

Influência das pausas regulares e disfarçadas na produtividade do assentamento de tijolos

Viviane Leão Saad (UTFPR) farca@bol.com.br
Antonio Augusto de Paula Xavier (UTFPR) augustox@utfpr.edu.br
João Luiz Kovaleski (UTFPR) kovaleski@utfpr.edu.br

Resumo

Este estudo apresenta uma avaliação das pausas regulares e disfarças de trabalhadores da construção civil durante o assentamento de tijolos. Utilizou-se como instrumentos de pesquisa questionário semi-estruturado, observação direta do canteiro de obra, filmagens e cronômetro. Constatou-se que as pausas disfarçadas foram encontradas em grande número nos canteiros, perfazendo um total significativo do tempo da jornada laboral. Estas devem ser remanejadas para que os trabalhadores tenham uma prevenção efetiva contra as doenças ocupacionais. É extremamente viável a instauração de programas de pausas regulares e ginástica laboral sendo que estes não interfeririam no tempo efetivo de produção laboral, não sendo associada diminuição da produtividade para sua implantação.

Palavras-chave: Assentamento de tijolos, DORT, Produtividade.

Influence of regular breaks and disguised in bricklaying productivity

Abstract

This study presents an evaluation of regular breaks and feignest of construction workers during bricklaying. It was used as a semi-structured questionnaire survey instruments, direct observation of the construction site, shooting and stopwatch. It was found that the disguised breaks were found in large numbers in the beds, making a significant total time of working day. These must be relocated so that workers have an effective prevention against occupational diseases. It is extremely feasible the establishment of regular breaks and gymnastics programs and they do not interfere with the effective time of labor input, not being associated with decreased productivity for its implementation.

Key-words: Bricklaying, Occupational diseases, Productivity.

1. Introdução

A indústria da construção civil é um dos principais centros empregadores da mão-de-obra semi-qualificada em nosso país. Os trabalhadores são alocados em canteiros de obras repletos de riscos ambientais de diversas naturezas, como por exemplo, o manuseio de cargas, os movimentos repetitivos e postos de trabalho extremamente anti-ergonômicos ao trabalhador. Estes fatores associados à característica braçal e manipulativa do trabalho na construção civil

somando-se a extensas jornadas de trabalho resultam no desenvolvimento de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT).

Kroemer (2005) descreve que, o excesso de horas trabalhadas não só reduz a produtividade por hora, mas também é acompanhada por um aumento característico de faltas, por doença ou acidentes. O exagero de atividade devido a extensas jornadas em busca de uma produtividade cada vez maior, associadas a uma atividade com grandes exigências ergonômicas, coloca os trabalhadores da construção civil em uma posição extremamente favorável ao aparecimento de doenças ocupacionais. É preocupante, dentro da construção civil, o grande número de trabalhadores que sofrem destes distúrbios.

Os índices acentuados de DORT na construção civil são originados pela demanda acentuada exigida dos trabalhadores durante a jornada laboral. Segundo Entzel; Albers e Welch (2006) pedreiros e encarregados de pedreiro apresentam um elevado número de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, muitos destes que poderiam ser evitados com mudanças nos materiais, nos equipamentos ou nas práticas de trabalho.

Merlo (2003) expondo a respeito dos DORT relata que:

“A perspectiva é de que se assista a um crescimento ainda maior nos próximos anos, já que o essencial do trabalho produtivo, apesar das propostas de reestruturação produtiva, continua sendo feito sem muitas alterações, mantendo-se, basicamente, dentro das propostas de gestão da produção taylorizadas e com grande intensificação na realização das tarefas”.

A cada dia aumenta a competitividade no setor da construção civil, as empresas prestadoras de serviços não são mais escolhidas exclusivamente por seus produtos, mas existem outros fatores agregados durante a escolha de uma empresa para realizar determinado serviço. A imagem de responsabilidade social de uma empresa está intimamente relacionada, à qualidade de vida de seus colaboradores. Segundo Cruz (1997), é improvável que uma organização alcance excelência em seus produtos negligenciando a qualidade de vida daqueles que os produzem. O resultado deste descaso mostra-se na baixa produtividade, altos índices de acidentes de trabalho e absenteísmo. Como relatou Oliveira (2004), o fator humano está presente em todos os níveis do processo produtivo e sem ele, os demais se tornam inoperantes. A qualificação, o interesse e a motivação desse fator são fundamentais para o crescimento de uma organização. O objetivo deste estudo é verificar a viabilidade de implantação de mecanismos reguladores de doenças ocupacionais, através de pausas regulares e ginástica laboral, em canteiros de obras para trabalhadores com a tarefa do levantamento de paredes.

