



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**

RAPHAEL LUIZ MAIA DE LIMA

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DE UMA EQUIPE DE LIMPEZA: UM
ESTUDO DE CASO NA REITORIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**

FORTALEZA

2016

RAPHAEL LUIZ MAIA DE LIMA

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DE UMA EQUIPE DE LIMPEZA: UM
ESTUDO DE CASO NA REITORIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Produção Mecânica do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro de Produção Mecânica

Orientador: Prof. Dr. Rogério Teixeira Mâsih

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M188a Maia de Lima, Raphael Luiz.

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DE UMA EQUIPE DE LIMPEZA : UM ESTUDO DE CASO NA REITORIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ / Raphael Luiz Maia de Lima. – 2016.

73 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia de Produção Mecânica, Fortaleza, 2016.

Orientação: Prof. Dr. Rogério Teixeira Mâsih .

1. Análise Ergonômica. 2. Análise Postural. 3. Limpeza. I. Título.

CDD 658.5

RAPHAEL LUIZ MAIA DE LIMA

ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DE UMA EQUIPE DE LIMPEZA: UM
ESTUDO DE CASO NA REITORIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Produção Mecânica do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro de Produção Mecânico

Aprovada em: 16/12/2016

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rogério Teixeira Mâsih (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Sérgio José Barbosa Elias
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Ms. Alysson Andrade Amorim
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha mãe Francisca Maia.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe Francisca Maia que me apoiou a minha vida toda e me deu forças para seguir em frente.

Ao Prof. Dr. Rogério Teixeira Mâsih, pela excelente orientação e por todo o apoio dado durante a elaboração do trabalho.

Aos professores participantes da banca examinadora Sérgio José Barbosa Elias e Alysson Andrade Amorim pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos profissionais de limpeza entrevistados, pelo tempo e atenção concedido nas entrevistas.

Aos meus amigos que fiz, durante este percurso da minha vida e no mundo, os quais contribuíram com a minha formação e com o meu caráter.

“Pensar é o trabalho mais pesado que há, e, talvez, seja essa a razão para que tão poucas pessoas se dediquem a tarefa “ (Henry Ford)

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo identificar fatores de risco relacionados ao trabalho do setor de limpeza e varrição da Reitoria da Universidade Federal do Ceará (UFC), de forma a possibilitar a prevenção e mitigação de problemas relacionados a esses riscos. Ainda, ele objetivou averiguar quais os fatores determinantes para a organização do trabalho e que podem influenciar o aparecimento das doenças ocupacionais e sugerir melhorias da organização do trabalho no serviço de higiene e limpeza. Para isso, foi usada uma metodologia de intervenção ergonômica que consistiu dos seguintes passos, entrevista com os zeladores da Reitoria da Universidade, aplicação do Questionário Nórdico e Diagrama de Áreas Dolorosas, para descobrir quais regiões do corpo são mais afetadas pelo trabalho, e finalmente a avaliação e análise do trabalho, que consistiu de fotos e filmagens do trabalho dos zeladores, que foram então analisadas através do software Ergolândia. Os resultados obtidos foram que a maior parte dos postos de trabalhos caem na categoria 3 de nível de ação o que implica em necessidade de mudanças urgentes para que os trabalhadores não venham sofrer problemas osteomusculares e consequentemente adquirir doenças ocupacionais. Foi sugerida mudanças na forma como os zeladores trabalham, aplicação de treinamento para os zeladores, conscientização aos trabalhadores da importância de manter uma postura adequada durante o expediente de trabalho e o fornecimento de ferramentas mais adequadas aos serviços executados pelos funcionários.

Palavras-chave: Análise Ergonômica. Análise Postural. Limpeza.

ABSTRACT

This study aimed to identify risk factors related to the work of the cleaning and sweeping sector of the Rectory of the Universidade Federal do Ceará (UFC), in order to prevent and mitigate problems related to these risks. Furthermore, it aimed to ascertain what factors determine the organization of work and that can influence the appearance of occupational diseases and suggest improvements in work organization in the service of hygiene and cleaning. For this, an ergonomic intervention methodology was used, which consisted of the following steps, interview with the caretakers of the Rectory of the University, application of the Nordic Questionnaire and Diagram of Subjective Perception of Pain or Discomfort, to find out which regions of the body are most affected by work, and finally evaluation and analysis of the work, which consisted of photos and filming of the work of the janitors, which were then analyzed through Ergolândia software. The results obtained were that most of the work posts fall into category 3 of action level, which implies the need for urgent changes so that workers do not suffer musculoskeletal problems and consequently acquire occupational diseases. Changes were suggested in the way janitors works, training apprentices to janitors, raising awareness of the importance of maintaining proper posture during the work day, and providing tools more appropriate to the services performed by staff.

Keywords: Ergonomic Analysis. Postural Analysis. Cleaning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Sistema OWAS para registro de postura	25
Figura 2	– Escores dos segmentos do corpo para o grupo A	28
Figura 3	– Escores dos segmentos do corpo para o grupo B	29
Figura 4	– Limpeza da área externa	39
Figura 5	– Limpeza dos Corredores	40
Figura 6	– Limpeza da área interna	41
Figura 7	– Varrição da área externa da reitoria	45
Figura 8	– Zelador recolhendo o lixo para despejar no carrinho	45
Figura 9	– Análise da tarefa de varrição (OWAS)	46
Figura 10	– Análise da tarefa de despejo do lixo (OWAS)	47
Figura 11	– Avaliação da atividade de acordo com o tempo em cada postura (OWAS)....	48
Figura 12	– Análise da tarefa de varrição (RULA)	49
Figura 13	– Análise da tarefa de despejo do lixo (RULA)	49
Figura 14	– Zelador esfregando o piso do corredor	50
Figura 15	– Zelador enxaguando o esfregão no balde	51
Figura 16	– Análise da tarefa de esfregar o chão (OWAS)	52
Figura 17	– Análise da tarefa de enxaguar o esfregão (OWAS)	52
Figura 18	– Atividade de limpeza do corredor	53
Figura 19	– Análise da tarefa de esfregar o chão (RULA)	54
Figura 20	– Análise da tarefa de enxaguar o esfregão (RULA)	54
Figura 21	– Varrição do chão na área interna	55
Figura 22	– Limpeza do teto	56
Figura 23	– Análise da varrição da área interna (OWAS)	57

Figura 24 – Análise da limpeza do teto da área interna (OWAS)	57
Figura 25 – Atividade de limpeza interna de acordo com o tempo	58
Figura 26 – Análise da varrição da área interna (RULA)	59
Figura 27 – Análise da limpeza do teto da área interna (RULA)	59

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentual de zeladores com e sem desconforto	43
Gráfico 2 – Gráfico de desconforto/dor	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sistema OWAS: classificação das posturas de acordo com a duração das posturas	26
Tabela 2 – Sistema OWAS: classificação das posturas de acordo com a combinação de posturas	26
Tabela 3 – Protocolo RULA e seu escore final	30
Tabela 4 – Frequência de sintomas por região anatômica	42
Tabela 5 – Visão geral da categorização das atividades	61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DESMT	Divisão de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho
DORT	Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
UFC	Universidade Federal do Ceará

LISTA DE SÍMBOLOS

% Porcentagem

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Contextualização	14
1.2	Objetivos	15
1.2.1	Objetivo Geral.....	15
1.2.2	Objetivos Específicos.....	15
1.3	Justificativa	15
1.4	Metodologia	16
1.5	Limitação do Trabalho	17
1.6	Estrutura do Trabalho	17
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
2.1	Ergonomia	19
2.2	Doenças Ocupacionais	21
2.2.1	<i>Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho</i>	22
2.3	Posturas do Corpo Humano	23
2.4	Ferramentas de Análise Postural	24
2.4.1	<i>O Método OWAS</i>	24
2.4.2	<i>O Método RULA</i>	27
2.4.3	<i>Questionário Nórdico</i>	30
2.4.4	<i>Diagrama de Áreas Dolorosas</i>	31
2.5	Ergonomia e prevenção	31
2.6	Serviços de Limpeza	33
3	ESTUDO DE CASO	35
3.1	Estrutura do trabalho	35
3.1.1	<i>Caracterização da Reitoria da Universidade Federal do Ceará e do Setor de Limpeza</i>	35
3.1.2	<i>Descrição das atividades dos zeladores</i>	35
3.1.3	<i>Realizar a análise ergonômica da situação atual</i>	36
3.1.4	<i>Discussão dos resultados</i>	36
3.2	Desenvolvimento do Estudo de caso	37

3.2.1	<i>Caracterização da Reitoria da Universidade Federal do Ceará e do Setor de Limpeza</i>	37
3.2.2	<i>Descrição das atividades dos zeladores</i>	38
3.2.3	<i>Realizar a análise ergonômica da situação atual</i>	41
3.2.3.1	<i>Questionário Nórdico</i>	41
3.2.3.2	<i>Diagrama de áreas doloridas</i>	42
3.2.3.3	<i>Análise Postural</i>	44
3.2.4	<i>Discussão dos resultados</i>	60
3.2.4.1	<i>Questionário Nórdico</i>	60
3.2.4.2	<i>Diagrama de áreas doloridas</i>	60
3.2.4.3	<i>Análise Postural</i>	61
4	CONCLUSÃO	63
	REFERÊNCIAS	64
	APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	67

1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo contempla os seguintes tópicos: Contextualização, Objetivo Geral e Específico, Justificativa, Metodologia e Estrutura do trabalho.

1.1 Contextualização

As evoluções que surgiram no mundo do trabalho têm ocasionado alterações nas situações laborais trazendo repercussões na saúde dos trabalhadores. Com as estratégias de terceirização, enxugamento de mão-de-obra e as mudanças da forma da organização do trabalho, houve uma intensificação do trabalho com novas exigências aos trabalhadores.

Para um bom desempenho profissional e pessoal, o trabalhador precisa estar em boas condições físicas e psicológicas. Por isso, as doenças ocupacionais têm causado preocupação em muitas empresas, bem como vêm sendo um grande desafio para profissionais de saúde do trabalho e de recursos humanos. Entre essas, uma bastante comum é o DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho), e a ocorrência desses distúrbios vem crescendo rapidamente nos últimos anos, configurando-se um dos principais fatores de agravo à saúde entre as doenças ocupacionais. No ano de 2007, as doenças que mais prevaleceram foram as sinovites e tenossinovites, com 9.257 casos sendo registrados no país (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

Assim, os DORT podem estar relacionados às condições do trabalho e serem causados por problemas de natureza ergonômica ligados aos locais de trabalho, ferramentas, organização do trabalho, posturas inadequadas, pausas e movimentos repetitivos, e com fatores psicossociais (LANGOSKI, 2001). Dessa forma, trabalhadores dos mais diversos ramos de atividade podem ser atingidos pelos DORT, não sendo esse problema exclusivo de uma ou outra categoria profissional.

Estando os DORT diretamente vinculado ao trabalho, a prevenção e o tratamento necessitam partir por esse aspecto, uma vez que este problema surge dos desajustes entre o corpo do trabalhador e o seu trabalho. De acordo com Maciel (1995), o foco da intervenção ergonômica é a sugestão de melhorias nas condições de trabalho, mirando em trazer um maior conforto e bem-estar na realização da atividade.

Louhevara (2000) classificou o trabalho de limpeza como dinâmico e árduo, devido a solicitar, ainda nos dias de hoje, uma grande demanda física do trabalhador. Logo, os

trabalhadores do setor de limpeza têm uma solicitação laboral intensiva e ainda, além desta gama de atividades penosas, na realização de suas tarefas eles necessitam de muitos utensílios manuais que necessitam ser carregados consigo durante os deslocamentos para diferentes pontos de trabalho. Ainda, o trabalho de limpeza exige movimentos repetitivos em sua execução aliado à força. Portanto, os profissionais de limpeza apresentam um grande risco de desenvolver problemas ocupacionais, principalmente os relacionados ao sistema esquelético e muscular.

Deste modo, este trabalho objetiva estudar os fatores de risco relacionados ao trabalho dos profissionais de limpeza de uma universidade pública, a partir de uma intervenção ergonômica.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é identificar fatores de risco relacionados ao trabalho do setor de limpeza e varrição da Reitoria da Universidade Federal do Ceará (UFC), de forma a possibilitar a prevenção e mitigação de problemas relacionados a esses riscos.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Identificar e avaliar as condições de execução das tarefas de manutenção da universidade através de uma intervenção ergonômica, tarefas essas que podem ser condicionantes das causas de DORT;
- b) Averiguar quais os fatores determinantes para a organização do trabalho e que podem influenciar o aparecimento dos DORT;
- c) Sugerir melhorias da organização do trabalho no serviço de higiene e limpeza.

1.3 Justificativa

Um dos grandes desafios para o setor de recursos humanos, na UFC representado pela a Pró Reitoria de Gestão de Pessoas, e o DESMT (Divisão de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho) é a incidência de doenças ocupacionais, dentre elas os DORT. De forma que eles precisam trabalhar em conjunto com o objetivo de reconhecer, avaliar e prevenir acidentes de trabalho, riscos e doenças ocupacionais.

