

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

BRUNO SYDIO DE SOUZA

MARCOS VINICIUS ROCHA ALONSO

VITOR FERNANDES DE SOUZA

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE SAÚDE OCUPACIONAL NO
ESCRITÓRIO UTILIZANDO FERRAMENTAS DE ERGONOMIA**

VOLTA REDONDA

2018

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE SAÚDE OCUPACIONAL NO
ESCRITÓRIO UTILIZANDO FERRAMENTAS DE ERGONOMIA**

Trabalho Apresentado ao Curso de
Engenharia de Produção do UniFOA
como requisito à obtenção do título de
bacharel em Engenharia de Produção.

Alunos:

BRUNO SYDIO DE SOUZA

MARCOS VINICIUS ROCHA ALONSO

VITOR FERNANDES DE SOUZA

Orientador:

Prof. DR. Marcello Silva e Santos

VOLTA REDONDA

2018

FOLHA DE APROVAÇÃO

Alunos:

Bruno Sydio de Souza

Marcos Vinícius Rocha Alonso

Vitor Fernandes de Souza

Título de Monografia:

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE SAÚDE OCUPACIONAL NO ESCRITÓRIO
UTILIZANDO FERRAMENTAS DE ERGONOMIA

Orientador:

Professor. DR. Marcello Silva e Santos

Banca Examinadora:

Prof.

Prof.

Prof.

DEDICATÓRIA

A todos que participaram desta jornada de nossas vidas e nos auxiliara de forma direta e indireta para concluirmos este trabalho.

AGRADECIMENTO

Agradecemos primeiramente a Deus por nos ajudar em todos os sentidos e a superar todas as dificuldades.

Aos amigos, familiares, e todos os funcionários da Vitor Contabilidade que nos auxiliaram e se mostraram prestativos com a finalidade de nos ajudar na realização do trabalho.

Aos professores e nosso orientador, que contribuíram com todo o conhecimento, experiência e paciência, nos auxiliando a concluir este trabalho.

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi baseado em um estudo de caso realizado em uma empresa que atua no ramo contábil (Vitor Contabilidade). Devido à necessidade de uma gestão ergonômica ampliada e um grande número de funcionários se queixando de dores musculares e desconfortos. Com o principal objetivo de melhorar a qualidade de vida e saúde ocupacional dos colaboradores, foi elaborado pelos autores em conjunto com a gerência e funcionários, uma série de ajustes ergonômicos e melhorias na empresa, associadas à temperatura, ambientação e postura dos colaboradores. Apesar de uma dificuldade inicial de implantação, em parte devido à resistência pela mudança dos próprios colaboradores e gestores, com o tempo os mesmos começaram a perceber a importância da ergonomia. Assim, passaram a enxergar o seu trabalho de forma diferente, começaram a cuidar mais de si mesmos, passaram a deixar a vida sedentária e até mesmo aprimorando hábitos alimentares, de acordo com os padrões implantados. Padrões esses vinculados à adoção de posturas neutras, distâncias adequadas entre o colaborador e o monitor e um layout mais elaborado e organizado do posto de trabalho, dentre outras. Para o desenvolvimento do presente trabalho, foram realizadas pesquisas de livros, artigos, materiais fornecidos pelo orientador e sites especializados, com a finalidade de criar um modelo adequado para a ação ergonômica e melhoria dos processos associados à gestão da segurança e saúde ocupacional.

Palavras chave: Melhoria contínua; Ergonomia; Saúde ocupacional.

ABSTRACT

The present Undergraduate monograph was based on a case study carried out in a company that operates in the accounting sector (Vitor Contabilidade). Due to the lack of a more careful planning, a large number of employees were becoming sick and complaining of muscle aches. With the main objective of improving the quality of life and occupational health of employees, it was prepared by the authors along with the management, a series of ergonomic adjustments and improvements in the company, in terms of temperature, layout and employees' posture. At first, the changes seemed impossible to be implemented, mainly due to resistance for change on the part of employees, however, over time they began to realize the importance of ergonomics and changed attitudes, starting to take care of themselves, leaving sedentary lives behind and even improving eating habits. Acting according to newly implemented standards, they adopted more proper postures, appropriate distances between the employee and the computer monitor and a more elaborate and organized layout of the work station. For the development of this work, research on books, articles, materials provided by the team's advisor and in specialized sites, were used in order to create an appropriate model for ergonomic actions and occupational safety and health management.

Keywords: Organizational Development; Ergonomics; Occupational Health; QWL.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: (a) Postura errada (b) Postura correto	20
Figura 2. Regiões de desconforto corporal	25
Figura 3. Nível de desconforto	25
Figura 4. Fachada da empresa Vitor Contabilidade	26
Figura 5. Quadro de questões sobre a empresa	28
Figura 6. Mapa da empresa	29
Figura 7. Posto da equipe do setor contábil	29
Figura 8. Pessoa sentada em seu posto de trabalho	30
Figura 9. Pescoço em flexão.....	31
Figura 10. Colaboradora em seu posto de trabalho	31
Figura 11. Postura na quina da mesa em “L”	32
Figura 12. Kits ergonômicos.....	33
Figura 13. Resultado do checklist (moderado).....	34
Figura 14. Aplicação do Corlett	35
Figura 15. Novo resultado do Checklist após aplicações e melhorias no ambiente de trabalho	37
Figura 16. Ar condicionado antigo com defeito	38
Figura 17. Ar condicionado novo.....	38
Figura 18. Posto de trabalho adequado ao novo layout	39
Figura 19. Aviso implantado no local.....	40

LISTA DE SIGLAS

ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia.

SISCEB - Sistema de Certificação do Ergonomista Brasileiro.

IEA - International Ergonomics Association.

CREA - Conselho Regional de Engenharia.

NR - Normal Regulamentadora.

NBR - Norma Brasileira.

OWAS - Ovako Working Posture Analysing System.

OCRA - Occupational Repetitive Actions.

LER - Lesão por Esforço Repetitivo.

DORT - Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho.

NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health.

Kg - Quilograma.

Cm - Centímetros.

OIT - Organização Internacional do Trabalho.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.

COEPS - Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Nível de desconforto dos colaboradores x conforto existente no setor. ...35

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Justificativa.....	14
1.3 Objetivos	15
1.3.1 Gerais	15
1.3.2 Específicos	15
2 METODOLOGIA	17
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
3.1 Ergonomia.....	18
3.2 Ergonomia Nas Empresas	19
3.2.1 Ergonomia Física	20
3.2.2 Ergonomia Cognitiva	20
3.2.3 Ergonomia Organizacional	21
3.2.4 Ergodesign.....	21
3.3 Transporte de Cargas	21
3.4 Laudos.....	22
3.5 Normas Regulamentadoras.....	22
3.6 Trabalhos em Bancadas	22
3.7 Ferramentas Ergonômicas	24
3.7.1 Corlett.....	24
3.7.2 Checklist OIT	25
4 ESTUDO DE CASO	26
4.1 Elaboraões de Dados e Gráficos	27
4.2 Aplicação do Checklist OIT	27
4.3 Plano de Ação.....	29
4.3.1 Caracterização.....	29
4.3.2 Descrição da Ação	30
4.3.3 Aspectos	30
4.3.4 Impacto 1.....	30
4.3.5 Impacto 2.....	31
4.3.6 Impacto 3.....	31
4.3.7 Impacto 4.....	32
4.3.8 Oportunidades de Melhorias	32

4.3.9 Oportunidade de Aprofundamento	33
4.3.10 Justificativa.....	33
4.3.11 Enquadramento Normativo	33
4.3.12 Aplicação da Ferramenta Checklist OIT	33
4.3.13 Aplicação da Ferramenta Corlett	34
5 RESULTADOS.....	36
5.1 Temperatura Ambiente	38
5.2 Postos de Trabalho	39
5.3 Manutenção de Equipamentos.....	39
5.4 Postura	40
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

1 INTRODUÇÃO

A saúde ocupacional é uma vertente dos processos de saúde que lida especificamente com a saúde do colaborador. A saúde do trabalhador é fundamental para os processos operacionais de qualquer organização, utiliza a prevenção de doenças e desconfortos que se iniciam no ambiente de trabalho. O engenheiro de produção deve analisar toda a estrutura da empresa e seus respectivos processos de produção, passando dos fluxos aos layouts e levando em consideração todo input útil ao pleno funcionamento da empresa, o que inclui as opiniões pessoais de cada trabalhador.

