



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL – DER
COOPERATIVISMO

**COMO A ERGONOMIA PODE IMPACTAR UMA
ORGANIZAÇÃO: APLICAÇÃO DO MÉTODO OWAS EM
UMA TRANSPORTADORA DE CARGAS**

Aluno: Vinicius de Melo Ribeiro Pinto, 82201

Orientador: Prof. Dr. Alan Ferreira de Freitas

Área de concentração: Ergonomia

Viçosa, 24 de Outubro de 2021



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL – DER
COOPERATIVISMO

**COMO A ERGONOMIA PODE IMPACTAR UMA
ORGANIZAÇÃO: APLICAÇÃO DO MÉTODO OWAS EM
UMA TRANSPORTADORA DE CARGAS**

*Trabalho de Conclusão de
curso II apresentado ao Curso
de Cooperativismo como
requisito para obtenção do título
de Bacharel em
Cooperativismo.*

Aluno: Vinicius de Melo Ribeiro Pinto, 82201

Orientador: Prof. Dr. Alan Ferreira de Freitas

Área de concentração: Ergonomia

Viçosa, 24 de Outubro de 2021



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL – DER
COOPERATIVISMO – ERU 489 TCC II

Trabalho de conclusão de curso intitulado “Como a ergonomia pode impactar uma organização: aplicação do método OWAS em uma transportadora de cargas” de autoria do graduando Vinícius de Melo Ribeiro Pinto, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Alan Ferreira de Freitas (orientador) (UFV)

Prof. Me. Jônatas Pinto Lima (Mestre em Extensão Rural)
(UFV)

Dra. Carla Toledo (Doutora em Extensão Rural) (UFV)

Viçosa, 24 de outubro de 2021

RESUMO

A Ergonomia é uma área da ciência que visa os cuidados das condições de trabalho numa organização, importante para favorecer a saúde física e mental dos indivíduos. Com o uso do método OWAS (Ovako Working Posture Analysing System) este trabalho buscou realizar um estudo de caso analisando a existência de riscos ergonômicos em uma transportadora de cargas da zona da mata mineira. Os postos de trabalho inadequados podem acarretar diversos sintomas prejudiciais à saúde dos colaboradores deste ramo podendo impactar negativamente a organização. Os resultados demonstram que 4 postos de trabalho apresentam riscos ergonômicos aos colaboradores, influenciando no aumento de riscos de acidentes e problemas osteomusculares relacionados ao trabalho. Contudo o método identificou os postos de trabalho que impõem condições ergonômicas desfavoráveis aos colaboradores e as atividades mais prejudiciais, analisando a postura das costas, braços, pernas e cargas. Para diagnosticar os riscos ergonômicos dos membros superiores, sugestões são apresentadas.

Palavras-Chave: Método OWAS; Ergonomia; Análise postural no trabalho.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Sistema OWAS para registro da postura.....	15
Figura 2. Descarregamento no depósito de cargas.....	19
Figura 3. Carregamento para rotas de entrega.....	21
Figura 4. Entrega destinatário final.....	23
Figura 5. Atividade de serviços administrativos.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Níveis de ação	16
Tabela 2. Codificação OWAS para descarregamento no depósito de cargas.	18
Tabela 3. Codificação OWAS para carregamento nas rotas de entrega.....	20
Tabela 4. Codificação OWAS para entrega ao destinatário final.....	22
Tabela 5. Codificação OWAS para atividade administrativa.....	25
Tabela 6. Classificação operacional OWAS para os quatro postos de trabalho analisados.....	27

LISTA DE SÍMBOLOS

kg Quilogramas

LISTA DE ABREVIATURAS

ABERGO	Associação Brasileira de Ergonomia
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
DEP	Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica
NR	Norma Regulamentadora
OWAS	<i>Ovako Working Posture Analysing System</i>
UFV	Universidade Federal de Viçosa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Aspectos Gerais	9
2	ERGONOMIA: Fundamentação Teórica.....	10
2.1	Norma Regulamentadora.....	12
2.2	Biomecânica Ocupacional	13
2.3	Método OWAS: história do método	13
3	METODOLOGIA.....	16
4	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	18
4.1	Posto de trabalho: descarregamento no depósito de cargas	18
4.2	Posto de trabalho: carregamento para rotas de entrega	20
4.3	Posto de trabalho: entrega ao destinatário final	22
4.4	Posto de trabalho: serviços administrativos	24
4.5	Análise dos Resultados da Análise Ergonômica.....	26
5	CONCLUSÕES	27
	REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

1.1 Aspectos Gerais

Segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), atualmente, 60% de todo transporte nacional é feito por meio de rodovias, sendo considerado o sistema de transporte de maior utilização no país. Isso se deve ao fato que as rodovias permitem uma maior flexibilização da rota de viagem, sendo mais eficiente para o empresário conseguir ajustar a logística de entrega de seus produtos.

