

# **ANÁLISE ERGONÔMICA POSTURAL DO POSTO DE TRABALHO DE SERVENTE EM OBRAS DE SORRISO - MT**

ALMEIDA, Renan Souza de  
Engenheiro Civil – Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)  
Aluno de pós graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho – UNIC Sinop Aeroporto  
E-mail: eng.renanalmeida@gmail.com

**Resumo:** A função do servente é de fundamental importância para a construção civil, pois serve de suporte e auxílio para execução de outras atividades. Os trabalhadores que executam essa atividade inúmeras vezes adotam posturas incorretas e que podem ser prejudiciais aos trabalhadores. Sendo assim, foi realizado uma análise das atividades executadas pelos trabalhadores, utilizando o método WOAS e o software WinOWAS. Foi realizado também uma entrevista, e feito levantamentos fotográficos e filmagens para auxiliar na análise ergonômica. A pesquisa foi realizada em duas obras de grande porte na cidade de Sorriso – MT. Os resultados mostram a existência de atividades que necessitam de medidas corretivas urgentes, sendo que a execução dessas medidas podem facilmente ser implementadas.

Palavras chaves: ergonomia, WinOWAS, segurança e saúde.

## **1. INTRODUÇÃO**

As empresas do setor de construção civil tem buscado cada vez mais aumentar a segurança dos trabalhadores, diminuindo assim os custos adicionais derivados da mão de obra ausente ou custos com reparação de danos causados a funcionários que não trabalham de acordo com as normas de segurança, seja por falta de treinamento ou não aplicação do treinamento. Assim sendo, a ergonomia surge para determinar o espaço adequado para execução das mais diversas funções dos trabalhadores com segurança e qualidade.

Nota-se que a falta de cultura, de exigência e de consciência profissional, além da despreocupação com o trabalhador vem mostrando uma realidade amarga quanto ao número elevado de acidentes e doenças do trabalho, que muitas vezes geram ocorridos fatais.

O desleixo ou a falta de importância dada pelos empresários, do setor da construção civil, ao assunto é preocupante, visto que o Brasil já foi visto como um dos líderes no ranking mundial de acidentes e mortes no trabalho.

Assim como em outros setores da construção, a higiene e a segurança são vistas, em muitos casos, como gastos desnecessários, que, no entanto se tornam importantes e vitais após a ocorrência de um acidente e em situações lamentáveis com vítimas fatais.

Quando se analisa uma determinada tarefa, sempre deve ser feita uma avaliação com o objetivo de verificar se ela é executada de forma correta, essa análise tem como objetivo evitar problema de saúde para os trabalhadores. No caso do servente na construção civil, o mesmo está sujeito a alguns riscos, podemos citar como exemplo o risco de queda, queda de materiais, riscos físicos, riscos químicos e outros. Dessa forma é interessante o acompanhamento desse profissional com o objetivo de se evitar acidentes e imprevistos.

## **2. Revisão Bibliográfica**

O servente está sujeito a uma série de riscos incompatíveis com as normas de segurança, e que podem passar despercebidos. Sendo assim, a análise dos riscos e treinamento dos trabalhadores torna-se essencial, em primeiro lugar pela segurança do trabalhador, em segundo lugar pelo impacto que os acidentes de trabalho tem na família do trabalhador e na sociedade e em último lugar pelo impacto financeiro que as empresas têm que absorver em caso de acidentes.

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) tem como objetivo aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir determinada situação de trabalho. Esta técnica foi desenvolvida por pesquisadores franceses e pode ser considerada como um exemplo da ergonomia corretiva, ou ergonomia de correção (IIDA, 2005).

Segundo Moraes (1998) o principal objetivo da AET é de ser um método destinado a examinar a complexidade, sem colocar em prova um modelo escolhido. A análise ergonômica faz com que se tenha uma compreensão de tudo que aconteceu o trabalho, mostrando principalmente o desempenho de produção do funcionário. Sendo assim, com a análise ergonômica do trabalho pode-se verificar as condições reais do ambiente e trabalho, as funções desempenhadas e as condições reais da tarefa executadas pelos trabalhadores (IIDA, 2005).

A AET é normalmente dividida em cinco etapas: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações. As três primeiras correspondem etapas são conhecidas como etapa de análise (LIDA, 2005). Acontece que muitos postos de

trabalho não se encontram adaptados a características do operador, por exemplo, a posição da máquina com que um operador trabalha ou a posição das ferramentas e materiais que utiliza em suas funções. Portanto a análise ergonômica do trabalho faz com que se torne necessária, visto que pode garantir a produtividade das tarefas e principalmente a integridade do funcionário.

