

RACIONALIZAÇÃO DO TRABALHO E ERGONOMIA: ESTUDO NO SETOR DE EXPEDIÇÃO DA INDÚSTRIA DE AUTOPEÇAS LUNKO METALURGIA LTDA

Jorge Guaraci Acosta de Leon Affonso*

Giovani da Silva Notari**

Bianca Smith Pilla***

Marina Keiko Nakayama****

Resumo: Este artigo relata uma pesquisa realizada na indústria de autopeças situada na Região Metropolitana de Porto Alegre, cujo objetivo foi apresentar propostas para otimizar o trabalho dos funcionários do setor de expedição. O referencial teórico utilizado fundamenta-se em três pilares: logística, análise e racionalização do trabalho e ergonomia. O método utilizado foi a pesquisa-ação, empregando observação participante, documentação, cronometragem, análise de fotografias e entrevistas com os funcionários do setor de expedição, com o médico do trabalho e com o gerente da qualidade da empresa. Foram encontrados diversos aspectos passíveis de racionalização, para os quais foram propostas algumas soluções. Os resultados comprovam que, mesmo hoje, os princípios de organização e métodos voltados para a racionalização do trabalho operacional ainda podem ser aplicados na indústria. Ademais, muitas oportunidades de melhorias podem ser detectadas através das técnicas utilizadas por Taylor no início do século XX, as quais podem associar-se a novos recursos tecnológicos e adaptar-se à postura crítica e participativa que as empresas desejam de seus funcionários.

Palavras-chave: Logística. Racionalização do Trabalho. Ergonomia.

Abstract: This article relates on a research done in an automobile spare parts industry located in the metropolitan area of Porto Alegre in Brazil. The objective was to present proposals in order

* Graduando pela EA/UFRGS. E-mail: jga@lunko.com.br

** Graduando pela EA/UFRGS. E-mail: gionotari@hotmail.com

*** Doutoranda pelo PPGA/EA/UFRGS. E-mail: bspilla@ea.ufrgs.br

**** Professora Doutora do PPGA/EA/UFRGS e pesquisadora CNPq. E-mail: marina@ea.ufrgs.br

Análise	Porto Alegre	v. 16	n. 2	p. 325-350	ago./dez. 2005
---------	--------------	-------	------	------------	----------------

to optimize the work of the employees from the delivery department. The theoretical reference is based on three matters: logistics, work analysis and rationalization, and ergonomics. The applied method was action research, making use of participant observation, documentation, timing, photo analysis, and interviews with employees from the delivery department, with the quality manager and with the company doctor. Several rationalization aspects were encountered in which some solutions were proposed. The results proved that even in the 21st century, Organization and Methods principles on the rationalization of the operational work can still be applied in the industry. Furthermore, most improvement opportunities may be detected through the techniques used by Frederick Taylor in the early 20th century. They can be associated to new technological resources and also adapted to the critical and participative attitude that most companies want out of their employees.

Keywords: Logistics. Work Rationalization. Ergonomics.

JEL Classification: M11 – Production management. L62 – Automobiles and Other transportation equipment.

1 Introdução

O setor de autopeças representa um segmento de mercado possuidor de interessantes peculiaridades. As montadoras de veículos automotores e seus fornecedores constituem uma relação comercial que apresenta, de um lado, clientes que são empresas de grande porte, que atuam em diversos países e com apreciável poder de investimento. Do outro lado dessa relação, encontram-se centenas de fornecedores dos milhares de itens que compõem o veículo. O automóvel é um bem de consumo extremamente desejado em termos mundiais, não só pelos seus aspectos práticos de utilidade, comodidade e conforto, como também pelo *status* que confere ao seu possuidor. Sendo um bem relativamente caro, ele recebe atenção especial do usuário final que, em troca do preço pago, tem expectativas elevadas de satisfação. As montadoras disputam entre si as melhores fatias desse mercado, e o fornecimento de itens para elas é alvo de acirrada competição entre os fornecedores.

Enquanto as montadoras sofrem apenas as pressões de mercado e da concorrência, seus fornecedores suportam não somente esse tipo de pressão, mas também convivem com a dificuldade de negociar com as próprias montadoras. Cabe

observar que atuar com um mercado pulverizado em termos de clientes é bastante diferente de relacionar-se com grandes clientes que têm poder de decisão sobre consideráveis volumes de compra. Para entender melhor, quem fornece, por exemplo, óleo de soja para restaurantes e residências pode possuir milhares ou milhões de clientes cujas aquisições, em conjunto, representam grandes somas. No entanto, esses consumidores não estão organizados e normalmente não decidem e nem agem como um bloco monolítico para exercer pressão sobre o seu fornecedor.

Já as montadoras possuem departamentos de compras estruturados com profissionais altamente técnicos para negociar e elaborar estratégias. Elas têm poder de fixar os preços que desejam pagar e, se não forem atendidas, podem transferir, de uma só vez, enormes pedidos para a concorrência ou até mesmo para o exterior. Quando não existe concorrência, elas têm poder de investimento suficiente para desenvolver novos fornecedores, instalando-os na região geográfica que mais lhes convém. Tal situação cria uma espécie de seleção natural que tende a tornar os fornecedores de autopeças extremamente dinâmicos e competitivos. Não só este quadro molda as características desses fornecedores, mas também as exigências das montadoras a respeito de requisitos técnicos e metodologias de trabalho. Assim, as montadoras repassam para a cadeia de fornecimento a sua própria experiência, seja em gestão da produção, em aspectos e ferramentas da qualidade, em logística e, até mesmo, em gestão do próprio negócio.

Até aproximadamente as décadas de 1970 e 1980, não somente os leigos, mas muitos profissionais da indústria percebiam a qualidade como algo absoluto e não como algo relativo. Para a maioria das pessoas, a qualidade de um produto significava apenas a sua conformidade com as características projetadas pelos engenheiros que o conceberam, independentemente das necessidades dos clientes. Nas décadas de 1980 e 1990 ocorreu a “onda da qualidade” e uma nova concepção foi amplamente difundida. A percepção de qualidade passou a significar o atendimento aos desejos e/ou necessidades do cliente. E não apenas em termos de características palpáveis do produto ou do seu desempenho.

Passou a abranger também fatores como o preço e a rapidez com que o pedido do cliente é atendido. Dessa forma, gerir a qualidade deixou de ser um labor apenas do laboratório da fábrica e atingiu também a manufatura, o departamento comercial, a expedição, até a própria diretoria. Foi o momento de implementar as normas ISO 9000, QS9000 e outras dentro da empresa.

