

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

FÁBIO RUI

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO EM UM HOSPITAL
FILANTRÓPICO LOCALIZADO NA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL**

Bagé

2020

FÁBIO RUI

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO EM UM HOSPITAL
FILANTRÓPICO LOCALIZADO NA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Evelise Pereira Ferreira

Bagé

2020

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

R934a Rui, Fabio Rui

Análise Ergonômica do Trabalho: Um Estudo em um Hospital Filantrópico Localizado na Região Sul do Rio Grande do Sul / Fabio Rui.
107 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-- Universidade Federal do Pampa, ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2020.

"Orientação: Evelise Pereira Ferreira".

1. Ergonomia. 2. Análise Ergonômica do Trabalho (AET). 3. Nutrição Hospitalar. I. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

FABIO RUI

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO: UM ESTUDO EM UM HOSPITAL FILANTRÓPICO
LOCALIZADO NA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 07, dezembro de 2020.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Evelise Pereira Ferreira
Orientadora
UNIPAMPA

Eng. Arthur Dotto Pereira
HOSPITAL SANTA CASA DE CARIDADE DE BAGÉ

Eng. Esp. Jéssica de Assis Dornelles
PPGEP UFRGS



Assinado eletronicamente por **EVELISE PEREIRA FERREIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 14/12/2020, às 15:25, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **Arthur Dotto Pereira, Usuário Externo**, em 22/10/2021, às 09:17, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **Jéssica de Assis Dornelles, Usuário Externo**, em 22/10/2021, às 14:41, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0425674** e o código CRC **A6D1FD02**.

Referência: Processo nº 23100.017889/2020-93 SEI nº 0425674

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a minha professora e orientadora, Evelise Pereira Ferreira, muito obrigado pelas contribuições e ensinamentos durante o desenvolvimento deste trabalho, e pela amizade. Agradeço também a todos os professores do curso de Engenharia de Produção pelos ensinamentos e conselhos no desenvolvimento das componentes curriculares.

Além disso, agradeço aos trabalhadores do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) pelo apoio e ajuda na realização do presente estudo.

A Jessica de Assis Dornelles e Arthur Dotto Pereira, pela participação na Banca Examinadora.

A minha família, por acreditar em mim e tornar esse sonho possível, além do incentivo e apoio, e pelos ensinamentos que levarei para a vida.

RESUMO

O ambiente hospitalar possui características que podem proporcionar uma série de fatores de riscos e estressores, os quais são capazes de culminar no desenvolvimento de problemas mais graves, relacionados com a saúde dos trabalhadores. A Ergonomia, é uma importante área do conhecimento que visa a integração das condições de trabalho e os trabalhadores, abrangendo conhecimentos científicos relacionados com os seres humanos e o trabalho. Por meio de uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) este estudo teve como objetivo propor ações de melhorias para o setor de Nutrição de um hospital filantrópico. Como resultados obteve-se a constatação da existência de situações que poderiam causar danos à saúde dos trabalhadores, devido principalmente a questões posturais e de fatores ambientais do trabalho. A aplicação das ferramentas ergonômicas foram cruciais para a proposição das ações de melhorias, evidenciando que o setor de nutrição e dietética hospitalar precisa rever alguns métodos de trabalho e realizar correções em breve. Observou-se que o setor hospitalar possui inúmeras possibilidades de estudos futuros relacionados à ergonomia e, como conclusão, a aplicação da Análise Ergonômica do Trabalho para o setor de nutrição e dietética hospitalar se mostrou importante, pois possibilitou a proposição e recomendação de ações de melhorias relacionadas às condições de trabalho de forma a torná-las mais eficientes e seguras.

Palavras-Chave: Ergonomia. Análise Ergonômica do Trabalho (AET). Nutrição Hospitalar.

ABSTRACT

The hospital environment has characteristics that can provide a series of risk factors and stressors, which are capable of culminating in the development of more serious problems, related to the health of workers. Ergonomics is an important area of knowledge that aims to integrate working conditions and workers, covering scientific knowledge related to human beings and work. Through an Ergonomic Work Analysis (AET) this study aimed to propose improvement actions for the Nutrition sector of a philanthropic hospital. As a result, the existence of situations that could cause damage to the health of workers was obtained, mainly due to postural issues and environmental factors at work. The application of ergonomic tools was crucial for proposing improvement actions, showing that the hospital nutrition and dietetics sector needs to review some working methods and make corrections soon. It was observed that the hospital sector has numerous possibilities for future studies related to ergonomics and, as a conclusion, the application of Ergonomic Work Analysis for the hospital nutrition and dietetics sector proved to be important, as it enabled the proposition and recommendation of improvement actions related to working conditions in order to make them more efficient and safer.