2. Referencial teórico

2.1 A indústria e o trabalho na construção civil

A construção civil é uma das atividades que mantém laços estreitos com o desenvolvimento e agitação econômica mundial. O setor emprega cerca de 7% da força de trabalho do mundo, mas é responsável por 30-40% das mortes (SUNINDIJO e ZOU, 2012). Em contraste com outras indústrias com altos riscos de segurança, a indústria da construção tem a característica alta frequência de acidentes e diversas fontes de perigo (ZHOU, MIANG, QIMING, 2015). Além de uma indústria de alto risco com alta incidência de lesões ocorrem também ausências por doença e aposentadoria por invalidez (SPANGENBERG, 2010).

A atividade na construção civil caracteriza-se pela utilização de trabalho braçal, pouco mecanizado, e segundo Iida (1990) nela existem tarefas árduas e complexas, realizadas por trabalhadores com pouco ou nenhum treinamento prévio. O aprendizado ocorre com a inserção

direta do trabalhador no canteiro de obras, onde aprende a função do servente através da observação dos colegas de trabalho, aprendendo juntamente com a tarefa, todos os vícios de trabalho que o trabalhador observado possuía.

As atividades na construção civil são dinâmicas e complexas, existindo diferenças substanciais entre diferentes tipos de trabalho, sendo difícil para os pesquisadores ter uma visão abrangente sobre o trabalho na construção (FANG et AL, 2015). A atividade no canteiro de obras exige constantemente movimentos repetitivos e manuseio de cargas, caracterizando-a como trabalho pesado, dificultando padrões posturais corretos, ocasionando o uso excessivo da musculatura e desencadeando doenças ocupacionais. Segundo Hartmanne e Fleischer (2005) na indústria da construção, trabalhadores são frequentemente expostos a cargas de trabalho pesadas

Apesar das melhorias ao longo dos anos, acidentes e lesões continuam a atormentar a indústria da construção. Em resposta, o número de artigos científicos publicados e da gama de tópicos de investigação tem sido crescente para ajudar a indústria a melhorar seu desempenho de segurança. (ZHOU, MIANG, QIMING, 2015), a indústria ainda está se esforçando para melhorar as condições e o comportamento de local de trabalho dos trabalhadores da construção (CHENG et al, 2013). Mesmo tendo sofrido modificações nos métodos e segurança e ergonomia no local de trabalho, a indústria da construção está entre as indústrias mais perigosas e exigentes fisicamente (GATTI, SCHENEIDER, MIGLIACCIO, 2014) (CHENG et al, 2013).

Adane et al (2013), investigaram as causas de acidentes de trabalho entre os trabalhadores da construção civil e verificaram que a exaustão era uma das principais causas. Os trabalhadores deste setor costumam fazer trabalhos que envolvam excesso de esforço em ambientes de trabalho restrito e com menor utilização de máquinas (HSIE et al, 2009). O esforço excessivo não é apenas a categoria de evento mais comum, mas também a mais caro, resultando em 12,4 bilhões dólares em custos diretos para as empresas (CHENG et al, 2013). A execução de tarefas por trabalhadores da construção civil exige torcer partes do corpo, tais como articulações do ombro, pescoço, costas e joelhos. Nessas situações, se a postura é tal que as partes do corpo são estendidas por um longo período de tempo, podendo causar fadiga, lesões, ou em casos mais graves pode levar à deformações permanentes (RAY e TEIZER, 2012).

Como resultado da contínua e repetitiva exposição de trabalhar em tarefas fisicamente exigentes, tensões e entorses são o tipo mais comum de lesões não fatais, relacionadas com o trabalho (CHENG et al, 2013). Lesões músculo esqueléticas também podem ser encontradas em partes do corpo, tais como ombros, punhos e joelhos e são geralmente causadas por esforço excessivo (CHENG et al, 2013). Tais lesões ocorrem principalmente com trabalhadores envolvidos no transporte de cargas pesadas, ajoelhado, estresse por contato, vibrações, temperaturas extremas, que fletam mãos ou pulsos, com trabalhos acima dos ombros ou outras posições incômodas durante a execução das atividades de trabalho. Estas lesões ocorrem normalmente devido à má postura durante a realização de tarefas, tais como a elevação de cargas (lesões do joelho) e trabalhos que necessitam de elevações (lesões de pescoço e ombro) (RAY e TEIZER, 2012).