Esse estudo propôs analisar as condições de trabalho em um escritório de contabilidade, na cidade de Volta Redonda, na região sul fluminense. Será enfatizada a aplicação de conceitos de ergonomia, objetiva a melhoria contínua dos processos de produção.

O projeto abordar questões como a investigação acerca dos tipos de dores e desconfortos reportados, os maiores impactos ocupacionais observados e as possíveis soluções a partir da utilização de ferramentas de ergonomia, segurança e saúde ocupacional. Através de um checklist, buscou-se verificar o grau de inadequação dos diferentes postos de trabalho, mapeou-se também a origem das inadequações e propondo-se a otimização de diferentes situações que envolvem postura, layout, entre outros.

O mapafluxograma, uma ferramenta de análise de processos, ajudou a identificar falhas na distribuição de funções, como objetivo de se obter um melhor fluxo de serviços e qualidade de vida dos funcionários.

Dentro dos processos e funções individuais da empresa, foram levantadas diversas falhas de fluxo e layout, postura, funções repetitivas em excesso, dentre outras situações que afetavam a qualidade de vida do trabalhador e a operacionalização do escritório. A fim de corrigir estas falhas, foi necessária a aplicação de diversos conceitos de gestão da qualidade e técnicas de ergonomia.

Inicialmente, optou-se por um checklist com perguntas sobre o trabalho de cada funcionário, buscando as restrições e demandas operacionais, como

funcionam suas tarefas no dia-a-dia, se haviam dores em lugares específicos e uma observação para possíveis melhorias nos postos de trabalho.

O estudo teve como objetivo, portanto, identificar as causas de perdas associadas ao absenteísmo e outras derivadas do adoecimento e lesões sofridas pelos funcionários, bem como as razões para o elevado nível de dores e desconfortos nos braços, pernas, costas, pescoço e cabeça, além dos problemas de natureza psíquica e psicológica. Essas questões acarretam num grande número de funcionários insatisfeitos, que ocasionava menor qualidade e produtividade no escritório. Utilizou-se como base teórica artigos, livros, documentos relacionados à ergonomia, tanto de fontes digitais como impressos, e a própria empresa.

Realizou-se um estudo de cada um dos sintomas prevalentes sentidos pelos funcionários e a partir dos dados levantados na pesquisa de campo, sejam estes relatos ou extraídos da aplicação de ferramentas e resultados analisados. As ferramentas de ergonomia e de gestão serão fundamentais para o estudo, a fim de melhorar o desempenho de trabalho, permitindo adotar medidas corretivas e preventivas para os problemas verificados em relação ao local de trabalho e suas inadequações em termos de ergonomia, layout, etc.

1.1 Justificativa

O tema abordado no trabalho foi escolhido decorrente da observação de posturas inadequadas de parte dos colaboradores durante a realização do trabalho na empresa por parte dos autores. Diferente do senso comum, o trabalho sentado e com computadores pode gerar diversos problemas de saúde, desconfortos e complicações operacionais. O estudo da ergonomia vem ganhando importância ao minimizar, ou até mesmo eliminar em alguns casos, o “stress” e a fadiga. Estes desconfortos são comuns em postos administrativos, já que alguns funcionários permanecem sentados e com o corpo estático.

A aplicação de métodos ergonômicos no posto de trabalho gerou uma melhora significativa na produtividade e no desempenho de todos, o que é sempre de interesse da organização em si.

No escritório de contabilidade em questão, são realizadas atividades comuns do setor, como lançamento de notas fiscais de entrada e saída, livros caixas, balanços, balancetes, apuração de impostos. Na maior parte do tempo, os funcionários envolvidos nestas atividades permanecem na posição sentada operando computadores. A carga horária de trabalho compõe-se de 08 horas e meio diárias de segunda a sexta. Os trabalhadores possuem um turno único, das 07h30min às 17h30min, com uma hora e meia de almoço e 15 minutos de lanche durante as manhas e as tardes.

1.3 Objetivos

1.3.1 Gerais

De modo geral, o objetivo do estudo em tela foi de identificar onde houve os maiores problemas com a saúde ocupacional e bem-estar dos trabalhadores, agindo sobre estes, com medidas corretivas e preventivas, a fim de que os mesmos não venham a prejudicar o funcionamento do escritório da contabilidade.

Isso contribuirá para o bem-estar do trabalhador, melhorando como consequência a saúde e motivação dos colaboradores e a relação entre a supervisão e o trabalhador, pois essa valorização reforça a importância de cada funcionário no processo e, posteriormente, aumentando a produtividade da empresa de contabilidade.

1.3.2 Específicos

Os objetivos específicos do trabalho foram:

- a) Verificar as condições de postura e comportamento aos quais os trabalhadores estão submetidos;

- b) Avaliar a necessidade de adoção de medidas de adequação;
- c) Melhorar a qualidade de vida e bem-estar dos colaboradores;
- d) Melhorar o rendimento e produtividade dos funcionários;
- e) Melhorar o relacionamento dos colaboradores com familiares e superiores;
- f) Desenvolver medidas corretivas de curto e longo prazo.

2 METODOLOGIA

Esse estudo iniciou-se por uma revisão bibliográfica, exploratória e descritiva, cuja fundamentação teórica resultante serviu de base para consubstanciar o estudo em si, que optou por uma abordagem de pesquisa de campo, necessária à contextualização dos aspectos teóricos tratados.

A fim de atingir os objetivos deste estudo, definiu-se a necessidade de realização de uma pesquisa com uma abordagem quali-quantitativa, de forma a traduzir as opiniões e informações em dados para serem processados e analisados, ajudando assim a consolidar um maior conhecimento e domínio sobre o contexto específico, construído a partir do estudo de caso realizado em um escritório de contabilidade.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Proveniente do grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (leis) para representara ciência do trabalho, a ergonomia é uma disciplina inicialmente orientada aos sistemas, que atualmente se estende por todos os aspectos da atividade humana. É necessário um amplo entendimento do escopo total da disciplina, pois a mesma promove uma abordagem que procura compreender os fenômenos nas suas totalidades, sendo assim, levam-se em conta fatores sociais, cognitivos, físicos, ambientais, organizacionais, entre outros fatores relevantes. Ainda em setores particulares da economia ou em domínios de aplicação, aqui entendidos não como exclusivos e, sim, em evolução constante (SANTOS; RHEINGANTZ, VIDAL, 2013).

Inúmeras pessoas, em suas vidas diárias, trabalham em ambientes, tais como: fábricas, escritórios, salões de beleza, na rua e em seu próprio lar. Apesar de alguns possuírem conforto em seu ambiente de trabalho, se queixam de dores lombares, nos membros e pescoço. Por esse motivo a ergonomia propõe a estudar esses fatos e conseqüentemente evitá-los futuramente.

