



## **ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: ESTUDO DE CASO NO SETOR GRÁFICO DE UMA IMPRENSA UNIVERSITÁRIA**

**Evelise Pereira Ferreira (1);  
Fernanda Lemes Ferreira (2);  
Sinesio Stefano Dubiela Ostroski (3);  
Leila Amaral Gontijo (4);  
Lizandra Garcia Lupi Vergara (5)**

(1) Universidade Federal de Santa Catarina, Doutoranda

e-mail: [evelliseferreira@gmail.com](mailto:evelliseferreira@gmail.com)

(2) Universidade Federal de Santa Catarina, Mestranda

e-mail: [flemesferreira@gmail.com](mailto:flemesferreira@gmail.com)

(3) Universidade Federal de Santa Catarina, Mestre

e-mail: [sinesio@cse.ufsc.br](mailto:sinesio@cse.ufsc.br)

(4) Universidade Federal de Santa Catarina, Doutora

e-mail: [leila.gontijo@ufsc.br](mailto:leila.gontijo@ufsc.br)

(5) Universidade Federal de Santa Catarina, Doutora

e-mail: [l.vergara@ufsc.br](mailto:l.vergara@ufsc.br)

### **RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi investigar os fatores biomecânicos que acometem os trabalhadores do Setor Gráfico de uma Imprensa Universitária. Foram feitas visitas *in loco*, com o intuito de realizar observações diretas, entrevistas com os servidores e aplicação da ferramenta RULA para análise postural. Os resultados evidenciaram que as atividades laborais apresentam aspectos biomecânicos que podem predispor a doenças relacionadas ao trabalho. Foram propostas recomendações, tais como a inclusão de Ginástica Laboral, implantação de pausas e rodízio de atividades, como de forma a minimizar os problemas encontrados. Com tais recomendações objetiva-se proporcionar melhores condições de trabalho e ambiente laboral seguro.

## ABSTRACT

*This study aims to investigate the biomechanical factors that affect workers in the industry graphic of a University Press. The authors visited the workplace in order to carry out direct observations, interviews with workers and to applicate RULA tool. Results show that labor activity presentes biomechanical aspects that may predispose to occupational disease. Recommendations have been proposed, such as the inclusion of Gymnastics, pauses and rotation activity to reduce health damage. These recommendations intent to provide better working conditions and a security workplace.*

## 1. INTRODUÇÃO

A Saúde e Segurança no Trabalho (SST) têm trazido fortes desafios aos empregadores e aos órgãos governamentais. Índices verificados por meio de levantamentos como o Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS), no Brasil, durante o ano de 2014, trazem números da ordem de 704.136 acidentes e doenças do trabalho, dentre estes 598.891 tiveram como consequência o afastamento de suas atividades, 13.833 trabalhadores por incapacidade permanente, 15.571 por doenças relacionadas ao trabalho, além de óbito de 2.783 pessoas (AEPS, 2015).

Outro desafio primordial é verificado em trabalhadores que estão expostos a fatores de risco ambientais e acidentes de trabalho. As empresas do setor gráfico são um importante exemplo. Representam significativa contribuição para a economia brasileira, somente no ano de 2014 possuía um total de 20.630 empresas e 218.198 trabalhadores atuando no setor, com destaque para a região sudeste. A região sul aparece em segundo lugar no Brasil, com 4.732 gráficas e 44.613 trabalhadores, de acordo com dados da Associação Brasileira da Indústria Gráfica (ABIGRAF, 2016).

Conforme o Manual de Saúde e Segurança no Trabalho para Indústrias Gráficas, dentre os agentes de risco presentes neste setor o principal é o ruído. Mas, há também a exposição à radiação, produtos químicos e problemas de ordem ergonômica. É difícil generalizar tais problemas, entretanto observa-se que para as empresas de pequeno porte é comum o transporte manual de cargas e o trabalho contínuo em pé. Por sua vez, as empresas de grande porte apresentam como principais aspectos ergonômicos o ritmo de trabalho intenso e expediente noturno (SESI, 2006). Vale ressaltar que no Brasil, empresas de micro e pequeno porte representam 97% do setor, isto é, aproximadamente, 20 mil gráficas (ABIGRAF, 2016).

Com relação aos acidentes de trabalho, estes são relacionados especialmente com a alimentação manual em máquinas semiautomáticas, falta de proteção nas partes móveis de máquinas e equipamentos, falta de orientação e treinamento (para utilização de máquinas, ferramentas manuais e equipamentos de proteção coletivos ou individuais), falta de sinalização e iluminação inadequada nos postos de trabalho (SESI, 2006).