Keywords: Ergonomics. Ergonomic Work Analysis (EWA). Hospital Nutrition.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fatores que influem no sistema produtivo	23
Figura 2 - Ocasões da contribuição ergonômica	24
Figura 3 - Esquema geral da abordagem	27
Figura 4 - Levantamento de informações gerais	28
Figura 5 - Da tarefa a atividade	29
Figura 6 - Sequência, organização de uma atividade de trabalho.....	31
Figura 7 - Questionário Nórdico	46
Figura 8 - Levantamento de carga	48
Figura 9 - Exemplo de pega	49
Figura 10 - Organograma do hospital.....	59
Figura 11 - Classificação da pesquisa.....	61
Figura 12 - Procedimentos metodológicos	61
Figura 13 - Setor e seus cargos	66
Figura 14 - Tempo de trabalho no mesmo cargo	70
Figura 15 - Escala de Borg.....	72
Figura 16 - Análise das posturas pelo método OWAS	75
Figura 17 - atividade de descarregar as caixas.....	76
Figura 18 - Carro térmico de transporte e armazenamento das refeições	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Especialização da Ergonomia	22
Quadro 2 -Técnicas baseadas no comportamento.....	34
Quadro 3 - Técnicas da ergonomia física.....	35
Quadro 4 - Métodos em ergonomia física	38
Quadro 5 - Localização das dores no corpo.....	40
Quadro 6 - Escala de Borg para a avaliação da percepção subjetiva de esforço	45
Quadro 7 - Riscos ocupacionais.....	50
Quadro 8 - Limites e tolerâncias para o ruído	51
Quadro 9 - Níveis de iluminação recomendados para algumas tarefas típicas.....	53
Quadro 10 - limites de exposição ao calor	55
Quadro 11 - Modelos de organização do trabalho	56
Quadro 12 - Distribuição dos cargos e suas atividades	68
Quadro 13 - Distribuição dos cargos para os turnos de trabalho	69
Quadro 14 - Operações realizadas pelo cargo de despenseiro	74
Quadro 15 - Proposta de ações para a minimização ou solução dos problemas.....	88
Quadro 16 - Plano de ação para as posturas inadequadas	91
Quadro 17 - Plano de ação para a atividade de empurrar o carro térmico.....	92
Quadro 18 - Plano de ações relacionadas a organização do trabalho	93
Quadro 19 - Plano de ação para os fatores ambientais do trabalho	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Sistema OWAS	41
Tabela 2 - Qualidade da pega (C)	43
Tabela 3 - Valores de frequência de levantamento por minuto	44
Tabela 4 - Forças máximas (N) para empurrar e puxar, na posição de pé	48
Tabela 5 - Dados coletados quanto as refeições e pesos do carro	79
Tabela 6 - Leitura do nível de ruído para o cargo de despenseiro	80
Tabela 7 - Dados coletados de iluminação	81
Tabela 8 - Dados coletados sobre o conforto térmico	83
Tabela 9 - Dados sobre o conforto térmico	84
Tabela 10 - Taxa metabólica para os cargos do setor	84
Tabela 11 - Matriz de priorização	90