3.1 Ergonomia

A ergonomia é um estudo científico que estuda a organização do trabalho com a relação homem x máquina, a fim de propiciar segurança e eficiência.

O objetivo da ergonomia é conceder qualidade de vida e bem-estar ao trabalhador, através de técnicas e ferramentas que adaptam o ambiente de trabalho ao ser humano.

De acordo com Vidal e Másculo (2011, p. 9) “A primeira definição de ergonomia é de 1857, sob a égide do movimento industrialista europeu. Esta definição foi feita por um cientista polonês, Wojciech Jarstembowsky numa perspectiva típica da época, de se entender a ergonomia como uma ciência natural em um artigo intitulado Ensaio de ergonomia, ou ciência do trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência sobre a natureza”.

A partir de 1857 definiu-se Ergonomia juntando os termos “ergon” e “nomos”. Posteriormente com a segunda guerra e a área tecnológica de usinas nucleares, abriram campos de estudos em ergonomia, principalmente após os acidentes ocorridos nas usinas de Three Miles Islands, nos Estados Unidos (1979), e de Chernobyl, em Belarus na antiga União Soviética (1986).

De acordo com o site da ABERGO, a primeira reunião da Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) ocorreu em agosto de 1983. Em novembro do mesmo ano foi fundada e registrada. A ABERGO é uma associação sem fins lucrativos que possui a finalidade de estudos, a prática e a divulgação das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente. A Associação é a responsável pelo SISCEB, Sistema de Certificação do Ergonomista Brasileiro, que é um conjunto de procedimentos e normas que tem como objetivo certificar pessoas, equipes e empresas prestadoras de serviços de ergonomia a fim de assegurar a competência técnica com a finalidade de oferecer tais serviços aos seus clientes.

Em agosto de 2000, a IEA (International Ergonomics Association) adotou a definição oficial, em que a ergonomia (ou fatores humanos) é uma disciplina científica interligada ao entendimento dos contatos e convívios entre os seres humanos e outros elementos, e à aplicação de princípios, teorias, dados e métodos de projetos a fim de aperfeiçoar o bem-estar e o um melhor desempenho para todo o sistema. Os profissionais ergonômicos contribuem para o planejamento, projeto e a avaliação de produtos, postos de trabalho, tarefas, ambientes e sistemas de modo a torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações pessoais.

3.2 Ergonomia Nas Empresas

Ergonomia promove uma abordagem holística, ou seja, é uma abordagem que busca compreender modo global, os fenômenos dentro de da empresa. De certo modo, podemos dizer que a ergonomia desenvolve, estuda e aplica normas e regras com a finalidade de organizar o trabalho, e o tornar ideal às características físicas e psíquicas do ser humano. Os ergonomistas buscam primeiramente entender e

conhecer o perfil dos trabalhadores, o tipo de atividade exercida e os riscos ergonômicos à saúde física e mental, a qual a equipe está exposta (VIDAL, 2002).

3.2.1 Ergonomia Física

A ergonomia física significa como o corpo humano reage a cargas físicas e psicológicas. Isso inclui posturas de trabalho, movimentos repetitivos, levantamento de material, layout do local de trabalho, segurança e saúde (BITENCOURT, 2011).

A Figura 1 apresenta (a) postura errada (b) postura correta de sentar-se à mesa de um escritório para utilizar o computador de um posto de trabalho. É possível perceber (a) a coluna curvada para frente, e na (b) a coluna numa postura adequada, sendo preservada de possíveis desconfortos.



Figura 1: (a) Postura errada (b) Postura correta
Fonte: Internet (Adaptada pelos autores).

3.2.2 Ergonomia Cognitiva

A Ergonomia cognitiva é a dimensão da Ergonomia que está relacionada aos processos mentais, como percepção, raciocínio, memória e respostas motoras. Também é estudado nessa dimensão como esses processos afetam as interações entre pessoas e outros elementos do sistema. Como temas de interesse, podem-se citar: carga de trabalho mental, tomada de decisão, fadiga, desempenho

especializado, confiabilidade humana, interação humana x computador, cansaço e estresse (VIDAL & MASCULO, 2011).

3.2.3 Ergonomia Organizacional

Faz referência com a otimização de sistemas sócio técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e processos. São tópicos relevantes: Comunicação, gerenciamento de recursos humanos, projeto do trabalho, projeto de turnos de trabalho, equipe de trabalho, projeto participativo, trabalho cooperativo, novos paradigmas do trabalho, organizações virtuais, teletrabalho e gerência de qualidade (VIDAL & MASCULO, 2011).

3.2.4 Ergodesign

O Ergodesign refere-se ao que tecnicamente seria o Projeto Ergonômico, sendo esse termo mais adotado pelos profissionais de Design. Na prática seria a união entre a ergonomia e o design. O ergodesign possui como objetivo de melhorar aspectos funcionais, ergonômicos e visuais dos produtos, a fim de atender necessidades do consumidor, melhorando o a satisfação dos colaboradores. A ergonomia tem sua importância durante a elaboração de projetos, seja de um produto ou num ambiente (DUL & WERDEEMEESTER, 2004).

3.3 Transporte de Cargas

De acordo com o que diz a NR 17, o transporte manual de objetos é sem dúvida uma das situações de trabalho que mais causam acidentes, muitos são os motivos, entre eles postura incorreta, excesso de carga e formato da embalagem de difícil fixação das mãos. Estas lesões, em sua maioria, afetam a coluna vertebral, e também podendo causar outros problemas, como a hérnia escrotal.

3.4 Laudos

O laudo é um documento que mostra os riscos ergonômicos do objeto, do posto ou do funcionário. O mesmo analisa as condições de trabalho dos setores administrativos e produtivos da empresa (VIDAL, 2003).

3.5 Normas Regulamentadoras

De acordo com o site do Ministério do trabalho, a Norma Regulamentadora – NR17 – Ergonomia (Lei no 6514/77 – Portaria no 3751/90) estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte de todas as empresas que admitam empregados que estejam expostos a riscos ergonômicos.

O laudo ergonômico de uma estação de trabalho deve ser direcionado à análise global do posto de trabalho, sempre levando em consideração o psicobiofísico do seu operador. Ele deve ser elaborado por posto de trabalho individual, levando em consideração a empresa como um todo. Nada deve ser analisado de forma segmentada.

Conforme a NR 17, os postos de trabalho em escritórios, salas de controle e laboratórios devem manter o ambiente com iluminação, ruído, temperatura, vibração e postura dentro dos padrões aceitáveis para as condições mínimas de saúde dos colaboradores.

3.6 Trabalhos em Bancadas

Como citada pela NR 17, a fim de desenvolver um trabalho manual na posição sentada, ou mesmo que tenha de ser em pé, as mesas, as bancadas, escrivaninhas e os painéis precisam fazer com que os funcionários tenham boa postura e boa visibilidade no desempenho das suas funções. Além disso, devem possuir os requisitos a seguir:

- a) Precisam de uma superfície de trabalho e altura de acordo com a atividade desempenhada, com a distância dos olhos ao posto de trabalho adequada e possuir flexibilidade na altura dos assentos disponíveis;
- b) Facilidade, organização e melhor visibilidade do posto de trabalho;
- c) Possuir aspectos necessários para a movimentação nas dimensões do posto.

Os assentos dos postos de trabalho devem atender itens citados abaixo:

- a) Devido ajuste de altura de acordo com cada colaborador
- b) Mínima irregularidade na base do assento;
- c) Borda frontal arredondada;
- d) Encosto com formato adaptado ao corpo.