Percebeu-se a importância e a carência de estudos no setor gráfico no âmbito da ergonomia. Dessa maneira, uma das formas de contribuição é a partir de uma análise ergonômica do trabalho, na qual primeiramente se estuda as características do trabalhador e seu ambiente de trabalho e, após, propõem-se melhorias para oportunizar melhores condições de trabalho (IIDA, 2005).

Face ao exposto, este artigo objetiva investigar os aspectos biomecânicos que acometem os trabalhadores do Setor Gráfico da Imprensa Universitária (IU) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com vistas à proposição de melhorias.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A AET é considerada uma abordagem metodológica, proposta pela Ergonomia, classificada como um método bastante flexível, pois suas ferramentas para coletas de dados podem variar, e são escolhidas de acordo com o objetivo proposto (ABRAHÃO et al., 2009). Sua principal finalidade é transformar o trabalho, ou seja, realizar modificações de modo a contribuir para uma melhor concepção dos postos de trabalho, maior produtividade e para a saúde do trabalhador, logo, alcançar os objetivos econômicos determinados pela organização, além de também produzir conhecimentos (GUÉRIN et al., 2001). Para a realização de uma análise ergonômica do trabalho é necessário a distinção entre dois aspectos: tarefa e atividade, que são respectivamente “o que se deve fazer, o que é prescrito pela organização”, e “o que é feito, o que o sujeito mobiliza para efetuar a tarefa” (FALZON, 2007, pg. 9).

É organizada em cinco etapas: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações (GUÉRIN et al., 2001). Uma ação ergonômica inicia-se por meio de um procedimento singular, isto é, de acordo como uma demanda previamente estabelecida. Essa, em diversas ocasiões pode vir a apresentar seus objetivos confusos e imprecisos, na qual muitas vezes é necessária e essencial a análise e reformulação dessa abordagem. Na análise da demanda propõe-se formalizar os diversos conhecimentos, compreender problemas relacionados aos operadores, criar pontos de partidas para as fases seguintes, analisar e avaliar a magnitude dos problemas levantados e, por fim, identificar diversas soluções para os problemas (ABRAHÃO et al., 2009).

A análise da tarefa é um dos focos da ergonomia, sendo considerada uma importante área de estudo, que foi explorada por vários estudiosos (SILVA; PASCHOARELLI, 2010). Para Guérin et al., (2001), as tarefas são um conjunto de objetivos propostos aos operadores, ou seja, um planejamento do trabalho a ser executado, podendo nela estarem definidos os modos de operação, instruções e normas de segurança, buscando sempre atingir os objetivos assumidos.

Analisar uma atividade de trabalho é relacionar o desempenho do trabalhador, quando o mesmo está realizando uma tarefa, isto é, como o trabalhador procede para realizar o que lhe foi proposto. Assim, as atividades buscam estabelecer uma interdependência entre os componentes de uma situação de trabalho, e desta maneira unificá-la, ou seja, por em ação e estabelecer as dimensões técnicas, econômicas e sociais do trabalho (GUÉRIN et al., 2001).