As rodovias são muito utilizadas pelas transportadoras que fazem a ponte entre o remetente e o destinatário. De modo geral, a logística é feita em formato de rotas, em que o produto passa por alguns centros de distribuição cada até chegar ao seu destinatário. Os centros de distribuição possuem prestadores de serviço, que são transportadoras de menor porte que fazem as coletas das mercadorias e realizam as entregas na rota contratada.

Nas transportadoras de menor porte, é muito comum não haver máquinas e equipamentos, tais como paleteiras, empilhadeiras, esteiras dentre outros, para auxiliar no carregamento e descarregamento dos veículos. Desse modo, as atividades feitas pelos trabalhadores são extremamente manuais, o que demanda um esforço físico muito grande, uma vez que diversas mercadorias possuem um peso bruto elevado.

O transporte de cargas é ambiente propício a agravos diferentes a saúde do trabalhador, pois, este setor é marcado por exaustivas atividades manuais, cujas estas normalmente são realizadas com movimentos repetitivos, esforços físicos e muitas vezes com posturas inadequadas, além das condições de trabalho inapropriadas do ambiente. Com essas lesões o operador fica limitado em seu trabalho, sem atingir os mesmos níveis de produtividade. Posteriormente as lesões se agravam, e o funcionário é impossibilitado de trabalhar, sendo afastado por um período que pode durar até anos para recuperação da lesão ou serem até mesmo irreparáveis.

Essa situação é prejudicial tanto para o trabalhador como para o empregador. Há diversos custos com remédios e talvez cirurgias, além do trabalhador ficar impossibilitado de exercer sua atividade que lhe confere prazer e remuneração. O

empregador tem a opção de redistribuir as atividades entre os demais funcionários, o que pode gerar excesso de esforço e acarretar novos afastamentos. Outra possibilidade é a contratação de funcionários substitutos, o que demanda tempo para treinamento e muitas vezes sem retorno, pois o contratado em muitos casos não vai continuar na empresa por estar apenas cobrindo afastamento de um colega de trabalho.

Vale destacar a importância à saúde do trabalhador, a diminuição dos riscos de acidentes no ambiente de trabalho, a adequação dos postos de trabalho, minimizando o aparecimento das doenças ocupacionais, fadigas, dores corporais e afastamentos médicos. Sendo que estes males, podem ser consequência de posturas inadequadas, já que durante um jornada de trabalho, um trabalhador pode assumir centenas de posturas diferentes e que uma simples observação visual não é suficiente para analisar essas posturas detalhadamente, sendo necessária uma investigação por meio de técnicas especiais de registro e análise dessas posturas (IIDA, 2005).

Estudos interligados com a área ergonômica surgiram para sanar as necessidades de melhorias e proporcionar à mão de obra melhor adaptação do posto de trabalho com o trabalhador e, conseqüentemente, a maior satisfação do mesmo com o desempenho de sua função.

Diante deste cenário, este trabalho teve como objetivo avaliar a existência de riscos ergonômicos em 4 postos de trabalho distintos de uma transportadora de cargas da zona da mata mineira, por meio do método OWAS, cujo método é um sistema prático de registros das posturas, avaliação e apontamento de medidas preventivas das diversas posturas com relação ao desconforto e riscos ergonômicos.

2 ERGONOMIA: Fundamentação Teórica

A ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem e para isso ela tem como ponto de partida em suas atividades o estudo das características do trabalhador. Só depois será realizado o projeto do trabalho que ele será capaz de executar, ajustando este projeto às suas capacidades e limitações, preservando, com isso, a sua saúde. O trabalho aqui, além daqueles que envolvem máquinas e equipamentos, bens estes transformadores dos materiais, corresponde também a qualquer situação em que o relacionamento entre o homem e uma atividade produtiva exista. Assim, além do ambiente físico, há o envolvimento dos aspectos

organizacionais (IIDA, 2005).

Existem diversas definições de ergonomia, na qual todas procuram ressaltar uma ciência multidisciplinar que utiliza várias outras ciências. Para Lida (2005), a ergonomia é a interação entre o homem e o trabalho, no sistema homem-máquina-ambiente, ou seja, as interfaces desse sistema, na qual ocorrem trocas de informação e energias entre o homem, máquina e ambiente, resultando na realização do trabalho.

A ergonomia estuda vários aspectos: a postura e os movimentos corporais (sentado, em pé, empurrando, puxando e levantando cargas), fatores ambientais (ruídos, vibrações, iluminação, clima, agentes químicos), informação (informações captadas pela visão, audição e outros sentidos), relações entre mostradores e controles, bem como cargos e tarefas (tarefas adequadas, interessantes). A conjugação adequada desses fatores permite projetar ambientes seguros, saudáveis, confortáveis e eficientes, tanto no trabalho quanto na vida cotidiana (DUL; WEERDMEESTER, 2004, p. 2).

Segundo a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), a ergonomia tem como objetivo intervenções e projetos que se destinam a melhoria da segurança, do conforto, do bem estar e da eficácia das atividades humanas, devendo essa melhoria ocorrer de forma integrada. Esse objetivo se dá por meio do estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente (IIDA, 2005).

