

## AVALIAÇÃO DE RISCO ERGONÔMICO: PEDREIRO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Eduardo Ferreira da Silva  
Especialista em Segurança do Trabalho pela Universidade de Passo Fundo, RS/Brasil  
Universidade de Passo Fundo, RS/Brasil  
[eduardoferreiradasilva@gmail.com](mailto:eduardoferreiradasilva@gmail.com)

Fabiano Lopes Chiesa  
Mestre em Bioengenharia pela Universidade do Vale do Paraíba, SP/Brasil  
Universidade de Passo Fundo, RS/Brasil  
[chiesa@upf.br](mailto:chiesa@upf.br)

Alessandro Graeff Goldoni  
Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina, SC/Brasil  
Universidade de Passo Fundo, RS/Brasil  
[alessandrogg@msn.com](mailto:alessandrogg@msn.com)

Aline Pimentel Gomes  
Mestre em Engenharia pela Universidade de Passo Fundo, RS/Brasil  
Universidade de Passo Fundo, RS/Brasil  
[alinegomes1977@hotmail.com](mailto:alinegomes1977@hotmail.com)

Marcele Salles Martins  
Mestre em Engenharia pela Universidade de Passo Fundo, RS/Brasil  
Faculdade Meridional, RS/Brasil  
[marcelesalles@yahoo.com.br](mailto:marcelesalles@yahoo.com.br)

Luciana Marcondes Pandolfo  
Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina, SC/Brasil  
Universidade de Passo Fundo, RS/Brasil  
[marcondes@upf.br](mailto:marcondes@upf.br)

### RESUMO

Este trabalho consiste em uma avaliação para o risco ergonômico em que o trabalhador da construção civil, pedreiro, está sujeito na tarefa de levantamento de paredes em alvenaria, realizada por trabalhadores de uma empresa de pequeno porte da construção civil na região de Soledade, Rio Grande do Sul. Foram utilizados como instrumento de pesquisa, questionário, observação direta no canteiro de obras e relatos de histórico de acidentes e afastamento dos funcionários. Em seguida, procede-se uma análise com identificação dos pontos sensíveis a nível de sistema geral de trabalho e a nível específico da tarefa. Por fim, apresenta-se resultados e recomendações ergonômicas estruturais e pontuais objetivando melhorias na saúde ocupacional do cooperador e no sucesso de futuros empreendimentos.

Palavras-chaves: Construção Civil; Risco Ergonômico; Pedreiro.

## **INTRODUÇÃO**

A indústria da construção civil, por sua própria natureza, requer a realização de trabalhos árduos por conta de seus trabalhadores. Não por coincidência, este ramo de trabalho é líder de em acidentes, preocupando profissionais da área da Engenharia de Segurança com a conscientização e diminuição dos riscos. Estas atividades, por sua vez, somando-se a fatores como o baixo índice de escolaridade, o sistema de terceirização, o pequeno índice de treinamento oferecido aos colaboradores, baixa remuneração e ferramentas pouco programadas para a realização das tarefas, tornam a ergonomia extremamente necessária para a minimização dos riscos laborais e integridade física dos trabalhadores.

Segundo Dul (2004), a ergonomia é uma ciência aplicada ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho. Para que esse conceito possa ser amplamente utilizado, torna-se indispensável a realização da análise da tarefa, como ela está sendo realizada pelos obreiros e sobre quais circunstâncias de trabalho.

Atualmente o setor da construção civil está entre os mais concorridos e rentáveis para empregados e empregadores. O constante crescimento gera novas tecnologias e também estudos para viabilizá-las. O investimento em segurança no funcionário retorna em qualidade de serviço ao empregador e qualidade de vida ao empregado. Saúde ocupacional é o grande objetivo das novas empresas que visam o crescimento e o lucro, pois a conscientização de que precisa-se investir na qualificação e melhorias ao colaborador existe e está cada vez mais difundida, não havendo perspectiva de mercado aos que não se adequarem a essa nova tendência.

A preocupação com o custo dessas melhorias ainda é, culturalmente, motivo decisivo para a intervenção profissional ou não. Cabe ao profissional da área de segurança do trabalho a missão de quebrar estes paradigmas e intervir em prol do trabalhador. O estudo da ergonomia no mercado de trabalho da construção civil torna-se de vital importância para o bom andamento do sistema. Porém, para o bom funcionamento do mesmo, mais do que conscientização e intervenção é preciso fiscalização séria e contínua, amparado na legislação vigente e na experiência teórico-profissional do encarregado.

Diante dessa realidade, o presente estudo visa trazer a preocupação com a saúde ocupacional e ser instrumento de colaboração para que outros profissionais se

conscientizem com essa causa. Pretende-se também difundir os resultados encontrados em prol do desenvolvimento humano laboral.

Analisando a maneira que o profissional pedreiro trabalha, e os motivos os quais o levam a trabalhar de forma inadequada, esse estudo tem como objetivo demonstrar a esses profissionais o perigo e o risco em que estão submetidos pela não-informação, negligência ou outros fatores que de certa forma, contribuem para que o estudo se viabilize. A intervenção do referido estudo visa também retorno positivo à empregadora dos serviços bem como a melhoria da qualidade de vida destes colaboradores.