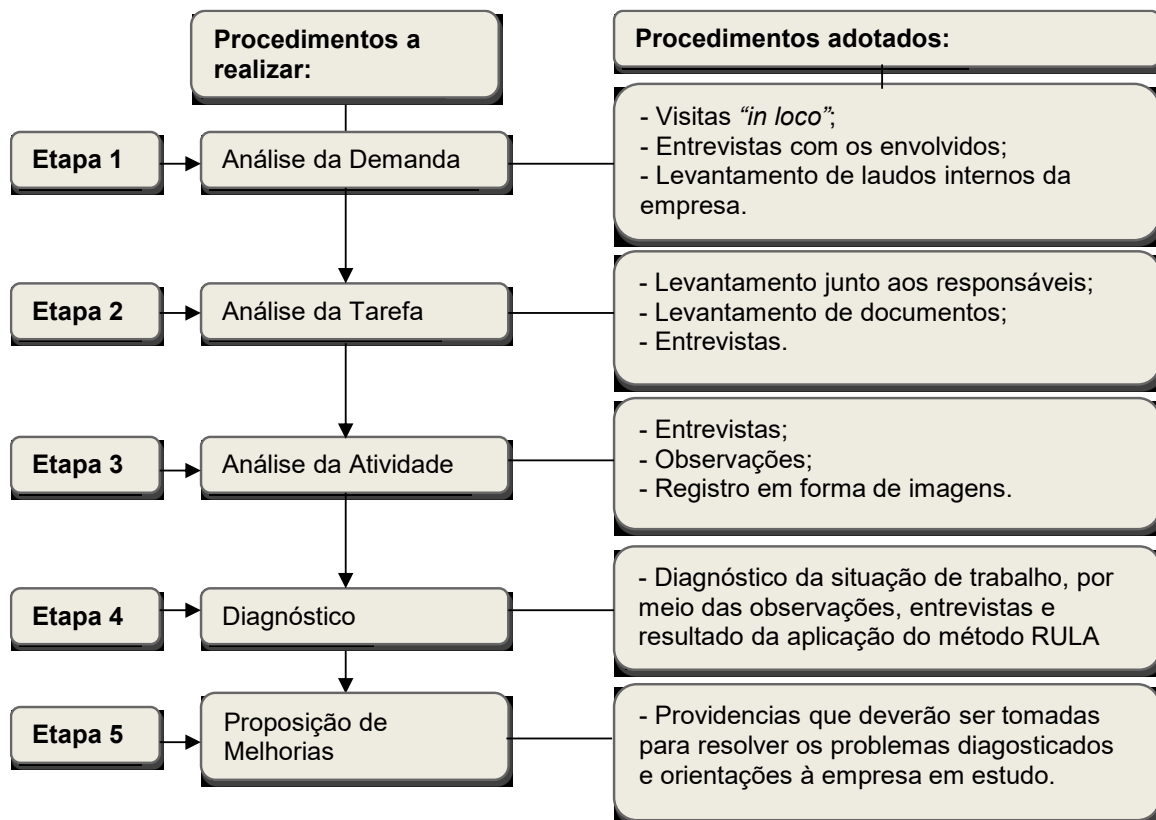
Com relação ao diagnóstico, esse deve ser proposto ao final de uma análise da atividade, na qual é papel do ergonomista estabelecer um diagnóstico local com relação às situações observadas, além de também proporcionar um diagnóstico geral, contendo aspectos do funcionamento global de uma organização (GUÉRIN et al., 2001).

Posteriormente à elaboração do diagnóstico, o próximo passo é a realização das recomendações que visam auxiliar na concepção das transformações no trabalho (ABRAHÃO et al., 2009). Tais transformações devem ter como base uma ação ergonômica, realizada no presente, mas que vise proporcionar aos trabalhadores melhores condições futuras em termos de saúde, segurança e produtividade, independente de sua atividade laboral. A AET é considerada um processo sistêmico em que os determinantes de uma tarefa são múltiplos, com diferentes imagens.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa foram estruturados em cinco etapas, conforme apresentado na Figura 1.

**Figura 1 – Estrutura geral dos procedimentos metodológicos**



Fonte: Elaborada pelos autores

O presente trabalho é classificado como uma pesquisa aplicada, exploratória e qualitativa, sendo caracterizado como um estudo de caso, pois foi realizado por meio da observação direta das atividades do ambiente estudado (GIL, 2010).

### 3.1 Objeto de Estudo

O presente trabalho foi realizado em uma empresa do Setor Gráfico da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Além de atender à confecção dos impressos para os diversos órgãos de administração da Universidade, cumpre suas verdadeiras e altas finalidades, na edição de trabalhos de pesquisa e obras originais de Professores, Técnico-Administrativos e Alunos.

A Imprensa Universitária (IU) iniciou suas atividades em julho de 1965. Dentre as atribuições da IU estava a de executar todos os serviços de tipografia, impressão e encadernação, bem como editar livros didáticos, técnicos e científicos, teses, trabalhos de pesquisa, além de boletins informativos e publicações de divulgação da Universidade.

Atualmente a empresa possui uma equipe de 36 servidores responsáveis pela execução dos trabalhos. Atende, anualmente, cerca de 1.500 solicitações de serviço, incluindo livros, revistas, folders, dentre outras.

### 3.2 Análise Ergonômica do Trabalho (AET)

Durante a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), primeiramente realizou-se a análise da demanda, na qual se conheceu as instalações da Imprensa Universitária, visando identificar principalmente as situações de trabalho que demandariam maior atenção no presente estudo. Essa etapa visou obter um mapeamento dos problemas ergonômicos da

organização, para assim poder investigar os locais e processos que possuam maior potencial de risco ergonômico.

Para caracterizar a referida demanda foram realizadas visitas *in loco*, nas quais foram coletados e registrados dados sobre as máquinas e equipamentos que a IU possui e também foi realizado um levantamento de dados por meio de entrevistas com as pessoas envolvidas - o atual diretor da IU e os operadores das máquinas. O objetivo das visitas ao ambiente de trabalho e das entrevistas com os trabalhadores é obter informações e melhor compreensão sobre o processo de trabalho. As informações coletadas nas entrevistas serviram de base para selecionar o local ou posto de trabalho na qual foi realizada a análise ergonômica.

