

WAGNER ALEXANDRE FOLLI

ANÁLISE ERGONÔMICA EM UM ESCRITÓRIO

São Paulo/SP

2019

WAGNER ALEXANDRE FOLLI

ANÁLISE ERGONÔMICA EM UM ESCRITÓRIO

Monografia apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para a
obtenção do título de Especialista em
Engenharia de Segurança do Trabalho

São Paulo/SP

2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu filho e a minha esposa, por sempre estarem ao meu lado em todos os momentos da minha vida me amparando, apoiando e auxiliando nas decisões.

AGRADECIMENTOS

A minha mãe Inês, por dedicar a minha educação ao amor e à honestidade.

Ao meu pai José Carlos, por valorizar os princípios da moralidade, trabalho e de uma boa educação.

À universidade aos professores, monitores e funcionários que foram de grande importância na minha formação profissional.

Aos funcionários do escritório pela disposição, comprometimento, dedicação, compreensão e participação ativa ao trabalho. Muito obrigado a todos, foram de grande importância para a realização do trabalho, uma oportunidade única e satisfatória que agregou muito conhecimento.

EPÍGRAFE

Nenhum trabalho será tão urgente ou importante, que não possa ser planejado e executado com segurança.

(Petróleo Brasileiro SA - Petrobrás)

RESUMO

A ergonomia se enquadra no processo para adequar o trabalho ao ser humano por meio da análise ergonômica do trabalho, ferramentas de ergonomia física, ferramentas de ergonomia cognitiva e ferramentas organizacionais. O presente estudo tem por objetivo realizar uma análise ergonômica nos postos de trabalho de um escritório, conforme Norma Regulamentadora nº 17 (NR 17 – Ergonomia), nos departamentos administrativo, financeiro e de engenharia, a fim de identificar os pontos de exposição aos riscos ergonômicos que possam causar danos à saúde do trabalhador. A metodologia utilizada para realização deste trabalho constituiu de observação dos funcionários nos seus postos durante a jornada de trabalho, da análise do mobiliário e de equipamentos utilizados em cada departamento, de registros fotográficos, de entrevista com os funcionários e a análise ergonômica do trabalho por meio da ferramenta RULA (Rapid Upper Limb Assessment). Durante o levantamento, os entrevistados apresentaram inúmeras queixas, dentre elas: dores nos ombros, braços, pernas e dores nas costas. No material fotográfico, observam-se posturas incorretas e mobiliários não apropriados às atividades desenvolvidas, estando em desconformidade com as normas da ABNT NBR 13962: 2018 – Móveis para escritório – Cadeiras – Requisitos e métodos de ensaio; NBR 13966: 2008 – Móveis para escritório – Mesas – Classificação e características físicas dimensionais e requisitos e métodos de ensaio; NBR 13967: 2011 – Móveis para escritório – Sistema de estação de trabalho – Classificação e métodos de ensaio; e NBR 15786: 2010 – Móveis para escritório – Móveis para tele atendimento, call center e telemarketing – Requisitos e métodos de ensaio. Os resultados apresentam postura, mobiliários e equipamentos inadequados para o desenvolvimento das atividades. Sendo assim, recomendaram-se adequações nos postos de trabalho e treinamento postural, proporcionando melhores condições de trabalho e saúde ao trabalhador. Conclui-se que o estudo de caso foi fundamental para a identificação dos problemas ergonômicos no ambiente de trabalho, para que assim fossem propostas melhorias para as mesmas.

Palavras-chave: Postos de Trabalho. NR 17 – Ergonomia. Saúde do trabalhador. Normas da ABNT. Treinamento postural.

ABSTRACT

Ergonomics fits into the process of adapting work to the human being through ergonomic work analysis, physical ergonomics tools, cognitive ergonomics tools, and organizational tools. The purpose of this study is to perform an ergonomic analysis in the workplace of an office, according to Regulatory Standard nº 17 NR 17 - Ergonomics, in the administrative, financial and engineering departments, in order to identify points of exposure to ergonomic risks which may cause harm to the worker's health. The methodology used to perform this work consisted of observation of the employees in their posts during the work day, analysis of the furniture and equipment used in each department, photographic records, interview with employees and ergonomic analysis of the work through of the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) tool. During the survey, the interviewees presented numerous complaints, among them: pain in the shoulders, arms, legs and back pain. In the photographic material, can be observed incorrect postures and furniture not appropriate to the developed activities, being in disagreement with the norms of ABNT NBR 13962: 2018 - Office furniture - Chairs - Requirements and test methods; NBR 13966: 2008 - Office furniture - Tables - Classification and dimensional physical characteristics and requirements and test methods; NBR 13967: 2011 - Office furniture - Workstation system - Classification and test methods; and NBR 15786: 2010 - Office furniture - Telemarketing, call center and telemarketing furniture - Requirements and test methods. The results present inadequate posture, furniture and equipment for the development of activities. Therefore, it is recommended to adapt to the work positions and postural training, providing better conditions of work and health to the worker. It is concluded that the case study was fundamental for the identification of ergonomic problems in the work environment, so that improvements could be proposed for them.

Keywords: Workplace. NR 17 - Ergonomics. Worker's health. ABNT Standards. Postural training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Variáveis frequentemente utilizadas em pesquisas na área de Ergonomia	25
Figura 2 – Sistemas integrados e variáveis inerentes ao projeto ergonômico	27
Figura 3 – As etapas da AET	31
Figura 4 – Fluxograma do processo de pesquisa.....	33
Figura 5 – Layout do empreendimento.....	35
Figura 6 – Layout da disposição dos mobiliários e equipamentos departamento administrativo	39
Figura 7 – Posto de trabalho departamento administrativo	40
Figura 8 – Layout da disposição dos mobiliários e equipamentos departamento financeiro.....	42
Figura 9 – Posto de trabalho departamento financeiro.....	43
Figura 10 – Layout da disposição dos mobiliários e equipamentos departamento engenharia	45
Figura 11 – Posto de trabalho departamento engenharia	46
Figura 12 – Mesa em “L” departamento administrativo	50
Figura 13 – Mesa em “L” departamento financeiro.....	57
Figura 14 – Mesa departamento de engenharia.....	62
Figura 15 – Membros do grupo A: verificação do ângulo braço esquerdo	66
Figura 16 – Entrada de dados membros do grupo A: braço esquerdo.....	67
Figura 17 – Membros do grupo A: verificação do ângulo do antebraço esquerdo	67
Figura 18 – Entrada de dados membros do grupo A: antebraço esquerdo.....	68
Figura 19 – Membros do grupo A: verificação do ângulo do punho esquerdo	68
Figura 20 – Entrada de dados membros do grupo A: punho esquerdo.....	69
Figura 21 – Entrada de dados membros do grupo A: rotação do punho esquerdo ...	69
Figura 22 – Membros do grupo B: verificação do ângulo do pescoço.....	70
Figura 23 – Entrada de dados membros do grupo B: pescoço	70
Figura 24 – Membros do grupo B: verificação do ângulo do tronco	71
Figura 25 – Entrada de dados membros do grupo B: tronco.....	71
Figura 26 – Membros do grupo B: verificação do ângulo das pernas	72
Figura 27 – Entrada de dados membros do grupo B: pernas.....	72
Figura 28 – Entrada de dados atividade.....	73

Figura 29 – Resultados dos escores	73
Figura 30 – Membros do grupo A: verificação do ângulo braço direito	74
Figura 31 – Entrada de dados membros do grupo A: braço direito	75
Figura 32 – Membros do grupo A: verificação do ângulo do antebraço direito	75
Figura 33 – Entrada de dados membros do grupo A: ante-braço direito	76
Figura 34 – Membros do grupo A: verificação do ângulo do punho direito	76
Figura 35 – Entrada de dados membros do grupo A: punho direito	77
Figura 36 – Entrada de dados membros do grupo A: rotação do punho direito	77
Figura 37 – Membros do grupo B: verificação do ângulo do pescoço	78
Figura 38 – Entrada de dados membros do grupo B: pescoço	78
Figura 39 – Membros do grupo B: verificação do ângulo do tronco	79
Figura 40 – Entrada de dados membros do grupo B: tronco	79
Figura 41 – Membros do grupo B: verificação do ângulo das pernas	80
Figura 42 – Entrada de dados membros do grupo B: pernas	80
Figura 43 – Entrada de dados atividade	81
Figura 44 – Resultados dos escores	81
Figura 45 – Membros do grupo A: verificação do ângulo braço direito	82
Figura 46 – Entrada de dados membros do grupo A: braço direito	83
Figura 47 – Membros do grupo A: verificação do ângulo do antebraço direito	83
Figura 48 – Entrada de dados membros do grupo A: antebraço direito	84
Figura 49 – Membros do grupo A: verificação do ângulo do punho direito	84
Figura 50 – Entrada de dados membros do grupo A: punho direito	85
Figura 51 – Entrada de dados membros do grupo A: rotação do punho direito	85
Figura 52 – Membros do grupo B: verificação do ângulo do pescoço	86
Figura 53 – Entrada de dados membros do grupo B: pescoço	86
Figura 54 – Membros do grupo B: verificação do ângulo do tronco	87
Figura 55 – Entrada de dados membros do grupo B: tronco	87
Figura 56 – Membros do grupo B: verificação do ângulo das pernas	88
Figura 57 – Entrada de dados membros do grupo B: pernas	88
Figura 58 – Entrada de dados atividade	89
Figura 59 – Resultados dos escores	89
Figura 60 – Sugestão de layout do empreendimento	94

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição dos funcionários por faixa etária	36
Gráfico 2 – Distribuição dos funcionários por gênero.....	36
Gráfico 3 – Distribuição dos funcionários por tempo de serviço.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Avaliação da cadeira no departamento administrativo	49
Quadro 2 – Avaliação da mesa de trabalho no departamento administrativo	51
Quadro 3 – Avaliação do teclado no departamento administrativo	52
Quadro 4 – Avaliação do monitores de vídeo no departamento administrativo	52
Quadro 5 – Avaliação do gabinete CPU no departamento administrativo.....	53
Quadro 6 – Avaliação da integração e do layout no departamento administrativo....	54
Quadro 7 – Avaliação da cadeira no departamento financeiro.....	55
Quadro 8 – Avaliação da mesa de trabalho no departamento financeiro	57
Quadro 9 – Avaliação do notebook e acessórios para seu uso no departamento financeiro.....	58
Quadro 10 – Avaliação da integração e do layout no departamento financeiro	59
Quadro 11 – Avaliação da cadeira no departamento de engenharia	61
Quadro 12 – Avaliação da mesa de trabalho no departamento de engenharia	62
Quadro 13 – Avaliação do notebook e acessórios para seu uso no departamento de engenharia	63
Quadro 14 – Avaliação da integração e do layout no departamento de engenharia .	64
Quadro 15 – Avaliação do mobiliário e equipamentos conforme NR 17 e NBR.....	91
Quadro 16 – Quadro de resumo dos problemas e sugestões de melhorias	94

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABERGO	Associação Brasileira de Ergonomia
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
BO	Biomecânica Ocupacional
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DO	Doenças Ocupacionais
DORT	Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
IEA	Associação Internacional de Ergonomia
LCD	Liquid Crystal Display
LER	Lesões por Esforço Repetitivo
RULA	<i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (Avaliação Rápida dos Membros Superiores)
SSO	(Saúde e Segurança Ocupacional)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1. OBJETIVO	16
1.2. JUSTIFICATIVA	16
2. REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1. CONCEITOS DE ERGONOMIA	17
2.2. HISTÓRIA DA ERGONOMIA	17
2.3. A ERGONOMIA NO BRASIL	21
2.4. CLASSIFICAÇÃO E VARIÁVEIS ERGONÔMICAS	23
2.4.1. Ergonomia de concepção	23
2.4.2. Ergonomia de correção	24
2.4.3. Ergonomia de conscientização	24
2.5. DOMÍNIOS DE ESPECIALIZAÇÃO DA ERGONOMIA	28
2.6. ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)	28
2.6.1. Etapas da AET (Análise Ergonômica do Trabalho)	30
3. MATERIAIS E MÉTODOS	33
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	33
3.1.1. Descrição da empresa	34
3.1.2. Características da população da empresa/departamentos	35
3.1.3. Características e Descrição dos Postos de Trabalho	37
3.1.3.1. Departamento administrativo	37
3.1.3.2. Departamento financeiro	41
3.1.3.3. Departamento de engenharia	44
3.1.4. Análise da demanda	47
3.1.5. Análise da tarefa	47
3.1.6. Análise das atividades	47
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	48
4.1. ANÁLISE DO POSTO DE TRABALHO	48
4.1.1. Departamento administrativo	48
4.1.1.1. Avaliação da cadeira	48
4.1.1.2. Avaliação da mesa de trabalho	50
4.1.1.3. Avaliação do teclado	51
4.1.1.4. Avaliação do monitor de vídeo	52
4.1.1.5. Avaliação do gabinete CPU	53
4.1.1.6. Avaliação da integração e do layout	53

4.1.2. Departamento financeiro	55
4.1.2.1. Avaliação da cadeira	55
4.1.2.2. Avaliação da mesa de trabalho	56
4.1.2.3. Avaliação do notebook e acessórios para seu uso	58
4.1.2.4. Avaliação da integração e do layout	59
4.1.3. Departamento de engenharia	60
4.1.3.1. Avaliação da cadeira	60
4.1.3.2. Avaliação da mesa de trabalho	61
4.1.3.3. Avaliação do notebook e acessórios para seu uso	63
4.1.3.4. Avaliação da integração e do layout	64
4.2. ANÁLISE DOS FUNCIONÁRIOS EM SEUS POSTOS DE TRABALHO	65
4.2.1. Departamento administrativo	65
4.2.1.1. Avaliação da postura	65
4.2.1.2. Resultados do método rula	74
4.2.2. Departamento financeiro	74
4.2.2.1. Avaliação da postura	74
4.2.2.2. Resultados do método rula	82
4.2.3. Departamento de engenharia	82
4.2.3.1. Avaliação da postura	82
4.2.3.2. Resultados do método rula	90
4.3. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E RECOMENDAÇÕES	90
5. CONCLUSÃO	95
6. REFERÊNCIAS	97
ANEXO 01	100
ANEXO 02	107
ANEXO 03	113

1. INTRODUÇÃO

Dentre as disciplinas ministradas no curso de Engenharia de Segurança do Trabalho, a Ergonomia despertou o interesse do autor em realizar um aprofundamento do tema e aplicar métodos ergonômicos em um escritório com a finalidade de obter maior adequação nos postos de trabalho, visando melhorar as condições de trabalho dos funcionários e obtendo aumento na produtividade.

Verifica-se que, num mercado cada vez mais competitivo, as empresas estão investindo na saúde de seus funcionários, para que estes possam produzir tanto com eficiência quanto com melhores condições de trabalho. Nesse contexto, a ergonomia se apresenta como participante do processo, ao adequar o trabalho ao ser humano através de métodos como os de análise postural e adaptação do posto de trabalho. Ao oferecer melhores condições de trabalho, a ergonomia reduz fatores como a fadiga e o “stress” e, conseqüentemente promove o aumento do bem-estar e da produtividade dos funcionários (Mota, 2009, pg. 11).

A ergonomia tem sua base centrada no ser humano e esta antropocentricidade pode resgatar o respeito ao ser humano no trabalho, de forma a se alcançar não apenas o aumento da produtividade, mas, sobretudo, uma melhor qualidade de vida no trabalho (ABRAHÃO, et al.,2009).

O entendimento correto das tarefas executadas pelos trabalhadores e a análise ergonômica do posto de trabalho são fundamentais para a compreensão das dificuldades enfrentadas, propondo soluções de maneira a minimizar a exposição à má postura e conseqüentemente diminuir a possibilidade do desenvolvimento de doenças ocupacionais neuromusculares, conhecidas como LER/DORT, ou desconforto como dores no pescoço, braços ou antebraços, nas mãos, sensação de cansaço, que levam à baixa de eficiência e ao absenteísmo (ABRAHÃO, et al.,2009).

1.1. OBJETIVO

O presente estudo tem por objetivo realizar uma análise ergonômica dos postos de trabalho, conforme Norma Regulamentadora nº 17 (NR 17 – Ergonomia), nos departamentos administrativo, financeiro e de engenharia, a fim de identificar os pontos de exposição aos riscos ergonômicos que possam causar danos à saúde do trabalhador e propor adequações baseadas nos resultados dessa avaliação.

1.2. JUSTIFICATIVA

O tema abordado foi escolhido mediante a observação do autor às posturas inadequadas dos funcionários, mobiliários e equipamentos inapropriados ao desenvolvimento das atividades realizadas nos departamentos. Diante ao exposto, o autor decidiu-se desenvolver a análise ergonômica dos postos de trabalho para identificar os problemas e propor melhorias no ambiente de trabalho.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. CONCEITOS DE ERGONOMIA

A definição internacional de Ergonomia aprovada pelo conselho científico da IEA (International Ergonomics Association) em San Diego, USA, 2000 - International Ergonomics Association: PO. Box 1369, Santa Monica, CA 90406-1369, USA - site <http://ergonomics-iea.org>, diz que:

Ergonomia (ou Fatores Humanos) é a disciplina científica que trata da compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos a projetos que visam otimizar o bem-estar humano e a performance global dos sistemas.

Os praticantes da Ergonomia, os ergonomistas, contribuem para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas para torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas (IEA, 2000).

A Ergonomia objetiva modificar os sistemas de trabalho para adequar as atividades nele existentes às características, habilidades e limitações das pessoas com vistas ao seu desempenho eficiente, confortável e seguro (ABERGO, 2000).

2.2. HISTÓRIA DA ERGONOMIA

Segundo Nascimento e Moraes (2000), acredita-se que a ergonomia vem desde os tempos pré-históricos, quando os seres humanos daquela época, independentemente de conhecimentos e com uma crescente capacidade de raciocínio, realizavam a escolha e uma adaptação de um artifício natural para seu próprio manuseio, durante suas atividades diárias, como o ato de caçar, cortar, entre outros.

Em meados do século XIX, surgiu um grande crescimento de maquinários e trabalhos que exigiam mais do corpo humano, incluindo as crianças, sendo que, importava-se mais com a produtividade. A jornada de trabalho chegava a 16 horas! Um médico, chamado Backer, recomendou que fosse feita uma investigação criteriosa, em relação ao impacto do trabalho sobre a saúde do trabalhador. Essa investigação disseminou-se para outros países (PEREIRA, 2001).

De maneira histórica, a primeira menção sobre ergonomia foi durante o ano de 1857, publicado por um professor polonês, chamado W. Jastrzebowski, do Instituto Agrônomo de Varsóvia. A matéria foi chamada de “Ensaio de ergonomia, ou ciência do trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência sobre a natureza”. A expressão ergonomia vem do grego: *ergo*, significa trabalho; e *nomos*, regras, significando a expressão estudo das leis do trabalho (ABRANTES, 2004).

Há 27 séculos, o poeta grego Hesíodo escreveu os versos do *Erga* (*Os Trabalhos e os Dias*). Naquela obra, *Érgon* é enaltecido como o trabalho relacionado à subsistência e dignificação do homem. Pónos, um dos males que sai da jarra de Pandora, é o trabalho árduo, fatigante, que humilha o homem. Foi na raiz grega *érgon* que se inspirou o engenheiro inglês Murrel para, em 1949, cunhar o termo ergonomia, para significar o estudo sistemático do trabalho tendo como referência o bem estar do homem (OLIVEIRA e COLS., 1998, p. 125).

Na II Guerra Mundial (1939 – 1945), com a construção de instrumentos bélicos, muitos acidentes fatais ocorreram. Dessa forma, o alvo era redobrar o esforço da pesquisa para reduzir a fadiga e os acidentes (PINHEIRO, 2006).

Em 1947, na primeira sociedade de Ergonomia do planeta, a Ergonomics Research Society, nasce a corrente de Ergonomia chamada de Fatores Humanos (Human Factors & Ergonomics ou HFE), como uma continuidade da prática em operações civis. Desde então, a corrente HFE tem buscado responder à seguinte pergunta: o que se sabe acerca do ser humano que pode ser empregado nos projetos de instrumentos, dispositivos e sistemas? Em suas interfaces com o operador humano, a HFE, até o presente, tem sido baseada em procedimentos experimentais que vão

do laboratório clássico ao estudo de fatores humanos em si e até as modernas técnicas de simulação, buscando uma melhor conformação das interfaces entre pessoas e sistemas técnicos. Os principais tratados de Ergonomia foram produzidos nos anos 1960, tendo como dominante a abordagem HFE. Os mais interessantes, a nossa versão: Woodson e Conover, (EUA, 1966) e Grandjean (1998). Uma compilação simplificada desses livros pode ser obtida em Lida (1991).

Mais recentemente, o vasto material HFE, acrescido das experiências de sua aplicação em algumas situações típicas - layout de postos de trabalho, design de cockpits e consoles de salas de controle, desk informático e outros - deram origem a uma metodologia especial, chamada listas de pontos de verificação (ergonomic checkpoints), cuja referência mais adequada é o "Ergonomic Checkpoints " editado pela International Labour Office, em Genebra, com o apoio da International Ergonomics Association (IEA). No Brasil, há um bom tratado traduzido - um dos livros de E. Grandjean - aqui lançado pela editora Bookman, sob o título "Ergonomia".

No período do pós-guerra surgiu outra vertente da Ergonomia, ensejada pelas necessidades da reconstrução do parque industrial europeu dizimado. No bojo de um amplo pacto social, o projeto de reconstrução abria uma janela para o estudo de condições de trabalho, tendo como emblema a Fábrica de Automóveis Renault que, dadas suas características peculiares, tornar-se-ia um modelo da nova política industrial francesa. A Renault é a primeira indústria francesa a criar um laboratório industrial voltado para a Ergonomia. Essa segunda vertente deu origem à escola francesa, que tem como origem uma questão própria: como conceber adequadamente os novos postos de trabalho a partir do estudo da situação existente? Dessa preocupação, nasce em 1949, com Suzanne Pacaud, a análise da atividade em situação real, resgatada em 1955, por Obrendame e Faverge, como Análise do Trabalho. Esses autores preconizavam que o projeto de um posto de trabalho deveria ser precedido por um estudo etnográfico da atividade e mostravam o distanciamento entre as suposições iniciais e o auferido nas análises. A proposta veio a ser formalizada somente em 1966, por Alain Wisner, já como Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

Ao oposto de muitas outras ciências, que perdem suas origens durante o tempo, a ergonomia se oficializou em 12 de julho de 1949, na Inglaterra, quando um grupo de cientistas e pesquisadores reuniram-se, a fim de debater e oficializar a efetividade dessa nova especialidade interdisciplinar da ciência e, em uma segunda reunião, realizada em 16 de fevereiro de 1950, foi apresentada uma modernização da ergonomia (Iida, 2005).

A ergonomia passou a ter relevância a partir da década de 1950, com a fundação da Ergonomics Research Society, na Inglaterra. Inúmeros pesquisadores pioneiros, adjuntos a esse grupo, começaram a expandir seus conhecimentos, tendo em vista sua aplicação industrial, e a ergonomia passou a ser aplicada nos principais países europeus, suprimindo velhas intitulações, como fisiologia do trabalho e psicologia do trabalho (Iida, 2005).

No período do século XX, Frederick Winslow Taylor, apresentou uma técnica administrativa intitulada: Administração Científica. Paralelamente, outros estudos foram aparecendo, como um denominado Engenharia de Métodos, e Henry Ford apresentou três aperfeiçoamentos relacionados à produção: a linha de produção, o ritmo do trabalho ditado pela máquina e a produção em série, os quais não apresentaram resultados positivos, e sim desencadearam uma série de outros problemas, pois o trabalhador em uma posição estática terá sérios danos em seu corpo (COUTO, 1995).

Vem-se valorizando mais a saúde do trabalhador, atendendo às características de cada um, em relação ao seu posto de trabalho exercido, adotando um sistema autônomo, promovendo conhecimento, dando maior conforto à execução do trabalho exercido, com cargas horárias mais inferiores, respeitando a individualidade do trabalhador. Em assim sendo, os resultados serão seguramente melhores (Iida, 2005).

2.3. A ERGONOMIA NO BRASIL

No Brasil, vamos encontrar três vertentes: a primeira, oriunda das escolas de engenharia de produção com desdobramento sobre os cursos de desenho industrial; a segunda, instituída na nascente escola brasileira de design e a terceira, uma formação de origem na psicologia humanista.