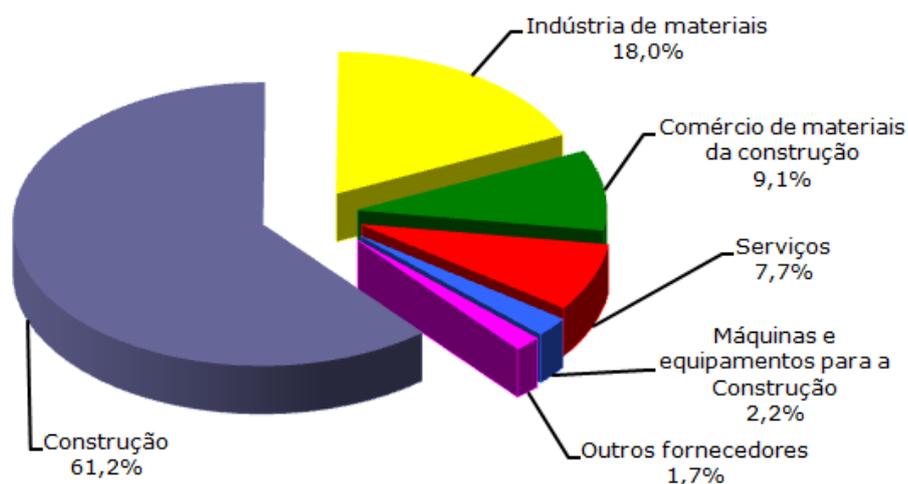
Portanto o presente trabalho pretende verificar o risco ergonômico a que são submetidos os profissionais pedreiros da empresa NE Arquitetura & Urbanismo, da cidade de Soledade, estado do Rio Grande do Sul, no seu cotidiano, visando a melhoria na qualidade de vida, bem estar e saúde deste colaborador e por consequência melhoria de produção, redução de custo, acidentes e afastamento.

## **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Tendo em vista que o objetivo da presente pesquisa é avaliar riscos e minimizar consequências da prática incorreta da atividade, o estudo deve seguir diretrizes presentes em Normas Regulamentadoras, visando embasamento teórico e legal do conteúdo a ser apresentado com o decorrer do projeto. A pesquisa tem como base a NR 17 referente à ergonomia onde diz que se deve estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo conforto, segurança e desempenho eficiente.

## **Análise do Perfil do Setor da Construção Civil**

A indústria da construção civil pode ser observada sob diferentes ângulos, tendo em vista que o impacto por ela produzido na economia é bem maior do que o que se visualiza de imediato pelas atividades ordinariamente desenvolvidas pelo setor. Isto significa que, além da movimentação imediata de recursos gerados pelas atividades de edificações, obras de engenharia civil, de infraestrutura e de construções autônomas, a construção civil causa impacto, econômica e socialmente, em outros grupos. Pode-se observar a composição dessa cadeia produtiva por meio da Figura 1.



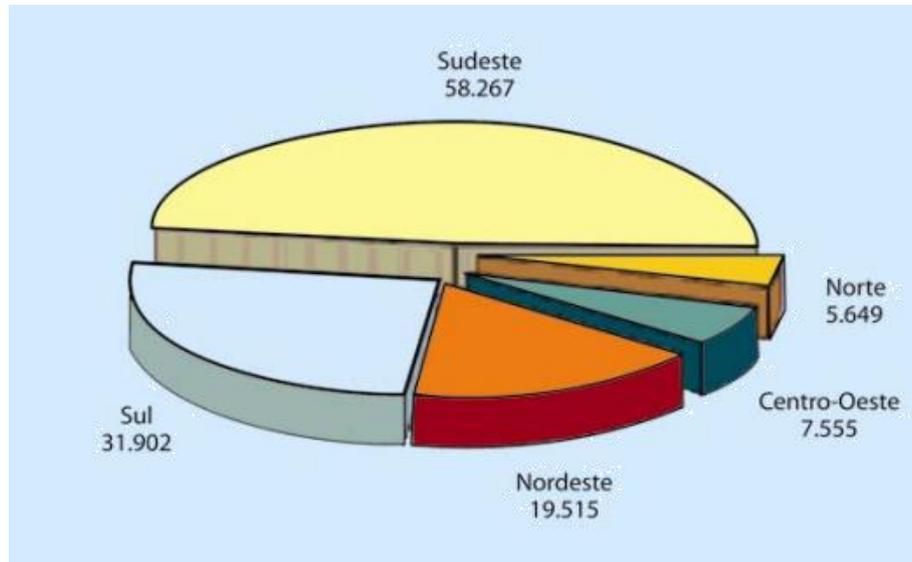
**Figura 1. Perfil da Cadeia Produtiva da Construção e Indústria de Materiais-2010.**

Fonte: Projetos. Elaboração: Banco de Dados – CBIC – ABRAMAT e FGV (2010)

Os dados da Figura 1 possibilitam que se avalie o impacto das atividades da construção civil e dos demais setores a ela ligados (macrosetor da construção) sobre a cadeia produtiva nacional.

Pode-se deduzir, portanto, que a indústria da construção civil produz efeitos nos índices de geração de renda, salários e investimentos, de empregos e de tributos, considerando o envolvimento de outras áreas que não somente a construção propriamente dita. Preparação de terreno, instalações, acabamentos, obras de engenharia civil e outras de infraestrutura para engenharia elétrica e de telecomunicações são importantes pontos a considerar quando se trata de identificar o perfil desse setor. No Brasil, em virtude da diversificação de costumes e de cultura gerada pela extensão territorial, é importante considerar-se, também, a construção civil regionalmente.

