

Intervenção do risco biomecânico na dor: um estudo de caso no setor de offset de uma gráfica

Angela Weber Righi (UFSM, RS, Brasil) – angelawrighi@yahoo.com.br
• CBES – Av. Alberto Bins, 376, Centro, Porto Alegre-RS, CEP: 90030140
Leonardo Rocha Rodrigues (CBES, RS, Brasil) – fisiolo@terra.com.br

Recebido em: 17/09/08 Aprovado em: 03/07/09

Resumo

A presença de fatores de risco para o desenvolvimento de Distúrbios Ocupacionais Relacionados ao Trabalho (DORT) é evidenciada em diversas atividades. O objetivo do presente estudo foi verificar a correlação existente entre o risco biomecânico e a presença de dor em 18 trabalhadores do setor de offset de uma gráfica. A metodologia utilizada para a execução do objetivo proposto foi o Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) e o Diagrama de Corlett & Bishop modificado. A análise dos dados mostra a presença de dor surgindo e/ou aumentando no decorrer do dia de trabalho, não podendo ser correlacionada ao tempo de serviço e idade dos colaboradores. Os locais com maior indicação de dor foram tornozelos e pés, seguidos de ombros, braços e costas, na região superior. O grau de risco biomecânico apresentou média 5,21 e necessita de maior investigação. Conclui-se que, conforme resultados obtidos com esta pesquisa, existe uma correlação entre o risco biomecânico e a presença de dor no setor de offset da empresa gráfica estudada. Sugere-se a continuidade desse estudo, visando uma maior investigação dos pontos encontrados e sugestões para os aspectos que necessitam modificações, tendo sempre como foco a melhoria da saúde ocupacional dos trabalhadores.

Palavras-chave: risco biomecânico; dor; Método RULA; indústria gráfica.

Abstract

The presence of risk factors for developing Work Related Occupational Disorders (DORT) is emphasized in several activities. The purpose of this study was to verify the correlation that exists between biomechanical risk and the presence of pain in 18 employees in the offset sector of a printing establishment. The methodology applied was the RULA Method (Rapid Upper Limb Assessment) and Corlett and Bishop's modified Diagram. Data analysis shows the presence of pain appearing and/or increasing along the workday. It was not possible to correlate it with age and work time of the collaborators. The points with larger indications of pain were ankles and feet followed by shoulders, arms and upper back. The biomechanical risk degree revealed an average of 5.21 ± 1.59 demanding larger investigation and changes soon. It was concluded that according to results achieved by this research, there is a correlation between biomechanical risk and the presence of pain in the offset sector of the printing establishment studied. We suggest the continuity of this study, aiming at a larger investigation on topics found and suggestions for aspects requiring changes, always focusing on the improvement of workers' occupational health.

Keywords: Biomechanical risk; pain; RULA method; printing industry.

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, pode-se afirmar que a forma de se trabalhar e os métodos de trabalho sofreram grandes transformações desde o período em que a produção era apenas manufatureira ou artesanal até os dias de hoje, com a massificação do consumo e da produção.

A indústria gráfica, objeto de estudo deste artigo, seguiu essa tendência. Seu início reporta-se a Johann Gutenberg (c.1400-1468), a quem se atribui oficialmente o invento dos tipos móveis ou do processo de impressão tipográfico que mudou o mundo a partir do século XV (ARAÚJO, 2000).

A indústria gráfica é um dinâmico segmento que envolve as atividades relacionadas com a reprodução de informações, quer em textos ou imagens, em suportes estáticos como o papel e seus derivados, bem como em suportes metálicos, flexíveis etc. As operações relacionadas à reprodução compreendem a criação, pré-impressão e acabamento ou pós-impressão (ROHL & CORREIA, 1993). O setor de offset representa a atividade fim da indústria gráfica, pois é nesse local que se realiza a impressão.

