

ADEQUAÇÃO DO TORNO MECÂNICO CONFORME DETERMINA NR 12: Estudo de caso no centro de manutenção em uma empresa do ramo de construção civil

Andrade, Tauruana P. (Faculdade de Engenharia de Minas Gerais) thau-andrade@hotmail.com
Ghelere, Renato (Faculdade de Engenharia de Minas Gerais) renato.ghelere@gmail.com
Morais, Thais de A. (Faculdade de Engenharia de Minas Gerais) tha.morais@live.com
Costa, Jocilene Ferreira da (Faculdade de Engenharia de Minas Gerais) jocilene.ferreira@feamig.br

Resumo:

Este trabalho teve como objetivo demonstrar os aspectos negativos administrativos e financeiros do não atendimento aos requisitos legais, em uma empresa no ramo da indústria da construção civil, situada na cidade de Belo Horizonte no estado de Minas Gerais. A partir deste estudo foi possível verificar o atendimento de itens da NR – 12, no torno mecânico, equipamento fundamental para fabricação de peças no processo de usinagem. Para coleta de dados foi realizada uma pesquisa descritiva quantitativa através de estudo de caso, por meios de visitas e análises documentais, com o propósito de gerar dados, que possibilitaram analisar os impactos para a empresa, do não cumprimento a legislação vigente. Através deste estudo ficou comprovada a importância do atendimento aos requisitos legais para a organização, a fim de evitar que a mesma seja penalizada por órgãos competentes.

Palavras-chave: NR - 12, Segurança do Trabalho, Torno Mecânico.

ADEQUACY OF THE MECHANICAL LATHE AS DETERMINES NR 12: Case study at the maintenance center in a construction company

Abstract

The objective of this work was to demonstrate the negative administrative and financial aspects of non compliance with legal requirements in a company in the civil construction industry, located in the city of Belo Horizonte in the state of Minas Gerais. From this study it was possible to verify the attendance of items of NR - 12, in the lathe, fundamental equipment for manufacturing parts in the machining process. For data collection, a quantitative descriptive research was carried out through a case study, by means of visits and documentary analyzes, with the purpose of generating data, which made it possible to analyze the impacts to the company, of non - compliance with current legislation. Through this study it was proved the importance of meeting the legal requirements for the organization, in order to avoid that it is penalized by competent bodies.

Key-words: NR - 12, Work Safety, Mechanical Lathe.

1. Introdução

Diante do aumento da competitividade entre as organizações, em busca de reconhecimento no mercado, as mesmas precisam alcançar um diferencial e não simplesmente entregar um produto/ serviço de qualidade ao seu cliente final.

Dentre todos os segmentos organizacionais, o da indústria de Construção Civil é responsável por um grande número de acidente de trabalho no Brasil, de acordo com o anuário Estatístico do Ministério da Previdência Social, em 2016 foram registrados no Instituto Nacional do Seguro Social, cerca de 578,9 mil acidentes, que mesmo com um decréscimo de 6,88 % em relação a 2015, esses dados são considerados críticos em vista dos investimentos que são feitos para proteção dos trabalhadores quanto à sua saúde e integridade física.

Os altos índices de ocorrências de acidentes no trabalho no ano de 1978 já assustavam. Foi então que, nesse mesmo ano, surgiu a Norma Regulamentadora 12 para auxiliar na redução dos acidentes no trabalho, com diretrizes para combate a acidentes com máquinas e equipamentos. Por meio dela surgiram 40 itens de segurança, e em 17 de dezembro de 2010, pela Portaria nº 197 da Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT), a NR 12 foi alterada para 340 itens e 10 anexos, a partir desta revisão as empresas começaram a dar mais atenção à norma até mesmo pela intensificação das fiscalizações. A NR 12 apresenta medidas de prevenção para fase de projetos e utilização das máquinas e equipamentos e regulariza a fabricação, importação e comercialização de máquinas e equipamentos.

Este trabalho visa demonstrar, através de um estudo de caso no centro de manutenção mecânica, as principais consequências do não atendimento aos requisitos legais, especificamente para o processo de usinagem com a utilização do torno mecânico, conforme NR 12.

Neste contexto, o trabalho relata quais são os impactos negativos administrativos e financeiros, para a empresa em estudo, da não adequação do torno mecânico conforme determina NR 12, e propõe medidas de controle para garantir a integridade física dos operadores além de sugerir adequação do equipamento, a fim de reduzir os custos.

2. Fundamentação teórica

2.1 Segurança do trabalho

A área de “Segurança e a Saúde no Trabalho” visa a proteger e prevenir riscos e danos à vida e à saúde dos trabalhadores, através de políticas públicas e ações de fiscalização (BRASIL, 2015).