Atividades de construção realizadas por trabalhadores são geralmente repetitivo e fisicamente exigente. (RAY e TEIZER, 2012) (CHENG et al, 2013). Trabalhos fisicamente exigentes podem não só levar a fadiga física, mas também conduzir a problemas negativos, tais como a perda da produtividade, trabalho de má qualidade, satisfação no trabalho reduzida, e possível distúrbios músculo-esqueléticos (HSIE e al, 2009). Atividades com esforços excessivos tem sido identificada como a causa principal de DORT entre os trabalhadores da construção civil. (RAY e TEIZER, 2012). Em construção, esforço excessivo ao levantar representa mais de 40%

das lesões músculo-esqueléticas com dias longe do trabalho, sendo que de todos os trabalhadores da construção os pedreiros (assentadores de tijolos e pedreiros que trabalham com cimento) tem uma das mais altas taxas de lesões (ANTON et al 2013). Acidentes de trabalho por vezes causam lesões que resultam em dias longe do trabalho afetando negativamente a produtividade da empresa (BHATTACHARYA, 2014).

2.2 As pausas regulares de descanso

Segundo Kroemer (2005) cada função do corpo humano pode ser entendida como um equilíbrio rítmico entre o consumo de energia a reposição de energia, ou seja, entre o trabalho e o repouso. Dul (2004) descreve que a pausa pode ser uma interrupção da tarefa ou substituição por uma tarefa mais leve. Independente da característica da pausa, o mesmo autor relata que, a recuperação é mais efetiva quando são feitas diversas pausas periódicas distribuídas ao longo da jornada. Conforme Kroemer (2005), as pessoas fazem pausas no trabalho de diversas maneiras e sob várias circunstâncias, e cita quatro tipos de pausas:

- As pausas espontâneas, que os trabalhadores fazem por iniciativa própria para interromper o fluxo de trabalho a título de descanso.
- As pausas disfarçadas, que é o tempo que o trabalhador desempenha outra atividade em vez do trabalho principal.
- As pausas que fazem parte da natureza do trabalho, que englobam as causadas por interrupções ou organização do trabalho.
- As pausas prescritas pela gerência, como as para almoço e lanche.

Os vários tipos de pausas demonstram que independentemente de serem prescritas o trabalhador pode utilizar-se de diversos mecanismos de fuga para realização de pausas e conseqüente recuperação física ou psicológica. Kroemer (2005, p. 192) cita que, as pausas de descanso tendem a aumentar a produção, ao invés de reduzir. A ergonomia atribui esse efeito à prevenção da fadiga excessiva, ou do restabelecimento periódico dos sintomas da fadiga, durante o intervalo de relaxamento. Segundo Couto (2006), afirma que as pausas de média duração (5 minutos) e periódicas (a cada 1 ou 2 horas) são as mais indicadas. As situações em que o trabalhador acelera a produção para descansar em uma única pausa no final da jornada são condenadas.

2.3 A ginástica laboral

Deliberato (2002) define os programas de exercícios como um conjunto de atividades físicas elaboradas a partir da característica da tarefa ocupacional desempenhada pelos trabalhadores, adequando às estruturas mais solicitadas, compensando essas estruturas com atividades de desaquecimento e requerendo as estruturas pouco utilizadas, proporcionando um funcionamento adequado de todo o conjunto.

Segundo Oliveira (2003), a ginástica laboral visa a promoção da saúde e melhoria das condições de trabalho, contribui diretamente para a melhoria do relacionamento interpessoal, reduz os acidentes de trabalho, as lesões por esforços repetitivos e conseqüentemente proporciona um aumento da produtividade com qualidade. Conforme Deliberato (2002) este tipo de ginástica utiliza basicamente exercícios de relaxamento, alongamento e exercícios respiratórios, empregados para promover o relaxamento físico e mental, bem como proporcionar benefícios motivacionais e conseqüentemente produtivos. Oliveira (2003) relata que o tempo da ginástica varia de oito a doze minutos por dia, cinco a seis vezes por semana, para cada setor de trabalho.