Como na maioria das atividades laborais, o setor de offset em uma gráfica apresenta os fatores de risco para o desenvolvimento dos DORT, que são de natureza biomecânica, organizacional, psicossocial, ambiental e individual. Os DORT surgem quando a intensidade dos fatores de risco ultrapassa a capacidade de recuperação dos tecidos. Portanto, a detecção, a classificação e a avaliação da intensidade dos fatores de risco no posto de trabalho servem de base para o diagnóstico e para as propostas de solução dos problemas em uma intervenção ergonômica que busca a prevenção dos DORT (SIGNORI et al., 2004).

Tendo em vista a relevância dos fatores de risco para o desenvolvimento dos DORT no setor gráfico, o presente artigo teve como objetivo investigar o risco biomecânico presente nas atividades exercidas pelos colaboradores do setor de offset em uma gráfica na cidade de Santa Maria/RS e correlacionar com a presença de dor antes e após a jornada de trabalho.

Para concretizar os objetivos propostos o artigo está estruturado em seis etapas, incluindo as notas introdutórias. A segunda etapa refere-se às peculiaridades do trabalho na indústria gráfica. Buscando dar embasamento teórico ao estudo, o terceiro e quarto tópico elucidam conceitos referentes a DORT, Método RULA. A quinta etapa discorre sobre o método de pesquisa. A sexta traz os resultados, seguida da discussão na sétima parte. E a oitava, por fim, traz as considerações finais e sugestões.

2. O TRABALHO NA INDÚSTRIA GRÁFICA

A indústria gráfica brasileira compreende cerca de 13.600 empresas que empregam aproximadamente 193.000 trabalhadores em todo o país. Conforme a característica do setor em todo o mundo, também no Brasil predominam as micro e pequenas empresas. Do total de empresas existentes, 88% possuem até 20 empregados, 95,7% até 49 e apenas 0,5% com mais de 500 empregados (ROHL & CORREIA, 1993). A empresa gráfica participante desse estudo apresenta aproximadamente 150 funcionários.

Como relatou Junior (2005), a organização do trabalho, atualmente, está estruturada de maneira a se conseguir altos índices de produtividade, otimização nos sistemas de produção, diminuição dos custos e, por fim, uma integração cada vez maior do homem com o seu trabalho, tudo isso em prol de um desenvolvimento, o qual não se sabe onde levará nem quais conseqüências trarão ao homem.

O trabalho na indústria gráfica não se furta dessa realidade. Caracteriza-se pela produção sob encomenda com curtos prazos de entrega, o que faz do mercado local o seu principal mercado, exceção feita a produtos com maior valor específico, tais como livros e revistas. Essa característica de curtos prazos de entrega torna o ritmo de trabalho elevado, podendo gerar sobrecargas aos trabalhadores.

O setor de offset representa a atividade fim da gráfica. É nesse local que ocorre a impressão, onde máquinas de grande porte, na sua maioria, realizam suas funções mediante o comando, manutenção e preparação de material pelos trabalhadores.

As empresas desse segmento apresentam um baixo nível de qualificação da força-de-trabalho, com significativa participação de trabalhadores apenas com até o primeiro grau completo (ROHL & CORREIA, 1993). São, em geral, capacitados para a função dentro da própria empresa, não tendo cursos de qualificação ou experiências anteriores. Isso acarreta uma maior oferta de mão-de-obra para o segmento e, em consequência, uma maior aceitação de condições desfavoráveis de trabalho por parte dos trabalhadores, em prol da manutenção do emprego.

3. OS DISTÚRBIOS OSTEOMUSCULARES RELACIONADOS AO TRABALHO

Ghisleni (2005) descreve que os DORT, abrangem quadros clínicos do sistema músculo esquelético adquiridos pelo trabalhador submetido a determinadas condições de trabalho e que não há causa única para sua ocorrência.