A ergonomia segundo Cartaxo (1997) visa a diminuição de doenças relacionadas ao trabalho, danos musculares devido a fadiga, situações em que o trabalhador possa estar exposto ao risco de acidentes devido a sua postura, redução de perdas, danos e custos as empresas, melhoria no conforto e aumento na produtividade e desempenho do trabalhador.

Com o objetivo de melhorar a análise da postura de trabalho, identificando os riscos e criando registros, surgiu na Finlândia em 1977, segundo IIDA (2005), o método OWAS (Ovako Working Posture Analysis System), que leva em consideração a postura do dorso, braços, pernas e a carga manipulada pelo trabalhador em cada fase do trabalho. O método OWAS tem como objetivo criar informações para melhorias dos métodos de trabalho pela identificação de posturas inadequadas durante a realização do trabalho. Os pesquisadores encontraram 72 posturas típicas resultantes das combinações do dorso (4 combinações) braços (3 combinações) e pernas (7 combinações), a Figura 1, ilustra as posições consideradas. Além dessas posições, leva-se em consideração o peso, no caso de transporte de materiais, sendo dividido em 3 categorias: menor ou igual a 10 kg, maior que 10 kg e menor ou igual a 20 kg e maior que 20 kg

<b>DORSO</b>			
1 Reto	2 Inclinado	3 Reto e torcido	4 Inclinado e torcido
<b>BRAÇOS</b>			
1 Dois braços para baixo	2 Um braço para cima	3 Dois braços para cima	<b>EXEMPLO</b>
 Código: 215			
<b>PERNAS</b>			
1 Duas pernas retas	2 Uma perna reta	3 Duas pernas flexionadas	DORSO Inclinado 2 BRAÇOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna Ajoelhada 5
4 Uma perna flexionada	5 Uma perna ajoelhada	6 Deslocamento com pernas	
7 Duas pernas suspensas			

Figura 1 – posições consideradas na análise

O software WinOWAS, auxilia na análise do corpo em situações de trabalho dinâmico, e classifica a postura do trabalhador em quatro categorias:

**Tabela 1 - Classificação das posturas pelo sistema WinOWAS**

<b>Risco 1</b>	Postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais
<b>Risco 2</b>	Postura que deve ser revisada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho
<b>Risco 3</b>	Postura que deve merecer atenção a curto prazo
<b>Risco 4</b>	Postura que deve merecer atenção imediata.

Fonte: Adaptado de IIDA, 2005.

Segundo Guimarães (2002), o uso do software WinOWAS tem sido satisfatório para identificação e análise de situações de risco envolvendo trabalhadores da construção civil. Sendo assim, podemos fazer uma análise dos riscos envolvendo trabalhadores que executam a função de serventes em duas obras de Sorriso-MT, bem como identificar e analisar as principais posturas adotadas pelos trabalhadores ao longo da sua jornada de trabalho.

Este estudo tem natureza qualitativa e quantitativa, em seus objetivos é descritiva, pois relata situação de trabalho e riscos ergonômicos dos profissionais estudados, gerando familiaridade com o problema. Foram utilizados como ferramentas para elaboração da pesquisa, os dados obtidos através da aplicação de um formulário semiestruturado com cada trabalhador. A execução do serviço foi filmada e fotografada, sendo este material utilizado para análise postural através do software WinOWAS.

### **3. Caracterização da atividade de Servente**

O posto de trabalho, como foi dito, é o de servente, essa função é fundamental no canteiro de obras pois auxilia nas demais funções, como por exemplo a de carpinteiro, pedreiro e armador. O servente executa tarefas como preparo e transporte de concreto e argamassas, descarga e transporte de materiais, limpezas, demolições, entre outros.

O servente executa tarefas simples, geralmente com os braços, sendo assim, a principal consequência é a presença de posturas inadequadas aos realizar esforços. É possível realizar a avaliação do esforço na postura corporal com o auxílio do software WinOWAS, analisando-se braços, pernas e costas durante um período de tempo.

Para realização deste estudo de caso, foram realizadas entrevistas, visita “in loco”, registros fotográficos, vídeos e observações para análise do posto de trabalho. Com esses dados foi possível avaliar e realizar o diagnóstico da função do servente e propor recomendações afim de melhorar as condições de segurança e produtividade do trabalhador.

O trabalho do servente neste trabalho foi dividido por tarefas, que retratam as atividades realizadas nas obras pesquisadas e possibilitam analisar as posturas adotadas pelos mesmos.

**1<sup>a</sup> tarefa** – limpeza: para realizar esta tarefa, os serventes utilizam enxada para remover o excesso de concreto na laje e vassouras para recolher.

