

# Proposta de abordagem para seleção de Equipamentos de Proteção Individual adequados à utilização de ferramentas portáteis motorizadas

Leo Plentz Portich\* [leoppbr@gmail.com](mailto:leoppbr@gmail.com)

Fernando Gonçalves Amaral\* [amaral@producao.ufrgs.br](mailto:amaral@producao.ufrgs.br)

\* Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

## Resumo

As atividades laborais com Ferramentas Portáteis Motorizadas (FPM) compreendem riscos inerentes, os quais podem gerar acidentes e provocar danos à saúde do trabalhador. Desta forma, observa-se a necessidade de utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) específicos. Há, contudo, dificuldades de adesão ao uso de proteções por parte dos usuários, devido à falta de informação e ações em conjunto das partes interessadas. O objetivo deste trabalho foi elaborar e propor uma abordagem metodológica para selecionar e indicar EPI pertinentes à utilização de motosserras e roçadeiras. Neste sentido, a proposta baseou-se na execução de três macro fases (pré-análise, análise e pós-análise) que consideraram respectivamente: a revisão de normas e legislação vigentes; a análise do alinhamento dos EPI e produtos oferecidos no portfólio da empresa; a execução de entrevistas individuais com as partes interessadas; e a elaboração de módulos ou kits de EPI para determinada família de máquinas, considerando a opinião de *stakeholders* (especialistas de produtos da empresa, concessionários, empresas prestadoras de serviço e clientes/usuários de máquinas). Os principais resultados indicaram a existência de pequenas discrepâncias nos fatores de conforto e certificado de aprovação entre as partes interessadas, no que tange a avaliação e seleção de determinados EPI. Outrossim, todos os EPI do portfólio da empresa estudada demonstraram conformidade para os riscos envolvidos de acordo com os respectivos certificados de aprovação e pertinência no pacote de produtos proposto.

**Palavras-chave:** Equipamentos de Proteção Individual, certificado de aprovação, riscos de acidente, motosserra, roçadeira.

## 1. Introdução

No século XXI, o trabalho vem ganhando avanços tecnológicos e implementando técnicas mais seguras e produtivas para manipular a natureza e seus recursos disponíveis. A substituição da mão-de-obra humana em algumas atividades por processos automatizados ou máquinas inteligentes vem ocorrendo gradativamente, porém muitas outras ainda requerem esforços exclusivamente dos seres humanos. No Brasil, o trabalho humano vem tentando acompanhar as evoluções tecnológicas juntamente com o desenvolvimento econômico, gerando pressões por maior produtividade e resultados financeiros. Atualmente, há também uma preocupação cada vez maior com a saúde e segurança do trabalhador. No entanto, apesar das novas legislações e normas decretadas, ainda observam-se em média 700 mil acidentes de trabalho nos últimos anos, segundo o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS, 2014). Considerando a população economicamente ativa de aproximadamente 103 milhões de pessoas (AEPS, 2014), este número de acidentes é preocupante. Ademais, os gastos econômicos decorridos das indenizações e benefícios pagos aos trabalhadores que tiveram sua capacidade laboral reduzida de maneira temporária (acidentes, doenças) ou permanente (morte, invalidez) são alarmantes. Estima-se que foram pagos para clientela urbana R\$ 26,2 bilhões em aposentadorias por invalidez, R\$ 14,1 bilhões em auxílio-doença e R\$ 2,4 bilhões em auxílio-acidente (AEPS, 2014). Em 2016, os gastos previdenciários com auxílio-doença atingiram a marca de R\$ 22,3 bilhões de reais, sendo R\$ 1,8 bilhão para beneficiários rurais.

Além dos custos os aspectos humanos do trabalho do ponto de vista da Ergonomia, apresentam duas finalidades básicas: a preservação da saúde do trabalhador e o desempenho satisfatório do sistema técnico do ponto de vista produtivo com a máxima segurança, que inclui as ferramentas de trabalho (WISNER, 1994). Em diversos segmentos da economia, particularmente na agricultura, pecuária, exploração florestal, atividades de prestação de serviços urbanos e rurais, a força e habilidade do trabalho humano ainda são necessárias para desempenhar certas funções. Muitas vezes, os trabalhadores contam com o auxílio de diversas ferramentas, entre elas ferramentas portáteis motorizadas (FPM), máquinas que se apresentam como soluções viáveis para facilitar o trabalho e aumentar a produtividade (ANDRADE et al., 2009).

A utilização dessas máquinas apresenta riscos de acidentes devido a sua periculosidade inerente e dificuldade de operação da tarefa, sendo assim de suma importância o manuseio correto. Desse modo, para garantir a segurança e conforto do trabalhador, minimizar riscos, evitar possíveis acidentes e manter a produtividade no trabalho, faz-se necessária a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) (CABEÇAS, 2007). Em estudo realizado com trabalhadores em atividades de poda de árvores no Distrito Federal (FIEDLER, 2006), 65,2% dos trabalhadores já sofreram acidentes e 56,5% afirmaram que sofreram acidentes de trabalho, 73,9% dos afastamentos por problemas de saúde decorreram de acidentes de trabalho, e para a maioria dos trabalhadores (60,9%), alguns EPIs eram considerados desconfortáveis. A reposição desses equipamentos foi considerada insatisfatória para 78,3% deles.

Outro estudo, realizado por Walk (2012), com operadores de motosserras que prestavam serviços de limpeza de áreas com vegetação leve e robusta no Estado do Paraná, verificou que, apesar da consciência dos operadores quanto ao uso dos EPI, havia falta de cuidado com relação à obrigatoriedade do seu uso completo e adequado. As empresas produtoras de máquinas e ferramentas portáteis motorizadas vêm se preocupando com a indicação e utilização de EPI adequados ao uso das máquinas vibrantes em diversas situações de trabalho. Logo, decidir e indicar os EPI necessários à utilização adequada durante operações com máquinas vibrantes é essencial para proteção do operador, bem como indica uma visão holística com relação à venda do produto máquina vibrante. Assim, selecionar e indicar EPI adequados pode auxiliar na redução de número de acidentes das empresas e usuários, e por consequência, os danos à saúde.

Frente a esse cenário, tomou-se como objeto de estudo uma empresa produtora de FPM, a qual oferece inúmeras opções de máquinas e alguns itens de proteção no seu portfólio. Há uma dificuldade por parte de colaboradores da rede de distribuição (concessionários, promotores e vendedores) de identificar os riscos das máquinas comercializadas e conhecer os EPI mais indicados para cada modelo de máquina, seja por falta de material de divulgação, seja por falta de treinamento e conhecimento da legislação e dos produtos oferecidos no portfólio. Os clientes e usuários finais também percebem certa dificuldade na seleção do EPI adequado para cada máquina, devido à falta de informações relevantes sobre indicação de uso, falta de conhecimento sobre os EPI ou por falta de noções de segurança.

Considerando o contexto explicitado, o objetivo deste trabalho foi elaborar e propor uma abordagem metodológica para selecionar e indicar EPI adequados à utilização de modelos de ferramentas portáteis motorizadas. Isto considerando-se o *mix* de produtos, e inserindo um conceito de famílias ou hierarquias de produtos. Tais procedimentos poderiam permitir que empresas deste segmento orientassem as partes interessadas de uma maneira simplificada e acessível, facilitando a compreensão dos riscos capazes de serem atenuados pelos EPI e de acordo com a correta seleção destes. A abordagem incluiu: identificação dos

riscos associados ao trabalho com os diversos tipos de máquinas presentes no portfólio da empresa; identificação do tipo de proteção necessária específica ao operador, de acordo com os tipos de máquinas; identificação das necessidades de desenvolvimento de novos EPI para o portfólio da empresa estudada; e a proposição de um *kit* de EPI para o uso de determinadas máquinas alinhado com o portfólio de máquinas e EPI da empresa. Tais procedimentos poderiam auxiliar na geração de um material de compreensão e orientação correta de EPI para os colaboradores da empresa, concessionários e clientes finais.

Este artigo é composto de quatro seções, sendo: Introdução; Referencial Teórico, dividido em duas subseções: Segurança do Trabalho e Ferramentas Portáteis Motorizadas; os Procedimentos Metodológicos; a seção de Resultados obtidos e, por fim, as Conclusões.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1 Segurança do Trabalho**

A segurança do trabalho pode ser caracterizada como a área de conhecimento que estuda as possíveis causas de acidentes no trabalho e atua na prevenção de suas ocorrências. Isto, por meio da implementação de medidas que visam eliminar ou controlar os fatores de risco existentes na execução do trabalho, buscando a preservação da integridade física e mental dos trabalhadores, bem como a redução da frequência e gravidade de acidentes e, conseqüentemente, a continuidade do processo produtivo (SALIBA, 2004).

A preocupação com a segurança do trabalho e com a saúde do trabalhador data a partir da criação Organização Internacional do Trabalho (OIT) em 1919. Desde então, as normas sobre proteção à saúde e integridade física do trabalhador ganharam força e vêm contribuindo significativamente na prevenção de acidentes e doenças do trabalho (SALIBA, 2004). O Brasil é um Estado-Membro da OIT e há diversas convenções ratificadas e incorporadas à legislação interna do país, entre elas a Convenção nº 155, que dispõe sobre Segurança e Saúde dos Trabalhadores e o Meio Ambiente de Trabalho, em vigência desde 1993 (OIT Brasil). Em 1999, definiu-se pela OIT o Trabalho Decente, o uma proposta para fornecer oportunidades para que homens e mulheres possam desempenhar um trabalho produtivo e de qualidade, em condições de liberdade, equidade, segurança e dignidade humanas (OIT Brasil). Observa-se na Norma Regulamentadora 17 – NR 17 – a mesma preocupação com a saúde e segurança do trabalhador, a qual visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (MTE, 2016).

