

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

Ergonomic work analysis as a tool to learn about mental and physical demands of work: the case of the typographic printer of a graphic company located in São Paulo, Brazil

Débora Miriam Raab Glina¹, Lys Esther Rocha²

Glina DMR, Rocha LE. 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. 2004;9(1/2):9-18.

RESUMO: Objetivo: Compreender o trabalho do impressor tipográfico de uma empresa gráfica, suas exigências, cargas e estratégias operatórias. Método: Foi realizada análise ergonômica do trabalho, com observações globais e sistemáticas, entrevistas, registro fotográfico e filmagem. Resultados: Detectou-se a existência de exigência cognitiva pela necessidade de atenção concentrada, vigilância, percepção de detalhes, memória de curto e longo prazo e tomada de decisões, bem como exigência visual. A exigência física decorria de: trabalho em pé, posturas forçadas, deslocamentos, movimentos repetitivos e força exercida. Dentre as estratégias operatórias destaca-se: o arranjo do posto de trabalho; dupla vigilância; consulta a superiores na tomada de decisões; não respeitar a organização do trabalho prescrita. Conclusão: A análise ergonômica do trabalho é um importante instrumento na compreensão do trabalho e prevenção das doenças relacionadas ao trabalho.

DESCRITORES: Engenharia humana, Psicologia do trabalho, Transtornos traumáticos cumulativos/psicologia, Trabalhadores, Saúde Mental, Saúde ocupacional.

¹ Professora colaboradora do Departamento de Medicina Legal, Ética Médica e Medicina Social e do Trabalho-LIM40 da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

² Departamento de Medicina Legal, Ética Médica e Medicina Social e do Trabalho da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo-LIM-40 e Delegacia Regional do Trabalho de São Paulo - Ministério do Trabalho e Emprego. lysrocha@usp.br

Endereço para correspondência: Débora M. R. Glina. Al. Ribeirão Preto, 438 - Apart. 1501, CEP: 01331-000. São Paulo, SP. E-mail: deboraglina@uol.com.br

INTRODUÇÃO

Segundo a Enciclopédia da Organização Internacional do Trabalho⁴ a indústria de impressão tem três métodos de imprimir: tipografia, litografia e gravura e atualmente novos métodos vêm sendo incorporados. O método mais antigo de impressão é a tipografia, que é a arte de produzir uma imagem a partir de uma chapa de impressão, a qual recebe tinta e então transfere o texto sob determinada pressão para o papel. Neste método é fundamental a composição, que representa um processo mecânico no qual os tipos são manualmente ou mecanicamente colocados lado a lado. A composição mecânica é feita por máquinas de linotipo, que datilografam linhas de tipos e aqui a exposição a chumbo é minimizada.

Na compreensão das relações entre trabalho e saúde é importante definir três conceitos: exigências, cargas e estratégias operatórias. Todo trabalho apresenta vários tipos de exigências, cognitivas, físicas, sensoriais, entre outras, variando o grau e a forma como se apresentam, de acordo com o trabalho desenvolvido.

Leplat e Cuny⁷ afirmam que as exigências cognitivas inerentes às tarefas são: exigências de busca e tratamento de informações; exigências de conhecimentos gerais, técnicos inerentes ao tipo de trabalho e concretos do papel do operador. As exigências físicas envolvem deslocamentos, esforços dinâmicos, esforços estáticos, posturas impostas pelas máquinas, força exercida com determinada parte do corpo e movimentos. As exigências visuais, contidas nas exigências sensoriais, envolvem o campo visual do operador, tempo para acomodação visual, riscos de ofuscamento, agudeza visual, rapidez de percepção, duração da utilização do sistema visual, entre outras.

Outro conceito fundamental é o de carga de trabalho, definido por Sperandio apud Laville⁶, como *a medida quantitativa ou qualitativa do nível de atividade (mental, sensorio-motriz, fisiológica, etc.) do operador, necessária à realização de um trabalho dado*. Ela é distinta das exigências da tarefa (quantidade e qualidade do trabalho) e das limitações impostas aos trabalhadores (constrangimentos). A noção de carga será sempre relativa à interação entre o sujeito e as exigências de um meio determinado.

Wisner¹⁰ aponta para três cargas do trabalho que estão inter-relacionadas: física, cognitiva e

psíquica. Cada uma delas pode determinar uma sobrecarga ou sofrimento. O autor afirma que o componente cognitivo abrange aspectos perceptivos, questões de identificação e reconhecimento, o processamento de informações, a tomada de decisões, a memória, a concentração mental e o programa de ação. Define a carga psíquica em termos do nível de conflito no seio da representação consciente ou inconsciente das relações entre a pessoa (ego) e a situação de trabalho, mas também como o nível no qual as exigências do trabalho podem determinar alterações afetivas.