Couto (2006) relata os cinco motivos pelos quais as DORT têm aumentado em todo o mundo nas últimas décadas:

- a) desequilíbrio entre a prescrição de trabalho e a possibilidade de cumprimento;
- b) anulação dos mecanismos de regulação;
- c) complexidade cada vez maior do trabalho a ser feito pelas pessoas;
- d) realidade social favorecedora das lesões, principalmente pelo fracasso dos mecanismos da própria empresa;
- e) intensificação dos fatores biomecânicos da tarefa;

As lesões ocupacionais afetam a saúde física e mental do trabalhador, reduzindo sensivelmente sua capacidade funcional, interferindo diretamente na produtividade e na qualidade de vida do mesmo.

4. O MÉTODO RULA

O Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) foi desenvolvido por McAtammney e Corlett (1993) para investigar a exposição de trabalhadores a fatores de risco associados à sobrecarga de posturas repetitivas em membros superiores relacionadas ao trabalho.

É um método ergonômico que permite fazer uma avaliação inicial rápida de um grande número de trabalhadores, avaliando a biomecânica e a carga postural em todo corpo, com atenção particular para o pescoço, tronco e membros superiores (RULA, 2006).

Por não exigir equipamentos especiais, oferece a oportunidade de treinar investigadores para a realização das análises sem nenhum equipamento especial. As avaliações podem ser realizadas em locais de trabalho fechados sem a interrupção do trabalho (CARVALHO-SILVA, 2001).

O método usa diagramas das posturas corporais, além de três tabelas de escores para fazer a avaliação da exposição aos fatores de risco, sendo elas: número de movimentos, trabalho muscular estático, força, postura de trabalho determinada por equipamentos e mobiliário e, por último, tempo trabalhado sem pausas (BORDIN, 2004).

Uma vez observada a postura, lança-se os dados conforme a planilha do método RULA. Cada arte do corpo é, então, avaliada e os resultados são levados a diversos quadros numéricos, que fornecerá um escore final. Com o escore final, compara-se a lista dos níveis de ação. Conforme o nível de risco observado podemos sugerir uma análise mais detalhada para um melhor controle dos riscos. Os níveis de ação, conforme o grau de risco são descritos como:

- f) Nível 1: pontuação grau de risco 1-2. Postura aceitável se não repetida ou mantida durante longos períodos;
- g) Nível 2: Pontuação do grau de risco 3-4. Investigar, possibilidades de requerer mudanças.
- h) Nível 3: Pontuação do grau de risco 5-6: Investigar, realizar mudanças rapidamente.
- i) Nível 4: Pontuação do grau de risco 7 ou mais. Mudanças imediatas.

Cabe ressaltar que não existem métodos de avaliação de risco que podem atender completamente todos os critérios. Apesar disso, alguns deles se apresentam mais completos em sua formulação, tanto pelo número e o tipo de determinantes do risco em questão quanto pela abordagem metodológica que a segue (SIGNORI et al., 2004).

5. MÉTODO DO ESTUDO

Este estudo trata-se de uma pesquisa descritiva, realizada no setor de offset de uma gráfica na cidade de Santa Maria-RS. A população em estudo foi composta de 18 trabalhadores do setor, divididos em dois turnos de trabalho (manhã e tarde). Para este estudo experimental a amostra não foi dividida conforme o turno de trabalho.

O setor apresenta cinco máquinas para trabalho, sendo que quatro delas executam a função de impressão. Destas, três são manuseadas por dois trabalhadores ao mesmo tempo, enquanto uma é operada

por apenas um trabalhador. A outra máquina tem a função de corte dos papéis, sendo também manuseada por dois trabalhadores.

Primeiramente foi realizada uma explanação sobre o objetivo do estudo junto aos trabalhadores e, nesse momento, entregue aos mesmos o termo de livre consentimento e o Diagrama de Corlett & Bishop, adaptado a uma escala análogo visual que variava de 0 a 8 (correspondendo 0 - nenhuma dor e 8 - muita dor). Esse instrumento buscou a identificação e mensuração da dor. Ao final de seus turnos, os trabalhadores responderam novamente a esse instrumento com o objetivo de comparação da presença de dor ao decorrer do dia de trabalho.

Na seqüência, foi realizada a observação das atividades exercidas pelos trabalhadores e documentada na forma de vídeo. Após análise do material coletado, foram selecionadas as posturas mais críticas, que passaram pela avaliação através do Método RULA.