Em 2004, através da portaria interministerial nº 774, DOU de 29/04/2004 (ANAMT, 2016) houve avanços para criar uma Política Nacional de Saúde do Trabalhador (ANAMT, 2016). Em 2005, foi formado um Grupo de Trabalho composto por três ministérios, Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), da Previdência Social (MPS) e da Saúde (MS) para elaboração de um documento-base, conforme Associação Nacional de Medicina do Trabalho (ANAMT, 2016). Neste mesmo ano foram publicadas as *Diretrizes sobre Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho*, baseada nas diretrizes da OIT, aplicáveis nos âmbitos nacional e organizacional, apoiadas na legislação nacional (FUNDACENTRO, 2005). Finalmente, em 2011, foi decretada a Política Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho (PNSST), através do Decreto Nº 7.602, tendo em vista o artigo quatro disposto na Convenção nº 155 (ANAMT, 2016). A PNSST foi elaborada por representantes da tripartite, através de entidades do Governo, dos Empregadores e dos Empregados. Desde então, a PNSST serve como base para estabelecer diretrizes para garantir a saúde e segurança do

trabalhador, cujo objetivo é a promoção da saúde e a melhoria da qualidade de vida do trabalhador e a prevenção de acidentes e de danos à saúde advindos, relacionados ao trabalho ou que ocorram no curso dele, por meio da eliminação ou redução dos riscos no ambiente de trabalho (ANAMT, 2016).

Nesse contexto, observa-se uma evolução na tentativa de disseminar e aplicar a Segurança do Trabalho pelas organizações do país, e uma preocupação cada vez maior com a saúde do trabalhador. Contudo, ainda existem números alarmantes em relação aos acidentes de trabalho (AT), que requerem atenção às partes envolvidas. Em 2014 foram registrados 704.136 acidentes totais, contra 717.911 acidentes totais no ano anterior (MPS, 2014).

### **2.1.1 Acidente de trabalho e doença profissional**

Conforme a Norma Brasileira NB-18 (ABNT, 1975), acidente de trabalho (AT) pode ser definido como ocorrência não programada e indesejável, instantânea ou não, relacionada com o exercício físico do trabalho, que provoca lesão pessoal ou de que decorre risco próximo ou remoto dessa lesão. Saurin (2002) reforça a mesma ideia de acidente e o reconhece como um evento imprevisível, acrescentando o fato de ser decorrente da interação do ser humano com seu meio ambiente físico e social, bem como também considerar acidentes de trabalho quando ocorrem somente com danos materiais. Acidente é a causa e a lesão é a consequência quando, por exemplo, ocorre o fato de um empregado escorregar e cair (acidente), enquanto pode haver dano a sua saúde (lesão) devido à queda.

Pela Lei N° 8213 (BRASIL, 1991), em seu art. 19, acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço de empresa ou de empregador doméstico ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta Lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

Os acidentes de trabalho também podem ser entendidos como doença profissional e doença do trabalho. Também é possível equiparar ao acidente de trabalho o acidente ligado ao trabalho que, embora não tenha sido causa única, tenha contribuído diretamente para a morte do segurado; o acidente sofrido pelo segurado no local e horário de trabalho; a doença proveniente da contaminação acidental do empregado no exercício da sua atividade; o acidente sofrido a serviço da empresa e o acidente sofrido no trajeto entre a residência e o local de trabalho (art. 20 da Lei °8213/1991).

Barbosa Filho (2010) esclarece as principais diferenças entre acidente e doença. O acidente tem como resultado uma resposta abrupta em curto prazo e, geralmente, associa danos pessoais e danos materiais. Assim, sua ocorrência torna-se mais aparente. Já a doença apresenta, na maioria dos casos, uma resposta lenta. Em médio e longo prazo, manifesta-se de forma insidiosa. Logo, se faz necessário manter os registros sobre saúde dos empregados por longos prazos.

De acordo com o Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho – AEAT - (MTPS, 2014), os acidentes são eventos que tiveram de Comunicação de Acidente de Trabalho – CAT – registrada no Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) e aqueles que, embora não tenham sido objeto de CAT, deram origem a benefício por incapacidade de natureza acidentária.

Ainda, pode-se encontrar na literatura alguns conceitos de acidente que são discriminados pela AEAT (MTPS, 2014). Por exemplo, Acidentes Típicos são aqueles decorrentes da característica da atividade profissional desempenhada pelo segurado

acidentado; acidentes de Trajeto são os ocorridos no trajeto entre a residência e o local de trabalho do segurado e vice-versa. Equipara-se a acidente a Doença do Trabalho, aquelas doenças profissionais produzidas ou desencadeadas pelo exercício do trabalho peculiar a determinado ramo de atividade, conforme disposto no Anexo II do Regulamento da Previdência Social – RPS, aprovado pelo Decreto nº3.048, de 6 de maio de 1999.

Conforme consulta no AEAT (MTPS, 2014), houve 704.136 acidentes de trabalho totais no ano de 2014, incluindo acidentes com e sem registro de CAT. Dos acidentes com CAT, foram registrados 427.939 Acidentes Típicos (Tabela 1). Considerando a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), somente para atividades da Agricultura, Pecuária e Serviços Similares houve 13.574 acidentes típicos (3,1%), enquanto que em atividades como Produção Florestal houve 1840 acidentes (0,4%) e para Serviços para Edifícios e Atividades Paisagísticas houve 6.450 acidentes (1,5%), somando um subtotal de 21,8 mil casos. Segundo o AEPS de 2014, foram concedidos 216 mil auxílios-doença, 26,9 mil aposentadorias por invalidez e 20 mil auxílios-acidente a beneficiários rurais do INSS no país, equivalendo a um gasto de R\$ 189 milhões. Conforme definição do INSS, o auxílio-doença é um benefício concedido ao trabalhador que teve sua capacidade laboral reduzida temporariamente devido à doença ou acidente sofridos no trabalho. Já o auxílio-acidente é um benefício concedido ao segurado do INSS quando este sofrer seqüela permanente devido à atividade laboral, como forma de indenização ao trabalhador (AEPS, 2014).

Ao analisar os registros de acidentes, percebe-se que em determinadas atividades econômicas, os trabalhadores utilizam ferramentas manuais, equipamentos ou FPM as quais podem apresentar riscos à saúde do trabalhador. Em estudo realizado entre trabalhadores rurais atendidos em decorrência de AT em um hospital de Ribeirão Preto, São Paulo, de uma amostra de 120 trabalhadores, 13 haviam sofrido AT devido ao contato com máquinas e aparelhos agrícolas, enquanto que sete haviam sofrido injúrias devido a contato com objetos cortantes e ferramentas manuais (SILVEIRA et al., 2005). Quase a totalidade desses 120 trabalhadores eram homens (96%).

QUANTIDADE DE ACIDENTES DO TRABALHO NO BRASIL						
CNAE	Total	Com CAT Registrada				Sem CAT Registrada
		Total	Motivo			
			Típico	Trajeto	Doença do Trabalho	
2014	2014	2014	2014	2014	2014	
<b>TOTAL.....</b>	<b>704.136</b>	<b>559.061</b>	<b>427.939</b>	<b>115.551</b>	<b>15.571</b>	<b>145.075</b>
Agricultura, Pecuária e Serviços Sim..	18.347	15.371	13.574	1.679	118	2.976
Produção Florestal	2.460	1.999	1.840	153	6	461
serviços p/ edifícios e ativ. paisagíst.	14.331	10.408	6.450	3.718	240	3.923
<b>Subto tal</b>	<b>35.138</b>	<b>27.778</b>	<b>21.864</b>	<b>5.550</b>	<b>364</b>	<b>7.360</b>

**Tabela 1:** Quantidade de acidentes do trabalho, por situação do registro e motivo.

**Fonte:** Adaptado do Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho – AEAT (2014).

Medeiros e Jurado (2013) realizam uma compilação de dez estudos entre 2003 e 2012 que acusaram alta prevalência de AT e riscos ocupacionais no setor florestal. Um dos estudos (CAMARA et al., 2007) apontou quatro acidentes com vítimas fatais na atividade de derrubada de árvores, com riscos ambientais presentes. Outro estudo de Vianna et al. (2008) apontou 38 acidentes durante cinco anos, sendo o risco físico apontado como o principal motivo. Ainda, um estudo realizado por Lopes et al. (2011) com 48 trabalhadores do setor

florestal, demonstrou que 17,4 % dos entrevistados já tinham sofrido algum tipo de acidente de trabalho, sendo mãos e pernas as partes do corpo mais atingidas. Também em Hasse et al. (2012) houve registro de 591 acidentes numa empresa do setor florestal, entre 2005 e 2008, com riscos físicos prevalentes e causa principal relacionada ao uso de EPI. A análise dos artigos estudados apontou o risco físico como risco ocupacional mais citado em relação ao índice de acidentes, devido às características do ambiente de trabalho (MEDEIROS, 2013).

### 2.1.2 Riscos

Segundo Moura (2000), o perigo pode ser uma circunstância que prenuncia um mal para alguém ou alguma coisa. Sendo assim, esta circunstância é uma característica inerente de uma determinada atividade, processo, objeto ou substância, que poderá provocar danos à saúde das pessoas ou danos materiais. Por exemplo, enumera-se a produção, manipulação ou utilização de substâncias tóxicas, inflamáveis ou radioativas. Para o autor, o termo risco é uma incerteza associada ao perigo, sendo um evento imaginário ou possível que poderá vir a ocorrer no futuro, capaz de alterar e reduzir a segurança de um sistema. Desse modo, o risco está ligado à probabilidade de ocorrência de um evento que poderá vir a gerar danos, lesões ou acidentes. Por exemplo, o risco de óbito de uma pessoa na eventualidade de esmagamento por queda de árvores.

A Constituição da República Federativa do Brasil (1988), em seu Artigo 7º, inciso XXII, assegura a todos os trabalhadores urbanos e rurais, a “redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio das normas de saúde, higiene e segurança”. De forma complementar, a Norma Regulamentadora 09 – NR-09 – estabelece os critérios obrigatórios para empregadores no que tange a antecipação, identificação, avaliação e consequente controle dos riscos ambientais existentes no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais, através da implementação de um Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA (BRASIL, 2016). Percebe-se também um alinhamento desta norma com a Recomendação nº 192 da OIT, a qual propõe de maneira semelhante diretrizes de avaliação e controle de riscos.

A NR 09 (BRASIL, 2016) igualmente define como riscos ambientais os riscos físicos, químicos e biológicos presentes no ambiente de trabalho. Os riscos físicos são aqueles derivados da exposição dos trabalhadores a diversas formas de energia, tais como ruídos, vibrações, temperatura, radiações e pressões anormais; os riscos biológicos são aqueles provenientes de bactérias, fungos, vírus, parasitas, protozoários, etc. Já os riscos químicos são provenientes de substâncias ou produtos químicos, tais como gases, poeira e vapores, podendo ser absorvidos pelo organismo por ingestão, inalação ou contato com a pele (BRASIL, 2016). Na NR 31 (BRASIL, 2016), são mencionadas as condições de melhoria do trabalho que devem abranger os riscos físicos, químicos, mecânicos e biológicos.