Após meados do século XVIII quando se iniciou a revolução industrial na Europa Ocidental, ocorreram grandes mudanças econômicas, sociais e tecnológicas, mudando também o jeito como trabalhamos e enxergamos o mundo (SANTOS; CHAGAS; SALIM et al; 2012).

Entretanto, o avanço tecnológico nos processos de produção, contribuía para o aumento de doenças e mortes entre os trabalhadores assalariados da época, devido às condições precárias em que trabalhavam, sendo grande parte desses trabalhadores mulheres e crianças, que eram submetidos também a uma excessiva jornada de trabalho (SANTOS; CHAGAS; SALIM et al; 2012).

Nos países, nos quais o processo de industrialização começou mais tarde, as legislações também vieram posteriores a esse acontecimento, que é o caso do Brasil, onde as primeiras leis trabalhistas surgiram a partir do ano de 1889.

2.2 Segurança do Trabalho no Brasil

O processo de desenvolvimento de uma legislação de proteção aos trabalhadores no Brasil veio junto com a industrialização no período de (1889-1930), sendo que foi ampliada no governo de Getúlio Vargas (1930-1945) onde houve a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) (SANTOS; CHAGAS; SALIM et al., 2012).

O mesmo autor também afirma que essa legislação buscou manter as demandas sociais e trabalhistas sob o controle do Estado, a partir da criação do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, em 1930. Sendo que grande parte da mesma foi modificada em seguida, inclusive

pela Constituição da República Federativa do Brasil (SANTOS; CHAGAS; SALIM et al., 2012).

A Consolidação das Leis do Trabalho é a unificação das leis trabalhistas, onde estão incluídas as normas que regem a relação entre empregador e empregado, e estão bem definidos os direitos e deveres de cada um. No Brasil é a CLT que faz o regimento dessas leis, assegurando perante a justiça os direitos de todos, sendo que o não cumprimento das mesmas, a empresa pode ser notificada e/ou até mesmo atuada, sofrendo penalidades previstas na legislação. Conforme o site do Ministério do Trabalho:

Por se tratar de uma legislação muita ampla foi visto a necessidade de subdividi-la em diversas áreas, criando Normas Regulamentadoras específicas. Cada uma, com um foco em um determinado campo de atuação.

Na indústria de Construção Civil como em qualquer outra área, essas normas apresentam princípios, e tem como objetivo garantir a segurança do trabalhador.

2.3 Segurança do trabalho na indústria de Construção Civil

A indústria da Construção Civil é o setor que abrange desde o segmento de Materiais de Construção, passando pela construção propriamente dita de Edificações e Construções Pesadas, e terminando pelos diversos serviços de Imobiliária, Serviços Técnicos de Construção e Atividades de Manutenção de Imóveis.

Breitbart (2009) menciona que se trata de um setor que possui grande importância na economia do Brasil, pois é responsável por um alto índice de empregabilidade, além de possui diversos segmentos industriais e de serviços. Por se tratar de um setor de tamanha importância e muito amplo, existe legislações específicas e a necessidade de fiscalização principalmente, no segmento de Saúde e segurança do Trabalho.

Fonseca (2017) cita que o Brasil é um país que possui um alto índice de acidentes de trabalho, sendo que a indústria de construção Civil ocupa o quinto lugar. Levando em consideração que os dados apresentados não incluem acidentes decorrentes de serviços informais, esse cenário se torna cada vez mais espantoso, principalmente por se tratar de um setor que é tão importante, economicamente falando.

No Brasil, o governo preocupado com os altos índices de acidentes de trabalho, começou a criar a partir de 1966 políticas de prevenções e organizações que tem o intuito de trabalhar para diminuir a quantidade de acidentes de trabalho. A Fundacentro é uma dessas fundações, que estudam a importância da saúde e segurança do trabalho aos trabalhadores (BRASIL, 2011).

Bridi (2013) cita que a indústria de Construção Civil é responsável por uma grande parte do Produto Interno Bruto Brasileiro, a implantação de uma boa política de Saúde e Segurança do Trabalho (SST), tem uma importância imensurável, pois seu sucesso garante um trabalho mais organizado, o aumento da produção, torna-se um ambiente agradável, além de promover melhorias na relação entre patrão e funcionário.

Essas ações devem ser planejadas para todos os processos da Construção Civil. Sendo que o Processo de Manutenção mecânica é específico de cada empresa e a adequação dos equipamentos deve ser de acordo com a NR 12.