Para Guérin et al.³ a carga de trabalho pode ser interpretada a partir da compreensão da margem de manobra da qual um operador dispõe num dado momento para elaborar modos operatórios tendo em vista atingir os objetivos exigidos, sem efeitos desfavoráveis sobre seu próprio estado. O aumento da carga de trabalho se traduz pela diminuição do número de modos operatórios possíveis.

Segundo Guérin et al.³, para atingir os objetivos de produção, levando em conta os meios de que dispõe e seu próprio estado, o operador vai elaborar modos operatórios. Essa construção recorre a uma combinação de diversos níveis de organização da atividade humana. Baseia-se, simultaneamente, em esquemas (seqüências de busca de informações), em ações bastante integradas e num planejamento de conjunto, de acordo com as intenções do operador. Põe em jogo mecanismos de exploração perceptiva, de processamento de informações e a atividade muscular. Os modos operatórios adotados pelos operadores são o resultado de um compromisso que leva em conta: os objetivos exigidos, os meios de trabalho, os resultados produzidos ou a informação disponível sobre eles e o seu estado interno.

Wisner¹⁰ define a ergonomia *como um conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para a concepção de ferramentas, máquinas e dispositivos que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficácia*. A ergonomia utiliza a análise ergonômica do trabalho com o objetivo de identificar as sub ou sobrecargas de trabalho, as estratégias dos trabalhadores para minimizarem estas cargas e propor recomendações para a melhoria das condições de trabalho³. Os objetivos deste estudo foram: compreender o trabalho do impressor tipográfico de uma empresa gráfica, avaliar as exigências do trabalho, as cargas de trabalho e as estratégias operatórias elaboradas

pelos impressores; e avaliar a análise ergonômica do trabalho como instrumento para a compreensão do trabalho e prevenção de doenças.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em uma empresa gráfica especializada na confecção de diplomas, capas de diplomas e juramentos através de impressão tipográfica. Foi solicitada autorização da diretoria da empresa para a realização da pesquisa, informados aos trabalhadores os objetivos e procedimentos da pesquisa e obtidas assinaturas do termo de consentimento livre e informado.

Foi efetuada a análise ergonômica do trabalho, iniciando pela análise da demanda. A análise da demanda ocorreu através de entrevistas para apresentação do projeto e solicitação de informações sobre a organização e a divisão do trabalho tal como se apresentava no setor. Foram realizadas entrevistas com informantes-chave (operadores, supervisor, diretora) com o objetivo de obter informações sobre o processo de trabalho e buscar maior familiaridade com a linguagem específica utilizada pela categoria. As informações coletadas nestas entrevistas serviram de base para selecionar o posto de trabalho a ser analisado. Esta etapa representa o primeiro nível da análise e estruturação do programa de ação ergonômica (quem encontrar, que informações pedir, o que olhar-observar, por quê?).

Foi realizada a análise ergonômica do contexto organizacional e da população trabalhadora, através do levantamento de dados e da análise de documentos e entrevistas. Foram identificados os seguintes aspectos: a relação da instituição com o meio externo e implicações no trabalho (tipo de serviço oferecido, exigências dos clientes etc.); o processo de trabalho: construção da divisão das tarefas e dos homens, equipamentos envolvidos etc.; a definição da organização do trabalho e política de recursos humanos, organização temporal (ritmo, horários/turnos); dados da produção: fluxograma da produção, exigências de qualidade, variações da produção segundo épocas do ano, cenários futuros; organograma; características da população trabalhadora quanto ao sexo, idade, tempo de trabalho na instituição, nível de escolaridade, treinamentos oferecidos, critérios de seleção, dados coletivos de saúde; frequência de doenças e acidentes do trabalho, absenteísmo, rotatividade.

No estudo ergonômico da tarefa ocorreu o levantamento de dados para caracterização da tarefa: descrição das funções existentes; normas e procedimentos implantados; meios de produção utilizados (máquinas, instrumentos, ferramentas etc.); ambiente físico e o posto de trabalho (iluminação, ruído, temperatura, agentes químicos, arranjo físico dos setores); normas de qualidade e produtividade; formulação de hipóteses relacionando os problemas de saúde e o conteúdo da tarefa.

A análise ergonômica da atividade envolveu os seguintes procedimentos: a observação sistemática do trabalho, avaliando a atividade real do trabalhador e comparando com as atividades prescritas pela empresa. As observações sistemáticas incluíram a observação das posturas adotadas, a análise dos movimentos e deslocamentos em cada operação em termos de frequência, duração e distância percorrida. Neste processo foram fotografadas e filmadas as atividades. Esta observação foi feita em diferentes momentos do trabalho: horário de pico, com trabalhadores antigos ou novos na empresa. Foram ainda realizadas entrevistas com os trabalhadores; medições do posto de trabalho e dos trajetos percorridos; avaliação da temperatura, ruído, iluminação no local e dimensionamento das exigências visuais, articulares, circulatórias, antropométricas; estudo dos comportamentos de trabalho.