Há outros tipos de risco, conforme Rodrigues (2004), relacionados com a não ergonomia, como aqueles provenientes dos esforços físicos, posturas desfavoráveis ou movimentos repetitivos presentes na atividade; riscos de acidente presentes nos processos de trabalho, tais como tombamento de árvores, queda de objetos, picadas por animais peçonhentos, manuseio e movimentos involuntários de equipamentos e máquinas. Para Sêcco et al. (2012), os riscos de acidentes associados ao uso de máquinas e equipamentos também podem ser chamados de riscos mecânicos, quando, por exemplo, pode ocorrer o rompimento da corrente de uma motosserra durante a operação. No caso deste tipo de uso de máquina, também é possível ocorrer acidente devido ao golpe de retrocesso ou rebote (*kickback*), quando a ponta do sabre da motosserra atinge a madeira mas não a penetra, e os dentes da corrente causam um movimento brusco de lançamento contra o operador, podendo até mesmo gerar ferimentos fatais.

Medeiros (2013) cita um estudo realizado por Assunção e Câmara (2011) em que a maioria dos acidentes (40%) acontece no momento da derrubada com motosserra.

### **2.1.3 Equipamentos de Proteção Individual – EPI**

Entende-se como equipamento de proteção individual todo dispositivo ou produto, de uso individual pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho (subitem 6.1 da NR-06, MTE, 2016). Não obstante, sempre que as medidas de ordem geral não oferecerem proteção completa contra os riscos de trabalho ou doenças profissionais ou do trabalho, a empresa deverá se responsabilizar por oferecer gratuitamente os EPI adequados ao risco aos seus funcionários (subitem 6.3 da NR-06, MTE, 2016). A norma estabelece através de caráter obrigatório os critérios, vinculados aos riscos inerentes, quanto ao uso de EPI, tanto para empregadores quanto para empregados. Ao fabricante também são responsabilizados os critérios quanto à comercialização, certificação, manutenção da qualidade, além de orientações de uso e higienização dos EPI (Quadro 1).

Para assegurar a qualidade e a funcionalidade dos EPI, há uma documentação expedida pelo MTE denominado de Certificado de Aprovação (CA), o qual libera a distribuição e venda somente o produto portador deste documento. Assim, todos os produtos que passarem por testes específicos e atenderem a exigências técnicas estipuladas pelos órgãos certificadores, podem ser comercializados pelos fabricantes (subitem 6.8.1, NR-06, MTE, 2016). Assim, os usuários devem utilizar somente os EPI certificados e sob data de validade vigente, cumprindo as determinações dos empregadores quanto ao uso adequado (Quadro 1).

A Recomendação N° 192, que dispõe sobre precauções e adoção de medidas de Saúde e Segurança na Agricultura (OIT, 2001), também propõe a utilização de equipamentos de proteção individual, sempre que houver trabalhos que ofereçam riscos à saúde e segurança do trabalhador, inclusive no uso de máquinas, equipamentos e instrumentos de trabalho.

Assim, percebe-se que o uso de EPI é mandatório para o trabalho com máquinas e ferramentas motorizadas, especialmente no caso de operações com motosserras, em todas as ocasiões da atividade.

## **2.2 Ferramentas portáteis motorizadas**

Consideram-se as máquinas ou ferramentas portáteis motorizadas (FPM) as que podem ser manipuladas e transportadas à mão, as quais podem ser classificadas de acordo com o tipo de energia utilizada: elétricas (serras circulares, lavadoras), à combustão (motosserras, roçadeiras, podadores) e à bateria (sopradores).

As máquinas facilitam a execução de tarefas que, de outra forma, obrigariam um trabalho manual extenuante. Não obstante, qualquer trabalho realizado com máquinas pode apresentar algum risco associado, por isso a importância de cuidados e precauções por parte do operador para evitar lesões e acidentes.

NORMA REGULAMENTADORA 06 - NR 06		
Responsabilidades e critérios obrigatórios		
Ao Fabricante	Ao Empregador	Ao Empregado
<p><b>6.8.1</b> O fabricante nacional ou importador deverá:</p> <p><b>a)</b> cadastrar-se junto ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;</p> <p><b>b)</b> solicitar a emissão do Certificado de Aprovação - CA;</p> <p><b>c)</b> solicitar a renovação do CA quando vencido o prazo de validade estipulado ;</p> <p><b>d)</b> requerer novo CA quando houver alteração das especificações do equipamento aprovado;</p> <p><b>e)</b> responsabilizar-se pela manutenção da qualidade do EPI que deu origem ao Certificado de Aprovação - CA</p> <p><b>f)</b> comercializar ou colocar à venda somente o EPI, portador de CA;</p> <p><b>g)</b> comunicar ao órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho quaisquer alterações dos dados cadastrais fornecidos;</p> <p><b>h)</b> comercializar o EPI com instruções técnicas no idioma nacional, orientando sua utilização, manutenção, restrição e demais referências ao seu uso;</p> <p><b>i)</b> fazer constar do EPI o número do lote de fabricação; e,</p> <p><b>j)</b> providenciar a avaliação da conformidade do EPI no âmbito do SINMETRO, quando for o caso;</p> <p><b>k)</b> fornecer as informações referentes aos processos de limpeza e higienização de seus EPI.</p>	<p><b>6.3</b> A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:</p> <p><b>a)</b> sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho.</p> <p><b>6.6.1</b> Cabe ao empregador quanto ao EPI:</p> <p><b>a)</b> adquirir o adequado ao risco de cada atividade;</p> <p><b>b)</b> exigir seu uso;</p> <p><b>c)</b> fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;</p> <p><b>d)</b> orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação;</p> <p><b>e)</b> substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;</p> <p><b>f)</b> responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e,</p> <p><b>g)</b> comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.</p> <p><b>h)</b> registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico.</p>	<p><b>6.7.1</b> Cabe ao empregado quanto ao uso de EPI:</p> <p><b>a)</b> usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;</p> <p><b>b)</b> responsabilizar-se pela guarda e conservação;</p> <p><b>c)</b> comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso;</p> <p><b>d)</b> cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.</p>

**Quadro 1:** critérios e obrigações da Norma Regulamentadora 6 – NR 06. Fonte: Adaptado do MTE (2016)

No Brasil, a NR-12 do MTE (BRASIL, 2016) estabelece referências técnicas e medidas de proteção contra utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos. Especificamente para manuseio de motosserras, há o Anexo V, que exige no item 1 os seguintes dispositivos de segurança contidos na máquina: a) freio manual ou automático da corrente; b) pino pega-corrente; c) protetor da mão direita; d) protetor da mão esquerda e; e) trava de segurança do acelerador. As motopodas e similares também devem atender esses quesitos.

O Anexo V da NR-12 discorre ainda sobre as informações relativas à saúde e segurança que os fabricantes devem fornecer nos catálogos e manuais de instrução. Entre elas, podem-se destacar instruções de segurança no trabalho com equipamento; riscos à saúde do trabalhador no manuseio; especificações técnicas de ruído e vibrações; alertas de advertência no perigo de acidente ao utilizar a máquina; advertências sobre o uso inadequado; disponibilizar material e treinamento para usuários e utilização correta da máquina, juntamente com certificado de garantia.

A NR-31 (BRASIL, 2016) tem por objetivo estabelecer os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento das atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura com segurança e saúde no meio ambiente de trabalho. Outrossim, é vedado o trabalho de máquinas e equipamentos acionados por motores de combustão interna, em locais fechados ou sem ventilação suficiente, salvo quando for assegurada a eliminação de gases do ambiente.

### 3. Procedimentos metodológicos

#### 3.1 Descrição do cenário

O presente trabalho foi executado numa empresa de manufatura fabricante de ferramentas portáteis motorizadas, a qual faz parte de um grupo multinacional com diversas unidades fabris espalhadas por países como Alemanha, Áustria, Suíça, Estados Unidos, China e Brasil. A unidade brasileira é responsável pela produção e exportação de cilindros às outras unidades do grupo, juntamente com a importação, produção e distribuição de motores e máquinas no mercado nacional. Também é efetuada a exportação de máquinas a outros mercados internacionais, bem como de atender subsidiárias da América Latina e Caribe. A unidade do Brasil está localizada no município de São Leopoldo - RS e possui mais de dois mil colaboradores diretos e outros duzentos indiretos, os quais trabalham nas mini fábricas dos processos de fabricação de cilindros, fabricação dos motores, fabricação dos sabres, peças de reposição e demais áreas de apoio.

As principais máquinas produzidas são motosserras, roçadeiras, sopradores, pulverizadores, motopodas, cortadores de palma e ferramentas com implementos multifuncionais. Do mesmo modo, são importados outros modelos dessas famílias de máquinas, além de cortadores à disco, perfuradores de solo, derrçadores de café e oliva, varredeiras e cortadores de grama. Esses produtos são comercializados e distribuídos para mais de três mil pontos de venda espalhados pelo território nacional, denominado de *sell in*, entre os quais estão concessionárias, revendas exclusivas e não exclusivas, cooperativas e canais de varejo alternativos. Da mesma forma são comercializados acessórios, ferramentas manuais, peças de reposição, produtos florestais e equipamentos de proteção individual para esses canais.

O setor de Produtos e Planejamento no qual foi desenvolvido este trabalho, pertence ao departamento de Marketing, sendo responsável pela gestão do portfólio da empresa e atendimento ao mercado nacional, pela tomada de decisão dos processos de introdução de novos produtos e descontinuação de produtos desatualizados. Tais produtos atendem diversos segmentos de mercado como Agropecuário, Florestal, Construção Civil, Limpeza e Conservação, Doméstico e Jardinagem Profissional.

O setor é composto por quatro consultores de produtos que se dividem na gestão das famílias de produtos, denominadas de hierarquias, além de um analista de previsão de demanda, um analista de inteligência de mercado, o estagiário e o supervisor. São realizados estudos mercadológicos, monitoramento de concorrentes, identificação de oportunidades, avaliações de risco, viabilidade econômico-financeira, estudos de precificação e preparação de materiais de divulgação interna e externamente, em conjunto com o setor de Comunicação.