Condições adequadas para usar equipamentos eletrônicos em bancadas (computadores):

- a) Flexibilidade suficiente para o ajuste da tela, iluminação do ambiente, evitando reflexos, e melhorando o grau de visibilidade;
- b) Possuir teclado separado da tela, assim permitindo ajustes de acordo com sua preferência ou necessidade;
- c) Manter uma distância adequada entre tela/olho.

Nos postos de trabalho que necessitam atenção constante (tais como escritórios e salas de desenvolvimento) são recomendadas as condições seguintes:

- a) Níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152:1992 – Níveis de ruído para conforto acústico - Procedimento, norma brasileira registrada no INMETRO (o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB);
- b) Índice de temperatura efetiva entre 20 °C (vinte) e 23 °C;
- c) Velocidade do ar não superior a 0,75 m/s;
- d) Umidade relativa do ar não inferior a 40%;
- e) Iluminação geral deve ser uniformemente distribuída, difusa evitando sombras, reflexos e contrastes excessivos.

3.7 Ferramentas Ergonômicas

A Metodologia ergonômica utiliza recursos de vários campos de conhecimento, que possibilitam analisar o sistema de trabalho e suas condições. A complementação se dá com a utilização de instrumentos de caráter quantitativo e qualitativo, dos aspectos da interação humana x elementos do sistema, indo além dos limites do posto de trabalho (SANTOS; RHEINGANTZ; VIDAL, 2013).

A quantidade de ferramentas é vasta, o manual, o Handbook of human factors and ergonomics methods, de Stanton et al (2005), lista vários métodos, que são divididos em seis categorias: métodos psicofisiológicos, físicos, cognitivo-comportamentais, equipe, ambientais e macroergonômicos.

Alguns exemplos de ferramentas são: O método OWAS, para análise de postura, o método OCRA para avaliação de aquisição de LER/DORT, entre outras ferramentas como o checklist, NIOSH e o Corlett.

3.7.1 Corlett

Diagrama de Corlett (CORLETT & MANENICA, 1980) é uma técnica de avaliação do desconforto postural que utiliza as subdivisões do corpo humano. Formado por um questionário acompanhado de um mapa das regiões corporais divididas em partes. A pessoa responde as perguntas baseada no seu estado de dor ou desconforto no corpo, de acordo com o momento da avaliação.

O diagrama é uma subdivisão do corpo humano, esquerda e direita e cada uma permite cinco alternativas distintas sobre a intensidade do desconforto ou dor: nenhum (1); algum (2); moderado (3); bastante (4); e extremo (5).

Podendo ser aplicado de forma que o colaborador assinala região e a intensidade de dor ou desconforto desejado, assinalando um número entre 1 e 5 que indica a intensidade de dor ou desconforto que o colaborador está sentindo para a execução do trabalho. Após a aplicação pode-se observar o segmento do corpo do

colaborador que sente maior dor ou desconforto e assim avaliando a postura admitida por ele durante a realização do trabalho de modo a acarretar o desconforto. A partir das evidências, poderá elaborar meio ou métodos de adequação do ambiente de trabalho.

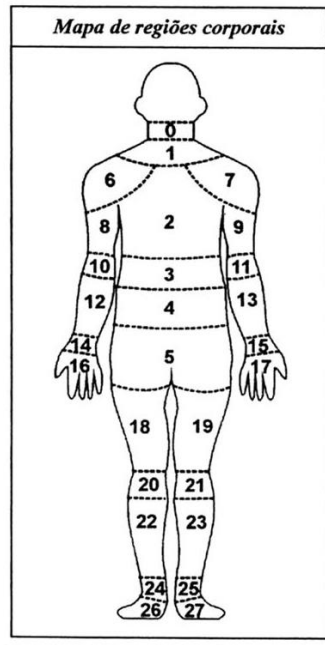


Figura 2: Regiões de desconforto corporal
Fonte: (ATEX, 2017).

Intensidade				
1	2	3	4	5
Nenhum desconforto/dor	Algum desconforto/dor	Moderado desconforto/dor	Bastante desconforto/dor	Intolerável desconforto/dor
Escala progressiva de desconforto/dor				

Figura 3: Nível de desconforto
Fonte: (ATEX, 2017).

3.7.2 Checklist OIT

O checklist OIT é na verdade uma ferramenta de diagnóstico em Ergonomia, tendo sido utilizada em ações ergonômicas de largo escopo e baixa complexidade (SANTOS, 2013). Ele é inspirado nos “Pontos de Verificação Ergonômica” da OIT, editado no Brasil pela FUNDACENTRO (2001) e construído baseado nas premissas na ergonomia, tendo em foco os princípios e conceitos da saúde ocupacional de cada colaborador, independente da função e cargo dos mesmos.

O Checklist utilizado neste trabalho se encontra na figura 5, e foi modificado, analisado e respondido pelos autores.

4 ESTUDO DE CASO

A empresa estudada atua no ramo contábil, está presente há cerca de 45 anos no mercado e na região onde se localiza, Volta Redonda, Rio de Janeiro. Atua na prestação de serviços contábeis, fiscais, trabalhistas e é responsável pelo imposto de renda de seus clientes. A organização atualmente conta com uma estrutura com sete áreas distintas: Contábil, simples, lucro presumido, departamento pessoal, abertura de firma, alvará e cobrança. A empresa visa aumentar a qualidade da condição de trabalho de seus colaboradores, que soma cerca de 40 funcionários.

Segundo os proprietários, o escritório de contabilidade se destaca no mercado por: ser uma das mais conhecidas e frequentadas, devido o excelente atendimento aos seus clientes e qualidade dos serviços prestados. O escritório de contabilidade possui 30 funcionários em postos de trabalho composto por mesas e computadores e 10 funcionários que desempenham trabalho externo.

Todavia, devido ao interesse dos gerentes em melhorar a qualidade de vida dos colaboradores, após notar o crescente número de funcionários com problemas de saúde. A empresa atualmente opera sem qualquer tipo de controle ergonômico como aludido anteriormente, devido a isso, a mesma não possui conhecimento das condições de trabalho. Por proceder desta maneira, a realização de uma análise ergonômica se torna indispensável.

O principal objetivo deste estudo é o de indicar a situação ergonômica atual da organização, o que irá ajudar os proprietários a tomar decisões acerca de seu futuro.



Figura 4: Fachada da empresa Vitor Contabilidade
Fonte: Autores

4.1 Elaborações de Dados e Gráficos

Para construir as análises citados previamente, foi necessário realizar uma de coleta dados. Esta coleta foi realizada por meio de consultas aos funcionários e suas várias funções na empresa. Dados estes que consistem em informações sobre aqueles que trabalham tanto no escritório com suas funções em seus computadores quanto aqueles que trabalham fora do escritório com as entregas e busca de documentos.

Após a coleta dos dados, foi necessário interpretar cada um dos gráficos, análises e checklist elaborados de acordo com as tabelas que estão a seguir deste trabalho. A construção das tabelas abaixo que têm por intuito exibir o rendimento dos funcionários da empresa, bem como, zelar pelo patrimônio da organização, e assim, auxilie a mesma no processo de tomada de decisão para o bem estar físico e mental dos colaboradores.

O primeiro questionário a ser apresentado consiste em informações que cada um dos funcionários respondeu sobre a empresa e suas informações correspondentes a cada função e cargo.

4.2 Aplicação do Checklist OIT

Foram apresentadas na figura 5 as questões que se enquadram na preocupação pessoal de cada colaborador, lidando com questões de bem estar próprio e não de questões que envolvam o objetivo da empresa.