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Contextualização do tema.....	13
1.2	Justificativa e relevância do assunto.....	15
1.3	Objetivos.....	18
1.3.1	Objetivo geral.....	18
1.3.2	Objetivos específicos.....	18
1.4	Delimitação do estudo.....	18
1.5	Estrutura do trabalho.....	19
2	CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1	O ambiente hospitalar.....	20
2.2	Ergonomia.....	21
2.3	Análise Ergonômica do Trabalho (AET).....	25
2.3.1	Análise da demanda.....	27
2.3.2	Análise da tarefa.....	29
2.3.3	Análise da atividade.....	30
2.3.4	Diagnóstico.....	32
2.3.5	Proposição de melhorias.....	33
2.4	Métodos e técnicas em Ergonomia.....	34
2.5	Fatores posturais do trabalho.....	39
2.5.1	<i>Okavko Working Posture Analysing System (OWAS)</i>	40
2.5.2	<i>National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)</i>	42
2.5.3	Escala de Borg.....	45
2.5.4	Questionário Nórdico.....	45
2.5.5	Manuseio e transporte de cargas.....	47
2.6	Fatores ambientais do trabalho.....	49
2.6.1	Ruído.....	51
2.6.2	Iluminação.....	52
2.6.3	Conforto térmico.....	54
2.7	Fatores organizacionais do trabalho.....	55
3	METODOLOGIA	58
3.1	Caracterização da empresa.....	58
3.2	Classificação da pesquisa.....	60
3.4	Procedimentos metodológicos.....	61

3.4.1	Análise da demanda	62
3.4.2	Análise da tarefa	62
3.4.3	Análise da atividade.....	63
3.4.4	Diagnóstico	63
3.4.5	Proposição de melhorias.....	63
4	RESULTADOS	65
4.1	Análise da Demanda	65
4.2	Análise da Tarefa	67
4.3	Análise da Atividade	69
4.3.1	Aspectos posturais.....	73
4.3.2	Análise do ruído.....	79
4.3.3	Análise do Iluminamento.....	81
4.3.4	Análise do conforto térmico.....	82
4.4	Diagnóstico	85
4.5	Proposição de melhorias.....	88
5	Considerações finais	95
	REFERÊNCIAS	97
	APÊNDICE A – Questionário de Pesquisa em Ergonomia	101
	APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	105

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentada a introdução do presente trabalho, com uma breve descrição da temática ergonomia no setor hospitalar. Com tal finalidade, apresenta-se a contextualização do tema, a justificativa para a realização do estudo, os objetivos, a delimitação do local de aplicação e por fim, a estrutura do trabalho.

1.1 Contextualização do tema

Os dados apresentados pelo Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho (OSST), Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT) e a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), evidenciam que o Brasil possui cerca de cinco milhões de notificações de acidentes de trabalho no período de 2012 a 2018. Esse fato representa aproximadamente uma notificação a cada 49 segundos. Além disso, são mais de 1,7 milhões de afastamentos acidentários no mesmo período, o que resulta em mais de R\$ 93 bilhões com gastos relacionados a afastamentos, evidenciando os desafios que os órgãos governamentais e empregadores enfrentam diariamente (BRASIL, 2020).

Um dos grandes desafios enfrentados está relacionado ao ambiente hospitalar. A palavra hospital é derivada do vocábulo *hospitium* de origens no latim, que significa “local em que se acolhem pessoas” referindo-se a estabelecimentos instituídos por volta do século IV, que teriam como objetivos cuidar de cidadãos doentes e abrigar viajantes peregrinos (MOZACHI, 2005). Nesse contexto, em 2002, o Ministério da Saúde, com a Portaria nº 356, definiu hospital como um estabelecimento relativo à saúde, com vistas a prestar assistência sanitária a uma clientela definida, com internação ou não, para ambulatório e demais serviços hospitalares (BRASIL, 2002).

Segundo a Federação Brasileira de Hospitais (FBH) antigamente os hospitais tinham a finalidade de atuar com vistas sociais, prestando assistência, restaurando a saúde e dando diagnósticos limitados aos padrões e recursos da época. Atualmente, os hospitais são locais onde se aplicam questões sociais e terapêuticas, se tratam pessoas, que tem como objetivo garantir a assistência multidisciplinar completa, ou

seja, curativa, preventiva e tratamento da população, constituindo-se de áreas variadas para dar suporte às suas atividades essenciais (PRESTES, 2019).

Os profissionais envolvidos no serviço hospitalar são chamados de trabalhadores dos serviços de saúde, sendo eles médicos, enfermeiros, auxiliares, limpeza e manutenção, motoristas de ambulância, entre outros (ASFÓRA, 2014). Historicamente, as atividades desses trabalhadores não eram classificadas como de alto risco para acidentes e doenças ocupacionais, porém, nas últimas décadas, vários estudos foram desenvolvidos, revelando uma variedade de riscos, apontando para uma realidade alarmante, como pode ser visto nos dados apresentados no OSST, sendo 150 casos de prevalência de notificações de acidentes de trabalho para cada 10 mil trabalhadores com carteira assinada no ano de 2017 e, aproximadamente, 2 mil notificações de acidentes de trabalho com óbito no ano de 2018 (BRASIL, 2020).