Dentre os materiais de divulgação da empresa há um catálogo, que apresenta o portfólio dos produtos da empresa, tanto máquinas, quanto acessórios e EPI. Todavia, não se encontra informação específica sobre uso de EPI adequado de acordo com escolha de máquina específica e tipo de trabalho desempenhado pelo usuário final. Isso auxiliaria tanto compradores do *sell in* quanto usuários e clientes finais (*sell out*) quanto à escolha do EPI correto. Percebe-se uma dificuldade em conhecer o tipo de proteção que os EPIs do portfólio oferecem, para dessa maneira selecioná-lo e vendê-lo juntamente com as máquinas que o cliente final adquire. Os próprios compradores do *sell in* algumas vezes desconhecem os atributos dos EPI que a empresa oferece e em quais situações de trabalho estes devem ser usados para garantir a segurança e conforto do operador.

### 3.2 Caracterização do método de pesquisa

Inicialmente foi feita pesquisa bibliográfica em periódicos, sites, e em manuais dos equipamentos do portfólio. O método de pesquisa utilizado neste estudo apresentou uma natureza aplicada. Quanto à abordagem, buscou-se tanto dados qualitativos, devido às informações levantadas com base na leitura e revisão de normas e manuais e nas entrevistas com *stakeholders* da empresa (especialistas de produto, concessionários, empresas prestadoras de serviço e clientes), quanto dados quantitativos, extraíndo informações quanto a avaliação dos parâmetros dos EPI pelos entrevistados e quanto à valores mensuráveis de agentes de risco. O objetivo da pesquisa possuiu caráter exploratório, por se tratar da proposta de familiarizar-se com o objeto de estudo de ferramentas portáteis motorizadas e o uso específico de EPI associado para tal tipo de trabalho, considerando exemplos práticos e experiência de profissionais do ramo. Igualmente possuiu caráter descritivo, pois procurou estabelecer as características comuns de um grupo de máquinas e a relação do uso de EPI necessários ao tipo de trabalho, através da observação das atividades de trabalho, descrevendo as dificuldades e riscos encontrados.

### 3.3 Caracterização do método de trabalho

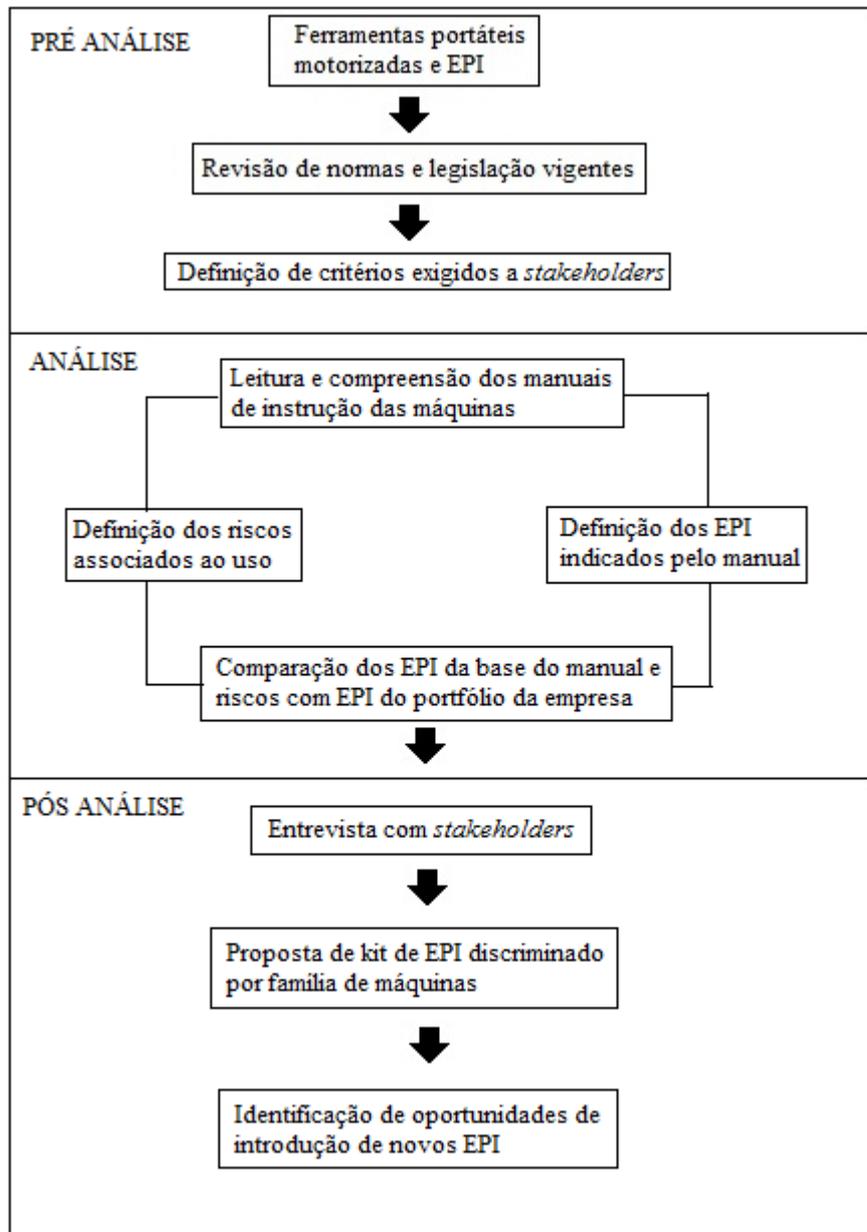
Os procedimentos consistiram em desenvolver uma abordagem para a seleção de EPI a serem empregados quanto do uso de determinadas ferramentas portáteis motorizadas, seguindo três macro fases (Figura 2):

a) 1ª Macro fase – Pré-Análise: visou traçar um panorama ou cenário para identificar as normas e legislação de saúde e segurança vigentes no Brasil, bem como das normas vigentes sobre EPI relacionadas ao trabalho com FPM no exterior, assim como aos equipamentos de proteção individual. Isto, de modo a obter o levantamento de critérios de responsabilidades do fabricante de FPM para com os compradores: canais de venda (concessionárias, revendas exclusivas, revendas não exclusivas, cooperativas e alguns parceiros varejistas) e usuário final (empregadores e trabalhadores);

b) 2ª Macro fase – Análise: a partir dos critérios referentes às normas pertinentes foram levantados os produtos do portfólio da empresa. Ademais foram revisados os manuais de instrução todas as máquinas oferecidas pela empresa, com intuito de identificar os riscos associados à utilização dessas e os EPI indicados para cada modelo de máquina. Em seguida, foram comparados estes riscos e dos EPI indicados pelos manuais *versus* o portfólio da linha de EPI oferecido pelo fabricante. Esta análise visou garantir que os EPI oferecidos no portfólio estivessem adequados às normas e alinhados com a indicação dos EPI pelos manuais;

c) 3ª Macro fase – Pós-análise: foi criada uma proposta de módulos ou *kits* de EPI para determinadas família de máquinas, respeitando os itens da etapa anterior. Nesta etapa foi considerada a opinião de *stakeholders*, entre especialistas de produtos da empresa, concessionários, empresas prestadoras de serviço e clientes/usuários de máquinas, através de entrevistas aplicadas pelo próprio autor. Por fim, foram identificadas as oportunidades de melhoria no que tange a introdução de novos EPI para o portfólio. Esta etapa serviu para auxiliar na tomada de decisão dos compradores na escolha de EPI, a partir da escolha do modelo e família de máquina e do tipo de atividade exercida. Como conclusão, as três Macro fases constituíram uma proposta metodológica estruturada para realização de trabalhos

relacionados à seleção de EPI. A figura 2 esquematiza as etapas e procedimentos da abordagem proposta.



**Figura 2:** Abordagem metodológica para seleção de EPI. Fonte: autor.

## 4. Resultados e Discussão

### 4.1 Pré-Análise

Foi realizada uma análise das normas e legislação vigentes no Brasil, pertinente ao contexto socio-técnico de trabalhos com ferramentas portáteis motorizadas, com o intuito de identificar situações aplicáveis para cada tipo de norma, sempre respeitando o caráter da SST e da produtividade. Por conseguinte, as respectivas normas e situações de trabalho que podem ser aplicadas foram resumidas no Quadro 2.

Normas	Descrição	Exemplo
NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual	Responsabilidades e critérios obrigatórios de EPI para fabricantes, empregadores e empregados. Todo e qualquer EPI deve proteger o trabalhador a riscos suscetíveis da atividade.	Empresa do ramo de podas e limpeza urbana que deve adquirir EPI adequados ao risco para seus operadores de roçadeiras, sopradores. Ex: óculos de proteção, luvas, bota de segurança.
NR 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais	Avaliação e controle de riscos ambientais no trabalho, por parte de empregadores, que preservem a saúde e integridade do trabalhador, tendo em vista a proteção do meio ambiente	Trabalho com máquina pulverizadora, considerando os agentes químicos como o inseticida aplicado na plantação. Se houver o risco de contaminação, deve-se mudar a organização do trabalho ou fornecer EPI.
NR 15 - Atividades e Operações Insalubres	São consideradas insalubres as operações que são expostas a alguns riscos e agentes físicos, químicos ou biológicos. Destaque para limite de tolerância de 85 dBA de ruído para atividades com jornada de até 8 horas e Vibrações Mãos e Braços (VMB) que não excedam 5 m/s <sup>2</sup> .	Trabalhos com motosserras ou cortadores à disco que excedam os ruídos de 85 dBA ou vibrações de 5 m/s <sup>2</sup> quando em operação, podem ser consideradas insalubres e portanto deve-se fornecer os EPI adequados para atenuação dos fatores de risco.
NR 17 - Ergonomia	Adaptar o trabalho e equipamento às características psicofisiológicas do trabalhador, garantindo máxima segurança e desempenho eficiente. Questões que envolvem biomecânica, antropometria, fisiologia da relação empregado-trabalho.	Operadores de máquina devem ser treinados e orientados sobre posturas e técnicas corretas de trabalho, respeitando os procedimentos e limites estabelecidos. Desse modo, previne-se lesões, ou possíveis doenças ocupacionais (DORT).
NR 21 - Trabalhos a Céu Aberto	Nos trabalhos realizados a céu aberto, é obrigatória a existência de abrigos, ainda que rústicos, capazes de proteger os trabalhadores contra intempéris.	Operadores de motosserra que trabalham em florestas ou zonas isoladas da indústria madeireira devem possuir um abrigo ou área de vivência para se proteger de tempestades, calor, frio, ventos, umidade.
NR 31 - Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura	Discorre sobre os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho sobre saúde e segurança para empregados e empregadores, compatível com atividades da agropecuária, exploração florestal, silvicultura e aquicultura.	Cabe as empresas rurais avaliar os riscos, assim como promover melhorias no ambiente de trabalho, com uso de ferramentas e máquinas em lavouras e plantações, transporte de cargas. Os trabalhadores devem estar cientes dos riscos, respeitar as regras e estarem habilitados para exercer atividade. Medidas de proteção, como EPI.
NR 35 - Trabalho em Altura	Considera-se trabalho em altura toda atividade executada acima de 2,00 metros de altura acima do nível inferior, observando os requisitos mínimos para planejamento, organização e execução das atividades.	Se o trabalhador for cortar ou podar uma árvore acima de 2,00 m de altura, deve observar os procedimentos, ferramentas e EPI corretos, além de avaliar os riscos antes da execução da tarefa. Também deve-se possuir treinamento específico para tal fim.

