



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
RODRIGO SCHWINDEN DA SILVEIRA

**ESTUDO ERGONÔMICO DE UM ESCRITÓRIO DE PROJETOS, COM BASE NO
ESOCIAL**

Palhoça
2018

RODRIGO SCHWINDEN DA SILVEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Engenharia de Produção da
Universidade do Sul de Santa Catarina como
requisito parcial à obtenção do título de
Graduação em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof^a. Dra. Ana Regina de Aguiar Dutra

Palhoça

2018

RODRIGO SCHWINDEN DA SILVEIRA

**ESTUDO ERGONÔMICO DE UM ESCRITÓRIO DE PROJETOS, COM BASE NO
ESOCIAL**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Engenheiro de Produção e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia de Produção da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 20 de novembro de 2018.

Professora e orientadora Ana Regina de Aguiar Dutra, Dra.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof^ª. Inês Alexandra Xavier Lima, Msc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Silvio Jorge Machado, Esp.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico esse trabalho principalmente à minha família, com destaque para meus pais Rinaldo e Katerine e também a todas as pessoas que contribuíram com o êxito desse estudo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus pela paciência, sabedoria e saúde que me permitiram a realização dos trabalhos. A meus pais Rinaldo e Katerine por todo o apoio e pelos conselhos que me ajudaram a chegar até aqui, aos meus irmãos Raphael e Davi pelas colaborações com o desenvolvimento do trabalho, também à minha namorada Paola por todo o seu apoio ao longo do caminho.

Agradeço também toda a diretoria e colegas da empresa Sotepa Ltda, principalmente meu Pai Rinaldo por me disponibilizarem a empresa e contribuírem com a realização do estudo.

Finalmente, meus agradecimentos à minha professora orientadora Dra. Ana Regina por toda a sua ajuda e por me guiar nesta etapa da minha formação com toda sua sabedoria e competência.

Aos meus colegas e amigos que me auxiliaram direta e indiretamente no desenrolar dos estudos, meu muito obrigado.

“Para nós os grandes homens não são aqueles que resolveram os problemas, mas aqueles que os descobriram” (Albert Schweitzer, 1906).

RESUMO

A Ergonomia, no contexto da Engenharia de Produção, busca aumentar a produtividade das empresas por meio da adequação do meio laboral ao trabalhador, tornando as atividades de trabalho mais seguras e saudáveis. Os ganhos obtidos através da Ergonomia são percebidos tanto pelos trabalhadores quanto pelas organizações onde eles se encontram. Este estudo procurou demonstrar uma aplicação da ergonomia física em uma empresa de projetos e consultoria de engenharia, onde um novo mobiliário e leiaute foram desenvolvidos. O novo mobiliário e leiaute foram baseados na literatura disponível acerca do assunto e na percepção dos funcionários, utilizando a metodologia ergonômica adaptada aos itens do eSocial, procurando a melhoria da produtividade da equipe e da sua qualidade de vida.

Palavras-chave: Ergonomia. Análise Ergonômica. Mobiliário. Leiaute. Qualidade de Vida.

ABSTRACT

Ergonomics, in the context of Production Engineering, seeks to increase the productivity of companies through the adaptation of the work environment to the worker, making work activities safer and healthier. The gains obtained through Ergonomics are perceived by both the workers and the organizations where they find themselves. This study sought to demonstrate an application of physical ergonomics in a engineering and consulting company, where new furniture and layout were developed. The new furniture and layout were based on the available literature on the subject and the perception of the employees, using the adapted ergonomic methodology to the eSocial items, seeking to improve the productivity of the team and their quality of life.

Keywords: Ergonomics. Ergonomics Analysis. Furniture. Layout. Quality of Life.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fatores de risco ergonômicos – Mobiliário e Equipamento e Social.....	22
Figura 2 – Análise ergonômica adaptada	24
Figura 3 – Estação de trabalho atual.....	34
Figura 4 – Gaveteiro modular com 1 gaveta	35
Figura 5 – Gaveteiro modular com 2 gavetas.....	35
Figura 6 – Gaveteiro modular com 3 gavetas.....	36
Figura 7 – Estação de trabalho modificada	36
Figura 8 – Proposta alternativa de ampliação do espaço para os membros inferiores	37
Figura 9 – Mesa longa para manuseio de volumes em A3	38
Figura 10 – Mesa de canto com encontro radial.....	38
Figura 11 – Mesa de canto com encontro angular.....	39
Figura 12 – Mesa grande para serviços gerais.....	40
Figura 13 – Mesa pequena para computador.....	40
Figura 14 – Recomendação de leiaute	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Respostas questionário – Item 1 do Apêndice A.....	26
Gráfico 2 – Respostas questionário – Item 2 do Apêndice A.....	27
Gráfico 3 – Respostas questionário – Item 3 do Apêndice A.....	27
Gráfico 4 – Respostas questionário – Item 4 do Apêndice A.....	28
Gráfico 5 – Respostas questionário – Item 5 do Apêndice A.....	28
Gráfico 6 – Respostas questionário – Item 6 do Apêndice A.....	29
Gráfico 7 – Respostas questionário – Item 7 do Apêndice A.....	29
Gráfico 8 – Respostas questionário – Item 8 do Apêndice A.....	30
Gráfico 9 – Respostas questionário – Item 9 do Apêndice A.....	30
Gráfico 10 – Intensidade das dores X Partes do corpo.....	31
Gráfico 11 – Intensidade das dores X Membros superiores.....	32
Gráfico 12 – Intensidade das dores X Membros inferiores.....	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	12
1.2 JUSTIFICATIVA	14
1.3 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS.....	15
1.3.1 Objetivo Geral	15
1.3.2 Objetivos Específicos.....	15
1.4 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	15
1.5 ESTRUTURA DE APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS DO TCC.....	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 ERGONOMIA	17
2.2 ERGONOMIA E CONDIÇÕES TÉCNICAS DE TRABALHO	18
2.3 ESOCIAL.....	21
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	23
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	23
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	23
3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS	23
4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	26
4.1 ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO	26
4.2 ANÁLISE DAS MOBILIZAÇÕES FÍSICAS DOS TRABALHADORES.....	31
4.3 DIAGNÓSTICO ERGONÔMICO	33
4.4 RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS – PROPOSTA DE LEIAUTE E MOBILIÁRIO	34
5 CONCLUSÃO.....	43
6 BIBLIOGRAFIA	45
APÊNDICE	47
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE CONDIÇÕES ERGONÔMICAS DO MOBILIÁRIO DA ESTAÇÃO DE TRABALHO.....	48
ANEXO.....	49
ANEXO A – ESCALA DE DESCONFORTO CORPORAL	50

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações Iniciais

Segundo Sobral e Meja (2015), a Ergonomia é orientada a um sistema, que concentra aspectos de atividade humana. O termo quando aplicado à produção pode ser interpretado como a adaptação do trabalho ao homem, de forma que não lhe cause problemas de saúde e segurança. A Ergonomia se preocupa com a produção de bens e também dos serviços, não somente com as questões de saúde e de segurança, como também da produtividade e da qualidade daquilo que é oferecido.

A Associação Internacional de Ergonomia – IEA e a Associação Brasileira de Ergonomia – ABERGO, dividem a ergonomia em: física, organizacional e cognitiva (SOBRAL; MEJA, 2015).

Ainda de acordo com Sobral e Meja (2015), a Ergonomia física lida com carga física e psicológica sobre o corpo humano, incluindo também manejo de materiais, arranjo físico de instalações individuais de trabalho, tarefas repetitivas, ruído, temperatura ambiente, cores do ambiente, vibração, força e posturas estáticas e dinâmicas, que são recorrentemente associadas a lesões musculoesqueléticas como Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT). Abrangendo também segurança, higiene e saúde do trabalhador. A Ergonomia Organizacional está relacionada com a otimização de sistemas, incluindo sua estrutura organizacional, políticas e processos. Lida com Arranjo Físico, organização do trabalho, liderança, entre outros assuntos. Já a Ergonomia Cognitiva ligada aos processos mentais, como percepção, atenção, memória e como eles afetam interações humanas entre outros elementos de um sistema. Traz à tona aspectos como carga mental de trabalho, tomada de decisão, erro, estresse e fadiga.

De acordo com Corrêa e Boletti (2015), em um contexto global, a Ergonomia emergiu como uma disciplina científica na década de 1940, devido à crescente complexidade dos equipamentos técnicos. Mais ainda quando os avanços tecnológicos da Segunda Guerra Mundial eram aplicados ao cotidiano civil, onde foi percebida dificuldade no uso dos equipamentos resultando em um uso pobre e não produtivo.

Tratando-se do Brasil, “[...] foi apenas a partir da década de 1970 que pesquisadores de várias universidades brasileiras começaram a introduzir a ergonomia no escopo de várias áreas do conhecimento [...]” (CORRÊA; BOLETTI, 2015).

Tendo em mente então, que a Ergonomia surgiu da necessidade de aprimorar a realização de tarefas (que podem ser associadas a serviços), pode-se dizer que a Ergonomia

veio para melhorar diretamente e indiretamente os serviços realizados de forma geral. Uma vez que, de acordo com Silva e Outros (2011) “A Ergonomia pode contribuir para solucionar um grande número de problemas, relacionados com saúde, segurança, conforto e eficiência”, podemos associar a aplicação da ergonomia à produtividade de um serviço.

No Brasil, segundo o IBGE (2012), o setor de serviços corresponde a cerca de 70% do Produto Interno Bruto (PIB), ou seja, considerando a soma de tudo o que a atividade econômica do país produz, de cada dez unidades, sete vem da prestação de serviços (PALADINI; BRIDI, 2013), o que nos aproxima dos Estados Unidos, onde o setor de serviços corresponde a 79,5% do PIB (SUA PESQUISA, 2016).

A partir deste contexto, salienta-se que os serviços vêm se tornando cada vez mais importantes na atualidade, representando uma grande parcela de participação econômica nos países desenvolvidos, mostrando também participação crescente em países emergentes, revelando uma tendência.

A NR17 é a norma que estabelece parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho ao trabalhador e suas características, de forma que lhe proporcione o maior conforto, segurança e desempenho possível na execução de suas atividades. A norma determine que deve ocorrer um estudo ergonômico que deve incluir aspectos relacionados com levantamento, transporte e descarga de materiais, mobiliário, equipamentos utilizados e às condições ambientais do posto de trabalho e à organização do trabalho (CARVALHO, 2014).

Então, de acordo com Reis (2014), para que um projeto funcione efetivamente, necessita-se de conhecimento de alguns elementos: o homem (trabalhador) em suas características; a máquina, ou seja, todos os equipamentos e mobiliários utilizados na tarefa; o ambiente físico, ou condições ambientais; a informação, cognitivo do indivíduo; a organização, forma como o trabalho é organizado; consequências do trabalho, ou tudo que tem-se de resultados da tarefa realizada (inspeções, registros de erros e acidentes, estudos sobre gastos energéticos, fadiga e estresse).

É necessário que os gestores se disponham a implementar mudanças visando melhores condições de trabalho aos seus trabalhadores para obter melhores resultados, impactando positivamente na qualidade de vida e na produtividade dos mesmos (PAULA; HAIDUKE e MARQUES, 2016).