A primeira vertente se origina nos trabalhos do Prof. Sérgio Penna Kehl, na Escola Politécnica da USP, com a abordagem do tópico "O Produto e o Homem ", na disciplina Projeto de Produto, no curso de Engenharia de Produção. Segundo Moraes (1999) e Bezerra (2000), a partir dessa disciplina o Prof. Sérgio Kehl vislumbra um grande caminho e, nesse sentido, funda o GAPP (Grupo Associado de Pesquisa e Planejamento), que passa a oferecer a Ergonomia como um dos itens de consultoria. O saber então incipiente de Ergonomia é apropriado em várias empresas de economia mista brasileiras, como a COSIPA (Companhia Siderúrgica Paulista) e o METRÔ (Companhia do Metropolitano de São Paulo).

Nesse processo, é formado um segundo quadro importante da Ergonomia, do qual faz parte o professor Itiro Lida, sendo fundada a disciplina de Ergonomia na USP, publicando a apostila "Ergonomia: notas de aula" que viria a ser um dos livros mais procurados da disciplina. Buscando aprofundar-se, Lida inicia e conclui seu doutorado na USP defendendo a primeira tese acadêmica da Ergonomia brasileira, intitulada "A Ergonomia do Manejo ", ainda hoje uma referência metodológica em avaliação de produtos. Com esse título, Lida dirige-se ao Rio, convidado a lecionar no emergente centro que era a COPPE/UFRJ. A formação, pesquisa e desenvolvimento na COPPE se tornam referência da Ergonomia nascente. Como registros desse processo temos a visita do então presidente da Ergonomics Research Society , Prof. Colin Palmer, cujas palestras em Ergonomia vieram a se transformar no primeiro livro de Ergonomia publicado no Brasil. No plano do desenvolvimento , vários projetos como o design da linha de equipamento odontológico da Dabi-Atlante , que até hoje mantém as características ali desenvolvidas e o trabalho "Aspectos Ergonômicos do Ônibus Urbano", publicado pela STI, em 1976, que muito influenciou a mudança dos veículos, desde então. É ainda na COPPE que se gera o livro "Ergonomia - Projeto e Produção",

publicado pela editora Edgard Blucher, em 1990, de grande importância no cenário da Ergonomia de língua portuguesa.

A segunda vertente primordial passa pela nascente ESDI (Escola Superior de Desenho Industrial), da UFRJ. Nessa escola, o professor Karl Heinz Bergmiller inicia o ensino de Ergonomia para o desenvolvimento de projetos de produtos, segundo o modelo de Tomás Maldonado, da Escola de Ulm, na Alemanha. Incentivado por seu professor Sergio Penna Khel, Itiro lida, já trabalhando no Rio de Janeiro, se orienta com o Prof. Bergmiller com vistas à sua tese de doutorado e, por via de consequência, passa a ensinar Ergonomia na ESDI em 1971. A partir dessa experiência, a Ergonomia se manteve como disciplina nos cursos de desenho industrial, uma vez que a ESDI se tornou uma matriz curricular dos cursos de design no Brasil. Ela se torna disciplina obrigatória também para os cursos de *Design*.

A terceira vertente primordial refere-se à construção na Psicologia. Ela compreende as ações do Prof. Franco Lo Presti Seminério no ISOP (Instituto Superior de Estudos e Pesquisas Psicossociais), da FGV (Fundação Getúlio Vargas) e do Prof. Paul Stephanek no curso de Psicologia da USP em Ribeirão Preto. Entusiasta da Ergonomia, o Prof. Seminério consegue promover, em 1974, o I Seminário Brasileiro de Ergonomia, marco fundamental na história da Ergonomia brasileira, e aberta com a presença do então Ministro do Trabalho e de muitas outras personalidades. Em decorrência das repercussões, FGV e COPPE se reúnem para implantar, em 1975, o primeiro Curso de Especialização em Ergonomia, no Brasil. Por esse curso passaram vários ergonomistas, que hoje lecionam em diferentes cursos e trabalham na estruturação de grupos de Ergonomia nas empresas. Em março de 1990, em meio às várias ações do chamado Plano Collor, desativou-se parte da FGV, extinguiu-se o ISOP e, conseqüentemente, o curso de Ergonomia que de 1975 até 1989 só não fora realizado em duas oportunidades. Na USP de Ribeirão Preto a Ergonomia na Psicologia, infelizmente, ficou restrita a uma breve inserção curricular na cadeira de Psicologia do Trabalho.

A Norma Regulamentadora nº 17 dedicada à ergonomia, do Ministério do Trabalho e Emprego (NR17), aprovada pela Portaria GM nº 3124, de 8 de junho de 1978, e com redação determinada pela Portaria MTPS nº 3751, de 23 de novembro de 1990, teve

sua última atualização alterada pela Portaria MTb nº 876/2018 publicada em 26/10/2018 (BRASIL, 1978, 1990, 2007, 2018). Esta norma regulamentadora visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

2.4. CLASSIFICAÇÃO E VARIÁVEIS ERGONÔMICAS

Com o propósito de alcançar os objetivos fundamentais da ergonomia - conforto, saúde, segurança e bem-estar-, as contribuições dos estudos de ergonomia podem variar de acordo com a oportunidade da sua aplicação e o respectivo caso em que se demanda a intervenção. Assim sendo, a ergonomia pode ser classificada em três tipos distintos de contribuição: de concepção, de correção e de conscientização (Bitencourt, 2017.p.296).

2.4.1. Ergonomia de concepção

Nesta situação, a contribuição é realizada na fase inicial do projeto do ambiente, do mobiliário, do equipamento ou do produto. É considerada a melhor oportunidade para a sua realização, considerando as facilidades que o processo de pesquisa, análise e crítica poderá permitir à concepção projetual. Há, no entanto, que ser fundamentada na experiência e conhecimento do projetista (Bitencourt, 2017.p.296).

O nível das decisões elaboradas através dos desenhos e propostas poderá ser avaliado através de modelos tridimensionais (modelos reduzidos, maquetes, mockup, modelagens eletrônicas etc.), além da avaliação por situações existentes e com características semelhantes. Certamente, tais situações poderão recomendar soluções com custos compatíveis com o planejamento, frequentemente mais adequadas (Bitencourt, 2017.p.296).

2.4.2. Ergonomia de correção

Aqui, as contribuições ergonômicas deverão ser aplicadas em situações existentes, reais, objetivando resolver as causas que produzam danos, deficiências, fadigas, estresse ou desconforto ao usuário. Com frequência, há que se considerar a adequação projetual dentro de limitações ou de produtos e condições ambientais compatíveis com os eventuais limitadores físicos, financeiros ou de processos executivos (Bitencourt, 2017.p.296).

O custo de solução para tais decisões dependerá da complexidade e da solução que a situação exija, embora, em alguns casos, simples alterações de posturas, mobiliários, controles acústicos, iluminação, controles de temperatura ou umidade possam ser facilitadores ou promotores da adequação pretendida (Bitencourt, 2017.p.296).

2.4.3. Ergonomia de conscientização

A solução de muitos problemas ergonômicos não se resume a alterações físicas, mobiliários, equipamentos ou ambientes. É recorrente percebermos que mobiliários projetados para atender a determinados usuários apresentam o seu uso de forma completamente incompatível com os resultados propostos; a consequência imediata são os danos físicos à saúde e ao bem-estar do indivíduo que esteja fazendo uso do mesmo (Bitencourt, 2017.p.296).

O processo de conscientização ergonômica referente ao uso e à utilização dos produtos, equipamentos e ambientes pode ser necessário de forma individual ou coletiva, através de profissionais devidamente qualificados para tal procedimento (Bitencourt, 2017.p.296).

É igualmente importante que o usuário entenda o valor que a conscientização do uso ergonomizado dos produtos, ambientes e equipamentos determinará para a sua

saúde a médio ou a longo prazo. Portanto, a contínua reciclagem do conhecimento, o frequente contato com o treinamento e o aprendizado da forma segura e preventiva devem ser conceitos inerentes à conscientização do desempenho de qualquer atividade humana (Bitencourt, 2017.p.296).

No livro "Ergonomia: Projeto e Produção", o professor Itiro Iida (2005) apresenta um importante quadro/resumo do que ele caracteriza como variáveis ergonômicas para o desenvolvimento de projetos. Tais variáveis, que geralmente referem-se ao homem, à máquina, ao ambiente e ao sistema, apresentam combinações diversas em que um referencial pode ser mantido fixo, enquanto os elementos em estudo sofrem a devida compatibilização e variação (Bitencourt, 2017.p.296).

Figura 1 – Variáveis frequentemente utilizadas em pesquisas na área de Ergonomia

<i>HOMEM</i>	<i>MÁQUINA</i>	<i>AMBIENTE</i>	<i>SISTEMA</i>
ANTROPOMETRIA E BIOMECÂNICA Dimensões do corpo Alcances dos movimentos Forças Musculares	NÍVEL TECNOLÓGICO Processamento Realimentação Decisões	FÍSICO Temperatura Umidade do ar Velocidade do vento Iluminamento Ruídos Vibrações Acelerações	SUBSISTEMA Interações
ÍNDICES FISIOLÓGICOS Consumo de oxigênio Temperatura corporal Ritmo cardíaco Retorno venoso Resistência ôhmica da pele Composição do sangue Quantidade de suor Eletromiografia Controle motor Dinamometria	DIMENSÕES Volumes Formas Distâncias Pesos Ângulos Áreas	PSICOSSOCIAL Monotonia Motivação Liderança	POSTO DE TRABALHO Postura Movimentos Informações
PERCEPÇÕES E COGNIÇÃO Visão Audição	DISPLAYS Visuais Diais Indicadores	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO Horários Turnos	PRODUÇÃO Quantidade Qualidade Produtividade

Cinestesia Tato Aceleração Posições do corpo Esforços Processamento Decisões	Contadores Luzes	Treinamentos Supervisão Distribuição de tarefas Grupo	Regularidade
DESEMPENHO Tempo Erros Acertos Velocidade Precisão	AUDITIVOS Fala Ruídos		CONFIABILIDADE Frequência de erros Tempo de funcionamento Regularidade
ACIDENTES Quase-acidente Frequência Gravidade	TÁTEIS Estático Dinâmico		
VARIÁVEIS CLÍNICAS Consultas médicas Dores Afastamento	CONTROLES Manuais Pedais Tronco Compatibilidade		
SUBJETIVOS Conforto Segurança Estresse Fadiga	ARRANJOS Posições de: Displays Controles		
	FERRAMENTAS MANUAIS Formas Materiais Texturas		

Fonte: Iida, 2005, p. 40.

Essas variáveis são classificadas como dependentes e independentes nas suas relações com as atividades e com os resultados a serem alcançados. Tais níveis de dependência poderão ter diversas variáveis na sua construção.

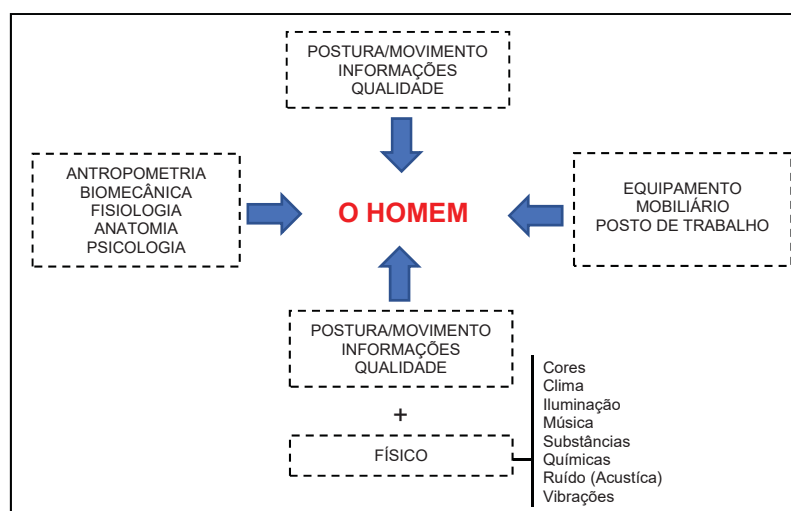
Variáveis dependentes: as variáveis dependentes ou de saída (outputs) estão sempre relacionadas com os resultados a serem atingidos. Elas dependem do tipo de interação entre os elementos que compõem o sistema e, por consequência, os resultados que o mesmo poderá provocar.

O professor Itiro Iida (1997) exemplifica que, no caso de avaliação de cadeiras (variável independente), pode-se fazer o registro da atividade muscular através da eletromiografia dos músculos dorsais de sustentação da postura ou da pressão exercida pelas mãos, braços e dedos, porém, o conforto depende de muitos outros aspectos. Assim, as dimensões antropométricas e os esforços biomecânicos são inerentes à condição humana.

A solução projetual, o ambiente, o arranjo, o desenho e os materiais, no entanto, são alguns dos muitos outros aspectos e componentes a serem considerados e interligados como informações complementares.

Variáveis independentes: as variáveis independentes ou de entrada (inputs) são aquelas que podem, deliberadamente, ser manipuladas para verificar como influem no desempenho de um sistema. Alguns exemplos: o desenho de um determinado dispositivo visual, a altura de bancadas de trabalho, a diversidade de níveis de iluminação, os componentes de percepção do som etc.

Figura 2 – Sistemas integrados e variáveis inerentes ao projeto ergonômico



Fonte: Bitencourt, 2017.p.296

2.5. DOMÍNIOS DE ESPECIALIZAÇÃO DA ERGONOMIA

A ABERGO (2000), classifica os domínios de especialização da ergonomia da seguinte maneira:

Ergonomia física - está relacionada com às características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação a atividade física. Os tópicos relevantes incluem o estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde.

Ergonomia cognitiva - refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem o estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem computador, stress e treinamento conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas.

Ergonomia organizacional - concerne à otimização dos sistemas sócio técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, gerenciamento de recursos de tripulações (CRM - domínio aeronáutico), projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, teletrabalho e gestão da qualidade.

2.6. ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET)

A metodologia francesa de Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é um instrumento para a realização de um estudo em ergonomia a partir da intervenção e transformação das condições de trabalho. Uma das principais características desta metodologia relaciona-se ao fato dela ser considerada uma tecnologia concreta de como o trabalho

é executado, ou um meio para elaborar um modelo que se contrapõe às visões abstratas daqueles que organizam seus estudos em escritórios.

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET), visa aplicar os conhecimentos da ergonomia para analisar, diagnosticar e corrigir uma situação real de trabalho. Desenvolvida por pesquisadores franceses, se constitui como um exemplo de ergonomia de correção (Lida, 2005).

Gualberto et al. (2014, apud PALUDO; BRAVIN 2015) define que AET tem por objetivo a real compreensão da situação de trabalho, o confronto de aptidões com limitações à luz da ergonomia, visando realizar o diagnóstico das situações críticas com a legislação oficial, além de estabelecer sugestões, alterações e recomendações de ajustes de processo, do produto, do posto de trabalho e ambiente. Ele analisa todo o recinto com o intuito de compreender os problemas relacionados com a organização do trabalho e seus reflexos em prováveis ocorrências de lesões físicas e transtornos psicofisiológicos.

Pavani (2007), demonstra que existe vários instrumentos para AET, principalmente relacionados a riscos posturais, que pode ser classificado como checklists, ferramentas semiquantitativas e quantitativas. Ferramentas semiquantitativas tem como base observações diretas ou indiretas, com base em perguntas podendo ser convertido em escala numéricas ou diagramas.

Wisner (1997, 2004) destaca que uma “característica metodológica essencial” da AET é o seu método ascendente de investigação (bottom up) que, diferentemente dos procedimentos descendentes (top down), considera a realidade em toda a sua complexidade. Isto implica em “(re)formulações constantes das questões colocadas e das variáveis envolvidas, a fim de direcionar a investigação em função do problema apresentado”.

A AET propõe uma metodologia própria de intervenção – a Análise Ergonômica do Trabalho, visando à análise da atividade e o aprendizado da globalidade das situações de trabalho (Guérin et al., 2001).

2.6.1. Etapas da AET (Análise Ergonômica do Trabalho)

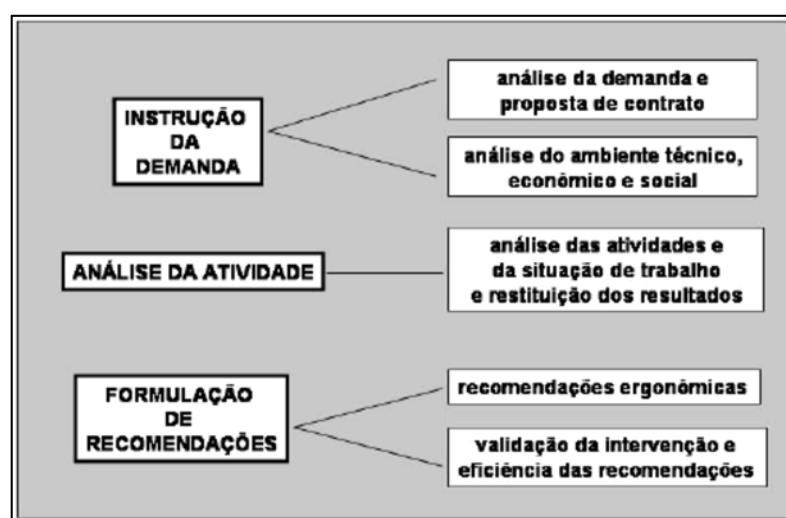
A metodologia da AET varia de um autor para outro e sobretudo em função das circunstâncias da intervenção.

Segundo Guérin et al. (2001, apud Lida 2005) desdobra o AET em 5 etapas, sendo elas:

- **Análise da demanda:** como uma descrição do problema, que justifica a necessidade de uma ação ergonômica, podendo ter diversas origens, que pode ser por parte da organização da empresa, ou mesmo por parte dos próprios trabalhadores. Essa análise procura entender a origem e entender a dimensão dos problemas encontrados;
- **Análise da Tarefa:** tarefa é o conjunto de objetivos prescritos que o trabalhador deve cumprir. Corresponde a um planejamento do trabalho e pode estar contida em documentos formais, onde descreve os cargos. Essa etapa analisa aquilo que é descrito com o que realmente é executado;
- **Análise da atividade:** refere-se ao comportamento do trabalhador, na realização de uma tarefa. Resumindo, a maneira que o trabalhador procede para alcançar seus objetivos que foram atribuídos;
- **Diagnóstico:** procura descobrir as causas que provocam problemas descritos na demanda. Descreve os fatores que podem ser relacionados à empresa que influem na atividade de trabalho;
- **Recomendações:** as providências que deverão ser tomadas para resolver os problemas diagnosticados, sendo elas, claramente específicas e descrevendo todas as etapas necessárias para resolver o problema.

De acordo com Wisner (1994), a metodologia da AET comporta cinco etapas de importância e dificuldades diferentes: análise da demanda e proposta de contrato; análise do ambiente técnico, econômico e social; análise das atividades e da situação de trabalho e restituição dos resultados; recomendações ergonômicas e validação da intervenção e eficiência das recomendações. Em síntese, a AET pode ser compreendida por três grandes etapas (figura 3): a instrução da demanda, a análise da atividade e a formulação de recomendações (WISNER, 1967, 1972).

Figura 3 – As etapas da AET



Fonte: (WISNER, 1967, 1972, 1994)

A instrução da demanda, segundo Vidal (2003), é composta por quatro momentos:

- Demanda gerencial (ou demanda inicial): ponto de partida da AET, consiste em formulações de partida da parte gerencial de uma empresa para um trabalho de Ergonomia.
- Análise global: etapa de apreciação ampliada da demanda gerencial, dotada de métodos observacionais e interacionais.
- Reconstrução da demanda: reconstituição e estabelecimento de uma demanda partindo do que foi solicitado (demanda gerencial) somado ao que foi coletado através das apreciações realizadas (análise global).

- Demanda ergonômica: consiste na demanda reformulada e acordada entre o requisitante e o ergonomista.

A segunda parte, análise da atividade, se subdivide em três momentos-chave:

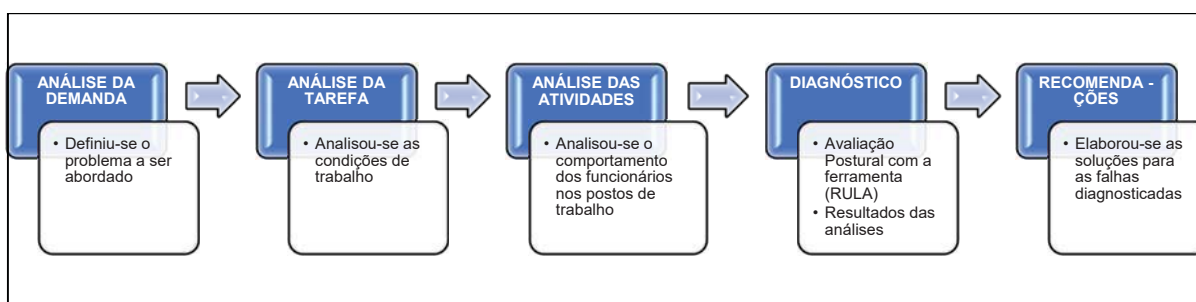
- Focalização: estabelecimento de um tópico a ser tematizado como fio condutor da análise;
- Sistematização: construção e aplicação de um sistema estruturado de observáveis;
- Validação e Restituição: etapa que supre as necessidades científicas, sociais e deontológicas do praticante profissional de Ergonomia.

A terceira e última parte busca a síntese de um processo ao mesmo tempo científico e negocial, no qual, resgatando-se todo o processo de instrução da demanda, busca-se a formulação de recomendações úteis, práticas e aplicadas (VIDAL, 2002).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada foi a AET (Análise Ergonômica do trabalho). A qual é composta por cinco etapas, três delas são referentes à coleta de dados: análise da demanda, análise da tarefa e da atividade. Na etapa seguinte gerou-se um diagnóstico das não conformidades encontradas na empresa, para finalmente elaborar-se as recomendações ergonômicas necessárias à correção das falhas. As etapas sucederam-se conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4 – Fluxograma do processo de pesquisa



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

Os passos para realização do estudo foram:

- Definição dos itens a serem analisados pelo estudo;
- Acompanhamento da rotina de trabalho dos funcionários durante a jornada de trabalho;
- Descrição das atividades realizadas pelos funcionários em cada departamento;
- Análise conforme NR 17, dos mobiliários e equipamentos utilizados para realizar o trabalho e registros fotográficos do ambiente de trabalho;
- Aplicação o checklist para avaliação das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados modelo sugerido por Couto (2014).
- Aplicação do questionário censo de ergonomia;
- Análise da postura e movimentos dos membros e o registro fotográfico dos funcionários em seus postos de trabalho;
- Aplicação da metodologia RULA.

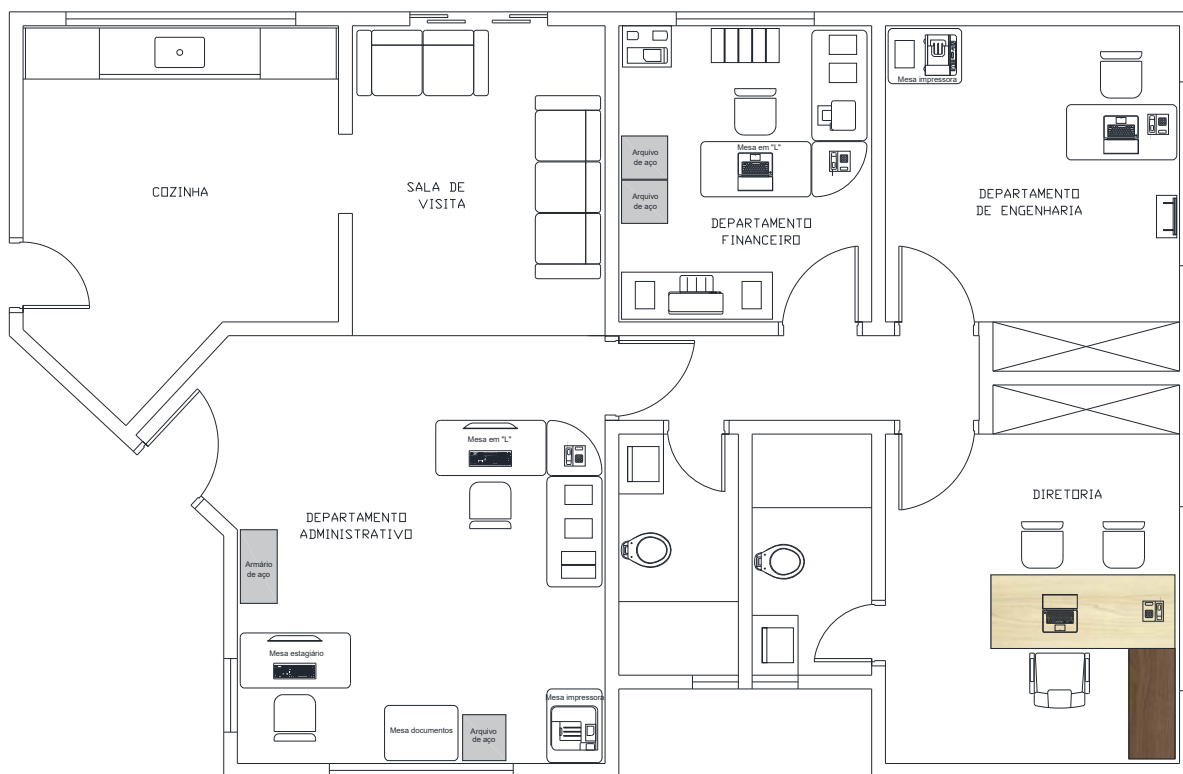
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

3.1.1. Descrição da empresa

O ambiente estudado limita-se aos postos de trabalho no setor administrativo, financeiro e de engenharia de um escritório, localizado na cidade de Campo Grande/MS. A empresa atua no ramo de engenharia ambiental, voltada à projetos e licenciamentos ambientais, gerenciamento de áreas contaminadas, perfurações e sondagens ambientais.