**Quadro 2:** contextos de trabalho aplicados as Normas Regulamentadoras do MTE. Fonte: autor.

A aplicação dos requisitos mínimos dessas normas e procedimentos de maneira básica não garantem a SST e a produtividade; logo, é recomendado fornecer condições de trabalho em níveis ótimos além do previsto. Embora os riscos sejam avaliados, mensurados e atenuados, a probabilidade de ocorrência de um acidente ou quase acidente jamais é nula.

#### 4.2.1 Análise dos riscos associados ao uso de máquinas portáteis

Depois de efetuada a revisão de procedimentos e normas vigentes no Brasil e levantados os critérios exigidos aos *stakeholders* adaptados para trabalhos com FPM, realizou-se a leitura e compreensão dos manuais de instrução de máquinas do atual portfólio da empresa fabricante. Foi possível compreender e identificar os riscos ambientais associados ao uso e manejo dessas máquinas, alinhados com a NR-09 (MTE, 2016), igualmente às necessidades de proteção dos usuários para atenuar esses riscos e evitar possíveis lesões e acidentes. Devido à extensão e limitação deste trabalho em apresentar todas as máquinas do respectivo portfólio, selecionou-se apenas as famílias de máquinas do tipo motosserras e roçadeiras, por se tratar dos produtos com maior relevância e volume de vendas no mercado, bem como maior número de usuários e casos de acidente.

Constatou-se que as máquinas possuem dispositivos de segurança para proteger o usuário, bem como silenciadores para atenuar os ruídos, amortecedores para absorver vibrações e protetor da corrente alinhados com a NR-12 (MTE, 2016), mesmo assim os manuais evidenciam situações de trabalho com as quais os operadores estão expostos aos diferentes tipos de riscos sob condição latente. As motosserras à bateria, elétricas ou à combustão apresentaram riscos de acidente variados, devido a agentes mecânicos e ao cenário socio-técnico, entre eles, riscos de ruptura da corrente, riscos de escorregar, riscos de rebote da máquina (*kickback*), entre outros. Em relação à riscos químicos, as motosserras à bateria ou elétricas apresentam agentes como óleo da corrente em contato com a pele, inalação de poeira e partículas e possíveis vazamentos de substâncias tóxicas de baterias avariadas. As motosserras à combustão apresentaram riscos químicos mais perigosos quanto ao vazamento de óleo ou combustível, os quais podem causar incêndios e queimaduras, inclusive intoxicação devido aos gases emitidos (Quadro 3).

Para todo tipos de motosserras há riscos físicos presentes, no entanto, as motosserras elétricas ou à bateria apresentam emissão de ruídos e vibrações menores em relação às elétricas. As motosserras elétricas ou à bateria apresentaram valor mediano de 84 dB(A) de pressão sonora  $L_{peq}$  conforme ISO 22868:2011, e de acelerações equivalentes  $a_{hv,eq}$  de 2,9  $m/s^2$  para vibrações conforme ISO 22867:2011, os quais estão adequados aos limites estabelecidos pela NR-15 (MTE, 2016). Já as motosserras à combustão apresentaram valor mediano  $L_{peq}$  de 100 dB(A) de pressão sonora e acelerações equivalentes  $a_{hv,eq}$  de 6,4  $m/s^2$  para vibrações, considerados acima dos limites estabelecidos, podendo causar perda auditiva e “doença dos dedos brancos”. Alguns riscos de não ergonomia conforme Wisner (1994), Rodrigues (2004) e a NR-17 (MTE, 2016) também foram levantados, tais como: posturas e técnicas incorretas de trabalho, cargas excessivas de trabalho e más condições psicofisiológicas do trabalhador (Quadro 3).

As roçadeiras também apresentaram riscos semelhantes às motosserras, no que tange a agentes físicos, químicos e de não ergonomia (posturas desfavoráveis, carga de trabalho, etc.). Particularmente, as roçadeiras à combustão podem acoplar ferramentas de corte do tipo lâmina e serra, cujos riscos podem gerar efeito inércia, efeito rebote da máquina (*kickback*), ruptura da ferramenta de corte, riscos de queda de objetos e galhos em trabalhos de desbaste ou mata fechada. O trabalho com roçadeiras à bateria ou elétricas com cabeçotes de corte de

nylon acoplados não apresentam esses riscos mecânicos, mas assim como às máquinas à combustão, apresentam riscos de acidente de objetos lançados contra o operador e outras pessoas que estejam dentro do raio de trabalho de 15 metros ou mais. Quanto aos agentes físicos, os ruídos das roçadeiras à bateria, à combustão ou elétricas superaram os limites estabelecidos pela NR-15 (MTE, 2016), enquanto que as vibrações indicadas pelos modelos de máquinas mantiveram-se abaixo do parâmetro de 5 m/s<sup>2</sup>. Os modelos à bateria ou elétricos apresentaram valor mediano L<sub>peq</sub> de 89 dB(A) de pressão sonora e acelerações equivalentes a<sub>hv,eq</sub> de 1,4 m/s<sup>2</sup>, enquanto que os modelos à combustão apresentaram valor mediano a<sub>hv,eq</sub> de 3,7 m/s<sup>2</sup> (Tabela 2).

Máquinas	Riscos de acidente	Riscos químicos	Riscos físicos	Riscos não-ergonomia
Motosserras Elétricas ou à Bateria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionamento involuntário da corrente;</li> <li>- Manutenção e troca da corrente e sabre;</li> <li>- Ruptura da corrente;</li> <li>- Rebote da máquina (<i>kickback</i>);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Óleo da corrente em contato com a pele;</li> <li>- Inalação de poeiras e partículas;</li> <li>- Possíveis vazamentos de substâncias tóxicas de baterias avariadas.</li> </ul>		
Motosserras à Combustão	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Queda de galhos e objetos;</li> <li>- Objetos lançados contra o operador (madeira, lascas);</li> <li>- Escorregar e tropeçar em locais lisos ou obstáculos;</li> <li>- Rebote da máquina (<i>kickback</i>);</li> <li>- Choque elétrico (máquinas elétricas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vazamento ou derramamento de óleo ou combustível;</li> <li>- Riscos de incêndio e queimaduras;</li> <li>- Inalação e intoxicação por gases tóxicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Condições ambientais (calor, frio, vento chuva, ar livre, iluminação);</li> <li>- Ruídos da máquina;</li> <li>- Vibrações da máquina;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posturas e técnicas incorretas de trabalho;</li> <li>- Carga de trabalho excessiva;</li> <li>- Más condições psicofisiológicas do operador.</li> </ul>
Roçadeiras Elétricas ou à Bateria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efeito inércia da ferramenta de corte (acionamento);</li> <li>- Manutenção e troca da ferramenta de corte;</li> <li>- Ruptura da ferramenta de corte (lâmina, serra);</li> <li>- Rebote da máquina (<i>kickback</i>);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inalação de poeiras e partículas;</li> <li>- Possíveis vazamentos de substâncias tóxicas de baterias avariadas.</li> </ul>		
Roçadeiras à Combustão	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Queda de galhos e objetos;</li> <li>- Objetos lançados contra operador e outras pessoas (lascas, pedras);</li> <li>- Escorregar e tropeçar em locais lisos ou obstáculos;</li> <li>- Choque elétrico (máquinas elétricas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vazamento ou derramamento de óleo ou combustível;</li> <li>- Riscos de incêndio e queimaduras;</li> <li>- Inalação e intoxicação por gases tóxicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Condições ambientais (calor, frio, vento chuva, ar livre, iluminação);</li> <li>- Ruídos da máquina;</li> <li>- Vibrações da máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posturas e técnicas incorretas de trabalho;</li> <li>- Carga de trabalho excessiva;</li> <li>- Más condições psicofisiológicas do operador.</li> </ul>

**Quadro 3:** Riscos de trabalho com motosserras e roçadeiras. Fonte: Manuais de Instrução, STIHL (2016)

		ruídos dB(A)	acelerações m/s <sup>2</sup>	kg
motosserras	bateria, elétrica	84	2,9	2,7
	combustão	100	6,4	4,9
roçadeiras	bateria, elétrica	89	1,4	2,7
	combustão	98	3,7	7,3

**Tabela 2:** valores medianos de ruídos L<sub>peq</sub> e vibrações equivalentes de manuais de máquinas. Fonte: autor.

#### 4.2.2 Análise dos EPI da base do manual e portfólio

A análise foi complementada pela comparação da proteção necessária indicada pelos manuais com os EPI presentes no portfólio da empresa. Foi possível realizar o levantamento dos principais EPI necessários para o trabalho com essas máquinas, de acordo com as famílias de máquinas, respectivos modelos e fonte de energia dos motores, características e sistemas de segurança das máquinas, além das ferramentas acopladas e dos tipos de serviço específicos nos quais essas máquinas podem ser aplicadas. Esses EPI atenuam os diferentes tipos de riscos presentes durante o trabalho (Quadro 4).