Os domínios de especialização da ergonomia são três: física, cognitiva e organizacional. A ergonomia física diz respeito às características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica relacionadas com a atividade física. A ergonomia cognitiva trata dos processos da mente, como os de percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Já a ergonomia organizacional concerne à otimização dos sistemas sociotécnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos (IIDA, 2005).

Diante do exposto, a verificação da adequação do posto de trabalho é de suma importância, visto que transportadoras são ambientes propícios a agravos diferentes a saúde do trabalhador. Para Rio e Pires (2001), o posto de trabalho constitui-se de um ambiente físico, onde as pessoas trabalham e que também incluem: o mobiliário; as máquinas; equipamentos; ferramentas; materiais; acessórios; produto e do espaço dentro do qual o posto está inserido.

No aspecto ergonômico do posto de trabalho, tendem a desenvolver posto

que reduzam as exigências biomecânicas da postura e as interações entre o homem e o ambiente de trabalho, procurando adequar o trabalhador em uma boa postura de trabalho.

Couto (1995, p. 15) afirma com propriedade que “é sem dúvida no trabalho que a Ergonomia apresenta sua maior contribuição, contribuição está implícita na origem da palavra ergonomia (ergo = trabalho; nomos = regras), ou seja, a ergonomia significa no fundo ‘as regras para se organizar o trabalho’”.

O enfoque dos estudos ergonômicos tem alterado sua perspectiva com o passar do tempo, além de diagnosticar as condições de trabalho inclui uma participação de ergonomistas nos projetos de desenvolvimento tecnológico e concepção de novas unidades produtivas dos diferentes setores industriais (DUARTE, 2002).

A Ergonomia baseia-se em um conjunto de ciências e tecnologias que visa à adaptação confortável e produtiva entre o ser humano e seu trabalho, basicamente procurando um modo de adaptação das condições de trabalho às características do ser humano (COUTO, 1995).

Tendo como foco, dois principais objetivos. Direcionando um deles na eficiência, produtividade, confiabilidade e qualidade das organizações, e outro, na segurança, saúde, conforto, satisfação e interesse do trabalho das pessoas (FALZON, 2007).

Em ergonomia, a dupla conforto-produtividade anda lado a lado. Não é possível se pensar somente no conforto, sem se pensar na produtividade; logo, não é possível se pensar só na produtividade se não se pensar no conforto, pois este resultado de produtividade será transitório (COUTO, 1995).

2.1 Norma Regulamentadora

A ergonomia é regulamentada por uma norma específica: a NR-17. Além disso, a NR possui dois anexos. Inicialmente, apresenta-se o objetivo da NR que é o estabelecimento de métodos que possibilitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, com o objetivo de oferecer maior conforto, segurança e desempenho eficiente.

Após, trata-se de modo específico os aspectos que estão incluídos nestas condições de trabalho. Eles dizem respeito a levantamento, transporte e descarga

individual de materiais, mobiliário e equipamentos dos postos de trabalho, condições ambientais de trabalho e organização do trabalho. No mínimo, tudo isso deve estar presente na Análise Ergonômica do Trabalho (AET), análise esta que precisa ser realizada pelo empregador quando ele for avaliar a adaptação do trabalho ao empregado.

Por último, estão anexadas a ela duas partes e cada uma trata de um tipo específico de trabalho: a primeira, do trabalho de operadores de *check out* e a segunda do trabalho em teleatendimento/telemarketing.

2.2 Biomecânica Ocupacional

A biomecânica ocupacional preocupa-se com as interações físicas do trabalhador, com o seu posto de trabalho, máquinas, ferramentas e materiais, com o intuito de reduzir os riscos de distúrbios musculoesqueléticos (IIDA, 2005).

“A biomecânica estuda as interações entre o trabalho e o homem, do ponto de vista dos movimentos musculoesqueléticos envolvidos e as suas consequências” (ALVES et al., 2006, p. 331).

Garotti (2006), argumenta que tem ocorrido um aumento da ocorrência de lesões dos membros superiores ligadas ao transporte de cargas, e que parte deste aumento se deve à rotina de trabalho e de seus postos de trabalho.

Sendo assim, o foco deste trabalho avalia as condições ergonômicas sob o aspecto biomecânico dos trabalhadores, já que a biomecânica é destinada a solucionar problemas do movimento humano. Os problemas surgem durante as atividades diárias, por exemplo: se o movimento está sendo realizado de forma adequada; a sequência dos movimentos corporais é apropriada, entre outros (HALL, 2005).

Existem vários métodos para a avaliação postural, sendo que neste trabalho utilizou-se do método OWAS (Ovako Working Posture Analysing System). A finalidade deste método é avaliação postural de trabalho, na qual baseia-se em analisar determinadas atividades em intervalos variáveis ou constantes, observando-se a frequência e o tempo despendido em cada postura (ZENI; SALLES; BENEDETTI, 2009).