Para avaliar as repercussões na saúde foram analisados os prontuários médicos e entrevistados os trabalhadores (impressores em atividade e o impressor recolocado em outra função).

A validação da ação ergonômica ocorreu através de reuniões para apresentação dos resultados aos diferentes atores do processo (direção, órgãos técnicos e grupo de trabalhadores). Os resultados foram re-discutidos a partir das sugestões dos atores.

Na seqüência ocorreu a elaboração de relatório com o diagnóstico da situação e recomendações de melhorias. Foram formuladas possíveis modificações do ambiente, posto e organização do trabalho. Estas propostas foram apresentadas para direção da empresa e trabalhadores, com análise da viabilidade técnica e financeira.

RESULTADOS

Tratava-se de uma empresa gráfica localizada

na cidade de São Paulo, que funcionava há 30 anos. Seus clientes eram instituições educacionais de nível superior, totalizando 200. Era uma empresa familiar, cuja diretoria compunha-se de 6 sócios. Havia 28 funcionários, sendo 13 na produção.

O processo produtivo desta empresa ocorria em sua maior parte de forma artesanal e se dividia em três etapas: Pré-impressão, Impressão e Conferência. Na pré-impressão os pedidos eram recebidos; dados de clientes antigos eram atualizados; eram preparadas provas de texto para a aprovação de clientes novos; e eram montadas as pastas de ordens de serviço (pastas OP). Na etapa de impressão eram confeccionados diplomas, capas de diplomas e juramentos. Na etapa de conferência era feito o controle de qualidade e os diplomas eram enviados aos clientes.

Decidimos pela análise ergonômica da impressão tipográfica: por tratar-se – segundo líder de produção – de uma atividade “trabalhosa”, em que as pessoas ficavam em postura inclinada e do local onde ocorria “estrangulamento” da produção e porque na entrevista com o médico do trabalho da empresa verificou-se a existência de um caso de Distúrbios Ósteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) em um impressor tipográfico deste posto, que agora estava trabalhando em outra função e devido ao fato dos trabalhadores deste posto referiram os seguintes sintomas: vasos na perna; dores na coluna, cansaço nos membros superiores e dificuldades visuais.

Existiam cinco impressores tipográficos com idades variando de 30 a 49 anos, tempo na empresa entre 2 e 22 anos, tempo na função entre 8 meses e 27 anos, sendo 3 com segundo grau completo, um com segundo grau incompleto e um com primeiro grau incompleto.

A tarefa

A tarefa era composta das seguintes sub-tarefas: preparação da máquina e do material, impressão do verso e impressão da frente.

- A preparação do material consistia em verificar se este existia na quantidade necessária para cumprir a produção diária. Para o corte dos papéis e distribuição nas prateleiras existia um único funcionário, que era o impressor tipográfico mais antigo. Era o líder que determinava o que e quanto cortar, de acordo com a demanda. A preparação da máquina ocorria diariamente de manhã antes do início do trabalho e após o almoço.

- Na impressão de verso o impressor buscava na gaveta os tipos; conferia o texto da chapa com modelo da pasta de ordem de pedido (pasta OP), substituindo na chapa o que era diferente; fixava e batia com martelo; rodava uma prova em papel Flospost; fazia certões em relação à posição do texto; rodava prova em papel jornal e conferia com o modelo, fazendo marcações com caneta vermelha.

O impressor verificava cada ficha para ver se eram do mesmo curso e contava as fichas para saber quantos diplomas imprimir; separava papel para impressão; colocava o diploma no rolo impressor e fixava apertando um pedal; imprimia cada diploma, intercalando com papel Kraft; entre cada uso limpava com estopa com gasolina e passava escova com fios de nylon para tirar fiapos de estopa. O impressor após concluir a impressão do verso, amarrava os tipos com barbante e arquivava nas gavetas.

- Na impressão da frente, inicialmente, o impressor verificava se havia anotação na Pasta OP avisando sobre a existência de chapa montada. Se sim, onde estava arquivada. Se não, procurava em arquivo.

A elaboração de rubrica consistia das alterações na chapa realizadas de acordo com o modelo e folhetos de alunos. As alterações a serem feitas referiam-se a: curso, título, data da colação de grau, data de expedição do diploma. Para tanto, o impressor buscava tipos e espaços nas bandejas de tipos, selecionando por letra e tamanho. Colocava no compunidor e levava à máquina. Retirava os tipos a serem substituídos com pinça e os colocava no compunidor. Substituíam os tipos de acordo com o modelo, preenchendo com espaços. Apertava a chapa e batia com martelinho.