Proteção	Motosserras Elétricas ou à Bateria			Motosserras à Combustão			Roçadeiras Elétricas ou à Bateria			Roçadeiras à Combustão		
	Riscos											
	mecânicos	químicos	físicos	mecânicos	químicos	físicos	mecânicos	químicos	físicos	mecânicos	químicos	físicos
roupas anti-corte	○	○	○	○	○	○						
macacão	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
calça anti-corte	● ○	● ○	● ○	● ○	● ○	● ○						
botas com biqueira de aço	● ○	● ○	● ○	● ○	● ○	● ○				● ○	● ○	● ○
botas antiderrapantes							● ○	● ○	● ○	● ○	● ○	● ○
luvas em couro							● ○	● ○	● ○			
luvas anti-corte	● ○	● ○	● ○	● ○	● ○	● ○				● ○	● ○	● ○
protetor auricular			● ○			● ○			● ○			● ○
protetor facial	● ○			● ○			● ○			● ○		
máscara		○			○			○			○	
óculos de proteção	● ○			● ○			● ○			● ○		
capacete de proteção	● ○			● ○						● ○		

Legenda: ○● contém no manual e portfólio      ○ contém só no manual

**Quadro 4:** EPI da base dos manuais *versus* o portfólio de EPI da empresa. Fonte: autor.

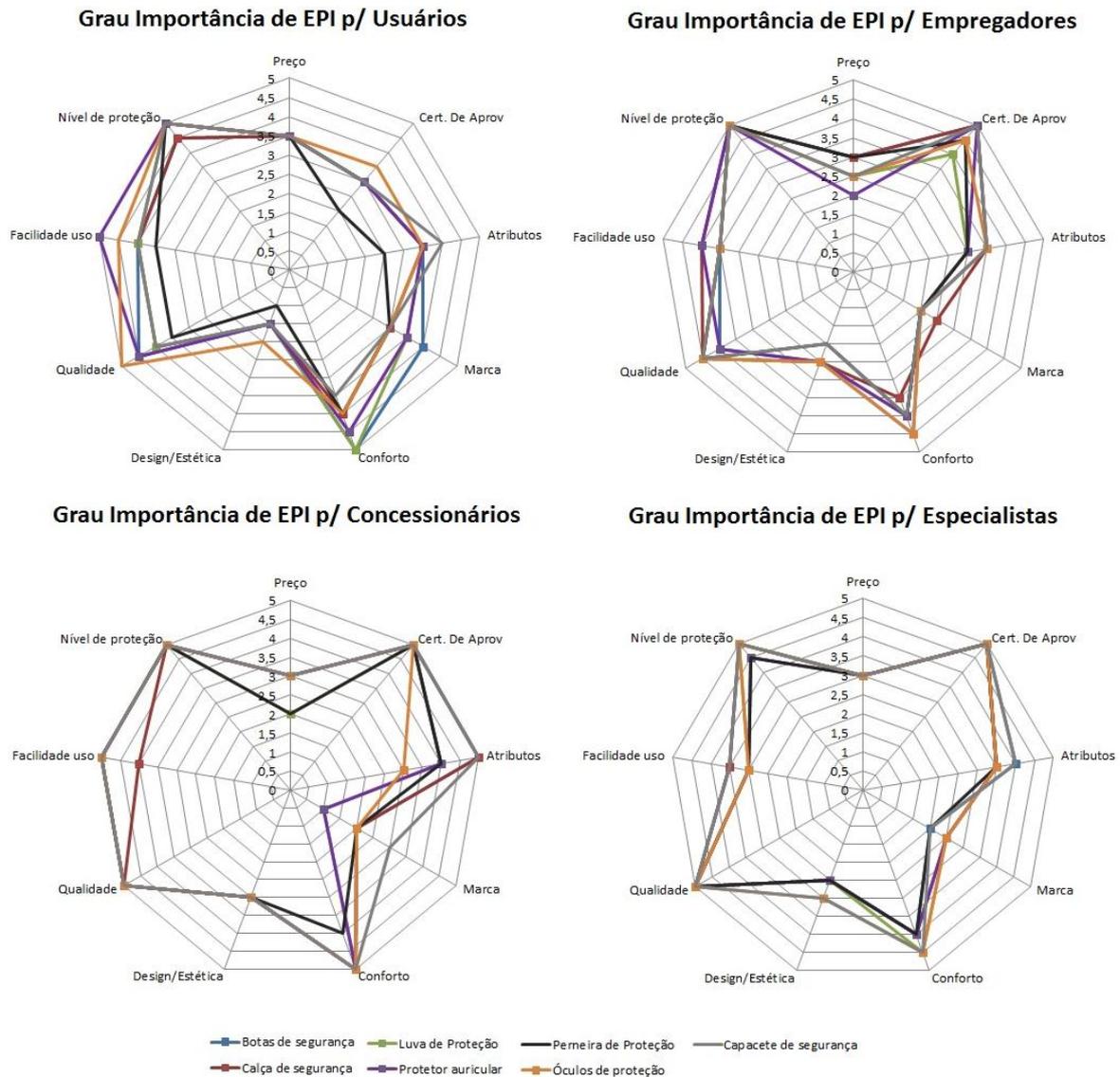
As motosserras apontaram indicação de proteção necessária para o usuário de maneira idêntica, considerando os tipos de riscos envolvidos. Foram citadas a utilização de botas de segurança com proteção anti-corte para a corrente, biqueira de aço e solado antiderrapante, macacão de tecido, roupas anti-corte (Ex: calças, antebraço), luvas com proteção anti-corte,

óculos de segurança e protetor facial, protetor auricular, e capacete de proteção quando houver risco de queda de objetos. Verificou-se que o portfólio oferece todos esses itens, com exceção de máscaras contra poeira e gases, e um capacete florestal que possui um protetor auricular e viseira acoplados. Porém, não estão disponíveis para aquisição como produtos únicos os protetores auriculares e protetor facial com viseira, somente como peças de reposição do capacete florestal, o qual limita a opção de escolha do comprador.

Há uma diferença nos níveis de emissão de ruídos, vibrações (agentes físicos) ou gases (agentes químicos) entre máquinas elétricas ou à bateria e à combustão. Mesmo assim, os EPI são de uso comum em ambos os tipos de máquinas. As roçadeiras elétricas ou à bateria que trabalham com cabeçotes de *nylon* em vez de ferramentas de corte de metal (serras, lâminas), possuem riscos mecânicos de menor periculosidade e, em vista disso, permitem a utilização de botas de segurança com biqueira de aço e solado antiderrapante, sem a proteção anti-corte e luvas de material robusto tipo couro. Mesmo assim, exigem a proteção da cabeça do usuário com óculos de proteção e protetor facial caso haja lançamento de detritos ou outros objetos contra o operador e outras pessoas próximas. Constatou-se que a linha de EPI da empresa estudada não oferece um protetor facial com protetor auricular para as roçadeiras. O capacete florestal atenderia esses requisitos de proteção, todavia esse item pode ser dispensado quando não houver risco de queda de objetos.

#### **4.3.1 – Pós-Análise: Entrevistas**

Após o término da análise da base de manuais e do portfólio de EPI pertinentes ao uso de FPM, foi realizada uma pesquisa de campo com as visões de diferentes *stakeholders*, envolvendo quatro usuários de máquina, cinco empresas prestadoras de serviço, sete concessionários e revendedores e oito especialistas de produto da empresa fabricante de máquinas. Foram levantadas uma amostra de 24 entrevistas individuais - sendo somente um entrevistado do sexo feminino (especialista) - avaliando nove parâmetros (preço, certificado de aprovação (CA), atributos, marca, conforto, design/estética, qualidade, facilidade no uso e nível de proteção) comparados a sete diferentes tipos de EPI (botas de segurança, calça de segurança, luvas de proteção, protetor auricular, perneira de proteção, óculos de proteção e capacete de segurança). Os entrevistados julgaram o grau de importância numa escala de 1 a 5, sendo 1 não importante e 5 extremamente importante, os nove parâmetros cruzados para os sete diferentes tipos de EPI, obtendo-se uma matriz completa de dados. Assim, foram calculadas as medianas de cada valor individual, reunindo a avaliação final de todos *stakeholders* em relação ao grau de importância desses EPI com os parâmetros analisados. A figura 3 evidencia a visão e julgamento de cada grupo de *stakeholders*.



**Figura 3:** Grau de importância de EPI para diferentes grupos de *stakeholders*. Fonte: autor.

Do ponto de vista dos usuários, os fatores de nível de proteção, qualidade, conforto e facilidade no uso foram considerados muito importantes na seleção de EPI para trabalhos com ferramentas portáteis motorizadas. Observou-se que os fatores marca, preço, atributos e o próprio CA foram classificados com menor importância em relação aos anteriores para esses trabalhadores, enquanto que o design/estética não foi considerado importante. Alguns motivos pelos quais os próprios usuários ou clientes deixam de adquirir e utilizar esses EPI foram: falta de conhecimento e funções técnicas dos EPI; falta de compreensão dos riscos envolvidos do trabalho com as máquinas; falta de conforto; não considerar a obrigatoriedade no uso; falta de material de divulgação com informação e indicação adequadas de uso; e falta de vantagens financeiras para aquisição de EPI junto aos produtos.

Os empregadores, concessionários e especialistas de produto também classificaram os itens nível de proteção, qualidade e conforto com maior relevância, ademais julgaram extremamente importante o CA na escolha de EPI, demonstrando priorização generalizada neste quesito. Os empregadores citaram algumas ações que poderiam estimular o uso e maior comercialização de EPI, tais como campanhas de conscientização de uso de EPI e

treinamentos de segurança por parte de fabricantes e representantes, levantamento dos riscos nas atividades previstas a executar, criação de legislação e incentivos a venda de EPI de maneira obrigatória junto com produtos por parte dos fabricantes, fiscalização dos órgãos competentes, estudos de caso de acidentes e conforto na execução do trabalho. Os empregadores entrevistados também ponderaram que a escolha dos EPI depende do tipo de serviço a ser realizado, tipo de máquina atrelada à necessidade de proteção, além da responsabilidade de reforçar e propagar a cultura de segurança nas suas respectivas empresas.