O DESMT da UFC, que é composto por médicos do trabalho e Engenheiros de Segurança do Trabalho, além de responder as questões legais, representa a UFC nas várias demandas relativas a saúde e segurança do trabalho e realiza atividades de auditoria e aferição de condições de trabalho para posterior implantações de medidas corretivas que visem a mitigação de eventuais riscos encontrados.

Dessa forma, esse trabalho preenche algumas das necessidades do DESMT, uma vez que ele busca pela melhoria do trabalho das equipes de limpeza visando um maior bem-estar do profissional. Portanto, para alcançar este fim, é necessário visar a diminuição das queixas relacionadas ao sistema muscular e esquelético, e também sugerir mudanças no ambiente e na organização do trabalho com vista a atingir o já mencionado bem-estar em suas atividades labutais.

Este trabalho também é importante devido a sua relevância em aspectos sociais e acadêmicos, por tratar sobre uma intervenção ergonômica em equipes de limpeza de uma universidade pública, que busca, através da ergonomia, melhoras no ambiente de trabalho bem como na qualidade de vida de seus empregados. Acredita-se também que este trabalho possa contribuir para o desenvolvimento de novos estudos de intervenção ergonômica em ambientes públicos ou privados no que diz respeito a trazer melhorias, para os profissionais de limpeza, das suas condições de trabalho.

1.4 Metodologia

Para Gil (2002) uma pesquisa pode ser classificada das seguintes formas: quanto a natureza, ser básica ou aplicada; quanto a forma de abordagem do problema, em quantitativa ou qualitativa; quanto ao objetivo, em pesquisa exploratória, descritiva ou explicativa; e finalmente quanto aos procedimentos técnicos utilizados, podendo ser bibliográfica, documental, experimental, levantamento, estudo de caso ou pesquisa Espost-Facto.

Quanto à natureza, o presente trabalho se encaixa no campo da pesquisa aplicada. Para Silva e Menezes (2005), a pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos, envolve verdades e interesses locais. O presente trabalho se classifica dessa forma pelo fato de abordar assuntos envolvendo a aplicação de conhecimentos teóricos na solução de um caso particular.

Quanto à forma de abordagem do problema, tem-se que este trabalho reúne características de pesquisa quantitativa e qualitativa. É pesquisa qualitativa, segundo SAMPIERI et al (2006), pois este estudo é baseado em métodos de coleta de dados e algumas

técnicas são empregadas nessas coletas, como entrevistas abertas. E também é pesquisa quantitativa, pois usará método de coleta de dados com utilização numérica.

Quanto aos objetivos, o estudo se classifica como pesquisa descritiva. Silva e Menezes (2005) afirmam que a pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coletas de dados como questionários e observações sistemáticas. Esse estudo está nessa categoria pelo fato de descrever e analisar o resultado da análise ergonômica aplicada no setor de limpeza do Centro de Tecnologia.

Por fim, quanto aos procedimentos técnicos, ao longo do trabalho foram adotados os seguintes métodos: pesquisa bibliográfica e estudo de caso para extrair a base de informações necessárias ao desenvolvimento do trabalho.

A pesquisa bibliográfica foi realizada com base em estudos de livros, artigos, dissertações e teses focados na análise do trabalho de limpeza e análise ergonômica.

Dessa forma, para alcançar um entendimento das condições de trabalho, realizou-se um estudo de caso baseado em uma metodologia de intervenção ergonômica no setor de limpeza da UFC ilustrado no capítulo 3.

1.5 Limitação do Trabalho

Este estudo analisa somente as condições de trabalho da equipe de limpeza da Reitoria da Universidade Federal do Ceará.

1.6 Estrutura do Trabalho

Este trabalho é organizado em 4 capítulos, que são explicados a seguir:

- O capítulo 1 (Introdução) busca fornecer as informações iniciais para o esclarecimento do contexto do presente estudo. Essas são apresentados de forma sucinta sobre o tema escolhido, bem como justificativa, objetivos gerais e específicos e a limitação do trabalho.

- O capítulo 2 (Revisão Bibliográfica) são esclarecidos tópicos importantes para o desenvolvimento do trabalho e compreensão do leitor, principalmente os relacionados a serviços de limpeza, organização do trabalho, Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) e os efeitos fisiológicos sobre a organização do trabalho.

- O capítulo 3 (Estudo de Caso) apresenta o estudo de caso e como ele foi aplicado bem como as informações e dados obtidos em campo. Também é inserido aqui os resultados obtidos após a análise do estudo.

- O capítulo 4 (Conclusão) apresenta a conclusão do trabalho e indica as melhorias que podem ser realizadas. Ainda, propõe possíveis trabalhos futuros para aprofundar o estudo proposto.

2 REVISAO BIBLIOGRÁFICA

O presente capítulo traz uma revisão da literatura com o objetivo de referenciar o estudo e promover um entendimento acerca do tema. Ainda, tem como objetivo auxiliar nas análises dos resultados e conclusões encontrados a partir do estudo feito posteriormente.

2.1 Ergonomia

De acordo com Grandjean (1998) a palavra ergonomia vem do grego: *ergon* = trabalho e *nomos* = legislação, normas. Desse modo, a ergonomia é definida como a ciência da configuração de trabalho adaptada ao homem. De acordo com Dul e Weerdmeester (2013), pode-se dizer que 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 a IEA (*International Ergonomics Association*), a definição de ergonomia é:

Ergonomia (ou fatores humanos) é uma disciplina científica que estuda as interações dos homens com outros elementos do sistema, fazendo aplicações da teoria, princípios e métodos de projeto, com o objetivo de melhorar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema. (DUL, WEERDMEESTER, 2012, p.13)

Nos projetos do trabalho e das situações cotidianas, a ergonomia focaliza o homem. As condições de insegurança, insalubridade, desconforto e ineficiência são eliminadas adaptando-as às capacidades e limitações físicas e psicológicas do homem.

O estudo do trabalho teve início na Administração Científica em 1911, com a publicação do livro de mesmo nome pelo engenheiro Frederick Winslow Taylor. Esse estudo leva sistematicamente à investigação de todos os fatores que afetam a eficiência e a economia de situações, sendo analisado para obter melhorias. A partir disso, dois campos de estudo emergiram separados, porém relacionados. O estudo do método, cujo foco é a determinação dos métodos e atividades que devem ser incluídos em trabalho. E a medição do trabalho que se preocupa com a medição do tempo que deve despende a execução de trabalhos (SLACK, 2008).

O nome Administração científica é devido à tentativa de aplicação dos métodos da ciência aos problemas da Administração, a fim de alcançar elevada eficiência industrial. Sua preocupação original foi tentar eliminar o fantasma do desperdício e das perdas sofridas pelas

indústrias americanas e elevar o nível de produtividade através da aplicação de métodos e técnicas da engenharia industrial (CHIAVENATO, 1993).

Frank B. Gilbreth foi outro engenheiro que acompanhou Taylor no seu interesse pelo esforço humano como meio de aumentar a produtividade. Segundo Robbins (2005), Gilbreth fez experimentos no projeto e uso de ferramentas e equipamentos adequados para otimizar o desempenho do trabalho. Introduziu o “estudo de tempos e movimentos” dos operários, como técnica administrativa básica para a racionalização do trabalho. O estudo dos movimentos baseia-se na anatomia e fisiologia humanas. Nesse sentido, Gilbreth efetuou estudos (estatísticos, e não fisiológicos, pois era engenheiro) sobre os efeitos da fadiga na produtividade do operário. Ele verificou que a fadiga predispõe o trabalhador a: diminuição da produtividade e da qualidade do trabalho, perda de tempo, aumento da rotação de pessoal, doenças, acidentes e diminuição da capacidade de esforço.

Em suma, a fadiga é considerada um redutor da eficiência. Para reduzir a fadiga, Gilbreth propôs alguns princípios de economia de movimentos, os quais podem ser classificados em três grupos: relativos ao uso do corpo humano, relativos ao arranjo do material do local de trabalho e relativos ao desempenho das ferramentas e do equipamento (CHIAVENATO, 1993).

As finalidades desses estudos de Gilbreth eram: evitar os movimentos inúteis na execução de uma tarefa, executar os movimentos úteis o mais economicamente possível e dar a esses movimentos selecionados uma serialização apropriada (CHIAVENATO, 1993). Assim, tanto o estudo de tempos e movimentos como a ergonomia, procuram a redução da fadiga e o aumento da produtividade humana. Porém, a primeira não se preocupava com o bem-estar do operário, apenas com os resultados da maior eficiência para a empresa.

Os efeitos da ergonomia sempre acompanharam o homem em suas atividades, tornando-as mais leves e mais eficientes. Porém, somente se afirmou como ciência em meados do século XX. Em 12 de julho de 1949, um grupo de cientistas e pesquisadores se reuniu na Inglaterra, para discutir e formalizar a existência de uma nova área de aplicação interdisciplinar da ciência (IIDA, 2005).

A ergonomia estuda vários aspectos: a postura e os movimentos corporais (sentados, 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. A ergonomia baseia-se em conhecimentos de outras áreas científicas, como a antropometria, biomecânica, fisiologia, psicologia, toxicologia, engenharia mecânica, desenho industrial, eletrônica, informática e gerência industrial. Ela reuniu, selecionou e integrou os conhecimentos relevantes dessas áreas, para desenvolver métodos e técnicas específicas para aplicação desses conhecimentos na melhoria do trabalho e das condições de vida, tanto dos trabalhadores, como da população em geral (DUL; WEERDMEESTER, 2013).

De acordo com Iida (2005), para atingir o seu objetivo, a ergonomia estuda diversos aspectos do comportamento humano no trabalho e outros fatores importantes para o projeto como:

- O homem - características físicas, fisiológicas, e sociais do trabalhador; influência do sexo, idade, treinamento e motivação.
- Máquina - entende-se por máquina todas as ajudas materiais que o homem utiliza no seu trabalho, englobando os equipamentos, ferramentas, mobiliário e instalações.
- Ambiente - estuda as características do ambiente físico que envolve o homem durante o trabalho, como a temperatura, ruídos, vibrações, luz, cores, gases e outros.
- Informação – refere-se às comunicações existentes entre os elementos de um sistema, a transmissão de informações, o processamento e a tomada de decisões.
- Organização – é a conjugação dos elementos acima citados no sistema produtivo, estudando aspectos como horários, turnos de trabalho e formação de equipes.
- Consequências do trabalho – aqui entram mais as informações de controles como tarefas de inspeções, estudos dos erros e acidentes, além dos estudos sobre gastos energéticos, fadiga e “stress”.

Em termos de seus objetivos, segundo Iida (2005), a ergonomia busca a segurança, satisfação e o bem-estar dos trabalhadores no seu relacionamento com sistemas produtivos. Sabendo-se que os sistemas produtivos evoluem com o desenvolvimento da tecnologia, à medida que as máquinas a cada dia assumem o trabalho pesado, aumentando a produtividade e a qualidade dos produtos, ao homem é designado o esforço mental e dos sentidos. Assim, gradativamente, o homem foi migrando seu trabalho para tarefas que as máquinas ainda não são capazes de executar, como por exemplo, tarefas de limpeza. Isto criou novas áreas de estudo e representam uma oportunidade de atuação para o ergonomista.

2.2 Doenças Ocupacionais

Para Bolleti e Correia (2015) as doenças provocadas pelo trabalho são chamadas de ocupacionais, quando são adquiridas no âmbito profissional, como por exemplo os problemas de coluna, que podem ser causados por excesso de peso, falta de equipamento adequado, ou posturas inadequadas durante a rotina de trabalho. Outro exemplo são os problemas de audição, devido à exposição ao excesso de barulhos do ambiente. A visão também pode ser prejudicada se exposta a situações de risco, ocasionando problemas no futuro e danos a saúde.

É importante também lembrar que na prestação de serviços fora da empresa, em viagens ou no retorno pra casa o empregado também corre o risco de sofrer algum dano à saúde, não é porque esteja distante da empresa que o ocorrido também não deixa de ser considerado como acidente de trabalho; somente pelo fato do serviço realizado ser para uma empresa o mesmo já está protegido por lei, e com isso organização e governo o protegerão. Fora da empresa o empregado pode sofrer um acidente de transito, como atropelamento, ser agredido por um criminoso no ato de um assalto, estar em um local que aconteça uma tragédia (TORTORELLO, 2014)

Dessa forma, é interessante que o empregado esteja ciente de uma informação, caso este sofra acidente de trabalho e não for assistido adequadamente pela empresa, o mesmo pode recorrer ao ministério do trabalho ou à delegacia regional do trabalho para que as providências sejam tomadas. Os prazos máximos para recorrer aos direitos são de 5 anos, contado a partir da data que o foi caracterizado o acidente, conforme Moreira (2016). Ainda para o autor, a responsabilidade é de ambas as partes, tanto a empresa quanto o funcionário precisam colaborar para que o acidente de trabalho não seja algo comum no ambiente de trabalho, para isso o investimento na segurança do trabalho deve ser algo de imediato; a organização investindo em praticas preventivas e o funcionário cumprindo com as normas de segurança adotadas na rotina diária de atividades.

2.2.1 Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho

Muitos profissionais atualmente só têm preocupação em executar o movimento para cumprir suas tarefas, sem se preocupar com a execução em si. Isso pode vir a causar doenças ocupacionais ao longo do tempo, conforme os danos posturais forem se acumulando, pois na execução dessas tarefas haverá somatória de traumatismos, gerando assim doenças ocupacionais (NEVES, 2015).