Questões:		
1	A temperatura no ambiente de trabalho é desagradável?	SIM
2	Mesa com bordas pontiagudas?	NÃO
3	A iluminação é irregular?	NÃO
4	Há vibrações no ambiente de trabalho?	NÃO
5	Postura de trabalho inadequada?	SIM
6	Mesa de trabalho inadequada?	SIM
7	Cadeira de trabalho inadequada?	SIM
8	Condições do espaço de trabalho inadequado?	SIM
9	Qualidade insuficiente nas ferramentas/equipamentos de trabalho?	SIM
10	Quantidade insuficiente de ferramentas/equipamentos de trabalho?	SIM
11	Qualidade insuficiente na manutenção dos equipamentos?	SIM
12	Número inadequado de funcionários para realizar tarefas?	NÃO
13	Tempo de pausa insuficiente?	SIM
14	Horas extras inexistente?	SIM
15	As folgas são insuficiente?	SIM
16	Rodinhas não adequados?	NÃO
17	Acionamento difícil das regulagens da cadeira?	NÃO
18	Oportunidade de uso de suas habilidades é insuficiente?	NÃO
19	O atendimento a sugestões e solicitações é insuficiente?	NÃO
20	Ritmo de trabalho é inadequado?	NÃO
Questões:		
21	As tarefas são divididas de forma incorreta?	NÃO
22	Faltam equipamentos de informática necessários?	NÃO
23	O teclado é acoplado ao monitor?	NÃO
24	Dimensões da banca de trabalho são inapropriadas (inclusive para o mouse)?	NÃO
25	Falta suporte para o punho?	SIM
26	Falta suporte para documentos (distância/ângulo)?	SIM
27	Espaço insuficiente para escrever e/ou digitar documentos?	NÃO
28	Problemas na legibilidade de documentos e objetos manipulados?	NÃO
29	Locais inalcançáveis ou de difícil acesso?	SIM
30	Falta de apoio para os pés? Nota: o piso é um apoio.	SIM
31	O posto de trabalho impossibilita variação postural?	SIM
32	O nível sonoro é maior que 70 dB?	NÃO
33	Usa o telefone com frequência para a função?	SIM
34	Utiliza equipamentos complexos?	SIM
35	Utiliza notebook, ainda que eventualmente?	NÃO
36	Os braços da cadeira prejudicam a aproximação?	SIM
37	Esforço muscular estático?	SIM
38	Falta regulagem de altura na mesa?	SIM
39	Há tremores na tela?	NÃO
40	Cadeira sem rodinhas?	NÃO

Figura 5: Quadro de questões sobre a empresa (Checklist OIT)
Fonte: Autores

Finalizando o checklist, iniciou-se a parte do plano de ação, agindo em cima de pontos críticos encontrados no escritório.

4.3 Plano de Ação

Posto de Trabalho

Localização: Prédio Sede

Área: Contábil

Local: 1º andar

Posto: Equipe do Setor Contábil

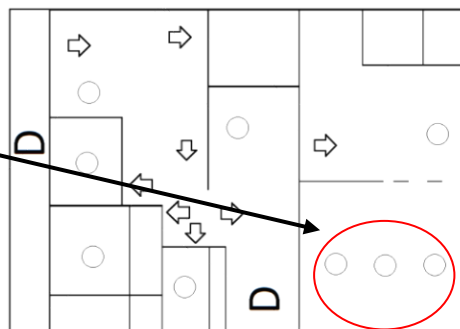


Figura 6: Mapa da Empresa
Fonte: Autores



Figura 7: Posto da Equipe do setor Contábil
Fonte: Autores

4.3.1 Caracterização

A Equipe do setor contábil realiza atividades como lançamentos de documentos fiscais e contábeis, apuração de impostos e arquivamento de documentos. O espaço físico é fechado e localizado na parte de trás do prédio, conforme figura 6. As tarefas são desenvolvidas na posição sentada, considerou-se as atividades análogas e sendo o mobiliário basicamente o mesmo, a derivação de atividades é equivalente em termos dos postos de trabalho de toda a empresa. Realizando poucos deslocamentos durante sua jornada de trabalho, tende-se ao trabalho mais sedentário.

4.3.2 Descrição da Ação

As tarefas dos funcionários do setor são baseadas em atividades administrativas. Isso envolve longas jornadas de trabalho sentado em frente a um posto computadorizado. O trabalho é estático, sendo assim, inerente à função e não existem alternativas para alívio do esforço musculoesquelético envolvido. Em relação ao mobiliário, a mesa de trabalho tem dimensões adequadas para o desenvolvimento das atividades, apresentando um formato de “L”, com bordas e quinas arredondadas. A cadeira apresenta borda circular, regulagem de altura do assento, apoio de braço e coluna de formato e tamanho adequado.

4.3.3 Aspectos

Observou-se a adoção de posturas forçadas, como flexão de pescoço para buscar a visualização da tela do computador e não utilização do apoio de coluna com plena acomodação, no assento faltava de apoio para os pés.

4.3.4 Impacto 1

O trabalho é realizado em posição sentada, que potencializa os riscos de desenvolvimento de dores musculoesquelético causados por flexão de pescoço para buscar a visualização adequada da tela e não utilização dos apoios da cadeira e dos pés. Nota-se a ocorrência de fadiga de contato (indicado por seta), ou seja, quando partes do corpo são comprimidos contra objetos, equipamentos ou mobiliário (principalmente os braços).

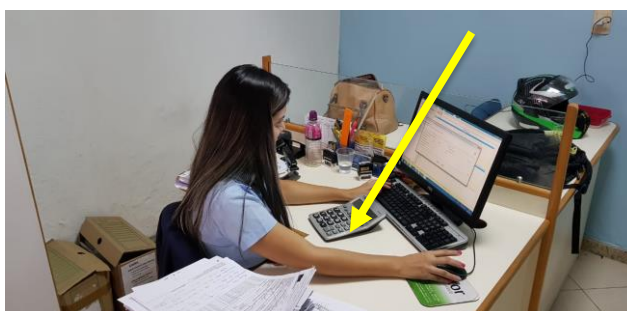


Figura 8: Pessoa sentada em seu posto de trabalho
Fonte: Autores

4.3.5 Impacto 2

O uso do telefone induz ao apoio do cotovelo sobre a mesa, com flexão do pescoço e sobrecarga muscular, além disso, o lado que o telefone se encontra na mesa era o incorreto.



Figura 9: Pescoço em flexão.
Fonte: Autores

4.3.6 Impacto 3

Trabalhador senta sobre uma das pernas, o que potencializa os problemas da postura estática e forçada (torção e flexão da cervical) podendo causar lesões musculoesqueléticas. Aparentemente, a posição deriva da necessidade de lateralização do tronco para utilização da mesa de forma transversal em relação à bancada.

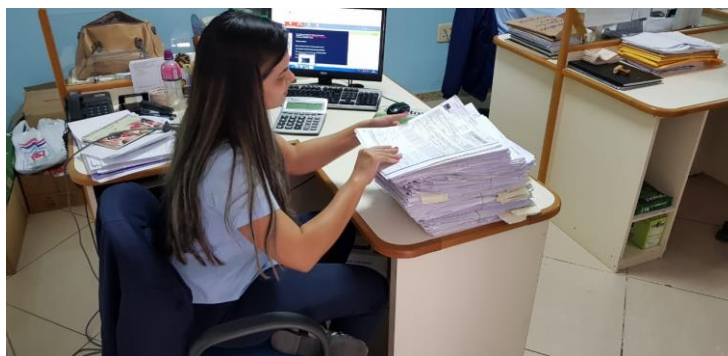


Figura 10: Colaboradora em seu posto de trabalho
Fonte: Autores

4.3.7 Impacto 4

Possibilidade de dores da coluna cervical, uma vez que o indivíduo assume uma postura estática e forçada quando tem a necessidade de utilizar o computador na quina da mesa e virar o torso para pegar algum objeto sobre a bancada durante toda a jornada, potencializando o desgaste e possíveis lesões musculoesqueléticas.