Sob a ótica dos concessionários e revendedores, foi mencionado que seus clientes e usuários de máquina desconhecem os riscos e perigos envolvidos nestas máquinas, desconsiderando a necessidade de utilização dos EPI ou não enxergando real valor nestes, preconizando preço em detrimento da segurança. Similarmente aos empregadores, os concessionários propuseram reforçar a divulgação e material de *merchandising* em campanhas de venda de EPI, com maior ênfase nas consequências e exposição aos riscos, fácil entendimento dos usuários, sensibilização e demonstração em situações reais de trabalho. Os incentivos financeiros na aquisição conjunta dos EPI com máquinas e aprimoramento no conforto foram igualmente assinalados.

Os especialistas de produto demonstraram estar em consonância com os concessionários, apontando soluções como a promoção de campanhas de conscientização de EPI, qualificação de colaboradores para argumentação e orientação correta do uso aos usuários, tanto de maneira proativa na oferta quanto no ato na venda das máquinas com os respectivos EPI. As melhorias de conforto e a venda em conjunto dos EPI com as máquinas, também permitiriam agregar valor aos produtos, somado a possibilidade de receber incentivos financeiros e subsídios governamentais neste tipo de transação. Todos os grupos entrevistados admitiram que os principais benefícios da utilização de EPI são evitar acidentes e danos à saúde do trabalhador e evitar prejuízos econômicos.

Ao reunir todas essas perspectivas, percebeu-se a importância da SST aplicada ao trabalho com tais ferramentas, atendendo às necessidades de todas as partes interessadas, principalmente dos usuários que vivenciam estas atividades no cotidiano. As respostas permitiram analisar opiniões e julgamentos de parâmetros relacionados ao uso de EPI com FMP. O desenvolvimento de produtos do ramo, como máquinas e acessórios devem adaptar-se aos requisitos dos usuários, agregando valor naqueles parâmetros que delimitam a qualidade percebida com as funções de performance e segurança, entendendo de maneira sistêmica as reais necessidades desses trabalhadores. As empresas fabricantes e seus parceiros, bem como empregadores, podem utilizar dessas informações para alinhar suas estratégias e planos de ação com o incentivo ao uso desses EPI em conjunto com essas máquinas. A seleção e utilização dos EPI pelas partes interessadas deveriam ser capazes de distinguir o uso compulsório, prevendo a proteção dos usuários contra os riscos inerentes.

#### **4.3.2 Proposição de um kit de EPI para motosserras e roçadeiras**

Com base no levantamento de informações das fontes reunidas até então, foi proposta a montagem de um pacote de EPI referente aos tipos de máquinas estudadas neste estudo, de acordo com suas peculiaridades envolvidas e o portfólio disponível (Quadro 5).

O pacote de EPI apresentado às motosserras foi único, composto por sete itens, sendo que o macacão e a máscara contra pó podem ser oportunidades de desenvolvimento futura. No caso das roçadeiras, há uma pequena variação no pacote sugerido, segundo a seleção do cabeçote de corte, se for do tipo lâmina ou do tipo *nylon*. As ferramentas de lâmina acopladas

exigiriam uma proteção maior contra riscos mecânicos, como botas com resistência ao corte tipo C e perneiras de proteção, enquanto que as roçadeiras com cabeçote de *nylon* permitiriam utilização de bota tipo B com solado antiderrapante. Quando não há risco de queda de objetos, o capacete florestal se tornaria um item dispensável também pela questão do conforto, portanto uma escolha mais plausível seria um protetor facial e auricular unificados. Este item poderia se tornar um produto a ser desenvolvido pela empresa, ou até mesmo protetor auricular e protetor facial independentes. Todos EPI do portfólio demonstraram conformidade com proteção dos riscos, segundo consulta dos respectivos Certificados de Aprovação (MTE, 2016).

Máquinas	EPI portfólio	C.A.	Nível Performance	KIT indicado
Motosserras Elétricas ou à Bateria	1 - Capacete Florestal; 2 - Óculos de proteção; 3 - Luva Universal; 4 - Calça de segurança; 5 - Macacão* ; 6 - Bota Premium; 7 - Máscara contra pó*	1 - 498 (capacete) + 27972 (prot. Auricular); 2 - 25046; 3 - 31624; 4 - 35739; 5 - N/A; 6 - 35186.	1 - Proteção da cabeça do usuário contra queda de objetos e atenuação de 22 dB(A) de ruídos; 2 - Proteção dos olhos do usuário; 3 - Proteção das mãos em couro vaqueta-nível 4444; 4 - proteção classe 2 contra motosserras; 6 - Proteção tipo C dos pés do usuário contra motosserra	
Motosserras à Combustão	* a desenvolver			
Roçadeiras Elétricas ou à Bateria	1 - Capacete Florestal; 2 - Óculos de proteção; 3 - Luva Special; 4 - Perneira; 5 - Macacão* ; 6 - Bota Standard (cabeçote lâmina); 7 - Bota Worker (cabeçote nylon); 8 - Máscara contra pó*; 9 - Prot. Facial+auricular*.	1 - 498 (capacete) + 27972 (prot. Auricular); 2 - 25046; 3 - 31621; 4 - 17136; 5 - N/A; 6 - 34514; 7 - 34262;	1 - Proteção da cabeça do usuário contra queda de objetos e atenuação de 22 dB(A) de ruídos; 2 - Proteção dos olhos do usuário; 3 - Proteção das mãos em couro vaqueta-nível 3334; 4 - proteção das pernas do usuário; 6 - Proteção tipo C ao corte dos pés do usuário; 7 - Proteção tipo B dos pés do usuário com solado antiderrapante;	
Roçadeiras à Combustão	* a desenvolver			

**Quadro 5:** Proposta de *kit* de EPI indicados para motosserras e roçadeiras. Fonte: autor.

## 5. Conclusão

O trabalho desenvolvido permitiu evidenciar que existem riscos presentes nas atividades laborais com uso de ferramentas portáteis motorizadas, os quais devem ser mitigados e eliminados sempre que possível, desde o processo de desenvolvimento do produto até situações reais de operação. A indicação e seleção correta dos EPI adaptados aos trabalhadores, ao tipo de máquina e a tarefa, garantem proteção contra esses riscos e podem até evitar lesões e constrangimentos causados pelos acidentes. Entretanto, a complexidade e a variabilidade inerente do ofício podem causar danos à saúde do trabalhador e passivos trabalhistas, mesmo com as proteções e precauções tomadas por todos envolvidos.

Embora os resultados obtidos fossem uniformes em alguns critérios, no que tange a triagem de uso de EPI ligados a essas máquinas, observou-se a contradição entre os usuários e os demais grupos com relação à percepção do certificado de aprovação desses produtos. A qualidade deve ser percebida como um atributo fundamental para a escolha dos EPI, tanto para as partes interessadas quanto para usuários. Igualmente, a questão do conforto para os usuários foi fator determinante para seleção e utilização destes EPI, portanto deveria ser mais reconhecida pelas partes interessadas que desenvolvem e disponibilizam esses produtos no mercado. Os EPI jamais devem ser julgados somente como custo, pois sua utilização pode evitar acidentes e, inclusive, prevenir desfechos fatais para os trabalhadores.

A metodologia de seleção de EPI aplicada foi concebida para facilitar a identificação de proteção necessária, respeitando os preceitos normativos e o nível de desempenho almejado conforme o tipo de máquina definida. Ela pode ser replicada em outras análises de outros equipamentos diferentes dos considerados nesta pesquisa, auxiliando na tomada de decisão das partes interessadas. Assim, espera-se que este trabalho contribua para a segurança e produtividade dos trabalhadores com máquinas e partes interessadas. Neste trabalho não foi possível identificar a probabilidade de ocorrência e gravidade de acidentes, portanto, para trabalhos futuros, sugere-se estudar situações reais de trabalho sujeitas à avaliação e controle de riscos segundo a norma ISO 45001.

## **6. Agradecimentos**

*Aos meus pais Maria Inês e Paulo, agradeço o apoio incondicional e carinho durante minha vida e trajetória acadêmica, exemplo de pessoas que me fizeram chegar até aqui.*

*A minha irmã Júlia pela amizade e companheirismo fraterno de todas as horas.*

*A minha namorada Naira pelo amor e apoio recentes.*

*Aos colaboradores do Marketing da Stihl e demais áreas pela contribuição neste trabalho.*

*Ao Professor Fernando Amaral pela persuasão, paciência e orientação neste trabalho.*

*Aos meus colegas, cúmplices e amigos que me ajudaram e enriqueceram essa trajetória.*

*“A ciência é uma irmã caçula, talvez bastarda, da arte.” César Lattes.*

## 7. Referências

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Cadastro de Acidentes**: NB-18. Rio de Janeiro, 1975.

ANAMT- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE MEDICINA DO TRABALHO: Disponível em: [http://www.anamt.org.br/site/upload\\_arquivos/arquivos\\_diversos\\_2102014153407055475.pdf](http://www.anamt.org.br/site/upload_arquivos/arquivos_diversos_2102014153407055475.pdf). Acesso em: 23/10/2016

ANDRADE, L. R. B; FRANZ, L. A. S; CUNHA, C. P; AMARAL, F. G. Occupational health and safety conditions of wood industry workers in southern Brazil In: **Seventh International Conference on Occupational Risk Prevention ORP'2009**, Santiago. 2009.