**2<sup>a</sup> tarefa** – desforma: após concretada a laje e cura parcial do concreto, o servente auxilia na retirada das escoras e das formas, sendo o serviço realizado com o auxílio de uma ferramenta para afrouxar a escora, o restante do serviço é manual.

**3<sup>a</sup> tarefa** – escavação de vala: com o objetivo de realizar a passagem da fiação da parte elétrica, o servente faz escavação com o auxílio de enxada, pá e picareta.

**4<sup>a</sup> tarefa** – concretagem de contra piso: o servente faz o preparo do concreto, transporte e lançamento, cabendo ao pedreiro a regularização.

**5<sup>a</sup> tarefa** – abertura de parede: este serviço se deve a necessidade de realizar passagem da tubulação nas paredes. O pedreiro faz a marcação com o auxílio de uma serra manual, em seguida o servente faz a abertura com o auxílio de marreta e ponteira.

#### **4. Apresentação do resultados da pesquisa**

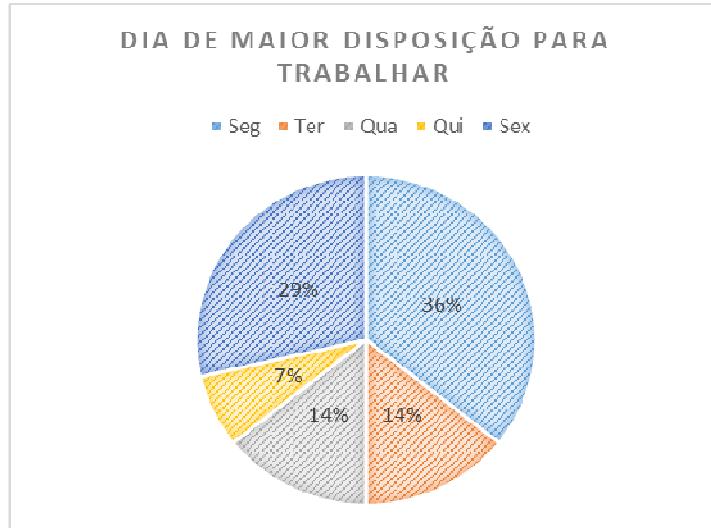
De acordo com o resultados dos questionários em anexo, conseguimos traçar um perfil dos trabalhadores que exercem a função de servente nas obras analisadas.

A idade média dos trabalhadores é de 30 anos, com dois trabalhadores com idade de 54 e 57 anos. Desconsiderando esses dois casos, a idade média foi de 26 anos.

Em relação ao tempo de trabalho na construção civil, a média de tempo como servente foi de 3 anos e 10 meses.

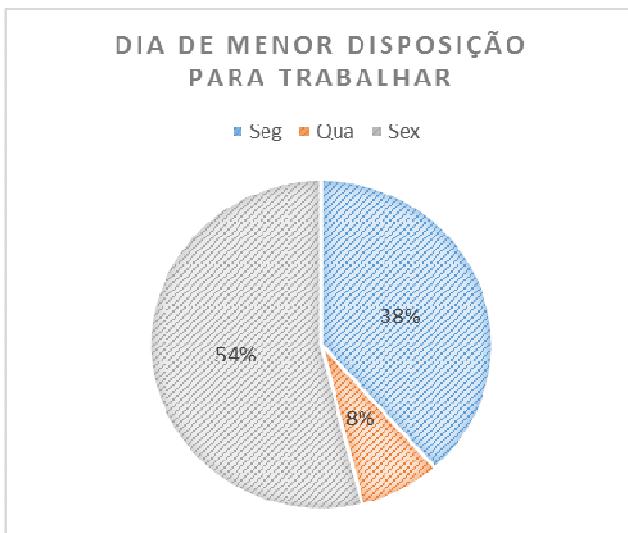
No que diz respeito ao grau de instrução, 17% não concluíram o ensino fundamental, 25 % tem apenas o ensino fundamental, 25 % começaram, mas não concluíram o ensino médio, 25 % concluíram o ensino médio e 8 % tem ensino superior incompleto.

Quanto ao dia da semana que estão mais dispostos a trabalhar, a maioria dos trabalhadores (36%) indicaram a segunda-feira, pelo fato de terem descansado no fim-de-semana.