Para a análise da tarefa foi realizado um levantamento de dados visando à caracterização e a compreensão dos procedimentos prescritos, entre elas: investigação dos procedimentos adotados, métodos de trabalho, condições do ambiente físico e dos equipamentos de produção utilizados. Durante a análise da atividade foi realizada uma observação direta nos locais de trabalho escolhidos, com o intuito de identificar possíveis divergências entre o trabalho prescrito e o realizado pelos trabalhadores. Realizaram-se entrevistas individuais e coletivas com os trabalhadores para reunir informações sobre a percepção dos trabalhadores em relação aos seus postos de trabalho podendo, dessa forma, compreender a realidade do ambiente laboral da IU. Buscou-se uma avaliação quanto à percepção dos trabalhadores acerca dos problemas ergonômicos e a presença de desconforto na execução de suas tarefas, buscando formular hipóteses e relacionar queixas de saúde e o conteúdo da tarefa.

O diagnóstico foi elaborado com base nos resultados obtidos, visando delimitar um sistema de características necessárias e desejáveis para a proposição de melhorias com relação aos problemas encontrados. Esta fase objetivou obter o comportamento de diversas variáveis no desenvolvimento das atividades de trabalho, para caracterizar as disfunções do sistema homem-tarefa.

As recomendações ergonômicas foram propostas a partir do diagnóstico das análises efetuadas, visando eliminar ou minimizar os problemas encontrados. Esta fase foi muito importante, pois visou a intervenção no processo de trabalho, buscando propiciar aos operadores boas condições de trabalho.

## **4. ANÁLISE DOS RESULTADOS**

### **4.1 Análise da Demanda**

A Imprensa Universitária (IU) é uma unidade administrativa de produção gráfica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que funciona há 51 anos, e atualmente tem como principal função atender a demanda proveniente de serviços gráficos da instituição. O processo produtivo da IU ocorre em três etapas: pré-impressão, impressão e conferência. A pré-impressão se inicia pelo recebimento dos pedidos para a preparação dos textos de provas e avaliação pelo solicitante do serviço. A segunda etapa, a impressão, se caracteriza pela confecção do produto (impresso) solicitado. A etapa subsequente é a que trata da conferência e do controle da qualidade.

Realizou-se a análise ergonômica na etapa da impressão tipográfica, pois se trata de uma das principais atividades dentro da IU. Demanda alto grau de atenção e boa acuidade visual. Verificou-se no setor de impressão tipográfica o frequente levantamento e transporte de material, além de posturas como agachamentos, flexão de tronco, torção lateral do tronco, desvio ulnar dos punhos, uso de força e presença de pressão nas mãos. O trabalho neste setor é realizado predominantemente em pé.

Foram realizadas entrevistas com os dois impressores tipográficos que trabalham no setor. Ambos possuem 53 anos de idade e realizam esta atividade há 20 e 31 anos,

respectivamente. Durante a entrevista um dos trabalhadores queixou-se de sintomas osteomusculares.

## **4.2 Análise da Tarefa**

A tarefa do impressor tipográfico consiste na realização de quatro atividades: (i) preparar o material; (ii) montar a chapa do trabalho para impressão; (iii) preparação da máquina para impressão; e (iv) impressão dos trabalhos gráficos.

A preparação do material consiste na verificação da existência da quantidade necessária do material especificado para cumprir a produção, e esta é determinada conforme a solicitação de pedido de serviços. A especificação do papel, gramatura, tamanho, quantidade e corte a serem usados na impressão, são definidos pelo chefe da divisão técnica. O corte das folhas de papel obedece ao tamanho padrão nas medidas 96x66cm, e são utilizadas em máquina gráfica industrial plana. Os demais cortes devem obedecer à tabela de corte econômico, com o objetivo de evitar aparas.

A montagem da chapa de impressão do trabalho visa selecionar corpos de forma a fixar os textos, e operar prelo de prova para verificar e corrigir falhas se houver. A desmontagem das chapas consiste na distribuição de tipos, entrelinhas, fios e materiais brancos aos seus respectivos lugares. E, após, encaminhar para a reciclagem as linhas de chumbo utilizadas no linotipo.

A preparação da máquina para impressão ocorre sempre antes do início dos serviços de impressão, e consiste na verificação da limpeza, lubrificação e manutenção de outros itens necessários para o funcionamento do equipamento.

Finalmente, a impressão consiste na confecção dos materiais por meio do processo gráfico. Não existe documento com a prescrição formal do planejamento do trabalho e das tarefas.

Quanto à organização do trabalho, o período laboral é de 8 horas diárias, com pausa de 1h30min para almoço. Não há outras pausas prescritas. Não existem metas de produção. A demanda por pedidos oscila, apesar de apresentar pedidos fixos para a universidade. O sistema de produção não é contínuo, com ocorrências de picos de produção no início dos semestres letivos (março e agosto). No período de baixa demanda ou ausência de pedidos, os tipógrafos auxiliam nas outras atividades da gráfica.