A estrutura física do empreendimento constitui em: um imóvel construído em alvenaria e estruturas de concreto armado com 115,00 m² de área construída, laje em concreto armado, pé direito de 2,80 m, revestimento do piso em porcelanato 60x60cm de cor clara, esquadrias de alumínio na cor branca e pintura das paredes com tom claro e teto na cor branca, os WC's são revestidos com porcelanato no piso e paredes, iluminação natural e artificial proveniente de luminárias de led. A figura 5 apresenta layout com a distribuição dos departamentos, bem como seus mobiliários.

Figura 5 – Layout do empreendimento



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

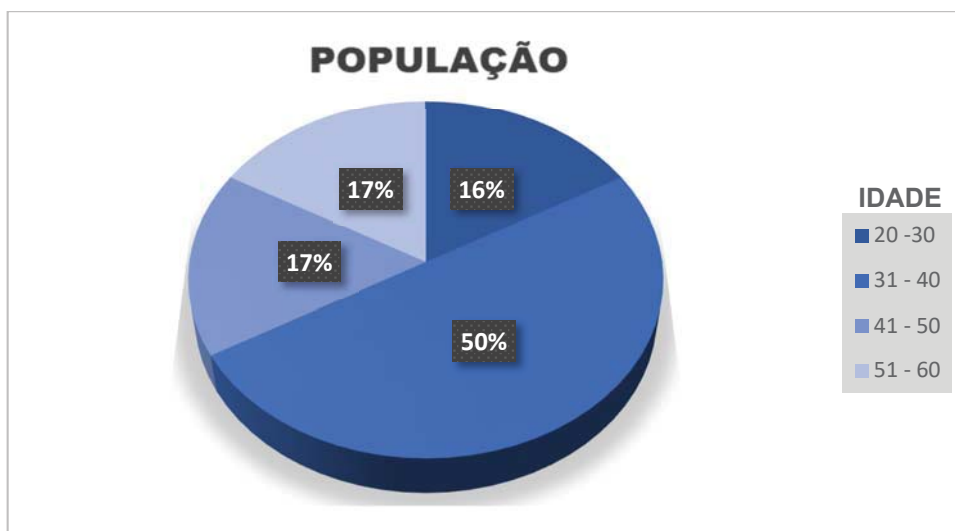
3.1.2. Características da população da empresa/departamentos

A empresa objeto de estudo é composta por 5 funcionários efetivos, sendo: 01 auxiliar de serviços gerais, 01 gerente administrativo, 01 gerente administrativo e financeiro, 01 gerente de projetos, 01 diretor e 01 estagiário.

Os gráficos a seguir ilustram a população de trabalhadores da empresa. Contudo a população estudada limita-se a 03 funcionários sendo 01 do departamento administrativo, 01 do departamento financeiro e 01 do departamento engenharia.

No gráfico 1 verifica-se que 16% dos funcionários apresentam idade entre 20 e 30 anos, 50% entre 31 e 40 anos, 17% entre 41 e 50 anos e 17% entre 51 e 60 anos.

Gráfico 1 – Distribuição dos funcionários por faixa etária



Fonte: Arquivo pessoal adaptado, 2019

No gráfico 2 verifica-se que 50 % dos funcionários são do sexo feminino e 50% são do sexo masculino.

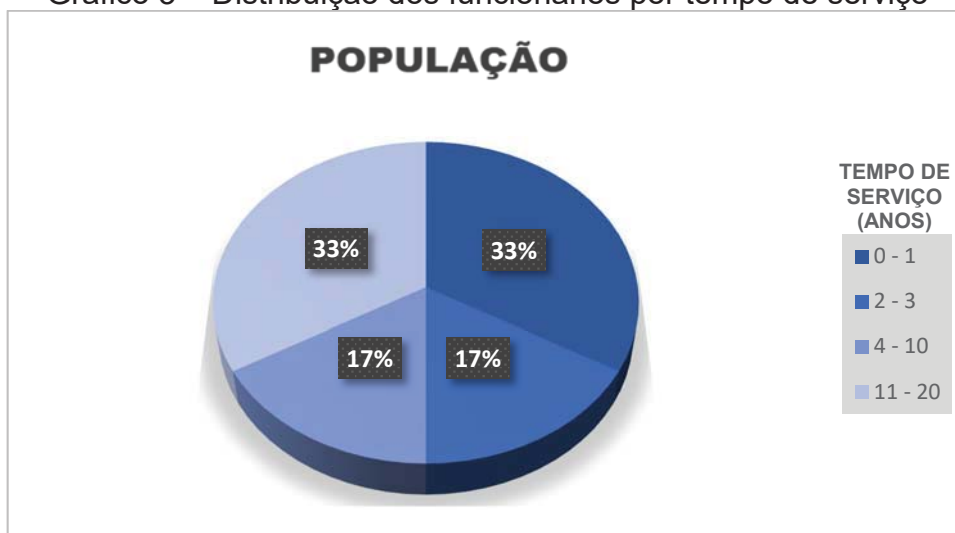
Gráfico 2 – Distribuição dos funcionários por gênero



Fonte: Arquivo pessoal adaptado, 2019

No gráfico 3 verifica-se que 33% dos funcionários apresentam tempo de serviço entre 0 e 1 ano, 17% entre 2 e 3 anos, 17% entre 4 e 10 anos e 33% entre 11 e 20 anos.

Gráfico 3 – Distribuição dos funcionários por tempo de serviço



Fonte: Arquivo pessoal adaptado, 2019

3.1.3. Características e Descrição dos Postos de Trabalho

3.1.3.1. Departamento Administrativo

Área do departamento: 19,80m².

Tipo de Construção: Pavimento térreo, alvenaria de tijolos cerâmicos, reboco interno e externo, estruturas de concreto armado, laje de concreto, pé direito 2,80 m, telhado com estrutura de madeira e telhas de concreto.

Esquadrias: 02 esquadrias de alumínio com pintura eletrostática branca, sendo uma de 0,55 X 1,52 m com vidro fixo incolor e a outra 2,35 X 1,30 com duas folhas de correr com vidro incolor.

Pintura: Massa corrida nas paredes e pintura acrílica premium na cor bege clara, no teto também com massa corrida e pintura PVA na cor branca.

Piso: Porcelanato 60 X 60 cm, na cor bege claro.

Porta de entrada: Madeira 2,10 X 0,90 m.

Porta de passagem: Madeira 2,10 X 0,80 m.

Iluminação: Natural e artificial com duas luminárias de led 1,20 X 0,075 m 40W 3.200LM 6.000K, instaladas no centro do teto.

Níveis de ruído: não foram realizadas medições dos níveis de ruído no ambiente, porém durante o período de avaliação, observou-se que o ambiente é confortável com relação ao ruído.

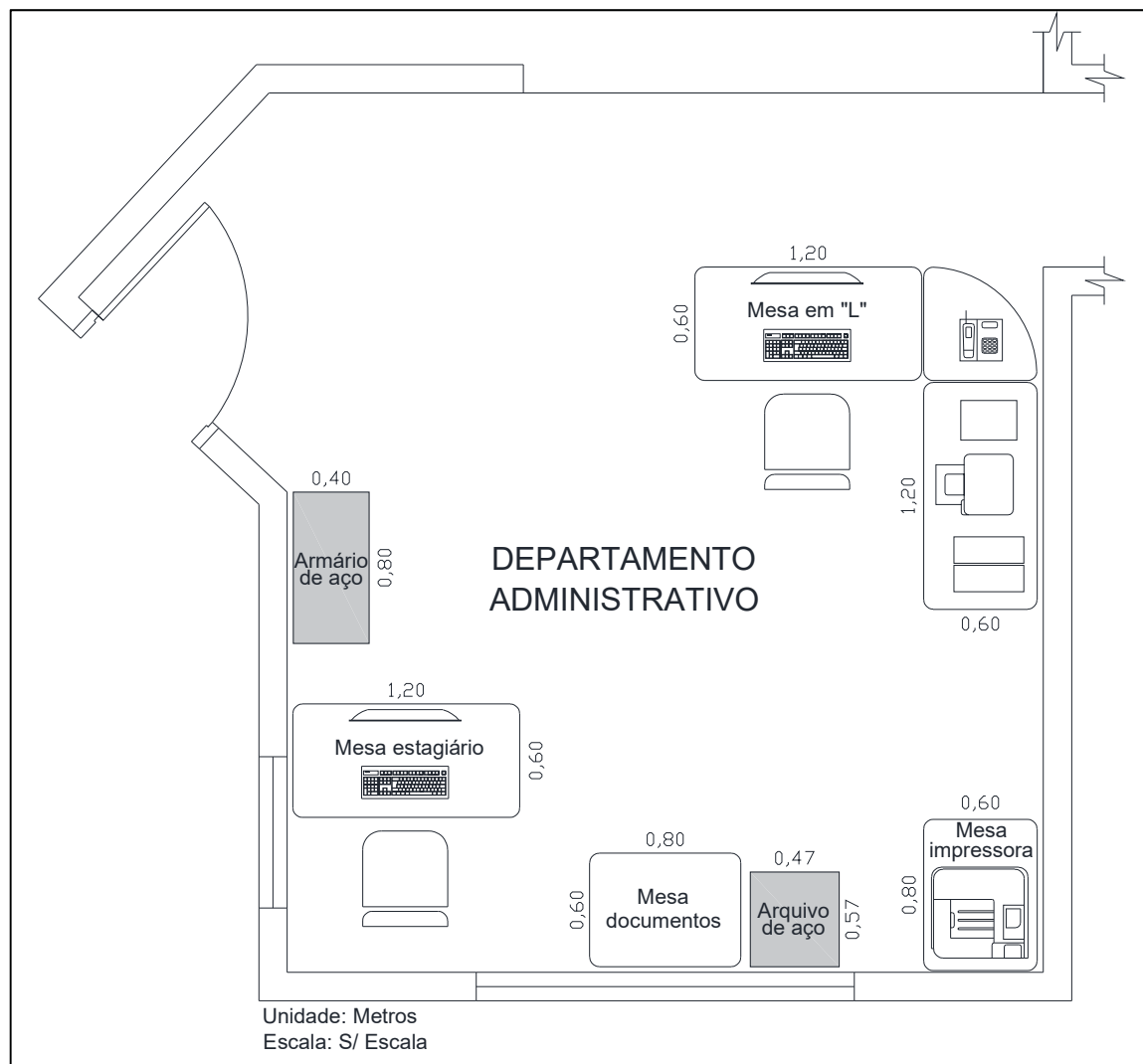
Temperatura: a temperatura do ambiente é controlada através do ar condicionado de 18.000 BTUS, instalado na parede acima da janela.

Mobiliários: 01 mesa em “L” utilizada pelo gerente administrativo com 1,20 m em uma lateral e 1,20 m na outra, ambos os lados com largura de 0,60 m e altura de 0,74 m; 01 mesa com medidas de 1,20 X 0,60 X 0,74 m utilizada pelo estagiário; 02 mesas com medidas de 0,90 X 0,60 x 0,74 m sendo uma para apoio da impressora e a outra para disposição de documentos e caixas de arquivos; duas cadeiras sem apoios para os braços sem regulagem de altura e sem encosto para cabeça; 01 armário de aço medindo 0,80 X 0,40 X 1,90 m; 01 arquivo de aço para pastas suspensas medindo 0,47 X 0,57 X 1,33 m e uma lixeira.

Equipamentos: 02 computadores, 02 monitores LCD de 22”, 02 mouses, 02 teclados, 01 impressora laser jet colorida, 01 impressora laser jet monocromática e 02 aparelhos de telefone.

A figura 6 apresenta o layout com a disposição dos mobiliários e equipamentos:

Figura 6 – Layout da disposição dos mobiliários e equipamentos dep. administrativo



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A atividade desenvolvida no departamento consiste em realizar compras de insumos necessários para desenvolvimento dos trabalhos realizados pela empresa, emissão de nota fiscal de remessa e retorno de materiais e equipamentos, prestação de contas referente às despesas de obras, organização e envio de documentos de SSO (Saúde e Segurança Ocupacional) quando solicitados, solicitação de exames médicos dos funcionários, manutenção de arquivos e cadastros de informações atualizados, acompanhamento do trabalho de logística da empresa, recebimento e envio de correspondências e documentos.

Rotina do funcionário no departamento: às 07h30min chega à empresa e dirige-se ao posto de trabalho, liga-se o computador, segue para a cozinha tomar café onde se encontra com outros funcionários; após dentre 15 e 20 min retorna-se ao posto de trabalho para início das atividades desenvolvidas. O intervalo para o almoço inicia-se às 12h e finaliza-se às 13h15min. O expediente de trabalho termina às 17h30min e os intervalos para o café ou um pequeno descanso durante a jornada de trabalho ficam a critério do funcionário.

Jornada de trabalho: É de 44 horas semanais, sendo cumpridas de segunda a sexta feira; aos sábados e domingos não há expediente de trabalho.

Organização do ambiente de trabalho: Durante a entrevista e a observação do ambiente de trabalho, constatou-se a existência de vários documentos e caixas de arquivos sobre as mesas de trabalho e armários que não estão sendo utilizados, com isso dificulta-se a mobilidade do funcionário para a impressora e dificuldade de encontrar documentos físicos que estão sendo necessários no momento do desenvolvimento da atividade, ficando evidente a desorganização do posto de trabalho, podendo ser evidenciado na figura 7.

Figura 7 – Posto de trabalho departamento administrativo



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

3.1.3.2. Departamento Financeiro

Área do departamento: 8,90m².

Tipo de Construção: Pavimento térreo, alvenaria de tijolos cerâmicos, reboco interno e externo, estruturas de concreto armado, laje de concreto, pé direito 2,80 m, telhado com estrutura de madeira e telhas de concreto.

Esquadrias: 01 esquadria de alumínio com pintura eletrostática branca, tipo veneziana com duas folhas de correr medindo 1,50 X 1,20 m.

Pintura: Massa corrida nas paredes e pintura acrílica premium na cor bege clara, no teto também com massa corrida e pintura PVA na cor branca.

Piso: Porcelanato 60 X 60 cm, na cor bege claro.

Porta de passagem: 01 porta de madeira 2,10 X 0,80 m.

Iluminação: Natural e artificial com uma luminária de led 0,28 X 0,28 m 25W 2.250LM 6.000K, instalada no centro do teto.

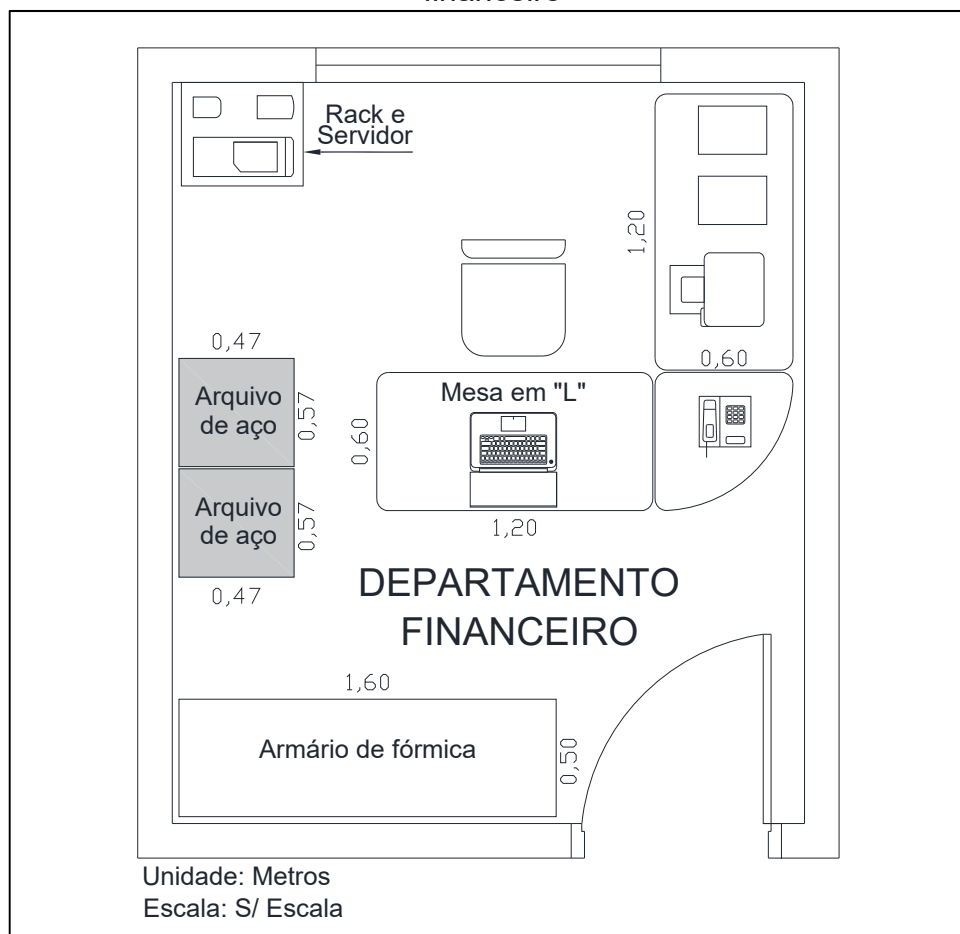
Níveis de ruído: não foram realizadas medições dos níveis de ruído no ambiente, porém durante o período de avaliação, observou-se que o ambiente é confortável com relação ao ruído.

Temperatura: a temperatura do ambiente é controlada através do ar condicionado de 9.000 BTUS, instalado na parede acima da janela.

Mobiliários: 01 mesa em “L” utilizada pelo gerente administrativo com 1,20 m em uma lateral e 1,20 m na outra, ambos os lados com largura de 0,60 m e altura de 0,74 m; 01 cadeira sem apoios para os braços sem regulagem de altura e sem encosto para cabeça; 01 armário de fórmica branca medindo 1,60 X 0,50 X 0,90 m; 02 arquivos de aço para pastas suspensas medindo 0,47 X 0,57 X 1,33 m e uma lixeira.

Equipamentos: 01 notebook, 01 mouse, 01 impressora laser jet monocromática, 01 aparelho de telefone, rack contendo a central de PABX, Switch e Servidor de dados da empresa. A figura 8 apresenta o layout com a disposição dos mobiliários e equipamentos:

Figura 8 – Layout da disposição dos mobiliários e equipamentos departamento financeiro



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

Atividade desenvolvida no departamento: Contas a pagar e a receber, controle financeiro de obras, lançamentos em sistema financeiro, emissão de nota fiscal e faturamento.

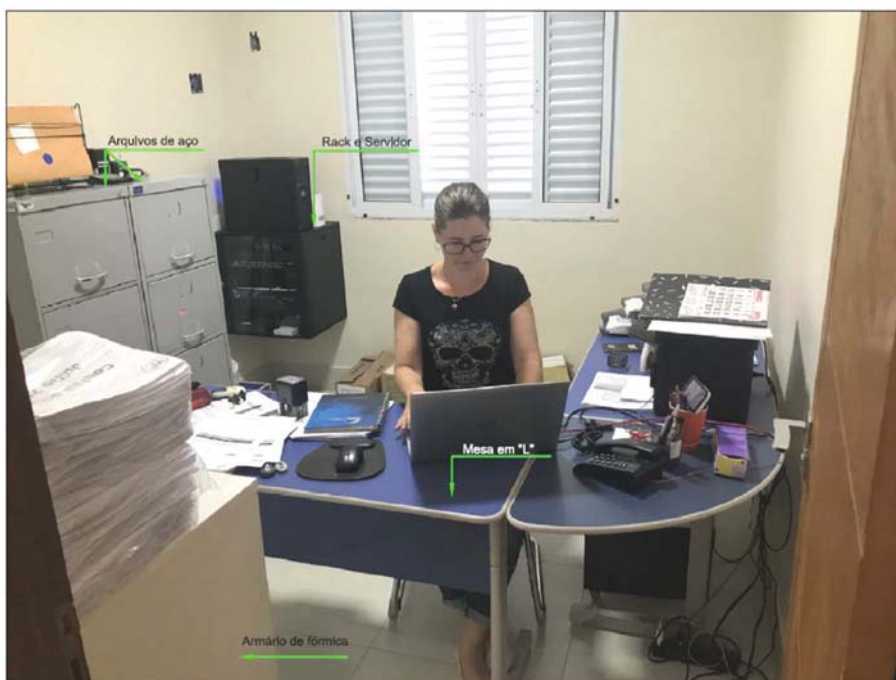
Rotina do funcionário no departamento: às 07h30min chega à empresa, dirige-se ao posto de trabalho e liga-se o notebook; segue para a cozinha para tomar café onde encontra com outros funcionários, dentre 15 e 20 min retorna-se ao posto de trabalho

para início das atividades desenvolvidas. O intervalo para o almoço inicia-se às 12h00 e finaliza-se às 13h15min. O expediente de trabalho termina às 17h30min e os intervalos para o café ou um pequeno descanso durante a jornada de trabalho ficam a critério do funcionário. Observou-se que a funcionária recebe várias ligações em seu ramal durante a jornada de trabalho.

Jornada de trabalho: É de 44 horas semanais, sendo cumpridas de segunda a sexta feira, aos sábados e domingos não há expediente de trabalho.

Organização do ambiente de trabalho: Durante a entrevista e a observação do ambiente de trabalho, constatou-se a existência de documentos, caixas de arquivos e pastas suspensas que não estão sendo utilizados sobre a mesa de trabalho e armários, com isso dificultando a mobilidade do funcionário e o encontro de documentos físicos necessários para o desenvolvimento da atividade. A figura 9 evidencia a desorganização do posto de trabalho.

Figura 9 – Posto de trabalho departamento financeiro



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

3.1.3.3. Departamento de Engenharia

Área do departamento: 11,40m².

Tipo de Construção: Pavimento térreo, alvenaria de tijolos cerâmicos, reboco interno e externo, estruturas de concreto armado, laje de concreto, pé direito 2,80 m, telhado com estrutura de madeira e telhas de concreto.

Esquadrias: 01 esquadria de alumínio com pintura eletrostática branca, tipo veneziana com duas folhas de correr medindo 1,50 X 1,20 m.

Pintura: Massa corrida nas paredes e pintura acrílica premium na cor bege clara, no teto também com massa corrida e pintura PVA na cor branca.

Piso: Porcelanato 60 X 60 cm, na cor bege claro.

Porta de passagem: 01 porta de madeira 2,10 X 0,80 m.

Iluminação: Natural e artificial com uma luminária de led 0,28 X 0,28 m 25W 2.250LM 6.000K, instalada no centro do teto.