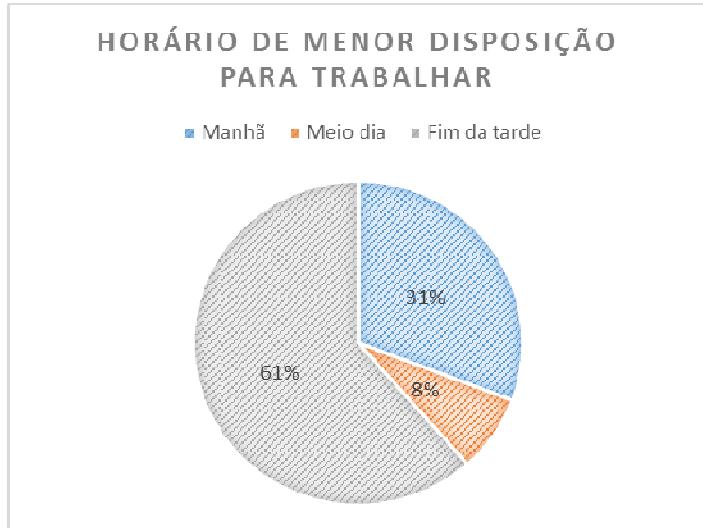
**Figura 2 - dia de maior disposição em trabalhar segundo os serventes**

Já em relação ao dia de menor disposição para trabalhar, o dia mais indicado foi a sexta-feira, o motivo foi o cansaço acumulado durante a semana, 38 % indicou a segunda feira como menor dia de disposição, um dos motivos mais relatados foi o fato de não se encontrarem totalmente recuperados.



**Figura 3 - dia de menor disposição em trabalhar segundo os serventes**

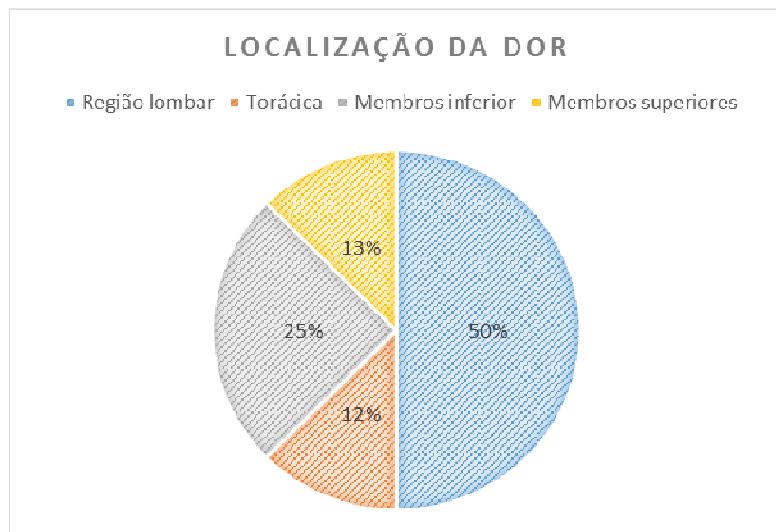
Quanto a hora de menor disposição para o trabalho, a maioria indicou o fim da tarde (61 %). Também foi o fim da tarde a hora indicada como a de maior fadiga física (93%), sendo que 7% indicaram o médio dia como o horário de maior fadiga física.



**Figura 4 - hora de menor disposição em trabalhar segundo os serventes**

No que diz respeito a sentir ou não do no corpo, 47% disseram que não sentem dores no corpo, 40% afirmaram que dores as vezes e 13 % quase sempre sentem dores.

Os que afirmaram que sente dores, 50% sentem dor na região lombar, 25 % nos membros inferiores, 13 % nos membros inferiores e 12% na região torácica.



**Figura 5 - Localização corporal da dor**

Quanto a classificação da dor, 57% descreveu como dor fraca e 43% disse que sente dor moderada, porém, 72 % disseram que já sentiam dores antes de iniciarem a atividade de servente na empresa, e 28 % não sentiam dores.

Em relação ao fornecimento de EPIS, foram fornecidos a todos trabalhadores os EPIS necessários a execução dos serviços, sendo estes botas, fardamento, capacete, luvas e máscaras. Foi observado que todos funcionários também estavam usando os EPIs fornecidos e segundo eles, foram feitos treinamentos de segurança antes do início das atividades.

## 5. Análise postural

Com o auxílio das filmagens realizadas, foi possível dividir o trabalho em fases, e analisa-las corretamente. Utilizando o método WOAS, conseguimos identificar as atividades mais críticas e obter uma avaliação dessas atividades.

Ao acessar o software, inserimos alguns dados como área da pesquisa, qual função está sendo observada e data e hora da pesquisa, conforme a Figura 6.