Teixeira e Carvalho (2006) apresentam na Figura 2, a distribuição espacial, em todo o território nacional, da indústria da construção civil, no qual se percebe concentração de empresas na região Sul e Sudeste, em sua maioria micro e pequenas empresas, considerando o porte pelo critério de número de trabalhadores empregados por unidade econômica de produção, informam as autoras citadas.



**Figura 2.** Distribuição Espacial no Território Nacional de Empresas de Construção Civil na Pesquisa Anual da Indústria da Construção.

Fonte: Teixeira, L. P.; Carvalho, F. M. A. A Construção Civil como instrumento do desenvolvimento da economia brasileira. Revista Paranaense de Desenvolvimento. Curitiba, n. 109, 2006.

Essas informações apontam para a importância de se buscar, incessante e sistematicamente, meios que alavanquem o setor da construção civil, de forma a alcançar nível de excelência em produtividade, respeitando as características e limites do trabalhador.

### **Análise do Processo de Trabalho na Construção Civil**

Palloix (como citado em Farah, 1992) explica que o processo de trabalho é aquele que transforma matérias-primas e/ou insumos em produtos com valor de uso, e que três fatores são essenciais para que isso ocorra: a atividade humana, que constitui a força de trabalho; o objeto sobre o qual incide essa força (matéria-prima e insumos) e os meios disponíveis (local de trabalho, os maquinários e as ferramentas) que irão auxiliá-la. A indústria da construção civil é diversificada nos três aspectos.

De acordo com publicação do Sesi (como citado em Franco 2001), a construção civil reúne uma gama de atividades complexas, interligada por grande diversidade de produtos vinculados a demandas diversas e com processos produtivos originais. Essa heterogeneidade impele à sua classificação considerando os seguintes subsetores:

- *construção pesada* – que atende à demanda de construção: de infraestrutura viária, urbana e industrial (terraplanagem, pavimentação, obras relacionadas à construção de rodovias, de aeroportos e de infraestrutura ferroviária, vias urbanas, etc.); de obras estruturais e de arte (pontes, viadutos, contenção de encostas, túneis); de obras de saneamento (redes de água e esgoto); de barragens hidrelétricas e perfuração de poços de petróleo;

- *montagem industrial* – responsável pela montagem: de estruturas para instalação de indústrias; sistemas de geração, transmissão e geração de energia elétrica; de sistemas de comunicações e pela montagem de sistemas de exploração de recursos naturais;
- *edificações* – a principal atividade desse subsetor é a construção de edifícios residenciais, comerciais, institucionais e industriais; a construção de conjuntos habitacionais; a realização de partes de obras, por especialização, a exemplo de fundações, estruturas e instalações; e, ainda, a execução de serviços complementares (reformas, por exemplo).

Sobre o subsetor de edificações é importante ressaltar que este é marcado pela heterogeneidade no porte e na capacidade tecnológica e empresarial de suas empresas, variando de empresas de grande porte, com estruturas administrativas complexas, a pequenas e microempresas, sem organização empresarial. Dessa variedade de fatores, 58% das empresas estão classificadas na faixa das microempresas, que empregam de um a nove trabalhadores, e 33% estão no grupo de pequenas empresas, que têm entre 10 e 99 empregados, conforme dados da Fundação João Pinheiro (apud Franco, 2001).

Considerando que a terceirização – contratação de trabalhadores por tarefa determinada, sem garantia de que estes sejam recontratados após o encerramento dessa tarefa – é altamente utilizada na indústria da construção civil, principalmente pelas pequenas empresas que constituem a maioria desse parque industrial. Pode-se depreender que o trabalhador leva com ele o “saber fazer” adquirido no canteiro de obras. Isso acarreta em perda de produtividade, tendo em vista que a destreza do aprendiz é consideravelmente menor do que a do trabalhador que já ultrapassou essa fase.

Ocorre ainda que nesse sistema de terceirização, segundo Barros e Mendes (2003), a imposição de ritmo acelerado de trabalho, vez que o trabalhador é remunerado pelo que produz, levando-o a situação de estresse e comprometimento da saúde. Além desse quadro trabalho/doença, há, nesse sistema, clara violação de direitos trabalhistas, em virtude de não se estabelecer o vínculo empregatício, afirmam os autores.

As características apontadas tornam o ambiente organizacional notadamente estressante. A descontinuidade, baixos salários, insegurança causada pela transitoriedade da “fábrica” e outros motivadores pressionam emocionalmente o trabalhador da construção civil.

São os trabalhadores migrantes que encontram na construção civil campo propício para vender sua força de trabalho, tendo em vista ser uma das únicas a absorverem mão-de-obra com baixo nível de escolaridade e precária formação profissional, argumenta Lamera (2000). Isto leva outros setores econômicos a classificarem a indústria da

construção civil no rol de atividades atrasadas, com mão-de-obra pouco qualificada e procedimentos obsoletos, enfatiza Lamera (2000).

### **Análise Ergonômica do Trabalho - AET**

O objetivo da AET é “aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho”, esclarece Lida (2005). Desenvolvida por pesquisadores franceses, constitui-se, de acordo com o autor, em exemplo de ergonomia de correção.