Junto com o crescimento do setor de serviços, aumentou o número de pessoas que trabalham em escritórios. Vários métodos mais recentes vêm ajudando os pesquisadores em análises de trabalhos de escritório. As principais alterações posturais vieram com o aumento do uso dos microcomputadores, embora muitas instalações já sejam adequadas para essas tarefas

ainda se têm postos não adequados para a realização de trabalhos em computadores (IIDA & BUARQUE, 2016).

Para Iida e Buarque (2016), um ponto importante no projeto de escritórios é o mobiliário, que de acordo com o autor devem ser adaptados às características dos usuários e à natureza da tarefa. Essas adaptações são relacionadas com acomodação das pernas, durabilidade do posto de trabalho, acabamento, área do tampo, resistência. Sempre buscando o aumento do conforto para o trabalhador e minimizando os riscos à sua saúde.

Para finalizar as considerações iniciais, lança-se a pergunta de pesquisa: A Ergonomia pode contribuir para a melhoria do leiaute e do mobiliário de uma empresa de projetos e para a qualidade de vida dos seus trabalhadores?

1.2 Justificativa

A ausência da Ergonomia nas empresas afeta a saúde e a segurança no ambiente de trabalho, e com consequências negativas à qualidade do serviço prestado. O que resulta em descontentamento dos clientes, prejudicando as empresas e os próprios trabalhadores.

Os estudos já demonstraram que adoção dos princípios ergonômicos pelas empresas, aqui mais particularmente em estações de trabalho (escritórios), se tem grande chance de seus trabalhadores se tornarem mais motivados, e logo mais produtivos. Essa adoção pode ocorrer de diversas formas, sendo a partir de um projeto de estação de trabalho adequada às características físicas dos trabalhadores, bem como de orientações posturais. Já em 2003, Yeow e sua equipe, fizeram um estudo ergonômico para melhorar as estações de trabalho para testes elétricos. As mudanças propostas foram vistas por meio das economias geradas na redução da taxa de rejeição, aumento na receita mensal, melhorias na produtividade, qualidade, condições de trabalho dos operadores, saúde e segurança ocupacional e melhoria em satisfação dos clientes. O custo das intervenções foi inferior a US \$ 1100, e as intervenções implementadas foram simples e baratas, mas resultou em muitos benefícios.

De acordo com Gomes, et al (2017, p. 4):

[...] o comportamento do trabalhador é influenciado pelo seu ambiente organizacional. Se em seu ambiente ocorre algo bom, irá influenciá-lo positivamente, caso contrário, influenciando-o negativamente, tornando seu desenvolvimento fraco, com dificuldades no alcance de suas metas e objetivos pessoais. Com isso, prejudicando sua qualidade de vida no trabalho.

Um estudo realizado no ambiente de uma universidade relacionou o uso de computadores com desconfortos musculoesqueléticos relatados por funcionários e estudantes da universidade. Os resultados obtidos demonstraram que as posturas nas estações de trabalho

aumentaram a ocorrência de dores na parte superior das costas e que inclusive, em alguns casos, a cadeira não permitia que o usuário mantivesse uma postura correta (JAMES et al., 2018). A partir desse estudo, pode-se afirmar que o mobiliário tem grande impacto sobre a qualidade de vida dos trabalhadores.

No meio acadêmico, tem-se uma forte presença de estudos voltados à ergonomia de diversos postos de trabalho, o que demonstra um grande interesse pela busca pela qualidade de vida e produtividade dos trabalhadores afetados pelos estudos.

De acordo com especialistas, hoje, oito em cada dez pessoas vivem com dor nas costas. Um levantamento da Previdência Social relatou que, no primeiro trimestre de 2016 foram mais de 24 mil afastamentos, em média 269 trabalhadores afastados por dia (JORNAL DO BRASIL, 2017).

1.3 Objetivos Geral e Específicos

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver ergonomicamente leiaute e mobiliário de uma empresa de Projetos e Consultoria de Engenharia, visando à qualidade de vida dos seus trabalhadores.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analisar a partir da metodologia ergonômica leiaute e mobiliário atuais da empresa de projetos, identificando as dificuldades quanto sua utilização;
- Desenvolver protótipos de mobiliários que atendam aos requisitos ergonômicos da população trabalhadora, conforme requisitos do eSocial;
- Elaborar projeto detalhado de leiaute adequado à empresa.

1.4 Delimitação do Trabalho

O presente TCC limitou-se, geograficamente em um escritório de projetos, no município de Florianópolis, com foco nos itens “ERGONÔMICO – MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS” do eSocial (2018), ou seja, com forte ênfase na ergonomia física. Dentro do referido item, a pretensão foi elaborar recomendações para melhorar leiaute e mobiliário.

1.5 Estrutura de Apresentação dos Capítulos do TCC

O capítulo 1 contextualiza o problema a ser estudado, justifica-o e, ainda, apresenta os objetivos a serem alcançados. No Capítulo 2, são apresentados conceitos e definições básicas sobre a Ergonomia, mostrando sua história e comentando sobre a sua aplicação, bem como a relação da Ergonomia com requisitos do eSocial. O capítulo 3 foi construído para

operacionalizar o alcance dos objetivos, apresentando o objeto de estudo, a caracterização da pesquisa e a base metodológica da pesquisa. No capítulo, abriu-se espaço para apresentar e discutir os resultados obtidos, a partir da combinação entre Ergonomia e eSocial. Por fim, o capítulo 5 que aborda as principais conclusões teórico-metodológicas, com apontamento para estudo futuro.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Ergonomia

A Ergonomia é uma ciência que estuda, de forma geral, o trabalho e sua interação com o homem. Ou seja, a Ergonomia aborda de forma sistêmica todos os aspectos da atividade humana, procurando sempre adequar o trabalho ao ser humano, de acordo com o ambiente e suas condições, também abrangendo o uso de equipamentos visando o usuário (CORRÊA; BOLETTI, 2015).

Ainda de acordo com Corrêa e Boletti (2015), temos que “Atualmente, a ergonomia é mais abrangente, contando com inúmeras áreas do conhecimento e sendo aplicada não somente no ambiente de trabalho, mas em qualquer produto que o homem possa utilizar”.

Tendo em mente os objetivos da ergonomia, Corrêa e Boletti (2015) definem como uma quebra do pensamento taylorista, onde o homem se adapta à atividade, e assim trazendo à tona a interação do indivíduo com o ambiente, equipamento ou produto de forma que a atividade não venha trazer prejuízos à saúde do trabalhador, trazendo-lhe satisfação e conforto no local de trabalho.

Para Abrahão, et al (2009), a Ergonomia é uma disciplina que transforma o trabalho de forma que seja adaptado às características e limites do ser humano. Buscando projetar e adaptar as situações de trabalho para que estejam dentro das limitações dos trabalhadores. Sendo assim, a Ergonomia pretende adaptar o trabalho ao homem e ao processo produtivo, trazendo assim, bem-estar, segurança, produtividade e qualidade.

Na definição de Iida e Buarque (2016):

A Ergonomia (ergonomics), também chamada de fatores humanos (human factors), é o estudo da adaptação do trabalho ao ser humano. O trabalho aqui tem uma acepção bastante ampla, abrangendo não apenas os trabalhos executados com máquinas e equipamentos, utilizados para transformar os materiais, mas também todas as situações em que ocorre o relacionamento entre o ser humano e uma atividade produtiva de bens ou serviços. Isso envolve não só o ambiente físico, mas também os aspectos organizacionais.

A ergonomia estuda o trabalhador, em seguida o trabalho executado, para que as atividades realizadas sejam projetadas respeitando as limitações e capacidades do usuário. A partir disso, destaca-se que a ergonomia busca preservar a saúde e o bem-estar do trabalhador, sempre adaptando a tarefa ao homem para que dessa forma, o trabalho seja realizado sem sacrifícios para o trabalhador (IIDA; BUARQUE, 2016).

Másculo e Vidal (2011) afirmam que “A Ergonomia é uma ocupação de pessoas qualificadas para responder às demandas acerca da atividade de trabalho” e também dizem que “[...] a Ergonomia, antes de tudo, é uma atitude profissional que se agrega à prática de uma

profissão definida”. Em seguida, os autores associam essa atitude à definição da ABERGO, apresentada a seguir.

A definição de Ergonomia da Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) é de que:

A Ergonomia (ou Fatores Humanos) é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema.

Ergonomia física, de acordo com a ABERGO “está relacionada com as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação à atividade física.” Ela inclui então, estudos de postura, uso de equipamentos e quaisquer atividades que possam ser danosas à vida dos trabalhadores.

2.2 Ergonomia e Condições Técnicas de Trabalho

De acordo com a Norma Regulamentadora 17 (NR17), as estações de trabalho devem ser desenvolvidas para confortar trabalho na posição sentada sempre que possível. Também determina que nos casos de trabalho na posição sentada ou em pé, o mobiliário e os equipamentos devem ser dispostos de forma que forneçam ao trabalhador posição de boa postura conforme requisitos mínimos:

- Altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;
- Área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador;
- Características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais.

A NR17 determina que os assentos utilizados nos postos de trabalho devem possuir altura ajustável à estatura do trabalhador e à natureza da função exercida, características de pouca ou nenhuma conformação na base do assento, borda frontal arredondada e encosto com forma levemente adaptada ao corpo para proteção da região lombar. E também diz que “[...] todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado” (NR17, 1978).

No que se diz respeito à estação de trabalho, temos que deve ser desenvolvida e adaptada para que 90% das pessoas tenham conforto ao utilizá-la. Para isso, são necessárias mudanças e adaptações nos arranjos físicos dos locais de trabalho, incluindo a possibilidade de desenvolver estações moldáveis para que outros trabalhadores também possam utilizar a estação com devido

conforto (tendo em vista que possam ter dimensões diferentes). Esse fato se mostra importante principalmente quando se desenvolve uma estação de trabalho para portadores de deficiência (ABRAHÃO et al., 2009).

A Antropometria é a base para o desenvolvimento de postos de trabalho adequados, tendo em vista que ela estuda as diferentes dimensões do corpo humano e estabelece condições de conforto para as pessoas.

Quando se desenvolve uma estação de trabalho para um escritório, como o caso estudado, as Zonas de Alcance se mostram de suma importância, juntamente com a Configuração dos Postos de Trabalho, o Assento e o posicionamento de Monitores.

O alcance é dividido em normal e máximo, sendo que o normal é a distância da ponta dos polegares quando gira-se o antebraço em torno do cotovelo, com o mesmo ao lado do corpo, e o máximo corresponde ao braço esticado sem flexão do dorso. As tarefas repetitivas devem estar à frente do usuário dentro da área normal de trabalho, já as ferramentas relacionadas a atividades esporádicas podem estar mais distantes desde que se localizem dentro do alcance máximo (IIDA; BUARQUE, 2016). A partir disso, pode-se dizer que o arranjo de um posto de trabalho varia conforme a tarefa executada.

Quando sentado, a altura de alcance varia entre 50 e 150 cm com base no solo, em pé, se situa no máximo de 190 cm, ou a 170 cm para pessoas de menor estatura (ABRAHÃO; ASSUNÇÃO, 2002).

Para computadores, Abrahão e outros (2009) dizem que “[...] é importante haver espaço suficiente para que a pessoa tenha liberdade para ajustar a distância entre o olho e a tela, o posicionamento do teclado, mouse, dos papéis e documentos e de outros equipamentos [...]”. E planos de trabalho fracionados podem acarretar em desníveis que podem levar a lesões ou machucados. Para casos de monitores em planos separados, o ajuste deve ser feito com cautela, respeitando a distância adequada dos olhos (50 a 70 cm).