2.4 Manutenção mecânica nos processos de Construção Civil

Conforme Neto; Lima (2002), o departamento de manutenção mecânica é uma atividade fundamental dentro das organizações, principalmente nas pequenas e médias empresas que não dão a devida importância, pois falham no momento de levantarem os efeitos de custos de manutenção, no produto final, sendo assim a manutenção tem como fator principal, os

cumprimentos dos objetivos econômicos, dentre os processos da empresa, visando a redução de custos diretos e indiretos, prevendo melhor aproveitamento dos equipamentos e sua vida útil.

Para Mouro; Auras (2007), a engenharia da manutenção tem como objetivo otimizar os processos de manutenção e paradas de forma a atender a produção sem cometer possíveis prejuízos a organização.

Por se tratar de economia, algumas organizações optam por ter seus próprios processos de fabricação de peças com a utilização de torno mecânico, porém demandando investimento em mão de obra própria e seus devidos controles operacionais, visando a segurança e integridade de seus colaboradores.

2.5 Usinagem de peças

Torno mecânico conforme Kaminsk (2015), trata-se de um equipamento do modelo operatriz com objetivo de produzir e modelar peças conforme corte de peças através de parte rotativas.

Desta forma Oliveira (2015), cita que para os processos de usinagem de equipamentos mais utilizados, são os tornos mecânicos, que visa lapidar as peças conforme projeto, o equipamento é responsável pela operação onde um sólido indefinido gira ao redor do seu eixo executando o trabalho de usinagem por retirada do material através de uma ferramenta de corte.

Conforme Oliveira (2015), para que estes equipamentos não gerem danos à saúde do trabalhador, devem ser adotadas medidas de proteção conforme legislação NR-12, devido o equipamento possuir áreas de risco, devem ser adotados meio de enclausuramento nestas áreas, entre outros dispositivos, exigidos.

Além destes, medidas administrativas devem ser analisadas de acordo com cada cenário do processo, cabe a empregador avaliar, controle e/ou minimizar os riscos existentes, para que então sejam repassados e ministrados treinamentos aos que intervém diretamente com a atividades (KAMINSKI, 2015).

Para que estes sejam eficazes, normas legais devem ser seguidas, levando em consideração os diversos fatores de riscos de exposição aos trabalhadores.

2.6 Aplicabilidade legal

Existem vários métodos que podem ser utilizados como medidas de proteção para garantir a saúde e integridade física dos trabalhadores durante a utilização de máquinas e equipamentos. Segundo Mattos et al (2011) apud Rodrigues, (2016) et al. “para escolher as medidas de segurança a serem adotadas devem ser avaliados os riscos e os danos que a máquina pode causar ao homem”. Para garantir a eficácia das medidas propostas normas devem ser consultadas, existem várias normas que tratam sobre o assunto, vamos citar algumas que são mais utilizadas: NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual e NR-12 – Segurança no Trabalho em máquinas e equipamentos.

As medidas de proteção de acordo com item 12.4 da NR 12 (2018) devem ser adotadas seguindo a seguinte ordem de prioridade:

- Proteção coletiva;
- Medidas administrativas ou organização;
- Medidas de proteção individual.

Segundo Beltrami; Stumm (2013), as medidas de proteção podem ser explicadas como meios destinados a proteção da integridade físicas dos trabalhadores.

2.6.1 Proteção coletiva

Os Equipamentos de Proteção Coletiva segundo CPN/SP (2004; 2005) apud Beltrami; Stumm (2013 p. 17), “é um dispositivo, sistema, ou meio, fixo ou móvel, com a finalidade de preservar a integridade física e a saúde de um grupo de trabalhadores que estão executando algum serviço em determinado local”

As proteções são divididas em duas classes: fixas ou móveis, as proteções fixas são as proteções que são mantidas de maneira permanente ou que precisam do auxílio de uma ferramenta para serem retiradas, e as proteções móveis são associadas a dispositivos de intertravamento, ou seja, assim que a proteção é retirada o equipamento para de funcionar.

2.6.2 Medidas administrativas ou de organização

Como exemplos de medidas administrativas, ou de organização podemos citar sinalização por cores, sinalização por placas, 5S, procedimentos, treinamentos, entre outros, Dragoni (2011) apud Beltrami; Stumm (2013), explica que a sinalização realizada através de cores pode ser um pouco restrita, pois nem sempre as pessoas ao visualizar as cores conseguem associar as mesmas de imediato aos riscos, dessa forma os autores defendem a utilização de placas com frases e figuras para aumentar o nível de alerta das pessoas. Outro ponto importante levantado pelos mesmos e que o alerta visual é a primeira informação de perigo captada pelo cérebro, dessa forma a utilização deste recurso aumenta as atitudes preventivas.