Para a execução das atividades, utiliza-se: lápis, barbante, estilete, régua, kit de tintas, kit de fios, fixador, clichê, fita adesiva, kit de quadrados, entrelinhas e quadrilongo, tipos, prensa, galé, madeira, resina, chumbo, pinça, rama, cunho e espátula.

Com relação às máquinas e aos equipamentos o setor de impressão tipográfica é composto por três mesas de composição com gavetas de tipos e blocos, uma mesa de composição com escaninhos para blocos e seis máquinas: duas impressoras linotipo, duas impressoras manuais e duas impressoras automáticas.

Quanto aos fatores ambientais, observou-se a existência de riscos físicos, químicos, ergonômicos e de acidentes, conforme sintetizados a seguir: (i) risco ergonômico - o trabalhador encontra-se exposto a fatores biomecânicos como esforços físicos, repetitividade, postura estática, torção e flexão de tronco; (ii) risco físico - apresenta ruído gerado por outras máquinas e equipamentos da IU. O ambiente conta com uma iluminação natural e artificial, que aparenta ser insuficiente para a atividade desempenhada, em algumas horas do dia. Não foi feita aferição do ruído e da iluminância; (iii) risco químico - os trabalhadores manuseiam tintas e derivados de petróleo (solventes e querosene); e (iv) risco de acidentes - alguns equipamentos (máquinas) que não tem acessórios de proteção das partes móveis.

### **4.3. Análise da Atividade**

Nesta etapa são apresentados os procedimentos utilizados para a realização das atividades. Abaixo estão descritos na sequência em que são realizados.

#### **4.3.1. Etapa 1 - Preparação do Material**

Para a preparação do material as atividades são realizadas como segue: (i) de posse do pedido dos serviços gráficos entregue pela chefia da divisão técnica, o trabalhador procede à retirada do material (papel) junto ao almoxarifado da IU (deslocamento de aproximadamente 15m); e, (ii) dependendo da quantidade de papel para a impressão, que define o peso, o mesmo transporta manualmente ou utiliza um carrinho de transporte de material (quando a quantidade material ultrapassar o peso de 10 kg se utiliza o carrinho), depositando o material na bandeja alimentadora.

#### **4.3.2. Etapa 2 - Montagem da Chapa de Trabalho para Impressão**

Nesta operação percebe-se uma dinâmica nos deslocamentos dos operadores no interior da IU, também se constatou a presença de esforço físico e flexão dos membros superiores. Esta atividade desenvolve-se na posição em pé parado e em pé andando, como segue: (i) o operador se desloca até a mesa de composição (aproximadamente 6m) para selecionar a chapa a ser utilizada na impressão e conferir o seu conteúdo composto; (ii) selecionada a chapa, o impressor a coloca na bolandeira para transporte até a mesa de montagem das chapas para a fixação à rama. O operador retira da mesa de composição o texto composto pelo tipógrafo e o transporta manualmente por aproximadamente 2m. O peso do texto composto varia de 5 a 20 kg, dependendo do conteúdo deste; (iii) o texto é afixado e ajustado à rama que passa, a partir desse momento, a receber o nome de chapa enramada. Para a fixação do texto à rama se utilizam blocos selecionados em escaninhos sob a mesa de montagem. O tempo gasto nesta operação é de 4 minutos; (iv) após a conclusão das etapas anteriores, o operador da máquina realiza o transporte da chapa até a máquina impressora para afixar ao leito da máquina.

#### **4.3.3. Etapa 3 - Preparação da Máquina para Impressão**

Identificou-se nesta etapa a necessidade por parte do operador de conhecimentos técnicos, sem o qual se evidencia uma grande margem de erros e elevação dos custos de execução da produção. O processo é realizado de acordo com as seguintes etapas: (i) o operador deposita uma quantidade de tinta no tinteiro e regula a quantidade que será distribuída no cilindro central; (ii) após, ocorre o acerto da chapa enramada no leito da máquina e posteriormente, o acerto da pressão do colchão sobre a chapa enramada; (iii) por fim, imprime-se uma prova no padrão da máquina, e encaminha-se para a revisão. É a etapa que exige maior atenção por parte do operador e do revisor. Constatado erro, procede-se a correção e dá-se andamento ao processo.