Hoje, os profissionais do setor automobilístico falam de uma nova “onda” que se difunde pelo setor. Tal como a qualidade, ela promete trazer uma evolução para a cadeia de fornecimento e, se bem aplicada, ganhos financeiros ainda maiores do que os obtidos anteriormente. Eles estão referindo-se à logística. Novamente, assim como os leigos e a maioria dos profissionais associavam a qualidade apenas às características projetadas para o produto, hoje, associa-se, equivocadamente, a logística apenas com o trabalho de entrega das transportadoras. Na verdade, deve-se entender que a logística abrange não somente essas entregas, mas também toda a troca de informações entre compras, produção e vendas; abrange a tarefa de sincronizar a produção e as entregas, bem como as diversas etapas da produção; significa também dominar os dados relativos aos fornecimentos de matérias-primas a tal ponto que se consiga conhecer exatamente a capacidade de reação de cada subfornecedor a um aumento súbito dos pedidos do cliente. É no conhecimento de todas essas informações e na otimização desses relacionamentos que residem as possibilidades de ganhos financeiros já percebidas pelas montadoras.

É nesse cenário que se encontra a indústria de autopeças pesquisada, a Lunko Metalurgia Ltda., uma metalúrgica situada na Região Metropolitana de Porto Alegre e que fabrica peças em aço sinterizado para motores de combustão interna. Ela atua nesse mercado desde a sua fundação na década de 1970. Alguns meses após a realização do estudo que originou o presente artigo, a Lunko Metalurgia Ltda. alterou a sua razão social, passando a denominar-se Bleistahl Brasil Metalurgia S.A.

Já sendo certificada de acordo com os requisitos das normas da ISO Automotiva – a Lunko Metalurgia Ltda. iniciou as negociações para fornecer às montadoras francesas recém-

chegadas ao Brasil e deparou-se com um diferencial desses clientes europeus em relação aos demais: o enfoque na logística. Tendo chegado ao Brasil, a Renault percebeu que o seu sistema de trabalho com relação à logística diferia das demais montadoras e que nenhum fornecedor brasileiro estava preparado para isso. Os franceses decidiram então investir no treinamento dos novos potenciais fornecedores locais.

A Lunko envolveu os seus funcionários nessa preparação, tendo enviado um representante para ser treinado no Paraná e repassar os conhecimentos aos demais. Hoje, a empresa conta com a cooperação entre seus profissionais da área de logística – com sua visão prática e a experiência de cerca de duas décadas no atendimento às montadoras – e os profissionais da área da qualidade – que contribuem com a abordagem sistêmica aprendida na gestão da qualidade – para vencer o desafio de obter a certificação pela EAOL, a norma de logística da Renault. Tal certificação é obrigatória para a conquista desse cliente.

Além da conquista do cliente Renault, interessa à empresa as vantagens que podem ser obtidas com a implementação das novas ferramentas de logística. Otimizar todo o mecanismo de fabricação e entrega interessa profundamente a uma empresa situada na Região Sul do Brasil e cujos clientes estão, hoje, basicamente no Sudeste e no exterior.

Nesse contexto, a empresa volta-se para as oportunidades de melhorar aspectos logísticos de sua estrutura. Parte relevante dessa estrutura é o setor de expedição, cuja atividade está em interface direta com o cliente. Os sintomas observados permitiram identificar como problemática o fato de que o setor de expedição, com os investimentos feitos até o momento da realização deste estudo, não havia ainda evoluído tanto quanto os demais setores da empresa para atender ao crescimento das atuais exigências de logística dos clientes. Em relação aos desafios a serem transpostos neste setor, é pertinente evitar o desperdício e o retrabalho advindo da falta de racionalização dos movimentos executados pelos seus colaboradores.

A falta de cuidados ergonômicos acarreta desde problemas que dificultam a fluidez do trabalho até casos de ausências justificadas por doenças ocupacionais. Em ambos os ca-

sos, há prejuízos para a empresa. Um colaborador extenuado produz menos e, dependendo da resistência física e do volume de trabalho a que for submetido, pode vir a representar um passivo trabalhista para a organização.

Assim, o objetivo geral da pesquisa foi apresentar propostas para otimizar o trabalho dos funcionários do setor de expedição da Lunko Metalurgia Ltda. Como objetivos específicos, tem-se:

- a) Apresentar e propor melhorias para a racionalização de movimentos das pessoas.
- b) Apresentar propostas que melhorem a ergonomia¹ na rotina de trabalho das pessoas.
- c) Verificar opções de reestruturação de atividades, visando o melhor aproveitamento dos recursos existentes pela otimização da relação esforços/resultados.

2 Logística empresarial

Embora o leigo relacione a logística apenas com transportadoras, a atividade da logística empresarial inclui, entre outras, segundo Ballou (1993), transporte, gestão de estoques, processamento de pedidos, compras, armazenagem, manuseio de materiais, embalagem e programação da produção.

A evolução histórica da logística pode ser dividida em três etapas: antes de 1950; 1950 a 1970 e após 1970 (Ballou, 1993). Na primeira etapa, as atividades de logística estavam fragmentadas entre a produção, marketing (estoques) e finanças (processamento de pedidos). Tal situação era muitas vezes conflitante em termos de interesses e acarretava prejuízos para a empresa. Na segunda etapa, com o marketing mais consolidado em suas funções, profissionais como Paul Converse e Peter Drucker começaram a sinalizar para as oportunidades de ganho na área de distribuição. A situação indesejável da primeira etapa começou a ser equacionada. Após 1970, a logística avançou para a maturidade. A complexidade e as perspectivas das relações de comércio internacionais acenam com futuro promissor. Dentro da fábrica, a logística

¹ Entende-se *ergonomia* como um conjunto de regras ou normas que regem a adequação do trabalho ao homem.

toma posição como uma área de interfaceamento de atividades entre produção e marketing. Na visão de Ballou (1993, p. 38), “o tempo da logística empresarial está chegando e uma nova ordem das coisas está começando”.

Hoje é impossível negar a importância da logística para as organizações, tanto no aspecto exterior à empresa (distribuição de produtos e a aquisição de matérias-primas em um mercado globalizado e competitivo), quanto no aspecto interno da empresa. A excelência do desempenho da organização no mercado é também reflexo da excelência do seu desempenho interno. Os processos internos da empresa, o fluxo de materiais, a racionalização dos tempos de operações, enfim, as atividades de melhor organização da produção impactam diretamente no seu desempenho no mercado. E tais atividades são atribuições da logística empresarial.

Dentre as atividades abrangidas pela logística, o presente artigo irá se ater àquelas realizadas internamente na empresa pesquisada. Mais precisamente, na organização e otimização das operações do setor de expedição, na fronteira entre a fabricação do produto e a sua distribuição no transporte até os clientes.