2.3 Método OWAS: história do método

O Método OWAS (Ovako Working Posture Analysing System) foi

desenvolvido na Finlândia por Karhu, Kansu e Kuorinka, entre 1974 e 1978, juntamente com o Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional, objetivando gerar informações para melhorar os métodos de trabalho pela identificação de posturas corporais prejudiciais durante a realização das atividades (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

Os registros para realizar a análise das posturas contam com o auxílio de fotografias, filmagens, métodos descritivos e observações *in loco* (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

Conforme Másculo e Vidal (2011, p. 375):

A ferramenta OWAS oferece um método simples para análise das posturas de trabalho. Os resultados gerados são baseados no posicionamento da coluna, braços e pernas, além disso, o OWAS considera as cargas e forças utilizadas. A pontuação atribuída à postura avaliada que indica a urgência na tomada de medidas corretivas para reduzir a exposição dos trabalhadores a riscos.

De acordo com Filho (2004), a tarefa pode ser subdividida em várias fases e em seguida categorizada para a análise das posturas no trabalho. Na análise das tarefas, aquelas que exigem levantamento manual de cargas são identificadas e categorizadas de acordo com o sacrifício imposto ao trabalhador, embora não seja este o enfoque principal do método. Por outro lado, aspectos como vibração e dispêndio energético não são considerados. Posteriormente, as posturas são analisadas e mapeadas, a partir da observação de dados coletados de um indivíduo em uma situação de trabalho.

O método de análise consiste na observação das posturas, as quais serão classificadas segundo suas posições, resultando em uma codificação de seis dígitos. O primeiro, segundo, terceiro e quarto dígitos indicam as posições de costas, braços, pernas e o fator força, respectivamente. Os dois últimos dígitos são reservados para a classificação da fase de trabalho (CORLETT; WILSON, 2005).

Na Figura 1, é possível observar as posições referentes à avaliação de cada um dos quatro primeiros dígitos do código a ser gerado.

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
BRACOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois Braços para cima	EXEMPLO 
PERNAS	 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Duas pernas flexionadas	Código: 215 DORSO Inclinado 2 BRACOS 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 – Sistema OWAS para registro da postura

Fonte: IIDA (1990) apud KARHU; KANSI; KUORINGA (1977).

Segundo Iida (1990), o desenvolvimento do método foi baseado em avaliações quanto ao desconforto de cada postura, usando uma escala de quatro pontos, com os seguintes extremos: “postura normal sem desconforto e sem efeito danoso à saúde” e “postura extremamente ruim, prova desconforto em pouco tempo e pode causar doenças”. Com base nessas avaliações, as posturas foram classificadas nas seguintes categorias:

Classe 1 – postura normal, que dispensa cuidados, a não ser em casos excepcionais

Classe 2 – postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho

Classe 3 – postura que deve merecer atenção a curto prazo

Classe 4 – postura que deve merecer atenção imediata

A partir da combinação do código gerado na avaliação da postura, determina-se a classificação operacional e conseqüentemente os níveis de ações recomendados.

A Tabela 1, apresentada a seguir, exhibe a combinação de códigos gerados na avaliação das posturas.

Costas	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas	Força
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1		2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1		
	2	2	2	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1		
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1		
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Níveis de ação:

Nível 1: Não são necessárias medidas corretivas;
Nível 2: São necessárias medidas corretivas;
Nível 3: São necessárias correções tão logo quanto possível;
Nível 4: São necessárias correções imediatas.

Tabela 1 – Níveis de ação segundo posição das costas, braços, pernas e uso de força.

Fonte: (CORLETT; WILSON, 2005)

O Método OWAS é um método simples destinado a análises ergonômicas da carga postural. Sua aplicação proporciona bons resultados, tanto na melhora da comodidade dos postos de trabalho, como no aumento da qualidade da produção, conseqüentemente causada pelas melhorias ergonômicas que podem aplicar-se (CUESTA; CECA; MÁZ, 2012).

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa foi um estudo de caso, feita de forma empírica com observação participante em uma transportadora de cargas situada em Ubá, na Zona da Mata de Minas Gerais. A organização em sua atuação ela presta serviços de forma terceirizada para outra transportadora, sendo responsável pelo recolhimento na filial em Juiz de Fora, distribuição, entrega e expedição de cargas diversas em algumas das cidades próximas.

A empresa é de administração familiar, sendo que eu, Vinícius, atuo como responsável pelo controle da logística, contando atualmente com seis veículos para o transporte das cargas, seis colaboradores ativos além de um afastado devido a problemas de coluna gerados pela falta de postura correta ao pegar volumes pesados.

Os dados foram coletados através de fotografias feitas no ambiente de trabalho e de um dos membros executando algumas ações do cotidiano, de modo a

possibilitar a detecção de riscos ergonômicos e, após a análise propor correções de acordo com os resultados obtidos.

As atividades realizadas pelos funcionários, durante o expediente, são repetitivas e parte delas é desempenhada com auxílio de um computador, para o devido registro, baixa e expedição dos documentos. Uma outra parte corresponde, em determinados momentos, ao transporte de cargas em grandes volumes, onde o funcionário exerce um maior esforço, já que opera com o manuseio das cargas de vários pesos. Assim, o método utilizado foi a ferramenta OWAS.