Na posição de pé as alturas tidas como máximas para os olhos são de 150 cm para a média das mulheres e 160 cm para a média dos homens. Na posição sentada essas medidas são de 73 e 79 cm acima do assento para mulheres e homens respectivamente. As tarefas visuais predominantes devem se localizar abaixo dessas medidas (IIDA, BUARQUE, 2016).

No que diz respeito a membros inferiores, Iida e Buarque (2016) afirmam que deve existir uma distância mínima de 20 cm entre o assento e a parte de baixo do tampo da mesa. O espaço frontal livre deve ser de 60 a 80 cm e laterais de 5 cm para a altura da cintura e 10 cm na altura dos ombros. Essas medidas devem ser acrescidas às medidas antropométricas usando o percentil superior (95%) da população (IIDA; BUARQUE, 2016).

Manter um ângulo maior do que 90° (próximo de 100°) entre o tronco e a coxa é recomendado para que se fique em uma postura mais relaxada do que a posição ereta sempre que possível, mantendo a lombar apoiada na cadeira. Cadeiras com ajustes de inclinação e profundidade do encosto são recomendadas (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

De acordo com Másculo e Vidal (2011), a inclinação do pescoço para frente deve ser evitada. Normalmente ela ocorre por mesa ou teclado baixos, cadeira alta, assento afastado da mesa ou a posição fixa dos olhos devido ao trabalho. Recomenda-se uma inclinação máxima entre a faixa de 20 a 30°, e que para trabalhos prolongados, procura-se a inclinação de 15°.

No que tange as lesões, existem dois tipos que podem afetar o corpo humano: a lesão aguda e a lesão cumulativa. Lesões agudas normalmente são causadas por um esforço excessivo momentâneo que excede as capacidades osteomusculares de um indivíduo, já as lesões cumulativas ocorrem normalmente por repetições que desgastam alguma estrutura. As lesões cumulativas podem ocorrer com movimentos ou postura incorretos por um longo período de tempo (MÁSCULO; VIDAL, 2011). As Lesões por esforço repetitivo, ou Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (LER/DORT) estão entre as causas mais comuns de afastamento dos trabalhadores. A tendinite entra nesse grupo, consistindo em uma inflamação do tendão, e a tenossinovite, que é a inflamação da membrana que recobre os tendões (PAULA; HAIDUKE e MARQUES, 2016).

Salienta-se aqui também a lombalgia, causada possivelmente por mobiliários e equipamentos inadequados, caracterizado por uma dor na região lombar, comum com o avanço da idade, mais ainda em mulheres devido à menopausa e falta de cálcio no organismo. Já em idades menos avançadas, trata-se de um problema médico e econômico que ocasiona falta ou afastamento no trabalho, redução da produtividade do indivíduo (MÁSCULO; VIDAL, 2011). Esse sintoma na idade produtiva pode estar relacionado a más condições de trabalho, podendo tratar-se do assento, altura da mesa, entre outros fatores que afetam a posição lombar dos trabalhadores.

Para Santos e outros (2017), dores se originam na maioria das vezes do manuseio de cargas pesadas ou quando se exigem posturas inadequadas, sendo também associadas a forças, posturas e repetições exageradas dos movimentos.

Iida e Buarque (2016) associam dores musculares a contrações musculares realizadas de forma que ultrapassem a capacidade do corpo do trabalhador. Mesmo assim, também ocorre em trabalhos estáticos uma vez que prejudicam a circulação sanguínea nos vasos capilares. O bom desempenho da musculatura humana ocorre com o uso de até 15% da capacidade disponível, sendo que acima disso se faz necessário repouso.

Outros problemas musculares possíveis são micro traumas nas fibras musculares, causando inchaços, edemas e inflamações. De forma geral, as dores musculares ocorrem principalmente quando se levanta, empurra ou puxa uma carga excessiva ou com má postura. Câimbras ocorrem na persistência de dores musculares, podendo reduzir em até 50% a força muscular, também podendo acontecer no caso de tarefas repetitivas como digitação ou escrita de forma incorreta (IIDA; BUARQUE, 2016).

Além dos citados acima, Faria e outros (2017) apresentam como doenças ocupacionais que podem afetar os profissionais que trabalham sentados, independente da atividade que executam diariamente: mialgia tensional (síndrome da tensão do pescoço); síndrome vertical. As tendinites, cistos sinoviais, epicondilites, bursites, tendinite do supra espinhoso bicipital, tenossinovite de Quervain; dedo em gatilho, síndrome do túnel do carpo, síndrome do canal de Guyon e síndrome do pronador redondo.

O Leiaute de uma empresa define como o espaço disponível é utilizado pelos trabalhadores, sobre isso, Mattos e Baumgartner (2017) afirmam que a organização do arranjo físico dos ambientes de trabalho das empresas influencia diretamente na fluidez dos trabalhos, uma vez que, um espaço bem organizado proporciona boas condições para os trabalhadores e torna as suas tarefas mais simples e menos custosas.

2.3 eSocial

Em 2014 foi instituído o eSocial, que é um programa do governo para integrar as obrigações trabalhistas em um só sistema no Brasil, o que facilita o repasse de informações das empresas sobre RH e Segurança do Trabalho. O programa também apresenta vários pontos relacionados com a ergonomia (NIBO, 2016), incluindo os que estão sendo trabalhados aqui neste trabalho, a exemplo do mobiliário. O eSocial será cobrado de todas as empresas a partir de janeiro de 2019.

A adequação prévia é de grande importância uma vez que, se feito em cima da hora, pode resultar em penalizações para a empresa ou complicações fiscais.

A partir disso, ressalta-se a importância da abordagem do tema e a urgência com a qual intervenções ergonômicas devem ser realizadas no ambiente de trabalho.

A discussão nos capítulos anteriores foi necessária para introduzir os aspectos ergonômicos presentes no eSocial, o que demonstra a relevância do TCC com as necessidades das empresas para o futuro. O eSocial aponta fatores de risco ergonômicos relacionados a mobiliário e equipamentos, encontrados no item 04.02 do Anexo II do NDE 01.2018, conforme figura 1.

Figura 1 – Fatores de risco ergonômicos – Mobiliário e Equipamento eSocial

ERGONÔMICOS - MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS	
04.02.001	Posto de trabalho improvisado
04.02.002	Mobiliário sem meios de regulação de ajuste
04.02.003	Equipamentos e/ou máquinas sem meios de regulação de ajuste ou sem condições de uso
04.02.004	Posto de trabalho não planejado/adaptado para a posição sentada
04.02.005	Assento inadequado
04.02.006	Encosto do assento inadequado ou ausente
04.02.007	Mobiliário ou equipamento sem espaço para movimentação de segmentos corporais
04.02.008	Trabalho com necessidade de alcançar objetos, documentos, controles ou qualquer ponto além das zonas de alcance ideais para as características antropométricas do trabalhador
04.02.009	Equipamentos ou mobiliários não adaptados à antropometria do trabalhador
04.02.999	Outros

Fonte: Anexo II NDE 01.2018 – Manual do eSocial

Esses fatores servem para que as empresas tenham uma base sobre o que devem procurar melhorar em suas estações de trabalho, de forma que seus funcionários possuam uma boa qualidade de vida e que as suas atividades laborais tenham menor impacto negativo possível sobre sua saúde.

Estar em acordo com as exigências do eSocial também reduz ou elimina taxas cobradas e, representa diretamente boas condições ergonômicas de trabalho dos funcionários do setor em questão.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Caracterização da Pesquisa

Pesquisa exploratória com abordagem qualitativa, onde se procura aprender sobre leiautes e mobiliários adequados que não afetem negativamente a qualidade de vida dos trabalhadores para que o cenário existente seja avaliado e os trabalhadores da estação de trabalho sejam questionados sobre sua percepção das condições atuais do ambiente, e finalmente, um novo leiaute e mobiliário sejam desenvolvidos.

Quanto à pesquisa bibliográfica, foram empregados 3 livros, 15 artigos nacionais e 6 artigos internacionais. As bases de dados consultadas foram os Anais do ENEGEP e SIMPEP, a Science Direct e a Scopus.

3.2 Caracterização da Empresa

A empresa onde o estudo foi realizado é uma empresa projetista e que presta serviços de consultoria em engenharia há 46 (quarenta e seis) anos e está situada na cidade de Florianópolis – Santa Catarina. Possuindo também, escritórios espalhados por todo o Estado e um escritório localizado no Rio Grande do Sul. A empresa possui 27 contratos em aberto (outubro/2018), sendo 9 desses projetos. Seus principais clientes são órgãos públicos responsáveis por obras de infraestrutura, sendo os três de maior destaque: DEINFRA/SC, DNIT e Prefeitura Municipal de Blumenau. Seus principais fornecedores são empresas de equipamentos topográficos e de informática.

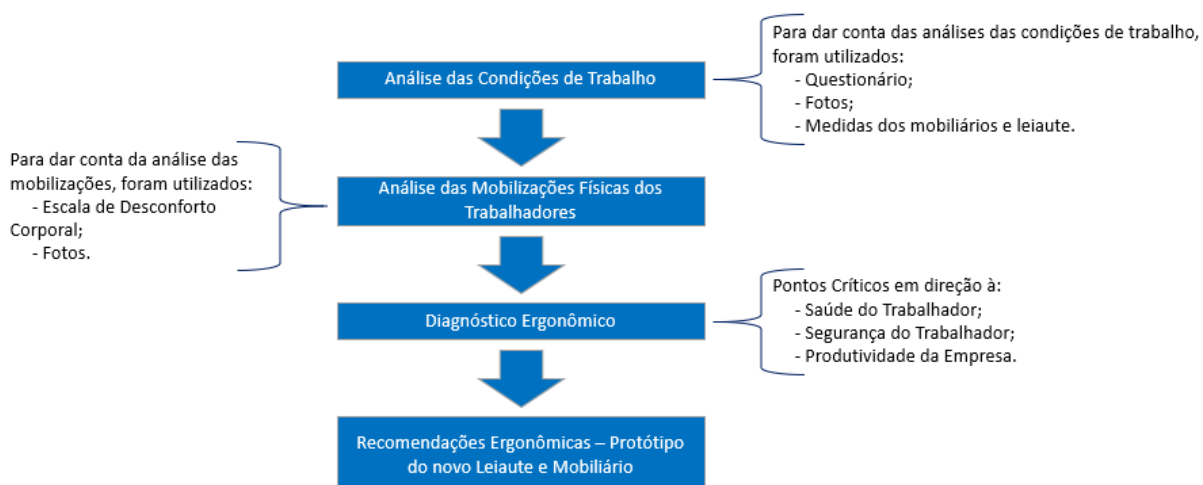
O objeto de estudo foi o setor técnico da empresa, onde são desenvolvidos os projetos de engenharia. Essa sala conta com a presença de 7 (sete) funcionários por período (das 8 às 12h ou 14 às 18h) e tem capacidade para comportar 15 pessoas trabalhando com o leiaute e mobiliário atual. A amostra são 6 trabalhadores do período da manhã (8 às 12h).