De acordo com Naressi, Orenha E Naressi (2013), O DORT é uma síndrome que se caracteriza por uma série de micro traumatismos osteomusculares, em articulações, ligamentos, tendões, vasos sanguíneos e nervos, que ao se acumular podem evoluir para problemas mais

graves. Os distúrbios osteomusculares ocupacionais mais frequentes são as tendinites (particularmente do ombro, cotovelo e punho), as lombalgias (dores na região lombar) e as mialgias (dores musculares) em diversos locais do corpo. As consequências podem ser dor, parestesia, edema, rigidez, tendinites e tenossinovites, podendo conduzir à desabilitação funcional do membro. O DORT é caracterizado por esforços repetitivos, porém são alterações que se manifestam principalmente no pescoço, braços, punhos e demais membros superiores em decorrência do trabalho.

Atualmente, sabe-se que, além dos fatores mecânicos, também estão envolvidos fatores sociais, familiares, econômicos, bem como graus de insatisfação no trabalho, depressão, ansiedade, problemas pessoais ou outros, tornando altamente questionável o diagnóstico de LER ou DORT em muitos trabalhadores. Sendo ilegal a demissão, em qualquer entidade, de um trabalhador por causa de L.E.R./D.O.R.T. ou qualquer outra doença ocupacional relacionada ao trabalho.

2.3 Posturas do Corpo Humano

De acordo com Dul e Weerdmeester (2013), a postura é, com bastante frequência, determinada pelas condições da tarefa e do posto de trabalho. As posturas prolongadas por bastante tempo podem ser prejudiciais aos músculos e articulações.

A definição de uma boa postura está relacionada a posição do corpo que envolve o mínimo de sobrecarga das estruturas, com o menor gasto energético para o máximo de eficiência do corpo, conforme definiu Basílio (2008).

Para Iida (2005) O trabalhador se posiciona de má forma devido a projetos deficientes das máquinas, equipamentos e postos de trabalho. O autor afirma que são três as principais situações que podem ocorrer a má postura, são elas: Trabalhos estáticos que envolvem uma postura parada por longos períodos; trabalhos que exigem muita força; e trabalhos que exigem posturas desfavoráveis, como o tronco inclinado e torcido.

Basicamente, o corpo humano pode assumir três posturas: Deitado, sentado e em pé, conforme Iida (2005). Cada posição exige contração de um grupo de músculos.

- Posição deitada: não há contração da musculatura em nenhuma região do corpo, permitindo o sangue fluir facilmente através dele. Isso contribui para a limpeza e eliminação de toxinas geradas pelo metabolismo aliviando o cansaço e sensação de fadiga. Contudo, esta posição pode se tornar fatigante pois a cabeça não fica bem apoiada.

- Posição sentada: É solicitado esforço muscular do tronco para manter essa posição. Todo o peso fica concentrado nos ossos Ísquio, nas nádegas. Nessa posição nosso corpo consome de 3 a 10% a mais de energia que na posição deitada. Para um maior conforto é indicado um assento que permita mudanças frequentes de postura e que a mesa tenha uma altura adequada ao usuário. Dul e Weerdmeester (2013) afirmam que posturas sentadas por um longo período de tempo ocorrem em escritórios e nas linhas de montagens de indústrias.

- Posição em pé: a posição em pé, parado é altamente fatigante para o trabalhador, visto que exige um maior esforço da musculatura para manter essa posição. O coração tem mais dificuldade para bombear sangue para as extremidades. Nesse caso, atividades dinâmicas costumam provocar menos fadiga em relação às atividades estáticas.

Projetos inadequados de equipamentos, ferramentas e postos de trabalho obrigam o trabalhador a assumir posturas inadequadas a seu organismo. Se essas posturas se mantiverem por um longo espaço de tempo, podem causar dores localizadas nos grupos musculares solicitados.

2.4 Ferramentas de Análise Postural

Para analisar objetivamente o esforço envolvido na postura e possíveis correções, pesquisadores desenvolveram métodos práticos de registro e análise de postura. Além de ser necessárias medidas como gravar vídeos ou fotografar, é preciso também conhecer as atividades, as cargas transportadas e o local de trabalho. As medidas dos ângulos entre partes do corpo, ou seus ângulos em relação ao ambiente, são frequentemente requisitadas nos métodos de análise, conforme Wilson e Corlett (2005).

2.4.1 O Método OWAS

Vários são os métodos utilizados para avaliar e identificar posturas desfavoráveis. Porém, um dos métodos mais notórios e aceito é o OWAS, por ser um método precursor e muito prático para identificar e avaliar posturas não favoráveis.

O termo OWAS remete a *Ovako Working Posture Analysing System*. Este método é baseado na amostragem da tarefa em intervalos, constantes ou variáveis, verificando-se a frequência e o tempo gasto em cada postura. Ele foi criado pelos pesquisadores finlandeses

Karhu, Kansu e Kuorinka (1977), para avaliar as posturas das tarefas realizadas por trabalhadores da indústria de aço, tendo sido aceito e difundido ao redor do mundo.

Figura 1 – Sistema OWAS para registro de postura.

DORSO				
	1 Reto	2 Inclinado	3 Reto e torcido	4 Inclinado e torcido
BRAÇOS				ex: 2151 RF  DORSO inclinado 2 BRAÇOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna ajoelhada 5 PESO Até 10 kg 1 LOCAL Remoção de refugos RF
	1 Dois braços para baixo	2 Um braço para cima	3 Dois braços para cima	
PERNAS				DORSO inclinado 2 BRAÇOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna ajoelhada 5 PESO Até 10 kg 1 LOCAL Remoção de refugos RF
	1 Duas pernas retas	2 Uma perna reta	3 Duas pernas flexionadas	
CARGA				DORSO inclinado 2 BRAÇOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna ajoelhada 5 PESO Até 10 kg 1 LOCAL Remoção de refugos RF
	4 Uma perna flexionada	5 Uma perna ajoelhada	6 Deslocamento com pernas	
CARGA				xy Código do local ou seção onde foi observado
	7 Duas pernas suspensas	1 Carga ou força até 10 kg	2 Carga ou força entre 10 kg e 20 kg	
				
			3 Carga ou força acima de 20 kg	

Fonte: Iida (2005).

Iida (2005) explica que após análises fotográficas das principais posturas encontradas na indústria pesada, eles chegaram ao número de 72 posturas típicas, que são

resultados de diferentes combinações (figura 1) das posições do dorso (4 posições), braços (3 posições), e pernas (7 posições). Para validar o método, eles treinaram uma equipe de analistas que juntos fizeram um total de 36.340 observações em 52 tarefas, e observando o mesmo trabalho esses analistas alcançaram 93% de concordância entre si.

Segundo Rocha (2003), o método visa avaliar as posturas, ordenando-as em quatro categorias de recomendações que podem indicar eliminação ou minimização de tais atividades penosas. Cada categoria de ação é um nível de severidade que significa: Categoria 1 – a postura é considerada normal, não representando risco ao trabalhador; categoria 2 – o esforço que a postura está proporcionando é de alguma importância e neste caso uma postura melhor deverá ser encontrada ; categoria 3 – o esforço é muito importante e por esse motivo a postura deverá ser mudada o quanto antes; e categoria 4 – o esforço é de grande importância e uma postura mais adequada precisa ser encontrada imediatamente. Normalmente, pode se utilizar softwares ou tabelas manuais para realizar os cálculos, porém os softwares são os mais utilizados, por permitirem maior rapidez e agilidade na coleta de dados.

Essas classes podem depender tanto do tempo de duração da postura em percentagem da jornada de trabalho (figura 2), como da combinação da quatro variáveis, (dorso, braços pernas e carga) conforme figura 3.

Tabela 1 – Sistema OWAS: classificação das posturas de acordo com a duração das posturas

		DURAÇÃO MÁXIMA (% da jornada de trabalho)									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
DORSO	1. Dorso reto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2. Dorso inclinado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3. Dorso reto e torcido	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	4. Inclinado e torcido	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAÇOS	1. Dois braços para baixo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2. Um braço para cima	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3. Dois braços para cima	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PERNAS	1. Duas pernas retas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	2. Uma perna reta	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	3. Duas pernas flexionadas	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	4. Uma perna flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	5. Uma perna ajoelhada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	6. Deslocamento com as pernas	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	7. Duas pernas suspensas	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Fonte: Iida (2005).

Tabela 2 – Sistema OWAS: classificação das posturas de acordo com a combinação de posturas

Dorso	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas	Cargas
		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	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	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	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	1	2	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: Iida (2005).

2.4.2 O Método RULA

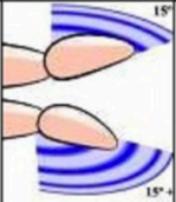
Segundo Stanton (2005) este procedimento foi desenvolvido por McAtamney e Corlett em 1993 de uma forma parecida com o método OWAS, porém para avaliar pessoas expostas a posturas que contribuam para distúrbios de membros superiores. O RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) usa observações adotadas pelos membros superiores, como pescoço, costas e braços, antebraços e punhos. Esse método avalia a postura, força e movimentos associados com tarefas sedentárias, como por exemplo, trabalho com computador. As 4 principais aplicações do RULA são:

- Medição de risco músculo-esquelético, usualmente como parte de uma ampla investigação ergonômica;
- Comparação do esforço músculo-esquelético entre design da estação de trabalho atual e modificada;
- Avaliar resultados como produtividade ou compatibilidade de equipamentos;
- Orientar trabalhadores sobre riscos músculo-esqueléticos criados por diferentes posturas de trabalho.

Basicamente, este método é composto de 3 etapas:

- Seleção da postura ou posturas para avaliação;
- As posturas são pontuadas usando uma planilha de pontos, diagramas de partes do corpo e tabelas;
- Essas pontuações são convertidas em 1 das 4 medidas propostas.

Figura 2 – Escores dos segmentos do corpo para o grupo A

GRUPO A - POSIÇÕES						
Escores	1	2	2	3	4	Ajustes
BRAÇO	 <p>20° de extensão a 20° de flexão</p>	 <p>> 20° de extensão</p>	 <p>20° - 45° de flexão</p>	 <p>>45 a 90° de flexão</p>	 <p>≥ 90° de flexão</p>	<p>+1 se ombro elevado ou braço abduzido</p> <p>-1 se posição de tronco inclinada ou peso do braço suportado</p>
ANTE-BRAÇO	 <p>60° - 100° de flexão</p>	 <p>< 60° de flexão</p>	 <p>>100° de flexão</p>			 <p>+1 se houver rotação interna do braço e antebraço passando da linha média do corpo ou rotação externa do braço</p>
PUNHO	 <p>Neutra ou meia inclinação de pronação ou supinação</p>	 <p>0 a 15° de flexão ou extensão ou total pronação ou supinação</p>		 <p>≥ 15° de flexão ou extensão</p>		 <p>+1 se em desvio ulnar ou radial</p>

Fonte: Adaptado de www.ergonomics.co.uk

Figura 3 – Escores dos segmentos do corpo para o grupo B

GRUPO B - POSIÇÕES					
Escores	1	2	3	4	Ajustes
PESCOÇO	 0 a 10° de flexão	 10 a 20° de flexão	 > 20° de flexão	 extensão	+ 1 se o pescoço está torcido ou inclinado lateralmente
TRONCO	 0° ou bem apoiado quando sentado	 0 a 20° de flexão	 20 a 60° de flexão	 > 60° de flexão	+ 1 se o tronco está torcido ou inclinado lateralmente
PERNAS	 Pernas e pés bem apoiados e equilibrados	 Ao contrário			

Fonte: Adaptado de www.ergonomics.co.uk

Esta técnica ergonômica aborda resultados de risco entre uma pontuação de 1 a 7, onde pontuações mais altas significam altos níveis de risco aparente. Uma baixa pontuação no método RULA não garante, entretanto, que o local de trabalho esteja livre de riscos ergonômicos, assim como uma alta pontuação não assegura que um problema severo existe. Esse método foi desenvolvido para detectar posturas de trabalho ou fatores de risco que merecem maior atenção (LUEDER, 1996). Como vantagens desse método pode-se citar que

não é necessário o uso de equipamentos especializados e sua aplicação não interfere na situação do trabalho (MARRAS, KARWOWSKI, 2006).

Com a finalidade de aplicar um método de realização rápida, o corpo é segmentado em partes que formam os grupos A e B. No grupo A estão incluídos o braço, antebraço e pulso, e no grupo B estão o pescoço, tronco e pernas. Isto garante que todas as posturas do corpo são verificadas, assegurando que qualquer postura constrangedora das pernas, tronco ou pescoço que influenciem na postura de membros superiores seja incluída na avaliação (SILVA, 2001). As figuras 2 e 3 representam as posturas dos diversos segmentos do corpo e suas respectivas contribuições para o escore final.

A partir desses escores, são cruzados em tabelas os resultados observados nas tabelas A e B. A partir daí, acrescenta-se à análise o uso dos músculos e a carga de trabalho e o escore final do grupo A e do grupo B que são utilizados para encontrar o escore final. Desse escore final é determinada a urgência das medidas a serem adotadas. Essas medidas se encontram no tabela 3.