2.6.3 Medidas de proteção individual

As medidas de proteção individual devem ser a última medida a ser implantada, pois a mesma não elimina, apenas minimiza os riscos a que os trabalhadores estão expostos, está medida é conhecida como Equipamentos de Proteção Individual. Os EPI são equipamentos que “[...] protege cada trabalhador, individualmente, de acordo com a tarefa que está sendo realizada” (BELTRAMI; STUMM; 2013 p. 18).

As medidas de proteção individual só devem ser implantadas quando as demais medidas não conseguiram eliminar os riscos que os trabalhadores estão expostos, é importante salientar que a mesma não deve ser implantada de forma isolada, pois não irá garantir uma mitigação e/ou eliminação do risco de forma eficaz.

3. Métodos

3.1 Formas de coletas de dados

A coleta de dados no presente estudo teve início com leitura e interpretação da NR 12, identificando os itens aplicáveis ao equipamento: torno mecânico, em paralelo foram realizadas pesquisas bibliográficas referentes aos temas segurança do trabalho, construção civil e a manutenção mecânica para melhor entendimento do processo em estudo.

Em seguida, foi realizada a visita in loco à empresa estudada, com o propósito de realizar o mapeamento do processo de manutenção mecânica e investigação do torno mecânico conforme checklist elaborado com base nas NR's 06 e 12, o mesmo foi desenvolvido a partir dos itens das normas que foram identificados como aplicáveis no primeiro passo do estudo. Para investigação do equipamento foi utilizada observação da realização das atividades, inspeção visual, análise da documentação dos operadores e do equipamento, que foram disponibilizadas pela empresa e a realização da análise do local onde o torno é utilizado quanto a sinalizações existentes e organização.

Após coleta dos dados foi realizado uma análise através de planilhas e gráficos para identificar o percentual de atendimento as normas e verificar em quais medidas de proteção estão os desvios que devem ser tratados. Para os itens identificados no checklist e que não estão em

conformidade com as NR's 06 e 12, foram realizadas sugestões para adequação dos mesmos. Também a partir dos itens, não conformes, foram feitas pesquisas referentes aos impactos negativos administrativos e financeiros, no intuito de alertar os responsáveis da organização quanto à importância do cumprimento dos itens estabelecidos pela norma.