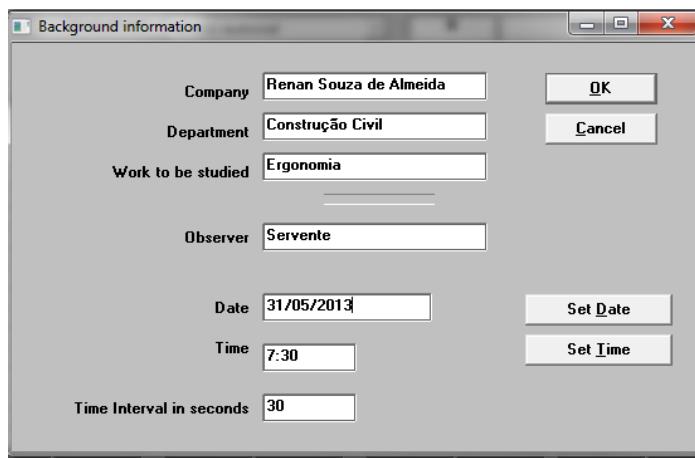


Figura 6 - Informações do estudo

Em seguida, foram descritas as atividades analisadas, conforme a Figura 7.



Figura 7 - Tarefas executadas

O próximo passo consiste em marcar as posturas adotadas pelos serventes nos serviços executados, essas posturas são referentes a braços, pernas, costas, peso e tempo de cada tarefa, como mostra a Figura 8.

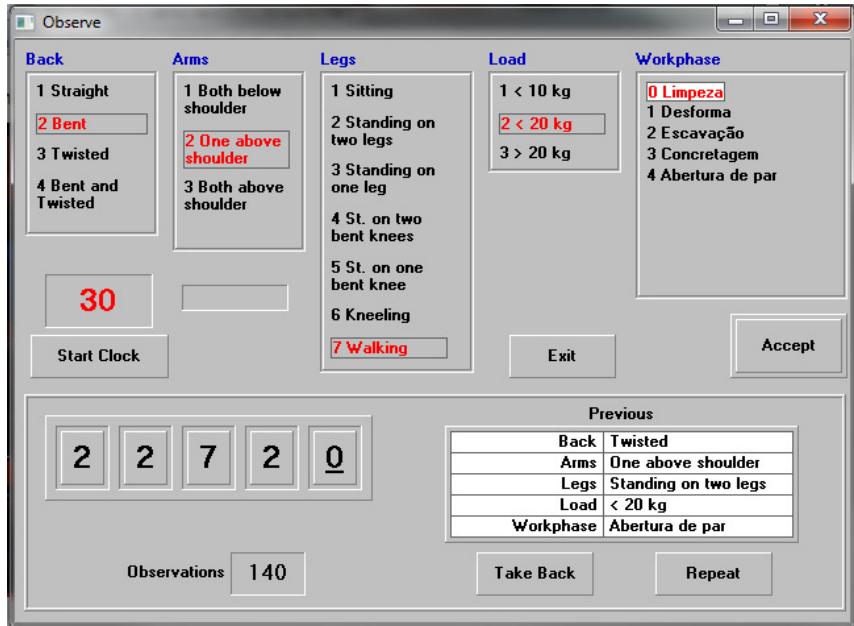


Figura 8 - Avaliação de uma etapa de serviço

Após realizadas todas observações e feito as repetições, o software WinOWAS mostra em sua tela a frequência e a categoria, em porcentagem, dos movimentos relacionados as respectivas fases de execução, mostra também o quadro geral de todas as atividades, conforme mostra a Figura 9.

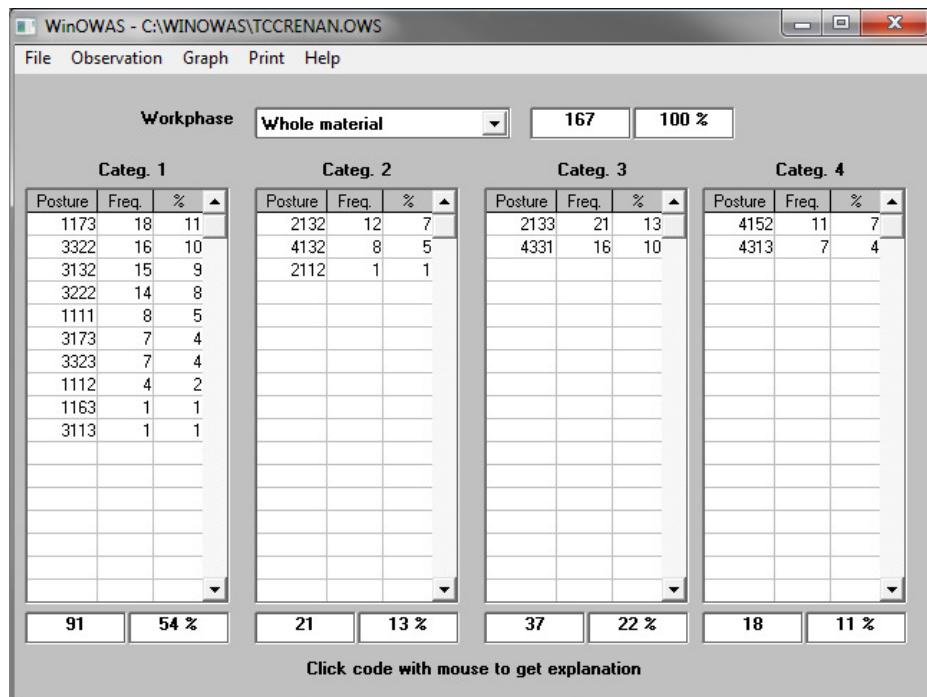


Figura 9 - Demonstração de todas categorias

Ainda na Figura 9, o software já classifica as posições executadas de acordo com a categoria de ação a ser tomada.