Tabela 3 - Protocolo RULA e seu escore final

Pontuação	Nível de ação	Intervenção
1 ou 2	1	Postura aceitável, desde que não seja mantida por longos períodos.
3 ou 4	2	É necessário investigar. Podem ser necessárias mudanças.
5 ou 6	3	É necessário mudar logo.
7	4	É necessário investigar e mudar imediatamente.

Fonte: Adaptado de Canto (2001)

2.4.3 Questionário Nórdico

O questionário Nórdico foi desenvolvido para que o entrevistado mesmo o responda. Segundo Iida (2005) há um desenho dividindo o corpo humano em 9 partes e os trabalhadores devem responder “sim” ou “não” para três situações, como: (ver Figura 8)

- a) Você teve algum problema nos últimos 7 dias?
- b) Você teve algum problema nos últimos 12 meses?
- c) Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?

O objetivo da aplicação do questionário Nórdico é a identificação de sintomas de dor e de desconforto osteomusculares relacionados com a atividade desempenhada por esse indivíduo.

O questionário Nórdico, figura 8, é distribuído juntamente com uma carta explicando os objetivos do levantamento e solicitando a colaboração para a pesquisa. Após o preenchimento observou-se um gasto de 2 a 9 mim para a conclusão, com tempo médio gasto de 4 mim (IIDA, 2005).

O autor complementa que o questionário é válido, sobretudo, quando se quer fazer um levantamento abrangente, rápido e de baixo custo, podendo ser usado para se fazer um levantamento inicial das situações que requerem análises mais profundas e medidas corretivas.

2.4.4 Diagrama de Áreas Dolorosas

Segundo Iida (2005), o diagrama de áreas dolorosas foi desenvolvido para que analistas do trabalho identificassem o nível de desconforto após uma jornada de trabalho. O entrevistado aponta o local onde sente desconforto e logo após avalia o nível desse incomodo em uma escala de 0 a 7.

Assim, pode-se identificar o nível de desconforto que as pessoas sentem após a realização das suas atividades. Com isso, identificar as máquinas, equipamentos e locais de trabalho que afetam diretamente no desconforto dos colaboradores. Através do questionário é possível identificar em qual parte do corpo sentem o desconforto e aqueles que apresentam maior gravidade (acima do 3o nível da escala), estes merecendo atenção imediata.

2.5 Ergonomia e prevenção

Qualidade de vida é um tema que está sempre em discussão, pois este é um direito conquistado pelos trabalhadores, e um dos aspectos envolvendo este fator é a ergonomia do

trabalho e como o posto de trabalho está adaptado ao trabalhador. De forma que estas passam a serem vistas em uma perspectiva mais abrangente.

Para Zeltzer (2002), os DORT podem ser considerados causas que motivam a perda de qualidade de vida. Eles são causados como consequências de vários fatores de risco pertinentes ao trabalho, principalmente, no que diz respeito à postura e aos movimentos repetitivos, sendo que uma excelente forma de prevenção é a intervenção ergonômica.

De acordo com Verdussen (1978), a preocupação com o bem-estar do trabalhador não deve ocorrer somente por motivos de generosidade, mas também para garantir a sobrevivência deste, ou seja, um ponto ideal entre a saúde física, mental, social e espiritual. Dessa forma, o trabalhador irá tornar-se motivado, pois sabe que a empresa se preocupa com ele, dessa forma rendendo mais e fornecendo melhores índices de produtividade.

O bem-estar do trabalhador está relacionado com as necessidades e expectativas humanas e com a respectiva satisfação destas, que correspondem ao bem-estar do homem em seu ambiente laboral, conforme Kanaane (1999). É nesse contexto que a ergonomia contribui para melhorar as condições do ambiente de trabalho e, dessa forma, prevenir problemas para a saúde e segurança do trabalho.

Guérin et al. (2001), acreditam que o papel do ergonomista é reconhecer e organizar, partindo da análise da atividade dos trabalhadores, o conjunto de seus prováveis determinantes, e desvendar as incoerências e os riscos reais e potenciais de prejuízo à saúde dos trabalhadores. Para os autores, a prática da ergonomia só se justifica quando tem como objetivo transformar a situação do trabalho.

Para Moraes e Mont'Alvão (2000), o objeto da ergonomia é, independentemente da sua atuação, é o homem em seu trabalho, realizando suas tarefas do cotidiano e executando suas atividades diárias.

Dessa forma, Assunção e Almeida (2002) acreditam que o trabalhador deve se envolver no processo de análise, utilizando-se assim da ergonomia participativa nos processos de mudança. Neste sentido, Dias (2000), afirma ainda que a participação dos funcionários, enquanto alvos da intervenção ergonômica, contribui para o melhor conhecimento das relações de saúde e trabalho.

A partir do entendimento de que os DORT são demonstrações no corpo do trabalhador que há desgaste entre este e o trabalho, fica claro que a ergonomia se encontra um instrumento de prevenção para evita-las (OLIVEIRA, 1998).

Os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho são considerados como um grave problema para a saúde, sofrem de carência de estudos científicos que possam

contribuir para a prevenção da doença. É escasso também os dados do problema em nosso país, dificultando a identificação da realidade. São raros os casos de setores de atividades que se preocupam com o problema, um exemplo é o caso dos bancários, conforme Settimi (2001). Na maioria dos casos as empresas não reconhecem os DORT como doença ocupacional, portanto, não preenchem a CAT (Comunicação de Acidente de Trabalho). Tal visão contribui para a escassez de dados no Instituto Nacional de Previdência Social.

2.6 Serviços de Limpeza

Woods e Buckle (2000), afirmam que o trabalho de limpeza exige muito fisicamente do profissional e é intenso. Assim, os trabalhadores necessitam realizar várias tarefas em um tempo limitado, que envolvem grandes cargas de trabalho manual que os tornam fisicamente pesados.

Para Blangsted, Vinzents e Sogaard (2000), a limpeza é um trabalho essencialmente manual com muita pouca mecanização. É uma combinação de esforços musculares dinâmicos e estáticos e realizado com a utilização de vários utensílios manuais.

Laville (1977), reafirma que as características de limpeza são relacionadas ao asseio e conservação de pisos, paredes, esquadrias, mobiliários e equipamentos de saneamento com o objetivo de favorecer a saúde dos usuários. Nessa direção, o profissional de limpeza é reconhecido como um serviço essencial e básico. Este, faz parte de diversos ambientes, como indústrias, universidades e hospitais, como confirmam Blangsted, Vinzents e Sogaard (2000).

De acordo com Woods e Buckle (2000), na Europa, é formidável o número de profissionais de limpeza, com as mulheres compondo 95% desse número. Contudo, ainda é escasso os estudos na Ergonomia voltados para esse campo. No estudo realizado no Reino Unido, foi identificado alta ocorrência de desconforto e dor no sistema esquelético e muscular, sendo que em relação ao trabalho ficou claro que havia problemas como ferramentas não adequadas, posturas desfavoráveis, falta de organização no trabalho e alta repetitividade de tarefas, e que esses fatores estavam associados ao aumento dos problemas musculoesquelético.

Messing, Chantigny e Courville (1998) corroboram com a ideia de que o trabalho de limpeza é pesado e que a ferramenta mais penosa é o aspirador de pó de acordo com os profissionais da limpeza. Ainda, eles afirmam que também são consideradas árduas as tarefas de limpar vidro, paredes, cortinas e banheiros. Os pesquisadores concluíram que a tarefa que mais consome tempo é a limpeza de banheiros e pisos.

Para Ferraz e Rocha (1998), o posto de trabalho, que compreende atividades de limpeza e conservação, vem tendo um crescimento importante na economia brasileira. O índice de crescimento entre 1985 e 1995 foi de 44,3%, o que corresponde a criação de 160 mil postos de trabalho. Um dos fatores motivadores foi o crescimento geral da economia, tendo como consequência a terceirização, no qual se incluem os serviços prestados às empresas e condomínios, criado devido a forte pressão pela regularização das relações de trabalho.

De acordo com Luessenhop, Krueger e Huth (2000), o absenteísmo é grande em trabalhadores desse setor, alcançando a marca de 20%. São poucas as atividades que alcançam tantos dias de trabalho perdido.

3 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso deste trabalho está dividido em três etapas, que abrange a caracterização da empresa, descrição das atividades, a análise (aplicação de questionários, entrevistas e medições), e formulação de resultados referentes a ergonomia do posto de trabalho dos zeladores.

3.1 Estrutura do Trabalho

3.1.1 Caracterização da Reitoria da Universidade Federal do Ceará e do Setor de Limpeza

Nessa etapa ocorre a descrição das características atuais do setor de limpeza, como estruturas organizacionais e administrativas, principais atividades desempenhadas, dentre outras informações necessárias para a caracterização do mesmo.

A coleta de dados será feita através do sitio online da empresa e com os supervisores e gerentes da empresa contratada para fornecer o serviço de limpeza.

Essa caracterização da empresa é importante, pois serve para compreender melhor como o problema em estudo impacta no dia-dia do serviço.

3.1.2 Descrição das atividades dos zeladores

Nessa etapa é descrito sumariamente as atividades de zeladoria e varrição. Essa descrição inclui as divisões de tarefas dos zeladores, os procedimentos executados e cuidados que deverão ser tomados na execução de suas tarefas diárias.

A descrição das atividades será realizada de acordo com informações e observações realizadas em campo. Dando ênfase nas atividades que serão analisadas.

Essas descrições são de extrema importância pois elas irão demonstrar as atividades que serão desempenhadas pelos colaboradores. Dessa forma, é possível comparar a possibilidade de existência de padrões na execução da rotina de trabalho.

3.1.3 Realizar a análise ergonômica da situação atual

Aqui será realizado a análise ergonômica do posto de trabalho atual de acordo com os dados e informações coletados em campo bem como das entrevistas realizadas com os zeladores, o qual foram obtidas através de questionários e observação direta.

As análises serão feitas inicialmente a partir das informações adquiridas através de entrevistas individuais realizadas diretamente com os zeladores, essas entrevistas consistem de perguntas não sistemáticas acerca das tarefas realizadas por cada zelador, seguidas então da aplicação dos questionários nórdico e do diagrama de áreas dolorosas. Será realizado também a análise de postura pelo método OWAS e pelo Método RULA, para efeito de comparação do resultado que ambos fornecem. Será utilizado o software *Ergolandia* para a obtenção do diagrama de postura e para a realização da análise postural.

Em seguida serão discutidos os resultados obtidos na Análise da situação Ergonômica atual, debatendo aspectos relacionados a pesquisa que foi realizada.

3.1.4 Discussão dos resultados

Nessa etapa, será avaliado os problemas de postura que foram encontrados através dos métodos de análise postural, logo em seguida será apresentado o resultado da aplicação do diagrama de áreas doloridas e por último, o questionário nórdico apresentará os sintomas osteomusculares que são as principais causas dos problemas e afastamentos causados pela função exercida pelos zeladores.

Realizar análise das atividades desempenhadas entre colaboradores que desempenham a mesma função se faz necessário, pois assim pode-se descartar a possibilidade do não cumprimento do padrão da atividade, caso um apresente problemas e o outro não. Assim,

os questionários Nórdico e de Áreas dolorosas irão complementar e reforçar os resultados obtidos.

3.2 Desenvolvimento do Estudo de caso

Nesta seção serão discutidas e apresentadas as respostas para as questões que foram levantadas no item anterior. Serão realizadas análises, comparações e conclusões do que foi estudado.

3.2.1 Caracterização da Reitoria da Universidade Federal do Ceará e do Setor de Limpeza

A Universidade Federal do Ceará (UFC) foi criada através da lei federal N° 2.373, de 16 de dezembro de 1954 sendo, portanto, uma instituição de ensino superior pública mantida pelo governo federal brasileiro localizada no estado do Ceará. É uma autarquia vinculada ao ministério da educação e é uma das maiores universidades do país sendo considerada um centro de excelência nas atividades de ensino, pesquisa e extensão.

A instituição tem como missão, formar profissionais da mais alta qualificação, gerar e difundir conhecimentos, preservar e divulgar os valores éticos, científicos, artísticos e culturais, constituindo-se em instituição estratégica para o desenvolvimento do Ceará, do Nordeste e do Brasil.

Parte dos órgãos da administração superior da UFC se encontram no prédio da Reitoria, que fica localizado no endereço Av. da Universidade, 2853 - Benfica, Fortaleza – CE. E foi construído especificamente para esse propósito, e, além desse prédio, o espaço da reitoria abriga em um mesmo bloco, a concha acústica da UFC que é um espaço reservado para a realização de cerimônias e eventos especiais da Universidade. Atualmente no prédio da reitoria são abrigados os Gabinetes do Reitor e Vice-Reitor e além disso funcionam também as Pró-Reitorias de Planejamento e Administração, o Cerimonial, a Sala dos Ex-Reitores, a Ouvidoria, a Coordenadoria de Comunicação Social, a Coordenadoria de Assuntos Internacionais, a Procuradoria Geral, as assessorias especiais do Reitor, o Setor de Passagens, o Setor de Transportes, o Conselho Universitário, a Divisão de Integração Universidade-Empresa da Pró-Reitoria de Extensão.