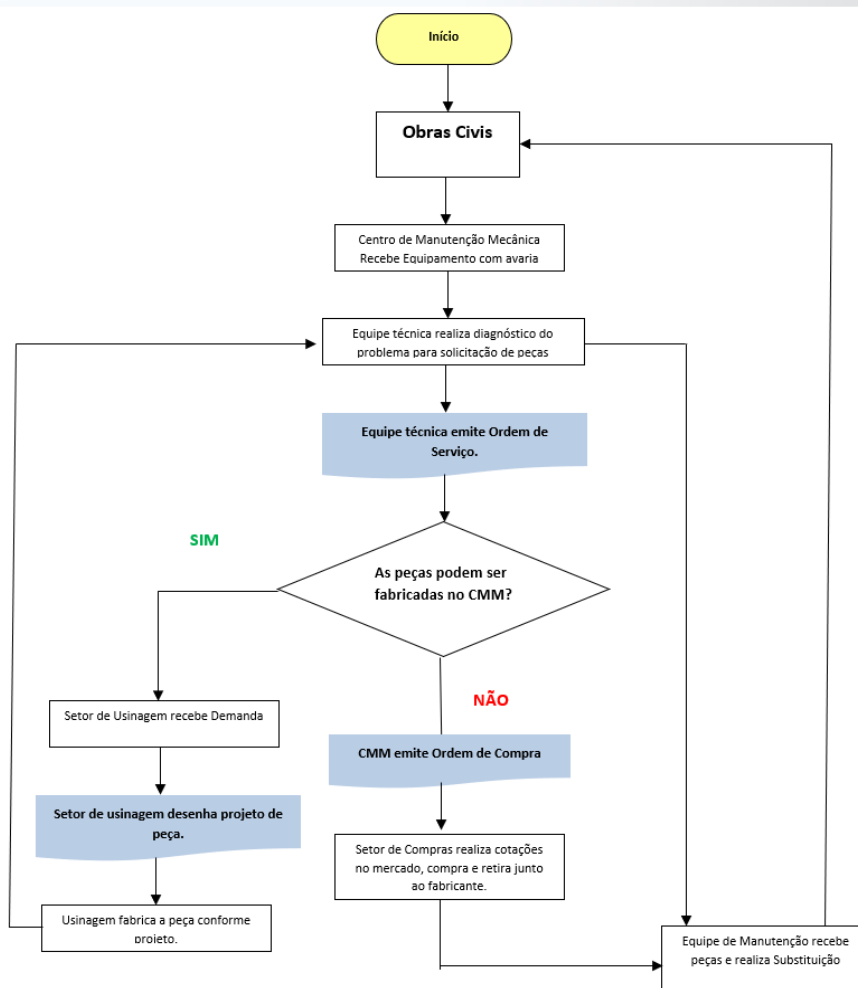
4. Análise e discussão dos resultados

4.1 Mapeamento do Centro de Manutenção Mecânica

Após realizada visita in loco ao Centro de Manutenção Mecânica (CMM), e conforme descrição do encarregado do setor, os processos da oficina mecânica consistem em Limpeza dos Equipamentos, Diagnósticos de Manutenção, Fabricação de peças (usinagem), Solda, Pintura, estes processos em conjunto têm como objetivo principal garantir a qualidade de prestação de serviços dos equipamentos diante de suas atribuições nas obras civis.

Os levantamentos das atribuições ao CMM se deram através do planejamento do escopo de cada projeto de novos contratos, nesta fase foram definidas quais as exigências e estruturas necessárias para atendimento do projeto, tendo em vista que toda locação de máquinas e equipamento devem ser priorizadas para o CMM, com objetivo de redução de custos e otimização dos processos, desta forma o setor, tem como papel fundamental atender as requisições de cada contrato, prestando serviços de locação, manutenção e preservação dos equipamentos.

De acordo com Neto; Lima (2002), o fator principal do centro de manutenção mecânica é o cumprimento de objetivos econômicos da empresa, buscando reduzir os custos e aumentar a vida útil dos equipamentos. Dentro do CMM os equipamentos pesados podem passar por diversos processos, sendo estes, limpeza e lubrificação, diagnóstico mecânico, usinagem, solda e pintura. Neste estudo foi abordado o processo de usinagem, especificamente o torno mecânico conforme Fluxograma 01.



Fonte: Autores (2018).

Fluxograma 01 – Mapeamento do processo de usinagem

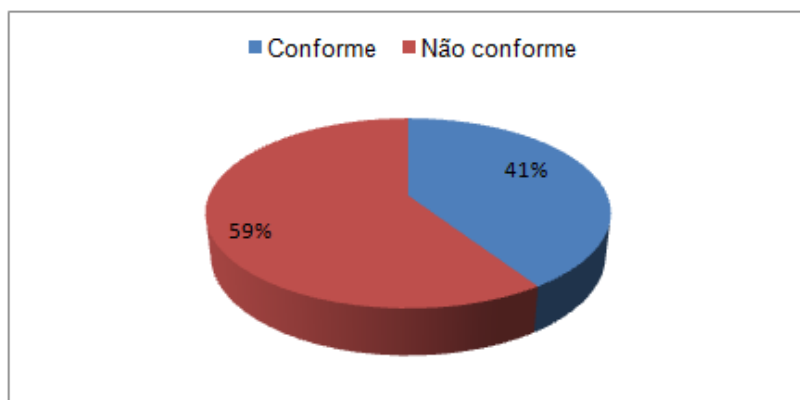
Conforme o Fluxograma 01, após o recebimento dos equipamentos, o CMM avalia a possibilidade de fabricação e/ou reparo das peças no local, se sim, a solicitação é enviada para o setor de usinagem, caso contrário, é emitida uma ordem de compra, e a aquisição é realizada externamente.

4.2 Investigação pontual do torno mecânico, conforme seu atendimento a NR – 12

Para investigação do torno mecânico quanto a seu atendimento a NR 12, foi desenvolvido um checklist. O mesmo foi elaborado baseando-se nos três tipos de medidas de proteção abordados no item 12.4 NR 12 Brasil (2018), sendo eles proteção coletiva, medidas administrativas ou de organização do trabalho e medidas de proteção individual. Ressalta-se que, para as medidas de proteção individual foi utilizado como base as diretrizes da NR 06 Brasil (2017).

Através do check list foram apontados os itens aplicáveis as normas NR 06 e NR 12 que estão conformes e não conformes. A aplicação do mesmo ocorreu em conjunto com o Técnico em Segurança do Trabalho responsável pela unidade. A partir dos dados levantados foram elaborados os Gráficos 01 e 02 que demonstram a situação atual do equipamento.