As etapas a serem observadas na aplicação do método AET, conforme Guérin et. al. (como citado em Lida, 2005), são: análise da tarefa; análise da demanda; análise da atividade; diagnóstico; e recomendações. Diagnóstico e recomendações originam-se das três primeiras etapas, que, conforme argumentam Santos e Fialho (1995), devem ser abordadas cronologicamente de maneira a garantir coerência metodológica e evitar os percalços comuns em pesquisas.

Identificando cada uma dessas etapas, pode-se informar que a análise da demanda é de grande importância, sendo necessário que se analise a representatividade do seu autor, da origem (formal ou real), os problemas (aparentes e fundamentais), as perspectivas de ação e os meios disponíveis, segundo Wisner (1987). Tendo sido identificados esses elementos, pode-se evoluir para estabelecer o objetivo da demanda, de modo a determinar a direção da análise. Santos (1993) enfatiza a necessidade de que todos os envolvidos sejam esclarecidos dos objetivos da análise e sejam mantidos informados em todas as suas fases.

Na análise das tarefas são utilizadas diferentes técnicas, dentre as quais: observação clínica, observação direta do especialista, registro das diversas variáveis fisiológicas do trabalhador, medidas do ambiente físico (ruído, iluminação, vibração, temperatura, umidade, etc.) e coleta de dados relacionados a informações gerais do posto em estudo. Wisner (1987) ressalta também a importância da participação efetiva dos trabalhadores, de modo a validar as informações obtidas.

A análise das atividades identifica a atividade real, isto é, aquela que é, de fato, realizada pelo trabalhador utilizando os meios disponíveis. Nessa análise é possível distinguir as atividades físicas das atividades mentais, embora sejam executadas simultaneamente (Santos, 1993).

A legislação brasileira prevê a avaliação ergonômica por meio da Norma Regulamentadora – NR 17 (M.T.E. 1978), em seu item 17.1.2:

*“para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, cabe ao empregador realizar uma análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho, conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora”.*

Esta NR está contida na Portaria 3.214, de 8 de junho de 1978, que aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. A mesma Portaria aprova a Norma Regulamentadora – NR 7, conhecida atualmente pela sigla PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.

*“Esta Norma Regulamentadora estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os seus empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores. (NR 7 – ITEM 7.1.1)”*.

## **Ergonomia na Construção Civil**

Os riscos ergonômicos estão relacionados com fatores fisiológicos e psicológicos inerentes à execução das atividades profissionais. Estes riscos podem produzir alterações no organismo com relação ao estado emocional dos trabalhadores, comprometendo a saúde, segurança e produtividade. Os riscos ergonômicos mais frequentes na construção civil, na opinião de Fernandes et al. (1989), são: levantamento e transporte manual de peso, postura e jornada de trabalho.

Conforme Ribeiro (2004) um dos problemas que ocorre entre trabalhadores da construção civil é o fato dos mesmos subestimarem os riscos existentes no ambiente de trabalho, fato esse que ocasiona uma necessidade de treinamento e conscientização quanto aos riscos existentes em cada situação de trabalho bem como a forma correta de prevenção de acidentes de trabalho. Quando um trabalho é realizado de maneira inadequada, pouco programada, sabe-se que este afeta diretamente a saúde do trabalhador, através de diversas patologias músculo esqueléticas. Couto (2006) relata que não existem lesões se não houver fatores da condição ante ergonômica do posto de trabalho e da atividade. Através desta colocação o autor demonstra as características nocivas que um trabalhador pouco adaptado ao homem tem hoje.

Iida (2005) expôs que uma das maiores dificuldades em analisar e corrigir más posturas no trabalho está na identificação e registro das mesmas, concluindo ainda que, a descrição verbal não é prática, porque se torna muito prolixa e de difícil análise. Para uma melhor visualização do risco ergonômico, dispomos de diversos métodos que auxiliam a descrição das posturas utilizadas para realização de determinadas tarefas e qual o risco ergonômico inerentes nelas.

Os dados e conhecimentos ergonômicos podem apoiar e orientar o planejamento e a execução de medidas preventivas de acidentes do trabalho e de doenças ocupacionais, como também reduzir o desconforto físico do trabalhador, aumentando assim a eficiência do trabalho.

Estes riscos podem gerar fadiga, problemas na coluna do operário, perda de produtividade, incidência de erros na execução do trabalho, absenteísmo, doenças ocupacionais e dores físicas. Com a continuação destas tarefas, o operário poderá interromper suas atividades periodicamente ou até mesmo definitivamente.

Segundo Lida (2005), “A ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem. Isso envolve não somente o ambiente físico, mas também os aspectos organizacionais de como esse trabalho é programado e controlado para conduzir os resultados desejados”. A ergonomia visa a transformação das condições de trabalho, afim de que elas sejam melhor adaptadas aos trabalhadores (Neri, 1992; apud. Luna et al., 1995). Com este objetivo, a Ergonomia passa por vários estágios, que se diferenciam principalmente pelo enfoque dado aos fatores que influenciam as condições de trabalho.

A intervenção ergonômica na construção civil é mais difícil se comparada com outras indústrias. São vários fatores que contribuem para isto: mudança diária do local de trabalho; grande rotatividade de trabalhadores; muitos trabalhadores são contratados por empreiteiras e os proprietários da obra alegam não terem condições de contratarem um especialista em ergonomia (Schneider, 1995).