3 Análise e racionalização do trabalho

A idéia de análise e racionalização do trabalho, particularmente em se tratando do trabalho operacional, remete a Taylor e Gilbreth e aos primórdios da administração científica na primeira década do século XX. Para Taylor (1995), o operário era vadio, desleixado e irresponsável. A vadiagem tinha basicamente a sua causa na concepção de que o aumento do rendimento dos operários e máquinas causaria desemprego. Taylor (1995) afirma que objetivou mudar tal situação buscando uma harmonia na relação da empresa e dos trabalhadores, de tal modo que os interesses de ambas as partes não conflitassem.

Segundo Barnes (1977), os estudos de Taylor e de Gilbreth datam da mesma época, mas, no entanto, somente a partir da década de 1930 a preponderância da abordagem taylorista começou a ceder. Enquanto Taylor focalizou especialmente o estudo do tempo e a idéia de valor por peça, o engenheiro e

pesquisador Frank Gilbreth e sua esposa Lillian acrescentaram conhecimentos de psicologia ao seu trabalho. Aspectos humanos como a fadiga e a monotonia permearam as suas pesquisas e, mais do que o foco no tempo, como fez Taylor, os Gilbreth tiveram foco nos movimentos. Barnes (1977) afirma que, a partir de 1930, as pesquisas do trabalho em administração começaram a considerar conjuntamente os tempos e movimentos, nascendo então inclusive o termo “estudo dos tempos e movimentos”.

Para a racionalização do trabalho, além da abordagem dos tempos e movimentos, é interessante aplicar as técnicas de análise da distribuição do trabalho. Cury (1995) menciona que esse tipo de análise do trabalho permite desde a diagnose de tempos mortos até a existência de desequilíbrios de distribuição de tarefas. Segundo ele, também é possível a determinação das tarefas de maior relevância e a visualização da correspondência entre treinamentos oferecidos aos colaboradores e as tarefas que lhes são atribuídas.

Focando principalmente a idéia da otimização de tempos e movimentos, é relevante citar alguns dados de otimizações. O famoso estudo de investigações de Taylor sobre o uso da pá realizado na Bethlehem Steel Works, fábrica na qual ele fora trabalhar em 1898, em três anos reduziu em 50 a 57% o custo do manuseio de material, economizando 78.000 dólares por ano (Barnes, 1977). Citado também por Barnes (1977), Frank Gilberth, trabalhando com a otimização de movimentos de um pedreiro na construção civil, através da adequação de andaimes e da consistência da argamassa, obteve um aumento da produtividade média de 120 para 380 tijolos assentados por homem-hora (uma melhoria em torno de 317%).

Um dispositivo extremamente simples, mas engenhoso, desenvolvido por E. H. Hollen², e utilizado na montagem de caixas de papelão ocasionou uma economia de movimentos das operárias que conduziu a um ganho de produção da

² O dispositivo de E. H. Hollen consiste em uma estrutura simples, formada por uma base de madeira sobre a qual existem hastes metálicas curvas (podem ser constituídas por fios de arame rígido) dispostas de modo a servir como guias para a montagem e fechamento de caixas de papelão. O operador precisa apenas pegar a caixa de papelão que deseja montar e rapidamente movimentá-la, pressionando-a sobre as guias metálicas do dispositivo de Hollen.

ordem de 112%. Desse trabalho resultou ainda uma melhoria das próprias embalagens, com economia de 20.000 dólares/ano no custo das caixas (Barnes 1977).

Para Taylor, bem como para o gerente de empresa de hoje, o estudo de tempos é uma ferramenta para ser usada no aumento da eficiência geral da fábrica, tornando possíveis maiores salários para os trabalhadores, menores preços dos produtos para os consumidores e maiores lucros para as empresas (Barnes, 1977, p. 11).

Seria anacrônico falar de Taylor e de estudo de tempos e movimentos hoje em dia, em tempos da Internet e de fábricas automatizadas? Ainda há espaço para o operário dos tempos de Taylor? Verifica-se que, nas fábricas de hoje, coexistem robôs e processos altamente automatizados e trabalhadores realizando tarefas extremamente operacionais. Algumas vezes, a automatização de certas tarefas esbarra em limitações técnicas, que ainda não permitem a substituição de uma máquina altamente sofisticada: o organismo humano. Na maioria das vezes, a automatização possui custos elevados que fazem com que a empresa projete para o futuro os investimentos necessários e, sobretudo nesses casos, o gestor percebe que pode aplicar com vantagem os métodos de estudos de tempos e movimentos.

Porém, apesar de a tarefa operacional estar em um contexto, tal como nos dias de Taylor e do casal Gilbreth, o mundo não está mais no século XIX ou início do século XX. Os trabalhadores não são mais os imigrantes europeus, os brancos ou ex-escravos sulistas americanos com os quais as fábricas americanas conviviam na época. Aquelas eram pessoas acostumadas a trabalhos rudes, sem acesso aos meios de comunicação e aos confortos da vida de hoje. Eram pessoas educadas em famílias patriarcais, acostumadas a não questionar ou a questionar timidamente a autoridade paterna, sem efetuar críticas em relação ao mundo que as cercava. O trabalhador de hoje vive uma realidade muito diferente. Pode até calar diante de uma postura autoritária do gestor por necessidade econômica, mas intimamente não aceita mais imposições. Nesta linha, as empresas também não desejam mais trabalhadores apáticos e não participativos. Pelo con-

trário, o mercado automotivo, especialmente, deseja colaboradores atentos e questionadores, capazes de detectar potenciais não-conformidades no processo produtivo e desencadear ações para saná-las.

Assim sendo, o gestor de hoje ainda pode utilizar técnicas para melhorias com base em estudos de tempos e movimentos, mas deve adequá-las à nova realidade e fazê-las com a participação ativa do operador. Além do ganho pela contribuição do operador, haverá a possibilidade de maior receptividade para as mudanças pelo fato dele estar participando. Naturalmente, tal estratégia exigirá muito mais a habilidade de negociação e conhecimento da psicologia e da sociologia por parte do gestor para superar a resistência natural humana do operador às mudanças em sua rotina e espaço.

4 Ergonomia

Bordin et al. (1996) comentam que há muitas definições para ergonomia e citam desde autores que enfocam a idéia de ferramentas concebidas para serem utilizadas com o máximo de conforto, segurança e eficácia até outros que preferem focar a idéia do estudo do homem em relação ao trabalho.