ASSUNÇÃO, A.A; CAMARA, G. R. A. A precarização do trabalho e a produção de acidentes na colheita de árvores. **CADERNO CRH**, Salvador, v.24, n.62, p. 385-396, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ccrh/v24n62/a10v24n62.pdf>. Acesso em: 10/11/2016

BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do Trabalho e Gestão Ambiental**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em: 22/10/2016

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Anuário Estatístico da Previdência Social**. Brasília, DF. 2014. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/wp-content/uploads/2016/07/AEPS-2014.pdf>. Acesso em: 10/05/2017

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho**. Brasília, DF. 2014. Disponível em: <ftp://ftp.mtps.gov.br/portal/aceso-a-informacao/AEAT201418.05.pdf>. Acesso em: 20/10/2016

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora N° 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI**. Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, DF, 08 dez. 2011. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/legislacao/norma-regulamentadora-n-06.htm>. Acesso em: 24/10/2016

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora N° 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, DF, 24 set. 2014. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR-09atualizada2014III.pdf>. Acesso em: 24/10/2016

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora N° 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos**. Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, DF, 22 set. 2016. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR12/NR-12-atualizada-2016-Ib.pdf>. Acesso em: 24/10/2016

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora N° 15 – Atividades e Operações Insalubres**. Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, DF, 2014. Disponível em:

<http://www.maconsultoria.com/arquivos/739af63247919163146807fe0f07cbba.pdf>. Acesso em: 15/05/2017

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora N° 17 – Ergonomia**. Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, DF, 21 jun. 2007. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf>. Acesso em: 24/10/2016

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora N° 21 – Trabalhos a Céu Aberto**. Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, DF, 1999. Disponível em: <http://www.maconsultoria.com/arquivos/18aad17d2b3853d3cf2f1bc638adc04d.pdf>. Acesso em: 15/05/2017

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora N° 31 – Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura**. Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, DF, 09 dez. 2013. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR31.pdf>. Acesso em: 24/10/2016

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora N° 35 – Trabalho em Altura**. Diário Oficial da União. Poder Executivo, Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://www.maconsultoria.com/arquivos/2a35909e0f52a5ff9a1e08d17fd588bd.pdf>. Acesso em: 15/05/2017

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Consulta Certificado de Aprovação de Equipamento de Proteção Individual - CAEPI**. Secretaria de Inspeção do Trabalho. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://caept.mte.gov.br/internet/ConsultaCAInternet.aspx>. Acesso em: 28/11/2016

BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Base de Dados Históricas de Acidentes do Trabalho – Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho** Disponível em: <http://www3.dataprev.gov.br/scripts/10/dardoweb.cgi>. Acesso em: 22/10/2016

BRASIL. **Lei nº 8213**, 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social, e dá outras providências. Brasília, DF: Senado Federal, 1991. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8213cons.htm). Acesso em: 22/10/2016

CABEÇAS, J. M. An approach to health and safety in E.U. forestry operations – Hazards and preventive measures. Faculty of Science and Technology, New University of Lisbon. In: **Enterprise and Work Innovation Studies**, No. 3, 2007.

CAMARA, G. R.; ASSUNÇÃO, A. A.; LIMA, F. P. A. Os limites da abordagem clássica dos acidentes de trabalho: o caso do setor extrativista vegetal em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 32, n. 115, p. 41-51, 2007. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/GuilhermeRibeiro.pdf>. Acesso em: 20/10/2016

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

HASSE, C.; ALEXANDRINI, F.; RICHARTZ, V. **Contribuições do estudo de acidentes do trabalho em empresa madeireira**. 2012. Disponível em: [http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/151\\_acidentes\\_de\\_trabalho.pdf](http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/151_acidentes_de_trabalho.pdf). Acesso em: 10/10/2016.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 22867:2011**. Forestry and gardening machinery. Vibration test code for portable hand-held machines with internal combustion engine. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/51143.html>. Acesso em: 03/06/2017.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 22868:2011**. Forestry and gardening machinery. Noise test code for portable hand-held machines with internal combustion engine. Engineering method (Grade 2 accuracy). Disponível em: <https://www.iso.org/standard/51129.html>. Acesso em: 03/06/2017.

LOPES, E.S. et al. Análise dos fatores humanos e condições de trabalho em operações de implantação florestal. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 41, n. 4, p.70-714, out./dez. 2011.

MEDEIROS, J. V.; JURADO, S. R. Acidentes do trabalho em madeireiras: uma revisão bibliográfica. **Revista Agroambiental**, Pouso Alegre, v. 5, n. 2, caderno II, p. 87-96, agosto de 2013.

MOURA, L. A.A. **Qualidade e Gestão Ambiental**. 2ª edição. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2000.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Convenção nº 155 – Saúde e Segurança dos Trabalhadores**. Brasil, 1992. Disponível em: <http://www.oitbrasil.org.br/node/504>. Acesso em: 23/10/2016

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Recomendação nº 192 – Segurança e Saúde na Agricultura. Genebra, 2001. Disponível em: <http://www.oitbrasil.org.br/content/seguran%C3%A7a-e-sa%C3%BAde-na-agricultura>. Acesso em: 23/10/2016

RODRIGUES, P. M. C; **Levantamento dos riscos dos operadores de motosserra na exploração de uma floresta nativa**. 82 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade Federal do Mato Grosso, Mato Grosso, Brasil, 2004.

SALIBA, Tuffi Messias. **Curso básico de segurança no trabalho e higiene ocupacional**. São Paulo, LTr Editora, 2004.

SAURIN, T. A. Segurança e produção: um modelo para o planejamento e controle integrado. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)/PPGEP. Porto Alegre, 2002.

SÊCCO, I. A. O. et al. **Acidentes de Trabalho e Riscos Ocupacionais no dia-dia do trabalhador hospitalar: desafio para a Saúde do Trabalhador**. 2012. Disponível em: <http://www.uel.br/portal/index.php?pagina=404&urlProcurada=www.uel.br/ccs/espacoparasaude/v4n1/doc/hospitais.doc>. Acesso em: 20/10/2016.

SILVEIRA, C. A.; ROBAZZI, M. L. C. C.; MARZIALE, M. H. P.; DALRI, M. C. B. **Acidentes de trabalho entre trabalhadores rurais e da agropecuária identificados através de registros hospitalares.** Revista Ciência, Cuidado e Saúde. Maringá, v.4, n.2, p. 120-128, maio/agosto, 2005.

STIHL. Manual de Instruções de serviços MS 170, 180. São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil, pg. 10. Disponível em: <http://www.stihl.com.br/manuais-de-instrucoes.aspx>. Acesso em: 20/10/2016

VIANNA, H. A. et al. Análise dos acidentes de trabalho, enfatizando o setor florestal, em instituição federal de ensino superior. **Revista Cerne**, Lavras, MG, v.14, n. 3. p. 234-240, 2008. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/744/74411656007.pdf>. Acesso em: 19/10/2016.

WALK, F. **Segurança em Operações com Motosserra.** Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação em Engenharia de Segurança no Trabalho) – Departamento de Engenharia Civil, Setor de Ciências Agrárias e de Tecnologia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná, 2012.

WISNER, A. **A Inteligência no trabalho.** Textos selecionados em ergonomia. 1<sup>ed</sup>, São Paulo: Fundacentro, 1994.

## 8. Apêndice

### QUESTIONÁRIO – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

Aluno: Leo Plentz Portich Tel. 51 99812 9535 Curso Engenharia de Produção UFRGS

Sou: ( ) concessionários/revendedores ( ) empresa/prestadora ( ) usuário/cliente ( ) especialista

1. Você sabe o que é Equipamento de Proteção Individual (EPI)?
2. Sabe a função de um EPI? Explique.
3. Numa escala de 1 a 5, sendo 1 não importante e 5 extremamente importante, qual o grau de importância para você do uso de EPI? 1 2 3 4 5
4. Indique em ordem de maior para menor importância (9 a 1) os itens que você julga serem importantes na escolha e compra do EPI, que geram valor ao produto? Por que comprar um EPI?

Δ Preço                      Δ Certificado de Aprovação (CA)                      Δ atributos                      Δ marca  
 Δ conforto                      Δ desing/estética                      Δ facilidade no uso                      Δ nível de proteção  
 Δ qualidade

5. Numa escala de 1 a 5, sendo 1 não importante e 5 extremamente importante, relacionando os itens que você escolheu na questão anterior, assinale o grau de importância na **escolha do EPI para trabalhos com ferramentas portáteis motorizadas (motoserras, roçadeiras, etc)**.

Grau de importância (1 a 5)	Equipamentos proteção individual						
	Botas de segurança	Calça de segurança	Luva de Proteção	Protetor auricular	Perneira de Proteção	Óculos de proteção	Capacete de segurança
Preço							
Cert. De Aprov							
Atributos							
Marca							
Conforto							
Design/Estética							
Qualidade							
Facilidade uso							
Nível de proteção							

6. Na hora da escolha de uso de um EPI, assinale quais dessas alternativas justificam a escolha do produto:
  - Δ tipo de máquina específica (roçadeiras/motoserras/outros/etc)
  - Δ tipo de serviço realizado (corte de árvores/manutenção de estradas/limpezas/etc)
  - Δ tipo de mercado (florestal, agropecuário, jardinagem profissional, doméstico, construção civil, limpeza e conservação)
  - Δ necessidade de proteção (mãos, pés, cabeça, olhos)
  - Δ tipo de usuário (ocasional, profissional, doméstico)

7. Na sua opinião, quais os motivos que fazem com que stakeholders (clientes/usuários/concessionários, empregadores) deixem de comprar EPI para trabalhos com ferramentas portáteis motorizadas (motosserras, roçadeiras, etc.)?

Δ falta de conhecimento do cliente sobre questões técnicas do EPI e suas funções

Δ desconhece os riscos e perigos envolvidos no uso da máquina

Δ falta de divulgação do CAVABEN (características, vantagens e benefícios)

Δ falta de orientação dos concessionários/vendedores quanto à necessidade do uso (argumentação técnica de vendas)

Δ falta de material de divulgação/informação com indicação de uso de EPI adequado

Δ preço

Δ qualidade do EPI

Δ noção de custo/benefício

Δ não achar necessário

Δ falta de conhecimento sobre procedimentos e noções de segurança

Δ falta de conforto do EPI

Δ falta de conhecimento sobre necessidades/requisitos dos clientes

Δ desconhecimento de normas e legislação vigentes

Δ não achar obrigatório uso do EPI

Δ falta um kit de EPI específico para cada tipo/família de máquina

Δ falta de venda casada com máquinas/acessórios (se tivesse vantagem compraria)

8. Na sua opinião, por que concessionárias ou fabricantes de máquinas deixam de vender proporcionalmente produtos de segurança para o usuário (EPI)?

9. Na sua opinião, quais os benefícios do uso do EPI:

Δ proporciona maior conforto ao operador durante o trabalho

Δ mantém a produtividade do trabalho

Δ evita acidentes e possíveis danos à saúde do trabalhador (lesões, afastamentos)

Δ evita prejuízos econômicos

Δ mantém uma aparência estética boa

Δ garante proteção do trabalhador contra riscos e perigos

Δ Outros: \_\_\_\_\_

10. Cite três ações que poderiam ser tomadas para estimular o uso ou vender mais EPI?