O trabalho na construção civil é penoso, e requer posturas que desafiam a ergonomia, mas a intervenção ergonômica é possível e viável. Na opinião de Schneider (1995), existem quatro tipos de intervenções ergonômicas com aplicação na construção civil, são elas: mudança nos materiais de trabalho; mudança nas ferramentas e equipamentos; mudança nos métodos e organização do trabalho; treinamento e programas de exercício.

Portando, os operários da construção civil é que detêm o “saber fazer”, isto é, o sistema não tem sabido se apoderar desse processo. Isso dificulta a formação de outros profissionais, tendo em vista que a maioria dos operários não busca a construção civil na condição de técnicos, mas sim por não ter outra perspectiva. Trata-se de mão-de-obra sem especialização, cuja escola é o próprio local de trabalho.

## **METODOLOGIA**

Considerando ser esta pesquisa geradora de conhecimentos quanto a impactos ergonômicos e de produtividade na construção civil, quando se utilizam máquinas e equipamentos versáteis, ela é aplicada, se alcançamos os resultados esperados (Silva & Menezes, 2001).

Estudo de caso realizado em um canteiro de obras de uma pequena empresa de prestação de serviços na construção civil, na região de Soledade, Rio Grande do Sul, que utiliza-se de mão de obra assalariada para execução de seus serviços.

O canteiro de obras onde se desenvolveu a pesquisa continha dezessete trabalhadores, sendo seis serventes, oito pedreiros, dois carpinteiros e um ferreiro. Os oito pedreiros encontrados no canteiro encontravam-se realizando o levantamento das paredes. Todos os entrevistados se queixaram de dores em múltiplas localizações, eram do sexo masculino e com idades entre 23 e 45 anos.

### **Forma de Abordagem**

Essa pesquisa é aplicada a gerar conhecimentos sobre os riscos ergonômicos a que estão submetidos os colaboradores da construção civil. Seus resultados serão abordados nas formas qualitativas, que segundo Silva e Menezes (2001) é descritiva e colhe os dados do ambiente natural em que se desenvolve o processo, e quantitativa, conforme Gil (1991) pois visa, além de observar a postura do trabalhador na execução da tarefa, quantificar e comparar elementos que envolvem o levantamento de uma parede de alvenaria.

Questionários serão realizados para obtenção de dados pessoais, idade, tempo de serviço, queixas dolorosas e explicado o motivo da pesquisa. Num segundo momento deve ser feito um acompanhamento da rotina do trabalhador. Concretizados, coleta de dados e acompanhamento, serão classificados os riscos posturais e de exercícios repetitivos sendo mais tarde analisados, descartando ou não a ligação destes motivos com as patologias encontradas.

Os posicionamentos do pedreiro, durante a realização da tarefa, serão avaliados e classificados quanto à altura em relação ao solo divididos em zonas de 1 a 4 da seguinte forma: zona 1, do nível do solo a 70cm; zona 2, de 70cm a 1,35m; zona 3, de 1,35m a 2,05m e por fim zona 4, de 2,05m a 2,70m. Considerando 2,70m a altura máxima das paredes do empreendimento estudado.

Os resultados obtidos serão posteriormente avaliados para que melhorias possam ser sugeridas. Dentre essas melhorias pode-se ressaltar de antemão alguns procedimentos adotados: proporcionar maior integração entre os trabalhadores; instruções sobre saúde ocupacional e segurança do trabalho; organização do canteiro de obras, minimizando deslocamentos e proporcionando que estes estejam livres de obstáculos; instalação de pausas regulares para recuperação física dentre outras.

Além da análise postural do trabalhador, deve-se também analisar o ciclo de trabalho visando embasamento para propiciar ao colaborador precauções para minimização de doenças de esforço repetitivo. A média de duração desses ciclos de trabalho no levantamento de alvenarias é de 25 segundos totalizando 4 ciclos por minuto.

Por fim, o estudo deverá demonstrar os resultados obtidos e divulgá-los a parceiros e colaboradores interessados. Um relatório completo com esses resultados será retirado ao término desse estudo.

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

### **O Ambiente Laboral**

O canteiro de obras estudado constituía-se de um terreno de 1.000,00 m<sup>2</sup>, na região urbana de Soledade, onde estava sendo edificada uma construção para fins comerciais de 330,00 m<sup>2</sup>. O material utilizado na execução das tarefas estava organizado, mas em setores diferentes, fazendo com que houvesse gastos energéticos e de tempo desnecessários para o carregamento dos materiais até o local de uso. Sob o ambiente laboral, os trabalhadores dispunham de barracão com almoxarifado, banheiro, refeitório, escritório e alojamento para três pessoas.

Os trabalhadores constantemente entravam em contato, manualmente ou por via respiratória, com a poeira, areia e cimento. Notou-se existir boa integração entre os trabalhadores, visivelmente entrosados e conhecidos. A empresa disponibilizava equipamentos de proteção individuais com controle semanal de uso e correções de uso, e mensal quanto à necessidade de reposição.