As atividades que tiveram posturas críticas selecionadas foram: colocação de papel na máquina, colocação da chapa matriz na máquina, inspeção do impresso, retirada da chapa matriz, calibração da máquina, lubrificação da máquina, colocação de papel na guilhotina, ajuste do papel na guilhotina e retirada do papel da guilhotina. As posturas críticas selecionadas foram analisadas através do Método RULA.

6. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

O estudo contou com a participação de 18 indivíduos, todos do sexo masculino. A faixa etária desses indivíduos aparece bem distribuída, conforme gráfico 1. O tempo de serviço na atividade mostra uma maior concentração (38,9%) na faixa inferior a um ano, seguido de acima de nove anos, com um percentual equivalente a 33,3% (tabela 1).

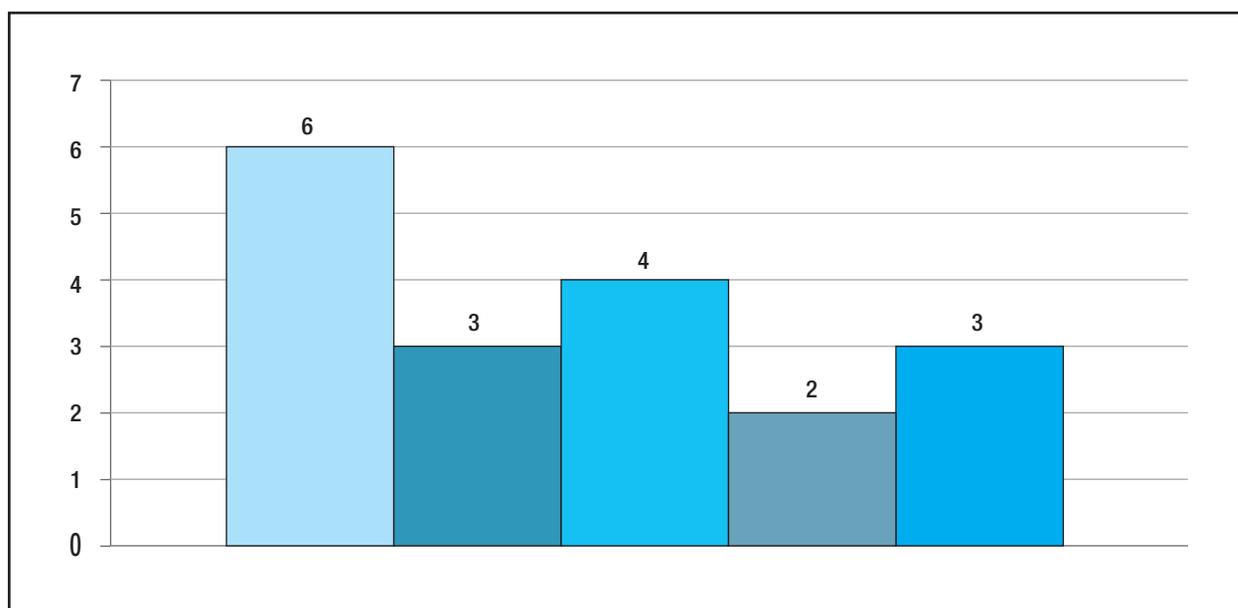


Gráfico 1 – Faixa etária dos participantes

Tabela 1 – Tempo de serviço na função

Tempo de serviço	Frequência	Percentual
Menos de 1 ano	7	38,9%
De 3 a 5 anos	2	11,1%
De 5 a 7 anos	2	11,1%
De 7 a 9 anos	1	5,6%
Mais de 9 anos	6	33,3%

Foi realizada a observação das atividades e selecionada as 23 posturas mais críticas, que foram analisadas através do Método RULA. Os resultados obtidos estão expostos na tabela 2. Esses mostram existir a necessidade de, no mínimo, investigação em todas as atividades e indicaram que há pelo menos uma postura com grau de risco elevado em cada atividade, exceto na inspeção do impresso.

