE, metodologia de avaliação dos riscos e medidas de controle dos riscos.

Quadro 1 – Análise dos riscos e medidas de controle do GHE 01.

GRUPO HOMOGÊNEO DE EXPOSIÇÃO - GHE 01					
Jornada de Trabalho: 7:30 hrs às 11:30 hrs - 12:30 hrs às 17:18 hrs					
IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS					
Risco (nº)	Classificação do Risco	Identificação do Agente	Meios de Propagação	Avaliação	Metodologia de Avaliação
1	Físico	Ruído Contínuo e/ou Intermitente.	Onda Sonora	Quantitativa	Determinação da dose diária
2	Físico	Radiação Não Ionizante (Raios Solares).	Onda radiante	Qualitativa	Inspeção do local de trabalho
AVALIAÇÃO DO RISCO Nº 1					
Agente: Ruído Contínuo			Fonte Geradora: Conversas, trânsito de máquinas em ambiente florestal e outros ruídos de baixa intensidade.		
Parte do Corpo Atingida: Sistema auditivo			Efeito Crítico: Perda auditiva		
Intensidade: 71,49 dB(A)			Tempo de Avaliação: 297 min		
Dose %: 15,4			Limite de Tolerância: 85 dB(A)		
Tipo de Exposição: Eventual			Grau de Risco: Baixo $1 \geq GR \leq 2$		
Grau de Exposição: Atenção					
MEDIDAS DE CONTROLE DO RISCO Nº 1					
Descrição Das Medidas				Situação	Eficaz
Administrativa: Instrução de Trabalho, Integração de segurança, apresentação de ordem de serviço, treinamento dos funcionários sobre os riscos e medidas de controle.				Aplicável	Sim
EPC ou Engenharia: Não Aplicável				N/A	N/A
EPI: Não Aplicável				N/A	N/A
AVALIAÇÃO DO RISCO Nº 2					
Agente: Radiação Não Ionizante (Raios Solares)			Fonte Geradora: Irradiação solar		
Parte do Corpo Atingida: Epiderme.			Efeito Crítico: Câncer de pele		
Intensidade: N/A			Tempo de Avaliação: N/A		
Atividade: Leve			Limite de Tolerância: N/A		
Tipo de Exposição: Intermitente			Grau de Risco: Moderado $3 \geq GR \leq 6$		
Grau de Exposição: Atenção					
Administrativa: Instrução de Trabalho, Integração de segurança, apresentação de ordem de serviço, treinamento dos funcionários sobre os riscos e medidas de controle.				Aplicável	Sim
EPC ou Engenharia: Não Aplicável				N/A	N/A
EPI: Uniforme refletivo de algodão e protetor solar fator 30 FPS				Aplicável	Sim

Fonte: Dados da pesquisa

Observações e Recomendações

As avaliações foram realizadas na colaboradora Tania Aparecida Nunes, na função de Técnico de Segurança do Trabalho, na empresa Formasa Agroflorestal LTDA - Matriz.

As atividades são desenvolvidas abaixo do limite de tolerância estipulado pela NR -15 em seu anexo I, mas é recomendado a utilização de protetor auricular todas as vezes que o colaborador se encontrar em ambientes com alta intensidade de ruído.

Utilizar vestimentas adequadas, de modo que cubra o corpo, se manter bem hidratado e reaplicar o protetor solar a cada 4 horas.

3.2 GHE 02

O GHE 02 é composto por seis funções, Operador de Harvester, Operador de Forwarder, Operador de Guincho, Operador de Esteira, Operador de Carregador Florestal e Operador de Trator. Todas as atividades das diferentes funções são desenvolvidas no setor da área florestal. Quaisquer dessas funções se equiparam entre si quanto à exposição aos riscos e ao ambiente de trabalho. São descritos nos quadros a seguir os riscos inerentes ao GHE, metodologia de avaliação dos riscos e medidas de controle dos riscos.



Quadro 2 – Análise dos riscos e medidas de controle do GHE 02.