Figura 11: Postura na quina da mesa em “L”
Fonte: Autores

4.3.8 Oportunidades de Melhorias

Os trabalhadores não possuíam apoios de pé, que tem como função manter a postura equilibrada para plena acomodação no assento, a fim de diminuir a compressão das vértebras. Além disso, nota-se uma tendência geral de adoção de posturas neutras. Para compensar os desconfortos dos trabalhos em posição estática, recomendaram-se pequenas caminhadas, posturas adequadas e alongamentos durante a jornada de trabalho, respeitando as pausas já estabelecidas. O posicionamento correto do telefone deve ser o oposto a mão que o colaborador escreve ou utiliza o mouse para na interromper uma atividade enquanto atende um telefonema. Disponibilizar mobiliário adequado à realização da tarefa, o que pode ser garantido caso existam gavetas próxima ao posto de trabalho para guardar objetos e arquivos em geral.

4.3.9 Oportunidade de Aprofundamento

Estudar a possibilidade de oferecer aos colaboradores apoios de pulsos (b) e punhos (c) e, para os funcionários de menor estatura, apoio para os pés (a).

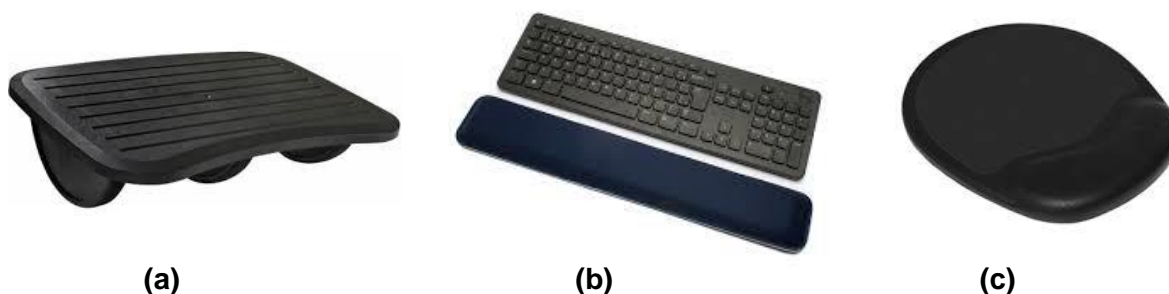


Figura 12: Kits ergonômicos
Fonte: Internet

4.3.10 Justificativa

As utilizações de posturas inadequadas podem ocasionar doenças de colunas como escoliose lombalgia e lesões por esforço repetitivo prejudicando a saúde do colaborador e impactando diretamente na produção.

4.3.11 Enquadramento Normativo

NR17. 1.1; NR17. 1.2; NR17. 3.1; NR 17. 3.2; NR17. 3.3; NR17. 6.2; NR17. 6.3.

4.3.12 Aplicação da Ferramenta Checklist OIT:

Do ponto de vista da adequação ergonômica, baseando-se na utilização da ferramenta, a estação de trabalho enquadra-se como moderada.

Resultado da Adequação do Posto	
91 a 100% = Excelente	48%
71 a 90% = Boa	
51 a 70% = Aceitável	
31 a 50% = Moderada	
Menos de 31% = Necessita Intervenção Imediata	

Figura 13: Resultado do Checklist (moderado)
 Fonte: Autores

4.3.13 Aplicação da Ferramenta Corlett

Foi aplicado de forma que os três colaboradores do setor contábil da empresa preencheram as lacunas de acordo com a intensidade de dor ou desconforto sentido, assinalando um número entre 1 e 5 que indica a intensidade de dor ou desconforto que o colaborador está sentindo para a execução do trabalho conforme legenda na figura. Após a aplicação, foi observada qual região do corpo do colaborador que havia maior dor ou desconforto e, assim, avaliando a postura admitida por ele durante a realização do trabalho, a fim de corrigir o desconforto, de acordo com a figura 14.