No Gráfico 01 observa-se a consolidação dos itens conformes e não conformes identificados a partir do checklist.



Fonte: Autores (2018).

Gráfico 1- Dados consolidados

Devido ao alto índice de não conformidade, a empresa pode sofrer penalidades como, embargo de suas atividades por órgãos governamentais, autuações seguidas de multas, além de expor os empregados a riscos de acidentes.

Com base nas informações acima, foi possível analisar de forma estratificada os três tipos de medidas de proteção, conforme Gráfico 02.



Fonte: Autores (2018).

Gráfico 2- Estratificação dos itens

Proteção coletiva é o maior índice de não atendimento identificado na empresa, de acordo com a NR 12 Brasil (2018) proteção coletiva deve ser a primeira medida adotada. Verifica-se que as demais não conformidades estão ligadas as medidas administrativas e/ou de organização do trabalho, segundo NR 12 Brasil (2018), esta deve ser a segunda opção de medida a ser implantada. De acordo com Dragoni (2011) apud Beltrami; Stumm (2013) alerta visual é a primeira informação de perigo captada pelo cérebro, durante a análise do equipamento, nesta pesquisa não foi identificado nenhum tipo de alerta visual.

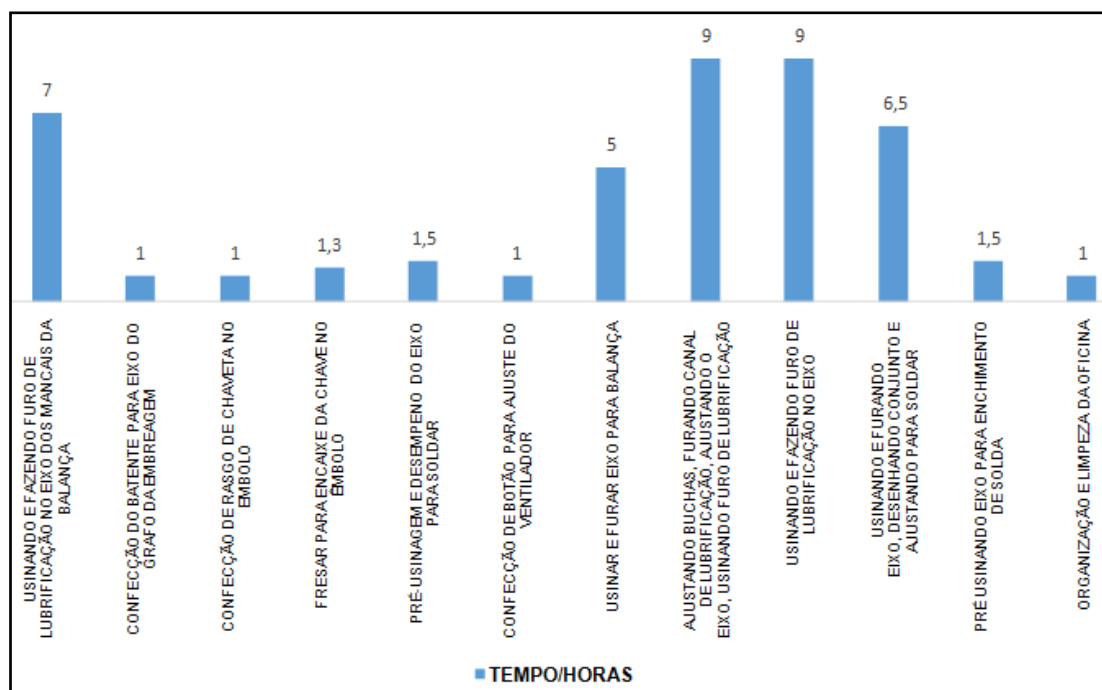
4.3 Levantamento dos impactos negativos administrativos e financeiros do não cumprimento das normas, para a empresa

Para analisar os impactos negativos administrativos e financeiros do não atendimento aos requisitos da NR 12 no processo de usinagem da empresa em estudo, durante o período de 21 de julho a 04 de agosto de 2018, foi praticada a coleta dos dados realizados através de visitas.

As mesmas foram direcionadas para conhecer o processo produtivo da empresa, aplicar o checklist e analisar a utilização do equipamento torno.

Neste estudo, o impacto negativo administrativo está relacionado às perdas que a empresa possa vir sofrer em seu processo produtivo, caso o equipamento seja embargado por órgão fiscalizador, visto que mesmo não atende as exigências legais conforme NR 12.