De acordo com o decreto N° 2.271 de 1997 à administração pública federal, autárquica e fundacional é permitida a contratação de serviços de conservação, limpeza, segurança, vigilância, transportes, informática, copeiragem, recepção, reprografia, telecomunicações e manutenção de prédios, equipamentos e instalações serão, de preferência, objeto de execução indireta. Sendo assim, a instituição pode terceirizar seus serviços de limpeza e manutenção predial para empresas do setor privado. Na UFC, essas atividades ficam a cargo da Divisão de zeladoria e Serviços Urbanos (DIURB) que é subordinada ao Departamento de Atividades Gerais vinculado à Superintendência de Infraestrutura.

Dentre as várias atividades de limpeza e manutenção dos espaços da universidade as atividades de varrição e zeladoria ficam a Cargo da empresa CriArt Serviços, empresa do mercado de limpeza profissional, que é responsável por contratar, treinar e coordenar os funcionários de limpeza e suas atividades dentro da universidade.

Os funcionários, uma vez selecionados para fazerem parte do quadro da empresa, são treinados nas atividades que irão executar. Foi informado que esse treinamento não é realizado visando as características do local futuro de trabalho. Todos recebem o mesmo treinamento geral. Esse treinamento consiste do aprendizado do uso correto das ferramentas de trabalho e dos produtos de limpeza adequado para cada situação.

Após o treinamento, eles são encaminhados para os respectivos campi onde irão executar suas tarefas, sob a supervisão de também funcionários da CriArt.

3.2.2 - Descrição das atividades dos zeladores

Na Reitoria da UFC, o serviço de zeladoria é realizado por um total de sete funcionários zeladores, divididos por área conforme a seguir:

- a) Área Externa: área referente a parte externa ao prédio da reitoria, incluindo o pátio, a concha acústica, os banheiros externos e o estacionamento. Dois funcionários responsáveis por essa área.
- b) Corredores: área do prédio para o transito de pessoas entre as dependências da Reitoria, corresponde aos corredores, escadarias, rampas de acesso e sacadas do andar superior. Um funcionário responsável por essa área.
- c) Área Interna: são as salas de trabalho, gabinetes, cozinhas, banheiros e escritórios do prédio da reitoria, é a área com maior volume de serviço. Quatro funcionários são responsáveis pelo serviço de limpeza dessa área.

Na área externa o serviço de limpeza analisado consiste basicamente na varrição e recolhimentos de folhas e, em algumas épocas do ano, de frutas que caem das arvores, é também responsabilidade desses trabalhadores, apesar de não ser comum, a limpeza e quando necessário a lavagem de dejetos orgânicos lançados ao chão e o recolhimento de lixo jogado pelos transeuntes.

Figura 4 - Limpeza da área externa



Fonte: elaborado pelo autor.

Nos corredores a atividade consiste em varrer e esfregar o chão para a remoção de sujeiras que venham a grudar no azulejo do piso, das rampas e das escadarias, para essa segunda atividade é utilizado um kit exclusivo para a atividade de esfregação composto por um esfregão, um balde espremedor e uma placa de aviso para alertar os transeuntes sobre o risco do piso molhado. O balde possui rodinhas para a fácil locomoção do equipamento e é preenchido com água e produtos de limpeza.

Figura 5 – Limpeza dos Corredores



Fonte: elaborado pelo autor.

Por ultimo, na área interna é onde é realizado a limpeza do chão, retirada do lixo acumulado nos cestos, limpeza de sujeiras que colaram no chão, assim como a limpeza dos banheiros usados pelos outros funcionários do prédio.

Figura 6 – Limpeza da área interna



Fonte: elaborado pelo autor.

3.2.3 Realizar a análise ergonômica da situação atual

3.2.3.1 Questionário Nórdico

A pesquisa foi iniciada através da aplicação do questionário nórdico a todos os sete funcionários que realizam o trabalho de limpeza e varrição na reitoria. O questionário foi preenchido pelo próprio pesquisador, de acordo com a informações fornecidas pelos zeladores, durante a execução do seu trabalho, foi constatado que apesar de acanhados com as perguntas, os funcionários responderam o questionário de bom grado.

As regiões anatômicas abordadas no questionário estão representadas na tabela 4 e mostra o índice de incidência de problemas em cada região descrita, na tabela 4 não foi feita descrição entre lado esquerdo e direito.

Como é possível observar, nenhum dos funcionários precisou ser afastado durante os últimos doze meses por conta de problemas osteomusculares, o que é um bom sinal de que

as tarefas executadas por eles não estão ultrapassando níveis aceitáveis de esforço para o sistema musculo esquelético. Ademais, é possível observar que a maior incidência ocorre na região da coluna lombar, pescoço, tornozelo ou pés e ombros. Isso ocorre devido a característica do movimento de varrer, que consiste em ficar inclinado para frente, afetando coluna lombar e pescoço, e mover a vassoura ou esfregão de um lado para o outro, enquanto se mantém o tempo todo em pé.

Tabela 4 – Frequência de sintomas por região anatômica

Parte do corpo com problema	Últimos 12 meses		Últimos 7 dias	
	N°	%	N°	%
1- Pescoço	6	86%	3	43%
2- Ombros	5	71%	1	14%
3- Cotovelos	2	29%	0	0%
4- Punhos e Mãos	2	29%	0	0%
5- Coluna Dorsal	2	29%	0	0%
6- Coluna Lombar	6	86%	3	43%
7- Quadril ou Coxa	3	43%	1	14%
8- Joelhos	3	43%	0	0%
9- Tornozelo ou pés	5	71%	2	29%

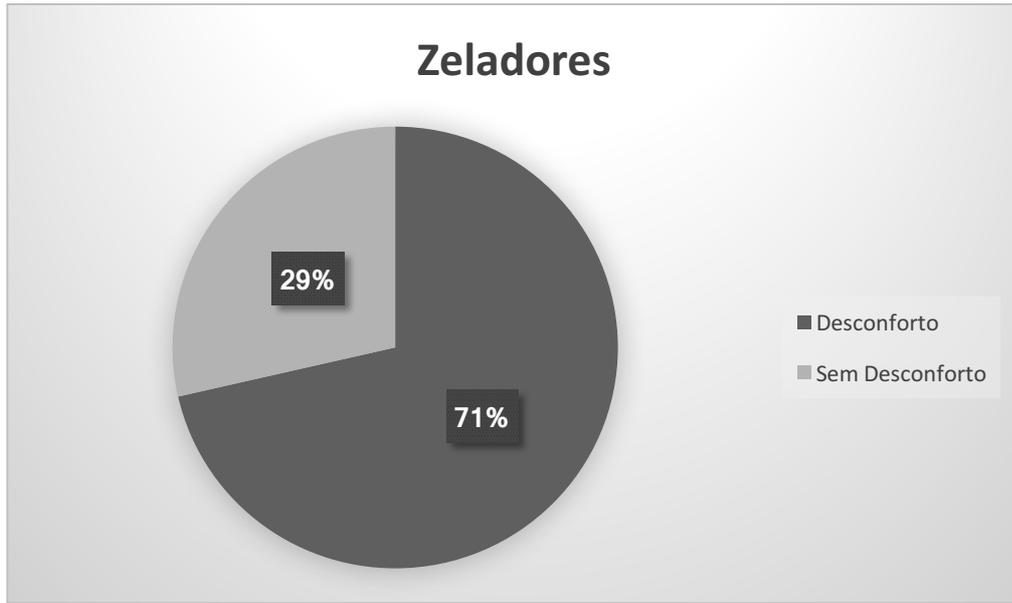
Fonte: elaborado pelo autor

3.2.3.2 Diagrama de áreas doloridas

O diagrama de áreas doloridas foi aplicado no fim do expediente dos zeladores, visando descobrir quais áreas são mais afetadas após um dia de trabalho. Novamente o questionário foi preenchido pelo pesquisador de acordo com as respostas dadas pelos participantes.

Dos sete zeladores, 5 apresentaram algum desconforto, representado por uma nota maior ou igual a 4 numa escala de 0 a 7, no final da jornada de trabalho, sendo que os dois que não apresentaram desconforto foram os que trabalham na área externa.

Gráfico 1 – Percentual de zeladores com e sem desconforto

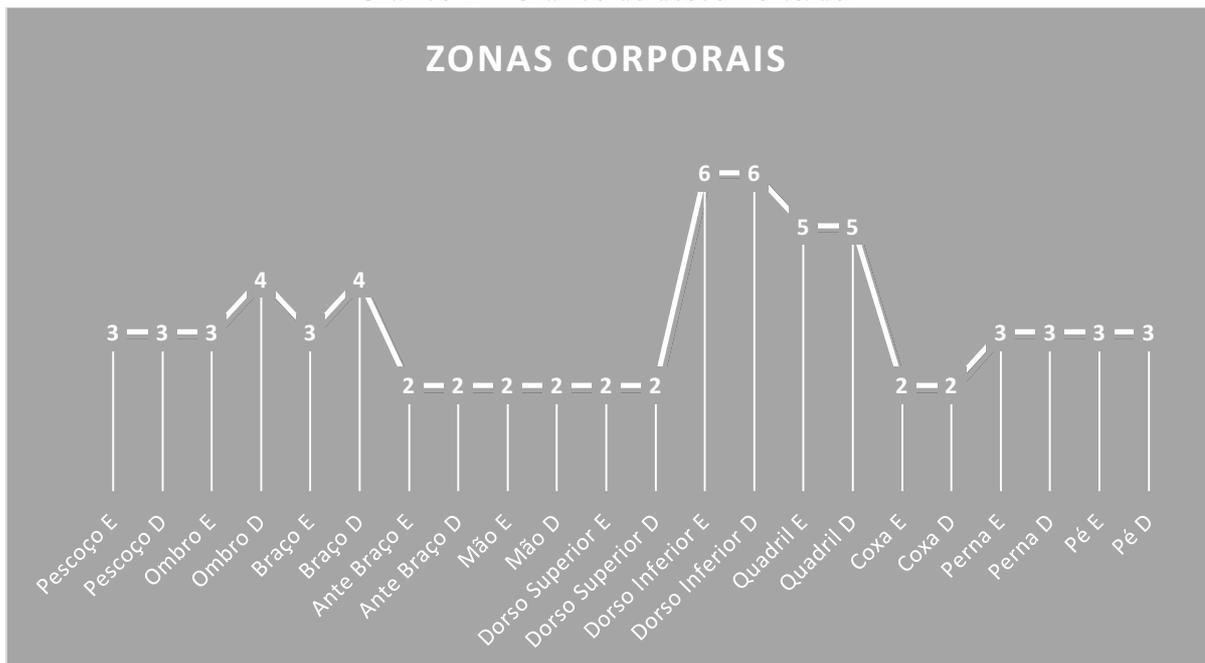


Fonte: elaborado pelo autor.

Como pode ser visto, mais que 70% dos zeladores da reitoria apresentam algum grau de desconforto devido as suas atividades Laborais.

Após realizada a coleta de informações de cada zelador, foi tirada uma média da nota atribuída a cada parte do corpo representada no diagrama, a partir dessa média foi construído um gráfico de linha para melhor visualização dos resultados.

Gráfico 2 – Gráfico de desconforto/dor



Fonte: elaborado pelo autor.

Como pode ser visto no gráfico 2, as regiões com maior incidência de desconforto após uma jornada de trabalho são similares as regiões destacadas no questionário Nórdico. O intuito aqui, entretanto é identificar a intensidade desse desconforto ou cansaço e saber mais precisamente onde eles incidem.

3.2.3.3 Análise postural

Devido a abrangência do serviço de limpeza realizado nas dependências da UFC, optou-se pela realização de três análises posturais, uma na área externa, outra na interna e a última nos corredores.

O critério de escolha da atividade para a realização das análises foi com base em perguntas assistemáticas realizadas durante a aplicação dos questionários citados anteriormente, de forma que se buscou identificar as atividades mais penosas e que são frequentemente realizadas pelos funcionários.

Será realizada utilizando dois métodos de análises postural, o método OWAS e o método RULA, com o objetivo de comparar seus resultados e fazer uma análise mais aprofundada da situação dos postos de trabalho dos zeladores da reitoria.

Será utilizado o software Ergolândia 5.0 para a avaliação das posturas e cálculo da classificação final de cada postura

a) Análise Postural do trabalho na área externa

O trabalho de limpeza da área externa é realizado em uma extensa área, é composto basicamente de coleta de folhas e frutas que caem das várias árvores localizadas na reitoria e, ocasionalmente, do recolhimento de lixo jogados pelos transeuntes. É responsabilidade deles também a execução da limpeza dos banheiros das áreas externas.

Será avaliado somente a limpeza do chão, tendo em vista que isso corresponde a maior parte das tarefas diárias do zelador responsável por essa parte.

A tarefa consiste em varrer o chão utilizando uma vassoura de cerdas duras (figura 7) e ao acumular certa quantidade de lixo, o trabalhador recolhe utilizando uma pá e despeja o lixo (figura 8) dentro de uma lixeira que fica sobre um carrinho de duas rodas que permite a ele carregar a lixeira mais facilmente. É uma tarefa de média repetitividade pois a cada pouco mais de 2 minutos é preciso recolher o lixo acumulado para a lixeira.