Uma visão interessante é a apresentada por Verdussen (1978). Segundo ele, a ergonomia, definida como conjunto de regras ou normas que regem o trabalho no aspecto de sua adequação ao homem; etimologicamente, o termo origina-se do grego – “*erg*” (trabalho) e “*nomos*” (leis) – é fruto da evolução das abordagens mais técnicas do início do século XX, nas quais Taylor e outros buscavam formas de maximizar a produção atuando sobre a melhoria de métodos e movimentos para o trabalhador. Essa evolução conduziu a uma disciplina que passou a abranger conhecimentos da medicina do trabalho, da psicologia, da sociologia e da arquitetura. O homem, até então visto como uma “máquina para tarefas operacionais”, passou a ser visto como um ser complexo, cujo desempenho dependeria da salubridade do local de trabalho, de fatores psicológicos de satisfação e de motivação e gratificação, de elementos de relacionamento em grupo e

fatores arquitetônicos do ambiente de trabalho. Além disso, passou a ser relevante a valorização do trabalhador como um ser com direito ao bem-estar psicológico e emocional advindo do exercício do trabalho, e não apenas como um elemento substituível do qual se deveria obter o máximo rendimento sem quaisquer outras considerações.

Já na Antigüidade encontrava-se o reconhecimento das propriedades tóxicas do chumbo por Hipócrates (século IV a.C.) e as referências do romano Plínio, o Velho, a riscos ocupacionais e a utilização de máscara rudimentar contra poeira (século I d.C.). Porém, na Antigüidade, o trabalho era feito por escravos e não havia nenhuma preocupação com a saúde destes, pois qualquer consideração ética da parte dos senhores no sentido de respeito pelo ser humano seria descabida naqueles tempos e, economicamente, a substituição dos escravos – sobretudo nas fases mais avançadas do Império Romano – era extremamente fácil pela abundância desse tipo de mão-de-obra. Avançando no tempo, existem registros relativos a doenças ocupacionais no século XVI e, no ano de 1700, foi publicada a obra *Tratado sobre as doenças dos trabalhadores*, de Bernardino Ramazzini. Nos Estados Unidos do início do século XX, a médica Dra. Alice Hamilton registrou observações, realizando estudos sobre as condições do ambiente de trabalho e suas conseqüências sobre a saúde humana (Centro de Estudantes Universitários de Engenharia da UFRGS – CEUE, 1973).

A questão da saúde não está relacionada somente com a preocupação com o bem-estar humano. Ela também apresenta ligação com fatores econômicos, pois impacta sobre os resultados do trabalho. Taylor, segundo Barnes (1977), descobriu que o fator de controle da energia despendida pelo homem em trabalhos pesados estava relacionado com os períodos de trabalho e descanso, bem como com a duração e freqüência desse descanso. O uso desse conhecimento favoreceu os excelentes resultados de produtividade atingidos por Taylor.

Segundo Vassallo (2001), por volta de 1986, a Volkswagen montou em Wolfsburg, na Alemanha, uma “fábrica escura”, a ala 54. O conceito de fábrica escura fora disseminado nas décadas de 1970 e 1980 como sendo as fábricas ideais do futuro: ambientes extremamente automatizados que dispen-

sariam a presença humana. No entanto, a ala 54 fracassou porque as máquinas não possuem a imaginação e a flexibilidade das pessoas. O autor faz ainda referência às fábricas voltadas para a presença humana. Construídas no Brasil, fábricas como a montadora da Audi/Volkswagen em São José dos Pinhais, no Paraná, a Springer Carrier em Canoas, no Rio Grande do Sul e a Natura em Cajamar, São Paulo, são exemplos de estruturas modernas, com muita claridade interna e utilização intensa de grandes vidraças que integram visualmente os jardins externos ao interior dos prédios. Tais fábricas fazem lembrar mais um *shopping center* do que uma manufatura. É a concepção de fábrica do futuro, que não exclui o homem, mas se adequa a ele.

Analisando esta evolução histórica, constata-se que existe atualidade nos preconceitos citados por França e Rodrigues (1999) sobre como a cultura organizacional se posiciona diante de propostas de políticas e cuidados voltados para a saúde biopsicossocial do trabalhador:

Entre tantos preconceitos e desinformação sobre a necessidade de cuidado constante com a saúde, os mais comuns são: 'suportar a doença é ser forte'; 'trabalhar em ambiente insalubre é sinal de *trabalho pra macho*'; 'trabalho leve, sem riscos, é coisa para mulher e criança'; 'é vergonha ficar doente, e certas situações no trabalho são assim mesmo e não há jeito de melhorá-las'; 'trabalhar é sofrer'; 'é preciso agüentar as dificuldades no trabalho para o filho não passar por elas'; 'é mais barato pagar a conta do médico e trocar de funcionário do que investir na preservação do ambiente físico e na melhoria do relacionamento humano dentro da empresa' (França; Rodrigues, 1999).

Quando os fatores ergonômicos são ignorados e o trabalhador submete-se a esforços repetitivos sem quaisquer cuidados, advêm conseqüências nefastas. A primeira delas é a fadiga, definida por França e Rodrigues (1999) como:

... estado físico e mental, resultante do esforço prolongado ou repetido que terá repercussões sobre vários sistemas do organismo, provocando múltiplas alterações de funções, que conduz a uma diminuição da performance no trabalho tanto quantitativa como qualitativa, em graus variáveis, e também ao absenteísmo do trabalho e a uma série de distúrbios psicológicos, familiares e sociais.

É importante salientar as características da fadiga mencionadas por França e Rodrigues (1999): "sentimento de desmotivação; falta de vontade; desatenção; desligamento de tudo; diminuição da capacidade de concentração; comprometimento da memória". Para estes autores, a fadiga é um desgaste de energia física e mental que pode ser recuperada por meio de repouso, alimentação ou orientação clínica específica. Peroni (1981) declara que o repouso é universalmente conhecido como o único meio capaz de eliminar a fadiga e salienta ainda que se deve considerar não apenas o repouso semanal ou diário, mas também as interrupções da atividade, indiferentemente da natureza do trabalho.

Em se tratando do levantamento de peso e transporte de cargas pelos trabalhadores, segundo Snock (1983), são fatores causadores da dor em trabalhadores: a postura inadequada, a força excessiva, o estresse e a elevada carga de trabalho. Para o autor, o peso máximo aceitável para levantamento de um objeto grande, do chão até a altura da cintura, é de 15 kg a cada minuto para 90% dos trabalhadores masculinos. Para a prevenção da dor lombar, são recomendadas técnicas adequadas de levantamento, prática de exercícios e ginásticas e adoção de medidas de ergonomia.