#### **4.3.4. Etapa 4 - Impressão dos Trabalhos Gráficos**

A etapa exige atenção do operador no processo de impressão. Observou-se a presença de riscos físicos e ergonômicos. Durante esta atividade o operador permanece em pé. Observa-se flexão de tronco e pescoço, torção de tronco, flexo-extensão de membros superiores sem apoio (postura estática), rotação dos ombros, desvio ulnar do punho. O trabalhador necessita de uma boa acuidade visual, atenção e concentração, em especial durante essa atividade. Há risco de acidente por preensão de algum membro na mesa de impressão.

Após revisado e aprovado o conteúdo a ser impresso, o impressor dá continuidade ao processo de impressão das quantidades solicitadas. Conforme segue: (i) o impressor

alimenta a máquina pegando o papel da bandeja com a mão direita e depositando no colchão para a impressão, ato contínuo, retira o papel impresso com a mão esquerda e deposita na bandeja a esquerda. A impressora possui um sistema denominado salva folha, que impede o desperdício do papel a ser impresso. Quando colocado com atraso ou colocado de forma errada no colchão de impressão, não permite a impressão e, (ii) concluído o processo de impressão, procede-se à retirada da chapa do leito da máquina, para a desmontagem da rama (processo inverso da montagem) e limpeza da máquina. O pedal “A” é fixo, cuja finalidade é para se evitar o acionamento do pedal “B” que libera a chapa do leito da máquina. O equipamento possui duas velocidades de impressão. A primeira, de baixa velocidade, tem a capacidade de impressão de 22 impressos. A segunda possui uma velocidade maior atingindo 29 impressos por minuto. Dessa forma, na Figura 2 são apresentadas as quatro etapas mencionadas.

**Figura 2 – Posturas observadas do impressor tipográfico**



Fonte: Elaborado pelos autores

Durante a análise das atividades, foi aplicado o método RULA, conforme utilizado em outros estudos sobre o setor gráfico (Holanda et al., (2009); Righi, Rodrigues e Schmidt (2009) e Motta (2009)). Este método tem como objetivo avaliar a exposição dos trabalhadores aos fatores de risco que podem vir a ocasionar transtornos nos membros superiores do corpo, a partir da análise de posições de segmentos corporais, posturas, movimentos, presença de força ou cargas (McATAMNEY, CORLETT, 1993).

Para a aplicação do método foi necessário a observação das atividades dos operadores durante a jornada de trabalho, para posteriormente selecionar as tarefas e posturas consideradas mais significativas. A etapa selecionada foi a impressão tipográfica. Utilizou-se para a aplicação do método RULA, o software Ergolândia. Ao final da avaliação, obteve-se a pontuação seis e nível de ação três que indicam a necessidade de uma investigação e introdução de mudanças.

#### **4.4. Diagnóstico do Trabalho**

A observação das atividades permitiu uma análise quanto aos fatores biomecânicos presentes. Foi evidenciada a presença de atividades com importante exigência de esforço físico, o que justifica as queixas de fadiga física dos trabalhadores e pode predispor-los às



doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho (DORT). Tal fato vem ao encontro do exposto nos estudos de Glina e Rocha (2004) e Motta (2009) que destacam a presença de distúrbios osteomusculares em impressores tipográficos, pois os mesmos exercem uma tarefa complexa, com ciclos de trabalho variáveis e com grande exigência física, cognitiva e visual.

Neste contexto, pela análise do método RULA obteve-se uma pontuação final igual a seis, que indica a necessidade de realizar uma investigação nesses postos de trabalho e nas atividades em questão, isso se justifica pela presença de fatores biomecânicos associados às doenças relacionadas ao trabalho.

As tarefas são realizadas predominantemente na posição em pé e parada. Esta postura é mantida às custas de trabalho estático que exige contração contínua de alguns músculos para manter a posição, conforme Lida (2005). De acordo com Másculo e Vidal (2011) esta posição exige um maior trabalho muscular que pode resultar em fadiga, além de predispor ao aparecimento de lesões nas articulações, discos intervertebrais e tendões.

Em relação aos membros superiores, foram observadas posturas inadequadas, flexão do tronco e pescoço, repetitividade, postura estática, extensão do punho e rotação do ombro. Vale destacar que esses fatores também foram evidenciados no estudo de Glina e Rocha (2004). Observou-se um dispêndio de força física dos membros superiores em movimentos simétricos necessitando o equilíbrio enquanto estes executam os movimentos assimétricos, o que exige a atenção e vigilância permanente no trabalho.

Foi realizada avaliação qualitativa das condições ambientais de trabalho, sendo identificada a presença de ruído e iluminação deficiente. Estas condições podem afetar o trabalhador com cansaço físico e mental, irritabilidade, dores de cabeça, diminuição da audição e comprometimento da concentração e atenção, como confirmado nos estudos realizados por Campos *et al.*, (2015) e Glina e Rocha (2009). No processo de trabalho também está presente o risco químico, devido ao manuseio de tintas no processo de impressão e, solventes e derivados de petróleo no processo de limpeza das máquinas. Nessas etapas, observou-se a ausência do uso de equipamentos de proteção individual - protetor auricular e luvas - por parte dos trabalhadores.