Figura 7 – Varrição da área externa da reitoria



Fonte: elaborado pelo autor

Figura 8 - Zelador recolhendo o lixo para despejar no carrinho



Fonte: elaborado pelo autor

A tarefa de varrição, como falado anteriormente, dura dois minutos para cada despejo de lixo no carrinho, que dura em torno de 30 segundos, gerando uma proporção no trabalho de 80% do tempo varrendo e 20% recolhendo o lixo.

De posse dessas informações e utilizando o software Ergolândia 5.0, é possível fazer a análise OWAS como pode ser visto nas figuras 9 e 10.

Figura 9 – Análise da tarefa de varrição (OWAS)

MÉTODO OWAS

Número de tarefas

Postura das costas

1. Ereta
2. Inclínada
3. Ereta e torcida
4. Inclínada e torcida

Tarefa:
Descrição da tarefa:
Porcentagem de tempo nesta tarefa: %

Postura dos braços

1. Os dois braços abaixo dos ombros
2. Um braço no nível ou acima dos ombros
3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros

Postura das pernas

1. Sentado
2. De pé com ambas as pernas esticadas
3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas
4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados
5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos
7. Andando ou se movendo

Esforço

1. Carga menor ou igual 10 Kg
2. Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg
3. Carga maior que 20 Kg

CATEGORIA DE AÇÃO

2. São necessárias correções em um futuro próximo

SALVAR DADOS
BANCO DE DADOS
INFORMAÇÕES

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 10 - Análise da tarefa de despejo do lixo (OWAS)

MÉTODO OWAS

Número de tarefas

Postura das costas



1. Ereta
2. Inclínada
3. Ereta e torcida
4. Inclínada e torcida

Tarefa: 2

Descrição da tarefa: recolher

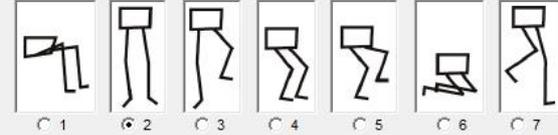
Porcentagem de tempo nesta tarefa: 20 %

Postura dos braços



1. Os dois braços abaixo dos ombros
2. Um braço no nível ou acima dos ombros
3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros

Postura das pernas



1. Sentado
2. De pé com ambas as pernas esticadas
3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas
4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados
5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos
7. Andando ou se movendo

Esforço



1. Carga menor ou igual 10 Kg
2. Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg
3. Carga maior que 20 Kg

CATEGORIA DE AÇÃO

1. Não são necessárias medidas corretivas

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

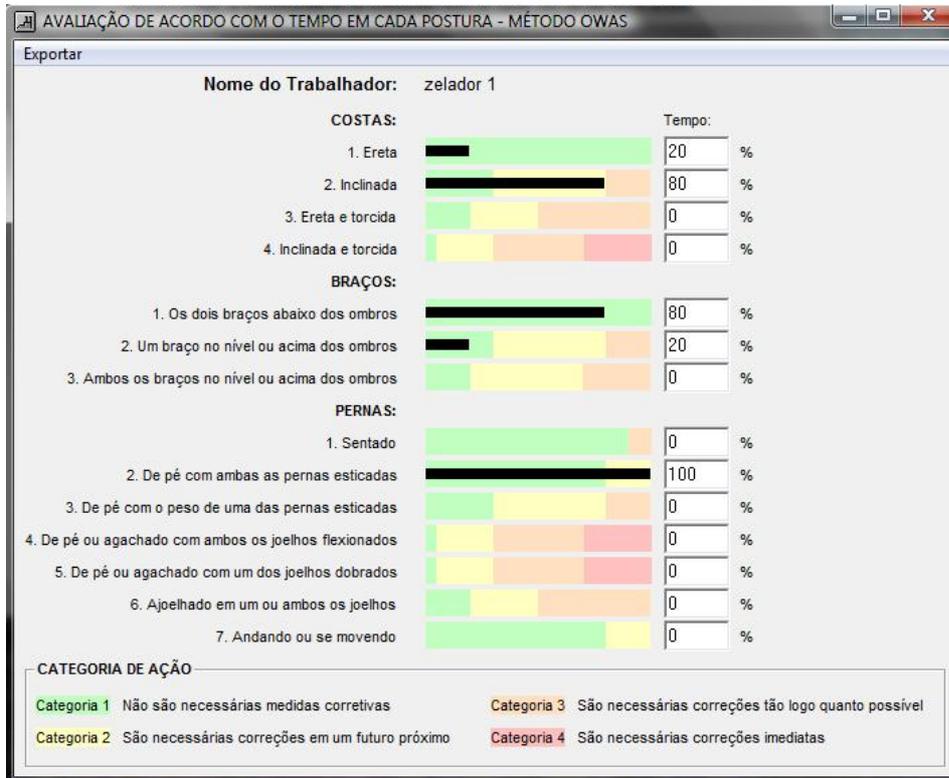
INFORMAÇÕES

Fonte: elaborado pelo autor

De acordo com as figuras 9 e 10, as tarefas apresentam um resultado não alarmante, enquanto a tarefa de recolher o lixo não requer mudanças, de acordo com o método OWAS, a tarefa de varrer o chão requer correções, mas não num momento imediato.

A figura a seguir apresenta o resultado global da tarefa de acordo com o tempo que o funcionário fica submetido a cada postura.

Figura 11 – Avaliação da atividade de acordo com o tempo em cada postura (OWAS)



Fonte: elaborado pelo autor

De acordo com as informações contidas na figura, o trabalhador passa 100% do tempo de serviço em pé, o que coloca essa atividade em uma categoria de ação 2, bem como passa 80% do tempo inclinado, também sendo um motivo de classificar essa atividade como categoria de ação nível 2.

Foi feito então uma avaliação pelo outro método. A seguir, as figuras 12 e 13 apresentam o resultado da análise pelo método RULA.

Figura 12 – Análise da tarefa de varrição (RULA)

BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA

Exportar

Nome do trabalhador	zelador a1			    
Empresa	xxx			
Setor	limpeza interna			
Função	zelador			
Tarefa Executada	1			
Braço	De 20 a 45 graus			
Antebraço	De 60 a 100 graus			
Punho	Entre - 15 e + 15 graus	Desvio da linha neutra		
Rotação do punho	Rotação média			
Pescoço	De 10 a 20 graus	Rotação		
Tronco	De 0 a 20 graus	Rotação		
Pernas	Pernas e pés bem apoiados e equilibrados			
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min			
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min			
Carga (Grupo A)	Carga menor que 2 Kg intermitente			
Carga (Grupo B)	Carga menor que 2 Kg intermitente			
Pontuação	5	Nível de ação	3	

1 de 1

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 13 - Análise da tarefa de despejo do lixo (RULA)

BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA

Exportar

Nome do trabalhador	zelador a2			    
Empresa	xxx			
Setor	limpeza externa			
Função	zelador			
Tarefa Executada	2			
Braço	Maior que 90 graus			
Antebraço	De 0 a 60 graus			
Punho	Entre - 15 e + 15 graus	Desvio da linha neutra		
Rotação do punho	Rotação média			
Pescoço	De 10 a 20 graus			
Tronco	Ereto			
Pernas	Pernas e pés bem apoiados e equilibrados			
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min			
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min			
Carga (Grupo A)	Carga menor que 2 Kg intermitente			
Carga (Grupo B)	Carga menor que 2 Kg intermitente			
Pontuação	4	Nível de ação	2	

2 de 2

Fonte: elaborado pelo autor

Utilizando o método RULA, é possível perceber que os resultados diferem do que foi encontrado com o método OWAS, enquanto no anterior só uma das tarefas iria requerer mudanças, na análise pelo RULA, ambas as tarefas requerem uma mudança, sendo que a tarefa de varrer recebeu um nível de ação 3, o que significa que necessita de mudanças o quanto antes.

b) Análise Postural do trabalho nos corredores

O trabalho de limpeza dos corredores consiste de duas principais tarefas, a varrição e recolhimento de lixo, e a esfregação do piso para retirar sujeiras de difícil remoção. Essa última é realizada em todo o piso, independente de haver machas ou não no piso e requer um esforço bem maior por ser necessário a aplicação de força ao esfregar o piso, essa será, portanto, a atividade analisada nessa área.

Essa tarefa pode ser dividida em duas atividades, a esfregação propriamente dita, como pode ser vista na figura 14 e a limpeza do esfregão no balde com a mistura de produtos de limpeza e água (figura 15).

Figura 14 – Zelador esfregando o piso do corredor



Fonte: elaborado pelo autor

Figura 15 – Zelador enxaguando o esfregão no balde



Fonte: elaborado pelo autor

Para aproximadamente 4 minutos de execução da atividade de esfregar, o funcionário gasta uns 30 segundos mergulhando o esfregão no balde, criando uma relação de 89% do tempo esfregando e 11% tempo limpando o esfregão no balde. É importante ressaltar que a tarefa de esfregar o chão é altamente repetitiva pois consiste de movimentos transversais com o esfregão, que é movimentado em da direita para a esquerda e vice versa, em uma alta frequência.

Utilizando o método OWAS, através do software Ergolândia, para avaliar as duas posições podemos encontrar o seguinte resultado.

Figura 16 - Análise da tarefa de esfregar o chão (OWAS)

MÉTODO OWAS

Número de tarefas

Postura das costas



1. Ereta
2. Inclínada
3. Ereta e torcida
4. Inclínada e torcida

Tarefa:

Descrição da tarefa: esfregar

Porcentagem de tempo nesta tarefa: 89 %

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

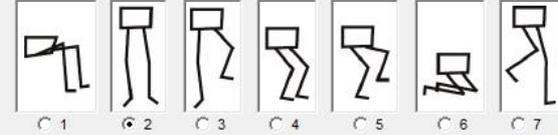
INFORMAÇÕES

Postura dos braços



1. Os dois braços abaixo dos ombros
2. Um braço no nível ou acima dos ombros
3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros

Postura das pernas



1. Sentado
2. De pé com ambas as pernas esticadas
3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas
4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados
5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos
7. Andando ou se movendo

Esforço



1. Carga menor ou igual 10 Kg
2. Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg
3. Carga maior que 20 Kg

CATEGORIA DE AÇÃO

2. São necessárias correções em um futuro próximo

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 17 - Análise da tarefa de enxaguar o esfregão (OWAS)

MÉTODO OWAS

Número de tarefas

Postura das costas



1. Ereta
2. Inclínada
3. Ereta e torcida
4. Inclínada e torcida

Tarefa:

Descrição da tarefa: enxaguar

Porcentagem de tempo nesta tarefa: 11 %

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

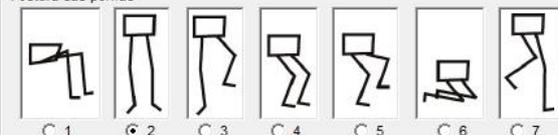
INFORMAÇÕES

Postura dos braços



1. Os dois braços abaixo dos ombros
2. Um braço no nível ou acima dos ombros
3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros

Postura das pernas



1. Sentado
2. De pé com ambas as pernas esticadas
3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas
4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados
5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos
7. Andando ou se movendo

Esforço



1. Carga menor ou igual 10 Kg
2. Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg
3. Carga maior que 20 Kg

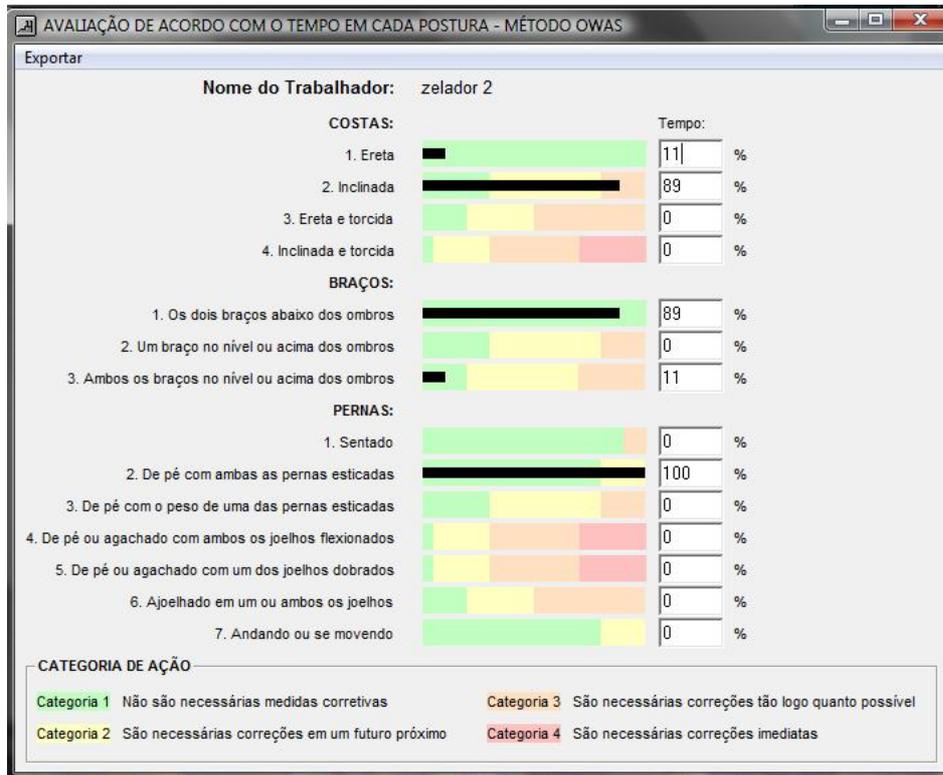
CATEGORIA DE AÇÃO

1. Não são necessárias medidas corretivas

Fonte: elaborado pelo autor

A figura 16 mostra que o resultado da análise OWAS da tarefa de esfregar o chão obteve um nível de ação 2, se fazendo necessário ajustes futuros na tarefa. A tarefa de enxague não necessita de maiores atenções (figura 17).