Na impressão da prova antes de cada impressão, o impressor rodava a manivela para que a tinta se distribuísse no rolo. Imprimia primeiro em papel Flospost, sobrepondo ao modelo. E segundo em papel Jornal (verificava as distâncias e se estava reto). A revisão consistia em checar letra a letra. Fazia regulagens no regulador de esquadro e fazia novas provas.

Na impressão dos diplomas o impressor colocava o diploma no rolo e fixava apertando um pedal. Girava a manivela e vinha andando. Imprimia cada diploma, intercalando com papel Kraft. Conferia após cada impressão. Os diplomas levavam de 18 a 24 horas para secar e podiam ser encaminhados para a colocação do nome.

A organização do trabalho

O horário de trabalho era: 7:30 às 12:30 e 13:30 às 17:18 de segunda a sexta, com pausas de 15 minutos para o café no período da manhã (9:00 às 9:15) e 5 minutos à tarde (15:00 às 15:05).

Não existiam metas de produção estabelecidas. Era a demanda (pedidos que entravam) que determinava as metas. Nem tampouco o líder conseguia programar com antecedência as metas diárias de produção de cada impressor. De forma geral, o serviço ia sendo passado de acordo com as prioridades de datas. Existiam faixas de velcro de diferentes cores, que ao envolver as Pastas OP, sinalizavam visualmente essas prioridades: faixa preta: significava que não se podia ultrapassar a data colocada, porque havia um compromisso contratual; faixa vermelha: significava que o serviço era urgente, mas não havia compromisso contratual; faixa amarela: indicava que era preciso fazer uma prova e enviar para aprovação do cliente, antes de imprimir os diplomas.

Ocorriam “picos” de produção que se iniciavam em Novembro e terminavam em Fevereiro, em que o volume de pedidos aumentava e os serviços solicitados não obedeciam o prazo de 30 dias. A demanda diminuía um pouco em julho e quando ocorriam greves.

Nos períodos mais calmos, a média de produção era de 100 diplomas impressos pelos cinco impressores. Nos períodos de “pico”, a média era de 150 diplomas por impressor. Nos períodos calmos, os impressores trabalhavam em ritmo mais lento e quando estavam ociosos faziam outras tarefas: preparação de peles, gravação, elaboração do fundo, acabamento, limpeza dos diplomas, etc. Nestes períodos o líder aproveitava para dar férias a alguns dos trabalhadores.

Existia uma média de erros de 5 a 10% na produção como um todo. Quando ocorriam erros, o serviço voltava para ser refeito. 90% do que voltava era decorrente de omissões de informação e outras falhas dos clientes. Os erros mais comuns eram referentes a: centralização da chapa, texto falhado e impressão carregada.

Ambiente de trabalho

Tratava-se de um galpão medindo 20 x 5m. O local era apertado, contendo diversas máquinas e

arquivos de tipos, havendo pouco espaço para movimentação. O reconhecimento de riscos (avaliação qualitativa) mostrou a existência de forte cheiro de solventes (gasolina, querosene e tintas), ruído (principalmente próximo às máquinas de linotipo – quando estão em uso) e iluminação insuficiente.

Materiais e ferramentas de trabalho

Na execução da atividade eram utilizados diversos tipos de papéis, conforme descrição anterior e diversas ferramentas. O compunidor é um dispositivo metálico, semelhante a uma régua, em ângulo de 90°, utilizado para o transporte e substituição de tipos e espaços. A estopa embebida em gasolina era utilizada para a limpeza das chapas. A escova de cerdas de *nylon* era usada para a retirada de fiapos da chapa. As régua de centralização eram usadas para centralizar a chapa. O martelinho e apoio de madeira almofadado eram usados para nivelar a altura da chapa. Régua eram utilizadas para medidas nas provas e canetas vermelhas para assinalar o que foi conferido. Tinta e secante eram usados no rolo impressor. O querosene era usado na limpeza final da máquina. Tipos e espaços eram usados para a composição e modificação da chapa.

O posto de trabalho

O posto de trabalho analisado era composto de cinco Impressoras Tipográficas Vandercook de Prelo, bancadas/estantes, prateleiras ou recipientes de papelão, cestos de lixo, arquivos de tipos, eventualmente, máquinas de linotipo e, no caso do impressor que cortava papéis, a guilhotina e as prateleiras contendo papéis.



Figura 1 - Impressora tipográfica

A impressora superiormente era composta de quatro partes: parte mais elevada (1 m em relação ao chão), reta, medindo 45 x 46 cm, onde ficavam os botões metálicos, que ao ser acionado o pedal, prendiam ou soltavam os papéis utilizados para provas e os diplomas e o esquadro; parte mais baixa (80 cm do chão) onde se localizavam o rolo impressor e a alavanca que subia e descia o rolo; na mesma altura, o local onde a chapa ficava montada e presa; na mesma altura, parte reta, onde ficavam os tipos e espaços que seriam utilizados mais rapidamente. Estas três últimas partes mediam 1,30 x 46 cm. Na parte inferior da máquina, na lateral, ficava o pedal utilizado para levantar e abaixar os botões metálicos e existia uma abertura onde eram guardados materiais diversos, como tinta, secante, escova de cerdas de nylon.