3.3 Instrumentos e procedimentos para coleta de dados

O presente TCC empregará a metodologia da análise ergonômica com alguns ajustes, buscando atender às necessidades dos objetivos geral e específicos.

Na figura 2, mostra-se o esquema da metodologia ajustada, a qual será explicada passo a passo na sequência.

Figura 2 – Análise ergonômica adaptada



Fonte: Elaborado pelo autor

Na primeira etapa, denominada Análise das condições de trabalho, foi aplicado questionário baseado nos itens do eSocial sobre mobiliário e equipamentos, com o fim de obter-se uma descrição das condições ergonômicas pelos funcionários e sua perspectiva do conforto nas estações de trabalho, procurando entender suas necessidades e queixas a partir de perguntas pontuais e alternativas, serão utilizadas fotos do mobiliário e leiaute para que sejam identificados pontos de ajustes e melhorias nas mesas, cadeiras, monitores, e tanto o mobiliário quanto o leiaute serão medidos para avaliação posterior. Para questionário elaborado pelos autores aplicado, vide Apêndice A.

O questionário será respondido como uma Escala Likert, uma escala que é aplicada para obter avaliações sobre os itens do questionário dentro de 5 classificações, dentre elas: 1 (péssimo); 2 (ruim); 3 (satisfatório); 4 (bom) e; 5 (ótimo) de forma que a avaliação dos pontos tratados nele, inicialmente quantitativas (notas), sejam interpretadas de forma qualitativa, salientando os pontos críticos para alterações na estação de trabalho.

Em seguida, na fase de Análise das mobilizações físicas dos trabalhadores, será utilizada a Escala de Desconforto Corporal, captura de fotos e uma avaliação das atividades realizadas nas estações de trabalho.

Na escala de desconforto corporal (MORAES, 2002), os trabalhadores preenchem os campos disponíveis para cada parte do corpo com uma avaliação entre as opções 1 (dor suportável), 2 (dor intensa) e 3 (dor insuportável). Essas avaliações representam queixas de dores dos trabalhadores, ressaltando pontos de mudanças necessárias no mobiliário para que as suas tarefas não sejam prejudiciais à sua saúde. Para Escala de Desconforto Corporal, vide

Anexo 1. As fotos servirão para registrar as situações atuais em que as estações de trabalho se encontram e, mais adiante, como as estações de trabalho ficarão com as alterações propostas.

Na etapa do Diagnóstico Ergonômico serão apontados os pontos críticos relacionados com a Saúde e Segurança dos trabalhadores e à produtividade da empresa levando em consideração toda a bibliografia levantada para o estudo, mostrando resultados compilados que ajudarão no desenvolvimento das propostas de correção para o setor.

No fim, serão apresentadas Recomendações Ergonômicas, em três níveis, baseadas no Diagnóstico Ergonômico, onde serão apresentadas propostas de novo leiaute e mobiliário, desenvolvidos com base nos estudos e dentro das condições estabelecidas pela NR-17 para o setor avaliado.

O primeiro nível contempla substituição ou adesão de peças do mobiliário que favoreçam as condições ergonômicas da estação de trabalho; o segundo nível de intervenção já envolve, além das alterações do primeiro nível, modificações na estrutura da estação de trabalho, como alteração da posição de trabalho e mudança das posições dos equipamentos; já o terceiro nível contempla uma alteração total no leiaute da sala estudada, com substituição das mesas existentes e suas posições, somada com a substituição de cadeiras e suportes de monitores e aquisição de apoios para os pés.

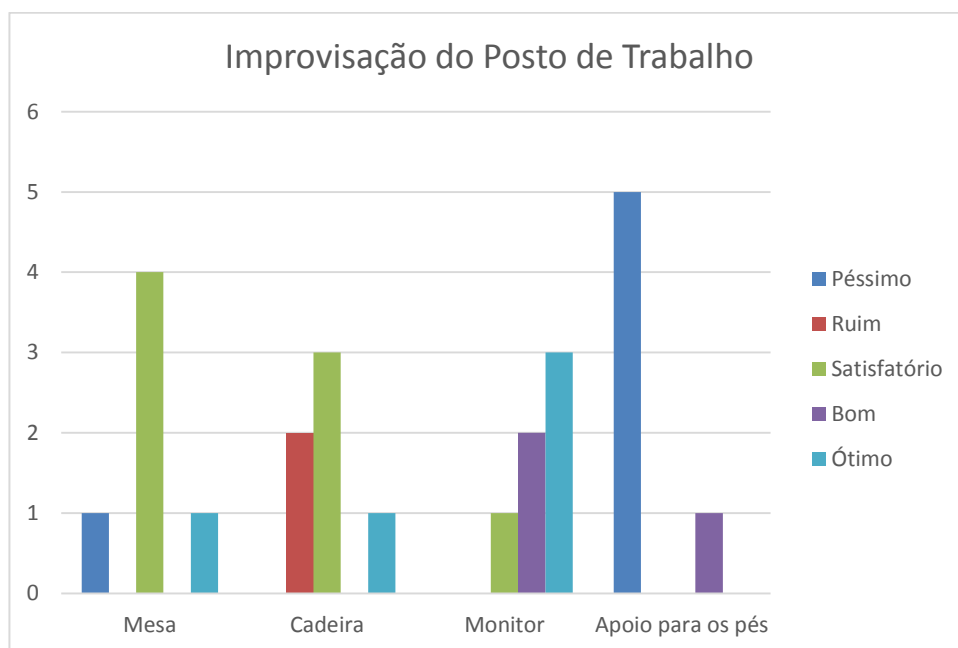
Os dados serão tratados conforme a sua relevância ao assunto da ergonomia do leiaute e mobiliário e com os impactos à qualidade de vida dos trabalhadores, sendo apresentadas citações e recomendações para que o mobiliário e leiaute sejam desenvolvidos de forma adequada, com o menor impacto negativo possível sobre a saúde dos funcionários.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 Análise das Condições de Trabalho

Os resultados obtidos nas entrevistas serão explorados levando em conta os itens presentes no eSocial, quando se trata das condições ergonômicas do mobiliário e dos equipamentos. Esses itens foram apresentados em um questionário, conforme o Apêndice A.

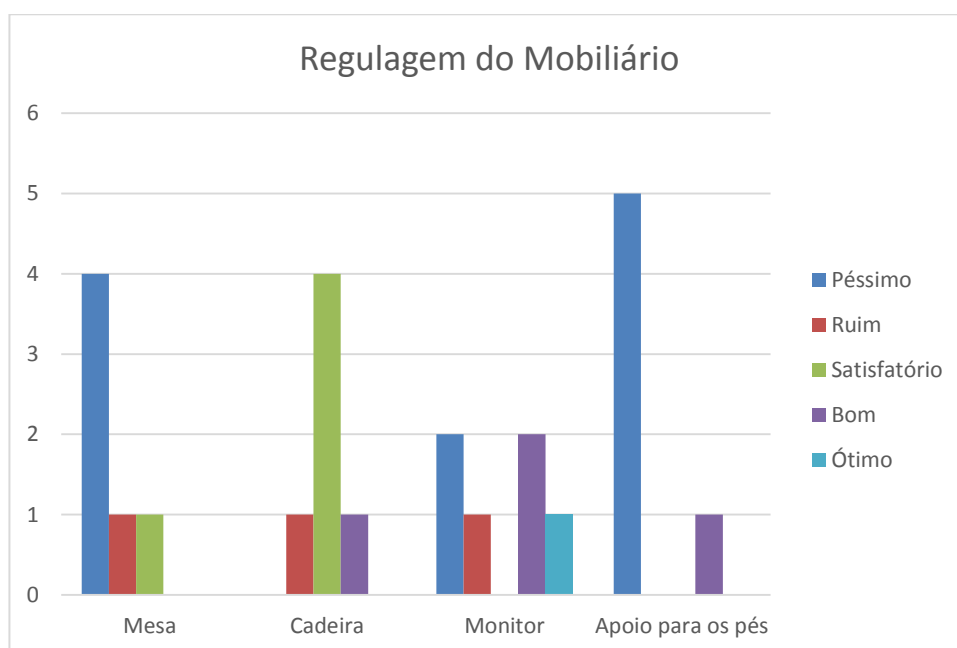
Gráfico 1 – Respostas questionário – Item 1 do Apêndice A



Fonte: Elaborado pelo autor

Quanto à improvisação do posto de trabalho, 4 trabalhadores avaliaram as suas mesas como satisfatórias (classificação 3) para a realização das atividades, para a cadeira, as avaliações variaram entre 2 (ruim) e 3 (satisfatório). O monitor foi o elemento mais bem avaliado, bom e ótimo. Já para o apoio dos pés, 5 dos 6 trabalhadores apontaram que improvisados ou não existem (pésimo).

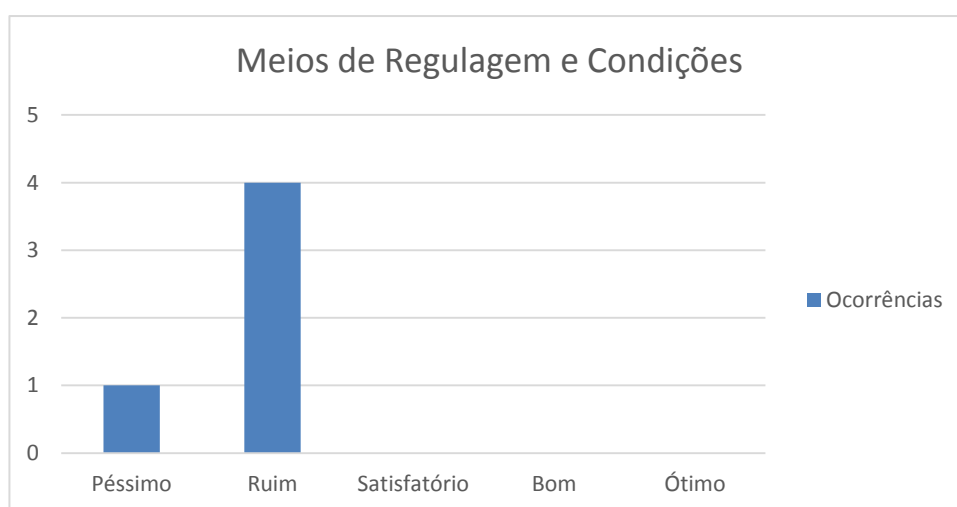
Gráfico 2 – Respostas questionário – Item 2 do Apêndice A



Fonte: Elaborado pelo autor

Para avaliar as possibilidades de regulagem do mobiliário, o mesmo foi dividido em Mesa, Cadeira, Monitor e Apoio para os pés, recebendo suas respectivas avaliações: Mesa – 1 (péssimo), 2 (ruim) e 3 (satisfatório); Cadeira – 2 (ruim), 3 (satisfatório) e 4 (bom); Monitor – 1 (péssimo), 2 (ruim), 4 (bom) e 5 (ótimo); Apoio para os pés – 1 (péssimo, que classifica ausência) e 4 (bom, quando o apoio no chão conforta as medidas antropométricas do trabalhador).