GRUPO HOMOGÊNEO DE EXPOSIÇÃO - GHE 02					
Jornada de Trabalho: 7:30 hrs às 11:30 hrs - 12:30 hrs às 17:18 hrs					
IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS					
Risco (nº)	Classificação do Risco	Identificação do Agente	Meios de Propagação	Avaliação	Metodologia de Avaliação
1	Físico	Ruído Contínuo e/ou Intermitente.	Onda Sonora	Quantitativa	Determinação da dose diária
2	Físico	Exposição ao Calor.	Irradiação	Quantitativa	IBUTG
3	Físico	Radiação Não Ionizante (Raios Solares).	Onda radiante	Qualitativa	Inspeção do local de trabalho
4	Físico	Vibração	VCI	Qualitativa / Quantitativa	Inspeção do local de trabalho / Aren
AVALIAÇÃO DO RISCO Nº 1					
Máquinas com Cabines Fechadas (Isoladas)					
Agente: Ruído Contínuo			Fonte Geradora: Operação com máquinas florestais		
Parte do Corpo Atingida: Sistema auditivo			Efeito Crítico: Perda auditiva		
Intensidade: 69,35 dB(A)			Projeção de Dose: 480 min		
Dose %: 5,19			Limite de Tolerância: 85 dB(A)		
Tipo de Exposição: Permanente			Grau de Risco: Baixo $1 \geq GR \leq 2$		
Grau de Exposição: Irrelevante					
MEDIDAS DE CONTROLE DO RISCO Nº 1					
Descrição Das Medidas para Máquinas com Cabines Fechadas (Isoladas)				Situação	Eficaz
Administrativa: Instrução de Trabalho, Integração de segurança, apresentação de ordem de serviço, treinamento dos funcionários sobre os riscos e medidas de controle.				Aplicável	Sim
EPC ou Engenharia: Máquinas isoladas acusticamente				Aplicável	Sim
EPI: Não Aplicável				N/A	N/A
AVALIAÇÃO DO RISCO Nº 1					
Máquinas com Cabines Abertas					
Agente: Ruído Contínuo			Fonte Geradora: Operação com máquinas florestais		
Parte do Corpo Atingida: Sistema auditivo			Efeito Crítico: Perda auditiva		
Intensidade: 85,52 dB(A)			Projeção de Dose: 480 min		
Dose %: 121,3			Limite de Tolerância: 85 dB(A)		
Tipo de Exposição: Permanente			Grau de Risco: Alto $8 \geq GR \leq 12$		
Grau de Exposição: Crítica					
MEDIDAS DE CONTROLE DO RISCO Nº 1					
Descrição Das Medidas para Máquinas com Cabines Abertas				Situação	Eficaz
Administrativa: Instrução de Trabalho, Integração de segurança, apresentação de ordem de serviço, treinamento dos funcionários sobre os riscos e medidas de controle.				Aplicável	Sim
EPC ou Engenharia: Não Aplicável				N/A	N/A
EPI: Protetor auditivo tipo concha, NRRsf 14 dB(A).				Aplicável	Sim
AVALIAÇÃO DO RISCO Nº 2					
Agente: Exposição ao Calor			Fonte Geradora: Irradiação solar		
Parte do Corpo Atingida: Hipertermia, em todo o corpo.			Efeito Crítico: Sobrecarga dos mecanismos termorregulados		
Intensidade: IBUTG			Tempo de Avaliação: 1 hora		
Atividade: Leve			Limite de Tolerância: Até 25 IBUTG		
Tipo de Exposição: Permanente			Grau de Risco: Baixo $8 \geq GR \leq 12$		
Grau de Exposição: Crítica					
MEDIDAS DE CONTROLE DO RISCO Nº 2					
Descrição Das Medidas				Situação	Eficaz
Administrativa: Instrução de Trabalho, Integração de segurança, apresentação de ordem de serviço, treinamento dos funcionários sobre os riscos e medidas de controle.				Aplicável	Sim
EPC ou Engenharia: Não Aplicável.				N/A	N/A
EPI: Uniforme refletivo de algodão e protetor solar fator 30 FPS.				Aplicável	Sim
AVALIAÇÃO DO RISCO Nº 3					
Agente: Radiação Não Ionizante (Raios Solares)			Fonte Geradora: Irradiação solar		
Parte do Corpo Atingida: Epiderme.			Efeito Crítico: Câncer de pele		
Intensidade: N/A			Tempo de Avaliação: N/A		
Atividade: Leve			Limite de Tolerância: N/A		
Tipo de Exposição: Intermitente			Grau de Risco: Moderado $3 \geq GR \leq 6$		
Grau de Exposição: Atenção					

Fonte: Dados da pesquisa

Cont. Quadro 2 – Análise dos riscos e medidas de controle do GHE 02.

Descrição Das Medidas		Situação	Eficaz
Administrativa: Instrução de Trabalho, Integração de segurança, apresentação de ordem de serviço, treinamento dos funcionários sobre os riscos e medidas de controle.		Aplicável	Sim
EPC ou Engenharia: Não Aplicável		N/A	N/A
EPI: Uniforme refletivo de algodão e protetor solar fator 30 FPS		Aplicável	Sim
AVALIAÇÃO DO RISCO Nº 4			
Agente: Vibração de Corpo Inteiro		Fonte Geradora: Operação de máquinas florestais	
Parte do Corpo Atingida: Corpo inteiro (VCI)		Efeito Crítico: Efeitos fisiológicos	
Avaliação: Qualitativa / Quantitativa		Limite de Tolerância: VDVR: 21,0 m/s ^{1,75} aren: 1,1 m/s ²	
Tipo de Exposição: Permanente		Grau de Risco: Moderado 6 ≥ GR ≤ 9	
Grau de Exposição: Atenção			
Operador de Harvester			
Intensidade: VDVR: 14,954 m/s ^{1,75} aren: 0,659 m/s ²		Acima do Limite de Tolerância: [] Sim [x] Não	
Operador de Forwarder			
Intensidade: VDVR: 20,169 m/s ^{1,75} aren: 0,968 m/s ²		Acima do Limite de Tolerância: [] Sim [x] Não	
Medidas de Controle do Risco Nº 4			
Descrição Das Medidas		Situação	Eficaz
Administrativa: Instrução de Trabalho, Integração de segurança, apresentação de ordem de serviço, treinamento dos funcionários sobre os riscos e medidas de controle.		Aplicável	Sim
EPC ou Engenharia: Excelentes condições do sistema anti vibrações das cabines.		Aplicável	Sim