Para a realização do presente estudo foi necessário um conhecimento aprofundado da instituição, tendo sido realizadas várias visitas ao depósito de cargas, onde se podem acompanhar os diversos postos de trabalho existentes na cadeia logística. Contou-se com o auxílio de imagens fotográficas, e sistemáticas observações de todos os membros da equipe envolvidos no trabalho realizado, para que se obtivessem informações ricas em dados específicos para maior precisão do estudo.

Atualmente todo o processo de carregamento dos veículos e entregas nas lojas, fábricas, residências e demais pontos é de forma manual. O processo de entrega segue a sequência: carregamento no centro de distribuição; descarregamento no depósito de cargas; carregamento em rotas de entregas em carros menores; entrega individual para cada destinatário.

Para análise dos resultados foram divididos os postos de trabalho que lidam diretamente com o manuseio de cargas daqueles trabalhadores que prestam serviços administrativos. Visto que apresentam características diferentes e influenciam nos resultados do método aplicado

As atenções se voltaram para 4 postos de trabalho, sendo estes: descarregamento no depósito de cargas; carregamento para rotas de entrega; entrega destinatário final; serviços administrativos.

Másculo e Vidal (2011), afirmam que a ferramenta OWAS é um método simples para análise da postura do trabalhador durante as realizações de atividades. Os resultados obtidos têm como base o posicionamento da coluna, braços e pernas, além de considerar, após, as cargas e esforços feitos durante a realização da atividade. Assim, após a etapa de classificação das posturas e da determinação do peso das cargas, estes valores encontrados são confrontados com uma tabela, tabela 1, onde é obtido o resultado final que indica a determinação do

nível de risco.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Posto de trabalho: descarregamento no depósito de cargas

Primeiramente, analisou-se a função desempenhada pelos trabalhadores responsáveis pelo descarregamento no depósito de cargas e, a partir da aplicação do Método OWAS, obteve-se os resultados da Tabela 2.

TABELA 2
Codificação OWAS para descarregamento no depósito de cargas

Costas	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas
		2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Força	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3		
	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4		
	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1		
	2	2	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1		
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1		
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		

Fonte: (CORLETT; WILSON, 2005)



FIGURA 2 – Descarregamento no depósito de cargas.
Fonte: dados da pesquisa (2021).

Verifica-se na figura 2 que as posturas necessárias para realizar a atividade de descarregamento no depósito de cargas, são: costas eretas e torcida; um braço no nível e outro acima dos ombros; de pé com ambas as pernas esticadas e algumas cargas com peso superior a 20 quilogramas. Esta figura apresenta, de forma genérica, a atuação e os esforços ergonômicos realizados pelo trabalhador durante a execução da atividade. Pode-se observar um certo grau de torção nas costas do operário. Esse grau faz com que sua coluna apresente um ângulo de

curvatura não recomendado.

O desempenho de tal função necessita do manuseio de caixas e mercadorias, que se localizam em cima do baú do caminhão e precisam de apoio para melhor fixação. Fato este que visto não possuir uma rampa de descarregamento exige que pelo menos um de seus braços esteja posicionado acima do nível dos ombros para alcançar as mercadorias.

A atividade desempenhada exige que o trabalhador permaneça na posição em pé durante sua execução. Observou-se que suas pernas permaneceram eretas, visto que a atividade em si não exige parte prolongada da jornada de trabalho.

A transportadora trabalha com algumas cargas de peso elevado, porém nesses casos é utilizado mais de uma pessoa para descarregamento do volume, sendo assim o esforço desempenhado pelo operador para remoção das cargas do caminhão é uma quantidade de força de classe 1, para esta atividade os resultados da análise OWAS é categoria de ação nível 2, ou seja, neste posto de trabalho a postura que deve ser verificada durante a próxima revisão rotineira dos métodos de trabalho.

4.2 Posto de trabalho: carregamento para rotas de entrega

Posteriormente analisou-se a função desempenhada pelo ajudante responsável pelo carregamento nas rotas de entrega, ou seja, carregamento de cargas em veículo de menor porte. Dessa forma, definindo as categorias de riscos existentes, como mostra a Tabela 3.

TABELA 3
Codificação OWAS para carregamento nas rotas de entrega

Costas	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3		
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Fonte: (CORLETT; WILSON, 2005)



FIGURA 3 – Carregamento para rotas de entrega.

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Na figura 3 demonstra a atividade de carregamento para rotas de entrega, sendo que as posturas necessárias para realizar esta atividade, são: costas inclinadas; os dois braços abaixo dos ombros; de pé com ambas as pernas flexionadas e carga menor ou igual a 10 quilogramas. A postura do ajudante responsável pela atividade foi generalizada a partir desta figura.

O trabalhador necessita ficar dentro do veículo para melhor acomodação da carga. Por se tratar de um veículo com baú pequeno, o ajudante apresenta grau de curvatura da coluna não recomendado.

As atividades realizadas nessa função exigem do operador determinada posição dos braços, na maioria das vezes fazendo com que desempenhem seu trabalho com os dois braços abaixo do nível dos ombros, para melhor acomodação das cargas.