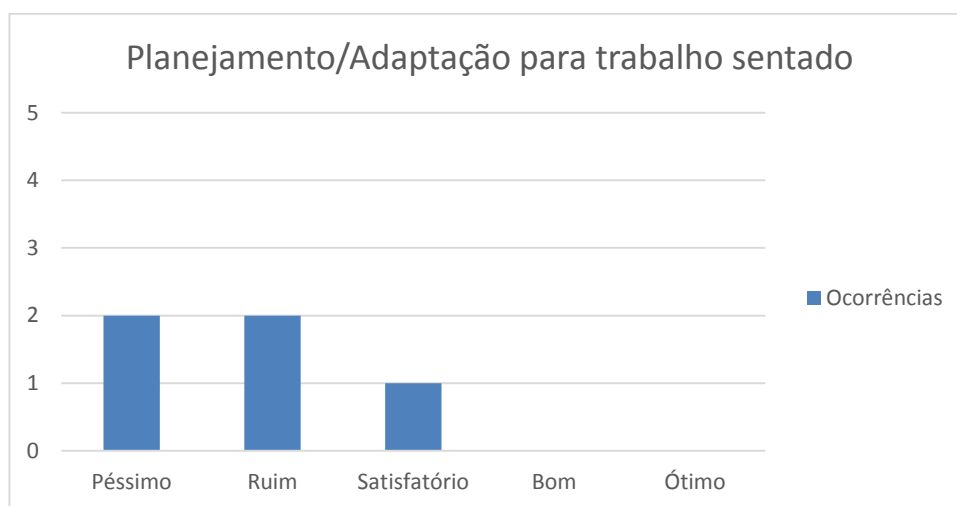
Gráfico 3 – Respostas questionário – Item 3 do Apêndice A



Fonte: Elaborado pelo autor

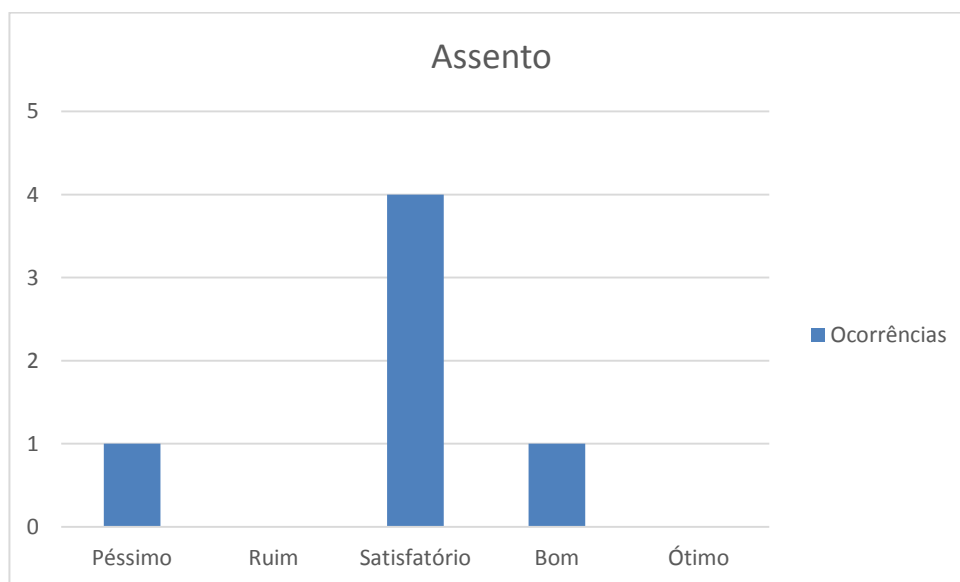
Quanto aos meios de regulação dos equipamentos e/ou máquinas e suas condições de uso, as avaliações variaram entre 1 (péssimo) e 2 (ruim), que representam a ausência de possibilidades de ajustes individuais e más condições devido à falta de planejamento do mobiliário para o longo prazo.

Gráfico 4 – Respostas questionário – Item 4 do Apêndice A

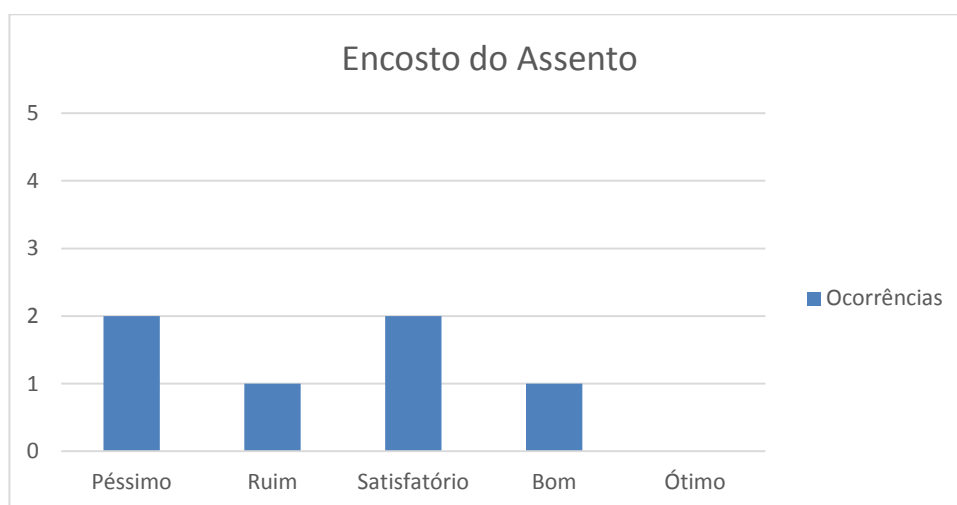


Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 5 – Respostas questionário – Item 5 do Apêndice A

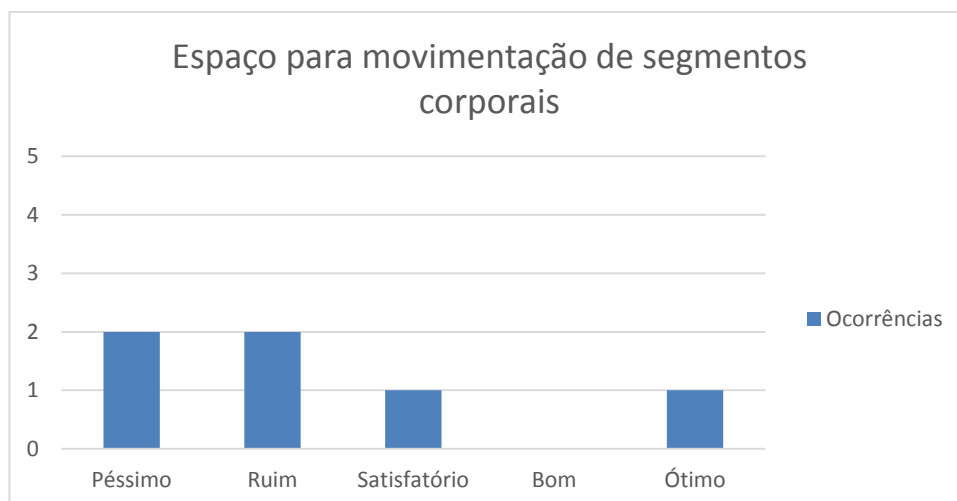


Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 6 – Respostas questionário – Item 6 do Apêndice A

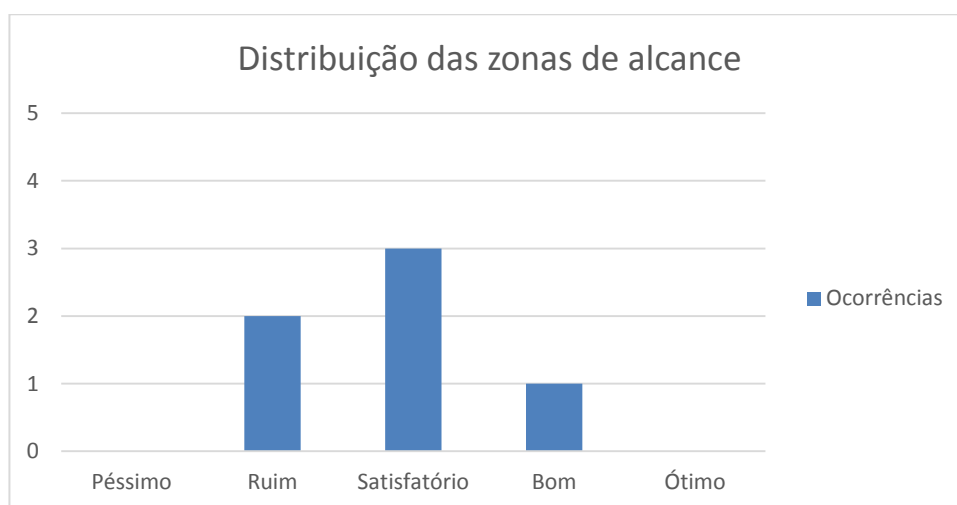
Fonte: Elaborado pelo autor

Para avaliar o quanto o posto de trabalho não é planejado/adaptado para a posição sentada, o mesmo foi dividido em uma classificação geral, seguido de avaliações para o Assento e Encosto do Assento, obtendo os respectivos resultados: Geral – 1 (péssimo), 2 (ruim) e 3 (satisfatório); Assento – 1 (péssimo), 3 (satisfatório) e 4 (bom); Encosto do Assento – 1 (péssimo), 2 (ruim), 3 (satisfatório) e 4 (bom).

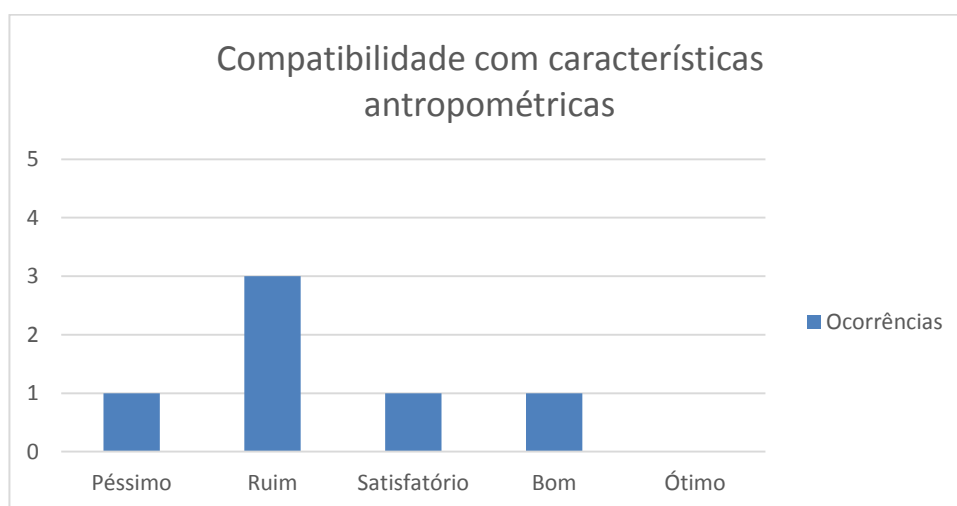
Gráfico 7 – Respostas questionário – Item 7 do Apêndice A

Fonte: Elaborado pelo autor

Quanto o espaço disponível para movimentação dos segmentos corporais, 2 trabalhadores avaliaram como péssimo (1), 2 trabalhadores avaliaram como ruim (2), 1 trabalhador avaliou como satisfatório e 1 trabalhador avaliou como ótimo (5) devido à diferenciação da sua estação de trabalho e relação às outras.