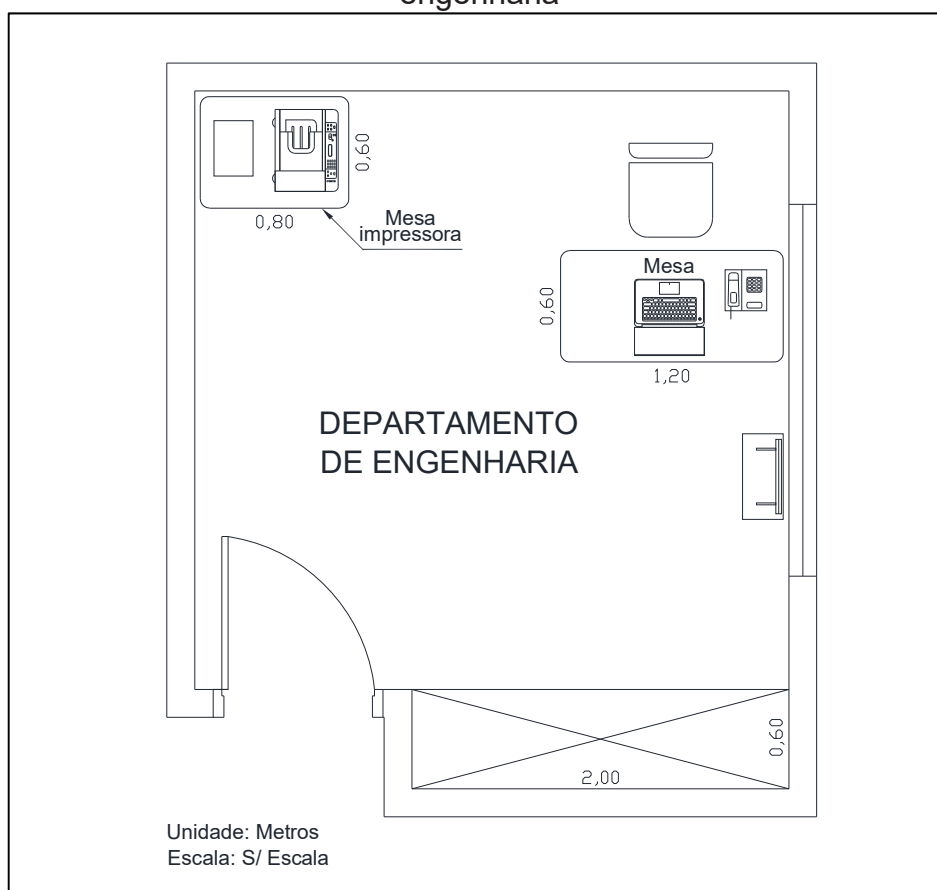
Níveis de ruído: não foram realizadas medições dos níveis de ruído no ambiente, porém durante o período de avaliação, observou-se que o ambiente é confortável com relação ao ruído.

Temperatura: a temperatura do ambiente é controlada através do ar condicionado de 12.000 BTUS, instalado na parede na altura de 2,60 m.

Mobiliários: 01 mesa com medidas de 1,20 X 0,60 X 0,74 m, 01 mesa com medidas de 0,90 X 0,60 x 0,74 m para impressora, 01 cadeira sem apoios para os braços sem regulagem de altura e sem encosto para cabeça, 01 armário embutido de MDF 2,00 X 0,60 X 2,80 m e uma lixeira.

Equipamentos: 01 notebook, 01 mouse, 01 impressora laser jet monocromática, 01 aparelho de telefone. A figura 10 apresenta o layout com a disposição dos mobiliários e equipamentos:

Figura 10 – Layout da disposição dos mobiliários e equipamentos departamento de engenharia



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

Atividade desenvolvida no departamento: Projetos de licenciamento ambiental, amostragem in loco e relatórios de monitoramento de águas subterrâneas, gerenciamento de áreas contaminadas, acompanhamento e supervisão de obras de perfuração e instalação de poços de monitoramento, desenhos técnicos, visitas técnicas e elaboração de propostas técnicas/comerciais.

Rotina do funcionário no departamento: às 07h00 chega-se à empresa, dirige-se ao posto de trabalho, liga-se o notebook e iniciam-se os trabalhos. O intervalo para o almoço inicia-se às 12h00 e finaliza-se às 13h15min. O expediente de trabalho termina

às 17h00 e os intervalos para o café ou um pequeno descanso durante a jornada de trabalho ficam a critério do funcionário. Durante a jornada de trabalho o funcionário sai em visita a clientes e a reuniões nos órgãos ambientais referentes aos processos protocolizados nos mesmos. Observou-se também inúmeras ligações recebidas no celular para atendimento aos clientes. O funcionário também realiza viagens para realizar monitoramento de águas subterrâneas, visita a clientes e supervisão nas obras de instalação de poços de monitoramento.

Jornada de trabalho: É de 44 horas semanais, sendo cumpridas de segunda a sexta feira, aos sábados e domingos não há expediente de trabalho.

Organização do ambiente de trabalho: Durante a entrevista e a observação do ambiente de trabalho, constatou-se a existência de vários documentos sobre a mesa de trabalho, EPIS e equipamentos indevidamente acomodados no piso inclusive pertences pessoais. A figura 11 evidencia a desorganização do posto de trabalho.

Figura 11 – Posto de trabalho departamento de engenharia



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

3.1.4. Análise da demanda

Para compreensão e definição do problema a ser estudado foram analisados os dados fornecidos pelas entrevistas e pela observação dos trabalhos realizados nos postos de trabalho.

3.1.5. Análise da tarefa

As condições ambientais foram relatadas nas entrevistas, material fotográfico e perceptíveis durante a visita in loco. Para esta análise utilizou-se como base a NR 17.

3.1.6. Análise das atividades

Esta análise abordou individualmente cada posto de trabalho e suas respectivas atividades. Os dados utilizados foram coletados por meio de observação direta e entrevista semiestruturada com os funcionários.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A ausência da análise ergonômica poderá gerar danos à saúde do trabalhador, pois sua adaptação a postos de trabalho não planejados para o tipo de atividade, que não estejam de acordo com suas dimensões corporais e que desrespeitam as suas capacidades e limitações musculares e metabólicas, podem desencadear o aparecimento de sinais e sintomas, sendo estes inicialmente caracterizados como somente um desconforto e, se mantidos, poderão evoluir para queixas álgicas e, conseqüentemente, aparecimento de lesões (Bitencourt, 2017.p.296).

A inadequação antropométrica e biomecânica pode produzir um desequilíbrio postural, fator causal das LERs (Lesões por Esforços Repetitivos) e das DORTs (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho), com as lombalgias, tendinites, bursites e outros problemas fisiátricos (Bitencourt, 2017.p.296).

4.1. ANÁLISE DO POSTO DE TRABALHO

4.1.1. Departamento administrativo

4.1.1.1. Avaliação da cadeira

As cadeiras disponíveis no setor, não atende ao item 17.3.3. alínea a da NR 17, pois as mesmas não possuem assentos com altura ajustável à estrutura do trabalhador e à natureza da função exercida. Atendem apenas ao item 17.3.3. alíneas b, c e d da NR 17. Elas são estofadas com altura dos assentos fixa de 47 cm e não possuem rodízios. A largura do assento tem a dimensão de 48 cm. A base do assento tem forma plana e é perpendicular ao pavimento. Sua borda frontal é arredondada. O encosto é fixo com forma levemente adaptada ao corpo para proteção lombar. Para atendimento integral do item 17.3.3. alíneas a, b, c e d da NR 17, recomenda-se aquisição de

cadeiras giratórias operacionais em conformidade com a norma brasileira ABNT NBR 13962:2018 Móveis para escritório – Cadeiras – Requisitos e métodos de ensaio.

A partir da avaliação das cadeiras através do check-list das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados, modelo sugerido por Couto (2014), observa-se no quadro 1 que as condições ergonômicas para as cadeiras são inadequadas, sugerindo a substituição das mesmas.

Quadro 1 – Avaliação das cadeiras no departamento administrativo

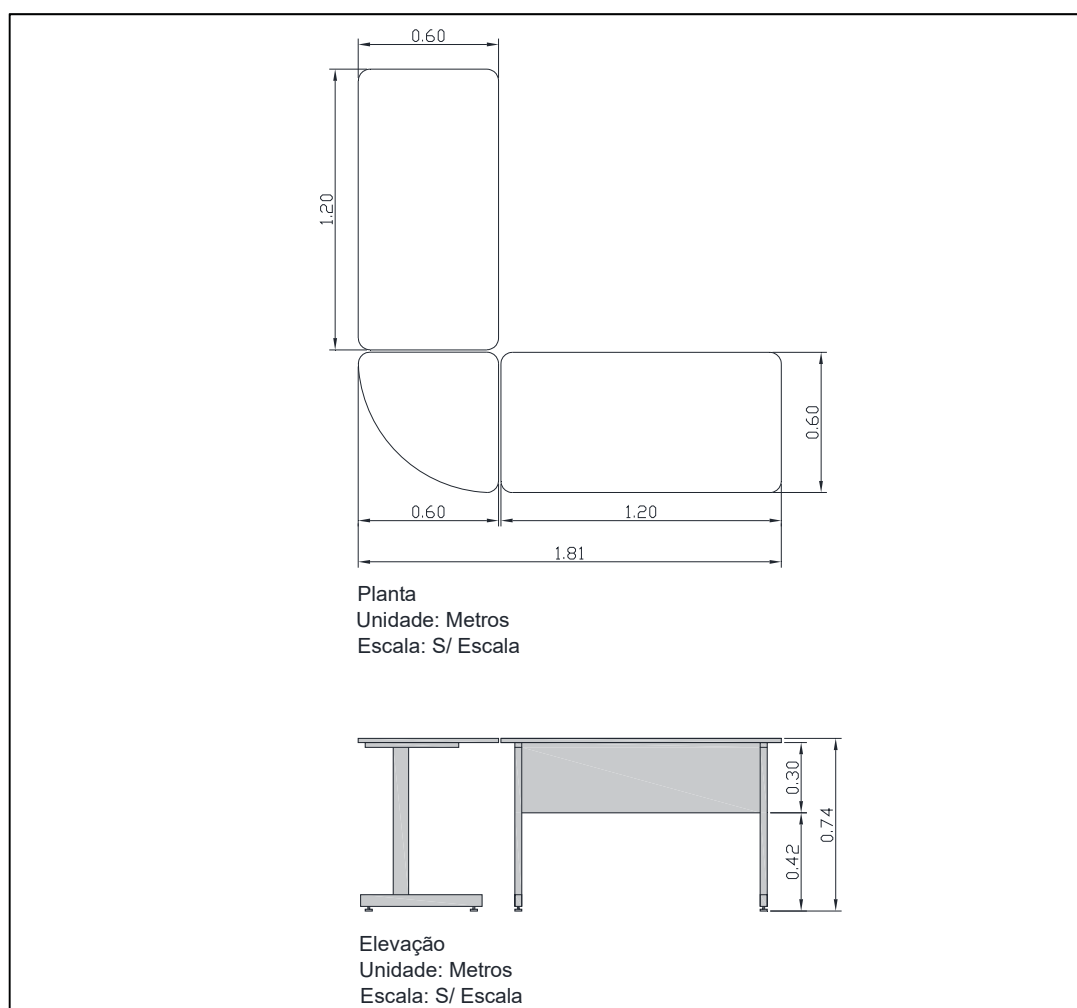
1 – Cadeira estofada – com espessura e maciez adequadas?	Não (0) Sim (1)
2 – Tecido da cadeira permite transpiração?	Não (0) Sim (1)
3 – Altura regulável e acionamento fácil do mecanismo de regulação?	Não (0) Sim (1)
4 – A altura máxima da cadeira é compatível com pessoas mais altas ou com pessoas baixas usando-a no nível mais elevado?	Não (0) Sim (1)
5 – Largura da cadeira confortável?	Não (0) Sim (1)
6 – Assento na horizontal ou discreta inclinação para trás?	Não (0) Sim (1)
7 – Assento de forma plana?	Não (0) Sim (1)
8 – Borda anterior do assento arredondada?	Não (0) Sim (1)
9 – Apoio dorsal com regulação da inclinação?	Não (0) Sim (1)
10 – Apoio dorsal fornece um suporte firme?	Não (0) Sim (1)
11 – Forma do apoio acompanhando as curvaturas normais da coluna?	Não (0) Sim (1)
12 – Regulação da altura do apoio dorsal: existe e é de fácil utilização?	Não (0) Sim (1)
13 – Espaço para acomodação das nádegas?	Não (0) Sim (1)
14 – Giratória?	Não (0) Sim (1)
15 – Rodízios não muito duros nem muito leves?	Não (0) Sim (1)
16 – Os braços da cadeira são de altura regulável e a regulação é fácil?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
17 – Os braços da cadeira prejudicam a aproximação do trabalhador até seu posto de trabalho?	Sim (0) Não (1) Não se aplica (1)
18 – A cadeira tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável? *	Não (0) Sim (1)
19 – Por amostragem, percebe-se que os mecanismos de regulação de altura, de inclinação e da altura do apoio dorsal estão funcionando bem?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	9
Percentual	47,37%
Interpretação: Condições ergonômicas inadequadas	

Fonte: Couto, 2014

4.1.1.2. Avaliação da mesa de trabalho

A mesa de trabalho possui formato em “L” com 1,81 m em uma lateral e 1,81 em outra, profundidade da mesa de 0,60 m, borda arredondada, altura fixa de 74 cm, profundidade livre para os joelhos 0,45 m, profundidade livre para os pés 0,60 m e altura livre sob o tampo 0,72 m, atendendo ao item 17.3.2. alíneas a, b e c da NR 17. Contudo a profundidade da mesa não atende a dimensão mínima estabelecida na tabela 1 da norma brasileira ABNT NBR 13966:2008 Móveis para escritório – Mesas – Classificação e características físicas dimensionais e requisitos e métodos de ensaio, onde o Código p3 “Profundidade da mesa ou conexão utilizada com microcomputador” da referida tabela, define a medida mínima de 750 mm ou 0,75 m.

Figura 12 – Mesa em “L” departamento administrativo



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A avaliação da mesa através do check-list das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados, modelo sugerido por Couto (2014), observa-se no quadro 2, que as condições ergonômicas para a mesa de trabalho são boas. Contudo deve-se seguir a recomendação anterior, pois a mesa não atende aos requisitos da norma NBR 13966:2008 Móveis para escritório – Mesas – Classificação e características físicas dimensionais e requisitos e métodos de ensaio.

Quadro 2 – Avaliação da mesa de trabalho no departamento administrativo

1 – É o tipo de móvel mais adequado para a função que é exercida?	Não (0) Sim (1)
2 – Dimensões apropriadas considerando os diversos tipos de trabalho realizados? (espaço suficiente para escrita, leitura, consulta a documentos segundo a necessidade?)	Não (0) Sim (1)
3 – Altura apropriada?	Não (0) Sim (1)
4 – Permite regulagem de altura para pessoas muito altas ou muito baixas?	Não (0) Sim (1)
5 – Borda anterior arredondada?	Não (0) Sim (1)
6 – Material não reflexivo? Cor adequada, para não refletir?	Não (0) Sim (1)
7 – Espaço para as pernas suficientemente alto, largo e profundo? (não considerar se houver suporte do teclado – ver avaliação específica, adiante)	Não (0) Sim (1)
8 – Facilidade para a pessoa entrar e sair no posto de trabalho? (não considerar se houver suporte do teclado – ver avaliação específica, adiante)	Não (0) Sim (1)
9 – Permite o posicionamento do monitor de vídeo mais para frente ou mais para trás e esse ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
10 – A mesa tem algum espaço para que o trabalhador guarde algum objeto pessoal (bolsa, pasta ou outro?)	Não (0) Sim (1)
11 – Os fios ficam organizados adequadamente, não interferindo na área de trabalho?	Não (0) Sim (1)
12- A mesa de trabalho tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	9
Percentual	75%
Interpretação: Boa condição ergonômica	

Fonte: Couto, 2014

4.1.1.3. Avaliação do teclado

Os teclados são independentes e possuem regulagem de altura, em concordância com o item 17.4.3. alínea b da NR 17.

A partir da avaliação dos teclados através do check-list das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados, modelo sugerido por Couto (2014), observa-se no quadro 3 que as condições ergonômicas para os teclados são excelentes, não sendo necessário nenhuma recomendação com relação ao item avaliado.

Quadro 3 – Avaliação dos teclados no departamento administrativo

1 – É macio?	Não (0) Sim (1)
2 – As teclas têm dimensões corretas?	Não (0) Sim (1)
3 – As teclas têm forma côncava, permitindo o encaixe do dedo?	Não (0) Sim (1)
4- Tem mecanismo de inclinação?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	4
Percentual	100%
Interpretação: Condições ergonômicas excelente	

Fonte: Couto, 2014

4.1.1.4. Avaliação do monitor de vídeo

Os monitores de vídeo, possuem ajuste do ângulo de inclinação, não possuem regulagem de altura, estando em conformidade com o item 17.4.3. alíneas a e c da NR 17, e em desconformidade com o item 17.4.3. alínea d, da NR 17. Para atendimento integral do item 17.4.3. alíneas a, c e d da NR 17, recomenda-se aquisição de suportes para regulagem de altura dos monitores.

A partir da avaliação dos monitores através do check-list das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados, modelo sugerido por Couto (2014), observa-se no quadro 4 que as condições ergonômicas dos monitores de vídeo são boas. Contudo deve-se seguir a recomendação anterior, pois os monitores não atendem o item 17.4.3. alínea d da NR 17.

Quadro 4 – Avaliação dos monitores de vídeo no departamento administrativo

1- Está localizado na frente do trabalhador?	Não (0) Sim (1)
2- Sua altura está adequada?	Não (0) Sim (1)

3- Há mecanismo de regulação de altura disponível e este ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
4 – Pode ser inclinado e este ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
5 – Tem controle de brilho ou de iluminação da tela?	Não (0) Sim (1)
6 – Há tremores na tela?	Sim (0) Não (1)
7 – A imagem permanece claramente definida em luminância máxima?	Não (0) Sim (1)
8 – É fosco?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	6
Percentual	75%
Interpretação: Boa condição ergonômica	

Fonte: Couto, 2014

4.1.1.5. Avaliação do gabinete CPU

A partir da avaliação das CPUs através do check-list das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados, modelo sugerido por Couto (2014), observa-se no quadro 5 que as condições ergonômicas dos gabinetes CPUs são excelentes, não sendo necessário nenhuma recomendação com relação ao item avaliado.

Quadro 5 – Avaliação dos gabinetes CPU no departamento administrativo

1 – Toma espaço excessivo no posto de trabalho?	Sim (0) Não (1)
2 – Transmite calor radiante para o corpo do trabalhador?	Sim (0) Não (1)
3 – Gera nível excessivo de ruído?	Sim (0) Não (1)
Soma dos pontos:	3
Percentual	100%
Interpretação: Condições ergonômicas excelente	

Fonte: Couto, 2014

4.1.1.6. Avaliação da integração e do layout

A partir da avaliação da integração e do layout através do check-list das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados, modelo sugerido por Couto (2014), observa-se no quadro 6 que as condições ergonômicas da integração

e do layout são boas, não sendo necessário nenhuma recomendação com relação ao item avaliado.

Quadro 6 – Avaliação da integração e do layout no departamento administrativo

1 – Está o trabalhador na posição correta em relação ao tipo de função e ao leiaute da sala?	Não (0) Sim (1)
2 – Há uma área mínima de 6 metros quadrados por pessoa ou existe uma separação mínima entre as pessoas de 122 cm?	Não (0) Sim (1)
3- O local de trabalho permite boa concentração?	Não (0) Sim (1)
4 – Quando necessário ligar algum equipamento elétrico, as tomadas estão em altura de 75 cm?	Não (0) Sim (1)
5 – Quando necessário usar algum dispositivo complementar, o acesso aos respectivos pontos de conexão no corpo do computador é fácil?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
6 – Há algum fator que leve à necessidade de se trabalhar em contração estática do tronco?	Sim (0) Não (1)
7 – No caso de necessidade de consultar o terminal enquanto atende ao telefone, um equipamento tipo <i>headset</i> está sempre disponível? Em número suficiente?	Não (0) Sim (1)
8 – Há interferências que prejudicam o posicionamento do corpo – por exemplo, estabilizadores, caixas de lixo, caixas e outros materiais debaixo da mesa? CPUs?	Sim (0) Não (1)
9 – O sistema de trabalho permite que o usuário alterne sua postura de modo a ficar de pé ocasionalmente?	Não (0) Sim (1)
10 – O clima é adequado (temperatura efetiva entre 20°C e 23°C)?	Não (0) Sim (1)
11 – O nível sonoro é apropriado (menor que 65 dBA)?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	8
Percentual	72,72%
Interpretação:Boa condição ergonômica	

Fonte: Couto, 2014

Após análise do questionário censo de ergonomia, cujos autores são Hudson de Araújo Couto e Otacílio dos Santos Cardoso, preenchido pelo funcionário do departamento, anexo I desta monografia, constatou-se as seguintes informações:

- Dor moderada na coluna, quadril e punhos.
- As dores são relacionadas em função da permanência por horas ininterruptas na mesma posição.
- Sugestão para melhoria: realizar intervalos com qualidade realizando ginástica laboral.

4.1.2. Departamento financeiro

4.1.2.1. Avaliação da cadeira

A cadeira disponível no setor, não atende ao item 17.3.3. alínea a, pois a mesma não possui assento com altura ajustável à estrutura do trabalhador e à natureza da função exercida. Atendem apenas ao item 17.3.3. alíneas b, c e d da NR 17. Ela é estofada com altura dos assentos fixa de 47 cm e não possui rodízios. A largura do assento tem a dimensão de 48 cm. A base do assento tem forma plana e é perpendicular ao pavimento. Sua borda frontal é arredondada. O encosto é fixo com forma levemente adaptada ao corpo para proteção lombar. Para atendimento integral do item 17.3.3. alíneas a, b, c e d da NR 17, recomenda-se aquisição de cadeira giratória operacionais em conformidade com a norma brasileira ABNT NBR 13962:2018 Móveis para escritório – Cadeiras – Requisitos e métodos de ensaio.

A partir da avaliação da cadeira através do check-list das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados, modelo sugerido por Couto (2014), observa-se no quadro 7 que as condições ergonômicas para a cadeira, é inadequada, sugerindo a substituição da mesma.

Quadro 7 – Avaliação da cadeira no departamento financeiro

1 – Cadeira estofada – com espessura e maciez adequadas?	Não (0) Sim (1)
2 – Tecido da cadeira permite transpiração?	Não (0) Sim (1)
3 – Altura regulável e acionamento fácil do mecanismo de regulação?	Não (0) Sim (1)
4 – A altura máxima da cadeira é compatível com pessoas mais altas ou com pessoas baixas usando-a no nível mais elevado?	Não (0) Sim (1)
5 – Largura da cadeira confortável?	Não (0) Sim (1)
6 – Assento na horizontal ou discreta inclinação para trás?	Não (0) Sim (1)
7 – Assento de forma plana?	Não (0) Sim (1)
8 – Borda anterior do assento arredondada?	Não (0) Sim (1)
9 – Apoio dorsal com regulação da inclinação?	Não (0) Sim (1)
10 – Apoio dorsal fornece um suporte firme?	Não (0) Sim (1)
11 – Forma do apoio acompanhando as curvaturas normais da coluna?	Não (0) Sim (1)
12 – Regulação da altura do apoio dorsal: existe e é de fácil utilização?	Não (0) Sim (1)
13 – Espaço para acomodação das nádegas?	Não (0) Sim (1)
14 – Giratória?	Não (0) Sim (1)

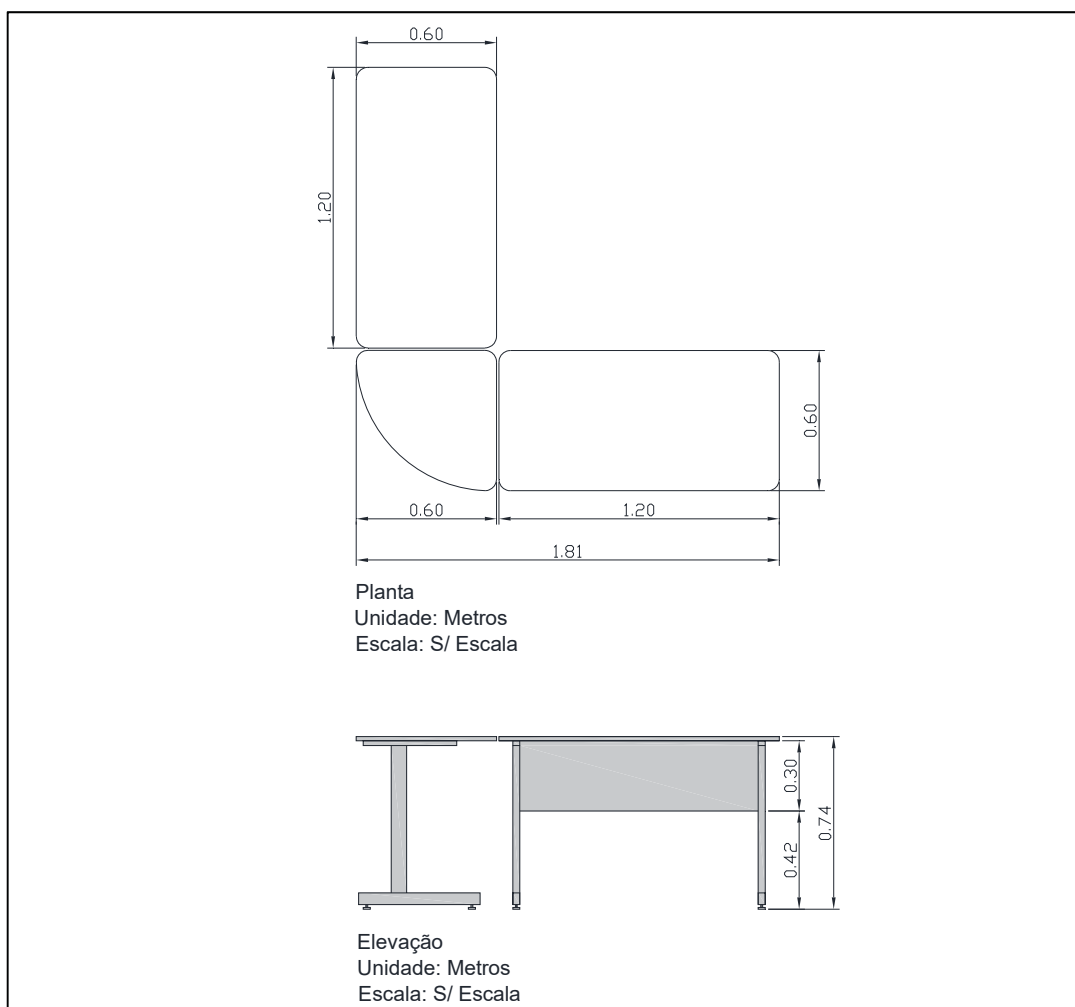
15 – Rodízios não muito duros nem muito leves?	Não (0) Sim (1)
16 – Os braços da cadeira são de altura regulável e a regulagem é fácil?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
17 – Os braços da cadeira prejudicam a aproximação do trabalhador até seu posto de trabalho?	Sim (0) Não (1) Não se aplica (1)
18 – A cadeira tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável? *	Não (0) Sim (1)
19 – Por amostragem, percebe-se que os mecanismos de regulagem de altura, de inclinação e da altura do apoio dorsal estão funcionando bem?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	9
Percentual	47,37%
Interpretação: Condições ergonômicas inadequadas	

Fonte: Couto, 2014

4.1.2.2. Avaliação da mesa de trabalho

A mesa de trabalho possui formato em “L” com 1,81 m em uma lateral e 1,81 m em outra, com profundidade de 0,60 m, borda arredondada, altura fixa de 74 cm, profundidade livre para os joelhos 0,45 m, profundidade livre para os pés 0,60 m e altura livre sob o tampo 0,72 m, atendendo ao item 17.3.2. alíneas a, b e c da NR 17. Contudo a profundidade da mesa não atende à dimensão mínima estabelecida na tabela 1 da norma brasileira ABNT NBR 13966:2008 - Móveis para escritório – Mesas – Classificação e características físicas dimensionais e requisitos e métodos de ensaio, em que o Código p3 “Profundidade da mesa ou conexão utilizada com microcomputador” da referida tabela, define a medida mínima de 750 mm ou 0,75 m.