3. Materiais e métodos

O estudo consistiu de um trabalho de campo, exploratório. Por sua natureza é aplicado a gerar conhecimentos para implantação de programas de pausas regulares e ginástica laboral em canteiros de obras da construção civil, sendo predominantemente quantitativo nos resultados. Sua coleta de dados foi realizada de modo descritivo através de observação direta e questionário aplicado a trinta trabalhadores, em seis canteiros de obras de duas microempresas da construção civil, na região de Ponta Grossa, Paraná.

Utilizou-se cronômetro para marcação do tempo de atividade, do tempo do ciclo de trabalho e das pausas não prescritas e prescritas. Para melhor visualização e quantificação do tempo do ciclo de trabalho foi realizada filmagem durante o levantamento de paredes para posterior análise.

4. Resultados

4.1 A atividade do pedreiro durante o levantamento de paredes

Na atividade do pedreiro durante o levantamento de paredes cada tijolo assentado corresponde a um ciclo de trabalho, e tem duração de 25 segundos por assentamento de tijolo, perfazendo um total de 2,4 ciclos por minuto.

- a) O funcionário pega a massa do balde com a colher de pedreiro colocando-a sobre o tijolo anteriormente assentado, repetindo esta tarefa três vezes;
- b) Retira o tijolo do chão com a mão não dominante;
- c) Coloca o tijolo no local do assentamento, apoiando-o com as duas mãos;
- d) Bate por três vezes com a colher de pedreiro em cima do tijolo;
- e) Retira o excesso de massa ao redor do tijolo assentado;
- f) Devolve o excesso de massa ao balde;
- g) Confere visualmente o tijolo assentado;
- h) Verifica o prumo;
- i) Eventualmente o trabalhador pega o carrinho de mão, sai do posto de trabalho, vai até o local de alojamento dos tijolos, carrega o carrinho de mão com os tijolos e retorna empurrando o carrinho de mão até o posto de trabalho.

4.2 As pausas de trabalho

A jornada de trabalho nos canteiros estudados é de nove horas, iniciando às oito horas, terminando às dezessete horas, com pausas prescritas de uma hora para almoço e trinta minutos para lanche equivalente a 17 % da jornada, restando então 7,5 horas para a realização das tarefas. Não existem pausas de descanso regular, além do período de almoço e lanche. Foi verificada a existência de pausas disfarçadas, durante as atividades de verificar o projeto, medições com a trena, verificação do prumo, colocação de linha de nível e transporte de tijolos, onde em todas estas atividades eram computados tempos excessivos e realizadas conjuntamente a outras atividades que não se relacionavam com as exigências laborativas, perfazendo um total de 146 minutos gastos (Tabela 1).

Atividade	Duração média em minutos	Nº de vezes por jornada	Tempo total gasto em minutos
Verificar o projeto	1	5	5
Medir com a trena	1	7	7
Verificar o prumo	5	4	20
Colocar linha de nível	15	6	90
Transporte de tijolos	4	6	24
Total de tempo gasto	146		

Tabela 1 Média do tempo gasto em atividades laborais com pausas disfarçadas associadas

Foram também constatadas a presença de pausas espontâneas, porém em menor quantidade. Estas se apresentavam principalmente na forma de usar o banheiro, tomar água ou perguntar algo para os colegas (Tabela 2).

Atividade	Duração média em minutos	Nº de vezes por turno	Tempo total gasto em minutos
Banheiro	4	4	16
Tomar água	3	8	24
Conversar	2	5	10
Total do tempo gasto	50		

Tabela 2 Média do tempo gasto em atividades laborais com pausas espontâneas

Não houveram pausas originadas por interrupções secundárias no trabalho. Somando-se o tempo gasto nas formas de pausa não prescritas, ou seja, as pausas disfarçadas e pausas espontâneas obtiveram 196 minutos, proporcionalmente aos 540 minutos de trabalho, estas correspondem a 36,29% do tempo de jornada laboral, restando 47% do período para o exercício da tarefa específica (figura 1).