Considerou-se como tempo de duração do ciclo de trabalho a impressão de uma frente ou a impressão de um verso, medindo o tempo entre a consulta da Pasta OP até o arquivamento do diploma com papel Kraft. A duração do ciclo de trabalho era variável. O ciclo mais curto teve 20 segundos de duração e aconteceu na impressão de diplomas com conteúdo de chapas iguais apenas com impressão, conferência e arquivo. Foram observados ciclos de até 50 minutos. Algumas razões para a variabilidade eram: o tipo de pedido do cliente; o volume de informações a ser impresso no verso; tipos em quantidade insuficiente; quando o papel do diploma já possuía emblema e a chapa montada também o possuía, só que em outra localização.

Exigências físicas e carga física Análise das posturas

Na análise sistemática do trabalho observamos que o impressor permanece em pé em todas as operações com duração de 95% do tempo observado. A postura sentada ocorreu apenas nas pausas e na execução de trabalhos de linotipo com duração de 5% do tempo de observação. Em relação à postura, também observamos a ocorrência da flexão anterior do tronco, pescoço e cabeça na elaboração da rubrica, prova em papel Kraft, conferência com o modelo, impressão do diploma, limpeza de chapa, representando 90% do tempo observado. Esta postura ocorreu em duas diferentes alturas: 80 cm e 1 m, devido as diferentes alturas das impressoras

tipográficas Vandercook de Prelo. Quando a flexão acontece a 80 cm, a sobrecarga é distribuída por toda a coluna. Quando ocorre na altura de 1 m, a sobrecarga é mais pronunciada na região cervical.



Figura 2 - Postura no ambiente de trabalho

Análise dos movimentos Deslocamentos

Os deslocamentos ocorreram para ida aos arquivos de tipos e retorno a máquina. Existem cinco impressoras e diversos arquivos de tipos. Este deslocamento representava diferentes distâncias de acordo com o local onde se encontrava a impressora de prelo e o arquivo desejado. Por exemplo, a distância em relação ao arquivo de verso para o impressor 1 representava 8 m e para o impressor 3, 2 m. Na elaboração de rubrica da frente eram comuns pelo menos cinco deslocamentos, podendo envolver mais de 10 deslocamentos de ida e volta aos arquivos de tipos. Na impressão de versos ocorrem menos deslocamentos do que na impressão de frente, pois ocorrem menos substituições de tipos. Foram observados outros deslocamentos que ocorreram eventualmente: para a máquina de linotipo; para a mesa do supervisor; para o andar superior; para buscar pergaminho.

Outros movimentos: 1) torção lateral do tronco; 2) movimentos com os membros inferiores: flexão de joelhos para busca de chapas prontas ou tipos; acionamento do pedal, para prender o diploma a cada impressão e prova em papel Kraft. Na impressão de 100 diplomas por dia, ocorreram pelo menos 200 acionamentos; 3) movimentos dos membros superiores: elevação acima da cabeça; extensão/flexão sem apoio dos cotovelos; rotação dos ombros; desvio radial e/ou desvio ulnar do punho, ocorria na manipulação do compunidor.

Força exercida

As operações que envolveram força analisadas foram: esforço muscular moderado (segundo os impressores) ao girar a manivela do rolo impressor, levantar e abaixar a alavanca que solta o rolo impressor, carregar gavetas com chapas de verso montadas.

O movimento de girar a manivela depende da demanda do dia (número de diplomas a imprimir) e da quantidade de provas necessárias para garantir a qualidade. Em dias de “pico” isto pode representar aproximadamente 450 rodadas de manivela entre diplomas e provas. O movimento de subir e descer a alavanca depende do número de vezes em que é necessário passar a tinta o rolo impressor ou limpar a chapa com estopa embebida em gasolina. A força para carregar a gaveta com chapa de verso montada depende do número de chapas a ser utilizado no dia, o que depende do número de Pastas OP passadas a cada impressor.

Exigências cognitivas e carga cognitiva

Segundo Lezak⁸ a atenção concentrada ou seletiva é a capacidade de focar um ou dois aspectos importantes do estímulo ou da idéia com a qual se está lidando, enquanto se suprime da consciência distrações competitivas. A atenção sustentada ou vigilância refere-se à capacidade de manter uma atividade de atenção durante um certo período de tempo.