Gráfico 8 – Respostas questionário – Item 8 do Apêndice A

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 9 – Respostas questionário – Item 9 do Apêndice A

Fonte: Elaborado pelo autor

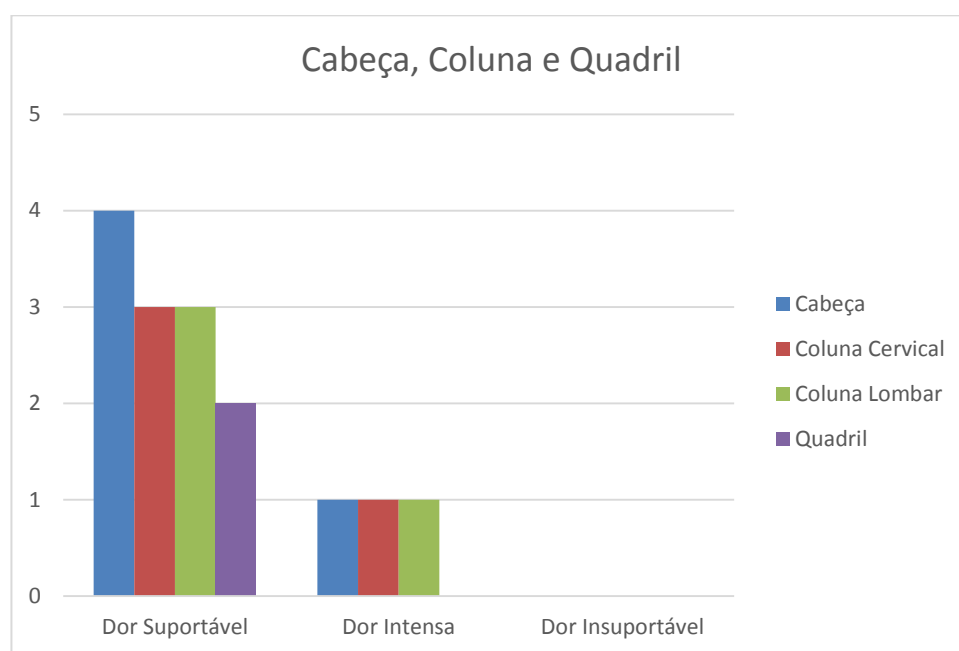
A questão de trabalho com necessidade de alcançar objetos, documentos, controles ou qualquer ponto além das zonas de alcance ideais para as características antropométricas do trabalhador pode ser avaliada juntamente com a questão que trata a compatibilidade dos equipamentos ou mobiliários com a antropometria do trabalhador. Nesse caso, dois dos trabalhadores entrevistados avaliaram com a mesma classificação os dois pontos, como 2 (ruim) e 3 (satisfatório), já os outros trabalhadores avaliaram a distribuição das zonas de alcance como 2 (ruim), 3 (satisfatório) e 4 (bom) e a compatibilidade com as medidas antropométricas como 1 (péssimo), 2 (ruim) e 4 (bom).

4.2 Análise das Mobilizações Físicas dos Trabalhadores

Com a utilização da ferramenta Escala de Desconforto Corporal (Anexo A), foi obtido um feedback dos trabalhadores sobre as dores percebidas por eles para que fossem levadas em consideração no desenvolvimento de recomendações e propostas de alterações em suas estações de trabalho.

O gráfico 10 mostra a intensidade das dores relatadas pelos trabalhadores, separadas por parte do corpo.

Gráfico 10 – Intensidade das dores X Partes do corpo

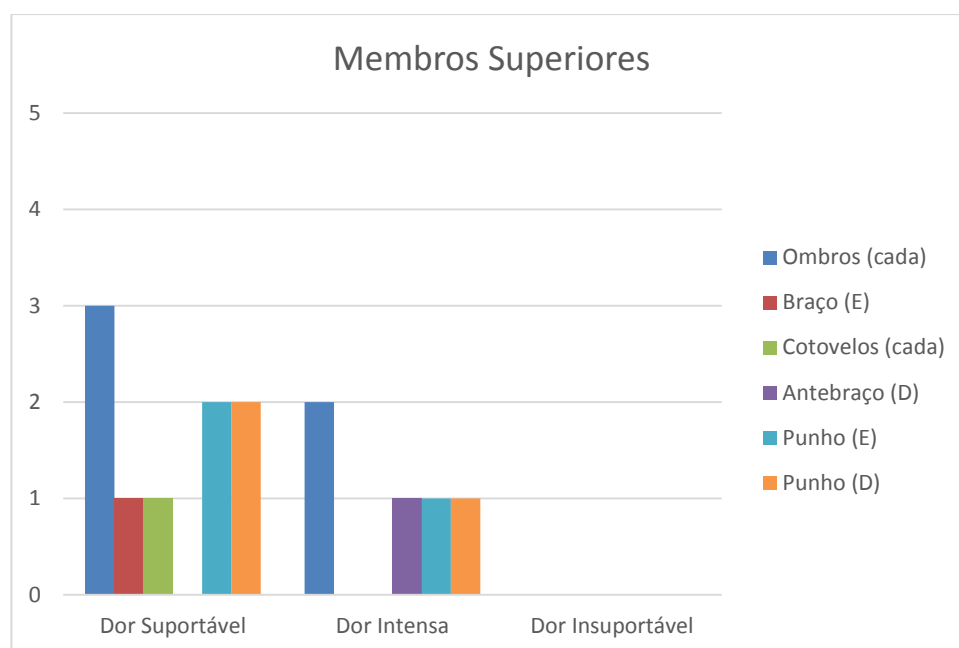


Fonte: Elaborado pelo autor

Dos 6 funcionários, 1 diz não sentir dor de cabeça, 4 apontam dores suportáveis e 1 tem dor intensa. Para a coluna cervical, 3 trabalhadores relataram sentir dores suportáveis e 1 sente dor intensa. Já para coluna lombar, 3 sentem dores suportáveis e 1 sente dor intensa. No quadril, 2 sentem dores suportáveis e 4 não sentem nada.

O gráfico 11 apresenta as intensidades das dores nos membros superiores.

Gráfico 11 – Intensidade das dores X Membros superiores



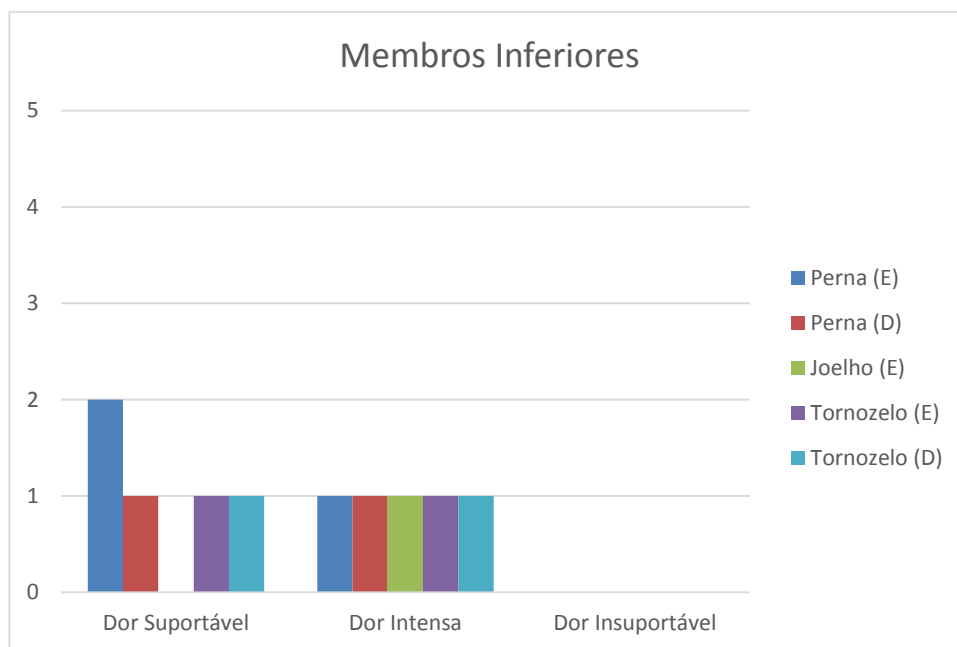
Fonte: Elaborado pelo autor

No que diz respeito aos ombros esquerdo e direito, 1 trabalhador não sente nada, 3 relataram ter dores suportáveis e 2 relataram dores intensas. Quanto aos braços, 5 não sentem dores e apenas 1 trabalhador relatou ter dor suportável no braço esquerdo. Para os cotovelos, 4 trabalhadores não sentem nada, 2 têm dores suportáveis nos cotovelos esquerdo ou direito.

O antebraço direito foi queixa de dor intensa por apenas 1 trabalhador e os demais não sentem dores nesta parte do corpo. Por fim, 2 trabalhadores sentem dor suportável nos punhos direito ou esquerdo, 2 sentem dor intensa nos punhos direito ou esquerdo e 2 não sentem nada.

O gráfico 12 apresenta as intensidades das dores nos membros inferiores dos trabalhadores.

Gráfico 12 – Intensidade das dores X Membros inferiores



Fonte: Elaborado pelo autor

Apenas um dos 6 trabalhadores relatou sofrer com dor no joelho esquerdo, avaliando-a como dor intensa. Para as pernas, 2 trabalhadores relataram ter dor suportável na perna esquerda, 1 deles apontou dor suportável também para a perna direita, 1 sente dor intensa em ambas as pernas e 3 não sentem nada. Quanto aos tornozelos, 1 trabalhador diz sentir dor suportável nos dois (esquerdo e direito), 1 relatou dor intensa nos tornozelos esquerdo e direito e os outros 4 não sentem dores.

4.3 Diagnóstico Ergonômico

Com base nos resultados obtidos, pode-se afirmar que as estações de trabalho empregadas atualmente no ambiente avaliado não são ideais para os indivíduos que as utilizam, uma vez que todos os trabalhadores relataram pelo menos uma dor na escala de desconforto corporal.

Alterações na disposição dos equipamentos podem melhorar as condições ergonômicas nas estações, tanto como substituição das cadeiras e alterações nas mesas presentes, uma vez que a altura dos monitores não está de acordo com o que a literatura recomenda, nem o espaço disponível para movimentação e trabalho é compatível com as atividades desenvolvidas nas estações de trabalho.

As dores percebidas pelos trabalhadores para a parte superior do corpo podem ser ocasionadas por posturas inadequadas referentes à posição dos monitores, altura das mesas e espaço disponível para apoio dos cotovelos e movimentação dos braços. Dores específicas nos punhos e mãos podem ser reduzidas com a utilização de teclados e mouses ergonômicos, que são mais confortáveis para utilização por longos períodos de tempo. Já as dores percebidas na parte inferior do corpo podem estar relacionadas à falta de apoios de pés, espaço disponível para movimentação das pernas e condições dos assentos e encostos. Levando esses aspectos em consideração, as recomendações trarão como algumas mudanças a alteração da posição dos monitores da prateleira elevada para a altura da mesa (com uso de suporte original do monitor), o aumento da profundidade das mesas e da presença de uma concavidade na parte frontal das mesas para melhor apoio dos braços e conforto do abdômen. Ainda aumentando o espaço para acomodação dos membros inferiores, tornando possível inclusive, devido ao posicionamento das mesas, que os trabalhadores mesmos ajustem o espaço conforme suas necessidades aumentando a distância da parede.