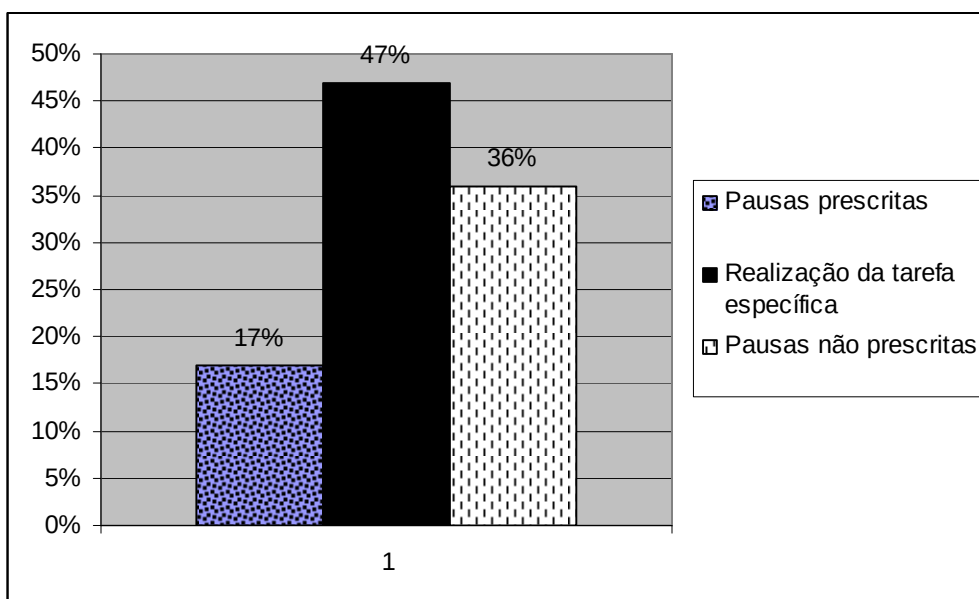


Figura 1 distribuição dos tempos de pausas em comparação ao da jornada laboral

4.3 Análise da produtividade durante o levantamento de paredes

As paredes construídas no canteiros estudados possuem 15 cm de espessura, utilizando 42 tijolos colocados “a chato” por m^2 de construção. Em média foram levantados 6 m^2 de parede durante a jornada laboral e para sua construção foram colocados 252 tijolos. O tempo de assentamento de cada tijolo foi cronometrado e constatamos ser de 25 s em média. Partindo deste princípio o tempo necessário para levantar continuamente 6 m^2 de parede seria de 105 minutos se não houvessem pausas, porém estes trabalhadores levaram 254 minutos da jornada laboral para realizar o levantamento dos 6 m^2 de parede.

Se o tempo do ciclo de trabalho fosse levado em consideração durante toda a realização da tarefa seriam levantados aproximadamente 14 m^2 de parede ao invés de 6 m^2 , mesmo mantendo as pausas não prescritas de trabalho. Isto nos leva a crer que além das pausas prescritas pelos gestores, das pausas disfarçadas e das pausas espontâneas, existe também um aumento do tempo do ciclo de trabalho, não se mantendo em 25 s durante todo o período laboral, demonstrando a necessidade de diminuição do ritmo de trabalho para recuperação do trabalhador e a baixa efetividade das pausas disfarçadas.

4.4 Avaliação da efetividade e necessidade de pausas disfarçadas e espontâneas

Quando um método regulador de doenças ocupacionais é inserido, constantemente notamos uma diminuição dos relatos algícos dos trabalhadores. Entre os trabalhadores dos canteiros estudados verificamos uma grande quantidade de queixas algícas, sendo que 73% dos obreiros relataram dor em um ou mais segmentos corporais (figura 2), demonstrando a baixa efetividade dos mecanismos não prescritos de pausas e a necessidade imediata de uma programação de pausas regulares prescritas associadas a ginástica laboral.