Consideramos que houve atenção concentrada quando o trabalhador permaneceu olhando para um texto, chapa, tipo, etc. por mais de 5 segundos. Após análise da atividade conclui-se que as exigências de atenção concentrada e sustentada, percepção de detalhes eram particularmente grandes na elaboração da rubrica, principalmente quando havia muitos tipos e espaços a substituir, muitas centralizações a fazer (o que era mais comum na impressão de frente) e nas conferências com o modelo, principalmente quando havia muitos acertos a fazer. Entretanto, a atenção concentrada e sustentada ocorria também na prova em papel Kraft (ao prender o papel nos botões metálicos), na impressão do diploma e na limpeza da chapa. Era preciso atentar para uma grande quantidade de detalhes em cada uma das operações.

Foi verificada eventual sobrecarga da atenção por condições de trabalho monótono principalmente no que diz respeito às características dos estímulos (tipos e espaços) quanto à cor, formato, etc. O rendimento da atenção era prejudicado pelo ruído, bem como, pelo tamanho e semelhança dos estímulos visuais.

Para Lezak⁸ a memória de longo prazo ou secundária é a capacidade do organismo de estocar informações, organizando-as com base no significado. No caso do impressor a memória de longo prazo era solicitada principalmente para saber onde estavam arquivados os tipos, de acordo com a categoria (gótica, grotesca, etc.) e tamanho, isto é, número de pontos. Verificamos que os arquivos de tipos não apresentavam nenhuma sinalização quanto ao seu conteúdo, o que obrigava à memorização.

Segundo Lezak⁸ a memória de curto prazo dura de 30 segundos a 2 dias, sendo que a memória imediata (que dura de 30 segundos a alguns minutos) também chamada de *working memory* é a capacidade de reter informação na mente, internalizar a informação e utilizar esta informação para guiar o comportamento, sem a ajuda ou na ausência de dicas exteriores, organizando-a em termos de contigüidade ou propriedades sensoriais como sons, formas e cores. Os impressores usavam a *working memory* para poder fazer as conferências com o modelo, na elaboração da rubrica e na impressão do diploma.

Consideramos que ocorreu tomada de decisões a cada troca de tipos, execução ou não de uma ou mais provas, colocar mais secante, consultar colega ou chefe (comunicações), etc.

As tomadas de decisão ocorriam 85% do tempo, mas eram mais difíceis quando se tratava de decidir se as provas foram suficientes para se passar a imprimir no diploma, pois uma decisão errada implicava em perda do material, ou tentativa de recuperação do material, ou ainda, re-trabalho.

A natureza do trabalho, de acordo com os impressores, tornava impossível a leitura de um texto escrito de qualquer espécie (por exemplo, um policial) fora do trabalho, pois, eles ficavam observando os detalhes da impressão (centralização, espaçamento, correção gramatical) perdendo o sentido do texto e demorando muito para ler cada folha. Nas entrevistas os impressores foram unânimes em afirmar que para realizar o trabalho era preciso grande atenção, concentração no que está fazendo, observação de

detalhes, cuidado, capricho. Era preciso não estar preocupado com outras coisas, não misturar assuntos pessoais com assuntos de trabalho, pois isto diminuía a atenção.

Exigências visuais e carga visual

As exigências visuais são particularmente grandes na elaboração da rubrica, principalmente quando há muitos tipos e espaços a substituir, muitas centralizações a fazer (o que é mais comum na impressão de frente) e nas conferências com o modelo, mais gravemente quando há muitos acertos a fazer. São agravadas pela altura do posto de trabalho.

Elaboração de modos operatórios visando diminuir a carga de trabalho

Durante a análise sistemática foram observadas as seguintes estratégias para diminuir o tempo gasto na impressão dos diplomas, para evitar deslocamentos constantes e economizar movimentos dos membros superiores: os nomes de curso de utilização mais freqüentes são arquivados já prontos em gavetas com o nome da Faculdade; os tipos mais usados para nome de cursos não prontos são arquivados na janela; a disposição das letras nos arquivos obedece a uma distribuição que facilite a retirada e devolução dos tipos; a localização do arquivo de tipos mais freqüentemente utilizado no meio do salão diminui o deslocamento dos impressores; alguns tipos vazios e numéricos são deixados na parte superior da máquina para facilitar a centralização dos nomes e colocação de datas nas chapas; as bancadas/estantes de madeira localizadas paralelas as impressoras funcionam como arquivo de espaços usados com freqüência, realizando assim o impressor apenas a rotação de 180° do corpo e evitando deslocamentos; localização da gasolina, estopa e vassourinha usadas para retirar a tinta da chapa, em depósito construído pelos trabalhadores na frente da impressora; armazenamento da tinta em espátula para evitar a busca da lata. Os impressores referiram a estas estratégias como: “para ser impressor tem que ser organizado”.