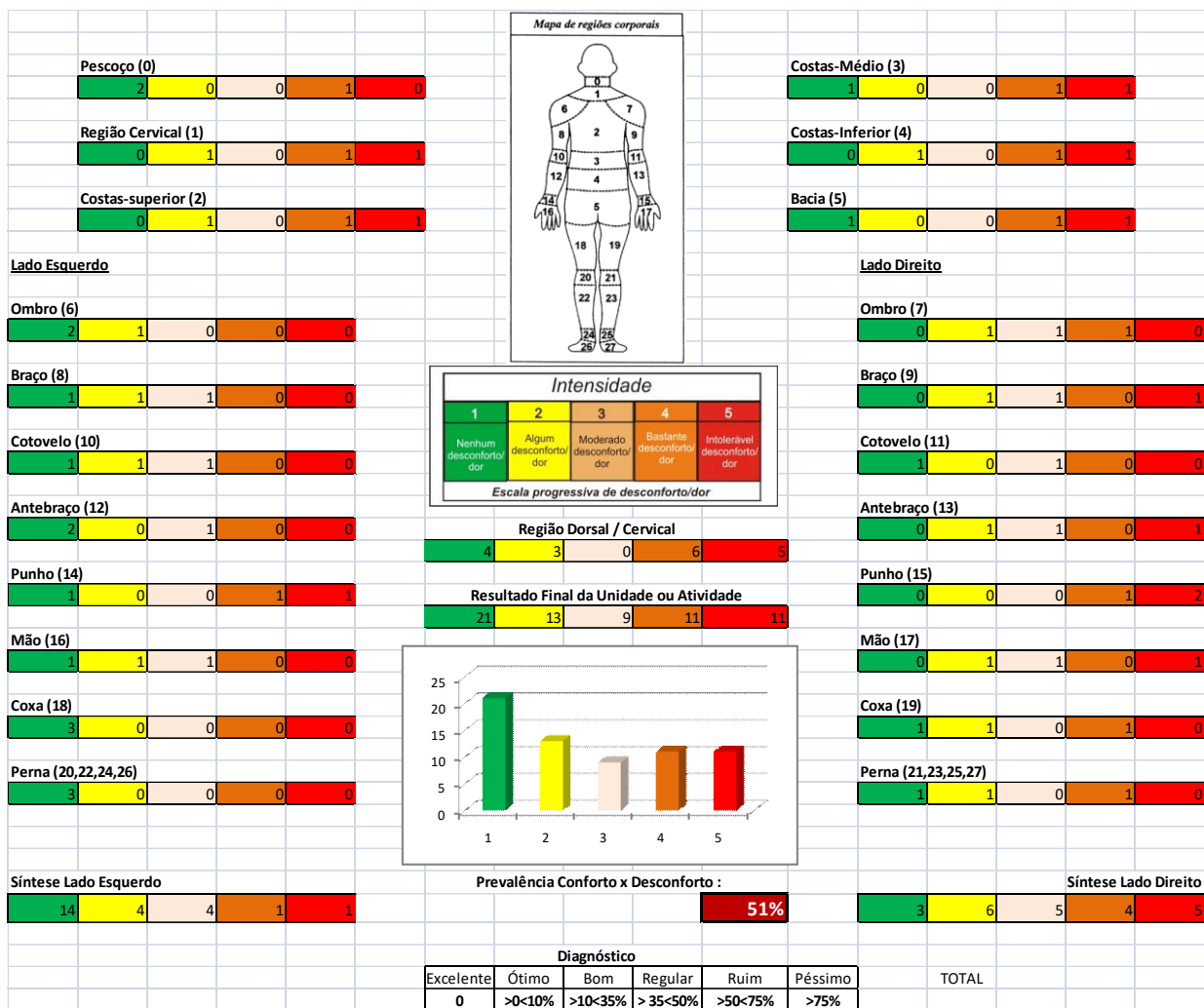


Figura 14: Aplicação do Corlett
Fonte: Autores

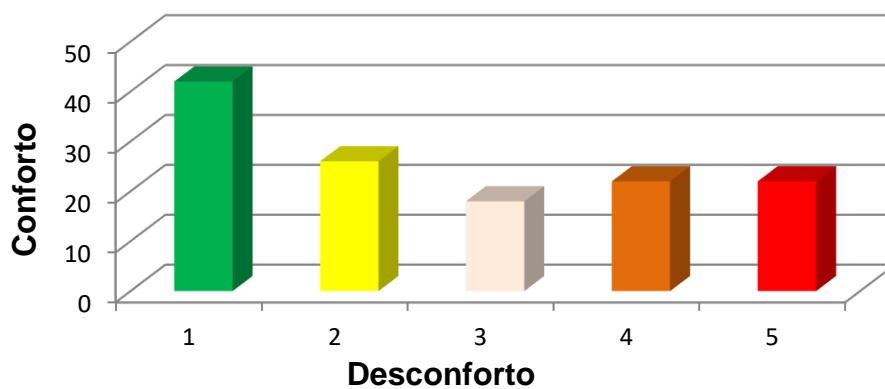


Gráfico 1 - Nível de desconforto dos colaboradores x conforto existente no setor
Fonte: Autores

5 RESULTADOS

No primeiro momento foi planejada a utilização de um questionário referente às questões de ergonomia, buscando identificar os motivos que prejudicavam a saúde dos colaboradores da empresa. Devido ao tempo disponível para a realização da pesquisa e a possibilidade de atrasos decorrentes da tramitação do projeto pelo COEPS, optou-se pela utilização de uma ferramenta de ação ergonômica, chamada de “Checklist OIT”, que foi aplicado conforme orientação do orientador pelos autores, obtendo-se importantes parâmetros para o desenvolvimento do estudo e suas proposições destinadas à melhoria operacional e resultados da produção.

Os itens do checklist envolvem a análise das condições do posto de trabalho ao computador, temperatura do ambiente e pode ser consultado no item 4.2 deste trabalho. Por meio do mesmo foi possível avaliar a cadeira, a mesa de trabalho, o porta documentos, a posição correta do telefone sobre a mesa, a interação entre a supervisão e os colaboradores, o layout e o apoio para os pés.

De um total de 40 colaboradores da empresa, foi analisado o setor contábil devido aos outros setores ser similares e executar atividades sentadas e no computador na maior parte do dia. Nesse setor existem três colaboradores que trabalham sentados, cada um com sua mesa e computador próprio com atividades de lançamentos de documentos fiscais, apuração de impostos, arquivamento de documentos de diferentes empresas de inúmeras atividades.

O checklist e a ferramenta Corlett foram utilizados com o intuito de encontrar onde seria necessária a intervenção imediata e tomar ações corretivas para melhorar a saúde ocupacional de todos os envolvidos.

A figura a seguir apresenta o demonstrativo dos resultados obtidos após as aplicações dos métodos ergonômicos e das melhorias feitas com as novas adaptações de postura, equipamentos ergonômicos e treinamento dos colaboradores.

Questões:		
1	A temperatura no ambiente de trabalho é desagradável?	NÃO
2	Mesa com bordas pontiagudas?	NÃO
3	A iluminação é irregular?	NÃO
4	Há vibrações no ambiente de trabalho?	NÃO
5	Postura de trabalho inadequada?	NÃO
6	Mesa de trabalho inadequada?	NÃO
7	Cadeira de trabalho inadequada?	NÃO
8	Condições do espaço de trabalho inadequado?	NÃO
9	Qualidade insuficiente nas ferramentas/equipamentos de trabalho?	NÃO
10	Quantidade insuficiente de ferramentas/equipamentos de trabalho?	NÃO
11	Qualidade insuficiente na manutenção dos equipamentos?	NÃO
12	Número inadequado de funcionários para realizar tarefas?	NÃO
13	Tempo de pausa insuficiente?	SIM
14	Horas extras inexistente?	SIM
15	As folgas são insuficiente?	SIM
16	Rodinhas nao adequados?	NÃO
17	Acionamento difícil das regulagens da cadeira?	NÃO
18	Oportunidade de uso de suas habilidades é insuficiente?	NÃO
19	O atendimento a sugestões e solicitações é insuficiente?	NÃO
20	Ritmo de trabalho é inadequado?	NÃO
Questões:		
21	As tarefas são divididas de forma incorreta?	NÃO
22	Faltam equipamentos de informática necessários?	NÃO
23	O teclado é acoplado ao monitor?	NÃO
24	Dimensões da banca de trabalho são inapropriadas (inclusive para o mouse)?	NÃO
25	Falta suporte para o punho?	NÃO
26	Falta suporte para documentos (distância/ângulo)?	NÃO
27	Espaço insuficiente para escrever e/ou digitar documentos?	NÃO
28	Problemas na legibilidade de documentos e objetos manipulados?	NÃO
29	Locais inalcançáveis ou de difícil acesso?	SIM
30	Falta de apoio para os pés? Nota: o piso é um apoio.	NÃO
31	O posto de trabalho impossibilita variação postural?	SIM
32	O nível sonoro é maior que 70 dB?	NÃO
33	Usa o telefone com frequência para a função?	SIM
34	Utiliza equipamentos complexos?	SIM
35	Utiliza notebook, ainda que eventualmente?	NÃO
36	Os braços da cadeira prejudicam a aproximação?	SIM
37	Esforço muscular estático?	SIM
38	Falta regulagem de altura na mesa?	SIM
39	Há tremores na tela?	NÃO
40	Cadeira sem rodinhas?	NÃO
CL OIT		
75%		
Resultado da Adequação do Posto		
91 a 100%= Excelente	75%	
71 a 90% = Boa		
51 a 70% = Aceitável		
31 a 50% = Moderada		
Menos de 31%= Necessita Intervenção Imediata		

Figura 15: Novo resultado do Checklist após aplicações e melhorias no ambiente de trabalho.

Fonte: Autores

5.1 Temperatura Ambiente

De acordo com a NR 17, a temperatura do ambiente de trabalho deveria estar em torno dos 25°C, porém em um dos postos de trabalho a temperatura estava acima do ideal, devido ao mau funcionamento do ar condicionado (figura 16).



Figura 16: Ar condicionado antigo com defeito
Fonte: Autores

Foi proposta a gerência a aquisição de um novo ar condicionado. Após ter feito um orçamento com o setor financeiro da empresa, a gerência adquiriu um novo ar condicionado (figura 17), assim sanando o problema com a temperatura.



Figura 17: Ar condicionado novo
Fonte: Autores

5.2 Postos de Trabalho

Foi observado que alguns postos de trabalho possuíam um layout que desfavorecia a produtividade do colaborador.