### **Descrição da Atividade Realizada Pelo Pedreiro no Levantamento de Paredes**

Na atividade realizada pelos pedreiros durante o levantamento de paredes, cada tijolo assentado corresponde a um ciclo de trabalho, e tem duração média de 26 segundos perfazendo aproximadamente 4 ciclos por minuto. Durante esse ciclo pode-se destacar uma sequência de movimentos repetidos a cada ciclo divididos da seguinte forma:

1. O pedreiro pega a massa contida no balde com a colher de pedreiro colocando-a sobre o tijolo anteriormente assentado, repetindo essa tarefa três vezes;
2. Retira o tijolo do chão com a mão não dominante;
3. Coloca o tijolo no local de assentamento preparado, apoiando-o com as mãos;
4. Bate com a colher de pedreiro sobre o tijolo três vezes;
5. Retira o excesso de massa ao redor do tijolo assentado;
6. Devolve o excesso de massa ao balde;
7. Confere visualmente o tijolo assentado;
8. Verifica o prumo;
9. Eventualmente o profissional também desloca-se durante um ciclo e outro e carrega um carrinho de mão cheio de tijolos ou também montes menores de tijolos e retorna até o posto de trabalho.

Esporadicamente o trabalhador vai ao banheiro, atividade que somada ao deslocamento dura aproximadamente 4 minutos, num total de três vezes por jornada. A jornada de trabalho é de oito horas diárias, começando o turno às 8:50 e terminando às 17:50. A pausa para almoço é de uma hora e a pausa do lanche 30 minutos. Não existem pausas de descanso regulares, além do período de almoço e lanche.

### **Análise Postural**

Foi realizada a avaliação das posturas utilizadas pelos pedreiros em duas fases. A fase denominada 1 corresponde às posturas utilizadas pelos trabalhadores nas zonas 1 e 3 do levantamento de paredes, já a fase denominada 2 corresponde às posturas utilizadas nas zonas 2 e 4 do levantamento.

Os riscos ergonômicos presentes na pesquisa foram divididos e classificados em grau de severidade para um resultado mais preciso. Esses riscos foram denominados em quatro grupos diferentes, apresentados na Tabela 1:

**Tabela 1**

#### **Classificação das posturas.**

Risco 1	Postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais
Risco 2	Postura que deve ser revisada durante a próxima revisão rotineira
Risco 3	Postura que deve receber intervenção a curto prazo
Risco 4	Postura que deve receber intervenção imediata

Fonte: Adaptado de IIDA, I. Ergonomia, projeto e produção. 2. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

Na primeira fase da análise, as categorias de risco avaliados variam entre 1 e 4, sendo distribuídas conforme Tabela 2. Verificou-se um maior risco durante as atividades de pegar a argamassa do balde e pegar os tijolos, devido principalmente a má postura e pela curvatura da coluna vertebral. Durante estas atividades, o trabalhador realiza constantemente movimentos de tronco com torção e inclinação da coluna para conseguir pegar a argamassa e os tijolos, pois estes ficam posicionados ao nível do solo. Outro ponto crítico encontrado diz respeito ao posicionamento dos membros inferiores. Para conseguir realizar o levantamento da parede até 70cm e na faixa de 1,35cm a 2,05cm do solo, respectivamente zonas 1 e 3, o trabalhador necessita ficar ajoelhado ou no chão, no caso da zona 1, ou no andaime, caso da zona 3.

**Tabela 2****Avaliação de Riscos da Fase 1.**

	<b>Coluna</b>	<b>Braços</b>	<b>Pernas</b>	<b>Carga</b>	<b>Categoria Geral</b>
Buscar Tijolos	Risco 3	Risco 1	Risco 2	< 20 kg	3
Pegas Massa	Risco 4	Risco 2	Risco 3	< 10 kg	4
Pegar Tijolos	Risco 4	Risco 2	Risco 3	< 10 kg	4
Assentamento	Risco 3	Risco 1	Risco 3	< 10 kg	2
Bater no Tijolo	Risco 3	Risco 1	Risco 3	< 10 kg	2
Retirar o Excesso de Massa	Risco 3	Risco 1	Risco 3	< 10 kg	2
Verificar o Prumo	Risco 3	Risco 2	Risco 2	< 10 kg	2

Fonte: Canteiro de Obras Estudado.

Principalmente nestas duas atividades citadas, são necessárias correções imediatas. No enquadramento geral, onde são analisadas as categorias gerais, obtivemos 57% de risco 2, 14% de risco 3 e 29% de risco 4.

Na segunda fase da análise, as categorias variaram entre 1 e 4, sendo distribuídas segundo a Tabela 3.

**Tabela 3****Avaliação de Riscos da Fase 2.**

	<b>Coluna</b>	<b>Braços</b>	<b>Pernas</b>	<b>Carga</b>	<b>Categoria Geral</b>
Buscar Tijolos	Risco 3	Risco 1	Risco 2	< 20 kg	3
Pegas Massa	Risco 4	Risco 2	Risco 2	< 10 kg	2
Pegar Tijolos	Risco 4	Risco 2	Risco 2	< 10 kg	2
Assentamento	Risco 1	Risco 1	Risco 2	< 10 kg	1
Bater no Tijolo	Risco 1	Risco 1	Risco 2	< 10 kg	1
Retirar o Excesso de Massa	Risco 2	Risco 1	Risco 2	< 10 kg	2
Verificar o Prumo	Risco 2	Risco 2	Risco 2	< 10 kg	2

Fonte: Canteiro de Obras Estudado.