Tabela 2 – Análise RULA

Atividades	Foto	Grau de Risco (RULA)	Média RULA por Atividade
Colocação do papel	1	7	7,00±0,00
	2	7	
	3	7	
Colocação da chapa matriz	4	3	4,00±1,41
	5	3	
	6	6	
	7	5	
Inspeção do impresso	8	4	3,50±0,70
	9	3	
Retirada da chapa matriz	10	3	4,66±2,08
	11	4	
	12	7	
Calibração da Máquina	13	6	6,00±1,41
	14	4	
	15	7	
	16	7	
Lubrificação da máquina	17	7	7,00±0,00
	18	7	
Colocação do papel na guilhotina	19	3	4,00±1,41
	20	5	
Ajuste do papel na guilhotina	21	5	5,50±0,70
	22	6	
Retirada do papel da guilhotina	23	4	4,50±0,70

A atividade de colocação de papel nas máquinas foi a que apresentou maiores problemas, pois todas as 3 posturas críticas selecionadas obtiveram grau de risco 7, indicando necessidade imediata de mudanças.

Outra atividade que obteve grau de risco 7 em todas as posturas foi a de lubrificação das máquinas, seguida de calibração com 2 das quatro posturas indicando grau de risco 7. Essas atividades envolvem a necessidade da adoção de posturas não favoráveis a biomecânica corporal e também exigem força para a sua execução, pois a quantidade de papel a ser colocada nas máquinas para impressão é sempre elevada e o manuseio das máquinas, que são de grande porte, exigem esforço por parte dos colaboradores.

A atividade de colocação da chapa matriz indicou a necessidade de investigação e mudança em breve, com um grau de risco 6 para sua pior postura. Já a atividade de retirada da chapa matriz demonstrou ser mais agressiva ao trabalhador, com grau de risco 7. Essa atividade, torna difícil o manuseio das chapas, devido ao espaço restrito destinado a isso nas máquinas, levando a adoção de posturas não adequadas.

A inspeção por amostragem realizada nos impressos é a atividade que demonstrou ser a menos agressiva, obtendo como maior grau de risco 4 em uma de suas posturas.

A máquina de guilhotina teve 3 atividades selecionadas, com 2 posturas críticas cada, obtendo escore 5 para todas, necessitando de investigação e mudanças em breve.

Em relação aos resultados obtidos através da aplicação do Diagrama de Corlett & Bishop percebe-se que, antes do início da jornada de trabalho, os colaboradores indicaram presença de dor em 19, dos 29 segmentos corporais relacionados no Diagrama. Os locais com maior indicação foram tornozelos e pés, seguidos de ombros, braços e costas superior (tabela 3).

Tabela 3 – Presença de dor (locais com maior média)

Local da dor	Intensidade média da dor	
	Antes	Depois
Tornozelo D	0,65±2,03	1,70±2,88
Tornozelo E	0,69±2,09	1,13±2,60
Pé D	0,57±1,89	1,63±2,32
Pé E	0,73±2,09	2,40±3,06
Ombro D	X	1,21±2,34
Ombro E	0,15±0,35	0,52±1,00
Braço D	X	0,85±1,87
Braço E	0,13±0,38	0,76±1,78
Costas superior	0,13±0,40	0,15±0,40
Perna D	X	1,72±3,03
Perna E	X	1,85±3,07

Já no Diagrama aplicado após a jornada de trabalho, não houve nenhum segmento corporal sem ser assinalado pelos trabalhadores, indicando a presença de dor. Isso demonstra que, ao final do turno, os colaboradores sentem fadiga devido aos movimentos e posturas que devem adotar durante a atividade. Os segmentos que indicaram dor antes da jornada permanecem indicados e com valores médios mais elevados, conforme Tabela 3. Além desses segmentos, outro aparece com destaque, a região das pernas, ombro direito e braço direito, que antes não haviam sido citados.