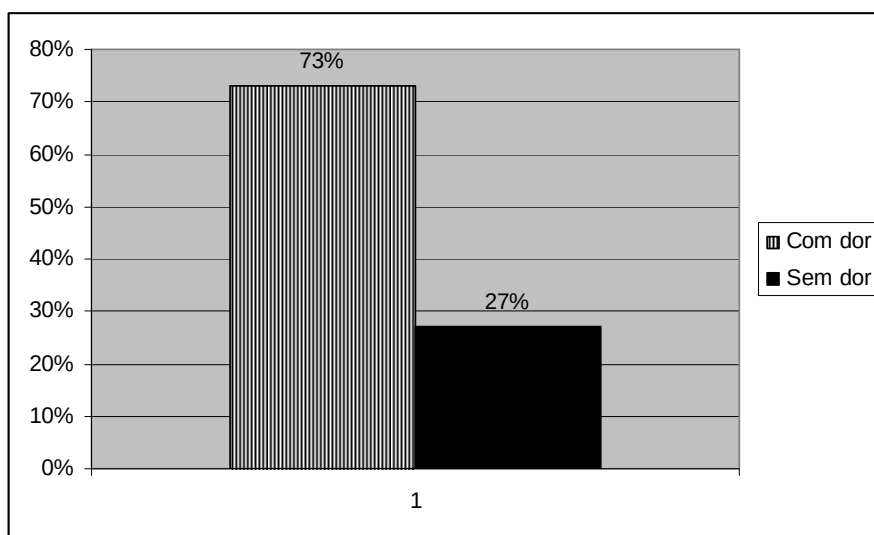


Figura 2 Percentual dos trabalhadores com relatos de dor

Outra motivação para instalação deste programa é a quantidade de cargas movimentadas durante a jornada laboral. Inicialmente tem-se a impressão de que durante o levantamento de paredes existe pouco peso movimentado. Porém ao avaliarmos melhor estes dados, verificamos que os 252 tijolos assentados, com peso de 2,6 Kg cada, ao final do período laboral somam 655, 2 Kg de peso movimentado em atividade repetitiva com maior utilização das articulações de ombro, punho e cotovelos. Somando-se ao peso dos tijolos está o peso da argamassa recolhida do balde com a colher de pedreiro. Esta é feita com cimento, cal, areia e água, e seu peso para

o levantamento de 6 m² de paredes de 15 cm de espessura é de aproximadamente 90 Kg. Ao todo, os obreiros durante o levantamento de paredes, movimentam aproximados 745,20 Kg por dia de serviço.

4.5 Viabilidade de implantação de pausas regulares e ginástica laboral

Com uma melhor organização e estruturação do trabalho nos canteiros, associada a explicação e treinamento dos trabalhadores estudados verificamos ser completamente possível a instalação de um programa composto de ginástica laboral diária de 12 minutos e programa de pausas regulares de 5 min/hora de trabalho nos canteiros estudados, inseridos no período laboral e sem prejuízo do tempo produtivo. Pausas de trabalho associadas a alongamentos de membros superiores poderiam ser completamente incorporadas ao tempo da jornada laboral, mesmo sem a diminuição das pausas espontâneas. A diminuição das pausas disfarçadas e a introdução de pausas regulares associadas a alongamentos, são mais efetivas para o controle das doenças ocupacionais. As pausas disfarçadas não são totalmente efetivas para a prevenção de doenças, pois a pausa é realizada enquanto outra atividade laboral é cumprida. Como sugestão de programa, temos o início do período de jornada com ginástica laboral, seguindo-se de intervalos de 5 min a cada hora ou hora e meia para realização das pausas regulares e alongamentos (tabela 3). Ao todo seriam 12 minutos de ginástica laboral, 4 pausas regulares de 5 minutos cada, associadas a alongamento, principalmente de membros superiores, somando-se 32 minutos de atividades preventivas ao dia. As pausas espontâneas dos trabalhadores e as pausas já prescritas de almoço e lanche seriam mantidas, anexando-se os trinta e dois minutos de atividades propostas a estas pausas já prescritas.

Hora	Atividade	Tempo
08h00min	Ginástica laboral	12 min
09h05min	Pausa regular mais alongamento	5 min
10h00min	Pausa regular mais alongamento	5 min
11h00min	Pausa regular mais alongamento	5 min
12h00min	Almoço	1 hora
14h00min	Pausa regular mais alongamento	5 min
15h30min	Lanche	30 min
17h00min	Encerramento da jornada	

Tabela 3 Proposta de programa de pausas regulares para canteiros de obras

Com a introdução das pausas regulares o ritmo de trabalho seria mantido mais satisfatoriamente em 25 s por tijolo colocado e as pausas disfarçadas reduziriam, pois os trabalhadores já teriam as pausas necessárias para recuperação da fadiga e de modo mais eficaz à sua saúde.

5. Conclusões

Constatamos ser extremamente viável e necessária a implantação de um programa de ginástica laboral e pausas regulares nos canteiros de obras estudados. A implantação destes programas não requer diminuição do tempo produtivo e sim na reorganização deste através, primeiramente, da observação atenta dos acontecimentos inerentes a produtividade. O trabalhador independentemente de sua vontade de produzir sente os efeitos da fadiga em seu sistema muscular, e procura mecanismos de fuga da atividade desenvolvida, para permitir à recuperação

dos músculos mais solicitados no processo produtivo. As pausas disfarçadas foram encontradas nos canteiros, perfazendo um total significativo do tempo da jornada laboral, estas devem ser remanejadas para que os trabalhadores realmente tenham uma prevenção efetiva contra as doenças ocupacionais. O tempo necessário para as pausas regulares já era utilizado pelos trabalhadores, sem que houvesse prescrição deste pelos gestores. As pausas espontâneas devem persistir, pois entendemos que estas são necessárias a outros mecanismos reguladores que não os físicos estudados.