Figura 18 – Atividade de limpeza do corredor



Fonte: elaborado pelo autor

Como podemos ver, pela avaliação do método OWAS (figura 18), considerando o tempo que o trabalhador permanece em cada posição, novamente o fato de ficar o tempo todo em pé torna a atividade em uma categoria de ação 2, porém o trabalhador passa 89% do seu tempo com as costas inclinadas para frente, isso coloca a atividade na categoria 3, fazendo se necessárias mudanças em um curto espaço de tempo.

Em seguida, será aplicado o sistema RULA para avaliar a mesma atividade (figuras 19 e 20).

Figura 19 - Análise da tarefa de esfregar o chão (RULA)

BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA	
Exportar	
Nome do trabalhador	zelador b1
Empresa	xxx
Setor	limpeza corredor
Função	zelador
Tarefa Executada	1
Braço	De 20 a 45 graus
Antebraço	De 60 a 100 graus
Punho	Entre - 15 e + 15 graus
Rotação do punho	Rotação média
Pescoço	De 10 a 20 graus
Tronco	De 0 a 20 graus Rotação
Pernas	Pernas e pés bem apoiados e equilibrados
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min
Carga (Grupo A)	Carga entre 2 e 10 Kg intermitente
Carga (Grupo B)	Carga menor que 2 Kg intermitente
Pontuação	6 Nível de ação 3

IMPRIMIR

EXCLUIR

PROCURAR

LISTA COMPLETA

VOLTAR

3 de 6

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 20 - Análise da tarefa de enxaguar o esfregão (RULA)

BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA	
Exportar	
Nome do trabalhador	zelador b1
Empresa	xxx
Setor	limpeza corredor
Função	zelador
Tarefa Executada	1
Braço	De 20 a 45 graus
Antebraço	De 60 a 100 graus
Punho	Entre - 15 e + 15 graus
Rotação do punho	Rotação média
Pescoço	De 10 a 20 graus
Tronco	De 0 a 20 graus Rotação
Pernas	Pernas e pés bem apoiados e equilibrados
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min
Carga (Grupo A)	Carga entre 2 e 10 Kg intermitente
Carga (Grupo B)	Carga menor que 2 Kg intermitente
Pontuação	6 Nível de ação 3

IMPRIMIR

EXCLUIR

PROCURAR

LISTA COMPLETA

VOLTAR

3 de 6

Fonte: elaborado pelo autor

Já pelo método RULA, como pode ser observado nas figuras 19 e 20, os resultados obtidos foram bem mais preocupantes que os obtidos pelo OWAS, ambas as tarefas da atividade de limpar o corredor foram categorizadas como nível 3, significando que deverão ser revistas logo

c) Análise Postural do trabalho na área interna

A área interna é onde costuma haver uma maior variação no trabalho, por conta que cada um dos funcionários fica responsável por um conjunto de salas que variam em certo grau, devido a composição de sua mobília, dimensões, trânsito de pessoas, entre outros.

Dessa forma, será analisado a limpeza de uma sala com uma combinação de limpeza do chão (figura 21) e teto (figura 22) que foi escolhida por ser considerada uma tarefa com um maior grau de risco a saúde do funcionário.

Figura 21 – Varrição do chão na área interna



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 22 – Limpeza do teto



Fonte: Elaborado pelo autor

A tarefa é composta de varrição do chão que corresponde a 90% do tempo mais a limpeza parcial do teto que corresponde a 10% do tempo. As respectivas atividades podem ser observadas nas figuras 21 e 22.

Os dados foram inseridos no Ergolândia no módulo de OWAS e os resultados podem ser observados nas figuras a seguir (figuras 23, 24).

Figura 23 – Análise da varrição da área interna (OWAS)

MÉTODO OWAS

Número de tarefas

Postura das costas



1. Ereta
2. Inclínada
3. Ereta e torcida
4. Inclínada e torcida

Tarefa:

Descrição da tarefa:

Porcentagem de tempo nesta tarefa: %

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

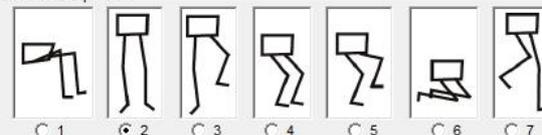
INFORMAÇÕES

Postura dos braços



1. Os dois braços abaixo dos ombros
2. Um braço no nível ou acima dos ombros
3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros

Postura das pernas



1. Sentado
2. De pé com ambas as pernas esticadas
3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas
4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados
5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos
7. Andando ou se movendo

Esforço



1. Carga menor ou igual 10 Kg
2. Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg
3. Carga maior que 20 Kg

CATEGORIA DE AÇÃO

2. São necessárias correções em um futuro próximo

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 24 – Análise da limpeza do teto da área interna (OWAS)

MÉTODO OWAS

Número de tarefas

Postura das costas



1. Ereta
2. Inclínada
3. Ereta e torcida
4. Inclínada e torcida

Tarefa:

Descrição da tarefa:

limpar teto

Porcentagem de tempo nesta tarefa: %

SALVAR DADOS

BANCO DE DADOS

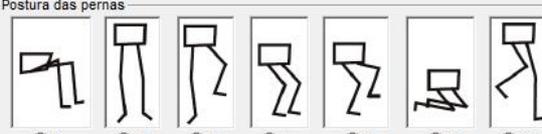
INFORMAÇÕES

Postura dos braços



1. Os dois braços abaixo dos ombros
2. Um braço no nível ou acima dos ombros
3. Ambos os braços no nível ou acima dos ombros

Postura das pernas



1. Sentado
2. De pé com ambas as pernas esticadas
3. De pé com o peso de uma das pernas esticadas
4. De pé ou agachado com ambos os joelhos flexionados
5. De pé ou agachado com um dos joelhos dobrados
6. Ajoelhado em um ou ambos os joelhos
7. Andando ou se movendo

Esforço



1. Carga menor ou igual 10 Kg
2. Carga maior que 10 Kg e menor ou igual 20 Kg
3. Carga maior que 20 Kg

CATEGORIA DE AÇÃO

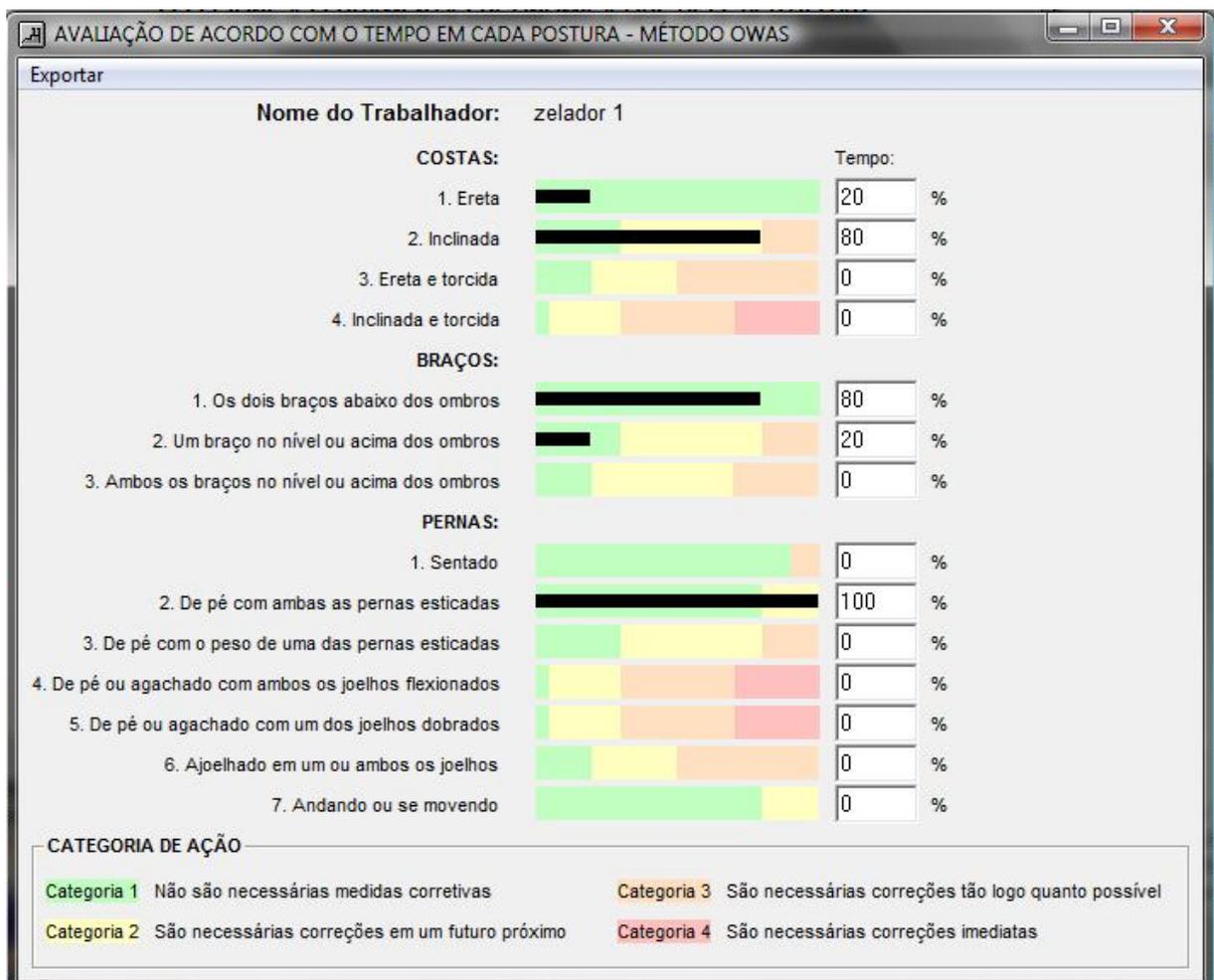
1. Não são necessárias medidas corretivas

Fonte: elaborado pelo autor

Na figura 23 é possível perceber que a tarefa foi classificada como de categoria 2, sendo assim, essa atividade será necessária sofrer correções no futuro, enquanto a tarefa de limpar o teto, demonstrada na figura 24, nenhuma alteração se faz necessária.

Após a inserção dos dados, foi também analisado o impacto do tempo total em cada postura, que pode ser visto na figura 25.

Figura 25 – Atividade de limpeza interna de acordo com o tempo



Fonte: elaborado pelo autor

Novamente se tem duas posturas que fazem com que a atividade caia na categoria 2, o tempo longo que o funcionário permanece em pé, e os 80% do tempo que o funcionário permanece na posição inclinada. Dessa forma, a forma como a atividade é executada precisará ser revista.

Em seguida, para efeito de comparação, foi feita a análise utilizando o módulo RULA do software, o resultado pode ser observado a seguir (figuras 26 e 27).

Figura 26 – Análise da varrição da área interna (RULA)

BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA		Exportar	
Nome do trabalhador	zelador c1	 IMPRIMIR	
Empresa	xxx	 EXCLUIR	
Setor	limpeza interna	 PROCURAR	
Função	zelador	 LISTA COMPLETA	
Tarefa Executada	1	 VOLTAR	
Braço	De 20 a 45 graus		
Antebraço	De 60 a 100 graus		
Punho	Entre - 15 e + 15 graus		
Rotação do punho	Rotação média		
Pescoço	De 10 a 20 graus		
Tronco	De 0 a 20 graus	Rotação	
Pernas	Pernas e pés bem apoiados e equilibrados		
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min		
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min		
Carga (Grupo A)	Carga menor que 2 Kg intermitente		
Carga (Grupo B)	Carga menor que 2 Kg intermitente		
Pontuação	5	Nível de ação	3
		5 de 6	

Fonte: elaborado pelo autor

Figura 27 – Análise da limpeza do teto da área interna (RULA)

BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA		Exportar	
Nome do trabalhador	zelador c2	 IMPRIMIR	
Empresa	xxx	 EXCLUIR	
Setor	limpeza interna	 PROCURAR	
Função	zelador	 LISTA COMPLETA	
Tarefa Executada	2	 VOLTAR	
Braço	Maior que 90 graus		
Antebraço	De 0 a 60 graus		
Punho	Entre - 15 e + 15 graus		
Rotação do punho	Rotação média		
Pescoço	De 0 a 10 graus		
Tronco	De 0 a 20 graus	Rotação	
Pernas	Pernas e pés bem apoiados e equilibrados		
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min		
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min		
Carga (Grupo A)	Carga menor que 2 Kg intermitente		
Carga (Grupo B)	Carga menor que 2 Kg intermitente		
Pontuação	5	Nível de ação	3
		6 de 6	

Fonte: elaborado pelo autor

Mais uma vez a atividade foi classificada como de categoria 3, pois como pode ser visto nas figuras anteriores (figuras 26 e 27), as duas tarefas que a compõem caíram nessa categoria, de forma que é necessárias mudanças o mais cedo possível para evitar possíveis problemas de saúde com os funcionários.