4.4 Recomendações Ergonômicas – Proposta de Leiaute e Mobiliário

As três recomendações seguem os níveis descritos no Item 3.3 (Base metodológica da pesquisa). A figura 3 abaixo, demonstra a estação de trabalho atual.

Figura 3 – Estação de trabalho atual



Fonte: Capturada pelo autor

O primeiro nível para as recomendações se resume em substituição de cadeiras, suporte de monitores e aquisição de apoios para os pés, sendo uma maneira simples e mais econômica de melhorar as condições ergonômicas para as estações de trabalho.

O segundo nível de intervenção já envolve, além das alterações do primeiro nível, modificações na estrutura da estação de trabalho, como alteração da posição de trabalho para a mesa longa da estação de trabalho, envolvendo também a remoção de uma prateleira, abertura de furos com auxílio de uma serra-copo para passagem de cabos, instalação de tomadas (caso necessário), adoção dos gaveteiros modulares (demonstrados nas figuras 4, 5 e 6 a seguir) e mudança das posições dos equipamentos (inclusive a CPU da estação, que fica originalmente posicionada na estação de trabalho à frente). As figuras 7 e 8 abaixo demonstram respectivamente o resultado desse nível de intervenção na estação de trabalho e uma alternativa que mantém o uso da mesa pequena, mas estende o espaço dos membros inferiores na estação de trabalho.

Figura 4 – Gaveteiro modular com 1 gaveta



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 5 – Gaveteiro modular com 2 gavetas



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 6 – Gaveteiro modular com 3 gavetas



Fonte: Elaborado pelo autor

Os gaveteiros exibidos acima podem ser instalados em qualquer um dos protótipos mostrados a seguir, desde que não comprometa o espaço disponível para movimentação dos membros inferiores do trabalhador.

Figura 7 – Estação de trabalho modificada



Fonte: Capturado pelo autor

Na estação acima, percebe-se o amplo espaço lateral para os membros inferiores, além da possibilidade de trabalho com dois monitores, sobrando espaço para folhas na lateral esquerda da mesa. A mesa pequena fica servindo de apoio para materiais de escritório e material não utilizado com frequência.

Figura 8 – Proposta alternativa de ampliação do espaço para os membros inferiores



Fonte: Capturado pelo autor

Nessa outra alternativa, uma prateleira retirada das mesas que sofreram a intervenção de nível 2 pode ser utilizada para estender a mesa disponibilizando maior espaço para os membros inferiores.

O terceiro nível contempla uma alteração total no leiaute da sala estudada, com substituição das mesas existentes pelos modelos desenvolvidos, remoção do armário localizado na lateral da sala, nova ilha para intervalos, posicionamento central da impressora e alteração das posições de trabalho, abandonando o modelo de baias centrais existente e adotando um novo leiaute onde as mesas ficam voltadas para as paredes da sala, somada com as alterações do primeiro nível.

Abaixo estão expostos os protótipos das mesas e o leiaute proposto para os 7 funcionários que ocupam a sala atualmente.

Figura 9 – Mesa longa para manuseio de volumes em A3



Fonte: Elaborado pelo autor

A mesa longa para manuseio de volumes em A3 é recomendada para os trabalhadores que trabalham majoritariamente no computador e que fazem pouco uso de volumes ou que não necessitem de muito espaço para apoiar folhas durante as tarefas. Essa mesa fica disponível ao lado da mesa pequena para computador como complemento, diferentemente do antigo mobiliário, que disponibilizava uma mesa longa formando um ângulo de 90 graus com a mesa pequena, o que ocupa muito espaço na sala. Possui concavidade abdominal e espaço inferior disponível para gabinete do computador, caso o trabalhador opte por deixar as pernas livres na mesa pequena para computador.

Figura 10 – Mesa de canto com encontro radial



Fonte: Elaborado pelo autor

A mesa de canto com encontro radial foi desenvolvida para atender os trabalhadores que precisem de grande espaço para trabalho no computador (como a presença de dois monitores) somado de uma demanda por espaço para volumes ao seu lado. O encontro da mesa larga com a mesa curta se dá nesse modelo por um formato cônico, que além de fornecer concavidade abdominal nas partes individuais, permite o trabalho nas duas mesas simultaneamente sem sacrificar o conforto do abdômen no meio da mesa. Possui amplo espaço para os membros inferiores dos dois lados, recomendando-se o uso do gabinete do computador como mostrado na figura.

Figura 11 – Mesa de canto com encontro angular



Fonte: Elaborado pelo autor

A mesa de canto com encontro angular tem a mesma função da mesa de canto com encontro radial, porém sem o raio no meio e com um ângulo formado pelo encontro das concavidades individuais da mesa larga e da mesa fina, caso o trabalhador não necessite de trabalho simultâneo nas duas partes.

Figura 12 – Mesa grande para serviços gerais



Fonte: Elaborado pelo autor

A mesa grande para serviços gerais é uma mesa que procura um meio termo entre espaço e praticidade, onde possui espaço para uma gaveta e para o gabinete do computador na parte inferior direita, sem comprometer o espaço disponível para os membros inferiores. Além de também possuir a concavidade abdominal, também possui espaço lateral de sobra para apoiar materiais de escritório. O tampo permite acomodação de dois monitores com conforto ou de um monitor com espaço adicional para materiais e volumes.

Figura 13 – Mesa pequena para computador



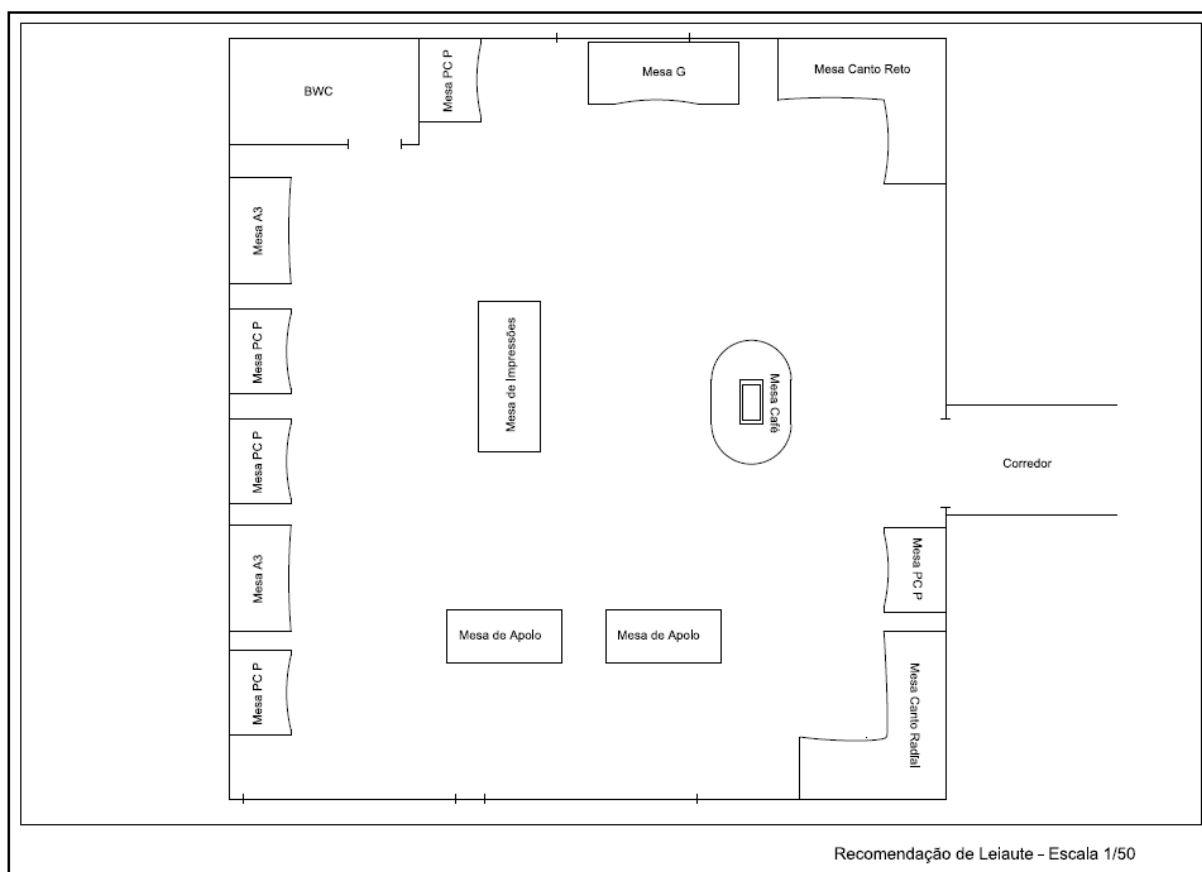
Fonte: Elaborado pelo autor

A mesa pequena para computador fornece espaço para um monitor com um pequeno espaço disponível nas laterais para materiais de escritório ou folhas. Recomendada para

estagiários ou para ser utilizada em combinação com a mesa grande para volumes em A3. Nessa mesa, o gabinete do computador deve ficar localizado fora do seu espaço inferior para que o trabalhador mantenha espaço adequado para os membros inferiores.

A seguir está apresentada a recomendação para o novo leiaute do ambiente estudado, com suas vantagens sobre o leiaute antigo descritas.

Figura 14 – Recomendação de leiaute



Fonte: Elaborado pelo autor

Nessa recomendação de leiaute, as mesas são posicionadas para as paredes, de forma que o trânsito de pessoas na sala não interfira na concentração dos trabalhadores, melhorando a fluidez no deslocamento e permitindo boa comunicação para trabalho em equipe. A mesa de impressões, com 2 estufas de papel e 1 impressora fica localizada ao meio da sala para acesso de todos, tendo também duas mesas de apoio para finalização de volumes ou grandes trabalhos de impressão. A mesa para os intervalos fica localizada no formato de ilha envolta do pilar próximo à porta, estimulando que os funcionários se levantem para as pausas, servindo também para que não fiquem sentados por longos períodos e que os intervalos não sejam realizados nas estações de trabalho, dessa forma evitando sujeira e presença de insetos indesejados nas mesas.

Em comparação com o leiaute antigo da sala, dessa forma o espaço fica melhor aproveitado, podendo acomodar mais pessoas futuramente com um possível aumento de demanda, o novo posicionamento das mesas, por auxiliar na concentração dos trabalhadores, também procura aumentar a produtividade do setor.

5 CONCLUSÃO

A partir da literatura e do estudo realizado, foram identificados pontos críticos que afetam o desempenho de trabalho das pessoas no ambiente em questão. Os principais problemas encontrados foram sobre posicionamento ou ausência de equipamentos importantes que proporcionam um maior conforto para os trabalhadores do setor avaliado, como por exemplo o apoio para os pés, que não está disponível nas estações estudadas no modelo correto de utilização, os apoios para os monitores, que ficam posicionados em uma altura incompatível à estatura dos trabalhadores e algumas das cadeiras disponíveis apresentarem problemas de regulagem ou com necessidade de substituição. O novo projeto contempla a adoção dos apoios de pés adequados para o trabalho realizado, o reposicionamento dos monitores na altura ideal e a substituição das cadeiras que apresentem defeitos ou falta de condições de uso.

As recomendações propostas para a empresa se basearam nas especificações já definidas na literatura ergonômica e na perspectiva dos funcionários sobre as suas estações de trabalho, buscando dessa forma, atender à demanda de conforto por parte dos trabalhadores e aumentar a produtividade do setor. As variações de mobiliário buscam atender necessidades específicas de cada tarefa realizada, uma vez que nem todos os trabalhadores do setor realizam tarefas que demandem as mesmas ferramentas e exigências.