Além disso, o estado do Rio Grande do Sul está na segunda colocação no ranking de prevalência de notificações de acidentes de trabalho, com 194 casos para cada 10 mil trabalhadores, perdendo apenas para o estado do Mato Grosso do Sul, que possui 196 casos para cada 10 mil trabalhadores em 2017 dos quais, há aproximadamente 114 notificações de acidentes de trabalho com óbito no ano de 2018 (BRASIL, 2020).

Para Mininel *et al.*, (2011) o ambiente hospitalar é propício a exposição simultânea a mais de um tipo de carga de trabalho, caracterizado por ser um processo progressivo e cumulativo, sendo que as cargas se diferenciam por fatores biológicos, químicos, mecânicos, fisiológicos e psíquicos. Nesse sentido, a intensidade e a repetitividade das atividades podem expor os trabalhadores a apresentarem desgastes físicos, fadiga e doenças devido a condições laborais inadequadas (SILVA, 2018).

Os ambientes laborais apresentam diversas situações de trabalho com características específicas que podem acarretar em consequências sobre o bem-estar, segurança e produtividade dos trabalhadores (ABRAHÃO *et al.*, 2009). Desta forma, na busca por melhores situações de trabalho, destaca-se uma importante área do conhecimento, a Ergonomia, que utiliza conhecimentos apropriados para evitar que os efeitos supracitados não sejam prejudiciais e sim, promovam condições agradáveis e eficientes aos trabalhadores (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

Destaca-se como uma importante contribuição para os estudos ergonômicos, a criação das Normas Regulamentadoras (NRs), designadas pelo Ministério do

Trabalho, em 1978. Especificamente, a Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia (NR 17), estabelece parâmetros com vistas à adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, corroborando para um ambiente de trabalho com conforto, segurança e desempenho eficiente (BRASIL, 1978). A norma estabelece que as condições de trabalho devem estar adequadas quanto aos aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, mobiliário, equipamentos, condições ambientais do posto de trabalho e a organização do trabalho.

Neste âmbito, com a busca de melhores condições de trabalho, a pergunta que orienta essa investigação é: quais são os problemas de ordem ergonômica, em um ambiente hospitalar, especificamente no setor de nutrição, aos quais os trabalhadores estão expostos?

1.2 Justificativa e relevância do assunto

O Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho (OSST) pertencente ao Ministério Público do Trabalho, mostra a frequência de notificações e afastamentos, as prevalências, a duração dos afastamentos e as despesas previdenciárias (BRASIL, 2020). Atualmente, segundo os dados históricos apresentados pelo observatório, o Brasil possui 623,8 mil notificações relacionadas a acidentes de trabalho, entre 2000 e 2018. O setor com a maior quantidade de notificações, no ano de 2018 foram as atividades de atendimento hospitalar, com 52,1 mil casos, totalizando 378.305 casos entre os anos de 2012 e 2018 (BRASIL, 2020).

Essas notificações estão relacionadas com os seguintes agentes causadores: máquinas e equipamentos, ferramentas manuais, veículos, agentes químicos e biológicos, quedas, mobiliário e o próprio chão. Com relação aos agravos e doenças, as Lesões por Esforços Repetitivos (LER) e o Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho (DORT) aparecem em quinto lugar, com 85.822 agravos de notificações referentes ao período entre 2007 e 2018 (BRASIL, 2020).

Realizando uma análise nos estados do Brasil, São Paulo encontra-se em primeiro lugar, com 35% dos casos, representando 215.379 casos, em segundo lugar está Minas Gerais, com 10% dos casos, representando 64.888 casos e, em terceiro, o Rio Grande do Sul com 8% dos casos, o que representa 51.849 notificações, no

comparativo de notificações de acidentes de trabalho no último ano em relação aos outros estados brasileiros. Por sua vez, o setor econômico com maior número de notificações de acidentes de trabalho são as atividades de atendimento hospitalar, com 48.996 notificados (BRASIL, 2020).