Para o levantamento do impacto negativo administrativo foi realizada análise da parte diária do equipamento para identificar e quantificar a importância do mesmo para o processo. A partir dos dados levantados foi elaborado o Gráfico 3 que demonstra o tempo que a empresa utilizou o torno mecânico, no período de 30 de julho a 03 de agosto de 2018, confirmando a importância que o equipamento tem para os processos da manutenção.



Fonte: Autores (2018).

Gráfico 3 - Horas utilizadas por tarefa

Oliveira (2015) afirma que cada equipamento possui área de risco para o operador, por isso é necessário que o mesmo atenda a legislação vigente, adotando medidas de proteção, a fim de reduzir e/ou eliminar acidentes de trabalho. Já para o impacto negativo financeiro foram levados em consideração os prejuízos que a empresa pode ter, caso seja multada, pelos itens não conformes da NR 12, identificados a partir da execução do checklist.

Com base na NR 28 que disserta sobre fiscalizações e penalidades, foi possível realizar o levantamento de graduação das infrações e valores mínimos e máximos por item em descumprimento. Para cálculo desses valores é necessário consultar o item da norma não conforme, descobrir o número da infração e analisar a quantidade de empregados, logo em seguida foi consultado o anexo I da NR 28 para cruzamento desses dados encontrou-se graduação mínima e máxima de multas (Em Btn), estes valores devem ser multiplicado pelo Unidade Fiscal de Referência (UFIR) encontrado no § 3º do art. 29 da Medida Provisória 2095-76, após obtivemos o valor mínimo e máximo de possíveis multas. Foram realizados os cálculos dos itens não conformes encontrados no equipamento conforme demonstra Apêndice II.

4.4 Proposta de adequação para o torno mecânico, evitando custos com aquisição de um novo equipamento.

Após análises dos dados, e identificação da situação atual do torno mecânico, foi elaborada uma proposta de adequação do equipamento, para que esse atenda NR 12, a fim de garantir a integridade física dos trabalhadores e evitar custos com aquisição de um novo equipamento. Para isso, levamos em consideração a demanda do processo de manutenção, e a capacidade produtiva do equipamento, pois, nem todos os modelos de torno mecânico atende a necessidade da empresa.

Sugere-se a empresa que faça adequação do torno já existente. Para isso, fez-se orçamentos em duas empresas que são especializadas em adequação de equipamentos, chamadas nesse estudo de empresa A e B, sendo o valor para adequação R\$ 45.980,00, e R\$ 31.000,00, respectivamente, além disso, as empresas disponibilizam toda documentação pertinente conforme exigência da NR 12, sendo essas, Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), projeto e memorial de cálculo. Através dos valores mostrou-se para a empresa, que é mais viável financeiramente que a mesma faça a adequação do equipamento, tendo que o valor de aquisição de um novo em média de R\$ 70.000,00 conforme apresentação da empresa Empa para o Sindicato da Indústria de Construção Pesada, evitando possíveis gastos com multas, ou custo para aquisição de um novo equipamento.

Os valores das multas são calculados conforme NR 28 podendo chegar muitas vezes o valor do próprio equipamento, além da aplicação de multas, a empresa corre o risco de interdições de equipamentos e até mesmo paralisações das produções, causando prejuízos à organização, até a regularização dos itens não conformes.

5. Conclusão

A implantação da NR 12 é uma medida de proteção essencial para redução dos acidentes quando se trata de máquinas e equipamentos, melhorando assim o ambiente no que tange a segurança e evitando possíveis gastos financeiros e impactos no processo produtivo. Esta importância motivou o desenvolvimento do estudo, visto que os itens abordados no mesmo poderão ser implantados em outras empresas que possuem o equipamento torno mecânico. Para responder aos objetivos do estudo, foram de extrema importância os estudos as normas aplicáveis, averiguando seus itens para realizar avaliação no equipamento, no ambiente em torno do mesmo e nos documentos disponibilizados pela empresa.

O presente estudo, visa incentivar a empresa a inserir em seu planejamento estratégico os recursos necessários para realizar as adequações conforme apresentado durante o mesmo. Através do desenvolvimento do presente estudo podemos verificar a importância da legislação vigente para qualquer empresa, além da importância da segurança do trabalho independente do processo produtivo, principalmente se tratando de proteção de equipamentos que é essencial para garantir a integridade física dos empregados, problemas com interdições, paralisação do processo produtivo e evitar custos com multas.