Para realizar esta função o trabalhador necessita permanecer em pé durante a jornada de trabalho. Porém o baú é mais baixo que o trabalhador, sendo assim o ajudante não consegue ficar totalmente ereto dentro do baú. Como forma de caber dentro do baú, a posição das pernas adotada apresenta as duas pernas flexionadas.

Em relação ao grau de força utilizado pelo trabalhador, como a empresa trabalha com entregas de cargas pesadas, a força exigida em alguns casos ultrapassa a margem de 25kg.

Para esta atividade os resultados da análise OWAS é categoria de ação nível 2, ou seja, neste posto de trabalho são necessárias correções em um futuro próximo.

4.3 Posto de trabalho: entrega ao destinatário final

O terceiro posto de trabalho analisado refere-se à entrega ao destinatário final, que é responsável pela retirada das mercadorias do veículo e posterior pequena caminhada até o local de entrega. Por meio dos dados obtidos pelas observações fotográficas, puderam-se observar os parâmetros do método utilizado, como mostra a Tabela 4.

TABELA 4

Codificação OWAS para entrega ao destinatário final

Costas	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas	Força
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3			
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4		
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1		
	2	2	2	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1		
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1		
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4			
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		

Fonte: (CORLETT; WILSON, 2005)



FIGURA 4 – Entrega destinatário final.
Fonte: dados da pesquisa (2021).

Observa-se na figura 4 a atividade de entrega para o destinatário final, são:

costas eretas; os dois braços abaixo dos ombros; de pé com deslocamento com as pernas; carga menor ou igual a 10 quilogramas. A atividade desempenhada neste posto de trabalho, exposta nesta figura, não exige de o entregador curvar-se ou torcer o tronco. Dessa forma, o grau de inclinação na coluna e o nível de torção do tronco são adequados para realização do trabalho durante longas jornadas.

A caixa entregue não apresenta volume exagerado, sendo de fácil manuseio. Portanto, não exige de o operador realizar seu trabalho com os braços acima do nível dos ombros.

De forma diferente aos postos analisados anteriormente, o posicionamento das pernas enquadra-se no nível de classificação 6, ou seja, deslocamento com pernas, uma vez que o trabalhador necessita caminhar por curtas distâncias desde o veículo estacionado até o descarregamento no destinatário final.

Neste caso apresentado o volume pode ter o nível de força considerado nível de força 1 aplicado a esta atividade pois não apresenta necessidade de ultrapassar a faixa de 10 kg.

Nota-se então que na figura 4 para a atividade de entrega ao destinatário final a categoria de ação é nível 1, ou seja, neste posto de trabalho não são necessárias medidas corretivas para esta atividade.

4.4 Posto de trabalho: serviços administrativos

O quarto e último posto de trabalho estudado refere-se à função administrativa da transportadora. Da observação do posto de trabalho e da rigorosa análise de dados resultou na seguinte classificação dos riscos (Tabela 5):

TABELA 5
Codificação OWAS para atividade administrativa

Costas	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Fonte: (CORLETT; WILSON, 2005)



FIGURA 5– Atividade de serviços administrativos.
Fonte: dados da pesquisa (2021).

Verifica-se na figura 5 que as posturas necessárias para realizar a atividade de serviços administrativos, são: costas inclinadas; os dois braços abaixo dos ombros; sentado com as duas pernas flexionadas; carga menor ou igual a 10 quilogramas.

Devido ao tipo de trabalho e à atividade desempenhada pelo administrador, evidenciou-se um certo grau de curvatura da coluna, sendo essas posturas inadequadas a um posto de trabalho (Figura 5). Observou-se que por passar sua jornada de trabalho praticamente inteira sentado, o trabalhador por vezes se esquecia de manter uma postura adequada, inclinando e reclinando sob a cadeira.

A atividade realizada exige o manuseio de ferramentas simples como notebook, caneta e papel. Todas essas ferramentas de trabalho permanecem posicionadas em cima da mesa, de modo que, para realizar essa função, a posição exigida ambos os braços é inferior ao nível dos ombros.

Diferente dos três postos de trabalho anteriores, devido ao trabalho ser realizado na posição sentado, o funcionário adota posições que lhes tragam um maior conforto, ou seja, a alternância do posicionamento das pernas. Porém na maior parte da jornada, apresenta as duas pernas flexionadas.

Por esta atividade resumir-se a rotinas administrativas, não exige do trabalhador um determinado nível de força. A força necessária classifica-se como 1, inferior a 10kg.

Para esta atividade os resultados da análise OWAS, a categoria de ação é nível 2, sendo necessárias medidas corretivas em um futuro próximo.

4.5 Análise dos Resultados da Análise Ergonômica

Após a classificação dos parâmetros adotados pelo Método OWAS para posturas, pôde-se novamente realizar uma classificação geral, com o objetivo de definir por completo a situação postural, juntamente com a necessidade de medidas corretivas e grau de urgência de adequação a serem adotados em cada posto de trabalho analisado. Os dados expostos na Tabela 6 referem-se à classificação final.