Todo o processo de trabalho é executado com a utilização de equipamentos e máquinas antigas, o que prejudica o trabalhador quanto à economia de movimentos, exige o emprego de esforço físico e, conseqüentemente, predispõe ao aumento da fadiga.

#### 4.5. Recomendações

Foram elaboradas recomendações que poderão tornar o trabalho mais confortável aos trabalhadores (impressores). Conseqüentemente, colaborar na redução do absenteísmo e prevenir possíveis problemas de adoecimento relacionados às condições de trabalho. O Quadro 1 apresenta uma síntese das recomendações.

**Quadro 1 – Síntese das recomendações**

<b>Problema diagnosticado</b>	<b>Potenciais ações</b>	<b>Grau de complexidade</b>
Existência de sobrecargas com repetitividade de movimentos e posturas incorretas	Inclusão de atividades de distensionamento - Ginástica Laboral (GL) e Revisão dos métodos de trabalho	Mediano

Inexistência de pausas	Implementação de pausas formais e programadas	Mediano
Manuseio de peso, posturas inadequadas	Treinamentos periódicos com foco na orientação sobre ergonomia	Fácil
	Rodízio de atividades	Difícil
Maquinário antigo	Manutenção preventiva e corretiva das máquinas e equipamentos	Fácil
	Substituição do maquinário por equipamentos modernos	Difícil
Campanhas e Atividades de promoção à saúde do trabalhador	Atividades de orientação e estímulo ao uso de EPI	Fácil
Condições ambientais deficientes	Avaliação quantitativa do ruído e iluminação	Mediano

Fonte: Elaborado pelos autores

Para a existência de sobrecargas e posturas incorretas sugere-se a inclusão da Ginástica Preventiva Laboral que compreende um conjunto de exercícios corporais sistematizados, visando compensar a sobrecarga de alguns seguimentos corporais em decorrência da atividade laboral. Quando bem programada e direcionada para a realidade torna-se uma importante ferramenta de prevenção e promoção à saúde. Além de atenuar possíveis sobrecargas corporais, tal atividade poderá promover a educação para bons hábitos relacionados à mobilidade do corpo, busca melhorar o estilo de vida dos colaboradores, proporciona relaxamento mental e integração social, gerando um ambiente de trabalho mais agradável e saudável. Além disso, sugere-se a revisão dos métodos de trabalho por um ergonomista.

Com a implementação das pausas e rodízio de atividades objetiva-se o repouso para minimizar a sobrecarga relacionada aos aspectos biomecânicos relatados anteriormente.

Verificou-se a importância dos treinamentos periódicos com foco na orientação sobre ergonomia – transporte e movimentação de carga – uso de equipamentos e postura no desempenho das atividades laborais. Ressalta-se a atenção e o cuidado que se deve ter quando se trabalha com os maquinários antigos. Portanto, sugere-se a manutenção preventiva e corretiva dos mesmos para que haja uma maior segurança para o trabalhador ao desempenhar suas tarefas, além de melhora da produtividade. Sugere-se, ainda, o estudo da viabilidade de substituição do maquinário atual por equipamentos modernos.

Averiguou-se a necessidade de esclarecer sobre o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) bem como a importância do uso regular destes equipamentos. Informar dos riscos e consequência do não uso. O trabalhador bem orientado tende a aderir melhor às políticas de promoção e prevenção à saúde.

Por fim, quanto aos riscos físicos recomenda-se uma avaliação quantitativa dos mesmos. De posse de dados da mensuração do ruído e da iluminância, é possível fornecer orientações específicas quanto às melhorias necessárias.

## 5. CONCLUSÃO

O estudo do trabalho no setor de impressão tipográfica identificou a presença de fatores biomecânicos que podem predispor às DORT. A avaliação pela ferramenta de análise RULA indicou a necessidade de realizar investigações no processo de trabalho e implementar melhorias, visando reduzir a sobrecarga de membros superiores e proporcionar maior conforto no desempenho da atividade laboral. Com este mesmo intuito foram propostas recomendações para execução a curto, médio e longo prazo.

Quanto ao objetivo do trabalho pode-se afirmar que esse atingiu suas metas e conseguiu-se detectar os principais problemas relacionados aos fatores biomecânicos na impressão tipográfica do Setor Gráfico da Imprensa Universitária da UFSC. Foram propostas recomendações para auxiliar a organização em estudo, oportunizando aos trabalhadores uma intervenção nas suas condições de trabalho, visando minimizar ou mesmo erradicar os problemas de ordem ergonômica. Procurou-se analisar a tecnologia incorporada aos equipamentos, a organização do trabalho, a formação da mão de obra, condições e exigências do trabalho.