Figura 13 – Mesa em L departamento financeiro



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A partir da avaliação da mesa através do check-list das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados, modelo sugerido por Couto (2014), observa-se no quadro 8 que as condições ergonômicas para a mesa de trabalho são boas. Contudo deve-se seguir a recomendação anterior, pois a mesa não atende aos requisitos da norma NBR 13966:2008 - Móveis para escritório – Mesas – Classificação e características físicas dimensionais e requisitos e métodos de ensaio.

Quadro 8 – Avaliação da mesa de trabalho no departamento financeiro

1 – É o tipo de móvel mais adequado para a função que é exercida?	Não (0) Sim (1)
2 – Dimensões apropriadas considerando os diversos tipos de trabalho realizados? (espaço suficiente para escrita, leitura, consulta a documentos segundo a necessidade?)	Não (0) Sim (1)
3 – Altura apropriada?	Não (0) Sim (1)
4 – Permite regulagem de altura para pessoas muito altas ou muito	Não (0) Sim (1)

baixas?	
5 – Borda anterior arredondada?	Não (0) Sim (1)
6 – Material não reflexivo? Cor adequada, para não refletir?	Não (0) Sim (1)
7 – Espaço para as pernas suficientemente alto, largo e profundo? (não considerar se houver suporte do teclado – ver avaliação específica, adiante)	Não (0) Sim (1)
8 – Facilidade para a pessoa entrar e sair no posto de trabalho? (não considerar se houver suporte do teclado – ver avaliação específica, adiante)	Não (0) Sim (1)
9 – Permite o posicionamento do monitor de vídeo mais para frente ou mais para trás e esse ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
10 – A mesa tem algum espaço para que o trabalhador guarde algum objeto pessoal (bolsa, pasta ou outro?)	Não (0) Sim (1)
11 – Os fios ficam organizados adequadamente, não interferindo na área de trabalho?	Não (0) Sim (1)
12- A mesa de trabalho tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	9
Percentual	75%
Interpretação: Boa condição ergonômica	

Fonte: Couto, 2014

4.1.2.3. Avaliação do notebook e acessórios para seu uso

A partir da avaliação do notebook através do check-list das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados, modelo sugerido por Couto (2014), observa-se no quadro 9 que as condições ergonômicas do notebook e acessórios para seu uso são boas, não sendo necessário nenhuma recomendação com relação ao item avaliado.

Quadro 9 – Avaliação do notebook e acessórios para seu uso no departamento financeiro

1 – Há disponibilidade de um suporte para elevar a tela do equipamento até a altura dos olhos, um teclado externo e um mouse externo?	Não (0) Sim (1)
2 – É leve (menos que 1,5 kg)?	Não (0) Sim (1)
3 – O teclado mais frequentemente utilizado (do notebook ou o auxiliar) possui teclas em separado para a função de <i>PgUp</i> , <i>PgDn</i> , <i>Home</i> e <i>End</i> ?	Não (0) Sim (1)
4 – O teclado do <i>notebook</i> possui a mesma configuração do teclado do <i>desktop</i> ?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
5- As teclas têm dimensão semelhante às dos teclados de <i>desktop</i> ?	Não (0) Sim (1)
6 – As teclas têm forma côncava, permitindo o encaixe do dedo?	Não (0) Sim (1)

7- O teclado tem inclinação (de forma que as teclas mais distantes do corpo do usuário fiquem ligeiramente mais elevadas)?	
8- A tela tem dimensão de 14 polegadas ou mais?	Não (0) Sim (1)
9- A tela é fosca?	Não (0) Sim (1)
10- Tem dispositivos para inserção de vários tipos de mídia disponíveis?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	8
Percentual	80%
Interpretação: Boa condição ergonômica	

Fonte: Couto, 2014

4.1.2.4. Avaliação da integração e do layout

A partir da avaliação da integração e do layout através do check-list das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados, modelo sugerido por Couto (2014), observa-se no quadro 10 que as condições ergonômicas da integração e do layout são boas, não sendo necessária nenhuma recomendação com relação ao item avaliado.

Quadro 10 – Avaliação da integração e do layout no departamento financeiro

1 – Está o trabalhador na posição correta em relação ao tipo de função e ao leiaute da sala?	Não (0) Sim (1)
2 – Há uma área mínima de 6 metros quadrados por pessoa ou existe uma separação mínima entre as pessoas de 122 cm?	Não (0) Sim (1)
3- O local de trabalho permite boa concentração?	Não (0) Sim (1)
4 – Quando necessário ligar algum equipamento elétrico, as tomadas estão em altura de 75 cm?	Não (0) Sim (1)
5 – Quando necessário usar algum dispositivo complementar, o acesso aos respectivos pontos de conexão no corpo do computador é fácil?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
6 – Há algum fator que leve à necessidade de se trabalhar em contração estática do tronco?	Sim (0) Não (1)
7 – No caso de necessidade de consultar o terminal enquanto atende ao telefone, um equipamento tipo <i>headset</i> está sempre disponível? Em número suficiente?	Não (0) Sim (1)
8 – Há interferências que prejudicam o posicionamento do corpo – por exemplo, estabilizadores, caixas de lixo, caixas e outros materiais debaixo da mesa? CPUs?	Sim (0) Não (1)
9 – O sistema de trabalho permite que o usuário alterne sua postura de modo a ficar de pé ocasionalmente?	Não (0) Sim (1)
10 – O clima é adequado (temperatura efetiva entre 20°C e 23°C)?	Não (0) Sim (1)
11 – O nível sonoro é apropriado (menor que 65 dBA)?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	8

Percentual	72,72%
Interpretação:Boa condição ergonômica	

Fonte: Couto, 2014

Após análise do questionário censo de ergonomia, cujos autores são Hudson de Araújo Couto e Otacílio dos Santos Cardoso, preenchido pelo funcionário do departamento, anexo I desta monografia, constatou-se as seguintes informações:

- Dor muito forte no pescoço, ombros e quadril.
- Formigamento ou adormecimento do pescoço.
- As dores são relacionadas em função do mobiliário inadequado tais como cadeiras e mesas sem regulagem de altura.
- Sugestão para melhoria: mesas e cadeiras com regulagem de altura e suporte para elevar a tela do equipamento.

4.1.3. Departamento de Engenharia

4.1.3.1. Avaliação da cadeira

A cadeira disponível no setor, não atende ao item 17.3.3. alínea a, pois a mesma não possui assento com altura ajustável à estrutura do trabalhador e à natureza da função exercida. Atendem apenas ao item 17.3.3. alíneas b, c e d da NR 17. Ela é estofada com altura dos assentos fixa de 47 cm e não possui rodízios. A largura do assento tem a dimensão de 48 cm. A base do assento tem forma plana e é perpendicular ao pavimento. Sua borda frontal é arredondada. O encosto é fixo com forma levemente adaptada ao corpo para proteção lombar. Para atendimento integral do item 17.3.3. alíneas a, b, c e d da NR 17, recomenda-se a aquisição de cadeira giratória operacionais em conformidade com a norma brasileira ABNT NBR 13962:2018 - Móveis para escritório – Cadeiras – Requisitos e métodos de ensaio.

A partir da avaliação da cadeira através do check-list das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados, modelo sugerido por Couto (2014),

observa-se no quadro 11 que as condições ergonômicas para a cadeira, é inadequada, sugerindo a substituição da mesma.

Quadro 11 – Avaliação da cadeira no departamento de engenharia

1 – Cadeira estofada – com espessura e maciez adequadas?	Não (0) Sim (1)
2 – Tecido da cadeira permite transpiração?	Não (0) Sim (1)
3 – Altura regulável e acionamento fácil do mecanismo de regulação?	Não (0) Sim (1)
4 – A altura máxima da cadeira é compatível com pessoas mais altas ou com pessoas baixas usando-a no nível mais elevado?	Não (0) Sim (1)
5 – Largura da cadeira confortável?	Não (0) Sim (1)
6 – Assento na horizontal ou discreta inclinação para trás?	Não (0) Sim (1)
7 – Assento de forma plana?	Não (0) Sim (1)
8 – Borda anterior do assento arredondada?	Não (0) Sim (1)
9 – Apoio dorsal com regulação da inclinação?	Não (0) Sim (1)
10 – Apoio dorsal fornece um suporte firme?	Não (0) Sim (1)
11 – Forma do apoio acompanhando as curvaturas normais da coluna?	Não (0) Sim (1)
12 – Regulação da altura do apoio dorsal: existe e é de fácil utilização?	Não (0) Sim (1)
13 – Espaço para acomodação das nádegas?	Não (0) Sim (1)
14 – Giratória?	Não (0) Sim (1)
15 – Rodízios não muito duros nem muito leves?	Não (0) Sim (1)
16 – Os braços da cadeira são de altura regulável e a regulação é fácil?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
17 – Os braços da cadeira prejudicam a aproximação do trabalhador até seu posto de trabalho?	Sim (0) Não (1) Não se aplica (1)
18 – A cadeira tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável? *	Não (0) Sim (1)
19 – Por amostragem, percebe-se que os mecanismos de regulação de altura, de inclinação e da altura do apoio dorsal estão funcionando bem?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	9
Percentual	47,37%
Interpretação: Condições ergonômicas ruim	

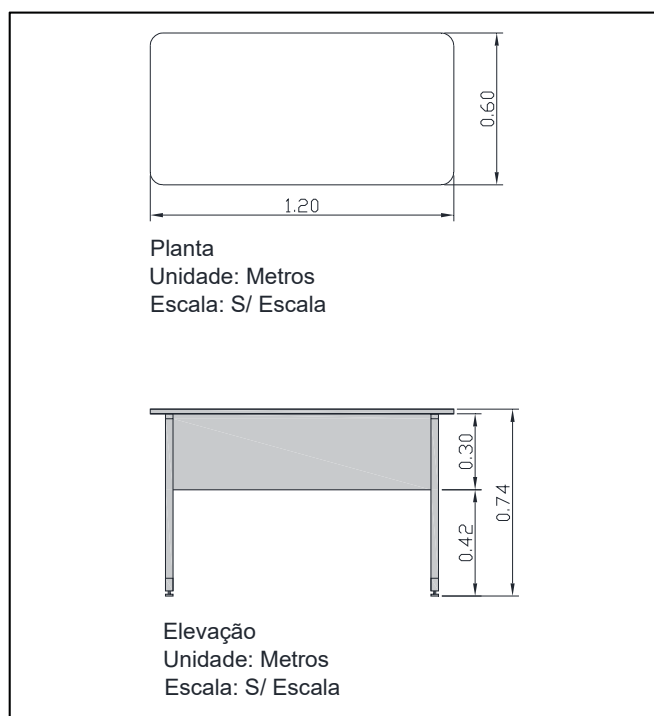
Fonte: Couto, 2014

4.1.3.2. Avaliação da mesa de trabalho

A mesa de trabalho possui formato em “L” com 1,81 m em uma lateral e 1,81 em outra, profundidade da mesa de 0,60 m, com borda arredondada, altura fixa de 74 cm, profundidade livre para os joelhos 0,45 m, profundidade livre para os pés 0,60 m e altura livre sob o tampo 0,72 m, atendendo ao item 17.3.2. alíneas a, b e c da NR 17. Contudo a profundidade da mesa não atende a dimensão mínima estabelecida na

tabela 1 da norma brasileira ABNT NBR 13966:2008 - Móveis para escritório – Mesas – Classificação e características físicas dimensionais e requisitos e métodos de ensaio, no qual o Código p3 “Profundidade da mesa ou conexão utilizada com microcomputador” da referida tabela define a medida mínima de 750 mm ou 0,75 m.

Figura 14 – Mesa departamento de engenharia



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A partir da avaliação da mesa através do check-list das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados, modelo sugerido por Couto (2014), observa-se no quadro 12 que as condições ergonômicas para a mesa de trabalho são boas. Contudo deve-se seguir a recomendação anterior, pois a mesa não atende aos requisitos da norma NBR 13966:2008 - Móveis para escritório – Mesas – Classificação e características físicas dimensionais e requisitos e métodos de ensaio.

Quadro 12 – Avaliação da mesa de trabalho no departamento de engenharia

1 – É o tipo de móvel mais adequado para a função que é exercida?	Não (0) Sim (1)
2 – Dimensões apropriadas considerando os diversos tipos de trabalho realizados? (espaço suficiente para escrita, leitura, consulta a documentos segundo a necessidade?)	Não (0) Sim (1)
3 – Altura apropriada?	Não (0) Sim (1)
4 – Permite regulagem de altura para pessoas muito altas ou muito	Não (0) Sim (1)

baixas?	
5 – Borda anterior arredondada?	Não (0) Sim (1)
6 – Material não reflexivo? Cor adequada, para não refletir?	Não (0) Sim (1)
7 – Espaço para as pernas suficientemente alto, largo e profundo? (não considerar se houver suporte do teclado – ver avaliação específica, adiante)	Não (0) Sim (1)
8 – Facilidade para a pessoa entrar e sair no posto de trabalho? (não considerar se houver suporte do teclado – ver avaliação específica, adiante)	Não (0) Sim (1)
9 – Permite o posicionamento do monitor de vídeo mais para frente ou mais para trás e esse ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
10 – A mesa tem algum espaço para que o trabalhador guarde algum objeto pessoal (bolsa, pasta ou outro?)	Não (0) Sim (1)
11 – Os fios ficam organizados adequadamente, não interferindo na área de trabalho?	Não (0) Sim (1)
12- A mesa de trabalho tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	9
Percentual	75%
Interpretação: Boa condição ergonômica	

Fonte: Couto, 2014

4.1.3.3. Avaliação do notebook e acessórios para seu uso

A partir da avaliação do notebook através do check-list das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados, modelo sugerido por Couto (2014), observa-se no quadro 13 que as condições ergonômicas do notebook e acessórios para seu uso são boas, não sendo necessária nenhuma recomendação com relação ao item avaliado.

Quadro 13 – Avaliação do notebook e acessórios para seu uso no departamento de engenharia

1 – Há disponibilidade de um suporte para elevar a tela do equipamento até a altura dos olhos, um teclado externo e um mouse externo?	Não (0) Sim (1)
2 – É leve (menos que 1,5 kg)?	Não (0) Sim (1)
3 – O teclado mais frequentemente utilizado (do notebook ou o auxiliar) possui teclas em separado para a função de <i>PgUp</i> , <i>PgDn</i> , <i>Home</i> e <i>End</i> ?	Não (0) Sim (1)
4 – O teclado do <i>notebook</i> possui a mesma configuração do teclado do <i>desktop</i> ?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
5- As teclas têm dimensão semelhante às dos teclados de <i>desktop</i> ?	Não (0) Sim (1)
6 – As teclas têm forma côncava, permitindo o encaixe do dedo?	Não (0) Sim (1)

7- O teclado tem inclinação (de forma que as teclas mais distantes do corpo do usuário fiquem ligeiramente mais elevadas)?	
8- A tela tem dimensão de 14 polegadas ou mais?	Não (0) Sim (1)
9- A tela é fosca?	Não (0) Sim (1)
10- Tem dispositivos para inserção de vários tipos de mídia disponíveis?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	8
Percentual	80%
Interpretação: Boa condição ergonômica	

Fonte: Couto, 2014

4.1.3.4. Avaliação da integração e do layout

A partir da avaliação da integração e do layout através do check-list das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados, modelo sugerido por Couto (2014), observa-se no quadro 14 que as condições ergonômicas da integração e do layout são boas, não sendo necessária nenhuma recomendação com relação ao item avaliado.

Quadro 14 – Avaliação da integração e do layout no departamento de engenharia

1 – Está o trabalhador na posição correta em relação ao tipo de função e ao leiaute da sala?	Não (0) Sim (1)
2 – Há uma área mínima de 6 metros quadrados por pessoa ou existe uma separação mínima entre as pessoas de 122 cm?	Não (0) Sim (1)
3- O local de trabalho permite boa concentração?	Não (0) Sim (1)
4 – Quando necessário ligar algum equipamento elétrico, as tomadas estão em altura de 75 cm?	Não (0) Sim (1)
5 – Quando necessário usar algum dispositivo complementar, o acesso aos respectivos pontos de conexão no corpo do computador é fácil?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
6 – Há algum fator que leve à necessidade de se trabalhar em contração estática do tronco?	Sim (0) Não (1)
7 – No caso de necessidade de consultar o terminal enquanto atende ao telefone, um equipamento tipo <i>headset</i> está sempre disponível? Em número suficiente?	Não (0) Sim (1)
8 – Há interferências que prejudicam o posicionamento do corpo – por exemplo, estabilizadores, caixas de lixo, caixas e outros materiais debaixo da mesa? CPUs?	Sim (0) Não (1)
9 – O sistema de trabalho permite que o usuário alterne sua postura de modo a ficar de pé ocasionalmente?	Não (0) Sim (1)
10 – O clima é adequado (temperatura efetiva entre 20°C e 23°C)?	Não (0) Sim (1)
11 – O nível sonoro é apropriado (menor que 65 dBA)?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	8

Percentual	72,72%
Interpretação:Boa condição ergonômica	

Fonte: Couto, 2014

Após análise do questionário censo de ergonomia, cujos autores são Hudson de Araújo Couto e Otacílio dos Santos Cardoso, preenchido pelo funcionário do departamento, anexo I desta monografia, constatou-se as seguintes informações:

- Dor leve no pescoço, ombros, coluna e punhos.
- Formigamento ou adormecimento do pescoço.
- As dores são relacionadas em função do tempo de trabalho na mesma posição sem intervalo, mobiliário inadequado tais como cadeiras e mesas sem regulagem de altura.
- Sugestão para melhoria: promover intervalos de 10 minutos a cada 2 horas, mesas e cadeiras com regulagem de altura e suporte para elevar a tela do notebook.

4.2. ANÁLISE DOS FUNCIONÁRIOS EM SEUS POSTOS DE TRABALHO

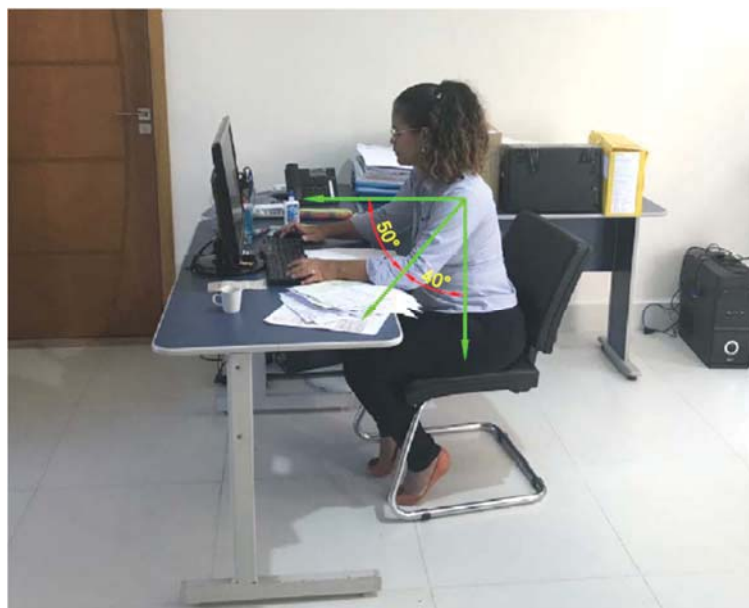
Para avaliações dos funcionários em seus postos de trabalho, foi aplicado o método ergonômico de análise postural RULA (Avaliação Rápida dos Membros Superiores). Através das fotografias das diversas posturas observadas e após verificação dos ângulos entre os segmentos do corpo, utilizou-se o software Ergolândia 7.0 (versão demo), disponível no site www.fbfsistemas.com/ergonomia.html, para a obtenção dos escores do método de análise postural RULA, os quais definirão as necessidades de intervenção nas condições de trabalho analisadas.

4.2.1. Departamento administrativo

4.2.1.1. Avaliação da postura

As figuras de 15 a 29 apresentam a postura da funcionária no posto de trabalho. Com base nas informações das figuras e observações da postura em sito, inseriram-se os dados no software Ergolândia 7.0 (versão demo), para a obtenção dos escores do método de análise postural RULA.

Figura 15 – Membros do grupo A: verificação do ângulo braço esquerdo



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A figura 15 apresenta o ângulo do braço esquerdo da funcionária a 40° de flexão em relação ao eixo vertical.

Figura 16 – Entrada de dados membros do grupo A: braço esquerdo

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☒ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

BRAÇO

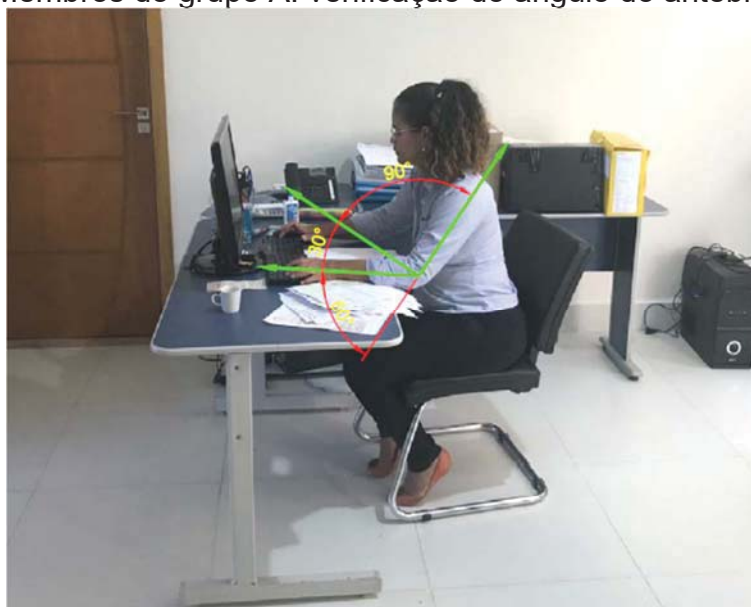
20°+ 20° 20° - 45° 45° - 90° 90°+

Opcionais

☐ Abdução
☐ Ombro elevado
☒ Braço apoiado

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 17 – Membros do grupo A: verificação do ângulo do antebraço esquerdo



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A figura 17 apresenta o ângulo do antebraço esquerdo da funcionária a 60° de flexão em relação ao eixo do braço esquerdo.