Analisando-se as informações anteriores, percebe-se que a opinião expressa por Verdussen (1978) está plenamente confirmada pelas tendências que se consolidaram no início deste século XXI. As estruturas arquitetônicas das fábricas do futuro citadas por Vassallo (2001) materializam a contribuição da arquitetura para a ergonomia, favorecendo o desempenho do ser complexo que é o homem, e objetivando otimizar os resultados do seu trabalho. A atenção ao bem-estar do trabalhador é não só uma questão eticamente correta de valorizar o ser humano, como também uma postura inteligente do administrador que visa resultados em um mercado competitivo. Aquele que estiver negligenciando o bem-estar humano estará desperdiçando e mal aproveitando um importante recurso da empresa: o potencial do homem.

Os acadêmicos que atuam nas indústrias reconhecem como verdadeiras as informações de França e Rodrigues (1999) relativas aos preconceitos da cultura organizacional no que tange aos cuidados com a saúde e o bem-estar do

trabalhador. Porém, tanto operários como gestores costumam reagir de forma negativa a propostas de vanguarda para minimizar condições penosas de trabalho. Tais propostas são consideradas “efeminadas”. Os indivíduos não têm exatamente uma responsabilidade total por esse tipo de comportamento. Ele ocorre por não estarem habituados a uma postura crítica com relação aos próprios posicionamentos e, dessa forma, absorvem e expressam, sem perceber, as opiniões anacrônicas vigentes no meio.

Para aqueles que têm a qualidade como um importante foco de seu trabalho, a questão da fadiga é bastante relevante. Desatenção, menor capacidade de concentração e comprometimento da memória são características da fadiga que constituem grande risco de não-conformidades por parte dos colaboradores. Equipamentos que poderão ser mal operados, registros que deixarão de ser feitos, anotações equivocadas, etc podem comprometer gravemente a qualidade de produtos e serviços para o cliente.

5 Procedimentos metodológicos

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa-ação. Para Thiollent (1997, p. 140), “a pesquisa-ação é uma concepção de pesquisa e intervenção em determinados setores de atuação social (...) junto aos atores significativos em processos de mudança”. Desta forma, a pesquisa-ação busca alcançar objetivos de descrição da situação-problema e de intervenção, onde há a elaboração de estratégias ou ações (Thiollent, 1997), que é o que aconteceu no presente estudo.

Segundo a tipologia de estágios proposta por Roesch (1996), o presente trabalho classifica-se no tipo “proposição de planos”, por apresentar soluções para os problemas já diagnosticados. A implementação ou não dos planos apresentados ficará a critério da empresa.

A população alvo do estudo foi composta pelos três funcionários do setor de expedição da Lunko. Todos são do sexo masculino, com nível de instrução de segundo grau e idades em torno de vinte e três anos. Dois são casados, sendo que um não possui filhos e o outro possui apenas um, e o terceiro é solteiro. Os pesquisadores passaram várias horas, num

total de 13 dias, acompanhando as atividades junto aos operadores.

A principal técnica de coleta de dados empregada foi a observação participante. Quanto ao problema da aceitação dos pesquisadores pelo pessoal envolvido, conforme citado por Roesch (1996), o grupo superou-o porquê um dos pesquisadores trabalha na empresa há dezenove anos na área de qualidade, possuindo relacionamento com as diversas áreas da empresa, inclusive com o pessoal envolvido no setor de expedição.

Os outros instrumentos de coleta utilizados foram: entrevistas, fotografias, cronometragem e documentação. Para as entrevistas com os operadores, os pesquisadores utilizaram perguntas abertas, de forma a deixar as pessoas mais à vontade. Esta prática, baseada nas metodologias de auditorias internas da qualidade, permitiu aos pesquisadores conduzir a coleta de modo informal sob o ponto de vista dos pesquisados, além de também focarem em pontos de interesse surgidos espontaneamente nas respostas dos pesquisados. Já as entrevistas com médico do trabalho da empresa e com o gerente da garantia da qualidade foram semi-estruturadas. Também foram amplamente utilizadas as fotografias feitas no setor. Os pesquisados, já acostumados a esta prática, se sentiram à vontade com a presença da câmera. Adicionalmente, foram utilizados formulários e cronômetro para registros de tempos.

A documentação do sistema da qualidade da empresa – instruções de trabalho, procedimentos etc. – serviu de referência para a coleta de informações. Os dados obtidos foram analisados por meio de análise de conteúdo, verificando-se as informações obtidas nas respostas dos pesquisados e nas observações dos pesquisadores. Sempre que possível, foram utilizadas tabelas e quadros comparativos para visualização dos dados. As fotografias constituíram-se em importante fonte de informações, pelo seu aspecto de imagem bastante rico.

6 Descrição dos resultados

O setor de expedição da empresa pesquisada está sob a responsabilidade do gerente de logística e controladoria, sen-

do que há dois funcionários alocados no setor. Para auxiliá-los, é deslocado eventualmente um funcionário do setor de usinagem – que pertence à mesma gerência. Esse deslocamento é feito conforme o planejamento de adequação da carga de trabalho dos dois setores. Durante a coleta de informações realizada no setor, foram considerados três funcionários no local, identificados nos registros como “A”, “B” e “C”.

O ambiente físico do setor de expedição é bem iluminado, delimitado por divisórias e vidraças na área destinada à pesagem e embalagem das peças e à emissão de notas fiscais e etiquetas de identificação de embalagens. O ambiente possui aparelho de ar condicionado, mantendo uma temperatura agradável para os trabalhadores e adequada para o computador (a emissão de notas e etiquetas é informatizada). Os documentos do sistema da qualidade, como procedimentos, instruções de trabalho e tabelas são acessíveis na sua versão atualizada para consulta *on line* para os funcionários. Também existem algumas cópias físicas dos documentos mais utilizados. Há uma área maior delimitada por tela e não climatizada, na qual existem prateleiras para o armazenamento de peças já embaladas.

O Quadro 1, a seguir, apresenta as informações obtidas junto aos operadores e por meio de observação participante.

Adicionalmente, foi realizada uma entrevista com o médico do trabalho da empresa. Este recomendou a utilização de filmagem para estudo ergonômico dos movimentos das pessoas com uma estratégia que esteja de acordo com a cultura da empresa e o desejo da alta administração e das gerências envolvidas.

Ao gerente da qualidade da empresa, foi questionado se há problemas de qualidade ligados ao desempenho do setor de expedição. Em síntese, ele declarou preocupação com as tarefas que exigem atenção e afirmou que já ocorreram erros de identificação das embalagens. Logo, pode-se afirmar que os operadores executam o trabalho em condições que potencialmente propiciam o erro humano.