REFERÊNCIAS

- ADAME, M.M.; GELAYE, K. A.; BEYERA, G. K. SHARMA, H. R.; YALEW, W. W.** *Occupational Injuries Among Building Construction Workers in Gondar City*. Occupational Medicine & Health Affairs, Ethiopia, v. 1, 2013.
- ANTON, D.; MIZNER, R. M.; HESS, J. A.** *The Effect of Lift Teams on Kinematics and Muscle Activity of the Upper Extremity and Trunk in Bricklayers*. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, v. 43, p. 232-242, 2013.
- BHATTACHARYA, A.** *Costs of occupational musculoskeletal disorders (MSDs) in the United States. International*. Journal of Industrial Ergonomics, v. 44, p. 448-454, 2014.
- CHENG, T.; MIGLIACCIO, G. C.; TEIZER, J.; GATTI, U. C.;** *Data Fusion of Real-Time Location Sensing and Physiological Status Monitoring for Ergonomics Analysis of Construction Workers*. Journal of Computing in Civil Engineering, v. 27, p. 320-335, 2013.
- COUTO, H. A.** *Método TOR-TOM: manual de avaliação ergonômica e organização do trabalho*. Belo Horizonte: ERGO Editora, 2006.
- CRUZ, S. M. S.; OLIVEIRA, J. H. R.** *Dificuldades encontradas na implantação de medidas de segurança em canteiros de obras de Santa Maria*. In: 8º Congresso Brasileiro de Ergonomia, 1997.
- DELIBERATO, P. C. P.** *Fisioterapia preventiva: fundamentos e aplicações*. Barueri: Manole, 2002.
- DUL, J.; WEERDMEESTER, B.** *Ergonomia prática*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- ENTZEL, P.; ALBERS, J.; WELCH, L.** *Best practices for preventing musculoskeletal disorders in masonry: stakeholder perspectives*. Applied Ergonomics, 2006.
- FANG, D.; JIANG, Z.; ZHANG, M.; WANG, H.** *An experimental method to study the effect of fatigue on construction workers safety performance*. Safety Science, n. 73, p. 80-91, 2015.
- GATTI, H. C.; SCHNEIDER, S.; MIGLIACCIO, G. C.;** *Physiological condition monitoring of construction workers*. Automation in Construction, n. 44, p. 227-233, 2014.
- HSIE, M.; HSIAO, W.; CHENG, T.; CHEN, H.** *A model used in creating a work-rest schedule for laborers*. Automation in Construction, v. 18, p. 762-769, 2009.
- IIDA, I.** *Ergonomia, projeto e produção*. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1990.
- KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E.** *Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- MERLO, A. R. C.; Vaz, M. A.; SPODE, C. B.; ELBERN, J. L. G.; KARKOW, A. R. M.; VIEIRA, P. R. B..** *O trabalho entre prazer, sofrimento e adoecimento: a realidade dos portadores de lesões por esforços repetitivos*. Psicologia e Sociedade, v. 15(1), p.117-136, 2003.
- OLIVEIRA, D. E. S.; ADISSI, J. O.; ARAÚJO, N. M. C.** *Vestimenta de trabalho para a construção civil: a opinião do usuário*. In: XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2004, Florianópolis.
- OLIVEIRA, J. R. G.** *A prática da ginástica laboral*. Rio de Janeiro: Sprint, 2003.
- RAY, S. J.; TEIZER, J.** *Real-time construction worker posture analysis for ergonomics training*. Advanced Engineering Informatics, v. 26, p. 439-455, 2012.

SPANGENBERG, S., *Large Construction Projects and Injury Prevention*. 2010. Tese (Doutorado) - Aalborg University, Denmark, 2010.

SUNINDIJO, R. ZOU, P. *Political skill for developing construction safety climate*. Journal. Construction. Enginnering Manage, v. 138, p. 605-612, 2012.

ZHOU, Z.; GOH, Y. M.; QIMING, L. *Overview and analysis of safety management studies in the construction Industry*. Safety Science, n. 72, p. 337–350, 2015.