Figura 18 – Entrada de dados membros do grupo A: antebraço esquerdo




MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☒ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

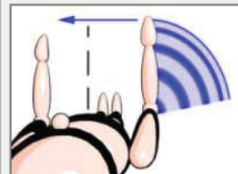
RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

ANTEBRAÇO

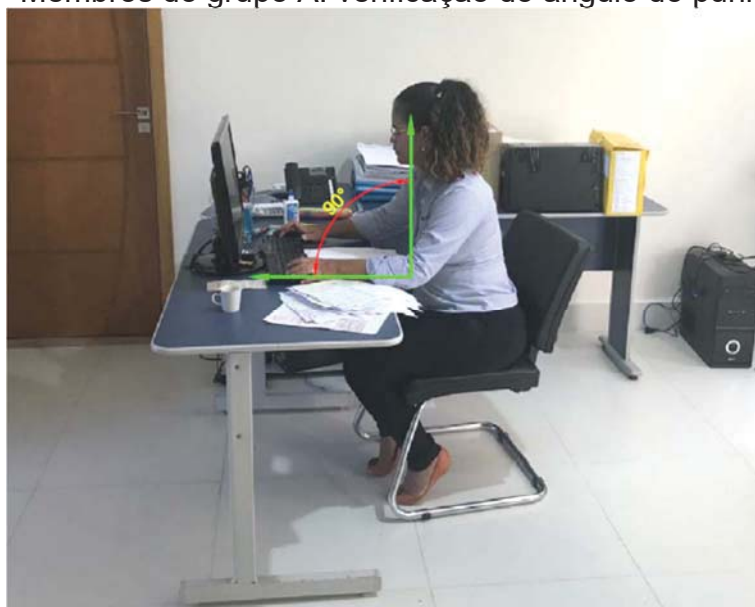
0° - 60° 60° - 100° 100° +

Opcional:


☐ Antebraço cruza o plano sagital ou realiza operações exteriores ao tronco

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 19 – Membros do grupo A: verificação do ângulo do punho esquerdo



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A figura 19 apresenta o punho esquerdo na posição neutra em relação ao eixo do antebraço esquerdo.

Figura 20 – Entrada de dados membros do grupo A: punho esquerdo

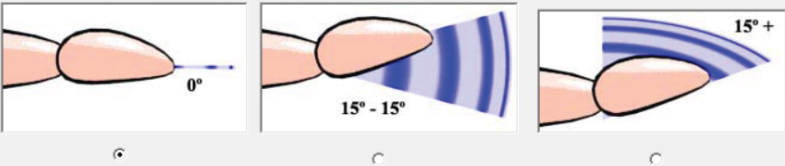
MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☒ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade


RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

PUNHO



0° 15° - 15° 15° +

Optional



☐ Desvio da linha neutra

15° +

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 21 – Entrada de dados membros do grupo A: rotação do punho esquerdo

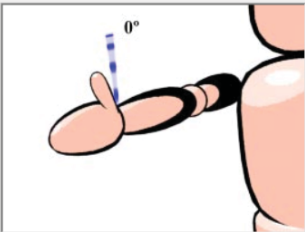
MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☒ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade


RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

ROTAÇÃO DO PUNHO



0°

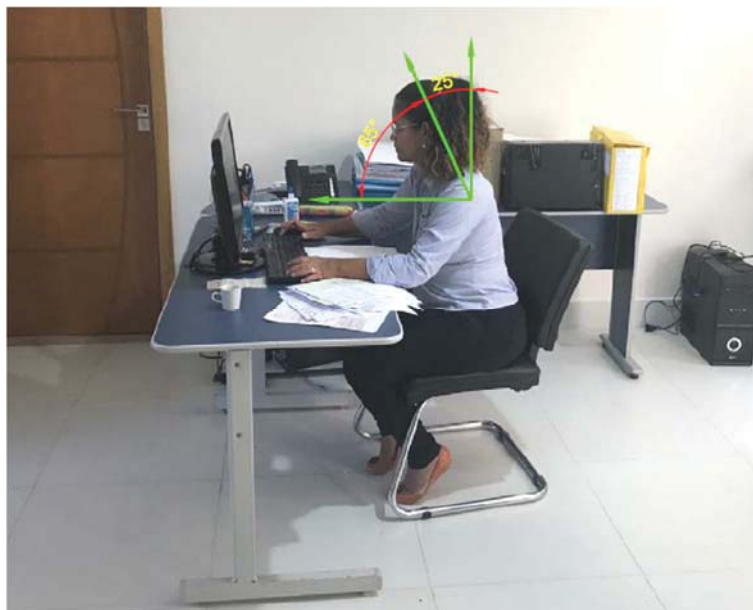
☒ Rotação média



☐ Rotação extrema

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 22 – Membros do grupo B: verificação do ângulo do pescoço



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A figura 22 apresenta o ângulo do pescoço da funcionária a 25° de flexão em relação ao eixo vertical do tronco.

Figura 23 – Entrada de dados membros do grupo B: pescoço

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☒ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

PESCOÇO

EXTENSÃO 0° - 10° 10° - 20° 20° +

Opcionais

☐ Rotação ☐ Inclinação lateral

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 24 – Membros do grupo B: verificação do ângulo do tronco



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A figura 24 apresenta o ângulo do tronco da funcionária a 12° de flexão em relação ao eixo vertical.

Figura 25 – Entrada de dados membros do grupo B: tronco

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☒ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

TRONCO

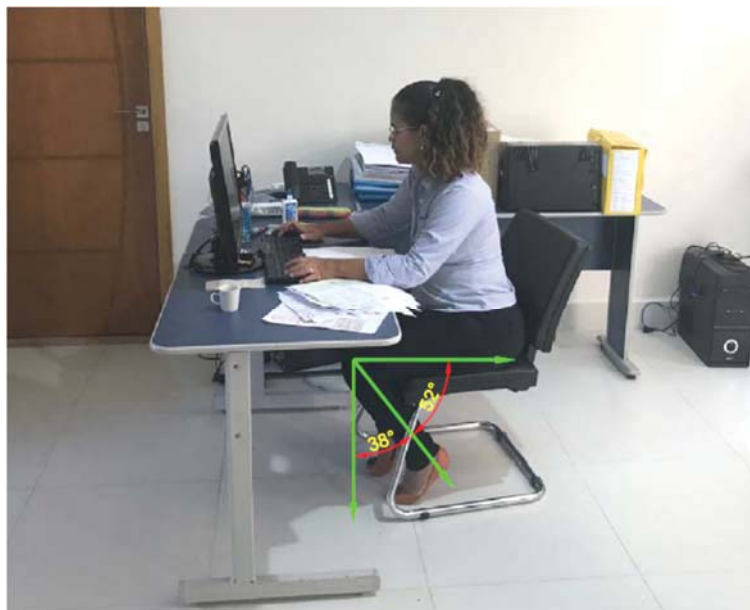
0° 0° - 20° 20° - 60° 60° +

Opcionais

☒ Rotação ☐ Inclinação lateral

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 26 – membros do grupo B: verificação do ângulo das pernas



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A figura 26 apresenta o ângulo da perna a 52° em relação ao eixo horizontal, observa-se também que os pés não estão totalmente apoiados.

Figura 27 – Entrada de dados membros do grupo B: pernas


MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

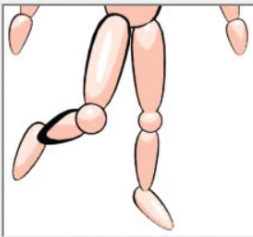
☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☒ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

PERNAS



☐ Pernas e pés bem apoiados e equilibrados



☒ Pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 28 – Entrada de dados atividade

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☒ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

ATIVIDADE

GRUPO A - Braço, Antebraço e Punho

Uso da musculatura

☒ Postura estática mantida por período superior a 1 min ou postura repetitiva, mais que 4 vezes/min

Carga

☒ Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente

☐ Carga entre 2 e 10 Kg intermitente

☐ Carga entre 2 e 10 Kg estática ou repetitiva

☐ Carga superior a 10 Kg intermitente

☐ Carga superior a 10 Kg estática ou repetitiva

☐ Há força brusca ou repentina

GRUPO B - Pescoço, Tronco e Pernas

Uso da musculatura

☒ Postura estática mantida por período superior a 1 min ou postura repetitiva, mais que 4 vezes/min

Carga

☒ Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente

☐ Carga entre 2 e 10 Kg intermitente

☐ Carga entre 2 e 10 Kg estática ou repetitiva

☐ Carga superior a 10 Kg intermitente

☐ Carga superior a 10 Kg estática ou repetitiva

☐ Há força brusca ou repentina

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 29 – Resultados dos escores

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

RESULTADO

PONTUAÇÃO FINAL DO MÉTODO RULA: **5**

PONTUAÇÃO	NÍVEL DE AÇÃO	INTERVENÇÃO
1 ou 2	1	Postura aceitável.
3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.
5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.
7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.

SALVAR DADOS

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

4.2.1.2. Resultados do método RULA

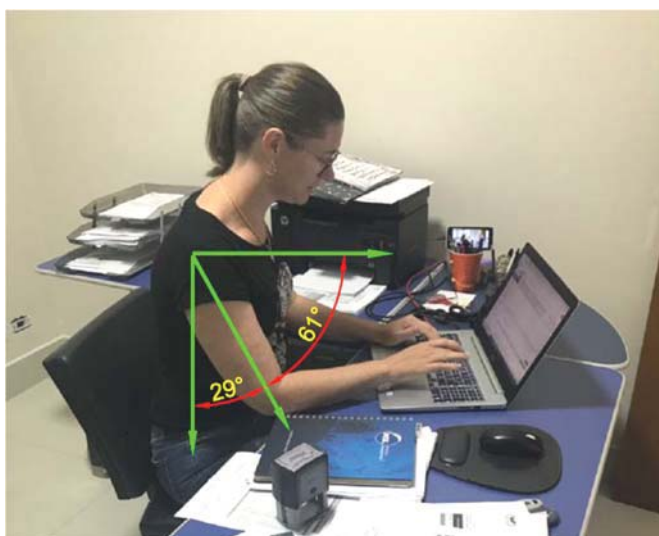
Para a atividade no departamento administrativo obtivemos a pontuação 5, classificando como nível de ação 3. Como análise de resultado, deve-se realizar uma investigação e devem ser introduzidas mudanças. O relatório gerado pelo método RULA, está no anexo III dessa monografia.

4.2.2. Departamento financeiro

4.2.2.1. Avaliação da postura

As figuras de 30 a 44 apresentam a postura da funcionária do departamento financeiro, no posto de trabalho. Com base nas informações das figuras e observações da postura em sito, inseriram-se os dados no software Ergolândia 7.0 (versão demo), para a obtenção dos escores do método de análise postural RULA.

Figura 30 – Membros do grupo A: verificação do ângulo braço direito



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A figura 30 apresenta o ângulo do braço direito da funcionária a 29° de flexão em relação ao eixo vertical.

Figura 31 – Entrada de dados membros do grupo A: braço direito

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☒ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

BRAÇO

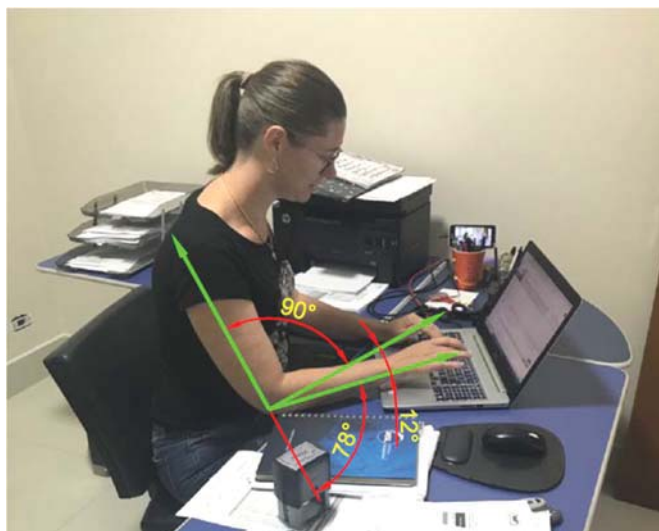
20°+ 20°-20° 20°-45° 45°-90° 90°+

Opcionais

☐ Abdução
☐ Ombro elevado
☒ Braço apoiado

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 32 – Membros do grupo A: verificação do ângulo do antebraço direito



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A figura 32 apresenta o ângulo do antebraço direito da funcionária a 78° de flexão em relação ao eixo do braço direito.

Figura 33 – Entrada de dados membros do grupo A: antebraço direito




MÉTODO RULA

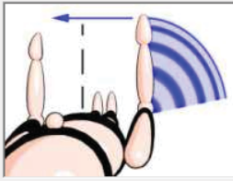
ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☒ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

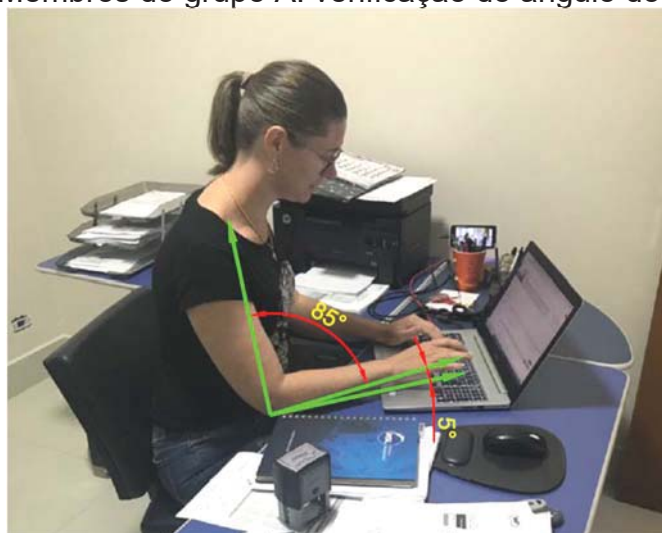
ANTEBRAÇO

 0° - 60°
  60° - 100°
  100° +


☐ Antebraço cruza o plano sagital ou realiza operações exteriores ao tronco

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 34 – Membros do grupo A: verificação do ângulo do punho direito



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A figura 34 apresenta o ângulo do punho direito da funcionária a 5° de flexão em relação ao eixo do antebraço direito.

Figura 35 – Entrada de dados membros do grupo A: punho direito

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☒ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

PUNHO

0° 15° - 15° 15°+

Opcional

☐ Desvio da linha neutra

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 36 – Entrada de dados membros do grupo A: rotação do punho direito

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☒ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

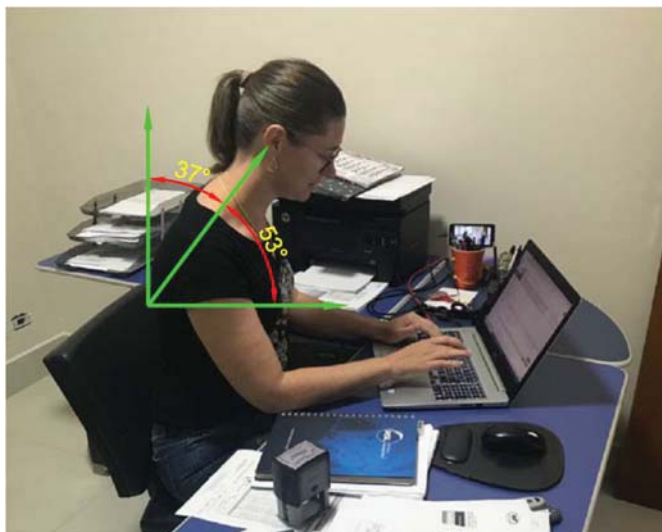
ROTAÇÃO DO PUNHO

0° Rotação extrema

☒ Rotação média ☐ Rotação extrema

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 37 – Membros do grupo B: verificação do ângulo do pescoço



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A figura 37 apresenta o ângulo do pescoço da funcionária a 37° de flexão em relação ao eixo vertical do tronco.

Figura 38 – Entrada de dados membros do grupo B: pescoço

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☒ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

PESCOÇO

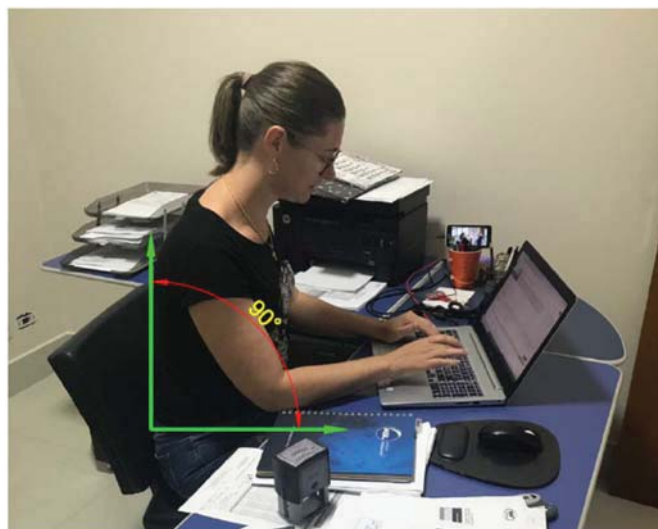
EXTENSÃO 0° - 10° 10° - 20° 20° +

Opcionais

☐ Rotação ☐ Inclinação lateral

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

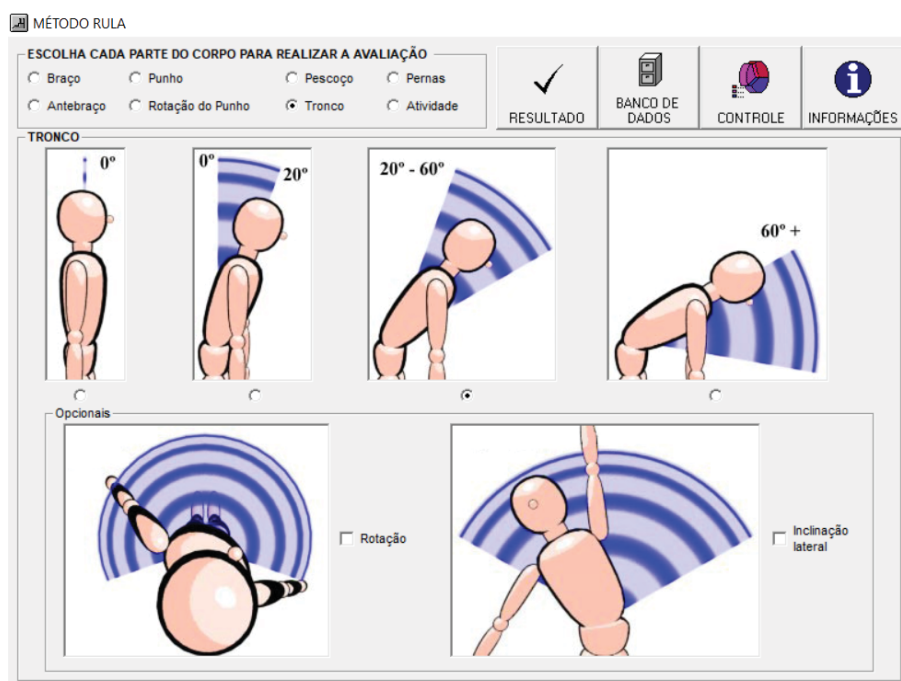
Figura 39 – Membros do grupo B: verificação do ângulo do tronco



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

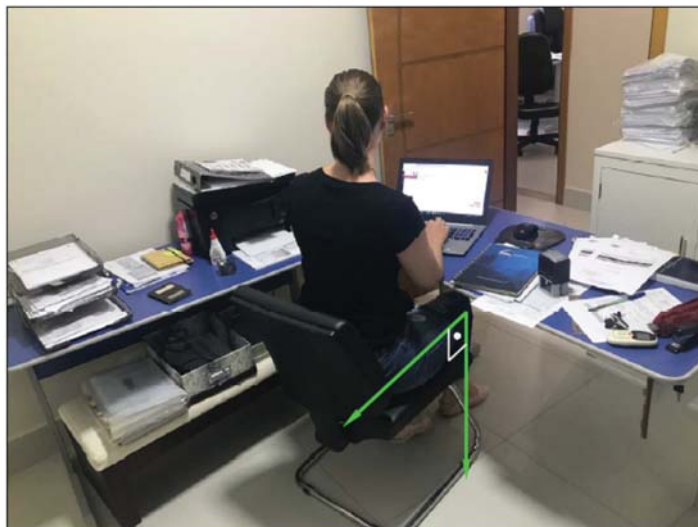
A figura 39 apresenta o ângulo do tronco da funcionária a 90° de flexão em relação ao eixo vertical.

Figura 40 – Entrada de dados membros do grupo B: tronco



Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 41 – Membros do grupo B: verificação do ângulo das pernas



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A figura 41 apresenta o ângulo da perna a 90° em relação ao eixo horizontal, observa-se também que os pés bem apoiados.

Figura 42 – Entrada de dados membros do grupo B: pernas


MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

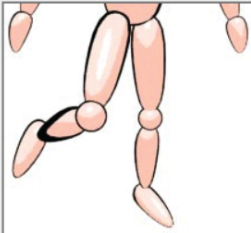
☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☒ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

PERNAS



☒ Pernas e pés bem apoiados e equilibrados



☐ Pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 43 – Entrada de dados atividade

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☒ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

ATIVIDADE

GRUPO A - Braço, Antebraço e Punho

Uso da musculatura

☒ Postura estática mantida por período superior a 1 min ou postura repetitiva, mais que 4 vezes/min

Carga

☒ Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente

☐ Carga entre 2 e 10 Kg intermitente

☐ Carga entre 2 e 10 Kg estática ou repetitiva

☐ Carga superior a 10 Kg intermitente

☐ Carga superior a 10 Kg estática ou repetitiva

☐ Há força brusca ou repentina

GRUPO B - Pescoço, Tronco e Pernas

Uso da musculatura

☒ Postura estática mantida por período superior a 1 min ou postura repetitiva, mais que 4 vezes/min

Carga

☒ Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente

☐ Carga entre 2 e 10 Kg intermitente

☐ Carga entre 2 e 10 Kg estática ou repetitiva

☐ Carga superior a 10 Kg intermitente

☐ Carga superior a 10 Kg estática ou repetitiva

☐ Há força brusca ou repentina

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 44 – Resultados dos escores

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

RESULTADO

PONTUAÇÃO FINAL DO MÉTODO RULA: **4**

PONTUAÇÃO	NÍVEL DE AÇÃO	INTERVENÇÃO
1 ou 2	1	Postura aceitável.
3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.
5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.
7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.

SALVAR DADOS

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

4.2.2.2. Resultados do método RULA

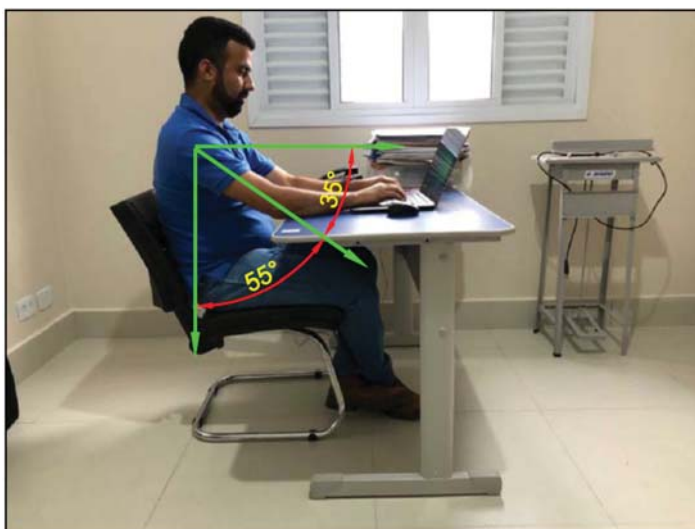
Para a atividade no departamento financeiro obtivemos a pontuação 4, classificando como nível de ação 2. Como análise do resultado, deve-se realizar uma observação e podem ser introduzidas mudanças. O relatório gerado pelo método RULA, está no anexo III dessa monografia.

4.2.3. Departamento de engenharia

4.2.3.1. Avaliação da postura

As figuras de 45 a 59 apresentam a postura do funcionário do departamento de engenharia, no posto de trabalho. Com base nas informações das figuras e observações da postura em sito, inseriram-se os dados no software Ergolândia 7.0 (versão demo), para a obtenção dos escores do método de análise postural RULA.