TABELA 6

Classificação operacional OWAS para os quatro postos de trabalho analisados

Atividade	Categoria de ação
Descarregamento no depósito de cargas	2
Carregamento para rotas de entrega	2
Entrega destinatário final	1
Serviços administrativos	2

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Avaliando os resultados obtidos verifica-se que entre as atividades analisadas os resultados apontam categorias de ação 1, 2 e 3, conforme resumo apresentado na tabela 1.

A atividade 1 apresenta um nível de classificação imposta pelo método OWAS como nível 3, o que torna necessário uma maior atenção no curto prazo para evitar que algum dos colaboradores se lesione e necessite de afastamento.

As atividades 2 e 4 apresentaram a mesma classificação geral através da aplicação do método OWAS, que considera a categoria de nível de risco 2. Onde as posturas são consideradas como prejudiciais, sendo necessária a tomada de medidas para mudar a postura em um futuro próximo.

Já a atividade 3 apresenta o nível de classificação imposta pelo método OWAS como nível 1, que segundo o método OWAS não é necessária a adoção de medidas corretivas na postura do funcionário.

Os dados da tabela 1 demonstram que entre as 4 atividades, apenas 1 posto de trabalho apresenta condições ergonômicas de trabalho segundo os resultados da análise OWAS. Os demais 3 postos de trabalho apresentam riscos ergonômicos aos trabalhadores, influenciando no aumento de riscos de acidentes e problemas osteomusculares relacionados ao trabalho. Caso isso aconteça irá consequentemente reduzir a produtividade esperada dos postos de trabalho que apresentam riscos ergonômicos.

5 CONCLUSÕES

O desenvolvimento de uma organização depende diretamente de um conjunto harmonioso composto pelo trabalhador, suas ferramentas e local de trabalho adequado. Assim, através da aplicação do método OWAS é possível estabelecer a descrição das atividades cotidianas realizadas pelo funcionário, como

também examinar e classificar as posturas individualmente e assim categorizar essas atividades em relação a risco oferecido, possibilitando a adoção de medidas corretivas na realização das tarefas e a modificação no local de trabalho, em busca da adaptação do trabalho ao homem. Auxiliando na prevenção de lesões e aumentando o grau de segurança e satisfação do colaborador, ajudando assim a melhorar os resultados também financeiros da organização.

O método OWAS possui algumas limitações como analisar a postura de forma simplificada, ou seja, as partes do pescoço, os punhos e os antebraços são desconsiderados para avaliação do sistema. Porém este ainda demonstrou alguns benefícios na avaliação das atividades dos colaboradores, pois possibilitou uma rápida identificação da gravidade das posturas assumidas e as atividades mais prejudiciais. Neste sentido, os dados adquiridos contribuíram para análise de postos que apresentam riscos ergonômicos, possibilitando elaborar recomendações ergonômicas que reduzam e/ou eliminem riscos ergonômicos e conseqüentemente contribua para alcançar maiores índices de produtividade.

A partir da aplicação sistemática do Método OWAS na empresa do ramo logístico da Zona da Mata de Minas Gerais, foi possível uma visualização sistemática em relação a posturas e ações desempenhadas pelos funcionários nos postos de trabalho estudados.

Pôde-se, ainda, examinar e classificar as posturas individualmente, por meio da combinação de partes do corpo, como costas, braços, pernas, e a análise do fator força.

O método, em si, permitiu determinar se cada trabalhador desempenhava sua função de maneira ergonomicamente correta ou se suas atividades poderiam proporcionar futuros traumas, fadigas e riscos à saúde.

Os resultados obtidos demonstraram, de forma clara, a importância e a necessidade de adequação dos postos de trabalho às normas ergonômicas pré-estabelecidas, visando à segurança da empresa e bem-estar do trabalhador.

Durante as análises das atividades realizadas pelos funcionários, percebeu-se que eles se submetiam a atividades repetitivas e a esforços constantes diariamente. A partir dos resultados obtidos na pesquisa constatou-se também que seu posto de trabalho não estava adequado ergonomicamente para a realização das atividades. Diante dessas informações foram sugeridas mudanças ergonômicas no local de trabalho para minimizar o desconforto durante a execução das tarefas.

A atividade de descarregamento no depósito de cargas demonstrou uma torção na coluna cervical do trabalhador. Desse modo recomenda-se o uso de um colete cervical. Esse colete dará maior estabilidade para a coluna, prevenindo um problema recorrente no setor logístico de hérnia de disco.

Na atividade de carregamento para as rotas de entrega o trabalhador organiza as mercadorias dentro do veículo de menor porte. Como a altura do trabalhador é maior que a altura do baú do veículo, o ajudante opta por uma postura completamente encurvada da coluna para que ele caiba dentro do carro. Visto isso, observa-se que a atividade em si precisa ser reprojeta. A adoção de uma máquina empilhadeira não se torna viável pois de qualquer modo a atividade exige um ajudante dentro do veículo para melhor acomodação das cargas, visto que o veículo fica completamente cheio após o carregamento.