A Figura 10 ilustra os esforços de acordo com as categorias de correção, nela podemos observar que grande parte dos esforços foi realizada com o tronco torcido (36%),

com os braços abaixo dos ombros, com as duas pernas flexionadas (43%) e com peso entre 10 e 20 kg.

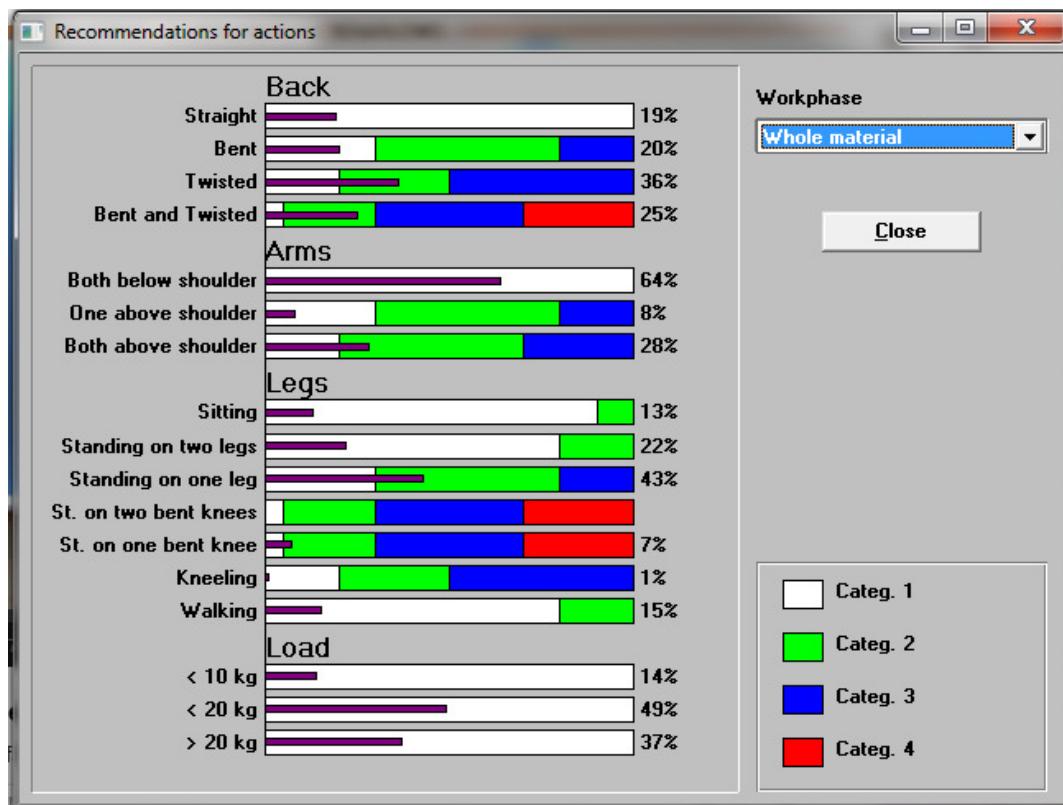


Figura 10 - visão geral dos esforços

Após a análise geral dos esforços, foram verificados todas tarefas, conforme a Figura 11, nela podemos fazer as seguintes observações.

1. A fase limpeza, representou 17% do serviço analisado, encontra-se predominantemente na categoria 1 (96%), parte encontra-se na categoria 2 (4%), que, conforme observado, são as etapas de transporte, onde o operário empurra o carrinho, e quando se abaixa de forma inadequada para recolher parte do lixo encontrado.
2. A desforma representou 14% das atividades analisadas, boa parte dos esforços encontram-se na categoria 1 (70%), porém, temos algumas posturas que se enquadram na categoria 4 (30%). Isso se dá pelo fato do trabalhar adotar uma postura com os braços acima dos ombros, com o tronco parcialmente torcido, e fazendo muito esforço para retirada das peças que apoiam as lajes.
3. A escavação foi a tarefa mais crítica, com boa parte das posturas na categoria 3 (77%) e 33% na tarefa 4. Isso se justifica devido a postura adotada e ao esforço necessário para execução dessa atividade. Nela, o funcionário permanece geralmente com as pernas flexionadas, com o tronco inclinado e

torcido, com braços abaixo do ombro e executando tarefas com peso superior a 10 kg.