Figura 45 – Membros do grupo A: verificação do ângulo braço direito



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A figura 45 apresenta o ângulo do braço direito da funcionária a 55° de flexão em relação ao eixo vertical.

Figura 46 – Entrada de dados membros do grupo A: braço direito

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☒ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

BRAÇO

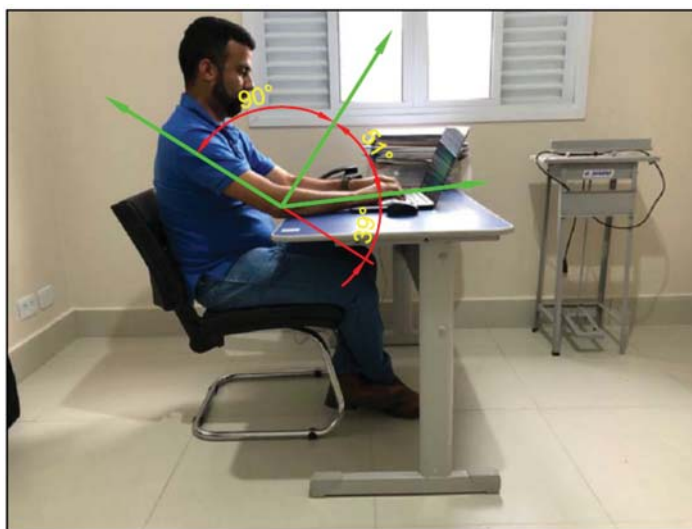
20°+ 20° 20° - 45° 45° - 90° 90°+

Opcionais

☐ Abdução
☐ Ombro elevado
☒ Braço apoiado

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 47 – Membros do grupo A: verificação do ângulo do antebraço direito



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A figura 47 apresenta o ângulo do antebraço direito da funcionária a 39° de flexão em relação ao eixo do braço direito.

Figura 48 – Entrada de dados membros do grupo A: antebraço direito

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☒ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

ANTEBRAÇO

0° - 60° 60° - 100° 100° +

Opicional

Antebraço cruza o plano sagital ou realiza operações exteriores ao tronco

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 49 – Membros do grupo A: verificação do ângulo do punho direito



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A figura 49 apresenta o ângulo do punho direito da funcionária a 7° de flexão em relação ao eixo do antebraço direito.

Figura 50 – Entrada de dados membros do grupo A: punho direito

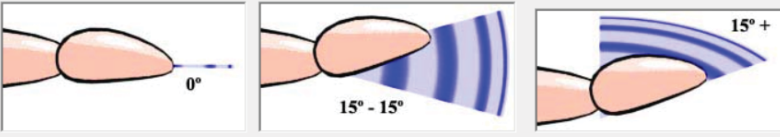
MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☒ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

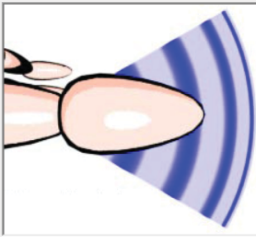
RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

PUNHO



0° 15° - 15° 15° +

Optional



☐ Desvio da linha neutra

15° +

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 51 – Entrada de dados membros do grupo A: rotação do punho direito

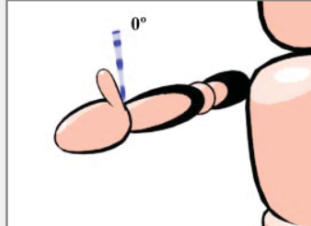
MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☒ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade


RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

ROTAÇÃO DO PUNHO



0°

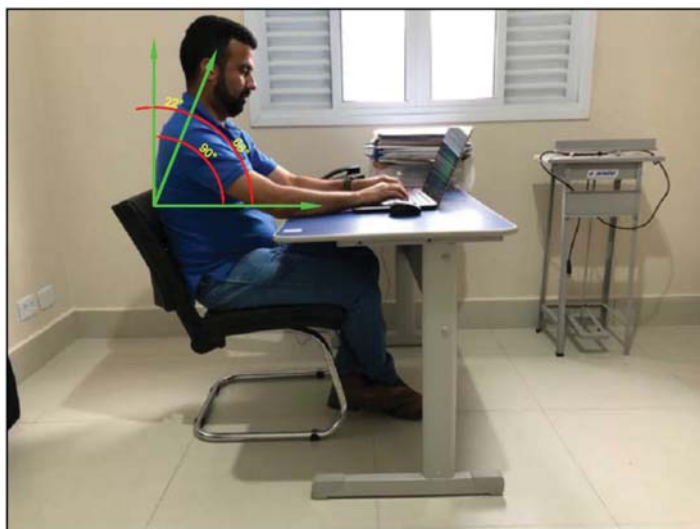
☒ Rotação média



☐ Rotação extrema

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 52 – Membros do grupo B: verificação do ângulo do pescoço



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A figura 52 apresenta o ângulo do pescoço da funcionária a 22° de flexão em relação ao eixo vertical do tronco.

Figura 53 – Entrada de dados membros do grupo B: pescoço

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☒ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

PESCOÇO

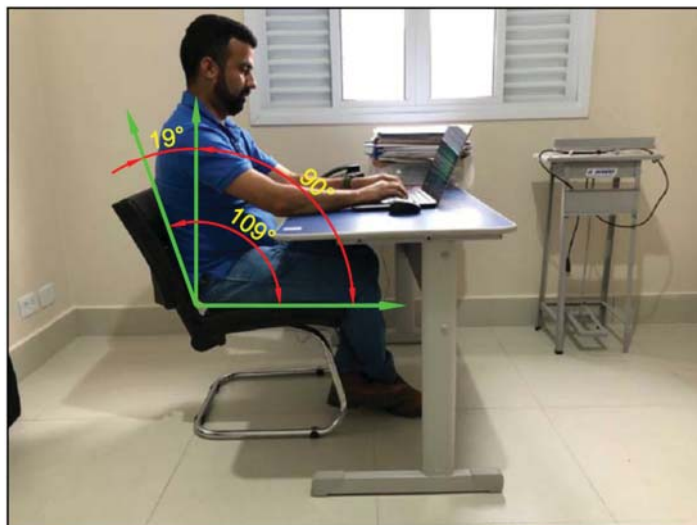
EXTENSÃO 0° - 10° 10° - 20° 20° +

Opcionais

☐ Rotação ☐ Inclinação lateral

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

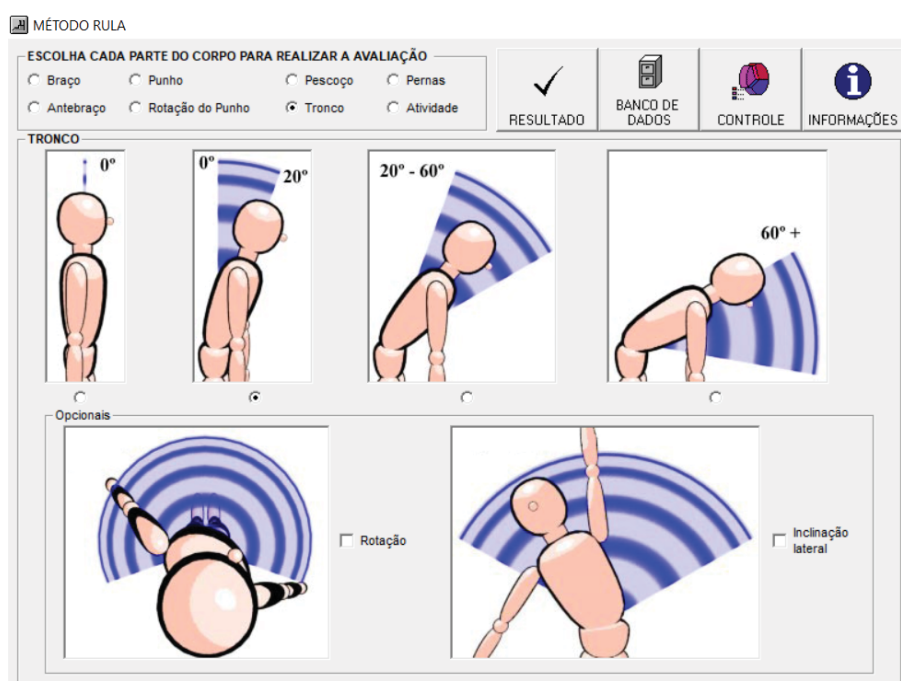
Figura 54 – Membros do grupo B: verificação do ângulo do tronco



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

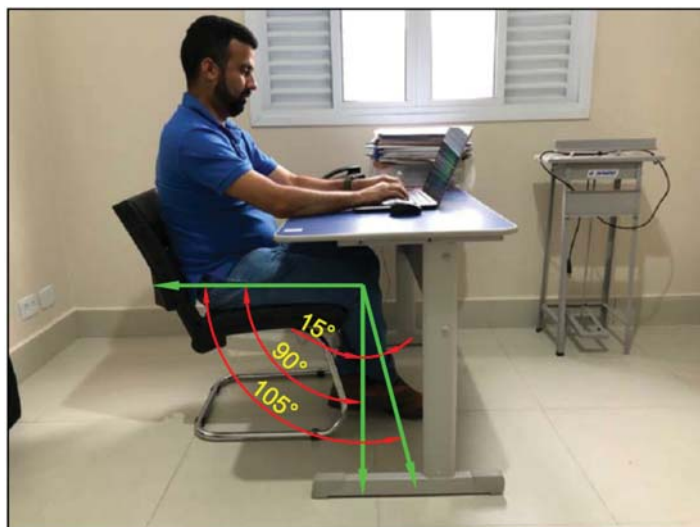
A figura 54 apresenta o ângulo do tronco da funcionária a 109° de flexão em relação ao eixo horizontal.

Figura 55 – Entrada de dados membros do grupo B: tronco



Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 56 – Membros do grupo B: verificação do ângulo das pernas



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

A figura 56 apresenta o ângulo da perna a 105° em relação ao eixo horizontal, observa-se também que os pés bem apoiados.

Figura 57 – Entrada de dados membros do grupo B: pernas

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☒ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

PERNAS

☒ Pernas e pés bem apoiados e equilibrados

☐ Pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 58 – Entrada de dados atividade

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☒ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

ATIVIDADE

GRUPO A - Braço, Antebraço e Punho

Use da musculatura

☒ Postura estática mantida por período superior a 1 min ou postura repetitiva, mais que 4 vezes/min

Carga

☒ Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente
☐ Carga entre 2 e 10 Kg intermitente
☐ Carga entre 2 e 10 Kg estática ou repetitiva
☐ Carga superior a 10 Kg intermitente
☐ Carga superior a 10 Kg estática ou repetitiva
☐ Há força brusca ou repentina

GRUPO B - Pescoço, Tronco e Pernas

Use da musculatura

☒ Postura estática mantida por período superior a 1 min ou postura repetitiva, mais que 4 vezes/min

Carga

☒ Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente
☐ Carga entre 2 e 10 Kg intermitente
☐ Carga entre 2 e 10 Kg estática ou repetitiva
☐ Carga superior a 10 Kg intermitente
☐ Carga superior a 10 Kg estática ou repetitiva
☐ Há força brusca ou repentina

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

Figura 59 – Resultados dos escores

MÉTODO RULA

ESCOLHA CADA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas
☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

RESULTADO

PONTUAÇÃO FINAL DO MÉTODO RULA: **4**

PONTUAÇÃO	NÍVEL DE AÇÃO	INTERVENÇÃO
1 ou 2	1	Postura aceitável.
3 ou 4	2	Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.
5 ou 6	3	Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.
7	4	Devem ser introduzidas mudanças imediatamente.

SALVAR DADOS

Fonte: Software Ergolândia 7.0 (versão demo), 2019

4.2.3.2. Resultados do método RULA

Para a atividade no departamento de engenharia obtivemos a pontuação 4, classificando como nível de ação 2. Como análise do resultado, deve-se realizar uma observação e podem ser introduzidas mudanças. O relatório gerado pelo método RULA, está no anexo III dessa monografia.

4.3. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E RECOMENDAÇÕES

Os resultados obtidos na avaliação com o questionário censo de ergonomia constataram que as dores no pescoço, ombro, coluna, punho e quadril são provenientes de posturas incorretas e do tempo de permanência longos sem intervalos na mesma posição no ambiente de trabalho. Diante dos resultados obtidos nessa avaliação recomenda-se:

- Treinamentos quanto à postura no ambiente de trabalho, conscientização postural;
- Inserir no expediente de trabalho pausa de 5 a 10 min de intervalo a cada 1h00.

O quadro 15 apresenta os resultados e recomendações, referente a avaliação do mobiliário e equipamentos conforme NR 17 e normas brasileiras ABNT NBR 13962:2018 Móveis para escritório – Cadeiras – Requisitos e métodos e ensaio e NBR 13966:2008 Móveis para escritório – Mesas – Classificação e características físicas dimensionais e requisitos e métodos de ensaio:

Quadro 15 – Avaliação do mobiliário e equipamentos conforme NR 17 e NBR

Departamento	Mobiliário e Equipamentos	Normas Aplicadas	Recomendações
Administrativo	Cadeiras	Não atende ao item 17.3.3. alínea a da NR 17	Aquisição de cadeiras giratórias operacionais em conformidade com a norma brasileira ABNT NBR 13962:2018

	Mesa de trabalho em formato de "L"	Está em conformidade com o item 17.3.2. alíneas a, b e c da NR 17. Contudo a profundidade da mesa não atende a dimensão mínima de 750 mm estabelecida na tabela 1 da norma brasileira ABNT NBR 13966:2008	Aquisição de mesa conforme NBR 13966:2008
	Teclados	Está em conformidade com o item 17.4.3. alínea b da NR 17	Não há necessidade de ação para este item
	Monitores	Não atende ao item 17.4.3. alínea d da NR 17	Aquisição de suportes para regulagem de altura dos monitores
Financeiro	Cadeira	Não atende ao item 17.3.3. alínea a da NR 17	Aquisição de cadeira giratória operacional em conformidade com a norma brasileira ABNT NBR 13962:2018
	Mesa de trabalho em formato de "L"	Está em conformidade com o item 17.3.2. alíneas a, b e c da NR 17. Contudo a profundidade da mesa não atende a dimensão mínima de 750 mm estabelecida na tabela 1 da norma brasileira ABNT NBR 13966:2008	Aquisição de mesa conforme NBR 13966:2008
	Notebook	Não atende ao item 17.4.3. alínea d da NR 17	Aquisição de suporte para Notebook, com regulagem de altura e ângulo de inclinação
Engenharia	Cadeira	Não atende ao item 17.3.3. alínea a da NR 17	Aquisição de cadeira giratória operacional em conformidade com a norma brasileira ABNT NBR 13962:2018
	Mesa de trabalho retangular	Está em conformidade com o item 17.3.2. alíneas a, b e c da NR 17. Contudo a profundidade da mesa não atende a dimensão mínima de 750 mm estabelecida na tabela	Aquisição de mesa conforme NBR 13966:2008

		1 da norma brasileira ABNT NBR 13966:2008	
	Notebook	Não atende ao item 17.4.3. alínea d da NR 17	Aquisição de suporte para Notebook, com regulagem de altura e ângulo de inclinação

Fonte: Arquivo pessoal, 2019

Os resultados obtidos na avaliação com a ferramenta de check-list para avaliação das condições ergonômicas em postos de trabalho e ambientes informatizados, sugerido por Couto (2014), estão relacionados abaixo:

- Avaliação da cadeira: 47% – condição ergonômica inadequadas;
- Avaliação da mesa de trabalho: 75% - boa condição ergonômica;
- Avaliação do suporte do teclado: não se aplica;
- Avaliação do apoio para os pés: ausência do objeto;
- Avaliação do porta-documentos: ausência do objeto;
- Avaliação do teclado: 100% - condição ergonômica excelente;
- Avaliação do monitor de vídeo: 75% - boa condição ergonômica;
- Avaliação de gabinete e CPU – 100% - condição ergonômica excelente;
- Avaliação do notebook e acessórios para o seu uso: 80% - boa condição ergonômica;
- Avaliação da interação e do layout: 72,72% - boa condição ergonômica;
- Avaliação do sistema de trabalho: 50% - condição ergonômica ruim;
- Avaliação da iluminação do ambiente: Realizar avaliação conforme Norma de Higiene Ocupacional – NHO 11;
- Avaliação de acessibilidade: não foi realizada.

Diante dos resultados referentes aos métodos anteriormente citados recomendam-se:

- As cadeiras fixas devem ser substituídas por cadeiras giratórias operacionais estofadas com espessura e maciez adequadas, que possuam rodízios, com altura regulável e fácil acionamento, braços reguláveis, apoio dorsal com suporte firme e que se adapte ao corpo para proteção da região lombar, conforme NR 17 e

norma brasileira ABNT NBR 13962:2018 - Móveis para escritório – Cadeiras – Requisitos e métodos e ensaio;

- As mesas devem ser substituídas, atendendo a norma brasileira ABNT NBR 13966:2008 Móveis para escritório – Mesas – Classificação e características físicas dimensionais e requisitos e métodos de ensaio;
- Aquisição de apoio para os pés, com largura suficiente, altura regulável e ângulo ajustável. Esse item é especialmente importante para pessoas mais baixas. Deve ter dimensões de 30 x 40 cm e superfície superior antiderrapante;
- Aquisição de suporte para Notebook, com regulação de altura e ângulo de inclinação, que auxiliam na postura correta, adaptando-se as mãos e antebraços do usuário.
- Aquisição uma prancheta porta-documentos de pequena inclinação na qual se apoia o documento. Esta prancheta deve ter um ângulo necessário apenas para uma leitura correta do documento (20 a 30 graus com a horizontal). A prancheta deve estar posicionada de forma ideal entre o teclado e a tela, de modo que o ângulo de leitura se mantenha o mesmo, sem a necessidade de se torcer o pescoço.
- Recomendam-se, para a ergonomia do sistema de trabalho, pausas de 5 a 10 minutos a cada hora de trabalho.
- Recomenda-se fazer um estudo de luminância nos departamentos, a fim de verificar se há necessidade de adequação na iluminação dos ambientes de trabalho;
- Durante a avaliação *in loco* constatou-se a necessidade de organização dos documentos físicos, uma vez que no material fotográfico observa-se grande volume de documentos físicos nos postos de trabalho. O layout também requer ajustes de posicionamentos e substituição de alguns mobiliários. Dessa forma a figura 60 apresenta uma sugestão de layout.
- O quadro 16 apresenta o resumo das recomendações para melhorias.

Figura 60 – Sugestão de layout do empreendimento.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019

Quadro 16 – Quadro de resumo dos problemas e sugestões de melhorias

Departamento	Pontos de Melhorias	Propostas de melhorias
Administrativo	Posição sentada por longos períodos	Treinamento postural de equipe Aquisição de apoio para os pés
	Sistema de Trabalho	Intervalos de 5 a 10 min a cada 1:00h
	Cadeira	Estofadas com espessura e maciez adequadas, que possuam rodízios, com altura regulável e fácil acionamento, braços reguláveis, apoio dorsal com suporte firme e que se adapte ao corpo para proteção da região lombar, conforme item 17.3.3. alíneas a,b, c e d da NR 17 e NBR: 13962:2018
	Mesa	Aquisição de mesa conforme NBR 13966:2008
	Porta-documentos	Aquisição de prancheta, conforme item 17.4.2. alínea a da NR 17
	Monitor	Regulagem de altura, conforme item 17.4.3. alínea c da NR 17

Financeiro	Posição sentada por longos períodos	Treinamento postural de equipe Aquisição de apoio para os pés
	Sistema de Trabalho	Intervalos de 5 a 10 min a cada 1:00h
	Cadeira	Estofadas com espessura e maciez adequadas, que possuam rodízios, com altura regulável e fácil acionamento, braços reguláveis, apoio dorsal com suporte firme e que se adapte ao corpo para proteção da região lombar, conforme item 17.3.3. alíneas a,b, c e d da NR 17 e NBR: 13962:2018
	Mesa	Aquisição de mesa conforme NBR 13966:2008
	Porta-documentos	Aquisição de prancheta, conforme item 17.4.2. alínea a da NR 17
	Notebook	Regulagem de altura, conforme item 17.4.3. alínea c da NR 17
Engenharia	Posição sentada por longos períodos	Treinamento postural de equipe Aquisição de apoio para os pés
	Sistema de Trabalho	Intervalos de 5 a 10 min a cada 1:00h
	Cadeira	Estofadas com espessura e maciez adequadas, que possuam rodízios, com altura regulável e fácil acionamento, braços reguláveis, apoio dorsal com suporte firme e que se adapte ao corpo para proteção da região lombar, conforme item 17.3.3. alíneas a,b, c e d da NR 17 e NBR: 13962:2018
	Mesa	Aquisição de mesa conforme NBR 13966:2008
	Porta-documentos	Aquisição de prancheta, conforme item 17.4.2. alínea a da NR 17
	Notebook	Aquisição de suporte para Notebook, com regulagem de altura e ângulo de inclinação, conforme item 17.4.3. alínea c da NR 17

Fonte: Arquivo pessoal, 2019

Mostrou-se que nenhuma postura assumida nas atividades estudadas é plenamente aceitável e assim merecem investigação. Baseando-se nesta avaliação e no resultado do questionário das condições dos postos de trabalho, foram propostas intervenções para adequações ergonômicas no ambiente de trabalho.

5. CONCLUSÃO

O objetivo do estudo de caso foi alcançado, pois, ao realizar a análise ergonômica dos postos de trabalho nos departamentos administrativo, financeiro e de engenharia de um escritório, utilizando a Norma Regulamentadora nº 17 (RN 17 – Ergonomia).

A ergonomia oferece benefícios que estão ligados diretamente com a qualidade de vida do trabalhador, aumento da produtividade, uma vez que funcionários satisfeitos e saudáveis, associados à ambiente de trabalho adequado e condições favoráveis, proporcionam maior desempenho, favorecendo a rentabilidade da empresa.

6. REFERÊNCIAS

ABRANTES, A. F. **Atualidades em ergonomia: logística, movimentação de materiais, engenharia industrial, escritórios**. São Paulo: IMAM, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **NBR 13962:2018**, Móveis para escritório - Cadeiras – Requisitos e métodos de ensaio.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **NBR 13966:2008**, Móveis para escritório - Mesas – Classificação e características físicas dimensionais e requisitos e métodos de ensaio.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **NBR 13967:2011**, Móveis para escritório – Sistema de estação de trabalho – Classificação e métodos de ensaio.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **NBR 15786:2010**, Móveis para escritório – Móveis para teleatendimento, call center e telemarketing – Requisitos e métodos de ensaio.

ABRAHÃO, J. *et al*/ **Introdução à Ergonomia**: da prática à teoria. São Paulo: Blucher, 2009. 240p.

BITENCOURT, Fábio. **Ergonomia e Conforto Humano: Uma visão da arquitetura, engenharia e design de interiores**, 1ª edição, Rio de Janeiro: Rio Book's, 2017.296p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 17. NR17 - Ergonomia. Aprovada pela Portaria GM nº 3214, de 8 de junho de 1978. Atualização/Alteração através da Portaria nº 876, de 24 de outubro de 2018. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de out. 2018. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf>. Acesso em 10 de fevereiro, 2015.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Nota Técnica no. 60 de 2001. **Ergonomia – Indicação de postura a ser adotada na concepção de postos de trabalho**. Brasília. MTE, 2001.

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho: o manual técnico da máquina humana**. Vol 1. Belo Horizonte: Ergo Editora, 1995.353p.

DUL, J., WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. Tradução de Itiro Iida. 2. ed. São Paulo. Edgard Blücher, 2004

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem**. Tradução de João Pedro Stein. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 1998. 338p.

GUÉRIN et al. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia**. São Paulo: Editora Blücher: Fundação Vanzolini, 2001.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**, 2ª Edição Revisada e Ampliada, São Paulo:Edgard Blücher, 2005.630p.

MORAES, A. **Quando a primeira sociedade de ergonomia faz 50 anos, a IEA chega aos 40, a Associação Brasileira de Ergonomia debuta com 16**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 9, Salvador. Anais... Salvador, 1999. 1 CD-ROM.

NASCIMENTO, Nivalda Marques do; MORAES, Roberta de Azevedo Sanches. **Fisioterapia nas empresas: saúde x trabalho**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Taba Cultural, 2000.

Norma de Higiene Ocupacional NHO – 01 R/E (2001) – **Norma para avaliação da exposição ocupacional ao ruído** – FUNDACENTRO – Ministério do Trabalho.

Norma de Higiene Ocupacional NHO – 11 R/E (2018) – **Avaliação dos Níveis de iluminação em ambientes internos de trabalho** – FUNDACENTRO – Ministério do Trabalho.