A primeira estratégia operatória para diminuir a carga cognitiva do trabalho detectada foi a dupla vigilância. Decorria da percepção da impossibilidade

de manter a atenção concentrada e sustentada o tempo todo, apesar do esforço, pois, após algum tempo a fadiga mental se fazia sentir. Conscientes de que mesmo após conferir várias vezes poderiam ocorrer erros, seja em função da fadiga, seja porque já se “acostumaram” com o conteúdo, os impressores pediam que os colegas conferissem o seu trabalho, tanto em relação à qualidade estética, quanto em relação à concordância gramatical.

Uma segunda estratégia visava evitar a tomada de uma decisão que poderia ocasionar perda de material, necessidade de tentar recuperar o material ou a um re-trabalho. Consistia em solicitar a autorização e/ou decisão do líder ou da dona da empresa entre duas ou três alternativas apresentadas, sempre que surgissem dúvidas sobre se devia ou não imprimir no papel de diploma ou quando o impressor se deparava com diferentes alternativas para garantir um melhor resultado.

Uma terceira estratégia era não respeitar as prioridades de trabalho sinalizadas pelas faixas de velcro coloridas envolvendo as pastas OP e círculos coloridos no pedido, isto é, a organização prescrita do trabalho, e sim fazer o trabalho mais fácil primeiro, para estar menos fatigado quando precisar fazer trabalhos mais complexos e para poder fazê-los com menos pressa, para errar menos.

DISCUSSÃO

A análise sistemática do trabalho dos impressores tipográficos mostrou uma importante exigência física que pode estar associada à presença de DORT e às queixas dos trabalhadores de fadiga física e alterações circulatórias.

A sigla DORT é a tradução do termo em inglês *work-related musculoskeletal disorders*. Esta denominação representa o nome genérico dado a um conjunto de afecções heterogêneas acometendo músculos, tendões, sinóvias, articulações, vasos e nervos, que podem aparecer em trabalhadores submetidos a certas condições de trabalho. Estes distúrbios podem ocorrer em qualquer estrutura do aparelho locomotor, mas as regiões cervical e lombar e os membros superiores são os locais mais freqüentemente comprometidos⁹.

No trabalho estático o músculo não recebe glicose, nem oxigênio do sangue, devendo usar suas próprias reservas. Além disso, os resíduos formados

não são levados embora, acumulando-se e gerando cansaço nos membros inferiores. Segundo Grandjean² o trabalho muscular estático provoca nos músculos exigidos uma fadiga penosa, podendo levar também ao aparecimento de lesões de desgaste nas articulações, discos intervertebrais e tendões.

Na análise sistemática do trabalho verificamos a presença de um conjunto de possíveis fatores associados aos Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho dos membros superiores: posturas inadequadas; flexão anterior do tronco, pescoço e cabeça decorrente da altura da máquina; movimentos dos membros superiores – repetitividade com extensão/flexão dos membros superiores sem apoio dos cotovelos; desvio radial/ulnar do punho, extensão do punho, rotação do ombro ao girar a manivela, movimentos em pinça da mão; força exercida durante os movimentos dos membros superiores; trabalho muscular estático da região do ombro e escapular devido à atenção e vigilância permanente no trabalho.

No trabalho do impressor tipográfico as exigências cognitivas podem causar um aumento de tensão muscular ou uma reação mais generalizada de estresse. A “percepção” psicológica que o indivíduo tem das exigências do trabalho, definida por Kuorinka e Forcier⁵ como fatores psicossociais do trabalho, é o resultado das características físicas da carga, da personalidade do indivíduo, das experiências anteriores e da situação social do trabalho. Neste estudo os impressores mostraram um intenso envolvimento com o resultado do trabalho, buscando evitar erros e uma boa qualidade do produto final. A tensão muscular pode ocorrer quando o reduzido tempo de entrega prejudicar a qualidade do diploma.

Para Leplat e Cuny⁷ é difícil valorar principalmente a carga resultante de atividades com predomínio perceptivo e cognitivo. Usualmente são utilizados alguns meios: os índices fisiológicos da carga mental; os índices que avaliam o sentimento de carga; as características de regulação. Supõe-se que quando a carga ultrapassa o nível admitido pelo trabalhador, este transforma as características do trabalho quando tem possibilidade de fazê-lo: muda o método ou modifica as exigências do trabalho. No caso estudado, os trabalhadores alteraram a organização do trabalho prescrita visando diminuir a carga de trabalho. Por outro lado, um índice que avaliava o

sentimento de carga cognitiva do impressor era a fadiga geral e, principalmente, a fadiga mental. As dores musculares referidas pelos impressores como decorrência da postura adotada, podem ser também um índice fisiológico da tensão gerada pela intensa concentração mental.