O presente artigo priorizou a descrição dos aspectos organizacionais do trabalho, dando pouca ênfase à abordagem realizada junto aos trabalhadores a partir das entrevistas. Os autores sugerem para estudos futuros uma análise aprofundada dos dados coletados nas entrevistas, inclusive utilizando-se de métodos como a análise de discurso e, se necessário, aplicando um grupo focal, para compreender a visão do trabalhador e a relação desses atores com o ambiente e com a atividade laboral. Esse aprofundamento é essencial para desenvolver e planejar a implantação das recomendações sugeridas, uma vez que para uma boa adesão dos atores às medidas implementadas é necessário compreender sua realidade, permitir sua participação, além de orientar, conscientizar e treinar.

A introdução de modificações no processo de trabalho é difícil, complexa e onerosa. Quando realizadas sem a devida participação, conscientização e treinamento dos trabalhadores tendem ao fracasso. É necessário registrar que os poucos estudos sobre trabalho no setor gráfico foram uma importante limitação no desenvolvimento desta pesquisa. Entretanto, foi possível corroborar os resultados encontrados neste relato de caso com os dados apresentados nos demais estudos.

Por fim, como proposta para trabalhos futuros, sugere-se que as análises realizadas neste trabalho, sejam aplicadas aos outros setores da IU. Recomenda-se ainda a realização de uma pesquisa englobando maior número de empresas do seguimento gráfico, com vistas a identificar as condições de trabalho e caracterizar dados sobre adoecimento, absenteísmo e redução da capacidade laborativa.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, J.; SZNELWAR, L.; SILVINO, A.; SARMET, M.; PINHO, D. **Introdução à ergonomia: da prática à teoria**. São Paulo, Blucher, 2009.

ABIGRAF. **Associação Brasileira das Indústrias Gráficas**. Contém informações sobre a Indústria gráfica. Disponível em: <<http://www.abigraf.org.br>>. Acesso em: 17 maio de 2016.

AEPS. **Ministério da Previdência Social. Anuário Estatístico da Previdência Social**. 2015. Acesso em: 05 abril de 2015.

BOLIS, I. **Contribuições da ergonomia para a melhoria do trabalho e para o processo de emancipação dos sujeitos**. Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2011.

FALZON, P. **Ergonomia**. Editora Blucher, 2007.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo. 5º Ed. Editora: Atlas. 2010.

GLINA, Débora Miriam Raab; ROCHA, Lys Esther. **A análise ergonômica do trabalho como instrumento para compreensão das exigências mentais e físicas do trabalho: o caso do impressor tipográfico em uma empresa localizada em São Paulo**, Brasil. Saúde, Ética & Justiça, v. 9, n. 1/2, 2004.

GUÉRIN, F. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Blücher: Fundação Vanzolini, 2001.

HOLANDA, E.L.B; BRAGA, L.V.W; FERREIRA, N.M.L; SOARES, M.M; MARTINS, L.B. **Análise ergonômica nos postos de trabalho das máquinas offset da oficina gráfica da editora universitária da UFPE**. XVI Congresso Brasileiro de Ergonomia - III Congresso Latino Americano de Ergonomia, 2009.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Blucher, 2005.

MASCULO, F.S; VIDAL, M.C. **Ergonomia: Trabalho adequado e eficiente**. 2011.

MCATAMNEY, L.; CORLETT, E. N. Rula: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. **Applied Ergonomics**, 24, p. 91-99, 1993.

MOTTA, Fabrício Valentim. **Avaliação Ergonômica de postos de trabalho no setor de pré-impressão de uma indústria gráfica**. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009.

PAVANI, R.A. **Estudo ergonômico aplicando o método Occupational Repetitive Actions (OCRA): Uma contribuição para a gestão da saúde no trabalho**. Dissertação de Mestrado em Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente. Centro Universitário Senac, São Paulo, SP, 2007.

RIGHI, A.W; RODRIGUES, L.R; SCHMIDT, A.S. **Estudo ergonômico no setor de offset de uma gráfica: a relação entre o risco biomecânico e a dor**. XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Salvador, 2009.

SESI. **Serviço Social da Indústria - Manual de Segurança e Saúde no Trabalho: Indústria Gráfica**. Coleção Manuais, 2006.

SILVA. J.C.P.; PASCHOARELLI. L.C.; SANTOS, R. **Ergonomia – Aspectos do conforto e constrangimentos de atividades**. São Paulo: Brochura, 1º Ed, 2010.