OLIVEIRA, C. R. E COLS. **Manual Prático de LER: Lesões por esforços repetitivos**. Belo Horizonte: Heath, 1998.

PEREIRA, Erimilson Roberto. **Fundamentos da Ergonomia e Fisioterapia do Trabalho**. Rio de Janeiro. Taba Cultural Editora. 2001.

PINHEIRO, Ana Karla da Silva. **Ergonomia aplicada à anatomia e à fisiologia do trabalhador** / Ana Karla da Silva, Maria Beatriz Araújo França – Goiânia: AB, 2006.

VIDAL, Mário. **Ergonomia na Empresa: Útil, Prática e Aplicada**. Rio de Janeiro: ECV, 2002.

VIDAL, M. C. R., **Guia para Análise Ergonômica do Trabalho (AET) na empresa**. Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica, 2003, p.153.

WISNER, A. (1967) - **The operating models and the choice of variables in ergonomics field research**. Rapport n° 28, Laboratoire d'Ergonomie du CNAM, Paris.

WISNER, A. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia**. São Paulo: Fundacentro, 1994.

Woodson, W. & Conover, D. W. **Human engineering guide for equipment designers**. Berkeley: University of California Press. 1966.

ANEXO 01 – CENSO DE ERGONOMIA

Autores: Hudson de Araújo Couto e Otacílio dos Santos Cardoso

Descrição Geral

Trata-se de uma ferramenta formulada à base de questionário podendo ser auxiliada por entrevista, através da qual o trabalhador expressa sua percepção a respeito do posto de trabalho e da atividade que executa, informando se sente ou não desconforto, dificuldade ou fadiga, em que intensidade, se está relacionado ou não ao trabalho que executa e, ao mesmo tempo, dá sugestões do que melhorar.

Permite ao Serviço de Medicina do Trabalho uma abordagem muito precoce de uma inadequação ergonômica, uma vez que bem antes de ocorrerem lesões e afastamento o trabalhador costuma sentir desconforto, dificuldade, fadiga e mesmo dor ao realizar a atividade.

Pode ser aplicado por outros profissionais do SESMT devidamente habilitados na questão ergonômica, tais como fisioterapeuta, terapeuta ocupacional ou enfermeiro do trabalho; porém deve ter a característica de sigilo profissional, sendo passado esse compromisso ao trabalhador, antes de o mesmo preencher o documento.

Deve haver uma postura crítica do responsável pela aplicação do censo em relação ao tipo de resposta. Assim, é importante que a resposta do censo seja entregue em mãos do profissional responsável pela aplicação, que irá olhar o resultado do mesmo e confrontar alguns aspectos imediatamente com o trabalhador; por exemplo, quando o trabalhador responde que sua queixa está relacionada ao trabalho, cabe ao pesquisador entender porquê e avaliar criticamente a consistência a resposta, fazendo alguma modificação que julgar

necessário. Como guia prático, quando o trabalhador informa que seu desconforto está relacionado ao trabalho, ele deverá ser questionado sobre alguma sugestão de melhoria.

Em algumas situações, dependendo do nível intelectual do pessoal operacional, pode ser necessário que a pessoa que esteja aplicando o censo tenha que auxiliar o trabalhador na identificação dos problemas e na resposta.

O tratamento estatístico dessa ferramenta gera informações preciosas para o gerenciamento da questão ergonômica na empresa.

Objetivos

- ☐ Detectar situações de trabalho causadoras de lesões ou afastamentos relacionados à condição de ergonomia do trabalho;
- ☐ Detectar situações causadoras de dor ao executar a tarefa;
- ☐ Detectar as situações causadoras de desconforto, dificuldade e fadiga;
- ☐ Mapear diversas áreas da empresa quanto à prevalência de problemas ergonômicos
- ☐ Obter dos trabalhadores sua visão sobre possíveis melhorias nas condições de trabalho.

Ocasões para fazer

SEM INSTITUIÇÃO DE UM SISTEMA ESPECIAL

Por ocasião do exame periódico de saúde

- ☐ Vantagens: Não cria qualquer expectativa, sendo considerada algo natural

dentro do processo de revisão; melhora muito a qualidade do exame médico dentro do PCMSO, incluindo uma pesquisa ativa das condições de trabalho e de seu impacto nos membros superiores do trabalhador.

- ☐ Desvantagem: demora na obtenção de informações.

COM A INSTITUIÇÃO DE UM SISTEMA ESPECIAL

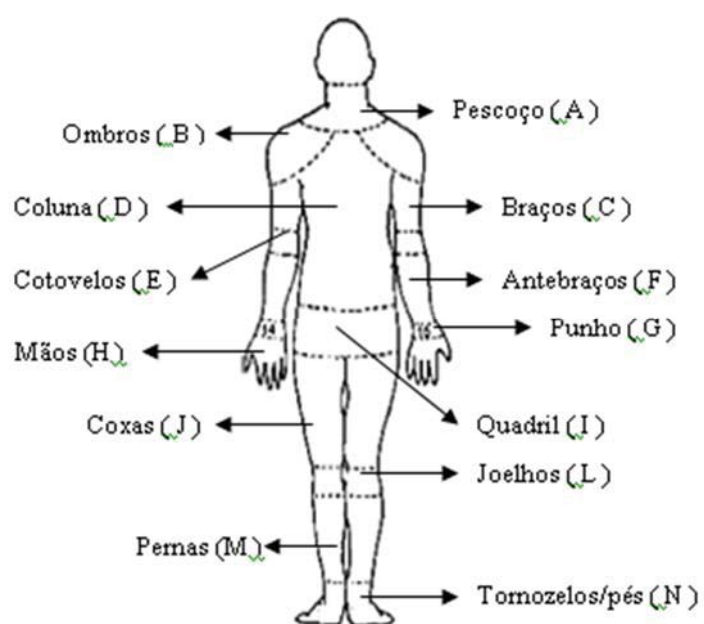
- ☐ Durante a SIPAT
- ☐ Na pesquisa de clima organizacional
- ☐ No treinamento de Ergonomia
- ☐ Durante uma análise ergonômica

Nome: _____ Matrícula: _____

Setor: _____ Função: _____ Equipamento: _____

1- Você sente atualmente algum desconforto nos membros superiores, coluna ou membros inferiores?

Marque com um "X", na figura abaixo, o(s) local(is).



(O) Outros: _____

(P) Não sinto – nesse caso, vá direto à questão 9.

2- O que você sente e que referiu na questão anterior está relacionado ao trabalho no setor atual?

☐ Sim

☐ Não

3- Há quanto tempo?

☐ Até 1 mês

☐ De 1 a 3 meses

☐ De 3 a 6 meses

☐ Acima de 6 meses

4- Qual é o desconforto?

☐ Cansaço

☐ Choques

☐ Estalos

☐ Dolorimento

☐ Dor

☐ Formigamento ou adormecimento

☐ Peso

☐ Perda da força

☐ Limitação de movimentos

5- O que você sente, você classifica como

- ☐ Muito forte/forte
- ☐ Moderado
- ☐ Leve/muito leve

6- O que você sente aumenta com o trabalho?

- ☐ Durante a jornada normal
- ☐ Durante as horas extras
- ☐ À noite
- ☐ Não

7- O que você sente melhora com o repouso?

- ☐ À noite
- ☐ Nos finais de semana
- ☐ Durante o revezamento em outras tarefas
- ☐ Férias
- ☐ Não melhora

8- Você tem tomado remédio ou colocado emplastros ou compressas para poder trabalhar?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Às vezes

9- Você já fez tratamento médico alguma vez por algum distúrbio ou lesão em membros superiores, coluna ou membros inferiores?

- ☐ Sim – Para qual distúrbio?
- ☐ Não

10- Quais são as situações de trabalho ou postos de trabalho, tarefas ou atividades que, na sua opinião, contém dificuldade importante ou causam desconforto importante; ou causam fadiga ou mesmo dor? (Caso a resposta esteja relacionada a um equipamento, incluir o tipo do mesmo e, se possível, o número deste).

11- Qual é a sua sugestão para melhorar o problema desse posto de trabalho ou dessa atividade ou tarefa?

ANEXO 02

CHECK-LIST PARA AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ERGONÔMICAS EM POSTOS DE TRABALHO E AMBIENTES INFORMATIZADOS

Versão 2014

Autor: Hudson Couto

Colaboradores: Dr. Edivaldo Sanábio, Remi Lópes Antonio e Humberto Batista

Atenção:

Esta ferramenta não deve ser usada para definir se um trabalhador está ou não em risco de lesão nem para determinar nexos entre um distúrbio ou lesão e seu trabalho. (Esse tipo de conclusão depende de uma análise detalhada da exposição ocupacional). Também não deve ser usada como ferramenta única em análise ergonômica.

1- Avaliação da Cadeira

1 – Cadeira estofada – com espessura e maciez adequadas?	Não (0) Sim (1)
2 – Tecido da cadeira permite transpiração?	Não (0) Sim (1)
3 – Altura regulável e acionamento fácil do mecanismo de regulação?	Não (0) Sim (1)
4 – A altura máxima da cadeira é compatível com pessoas mais altas ou com pessoas baixas usando-a no nível mais elevado?	Não (0) Sim (1)
5 – Largura da cadeira confortável?	Não (0) Sim (1)
6 – Assento na horizontal ou discreta inclinação para trás?	Não (0) Sim (1)
7 – Assento de forma plana?	Não (0) Sim (1)
8 – Borda anterior do assento arredondada?	Não (0) Sim (1)
9 – Apoio dorsal com regulação da inclinação?	Não (0) Sim (1)
10 – Apoio dorsal fornece um suporte firme?	Não (0) Sim (1)
11 – Forma do apoio acompanhando as curvaturas normais da coluna?	Não (0) Sim (1)
12 – Regulação da altura do apoio dorsal: existe e é de fácil utilização?	Não (0) Sim (1)
13 – Espaço para acomodação das nádegas?	Não (0) Sim (1)
14 – Giratória?	Não (0) Sim (1)
15 – Rodízios não muito duros nem muito leves?	Não (0) Sim (1)
16 – Os braços da cadeira são de altura regulável e a regulação é fácil?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
17 – Os braços da cadeira prejudicam a aproximação do trabalhador até seu posto de trabalho?	Sim (0) Não (1) Não se aplica (1)
18 – A cadeira tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável? *	Não (0) Sim (1)
19 – Por amostragem, percebe-se que os mecanismos de regulação de altura, de inclinação e da altura do apoio dorsal estão funcionando bem?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	

* - Tais como regulação fácil da profundidade do encosto, modelo mais largo para pessoas de dimensões maiores, regulação da largura de braços.

2- Avaliação da Mesa de Trabalho

1 – É o tipo de móvel mais adequado para a função que é exercida? *	Não (0) Sim (1)
2 – Dimensões apropriadas considerando os diversos tipos de trabalho realizados? (espaço suficiente para escrita, leitura, consulta a documentos segundo a necessidade?)	Não (0) Sim (1)
3 – Altura apropriada?	Não (0) Sim (1)
4 – Permite regulagem de altura para pessoas muito altas ou muito baixas?	Não (0) Sim (1)
5 – Borda anterior arredondada?	Não (0) Sim (1)
6 – Material não reflexivo? Cor adequada, para não refletir?	Não (0) Sim (1)
7 – Espaço para as pernas suficientemente alto, largo e profundo? (não considerar se houver suporte do teclado – ver avaliação específica, adiante)	Não (0) Sim (1)
8 – Facilidade para a pessoa entrar e sair no posto de trabalho? (não considerar se houver suporte do teclado – ver avaliação específica, adiante)	Não (0) Sim (1)
9 – Permite o posicionamento do monitor de vídeo mais para frente ou mais para trás e esse ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
10 – A mesa tem algum espaço para que o trabalhador guarde algum objeto pessoal (bolsa, pasta ou outro?)	Não (0) Sim (1)
11 – Os fios ficam organizados adequadamente, não interferindo na área de trabalho?	Não (0) Sim (1)
12- A mesa de trabalho tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável? **	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	

- * Por exemplo – quando há interlocutor frequentemente, espaço para que ele se coloque de frente ao trabalhador e espaço para suas pernas; quando envolve trabalho de consulta frequente a livros e manuais, espaço ou local para esses elementos; quando envolve consulta a plantas e projetos, espaço suficiente para abri-los; espaço suficiente para pacotes no caso de despacho; etc...
- ** - Inclinação, no caso de projetistas; condição propícia especial para digitação de mapas em geologia;

3- Avaliação do Suporte do Teclado

Aplicar esta parte somente em trabalhos de digitação, de processamento de texto, de informação via computador (*call-centers*) ou em editoração eletrônica. Não deve ser aplicado quando a pessoa, embora em algum tipo de serviço como os que foram acima descritos, consegue se posicionar bem colocando o teclado sobre a mesa e mantém uma boa postura desta forma. Tampouco deve ser aplicado em atividades de interação com computador, situações em que não é necessário.

1 – A altura do suporte do teclado é regulável e a regulagem é feita facilmente?	Não (0) Sim (1)
2 – Suas dimensões são apropriadas, inclusive cabendo o <i>mouse</i> ?	Não (0) Sim (1)
3 – Sua largura permite mover o teclado mais para perto ou mais para longe do operador?	Não (0) Sim (1)
4 – O suporte é capaz de amortecer vibrações ou sons criados ao se digitar ou datilografar?	Não (0) Sim (1)
5 – O espaço para as pernas é suficientemente alto, profundo e largo?	Não (0) Sim (1)
6 – Facilidade para a pessoa entrar e sair no posto de trabalho?	Não (0) Sim (1)
7 – Há apoio arredondado para o punho, ou a borda anterior da mesa é arredondada? Ou o próprio teclado tem uma aba complementar que funciona como apoio?	Não (0) Sim (1)
8 – O suporte de teclado ou seu mecanismo de regulagem tem alguma quina viva ou ponta capaz de ocasionar acidente ou ferimento nos joelhos, coxas ou pernas do usuário?	Sim (0) Não (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	

4- Avaliação do Apoio para os pés

Esse item deve ser checado no global, ou seja, se a empresa disponibiliza ou não o apoio de pés. Caso não disponibilize, esse item deve pesar desfavoravelmente no global. Caso disponibilize, aplicar o *check-list*.

1 – Largura suficiente?	Não (0) Sim (1)
2 – Altura regulável? Ou disponível mais de um modelo, com alturas diferentes?	Não (0) Sim (1)
3 – Inclinação ajustável?	Não (0) Sim (1)
4 – Pode ser movido para frente ou para trás no piso?	Não (0) Sim (1)
5 – Desliza facilmente no piso?	Sim (0) Não (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	

5- Avaliação do Porta-documentos

Aplicar quando a atividade envolver a transcrição de textos ou números a partir de um documento escrito.

1 – Sua altura, distância e ângulo podem ser ajustados?	Não (0) Sim (1)
2 – O ajuste é feito com facilidade?	Não (0) Sim (1)
3- Permite boa retenção ou fixação do documento?	Não (0) Sim (1)
4 – Previne vibrações?	Não (0) Sim (1)
5 – Possui o espaço suficiente para o tipo de documento de que normalmente o trabalhador faz uso?	Não (0) Sim (1)
6 – Permite que o usuário o coloque na posição mais próxima possível do ângulo de visão da tela e que possa ser usado nessa posição?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	

6- Avaliação do Teclado

1 – É macio?	Não (0) Sim (1)
2 – As teclas têm dimensões corretas?	Não (0) Sim (1)
3 – As teclas têm forma côncava, permitindo o encaixe do dedo?	Não (0) Sim (1)
4- Tem mecanismo de inclinação?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	

7- Avaliação do Monitor de Vídeo

1- Está localizado na frente do trabalhador?	Não (0) Sim (1)
2- Sua altura está adequada?	Não (0) Sim (1)
3- Há mecanismo de regulagem de altura disponível e este ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
4 – Pode ser inclinado e este ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
5 – Tem controle de brilho ou de iluminação da tela?	Não (0) Sim (1)
6 – Há tremores na tela?	Sim (0) Não (1)
7 – A imagem permanece claramente definida em luminância máxima?	Não (0) Sim (1)
8 – É fosco?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	

8- Avaliação do Gabinete e CPU

1 – Toma espaço excessivo no posto de trabalho?	Sim (0) Não (1)
2 – Transmite calor radiante para o corpo do trabalhador?	Sim (0) Não (1)
3 – Gera nível excessivo de ruído?	Sim (0) Não (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	

9- Avaliação do Notebook e Acessórios para o seu uso

Somente aplicar caso faça parte da atividade do trabalhador o seu uso rotineiro.

1 – Há disponibilidade de um suporte para elevar a tela do equipamento até a altura dos olhos, um teclado externo e um mouse externo?	Não (0) Sim (1)
2 – É leve (menos que 1,5 kg)?	Não (0) Sim (1)
3 – O teclado mais frequentemente utilizado (do notebook ou o auxiliar) possui teclas em separado para a função de <i>PgUp</i> , <i>PgDn</i> , <i>Home</i> e <i>End</i> ?	Não (0) Sim (1)
4 – O teclado do <i>notebook</i> possui a mesma configuração do teclado do <i>desktop</i> ?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
5- As teclas têm dimensão semelhante às dos teclados de desktop?	Não (0) Sim (1)
6 – As teclas têm forma côncava, permitindo o encaixe do dedo?	Não (0) Sim (1)
7- O teclado tem inclinação (de forma que as teclas mais distantes do corpo do usuário fiquem ligeiramente mais elevadas)?	
8- A tela tem dimensão de 14 polegadas ou mais?	Não (0) Sim (1)
9- A tela é fosca?	Não (0) Sim (1)
10- Tem dispositivos para inserção de vários tipos de mídia disponíveis?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	

10- Avaliação da Interação e do Leiaute

1 – Está o trabalhador na posição correta em relação ao tipo de função e ao leiaute da sala?	Não (0) Sim (1)
2 – Há uma área mínima de 6 metros quadrados por pessoa ou existe uma separação mínima entre as pessoas de 122 cm?	Não (0) Sim (1)
3- O local de trabalho permite boa concentração?	Não (0) Sim (1)
4 – Quando necessário ligar algum equipamento elétrico, as tomadas estão em altura de 75 cm?	Não (0) Sim (1)
5 – Quando necessário usar algum dispositivo complementar, o acesso aos respectivos pontos de conexão no corpo do computador é fácil?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
6 – Há algum fator que leve à necessidade de se trabalhar em contração estática do tronco?	Sim (0) Não (1)
7 – No caso de necessidade de consultar o terminal enquanto atende ao telefone, um equipamento tipo <i>headset</i> está sempre disponível? Em número suficiente?	Não (0) Sim (1)
8 – Há interferências que prejudicam o posicionamento do corpo – por exemplo, estabilizadores, caixas de lixo, caixas e outros materiais debaixo da mesa? CPUs?	Sim (0) Não (1)
9 – O sistema de trabalho permite que o usuário alterne sua postura de modo a ficar de pé ocasionalmente?	Não (0) Sim (1)
10 – O clima é adequado (temperatura efetiva entre 20°C e 23°C)?	Não (0) Sim (1)
11 – O nível sonoro é apropriado (menor que 65 dBA)?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	

11- Avaliação do Sistema de Trabalho

1 – Caso o trabalho envolva uso somente de computador, existe pausa bem estabelecida de 10 minutos a cada 50 minutos trabalhados?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
2 – No caso de digitação, o número médio de toques é menor que 8.000 por hora? Ou no caso de ser maior que 8.000 por hora, há pausas de compensação bem definidas?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
3 - Há pausa de 10 minutos a cada duas horas trabalhadas? Ou verifica-se a possibilidade real de as pessoas terem um tempo de descanso de aproximadamente 10 minutos a cada duas horas trabalhadas?	Não (0) Sim (1)
4- O software utilizado funciona bem?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	

12- Avaliação da Iluminação do Ambiente

1 – Iluminação entre 450 – 550 lux?	Não (0) Sim (1)
2 – Para pessoas com mais de 45 anos está disponível iluminação suplementar?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
3 – A visão do trabalhador está livre de reflexos? (ver tela, teclados, mesa, papéis, etc...)?	Não (0) Sim (1)
4 – Estão todas as fontes de deslumbramento fora do campo de visão do operador?	Não (0) Sim (1)
5 – Estão os postos de trabalho posicionados de lado para as janelas?	Não (0) Sim (1) Não há janelas (1)
6 – Caso contrário, as janelas têm persianas?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1) Insuficientes (0)
7 – O brilho do piso é baixo?	Não (0) Sim (1)
8 – A legibilidade do documento é satisfatória?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	

13- Acessibilidade

Embora esse item não seja diretamente relacionado ao posto de trabalho informatizado, deve ser inserido como fundamental na inclusão de pessoas com deficiência, especialmente na locomoção.

1 – O acesso ao posto de trabalho é condizente com a condição física de pessoas com locomoção difícil? (*)	Não (0) Sim (1)
2 – O acesso às áreas comuns (copa, refeitório) é condizente com a condição física de pessoas com locomoção difícil?	Não (0) Sim (1)
3 – O acesso às instalações sanitárias (vaso sanitário e pia) é condizente com a condição física de pessoas com locomoção difícil?	Não (0) Sim (1)
4 – Diante de necessidade de comportamentos de emergência que exijam a evacuação de pessoal, pessoas com locomoção difícil terão facilidade em deixar o edifício?	Não (0) Sim (1)
5 – Botões de emergência e interruptores de iluminação são de fácil alcance?	Não (0) Sim (1)
Soma dos pontos:	
Percentual	
Interpretação:	

(*) ver largura de corredores, estabilidade do piso, catracas, portas giratórias, rampas, corrimão e guarda-corpo

Critério de Interpretação

Em cada dos itens pesquisados, e também para o total de itens deste *check list* considere:

- 91 a 100% dos pontos – condição ergonômica excelente
- 71 a 90% dos pontos – boa condição ergonômica
- 51 a 70% dos pontos – condição ergonômica razoável
- 31 a 50% dos pontos – condição ergonômica ruim
- Menos que 31% dos pontos – condição ergonômica péssima

ANEXO 03**BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA**

Nome do trabalhador: Suziane Vasconcelos de Sá Maciel
Empresa:
Setor: Administrativo
Função: Gerente Administrativo
Tarefa executada: Digitação, RH e Ativ. Administrativas

Braço: De 20 a 45 graus; Braço apoiado

Antebraço: De 0 a 60 graus

Punho: 0 grau

Rotação do punho: Rotação média

Pescoço: Maior que 20 graus

Tronco: De 0 a 20 graus; Rotação

Pernas: Pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados

Grupo A (Braço, antebraço e punho):

Musculatura: Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min Carga:

Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente

Grupo B (Pescoço, tronco e pernas):

Musculatura: Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min Carga:

Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente

Pontuação: 5

Nível de ação: 3

Análise do resultado: Deve-se realizar uma investigação. Devem ser introduzidas mudanças.

BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA

Nome do trabalhador: Ivonete Donat
Empresa:
Setor: Dep. Administrativo e Financeiro
Função: Gerente Financeiro
Tarefa executada: Digitação, Relatórios e Lançamentos Financeiros

Braço: De 20 a 45 graus; Braço apoiado

Antebraço: De 60 a 100 graus

Punho: Entre - 15 e + 15 graus

Rotação do punho: Rotação média

Pescoço: Maior que 20 graus

Tronco: De 20 a 60 graus

Pernas: Pernas e pés bem apoiados e equilibrados

Grupo A (Braço, antebraço e punho):

Musculatura: Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min Carga:

Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente

Grupo B (Pescoço, tronco e pernas):

Musculatura: Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min Carga:

Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente

Pontuação: 4

Nível de ação: 2

Análise do resultado: Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.

BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA

Nome do trabalhador: EDUARDO DE MOURA NOGUEIRA
Empresa:
Setor: ENGENHARIA
Função: GERENTE DE PREJETOS
Tarefa executada: RELATORIOS E PROJETOS

Braço: De 45 a 90 graus; Braço apoiado

Antebraço: De 0 a 60 graus

Punho: Entre - 15 e + 15 graus

Rotação do punho: Rotação média

Pescoço: Maior que 20 graus

Tronco: De 0 a 20 graus

Pernas: Pernas e pés bem apoiados e equilibrados

Grupo A (Braço, antebraço e punho):

Musculatura: Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min Carga:

Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente

Grupo B (Pescoço, tronco e pernas):

Musculatura: Postura estática mantida por mais de 1 min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min Carga:

Sem carga ou carga menor que 2 Kg intermitente

Pontuação: 4

Nível de ação: 2

Análise do resultado: Deve-se realizar uma observação. Podem ser necessárias mudanças.