Uma solução é uma alternância de postura do trabalhador. Para que ele caiba no veículo ele manteria as pernas flexionadas, porém ficaria com a coluna ereta ao invés de encurvada. Desse modo a classificação do nível de risco cai para o nível 1, onde não são necessárias posteriores mudanças posturais.

Para a atividade de serviços administrativos, observa-se que o funcionário passa toda sua jornada de trabalho sentado. Desse modo ele apresenta vícios de postura, que se traduzem em reclinção na cadeira, e alternância das posições das pernas.

Uma alternativa é a adoção de uma cadeira maior, com encosto que preencha completamente sua coluna. Com isso o trabalhador terá mais conforto e sua coluna estará protegida.

Nota-se que o funcionário passa longos períodos digitando em seu notebook. Sendo assim, sugere-se pequenas pausas durante a jornada de trabalho. Isso fará com que membros como tendões sejam preservados. Além disso essa sugestão ajudará na alternância de posições das pernas, pois o funcionário ficará mais descansado.

Desse modo, seria possível a prevenção e diminuição de problemas relacionados à saúde dos funcionários da instituição, gerando maior satisfação, conforto e segurança aos envolvidos no processo. Destacando o fato de que o desempenho do operário e suas condições de trabalho estão relacionados diretamente com a qualidade de vida no trabalho.

Conclui-se, portanto que a ergonomia é um fator determinante para o bem

estar da organização e saúde do trabalhador, além de ser amplamente favorável para a melhoria do seu rendimento, aumentando sua eficiência e produtividade, sendo uma temática importante a ser discutida dentro das organizações que realizam atividades que podem contribuir com problemas sociais relacionados à saúde física e mental, a segurança, ao conforto e a eficiência do trabalho, buscando produzir mudanças, projetos de melhorias e decisões que possam auxiliar o colaborador se tornar mais ativo e produtivo por meio de uma série de cuidados na realização da sua função.

A adaptação das características do colaborador com as condições de trabalho é importante que não só a organização dê condições, mas também que haja uma conscientização do colaborador em relação a forma como ele deve se portar diante ao seu trabalho. Portanto, para que ocorra a implementação da ergonomia é relevante criar “laços de empatia” entre os envolvidos, de modo a conhecer melhor sua atividade e observar quais são as reais necessidades dele no trabalho, já que ele é um dos principais agentes de modificações, de transformações no processo produtivo.

Esse estudo de caso tem sua importância relacionada ao curso de Cooperativismo principalmente no aspecto social dos membros, visto que o foco é a na melhoria da qualidade de vida dos mesmos, através da prevenção de lesões e afastamentos, gerando melhor bem estar e desenvolvimento socioeconômico da organização, evitando custos e podendo obter mais sobras ao final do exercício.

REFERÊNCIAS

- ABERGO, **Associação Brasileira de Ergonomia**. Disponível em <<http://www.abergo.org.br/index.php>>. Acesso em 28 de abril de 2021.
- ALVES, J. U.; SOUZA, A. P.; MINETTE, L. J.; GOMES, J. M.; SILVA, K. R.; MARÇAL, M. A.; SILVA, E. P. **Avaliação Biomecânica de Atividades de Produção de Mudanças de Eucalyptus ssp**. Revista *Árvore*, Viçosa, v. 30, n. 3, p.331- 335, 2006.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17 - Ergonomia**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 1978. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf>. Acesso em 29 de abril de 2021.
- COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho – O manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo, v. 1, 1995.
- CORLETT, E. N.; WILSON, J. R. **Evaluation of human work**. Boca Raton: CRC Press, 3ª ed., 2005.
- CUESTA, S. A.; CECA, J. B.; MÁZ, J. A. D. **Evaluacion of ergonômica de puestos de trabajo**. Madrid: Paraninfo, 1ª ed., 2012.
- DUARTE, F. **Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002.
- DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.
- FALZON, P. **Ergonomia**. São Paulo: Ergo, Edgard Blücher Ltda, 2007.
- FILHO, G. I. R. **Ergonomia aplicada à odontologia: As doenças de caráter ocupacional e o cirurgião-dentista – Produtividade com qualidade de vida no trabalho**. Curitiba: Maio, 1ª ed., 2004.
- GAROTTI, L. V. **O Trabalho em Condição Contínua: Uma Abordagem Ergonômica da Indústria de Petróleo**. Trabalho de conclusão do curso de mestrado em engenharia de produção da PUC, como requisito à obtenção do título de mestre em engenharia. São Paulo, 2006.
- HALL, S. J. **Biomecânica Básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2005.
- IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- IIDA, I. **Ergonomia – Projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1990.
- MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. **Ergonomia: Trabalho adequado e eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier Ltda, 2011.
- RIO, R.; PIRES, L. **Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica**. 3. ed. São Paulo: LTr, 2001.
- ZENI, Lúcia Andréia Zanette Ramos; SALLES, Raquel Kuerten de; BENEDETTI, Tânia Bertoldo. **Avaliação Postural pelo Método Owas**. Disponível em: <www.eps.ufsc.br/ergon/disciplinas/EP3670/.../owas%20art.doc>. Acesso: 5 de out. de 2009.