Daniellou¹ refere a existência de diferentes modelos mentais entre operadores novos e experientes. Observando os dois tipos de impressores, pudemos observar diferenças marcantes na sua forma de trabalhar. Os impressores mais experientes organizavam o posto de trabalho de forma a economizar movimentos e deslocamentos e trabalhavam em um ritmo mais rápido. Os impressores novos, por sua vez, deslocavam-se muito mais e demoravam mais na realização de seu trabalho. Por este motivo, os impressores mais experientes passavam os trabalhos mais simples (que não exigiam muitas alterações) para os operadores novos. Era preciso conhecimento técnico para saber pelo barulho da máquina se era necessário colocar mais tinta ou secante e o que estava ocorrendo com a máquina. O trabalho podia ser aprendido em poucos meses, mas era necessário pelo menos um ano para um domínio maior.

Segundo Laville⁶ a atenção sobre a tarefa depende não só das características da tarefa (intensidade e frequência dos estímulos do meio ambiente e sinais úteis), mas também do estado interno do operador, cuja variação decorre de inúmeros fatores como a hora do dia, período digestivo, falta de sono, etc. Sugere entre várias ações para atenuar o decréscimo da vigilância ao longo do tempo a dupla vigilância (dois operadores). Os impressores tipográficos usavam como estratégia operatória a dupla vigilância, tal como sugerido pelo autor.

Para Laville⁶ a capacidade máxima de trabalho mental não é constante no tempo. Ela decai em função da fadiga e varia de acordo com o grau de motivação e aprendizagem do operador. Esta capacidade máxima não pode ser utilizada durante muito tempo. Por outro lado, o trabalhador não pode tratar simultaneamente várias informações. Nesse sentido, o serviço ser passado ao longo do dia e o impressor dever parar o que estivesse fazendo para atender as tarefas que tinham prazo contratual aumentava a carga cognitiva. O fato de não haver metas de produção por impressor causava uma incerteza quanto ao tempo disponível para a realização de cada tarefa, levando a modificações na organização do trabalho prescrita.

CONCLUSÃO

A análise do trabalho do impressor tipográfico mostrou: a complexidade da tarefa, com duração de ciclos de trabalho com intensa variação; uma atividade com grande exigência física cognitiva e visual

e um importante saber incorporado pelos trabalhadores através da experiência para a redução destas exigências. A análise ergonômica do trabalho permite uma compreensão profunda do trabalho e da situação de trabalho, favorecendo a implementação de melhorias que permitam reduzir as exigências do trabalho.

Glina DMR, Rocha LE. Ergonomic work analysis as a tool to learn about mental and physical demands of work: the case of the typographic printer of a graphic company located in São Paulo, Brazil. *Saúde, Ética & Justiça*. 2004;9(1/2):9-18.

ABSTRACT: Objective: To understand the work of the typographic printer of a graphic company, its demands, loads and operative strategies. Method: Ergonomic work analysis was performed, with global and systematic observations, interviews, photographic registration and filming. Results: The existence of cognitive demands was observed encompassing the need of concentrated attention, perception of details, recent and remote memory and decision making, as well as visual demands. The physical demand was due to: standing posture, forced postures, displacements, repetitive movements and strenght exercised. The operative strategies included: the arrangement of the work station; double surveillance; consultation to the supervisors in the decision making; disrespect to the prescribed organization of work. Conclusion: The ergonomic work analysis proved to be an important instrument in the understanding of work and prevention of work related diseases.

KEY WORDS: Human engineering, Occupational psychology, Cumulative trauma disorders/psychology, Workers, Mental Health, Occupational health.

REFERÊNCIAS

1. Daniellou F. *Ergonomie et projets industriels*. Paris: CNAM/Médias; 1993.
2. Grandjean E. *Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem*. Porto Alegre: Bookman; 1998.
3. Guérin F, Laville A, Daniellou F, Duraffourg J, Kerguelen A. *Comprendre le travail pour le transformer: la pratique de l'ergonomie*. Montrouge: Editions de L'ANACT; 1991.
4. International Labour Office. *Encyclopaedia of occupational health and safety*. Geneva: OIT; 1983. p.1772-4, 1790-5.
5. Kuorinka I, Forcier L. *Les lésions attribuables au travail répétitif: ouvrage de référence sur les lésions musculo-squelettiques liées au travail*. Quebec: IRSST/Ed. Multimondes e Maloin; 1995.
6. Laville A. *Ergonomia*. São Paulo: EPU; 1976.
7. Leplat J, Cuny X. *Psicologia del trabajo: enfoques y técnicas*. Madrid: Pablo del Rio-Editor; 1977.
8. Lezak M.D. *Neuropsychological assessment*. Oxford: Oxford University Press; 1995.
9. Rocha LE, Ferreira MF. *Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho*. In: Ferreira MF. *Saúde no trabalho: temas básicos para o profissional que cuida da saúde dos trabalhadores*. São Paulo: Roca; 2000. p.286-319.
10. Wisner A. *Por dentro do trabalho - ergonomia: método & técnica*. São Paulo: FDT-Oboré; 1987.