Fonte: Dados da pesquisa

Observações e Recomendações

As avaliações em cabine isolada foram realizadas no colaborador Lucas da Luz, na função de Operador de Harvester, e com o colaborador Marcos Fernandes, na função de Operador de Forwarder, na empresa Formasa Agroflorestal LTDA - Major Vieira. As avaliações em cabine aberta foram realizadas no colaborador Odair Lemos, na função de Operador de Trator, na empresa Formasa Agroflorestal LTDA - Matriz.

Para máquinas com cabines fechadas, não há necessidade de utilização de protetor auricular. Já para máquinas com cabines abertas, utilizar EPI recomendado (protetor auditivo tipo concha, com nível de redução de 14 dB) sempre que estiver dentro da máquina ou em áreas com grande intensidade de ruídos.

Em relação aos riscos 2 e 3, utilizar vestimentas adequadas, de modo que cubra o corpo, se manter bem hidratado e reaplicar o protetor solar a cada 4 horas.

A intensidade das vibrações se encontram abaixo do limite de tolerância, porém acima do nível de ação, devendo ser monitoradas e realizadas pausas durante a jornada de trabalho.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O nível de ruído contínuo e/ou intermitente se encontra abaixo do nível de ação para a todas as funções do GHE 01, não sendo necessária a adoção de medidas de controle. Para o GHE 02, as funções que trabalhem em máquinas com cabine abertas devem utilizar protetor auricular tipo concha ou plug.

Em relação a radiação não-ionizante e exposição ao calor para as funções do GHE 01 e GHE 02, recomenda-se a utilização de uniformes com manga longa, protetor solar 30 FPS com reaplicação a cada 4 horas para proteger os trabalhadores.

Com a avaliação das vibrações, foi concluído que o GHE 01 não fica exposto ao risco. Sobre o GHE 02, foi constatado que as máquinas utilizadas pela empresa possuem excelentes condições do sistema anti vibrações das cabines. Também foram realizadas avaliações quantitativas para determinar a intensidade das vibrações a quais os trabalhadores estão expostos, mesmo não sendo alcançados os limites de tolerância para exposição à vibração de corpo inteiro, os índices alcançaram um valor que devem ser monitorados, mas não são considerados como insalubre.

Conforme as avaliações realizadas nos locais de trabalho e nas atividades desenvolvidas na empresa FORMASA AGROFLORESTAL LTDA, verificou-se que os agentes físicos nocivos presentes nos locais de trabalho, tornam-se não prejudiciais à saúde e integridade dos trabalhadores, devido ao uso efetivo dos equipamentos de proteção individual ou coletiva, deste modo, no que diz respeito aos agentes físicos, fica descaracterizada a necessidade de pagamento de adicional de insalubridade para todos os GHE.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Normas Reguladoras do Trabalho Rural**. Presidência da República. 1973.

FELEMA, J.; RAIHER, A. P. & FERREIRA, C. R. **Agropecuária Brasileira: desempenho regional e determinantes de produtividade**. Rev. Econ. Sociol. Rural, Goiânia – GO, 51, 555-574, 2013.

OIT - Organização Internacional do Trabalho. A Prevenção das Doenças Profissionais. 2013. <http://www.oitbrasil.org.br/sites/default/files/topic/gender/doc/safeday2013_final_1012.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2018.

PESCADOR, C. M. M.; OLIVEIRA, A. J. **Segurança do trabalho na colheita florestal: um estudo de caso**. 2009. 60f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Programa de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Ponta Grossa.

SCHLOSSER, J. F.; DEBIASEI, H.; PARCIANELLO, G. & RAMBO, L. (2002). **Caracterização dos acidentes com tratores agrícolas**. Ciência Rural, 32, 977-981.

SEGUNDO, Ronaldo Lopes Pimenta. **Os direitos constitucionais e peculiares dos trabalhadores rurais**. Conteudo Jurídico, Brasília-DF: 10 abr. 2012. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.36401&seo=1>>. Acesso em: 11 jul. 2018.

INFORMAÇÕES DO TEXTO

Recebido em: 20 de novembro de 2018.

Aceito em: 17 de abril de 2019.

INFORMAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

Este artigo deve ser referenciado da seguinte forma:

SILVA, Luis Henrique; MARON, Bruno Andrade. Análise de riscos físicos no setor de colheita florestal mecanizada. **PI – Pesquisa e Inovação**, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 24-37, jan./jun. 2019.