Não foi encontrada correlação entre a idade dos colaboradores e a presença de desconforto ($p = -0,024$). Da mesma forma, a correlação entre o tempo de serviço e a presença de dor não demonstrou ser positiva ($p = -0,266$).

7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados encontrados mostram que as atividades exercidas no setor de offset na gráfica estudada apresentam alguns fatores relevantes para a o comprometimento da saúde ocupacional dos trabalhadores. Torna-se importante destacar que, segundo CARNEIRO (1997), as lesões do sistema músculo-esquelético relacionadas ao trabalho constituem as principais doenças ocupacionais, contribuindo com mais de 70% dos casos de afastamento do trabalho reconhecidos pela Previdência Social.

Riscos biomecânicos, predisposições genéticas, desvantagens morfológicas, e predisposições psico-sociais interagem ao causar as lesões do sistema músculo-esquelético relacionadas ao trabalho (KUMAR, 2001).

A avaliação dos riscos biomecânicos presentes nas atividades através do método RULA indicou a necessidade de maior investigação e mudanças imediatas na maioria das atividades.

Associado aos escores obtidos com o método RULA, a observação das atividades reforça a idéia da necessidade de mudanças, pois os colaboradores realizam essas atividades repetidamente durante todo o turno, não existindo rodízio de funções, nem de setor. O espaço físico que as máquinas oferecem para o trabalho não é adequado, exigindo adoção de posturas desfavoráveis.

Os fatores biomecânicos contributivos mais importantes na origem de lesões músculo-esqueléticas são a força, a repetitividade, a velocidade dos movimentos, e a duração da atividade. Desta forma, as posturas de trabalho desconfortáveis, limitadas, assimétricas, repetidas, e/ou prolongadas; os movimentos extremos e/ou repetitivos; e a utilização de força excessiva, podem causar sobrecarga nos tecidos e exceder seus limites de estresse, causando lesões teciduais devido a esforços inadequados (KUMAR, 2001). É exatamente esta situação que encontramos ao observar o posto de trabalho referido neste artigo.

As queixas de dor, evidenciadas através do Diagrama de Corlett & Bishop, aparecem de forma mais significativa em membros inferiores, estando associadas à necessidade dos trabalhadores passarem todo o turno na posição em pé. Mesmo com atividades que exijam força de membro superior, em posturas não tão favoráveis a biomecânica corporal, como evidenciado através da análise das posturas críticas pelo Método RULA, as queixas de dor se concentram na musculatura que permanece em constante contração, às vezes estática, em outros momentos, dinâmica, mas sem um período de repouso.

Iida (1997) relata que a posição parada, em pé, é altamente fatigante porque exige muito trabalho estático da musculatura envolvida para manter essa posição. O coração encontra maiores resistências para bombear sangue para os extremos do corpo. As pessoas que executam trabalhos dinâmicos em pé, geralmente apresentam menos fadiga do que aquelas que permanecem estáticas ou com pouca movimentação.

A presença de dor em ombros, braços e punhos também obteve significativa importância. O estudo realizado por Bjelle et al. (1979) mostrou que, aproximadamente, 70% dos trabalhadores industriais com dor no ombro trabalhavam com as mãos na altura ou acima desta articulação. Posição encontrada também nas atividades avaliadas no setor em cerca de 67% das atividades.

A observação das atividades nos mostra que o ritmo de trabalho é bastante intenso, sem períodos para pausas que levariam a um relaxamento das estruturas. Com a mesma finalidade, a inserção de uma ginástica laboral seria benéfica a esses colaboradores, pois traria a questão da pausa na atividade, relaxamento e alongamento de estruturas e o fator psicológico de descontração. Outro fator é a falta de um rodízio nas funções feitas no setor. Seria mais indicada a troca de funções entre trabalhadores de setores diferentes, pois como o setor de offset apresenta a maioria de suas máquinas com a mesma finalidade, um rodízio dentro do setor não traria resultados do ponto de vista biomecânico.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo permitiu evidenciar questões importantes nas atividades realizadas no setor de offset dessa empresa gráfica. A necessidade da permanência em pé durante toda a jornada de trabalho demonstrou ser um fator significativo para o surgimento de dor e desconforto nos colaboradores, assim como a adoção de posturas desfavoráveis biomecanicamente ao corpo dos colaboradores. Os escores obtidos com o Método RULA demonstram que as atividades realizadas de forma contínua e repetitiva, durante toda a jornada, apresentam pelo menos uma postura crítica com grau de risco 7, indicando a necessidade de mudanças imediatas.