Verificou-se nesta fase da pesquisa que, levando-se em conta que o colaborador trabalha em pé com postura mais próxima da ideal, houve uma diminuição dos riscos em algumas tarefas mas, ainda assim, deverão ser tomadas intervenções para uma melhoria mais significativa. A atividade de buscar tijolos em carrinho de mão apresentou categoria geral maior que as demais, exigindo correções imediatas, dado o alto risco de lesões na coluna pelo esforço somado à sobrecarga.

O risco para os membros inferiores reduziu significativamente dada a postura ereta do trabalhador e neste caso seria um foco secundário sob ponto de vista ergonômico. No

enquadramento geral obtivemos 29% de risco 1, 57% de risco 2, 14% de risco 3 e 0% de risco 4.

O resultado nos refere também ao risco menor aos membros superiores em relação à coluna, tanto na primeira como na segunda fase da pesquisa. Esse fato foi comparado com a observação direta realizada no canteiro de obras num primeiro momento e a descrição das queixas feitas pelos trabalhadores no questionário. Notou-se que havia solicitação constante dos membros superiores durante todas as fases estudadas, demonstrando repetibilidade associada ao levantamento constante de uma carga de aproximadamente 2,5kg referente ao peso unitário do tijolo analisado durante grande parte da jornada laboral.

Demonstrou-se assim a necessidade de correções e adaptações ao trabalho também para os membros superiores onde são considerados fatores como repetibilidade, cargas levantadas pelos braços e principalmente as amplitudes de movimento articulares utilizadas pelos membros superiores, que muitas vezes durante a realização da tarefa estudada assumiam posições críticas do ponto de vista biomecânico. Estas posições em alguns momentos deviam-se ao peso do tijolo a ser assentado e em outros pela colher de pedreiro pouco adaptada à anatomia da mão, que para pegar a massa do balde necessitava realizar desvios intensos de punho ou ação compensatória de ombros ou cotovelos.

### **Sugestões e Correções Ergonômicas**

No que se diz respeito ao ambiente laboral segue uma lista de pequenas intervenções que somadas podem trazer uma melhoria ao sistema, beneficiando bem estar aos colaboradores e garantindo à empresa empregadora um ganho significativo em seu papel perante a sociedade.

- Proporcionar aos funcionários instruções sobre saúde e segurança do trabalho;
- Programar pausas regulares para recuperação física;
- Organizar e limpar o canteiro de obras, minimizando deslocamentos desnecessários e proporcionando que estes estejam livres de obstáculos;
- Melhoria na infraestrutura de apoio aos funcionários, servindo como exemplo sanitário, cozinha, etc;

Em se tratando do posto de trabalho, foco da pesquisa, podemos salientar outras medidas de melhorias visando diminuir os riscos ergonômicos e melhorar também a qualidade de vida do profissional. A lista a seguir contém algumas medidas viáveis, práticas e de fácil adequação.

- Posicionamento dos materiais em frente aos trabalhadores, evitando o uso de torções de coluna;

- Proporcionar plataforma para colocação de materiais, evitando inclinações desnecessárias na coluna principalmente durante o trabalho em pé;
- Disponibilizar banquetas para evitar que o obreiro ajoelhe-se no chão, durante as etapas iniciais do levantamento de paredes;
- Proporcionar a utilização de colheres de pedreiro com cabo ergonômico, evitando desvios forçados de punho ou ação compensatória dos cotovelos e ombros;
- Utilização de tijolos menores, mais leves, a fim de minimizar a carga ofertada aos membros superiores;
- Instruir o operário a fazer exercícios de alongamento em períodos pré-determinados ou quando o trabalhador sentir necessidade;
- Conscientizar o colaborador para o verdadeiro risco de uma lesão acumulativa, instigá-lo a valorizar sua saúde, fazendo com que se insira em seu cotidiano uma política de prevenção.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Constatou-se que os riscos ergonômicos em que o trabalhador da construção civil, pedreiro, está sujeito durante a tarefa de levantamento de paredes são acentuados, variando conforme a região anatômica estudada, a altura da parede e a metodologia da análise empregada. Verificou-se que existem riscos imediatos como, por exemplo, durante a atividade de pegar a argamassa no balde e pegar os tijolos ao nível do solo; necessidade de correções a curto prazo na atividade de buscar tijolos com o carrinho de mão durante a primeira fase da análise.

Conforme verificado na pesquisa, com bases dos levantamentos obtidos, a queixa maior dos colaboradores desta tarefa está em dores na coluna cervical e nos ombros e braços. A maior frequência de incômodo por dores encontradas foi em relação aos membros superiores, apesar de não ser o principal risco ergonômico avaliado.

A atividade do pedreiro em levantamento de parede de alvenaria demonstrou ser nociva a saúde quando não planejadas e adaptadas ao trabalhador. Correções dos postos de trabalho e ambiente laboral podem e devem ser feitas para a manutenção da capacidade laborativa e qualidade de vida do obreiro.

Com medidas simples de prevenção e instrução, constatou-se que riscos ergonômicos graves podem ser evitados com eficiência e praticidade. A melhoria depende da conscientização do trabalhador e da visão do empregador, onde a tendência é que se concentre cada vez mais atenção para com a saúde e bem estar de seus colaboradores.

Por fim ainda é possível salientar a importância da fiscalização para a obtenção do sucesso da intervenção. É natural que no início da implantação se encontre dificuldade para adaptação ao novo sistema.