4. A execução da concretagem representou 23% das atividades, porém 47% encontra-se na categoria 1 e 53 % na categoria 2. A grande frequência encontrada na categoria 2 se justifica devido ao processo de nivelamento do concreto no contra piso, que exige uma postura inclinada do tronco, geralmente torcido e pernas flexionadas.
5. A tarefa Abertura de parede representou 18% das atividades, e classifica-se totalmente na categoria 1.

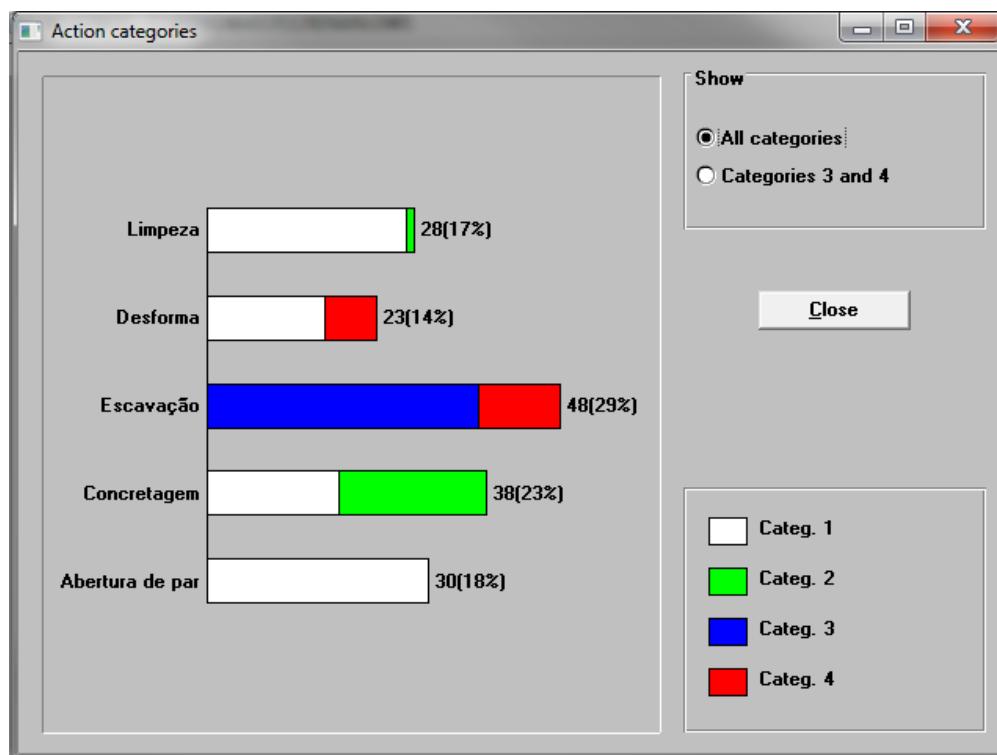


Figura 11 - categorias por tarefa

O software também apresenta um relatório com as atividades que necessitam correção imediata, que são as categorias 3 e 4. Dessa forma a Figura 12, mostra que as atividades mais prejudiciais são as de deformação e de escavação, sendo então necessário medidas urgentes de correção da postura, com risco de comprometer a integridade física dos trabalhadores.