Quadro 1 – Informações obtidas junto aos operadores e por meio de observação

(continua)

Nº	Questão	Observação	Informação obtida	Problema detectado
1	São observados movimentos inúteis na realização das tarefas?	Devido à distância entre a balança e a solda para sacos plásticos, o operador da solda desloca-se periodicamente para buscar sacos a serem soldados.	Há movimentos inúteis nessa operação.	Perda de tempo dos operadores.
2	Há fatores de layout que prejudicam o trabalho?	O telefone está muito distante da máquina de solda e da balança.	Os operadores são frequentemente interrompidos e percorrem uma boa distância para atender ao telefone.	Interrupção das tarefas com perda de tempo.
3	São observados movimentos inúteis na realização das tarefas?	Devido ao problema com a máquina de solda, é necessário acionar o pedal 3 vezes para fechar uma embalagem de plástico.	Foram cronometrados em média 7,87 s para a operação de soldagem que ocorreria num tempo médio de 1,73 s se fosse feita em um só acionamento do pedal.	Perda de tempo dos operadores.
4	Os operadores lembram de fatores que influenciam negativamente o tempo de realização das tarefas?	Devido à determinação do Setor de Meio Ambiente, o líquido de lavagem contaminado da lavadora de caixas plásticas deve ser transferido para um tonel, não sendo mais descartado no ralo do piso.	O bombeamento para o tonel, segundo os operadores, é mais demorado do que a transferência por gravidade para o ralo do piso.	Aumento do tempo necessário para a realização da tarefa.
5	Os operadores lembram de fatores que influenciam negativamente o tempo de realização das tarefas?	O uso da lavadora de caixas é compartilhado com o setor de manutenção.	Como a manutenção realiza a lavagem de peças mais sujas do que as caixas, o líquido da máquina se contamina rapidamente e precisa ser descartado.	Os operadores da expedição gastam tempo realizando trocas mais frequentes do líquido de lavagem.
6	Os operadores lembram de fatores que influenciam negativamente o tempo de realização das tarefas?	Há falta de embalagens do tipo caixas plásticas retornáveis.	Os clientes retêm as embalagens retornáveis e/ou ocorre falta na expedição ou chegam cargas de caixas sujas sem tempo hábil para a limpeza.	Aumenta a sobrecarga de trabalho dos operadores da expedição.

Quadro 1 – Informações obtidas junto aos operadores e por meio de observação

(conclusão)

Nº	Questão	Observação	Informação obtida	Problema detectado
7	Os operadores lembram de fatores que influenciam negativamente o tempo de realização das tarefas?	Não existe um equipamento para a secagem das embalagens lavadas.	As embalagens são secadas ao ar livre e, em dias de chuva, ficam acumuladas no local de lavagem com pouco espaço (área coberta).	Situação potencial de não-conformidade com relação à falta de embalagens especificadas pelo cliente e atraso na embalagem de peças.
8	São observados movimentos inúteis na realização das tarefas?	Ainda são utilizadas caixas de papelão como embalagens não retornáveis.	As caixas são fechadas manualmente, sem auxílio de dispositivos simples e extremamente baratos que agilizam essa tarefa, conforme verificado em bibliografia.	Maior demora dos operadores na tarefa.
9	As tarefas são realizadas de forma a permitir a racionalização e otimização do tempo?	As tarefas são realizadas sem otimização de movimentos e tempo.	Nem sempre as tarefas são cientificamente planejadas em termos de otimização dos tempos.	Maior demora e menor produtividade dos operadores na tarefa.
10	As tarefas são concluídas dentro do tempo disponível?	Os operadores declaram que freqüentemente realizam horas extras.	Os próprios operadores preocupam-se e buscam propor soluções.	São agregados custos para a empresa. Os operadores têm reduzido o seu tempo para lazer, estudos e repouso.
11	As cargas levantadas/ transportadas pelos colaboradores estão dentro do estabelecido como ergonomicamente adequado?	Conforme documentação operacional vigente consultada, existe uma peça embalada em caixa com peso de 28,4 kg, acima do recomendado (15 kg).	Segundo registros do controle de documentos, já foi realizada revisão em procedimento similar porque um cliente solicitou pesos para as embalagens de, no máximo, 15 kg.	Ocorrência de fadiga dos operadores, com redução da produtividade e prejuízos potenciais para a saúde.
12	Os operadores ressentem-se fisicamente do esforço físico no trabalho?	Há evidências de posturas ergonômicas incorretas.	Há queixas de dores nas costas por parte dos operadores e presenciou-se um momento de fadiga no qual um operador pediu auxílio para o levantamento de uma carga de peças.	Ocorrência de fadiga dos operadores, com redução da produtividade e prejuízos potenciais para a saúde.

FONTE: elaborado pelos autores.

Análise, Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 325-350, ago./dez. 2005

Além disso, durante o tempo de observação em campo, os pesquisadores efetuaram 51 fotografias. Destas, foram selecionadas e agrupadas 44 como evidências documentais. A partir delas, pôde-se efetuar as seguintes constatações:

- a) *Mesa de pesagem e embalagem de peças*: a mesa possui amplo espaço, mas a distância da máquina de solda ocasiona deslocamentos inúteis do soldador para buscar sacos a serem soldados.
- b) *Visão geral do setor*: a distância do telefone causa interrupções maiores pelo deslocamento da balança/solda até a mesa para atendê-lo.
- c) *Pesagem e embalagem das peças*: há uma concha improvisada utilizada para transferência de peças a serem pesadas. Um estudo mais detalhado dos movimentos sob o ponto de vista de racionalização do tempo e da ergonomia possibilitará a implementação de muitas melhorias.
- d) *Movimentação de peças*: o esforço físico dos operadores é considerável, já que são muitas as cargas movimentadas durante a jornada de trabalho.
- e) *Máquina de solda*: uma falha da máquina obriga os operadores a repetirem o acionamento do pedal de três a quatro vezes para obterem uma boa soldagem. Do ponto de vista ergonômico, uma filmagem poderia ser realizada para análise pelo médico do trabalho.
- f) *Ergonomia*: a maior parte das pessoas é indisciplinada com relação à postura para sentar, deitar, etc. No caso dos operadores que realizam levantamento de cargas, são importantes a orientação e o cuidado com a postura. Os registros fotográficos evidenciam essa necessidade.
- g) *Lavagem das caixas plásticas (embalagens retornáveis)*: a utilização da lavadora apresenta vários problemas em termos de tempo. É uma operação demorada, a máquina é compartilhada com o setor de manutenção, etc.
- h) *Secagem das caixas plásticas (embalagens retornáveis)*: as caixas lavadas são deixadas ao ar livre para secagem ao sol. Em dias de chuva, a secagem é demorada

e as embalagens ficam acumuladas em grandes pilhas na área coberta do setor de lavagem.