3.2.4 Discussão dos resultados

3.2.4.1 Questionário Nórdico

Na análise do questionário nórdico, é possível perceber que nenhum dos funcionários entrevistados necessitou de licença nos últimos 12 meses por conta de doenças ocupacionais, isso é um indicador de que as atividades realizadas por eles não estão excedendo níveis aceitáveis de esforço físico.

Em relação aos problemas que os funcionários vêm sentindo é possível perceber que as áreas mais incidentes são pescoço, ombros, coluna lombar, tornozelo ou pés, essas áreas estão sendo submetidas à constante esforço e necessitam de serem pensadas no momento que soluções forem ser criadas.

3.2.4.2 Diagrama de áreas doloridas

Esse questionário ajuda a dar uma maior noção das áreas que estão sob maior esforço durante a jornada de trabalho dos zeladores, no presente estudo, ele forneceu evidências de que as regiões do ombro e braço direito, dorso inferior, quadril, e perna e pés são as áreas que mais se submetem à esforços, pois são as áreas que os zeladores mais sentem desconforto no final da jornada de trabalho.

Por isso, no momento de tomar medidas de contorno para os problemas encontrados, é necessário levar em consideração essas áreas e fornecer soluções que permitam aliviar o desconforto dessas regiões.

3.2.4.3 Análise Postural

A tabela 5 fornece uma visão geral dos resultados obtidos na análise postural, tanto para o método OWAS como para o método RULA. Ela reúne a categoria final obtida por cada atividade em cada metodologia de análise.

Tabela 5 – Visão geral da categorização das atividades

Atividade	Metodologia	
	OWAS	RULA
Limpeza externa	Categoria 2	Categoria 3
Corredores	Categoria 3	Categoria 3
Limpeza interna	Categoria 2	Categoria 3

Fonte: autoria própria

Como pode ser visto na tabela 5, a maior parte das atividades foram categorizadas na categoria 3 de nível de ação, principalmente por conta do método RULA, que é mais sensível a detalhes que o método OWAS não percebe. Isso deixa claro que as atividades de limpeza da Reitoria da UFC estão em um nível crítico e precisam ser corrigidas o quanto antes.

O primeiro ponto prejudicial que se percebe, é que todos os funcionários passam o dia todo em pé, isso certamente está relacionado com as dores e problemas sentidos no pé evidenciados no questionário Nórdico e diagrama de áreas doloridas, uma solução para isso seria a implementação de pequenas pausas, uma em cada turno de trabalho, para que o trabalhador tivesse um tempo para se recuperar de suas atividades fatigantes.

Com relação a limpeza externa, seria interessante a mudança de equipamentos utilizados, como na maior parte do tempo o zelador limpa as folhas que caem da árvore uma solução para poupar o zelador seria a troca de pá e vassoura por um soprador de folhas que consumiria menos tempo para fazer o mesmo serviço e ainda limitaria o esforço exercido pelo zelador. Essa solução também resolveria o problema de o zelador passar boa parte do seu tempo inclinado para a frente.

Na área dos corredores, o principal problema encontrado é o alto percentual de tempo em que o zelador fica com o tronco curvado para frente enquanto executa a tarefa de esfregar, nesse caso, uma solução possível seria a utilização de um esfregão com um cabo maior, juntamente com a observação para manter a postura a mais ereta possível. Pois devido a força que o funcionário precisa exercer para esfregar o chão, a tendência é que o corpo se incline

para frente. Para que se evite essa má postura durante a execução do trabalho, é preciso de um treinamento adequado ao zelador, de como executar a tarefa da melhor forma.

O zelador dessa área ainda sofre com problemas no quadril devido a forma de esfregar o chão que é executada em movimentos de horizontais de ida e volta, da esquerda para a direita. Nesse caso, o ideal seria a alternância de movimentos entre mover o esfregão no sentido da direita para esquerda e move-lo no sentido da frente para atrás.

Na limpeza das áreas internas o primeiro problema que se percebe é a utilização de uma vassoura comum para a limpeza do teto, isso acarreta em posições desfavoráveis para os trabalhadores desse setor. Portanto, deve ser fornecido um limpador com cabo longo o suficiente para executar a tarefa adequadamente, sem a necessidade de manter os braços esticados para cima.

Eles também passam uma grande parte do seu tempo em posição curvada, sendo esse o principal fator para o alto número (nota 6) atribuído no dígrama de áreas doloridas. Novamente é preciso de um treinamento e de uma conscientização dos funcionários do risco que a má postura pode trazer para suas vidas.

Uma última sugestão seria o rodízio de tarefas para os trabalhadores, pois na reitoria eles ocupam sempre o mesmo posto de trabalho, e, portanto, executando sempre as mesmas tarefas, o que favorece a repetitividade de movimento e conseqüentemente facilita o quadro de lesão.

4 CONCLUSÃO

Este trabalho surgiu da necessidade de se identificar os fatores de risco conexos ao trabalho da equipe de limpeza e os fatores capazes de influenciar na organização do trabalho e que estão relacionadas as causas de problemas musculo esqueléticos.

É importante mostrar que os objetivos específicos propostos pelo trabalho foram alcançados.

Inicialmente, o objetivo específico um foi atingido, uma vez que o questionário nórdico e o diagrama de áreas doloridas foram decisivos para analisar e identificar os fatores que causam risco relacionados a atividade de limpeza.

O objetivo dois que era verificar os fatores de influencia na organização do trabalho e que podem ocasionar doenças ocupacionais foi alcançado após a realização das análises do OWAS e RULA, que permitiu identificar os esses fatores através da análise de posturas.

Por último, assim como preconizava o último objetivo, melhorias foram sugeridas para que se mitiguem esses riscos encontrados no trabalho e que possam causar DORT.

Assim, mesmo que não seja possível alcançar soluções ideias, que sejam do agrado de todos e que acabem com todos os riscos, é possível atuar de forma mais eficaz do que vem sendo feito atualmente.

Diante do resultado desse trabalho, acredita-se ser possível a continuação do estudo que ofereçam uma melhor compreensão do papel dos diferentes fatores de risco na saúde dos trabalhadores. Assim, novas formas de organização do trabalho podem ser propostas e implementadas, novas tecnologias adquiridas para poupar os zeladores dos fatores de risco a que estão expostos, e ainda a introdução de novas estratégias de qualificação dessa força de trabalho, indo além de simples orientação empírica e investindo no conhecimento do processo de trabalho.

REFERÊNCIAS

- BASÍLIO, F. H. M. , **Análise ergonômica para o sistema de movimentação de materiais na construção civil**. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco: Recife, 2008.
- BLANGSTED, A K; VINZENTS P; SOGAARD K. **Risk assessment based on scientific knowledge of muscular strain in different cleaning tasks**. In: XIV TRIENAL CONGRESS OF THE INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION, 44 (th) ANNUAL MEETING OF THE HUMAN FACTORES AND ERGONOMICS SOCIETY, Proceedings. San Diego, California, 2000.
- BOLETTI, R. R; CORREA, V. M. **Ergonomia: Fundamentos e Aplicações**. Editora bookman 2015
- CANTO, S. A. E., **Processo extrativista do açaí: contribuição da ergonomia com base na análise postural durante a coleta dos frutos**. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, 2001.
- DUL, J., WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. Tradução de Itiro Iida. 3. ed. São Paulo. Edgard Blücher, 2013.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, Atlas, 2002
- GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.
- GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUELEN, A. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. Tradução de Giliane M. J. Ingratta e Marcos Maffei. São Paulo: Edgard Blücher: Fundação Vanzolini, 2001.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia, projeto e produção**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 2005.
- KROEMER, K. H. E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem** / K. H. E. KUORINKA, I. et al. Standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied Ergonomic, 1987. p. 233-237. Makron Books, 1996. p.66.
- LANGOSKI, L.A. **Enfoque Preventivo Referente aos Fatores de Risco das LER/DORTs o Caso de Cirurgiões Dentistas**. Dissertação de Mestrado. Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.
- LAVILLE, A. **Ergonomia**. Trad. TEIXEIRA, M. M. N. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1977.
- LUEDER, Rani. **A Proposed RULA for Computer Users**. In: **Proceeding of the Ergonomics Summer Workshop**, UC Berkeley Center for Occupational & Environmental Health Continuing Education Program, San Francisco, 1996.
- MARRAS, S. W., KARWOWSKI, W. **Fundamentals and Assessment Tools for Occupational Ergonomics**. 2. ed. CRC Press, 2006.

MOREIRA, David Fontenele. **Análise ergonômica de um posto de trabalho de soldagem elétrica em uma indústria metalmeccânica**. 2016. 70 f. TCC (graduação em Administração) - Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Fortaleza/CE, 2016.

MC ATAMNEY, L. CORLETT, E. N. **RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders**. Applied Ergonomics. v. 24, p. 91-99, 1993.

MELO, S. I. L.; SANTOS, S. G. **Antropometria em biomecânica: características, princípios e modelos antropométricos**. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, v. 2, n. 1, p. 97-105, 2000.

MENEZES, Livia Silveira Bezerra de. **Análise ergonômica do posto de trabalho de uma pessoa portadora de necessidades especiais** /Livia Silveira Bezerra de Menezes. – 2015. (Monografia).

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Ergonomia**. Brasília: MTE/SIR, s.d. Disponível em <<http://www.mte.gov.br>>. Acesso em 14 de out. 2016.

MOORE, J. S. GARG, A. **The Strain Index: a proposed method to analyse jobs for risk of distal upper extremity disorders**. American Industrial Hygiene Journal, v.56, p. 443 – 458, 1995.

MORAES, Ana Maria de. **Ergonomia: conceitos e aplicações** / Ana Maria de Moraes, Cláudia Mont'Alvão – Rio de Janeiro: 2AB, 2009 (4a edição, ampliada).

NARESSI, W. G.; ORENHA, E. S.; NARESSI, S. C. M. **Ergonomia e biossegurança em odontologia**. São Paulo: Artes Médicas, 2013. 128 p. (Série Abeno: Odontologia Essencial - Parte Clínica

NEVES, Lucas Morais. **Ergonomia: estudo das condições do posto de trabalho de uma odontóloga**. 2014. 76 f. TCC (graduação em Administração) - Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Fortaleza-CE, 2014.

PEGATIN, T. **Ferramentas ergonômicas – Niosh**. Disponível em: <https://topergonomia.wordpress.com/2008/04/01/ferramentas-ergonomicas-niosh/>. Acesso em: 14 nov. 2016.

PINHEIRO, Ana Karla da Silva e FRANÇA, Maria Beatriz Araújo. **Ergonomia Aplicada à Anatomia e à Fisiologia do Trabalhador**. V.2. Goiânia: AB, 2006.

ROBBINS, S. P. **Administração: mudanças e perspectivas**. Tradução de Cid Knipel Moreira. São Paulo: Saraiva, 2005.

SÁ, Sérgio. **Ergonomia e Coluna vertebral no Seu Dia-a-Dia**. Rio de Janeiro: Taba Cultural, 2002.

SAAD, Viviane Leão. **Análise ergonômica do trabalho do pedreiro: o assentamento de tijolos**. / Viviane Leão Saad. -- Ponta Grossa: [s.n.], 2008.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4 ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf>. Acesso em: 25 out 2016.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

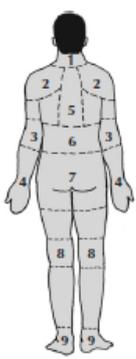
STANTON, N. Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods. CRC Press, 2005.

TORTORELLO, J. M. **Acidente de trabalho**. Editora Barauna, 2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Biblioteca Universitária. **Guia de normalização de trabalhos acadêmicos da Universidade Federal do Ceará**. Fortaleza, 2013.

WOODS, Valerie; BUCKLE, Peter. **Recommendations for reducing musculoskeletal health problems among cleaners**. In: XIV TRIENAL CONGRESS OF THE INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION, 44 (th) ANNUAL MEETING OF THE HUMAN FACTORES AND ERGONOMICS SOCIETY, Proceedings. San Diego, California, 2000.

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

		Questionário Nórdico dos sintomas músculo-esquelético	
		<p>Marque um (x) na resposta apropriada. Marque apenas um (x) para cada questão.</p> <p>Não, indica conforto, saúde — Sim, indica incômodos, desconfortos, dores nessa parte do corpo.</p> <p>ATENÇÃO: O desenho ao lado representa apenas uma posição aproximada das partes do corpo. Assinale a parte que mais se aproxima do seu problema</p>	
<i>Partes do corpo com problemas</i>	<i>Você teve algum problema nos últimos 7 dias?</i>	<i>Você teve algum problema nos últimos 12 meses?</i>	<i>Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?</i>
1 - Pescoço	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
2 - Ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
3 - Cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
4 - Punhos e mãos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão	
5 - Coluna dorsal	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
6 - Coluna lombar	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
7 - Quadril ou coxas	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
8 - Joelhos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim
9 - Tornozelo ou pés	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim