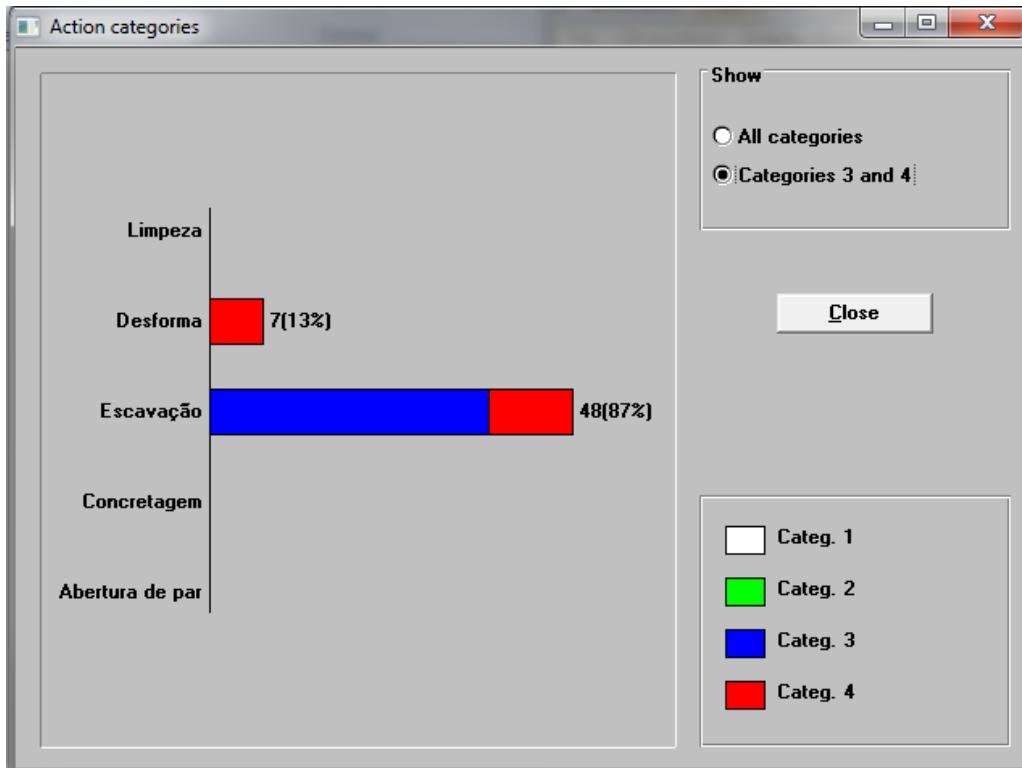


Figura 12 - atividades nas categorias 3 e 4

## Conclusões

Constata-se que na área da construção civil existem diversas atividades, mesmo analisando apenas um posto de trabalho, podemos observar inúmeras situações que podem colocar os trabalhadores em risco. A construção civil ainda depende muito das atividades braçais dos trabalhadores, sendo que poucas etapas da construção fazem uso de equipamentos e tecnologias. Isso coloca os trabalhadores em constantes riscos, que muitas das vezes acabam sendo despercebidos.

As análises ergonômicas buscam a redução de doenças ocupacionais, de fadiga muscular, de situações que colocam o trabalhador em risco, minimizando perdas, danos e custos às empresas e melhoria no conforto e desempenho dos trabalhadores.

O principal problema encontrado na pesquisa foi em relação a postura adotada pelo servente durante a escavação. As posturas inadequadas associadas a outros riscos, como risco de desmoronamento e poeiras colocam o trabalhador em riscos diretos e comprometem a saúde do trabalhador caso esteja exposto a essas situações por longo períodos de tempos.

Possíveis soluções para esses problemas, seriam a conscientização efetiva e bem elabora do risco por profissionais responsáveis pelos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do trabalho e adoção de posturas que não exijam esforços desnecessários aos trabalhadores. No caso da escavação, já existem

equipamentos que auxiliam na realização desta atividade, cabendo a empresa analisar a viabilidade da execução manual ou mecanizada.

O método WOAS apresenta grande confiabilidade, abrangendo quase todas posturas adotadas pelos trabalhadores, ficando fácil caracterizar quais atividades representam maior perigo e necessitam de correções. O software WinOWAS, aliado ao método WOAS é uma grande ferramenta de análise ergonômica, sendo de fácil utilização e apresentação objetiva dos resultados.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR – 17 - Ergonomia. Manual de Legislação Atlas.** São Paulo: Atlas, 64<sup>a</sup> ed., 2011.

**CARTAXO, C. Estudo ergonômico do posto de trabalho do armador de laje: uma avaliação quantitativa dos esforços físicos na coluna vertebral decorrentes da postura de trabalho.** Dissertação (mestrado em engenharia de produção). CT/UFPB.

**FREITAS, J.C.A. Tarefa de revestimento externo de edificações verticais: análise ergonômica das condições de trabalho.** Florianópolis 2000. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. DEPS, UFSC.

**GUIMARÃES, Lia Buarque de Macêdo.** (2002) – **Análise postural da carga de trabalho nas centrais de armação e carpintaria de um canteiro de obras.** IN: XII Congresso Brasileiro de Ergonomia, ABERGO. Anais. Recife

**IIDA, I. Ergonomia Projeto e Produção.** 2º Edição. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

**LUNA, M.M. Et al. A ergonomia cognitiva auxiliando a reduzir a carga de trabalho na construção.** São Carlos, SP: 15º Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Anais, p.160-162, 1995.

**MORAES, A.M. Ergonomia: Conceito e Aplicações.** Rio de Janeiro, RJ: 2 A B, 1998.

**OWAS** (Acessado em: 29/09/12) – **Ovako Working Posture Analyzing System.** Tempere University of Technology – Tempere, Finland. Disponível em: [www.turva.me.tut.fi/owas](http://www.turva.me.tut.fi/owas).