O novo mobiliário exige alterações significativas no leiaute do setor. Este último foi desenvolvido para posicionar os trabalhadores em locais adequados de forma a melhorar a produtividade, uma vez que o modelo anterior apresenta problemas de projeto que atrapalham o desenvolvimento das tarefas. Com essas alterações, os trabalhadores conseguirão realizar suas tarefas em menor tempo e com maior conforto do que nas condições atuais.

A Metodologia ergonômica, empregada para o estudo do mobiliário e leiaute atual, fez uso dos quesitos do eSocial preconizados para avaliar o item “mobiliários e equipamentos”. O eSocial mostra a sua importância com relação à Ergonomia uma vez que regulamenta as condições de trabalho que devem ser oferecidas para os trabalhadores de forma que não afete sua saúde e também relaciona os riscos ergonômicos presentes nos ambientes de trabalho. Uma vez seguindo os itens estabelecidos, as empresas obtêm como resultado uma redução nos casos de acidentes e afastamentos causados por más condições de trabalho.

Enfim, a metodologia ergonômica adaptada utilizada nesse trabalho permitiu uma boa interpretação do ambiente atual de trabalho e forneceu base para que então seja realizada uma avaliação do mesmo com base na literatura e na perspectiva dos trabalhadores, para que então sejam propostas recomendações de melhorias nas estações de trabalho. As recomendações

objetivam atender as necessidades dos trabalhadores da melhor forma possível, disponibilizando condições de trabalho sem riscos à sua saúde e que reduzam o número de afastamentos.

Enfim, conclui-se que a Ergonomia, dentro de seus conceitos e aplicações, pode sim contribuir para a melhoria do leiaute e do mobiliário de uma empresa de projetos e para a qualidade de vida dos seus trabalhadores.

Para estudos futuros, recomenda-se estudar os impactos das melhorias no ambiente físico das estações de trabalho na qualidade dos serviços prestados pela empresa, avaliando dessa forma os ganhos para a empresa de forma quantitativa.

6 BIBLIOGRAFIA

ABRAHÃO, J. I.; ASSUNÇÃO, A. A. A concepção dos postos de trabalho informatizados visando a prevenção de problemas posturais. **Revista de Saúde Coletiva da UEFS**. Feira de Santana, v. 1, n. 1, p. 38-45, 2002.

ABRAHÃO, Júlia et al. **Introdução à Ergonomia: da prática à teoria**. São Paulo: Blucher, 2009.

CAROLE, James et al. **Musculoskeletal discomfort and use of computers in the university environment**. Rev. Applied Ergonomics. New Castle, 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003687018300218?via%3Dihub>> Acesso em: 19 jun. 2018.

CARVALHO, Priscila P.S. de. **Avaliação de Condições de trabalho com foco na relação postural em uma fábrica de artigos esportivos**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 21, 2014. Bauru: Simpep, 2014.

CORRÊA, Vanderlei Moraes; BOLETTI, Rosane Rosner. **Ergonomia: Fundamentos e Aplicações**. Bookman, 2015.

FARIA, Gabriela et al. **Análise ergonômica do posto de trabalho em uma empresa de laticínios**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 37, 2017. Joinville. Enegep, 2017.

GOMES, William de Moura et al. **DOENÇAS OCUPACIONAIS NO SETOR BANCÁRIO**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24, 2017, Bauru. **Anais...** . Bauru: Simpep, 2017.

GUIA TRABALHISTA. **NR17 – Norma Regulamentadora 17**. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17.htm>> Acesso em: 22 out. 2018.

IIDA, Itiro; BUARQUE, Lia. **Ergonomia: Projeto e Produção 3ª Edição**. São Paulo: Blucher, 2016.

JORNAL DO BRASIL. **260 trabalhadores são afastados por dia devido a problemas de saúde**. Disponível em: <<http://www.jb.com.br/ciencia-e-tecnologia/noticias/2017/02/25/269-trabalhadores-sao-afastados-por-dia-devido-a-problemas-de-saude/>>. Acesso em: 03 mai. 2018.

MÁSCULO, Francisco S; VIDAL, Mario C (orgs.). **Ergonomia: Trabalho adequado e Eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier / ABEPRO, 2011.

MATTOS, Fabio Henrique K; BAUMGARTNER, Guilherme S. **Elaboração de leis e autes industriais – Metodologias utilizadas e seus ganhos**. Curitiba, 2017. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/9326/1/CT_DAMEC_2017_1s_08.pdf> Acesso em: 22 out. 2018.

MORAES, Luci F. S. **Os princípios das cadeias musculares na avaliação dos desconfortos corporais e constrangimentos posturais em motoristas do transporte coletivo**. Disponível

em:

<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/84233/186082.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 29 nov. 2018.

NIBO. **O que é o eSocial e como ele funciona?** Disponível em: <<https://www.nibo.com.br/blog/esocial/>> Acesso em: 22 out. 2018.

PALADINI, Edson Pacheco; BRIDI, Eduardo. **Gestão e avaliação da qualidade em serviços para organizações competitivas: estratégias básicas e o cliente misterioso**. Atlas, 2013.

PAULA, A.; HAIDUKE, I. F.; MARQUES, I. A. A. Ergonomia e Gestão: Complementaridade para a redução dos afastamentos e do stress, visando melhoria da qualidade de vida do trabalhador. **Revista Conbrad**, Maringá, v.1, n.1, p. 121-136, 2016.

REIS, Pedro F. **Importância da ergonomia na interação humano computador**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24, 2014. Bauru: Simpep, 2014.

SANTOS, Jordana et al. **Análise ergonômica de um posto de trabalho em uma empresa de pré-moldados na cidade de Campina Grande – PB**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 37, 2017. Joinville. Enegep, 2017.

SILVA, Helenita D. et al. **A ERGONOMIA COMO FATOR DE MUDANÇA NA PRODUÇÃO DO TRABALHO HUMANO**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 39, 2011, Blumenau. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/8/sessoestec/art1842.pdf>> Acesso em: 22 out. 2018.

SOBRAL, J. E. G.; MEJA, D. P. M. **As inteligências múltiplas podem prevenir o erro humano na execução da tarefa com sobrecarga cognitiva?** Portal Bio Cursos, Goiânia, p. 15, 2015.

SUA PESQUISA. **Economia dos Estados Unidos**. Disponível em: <https://www.suapesquisa.com/paises/eua/economia_estados_unidos.htm>. Acesso em: 03 mai. 2018.

YEOW, PAUL H.P.; SEN, RABINDRA NATH. Quality, productivity, occupational health and safety and cost effectiveness of ergonomic improvements in the test workstations of an electronic factory. **International Journal of Industrial Ergonomics**. V. 32 (3), 147-163, 2003. [https://doi.org/10.1016/s0169-8141\(03\)00051-9](https://doi.org/10.1016/s0169-8141(03)00051-9)

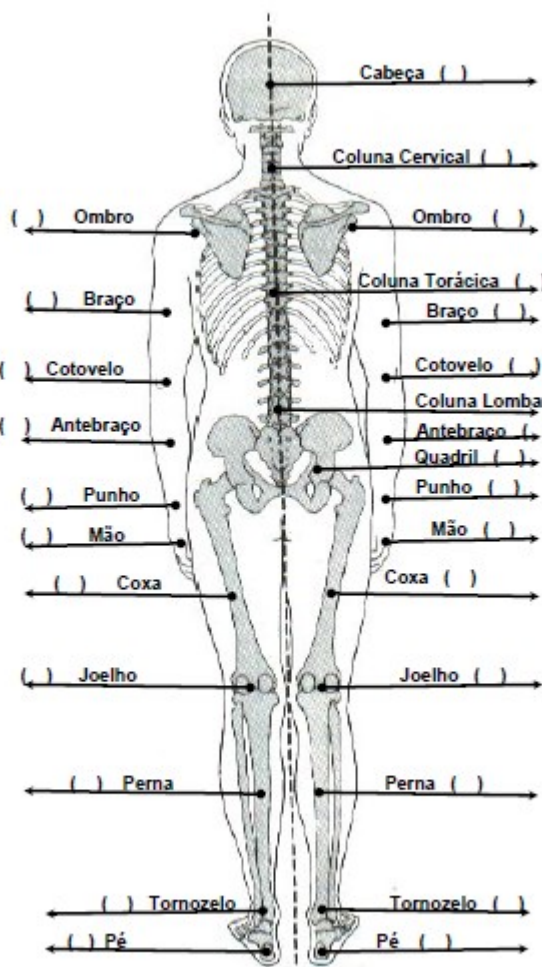
APÊNDICE

APÊNDICE A – Questionário de Condições Ergonômicas do Mobiliário da Estação de Trabalho

QUESTIONÁRIO DE CONDIÇÕES ERGONÔMICAS DO MOBILIÁRIO DA ESTAÇÃO DE TRABALHO						
Cargo:		Sexo:		Idade:		
Item	Questão	Resposta, onde: 1-Péssimo; 2-Ruim; 3-Satisfatório; 4-Bom e 5-Ótimo				
1.	Defina um grau de improvisação para os componentes do seu posto de trabalho:					
1.1	Mesa	1	2	3	4	5
1.2	Cadeira	1	2	3	4	5
1.3	Monitor	1	2	3	4	5
1.4	Apoio para os pés	1	2	3	4	5
2.	Como você avalia as possibilidades de regulagem dos componentes de seu posto de trabalho?					
2.1	Mesa	1	2	3	4	5
2.2	Cadeira	1	2	3	4	5
2.3	Monitor	1	2	3	4	5
2.4	Apoio para os pés	1	2	3	4	5
3.	Como você avalia os meios de regulagem de ajuste ou as condições de uso dos componentes de seu posto de trabalho?	1	2	3	4	5
4.	Avalie seu posto de trabalho quanto ao planejamento para trabalho sentado:	1	2	3	4	5
5.	Avalie o seu assento:	1	2	3	4	5
6.	Avalie o encosto do assento:	1	2	3	4	5
7.	Avalie o espaço disponível para movimentação de segmentos corporais em seu posto de trabalho:	1	2	3	4	5
8.	Avalie a distribuição das zonas de alcance em seu posto de trabalho:	1	2	3	4	5
9.	Avalie a compatibilidade do seu posto de trabalho de acordo com suas medidas corporais:	1	2	3	4	5

ANEXO

ANEXO A – Escala de Desconforto Corporal

ESCALA DE DESCONFORTO PARA AS DIFERENTES PARTES DO CORPO		
- durante uma semana de trabalho		
		
1	2	3
DOR SUPORTÁVEL	DOR INTENSA	DOR INSUPORTÁVEL
(MORAES, 2002)		

ESCALA DE DESCONFORTO PARA AS DIFERENTES PARTES DO CORPO

Legenda:

1 Dor suportável: dor que caracteriza-se como um leve desconforto, consegue-se trabalhar mesmo sentindo-a.

2 Dor intensa: dor forte que obriga o trabalhador por alguns instantes parar o trabalho manter-se em repouso para aliviar a dor possibilitando depois continuar o trabalho.

3 Dor insuportável: caracteriza a incapacidade de continuar o trabalho obrigando-o a parar.