## **REFERÊNCIAS**

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (1990). NR 17: Ergonomia. São Paulo: ABNT.
- Barros, P. C. R., & Mendes, A. M. B. (2003). Sofrimento psíquico no trabalho e estratégias defensivas dos operários terceirizados da construção civil. *Psico-USF*, 8(1), 63-70.
- Couto, H. A. (2006). Método TOR-TOM: manual de avaliação ergonômica e organização do trabalho. Belo Horizonte: ERGO Editora.
- Dul, J., & Weermeester, B. (1992). *Ergonomia Prática*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- Farah, M. (1992). Tecnologia, processo de trabalho e construção habitacional. Tese de Doutorado em Sociologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Fernades, M. B. et. al. (1989). Riscos Ergonômicos na construção civil. *Revista CIPA*. São Paulo, p. 34-36.
- Franco, E. M. (2001). Gestão do conhecimento na construção civil: uma aplicação dos mapas cognitivos na concepção ergonômica da tarefa de gerenciamento dos canteiros de obras. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Ghisleni, Â. P.; Merlo, Á. R. C. (2005). *Psicologia. Reflexão e crítica*, 18(2), 171-176.
- Gil, A. C. (1991). *Como elaborar projetos de pesquisa (2ª Ed.)*. São Paulo: Atlas.
- Grandi, S. L. (1985). Desenvolvimento da Indústria da Construção Civil no Brasil: mobilidade e acumulação do capital e força de trabalho. Tese de Doutorado em Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Grandjean, E., & Kroemer, K. H. E. (2005). *Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem*. Porto Alegre: Bookman.
- Iida, I. (2005). *Ergonomia, projeto e produção (2ª Ed.)*. São Paulo: Edgard Blücher.
- Juniot, A. S. M., & Rodrigues, C. L. P. (2005). Avaliação do estresse e dor nos membros superiores em operadores de caixa de supermercado na cidade de João Pessoa: estudo de caso. *Anais, Anais do Encontro Nacional da Engenharia da Produção*, Porto Alegre, RGS, Brasil, 25.
- Lamera, D. L. (2000). *Perfil do Trabalhador na Indústria da Construção Civil de Goiânia*. São Paulo: FUNDACENTRO.

- Luna, M. M. et. al. (1995). A ergonomia cognitiva auxiliando a reduzir a carga de trabalho na construção. Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Carlos, SP, Brasil, 15.
- Ribeiro, S. B., Souto, M. S. M. L., Junior, I. C. A. (2004) Análise dos riscos ergonômicos da atividade do gesseiro em um canteiro de obras através do software WinOWAS. Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Carlos, SP, Brasil, 26.
- Santos, N. dos. (1995). Curso de Engenharia Ergonômica do Trabalho. Curitiba: Gênese.
- Santos, N., & Fialho, F. (1995). Manual de Análise Ergonômica do Trabalho. Curitiba: Gênese.
- Schneider, S. (1995). Implement Ergonomic Interventions in construction. Applied Occupational and Environmental, 822-823.
- Silva, E. L., & Menezes, E. M. (2001). Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação (3ª Ed.). Florianópolis: UFSC.
- Sindicato dos Trabalhadores da Construção Civil do Espírito Santo. (2009). Departamento de Acompanhamento da Saúde do Trabalhador. Espírito Santo: CATs emitidas pelo Sindicato e por empresas da construção civil, 2009.
- Teixeira, L. P., & Carvalho, F. M. A. A Construção Civil como instrumento do desenvolvimento da economia brasileira. Revista Paranaense de Desenvolvimento. Curitiba, n. 109, 2006.
- Vargas, N. (1996). Cultura para construir. Revista da Construção Região Sul.
- Wisner, A. Por dentro do Trabalho – Ergonomia: Métodos e Técnicas. São Paulo: FDT/Oboré, 1987.

## **ERGONOMIC RISK ASSESSMENT - BRICKLAYER IN CONSTRUCTION**

### **ABSTRACT**

This paper is an evaluation for ergonomic risk that the construction worker, mason, is subject to the task of raising masonry walls, made by employees of a small business construction in the region of Soledad, Rio Grande do Sul. It was used as a research instrument, questionnaire, direct observation at the construction site and reported accident history and removal of employees. Then proceed with an analysis of the sensitivity of identification overall system level and specific work task level points. Finally, we present results and specific structural and ergonomic recommendations aiming at improvements in occupational health and cooperators in the success of future endeavors.

**Keywords:** Construction; Ergonomic risk; Bricklayer.

## **LA EVALUACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO - ALBAÑIL EN LA CONSTRUCCIÓN**

### **RESUMEN**

El presente trabajo es una evaluación de riesgo ergonómico que el trabajador de la construcción, albañil, está sujeta a la tarea de levantar muros de mampostería, hechos por empleados de una pequeña empresa de construcción en la región de la Soledad, Rio Grande do Sul. fue utilizado como un instrumento de investigación, cuestionarios, observación directa en el lugar de la construcción e informó historial de accidentes y el retiro de los empleados. A continuación, proceder con un análisis de la sensibilidad de la identificación a nivel de sistema general y los puntos de nivel de tarea de trabajo específicos. Por último, se presentan los resultados y las recomendaciones estructurales y ergonómicas específicas con el objetivo de mejorar la salud y cooperador en el trabajo en el éxito de sus proyectos futuros.

**Palabras clave:** Construcción; Riesgo ergonómico; Albañil.