Todos os objetivos definidos para o estudo foram alcançados, o mapeamento do processo foi realizado, a investigação do equipamento permitiu que os gaps fossem demonstrados e reforçados através do mesmo os impactos negativos administrativos e financeiros pelo não cumprimento da legislação. Também foi possível constatar a importância do torno mecânico para o processo e comprovar que é exequível e viável adequar o equipamento a NR 12, visto que a adequação do mesmo é possível e mais barata que a aquisição de um novo equipamento.

Em relação à coleta de dados, uma dificuldade foi na identificação dos itens da NR 12 aplicáveis no torno mecânico, pois se trata de uma norma muito extensa e que possui diversos itens. Outra limitação importante é a falta de documentação do equipamento, por se tratar de

um equipamento antigo não foi possível obter o manual do modelo em análise, apenas o manual de um equipamento similar. Além disso, a empresa disponibilizou de forma restrita a parte diária do equipamento, item importante para realizar a mensuração da relevância do mesmo para o processo, sendo considerando apenas o período de 30/07/2018 a 03/08/2018, gerando outra limitação para o estudo.

Como sugestão para estudos futuro, seria o levantamento dos impactos acidentários para a empresa, e a consequência do mesmo, para integridade física dos operadores.

Referências

- BELTRAMI, M.; STUMM, S. EPI e EPC. **Instituto Federal do Paraná** – Educação à distância, Curitiba, 2013.
- BRASIL, 2011. **Ministério do trabalho Fundacentro**. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/institucional/historia>> acesso em 16 de abr de 2018 às 19h 15min.
- BRASIL, 2015. **Ministério do trabalho. Normas Regulamentadoras**. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/>> Acesso em 16 de abr de 2018 às 18h 50min.
- BRASIL, 2018. **Ministério do Trabalho e Emprego. NR- 12 Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos**. Disponível em: <<http://www.trabalho.gov.br/images//Documentos/SST/NR/NR12/NR-12.pdf>> Acesso em: 15 abr de 2018 às 19h 00min.
- BREITBACH A. C. M. **Indústria da construção civil - a retomada**. Revistas Eletrônicas FEE. V. 37, N. 2, p. 1-8, 2009. Disponível em: <<https://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/view/2318/2696>>. Acesso 20 de abr de 2018 às 18h 42min.
- BRIDI, M. E.; FORMOSO, C. T.; PELLICER E; et al ; 2013; p. 45. **Identificação de práticas de gestão da segurança e saúde no trabalho em obras de construção civil**. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/115587/000940867.pdf?sequence=1>> Acesso em 22 de abr de 2018 às 16h 55min.
- FONSECA P. T. P., 2017. **Análise de implantação de um plano de gerenciamento da segurança e saúde do trabalho em uma empresa de construção civil**. Disponível em <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10020948.pdf>> Acesso em 20 de abr de 2018 às 18h 02min.
- KAMINSKI D.; 2015. **Proposta técnica econômica para adequação de torno mecânico convencional a norma NR12**. Disponível em <<http://dspace.unesc.net/handle/1/3302>> Acesso em 22 de abr de 2018 às 18h 39 min.
- MORO N.; AURAS A. P.; 2007. **Introdução a gestão da manutenção**. Disponível em <http://norbertocefetsc.pro.br/elm/?page_id=51> Acesso em 22 de abr de 2018 às 19h 36 min.
- NETO J. C. S.; LIMA A.M.G. **Implantação do controle de manutenção**, 2002. Disponível em: <www.mantenimentomundial.com/sites/mm/notas/11controle.pdf> Acesso em 22 de abr de 2018 às 19h 21 min.
- OLIVEIRA C. E. L. O.; 2015 - **Proposta de adequação de um torno CNC a NR12**. Disponível em <https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=PROPOSTA+DE+ADEQUA%C3%87%C3%83O+DE+UM+TORNO+CNC+A+NR12&btnG=>> Acesso em 22 de abr às 14h 22 min.

RODRIGUES, E. L.; MACHADO, M. M; REIS, R. 2016- **A aplicação de técnicas de gestão de projetos na adequação de segurança em máquinas e equipamentos. Um estudo de caso em uma indústria de borracha.** Disponível em: <http://sienpro.catalao.ufg.br/up/1012/o/Mauricio_M._Machado.pdf> Acesso em: 06 de maio de 2018 às 14h 50min.

SANTOS A. R. M.; CHAGAS A. M. R. SALIM C. A. et al; 2012. **Saúde e segurança no trabalho no Brasil: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores.** 2º ed. – São Paulo :IPEA: Fundacentro, 2012. p. 22. Disponível em: <http://ftp.medicina.ufmg.br/osat/bibliotecaoutros/2017/livro_saudenotrabalho.pdf> Acesso em 15 de abr de 2018 às 15h 25min.