- i) *Montagem e utilização das embalagens de papelão*: as embalagens de papelão são montadas com movimentos não racionalizados. O dispositivo de Hollen é uma engenhosa melhoria que pode reduzir os microtempos dessa tarefa. O empilhamento das caixas montadas e a distância em relação ao usuário mostram o grande potencial de melhoria nessa tarefa. A colocação das caixas cheias sobre o estrado no chão sugere oportunidade para melhoria ergonômica e otimização do tempo.
- j) *Emissão de etiquetas e notas fiscais*: notas fiscais e etiquetas são emitidas em uma área relativamente distante das áreas de pesagem e solda, ocasionando o deslocamento dos operadores.
- k) *Colocação de etiquetas nas embalagens retornáveis*: além da fadiga pela postura, a tarefa é realizada sob pressão devido ao tempo exíguo para o embarque e há grande potencial de erro humano com impacto direto sobre o nível de satisfação do cliente.
- l) *Preparação final das embalagens para embarque*: essa tarefa parece oferecer oportunidades de racionalização dos tempos.

7 Soluções propostas

A partir das observações realizadas e das informações coletadas junto aos operadores do setor estudado, bem como em pesquisa na documentação da empresa, os pesquisadores elaboraram propostas de soluções para os problemas encontrados. Salienta-se a relevância de considerar a participação dos funcionários operacionais no planejamento da implementação das propostas, tal como recomenda a metodologia da pesquisa-ação. Com isto, objetiva-se uma maior sinergia entre as pessoas envolvidas, além de propiciar ações coerentes com a realidade do setor e minimizar resistências. As soluções propostas referem-se basicamente à questão de racionalização dos tempos e movimentos e de ergonomia, conforme seguem:

- a) *Mudança de lay-out da pesagem/solda*: propõe-se o posicionamento da máquina de soldagem em posição intermediária em relação a sua posição atual e à balança. Tal posicionamento permitirá eliminar o deslocamento periódico do operador da solda para buscar embalagens próximas da balança. Ao mesmo tempo, o espaço sobre a mesa de trabalho à esquerda da balança oferecerá aos operadores uma área para fechamento de caixas ou colocação de sacos a serem soldados quando o operador da balança estiver trabalhando sozinho. Cabe salientar que os operadores declararam a importância de que o seu espaço de trabalho sobre a mesa não seja reduzido.
- b) *Conserto da máquina de solda*: a permanência no setor possibilitou a verificação de movimentos desnecessários no processo de soldagem, devido a deficiências na máquina utilizada para tal atividade. Na coleta de informações, os pesquisadores tomaram ciência de que, em boas condições, a referida máquina completa o processo com apenas um movimento no pedal. Aferiu-se que, atualmente, são necessários três ou quatro movimentos para a soldagem completa, acarretando perda de tempo e maior desgaste físico dos operadores ao longo da jornada de trabalho. É proposta, portanto, a manutenção da máquina.
- c) *Instalação de uma extensão da linha telefônica*: com o objetivo de minimizar os deslocamentos dos operadores, é proposta a instalação de um ramal telefônico próximo à área de pesagem e soldagem. Inclusive, o aparelho telefônico poderia ter a facilidade da função "viva-voz", tornando possível a simultaneidade do atendimento de chamadas telefônicas e da realização das atividades inerentes ao setor de expedição.
- d) *Instalação de um reservatório temporário na lavadora de caixas*: o bombeamento para descarte do líquido de lavagem atrasa o trabalho de limpeza das caixas. A instalação de um reservatório temporário permitiria transferir o líquido por gravidade, em menos tempo, e continuar a lavagem de caixas enquanto, simultaneamente, se poderia prosseguir o bombeamento do reser-

vatório para o tonel definitivo. Sugere-se cronometrar os tempos de transferência por bombeamento e gravidade para avaliar a relação custo/benefício deste investimento.

- e) *Equacionamento do uso comum da lavadora de caixas (embalagens retornáveis de peças para o cliente)*: a máquina lavadora de caixas é compartilhada pelos setores de manutenção e expedição. Propõe-se realizar uma avaliação com o foco no interesse da empresa (e não apenas setorial), com relação às trocas frequentes do líquido de lavagem que penaliza os operadores da expedição. Verificou-se que o custo da hora/homem do auxiliar de expedição é menor do que o do auxiliar de manutenção. No entanto, é necessário considerar o impacto sobre possíveis atrasos e não atendimento ao cliente. Uma opção seria a instalação de uma máquina específica para o setor de manutenção. Outra possibilidade seria a designação de um funcionário da área produtiva para realização da tarefa, com redução do custo, caso a empresa decida que a situação não deve permanecer como está.
- f) *Benchmarking acerca da secagem de embalagens retornáveis*: como outras empresas do setor também realizam o processo de utilização de embalagens retornáveis similares, seria interessante o conhecimento de soluções já implementadas com sucesso para a secagem das caixas plásticas.
- g) *Utilização de energia excedente para secagem de embalagens*: devido ao fato de haver processos na empresa que exigem dissipação de energia térmica (ar quente dos compressores, água quente da refrigeração dos fornos, etc), propõe-se o estudo de viabilidade técnica para aproveitamento dessa energia para agilizar a secagem das embalagens retornáveis. Sugere-se que a empresa utilize o programa interno de melhorias já implantado e direcione a criatividade dos funcionários, solicitando idéias para a implementação dessa proposta.
- h) *Utilização de guias de metal para montagem de caixas de papelão*: com o objetivo de agilizar o processo de montagem das caixas de papelão, há a possibilidade

de utilizar armações simples de metal engenhosamente projetadas para facilitar o trabalho dos operadores. O dispositivo de E. H. Hollen é construído com alguns metros de fio de arame grosso e uma base de madeira, sendo de custo extremamente baixo.