Não foi observada correlação entre a idade dos colaboradores e a presença de dor, bem como entre o tempo de serviço na função com a presença de dor.

Conclui-se que, conforme resultados encontrados e demonstrados com esta pesquisa, existe uma correlação entre o risco biomecânico e a presença de dor no setor de offset da empresa gráfica estudada. Isso torna necessária a adoção de medidas que visem a melhora da saúde ocupacional. Essas ações podem ocorrer desde uma melhor organização do trabalho, adotando pausas e rodízios de atividades, até alterações do layout do setor de offset, visando a adoção de melhores posturas.

Sugere-se a continuidade desse estudo, visando uma maior investigação dos pontos encontrados e sugestões para os aspectos que necessitam modificações, tendo sempre como foco a melhoria da saúde ocupacional dos trabalhadores.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, E. **A construção do livro**. 4 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2000.
- BJELLE, A.; HAGBERG, M.; MICHAELSSON, G. Clinical and ergonomic factors in prolonged shoulder. **Journal of Work. Environment and Health**. v. 5, n. 2. p. 205-210, 1979.
- BORDIN, L. H. V. Avaliação ergonômica e melhoria das condições de trabalho e do processo produtivo de nutrição parenteral total em farmácias de manipulação: um estudo de caso. Porto Alegre, 2004. **Dissertação** (mestrado profissionalizante) – Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- CARNEIRO, S. R. M. O custo das LER. **Revista Proteção**, v. 7, n. 3, p. 74-77, 1997.
- CARVALHO-SILVA, C. R. Constrangimentos posturais em ergonomia: uma análise da atividade do endodontista a partir de dois métodos de avaliação. Florianópolis, 2001. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina.
- COUTO, H. A. **Método TOR-TOM: manual de avaliação ergonômica e organização do trabalho**. Belo Horizonte: ERGO Editora, 2006.
- DIMON, A. History ‘repeats’ itself. **Journal Benefits**. v. 21, n. 5, p. 15, 1997.
- GHISLENI, Â. P.; MERLO, Á. R. C. **Trabalhador contemporâneo e patologias por hipersolicitação**. Psicologia: Reflexão e Crítica. v. 18, n. 2, p. 171-176, 2005.
- IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.
- JUNIOR, A. S. M.; RODRIGUES, C. L. P. Avaliação de estresse e dor nos membros superiores em operadores de caixa de supermercado na cidade de João Pessoa: estudo de caso. **Anais XXV ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 29 out. a 01 de nov. de 2005, Porto Alegre-RS.
- KUMAR, S. **Theories of musculoskeletal injury causation**. Ergonomics. v. 44, n. 1, p. 17-47, 2001.
- McATAMNEY, L.; CORLETT, N. RULA: A survey method for the investigation of work related upper limb disorders. **Applied Ergonomics**. v. 24, n. 2, p. 91-92, 1993.
- ROHL, P.; CORREIA, P. **Estudo da competitividade da indústria brasileira – Competitividade da indústria gráfica**. MCT/FINEP/PADCT, 1993. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/publi/compet/ntc_graf.pdf> Acessado em 17/03/2008
- RULA – **A rapid upper limb assessment tool**. 2006 Disponível em: <<http://www.rula.co.uk/brief.html>> Acessado em: 10/03/2008
- SIGNORI, L. U.; GUIMARÃES, L. B. M.; SAMPEDRO, R. M. F. Análise dos instrumentos utilizados para a avaliação do risco da ocorrência dos DORT/LER. **Revista Produto & Produção**, v. 7, n. 3, p. 51-62, 2004.