Estes postos não possuíam gavetas, os cabos de mouse e teclado limitavam a mobilidade dos mesmos, desfavorecendo a postura do colaborador. Também foi observado que a distância entre o colaborador e o monitor era diferente da ideal.

Como solução, adquiriram-se mouses e teclados sem fio, os postos ficaram mais organizados com a aquisição de gavetas próximas as mesas e foi corrigida a distância entre o monitor e o colaborador.

Além disso, também foram adotados pela gerência kits ergonômicos, como mousepads com apoio de pulso, apoio para pés e apoio para os braços.



Figura 18: Posto de trabalho adequado ao novo Layout

Fonte: Autores

5.3 Manutenção de Equipamentos

De acordo com relatos da gerência, um número constante de computadores estava parando de funcionar, isso tendia a uma perda de produtividade, pois acarretava em funcionários ociosos. E não existia um padrão para a manutenção dos mesmos. E por não haver um padrão, os funcionários tentavam consertar sem ter o conhecimento específico, e isso gerava prejuízos ainda maiores.

Isso ocasionava situações estressantes para os próprios funcionários e gerência.

Como solução, uma empresa terceirizada foi contratada para resolver falhas de manutenção, e os funcionários foram orientados a não tentarem consertar os computadores sem o devido conhecimento.

5.4 Postura

Com extrema clareza, foi notado que os funcionários não adotavam uma postura adequada em seus postos.

No início, implantaram-se placas e avisos de como permanecer em seu posto de trabalho de maneira correta e sem prejudicar sua saúde ocupacional. Apesar de no início os colaboradores terem sido relutantes, e não terem dado devida importância, pois a nova postura (correta) era incômoda, foi padronizado que todos os colaboradores seguissem a nova postura.

Após um tempo, notou-se que os próprios funcionários iam aderindo à postura correta, sem mesmo haver cobrança, pois os mesmos perceberam a importância de cuidar de sua própria saúde, e a diferença da qualidade de vida após terem adotado devidas posturas.

Alguns colaboradores saíram da vida sedentária fora do ambiente de trabalho, praticando esportes, caminhadas e academia, e até mesmo mudaram suas dietas alimentares.

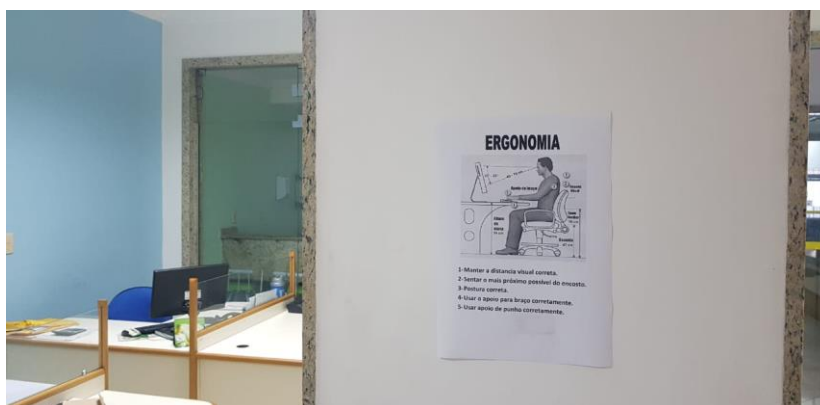


Figura 19: Aviso implantado no local
Fonte: Fioriti, Adaptado pelos autores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise ergonômica na empresa, foi possível identificar as causas relacionadas à saúde ocupacional dos colaboradores.

Buscou-se então uma maneira de analisar o ambiente para conscientizar os supervisores, gerentes e colaboradores o que estava ocorrendo na situação atual da empresa. Durante a pesquisa de campo, foram coletados dados que comprovaram uma insuficiência dos métodos ergonômicos no escritório e foram elaboradas ações corretivas e preventivas a fim de melhorar a relação entre os funcionários e a saúde ocupacional de todos os envolvidos.

Posteriormente, com a coleta de informações e dados, foi possível elaborar um plano de ação eficaz para amenizar os desconfortos existentes dos funcionários e evitá-los. Consequentemente, aplicaram-se estudos e a ferramenta Corlett, além de uma ferramenta de diagnóstico chamada de “Checklist OIT”.

A fim de analisar os resultados obtidos, os índices anteriores apresentaram uma necessidade de aplicação de fundamentos da ergonomia. Foram elaboradas ações de melhoria imediata baseado nos conceitos ergonômicos, como adequação da temperatura do ambiente de trabalho, conscientização de postura correta, melhor organização e adaptação de novos equipamentos ergonômicos ao posto de trabalho, como por exemplo, apoio para os pés, punhos e braços.

De acordo com a figura 15, foi possível alcançar o índice de 75% na adequação do posto de trabalho, que é considerado bom e anteriormente era de 48% que era moderado. Desta forma, este trabalho conseguiu alcançar os objetivos estabelecidos de melhorar a saúde dos colaboradores e conscientizar os mesmos da importância de se preocupar com a ergonomia dentro e fora da empresa.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abergo. O que é Ergonomia? 2017. Disponível em: <<http://www.abergo.org.br/>> Acesso em: 20/01/2018.

Atex Ergonomia, Relatório de Apreciação Ergonômica, SEEL Engenharia, 2017.

Beecorp. Ergonomia: Como ela aumenta a produtividade da empresa. 2017. Disponível em: <<http://beecorp.com.br/blog/ergonomia-como-ela-pode-aumentar-a-produtividade-da-empresa/>> Acesso em: 17/03/2018

Bitencourt, Fábio – Ergonomia e Conforto Humano, Rio de Janeiro: Rio Book's 1ª Edição 2011.

Corlett, E.N.; Manenica, I. The effects and measurement of working postures. Applied Ergonomics, v. 11, n. 1, p. 7-16, 1980.

Dul, J; Weerdmeester, B. Ergonomia Prática. 2ª Edição ampliada, São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

FUNDACENTRO. Pontos de verificação ergonômica: soluções práticas de fácil aplicação para melhorar a segurança, a saúde e as condições de trabalho. São Paulo: FUNDACENTRO, 2001.

Grandjean, E. ; Kroemer K., Manual de Ergonomia Adaptando o Trabalho ao Homem, Porto Alegre: Bookman, 2004.

Ministério do trabalho. Normas Regulamentadoras. 2015. Disponível em:<<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/>> Acesso em: 17/04/2018

Pinheiro, A.,Conforto ambiental: iluminação, cores, ergonomia, paisagismo e critérios para projetos / Antonio Carlos da Fonseca Bragança Pinheiro, Marcos Crivelaro. – 1. ed. – São Paulo: Érica, 2014.

Santos, M.S., Fernandes, A.H.A., Soares, M. M., Fonseca, B.B.; Aguilera, M. V., Occupational Health - HSE Management for a Sound Work Environment: Strategies for Improving Health Safety and Environmental Indicators through Ergonomic Design Thinking. 1. ed. Rijeka: Intechopen, 2017. v. 1. 640p

Santos, M., Rheingantz, P., Vidal, M., Ergonomia de Concepção - Ambientes Construídos para o Trabalho. 1. ed. Rio de Janeiro: EVC, 2013.

Santos, M.; Vidal, M.; Guimaraes, D., A Contribuição da Ergonomia no Desenvolvimento de Ferramentas de Priorização para a Gestão de Projetos e na Produção. In: Anais XXXIII Enegep, 2013.

Vidal, M; Másculo, F. (orgs) - Ergonomia – Trabalho Adequado e Eficiente São Paulo: Editora Campus-Elsevier, 2011.