- i) *Estabelecimento de pausas tecnicamente orientadas*: para evitar a ocorrência de fadiga entre os operadores do setor de expedição e aumentar a produtividade, os pesquisadores propõem a determinação de pausas tecnicamente definidas. O sucesso desse tipo de prática já foi comprovado em atividades operacionais similares.
- j) *Realização de filmagens para estudo de tempos e movimentos*: utilizando técnicas de filmagem, poder-se-ia determinar a melhor maneira de realizar as tarefas relativas ao setor estudado. Os pesquisadores levantaram os custos para realização de tal procedimento e chegaram à conclusão que estes são diminutos em relação ao porte da empresa e aos benefícios que podem ser obtidos utilizando esta técnica.
- k) *Ergonomia*: dando ênfase à questão da ergonomia, os pesquisadores propõem medidas que visam não somente a questão da saúde ocupacional, mas também a produtividade e a qualidade.
- l) *Estabelecimento de carga máxima para levantamento pelos operadores*: os pesquisadores propõem que o peso máximo para todas as embalagens de peças seja de 15 kg. Verificou-se que ainda existem embalagens com peso superior a 15 kg.
- m) *Realização de filmagens para estudo da ergonomia*: propõe-se utilizar a mesma filmagem proposta anteriormente para que o médico avalie os movimentos dos operadores sob o ponto de vista ergonômico. Sugere-se atenção especial para a ergonomia da empunhadura da concha improvisada para colocação de peças nos sacos plásticos durante a pesagem, em função da frequência com que esse movimento é repetido durante a jornada de trabalho.
- n) *Realização de exercícios laborais*: sugere-se que os operadores sejam orientados profissionalmente para a

prática de exercícios laborais durante a jornada de trabalho para reduzir os efeitos da fadiga pelo esforço físico realizado. Tais exercícios, planejados em função dos músculos mais exigidos nos movimentos feitos, terão efeito preventivo quanto a potenciais danos de saúde e favorecerão o desempenho. Salienta-se a importância de um bom planejamento na implementação dessa proposta, objetivando evitar conflitos e desmotivação de colaboradores de outros setores, caso a prática seja limitada à expedição.

Vale ressaltar que é desejável que as propostas, apesar de terem sido elaboradas com a participação dos empregados, ao serem implementadas, se submetam a um cuidadoso planejamento, discussão com as equipes e acompanhamento dos resultados. Com isto, objetiva-se a comprovação dos resultados positivos, a conscientização das mudanças e a necessária transformação no comportamento e atitude dos envolvidos.

8 Considerações finais

A experiência vivenciada nesta pesquisa comprova que, mesmo no século XXI, na era da Internet e da automação, ainda existe espaço para que se realizem muitas melhorias na fábrica pelo emprego das técnicas de organização e métodos voltadas para a racionalização do trabalho operacional. Muitas oportunidades de melhorias podem ser detectadas por meio das técnicas iniciadas por Taylor no início do século XX e, hoje, associadas a recursos tecnológicos modernos (como a gravação de imagens) e adaptadas à postura crítica e participativa que as empresas desejam de seus funcionários atualmente.

A prática confirma, ainda hoje, o que já afirmava Taylor há cerca de um século: sem orientação dos gestores, as pessoas não otimizam o método de execução de suas tarefas como poderiam. Assim sendo, na atualidade, as empresas terão muito a ganhar se implementarem programas para conscientizar e sensibilizar os seus funcionários para otimizarem o tempo e o rendimento de seu trabalho. Certamente, o trabalhador com a mentalidade do século XXI sentir-se-á gratifi-

cado por participar da otimização das próprias tarefas e ao receber o reconhecimento e os resultados decorrentes desse engajamento.

Em se tratando de engajamento de funcionários, o programa de sugestões de melhorias da empresa Lunko (Lunkoidéias), implementado desde o ano 2000, constitui em ferramenta de grande potencial para obter a adesão dos funcionários no sentido da aplicação desse trabalho de melhorias por otimização das tarefas.

Pode-se dizer que a experiência prática vivenciada pelos pesquisadores não alterou a sua opinião sobre os aspectos citados na fundamentação teórica, com exceção da recomendação de Taylor de manter os operadores alheios às decisões e análises dos métodos de trabalho. Devido à postura crítica dos colaboradores do setor de expedição, acredita-se que o envolvimento dos trabalhadores é fundamental.

Quanto ao trabalho de cronometragem realizado, concluiu-se que foi algo pontual, servindo apenas como um parâmetro para que os pesquisadores realizassem uma avaliação preliminar dos tempos. Com os recursos atuais de filmagem, seria contra-indicado realizar cronometragens manuais e observação apenas *in loco*, pois muitas coisas podem escapar aos sentidos do pesquisador. Além disso, não houve tempo suficiente para cronometrar durante semanas a rotina de trabalho dos pesquisados, como seria o ideal.

Em nenhum momento se conseguiu, por exemplo, presenciar a atividade de embarque das peças no caminhão. Assim sendo, foram obtidos poucos dados numéricos (tempos cronometrados). Se a empresa desejar implementar as sugestões, recomenda-se que seja feita uma mensuração de indicadores antes e depois da implementação para evidenciar se ocorreu benefício em relação ao investimento.

Finalizando, é interessante salientar que as observações da prática durante a pesquisa apontam no sentido de que os grandes benefícios desse tipo de trabalho devem ser oriundos do somatório de pequenos ganhos e, não de apenas uma única ação implementada. Assim, é recomendável que os responsáveis nunca negligenciem as pequenas melhorias.

9 Referências

- BALLOU, R. H. *Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física*. São Paulo: Atlas, 1993.
- BARNES, R. M. *Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho*. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.
- BORDIN, R. et al. (Org.). *Pesquisa em saúde do trabalhador*. Porto Alegre: Dacasa, 1996.
- CENTRO DE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS DE ENGENHARIA DA UFRGS – Escola de Engenharia da UFRGS. *Higiene e segurança do trabalho*. Porto Alegre, 1973. 1 v.
- CURY, A. *Organização e métodos: uma visão holística*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- FRANÇA, A. C. L.; RODRIGUES, A. L. *Stress e trabalho: uma abordagem psicossomática*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- PERONI, J. W. *Manual de tempos e movimentos*. Rio de Janeiro: Confederação Nacional da Indústria – Departamento de Assistência à Média e Pequena Indústria, 1981.
- ROESCH, S. M. A. *Projetos de estágio do curso de administração: guia para pesquisas, projetos, estágios e trabalhos de conclusão de curso*. São Paulo: Atlas, 1996.
- SNOCK, S. H. Back and other musculoskeletal disorders. In: LEVY, B. S.; WEGMAN, D. H. (Ed.). *Occupational health*. Boston: Little Brown, 1983. p. 341-356.
- TAYLOR, F. W. *Princípios de administração científica*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- THIOLLENT, M. *Pesquisa-ação nas organizações*. São Paulo: Atlas, 1997.
- VASSALLO, C. O futuro da fábrica. *Exame*, São Paulo: Ed. Abril, ano 35, n. 4, p. 36-54, fev. 2001.
- VERDUSSEN, R. *Ergonomia: a racionalização humanizada do trabalho*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.