Duarte e Mauro (2010) afirmam que as atividades que são realizadas em hospitais podem expor os trabalhadores a uma série de riscos, tais como: químicos (substâncias), físicos (ruído, umidade e iluminação), mecânicos (instalações, maquinário), biológicos (bactérias e vírus) e ergonômicos, os quais podem levar ao desenvolvimento de doenças ocupacionais e também acidentes de trabalho.

Especificamente, para a região sul do Rio Grande do Sul, existe um total de 1.982 notificações de acidentes de trabalho em 2018, além de 492 subnotificações, na qual a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) não foi emitida. O setor econômico de atividades de atendimento hospitalar aparece em primeiro lugar no comparativo dos setores econômicos com mais notificações, com um total de 56 casos em 2018, sendo os grupos de agentes causadores mais frequentes: ferramentas manuais com 19 % dos casos, agente biológico em segundo com 15% dos casos, máquinas e equipamentos com 12% dos casos, queda do mesmo nível com 10% dos casos, veículos de transporte e agente químico com 9% dos casos. Além disso, conforme os agravos e doenças, LER e DORT aparecem em terceiro lugar, com 38 casos notificados representando 8% do total, no período de 2007 a 2018 (BRASIL, 2020).

O ambiente hospitalar, mais especificamente o setor de nutrição, foco do presente estudo, pode causar problemas à saúde dos trabalhadores devido à ausência de um projeto ergonômico para os seus postos de trabalho, conforme destaca Immich (2015). O autor afirma que as cozinhas industriais são projetadas para um determinado local, e os profissionais são alocados a esse ambiente, precisando se adaptar à realidade do mesmo, o que pode resultar em algum desconforto durante a realização de suas atividades.

Também se destacam outros estudos realizados no ambiente hospitalar com foco na melhoria das condições ergonômicas. Chaves (2018) em seu estudo, intitulado como “Estudo e análise ergonômica associada à prevalência de dores no sistema musculoesquelético em profissionais de enfermagem que atuam na unidade de terapia intensiva adulto”, teve como objetivo investigar a associação entre as não conformidades ergonômicas da assistência de enfermagem e a prevalência de dores

no sistema musculoesquelético em profissionais de enfermagem. Os resultados apontaram para a existência de fontes que contribuem diretamente para o surgimento de sintomas osteomusculares, tais como as condições de trabalho e os fatores organizacionais, considerados mais importantes. Silva (2018) em seu estudo, intitulado como “Queixas osteomusculares, fatores de risco psicossociais e organizacionais que afetam a saúde dos profissionais de enfermagem da central de materiais e esterilização de um Hospital Universitário”, teve como objetivo avaliar a prevalência de distúrbios osteomusculares relacionadas ao trabalho nos profissionais de enfermagem da central de materiais esterilizados de um hospital, obtendo como resultado na necessidade de melhorias nas condições laborais das atividade dos profissionais de enfermagem.

Por sua vez, Saldanha *et al.* (2016) destaca a aplicação da ergonomia no setor de nutrição hospitalar, em seu estudo intitulado “Análise ergonômica do trabalho: estudo de caso do setor de nutrição e dietética de um hospital público em João Pessoa – PB”, abordando a compreensão do trabalho realizado pelo operador do posto de trabalho de lavagem de utensílios, pratos e panelas, tendo como resultado, uma recomendação relacionada a profundidade da pia e o depósito dos materiais sujos, além da adaptação de uma mangueira com pressão na torneira, entre outros.

Isosaki *et al.* (2011) em seu estudo, intitulado como “Intervenção nas situações de trabalho em um serviço de nutrição hospitalar e repercussões nos sintomas osteomusculares”, teve como objetivo analisar as situações de trabalho em serviço de nutrição hospitalar, antes e depois da implantação de ações de intervenções ergonômicas, e seu impacto na prevalência de sintomas osteomusculares relacionados ao trabalho. Como resultado, destacou que os principais problemas estavam relacionados com o espaço físico, equipamentos e materiais de trabalho inadequados, déficit de pessoal, volume excessivo de trabalho com elevado esforço mental e alta prevalência de sintomas osteomusculares.

Neste contexto, uma adequação ergonômica dos postos de trabalho é importante, visto que propicia aos trabalhadores melhores condições de trabalho, além de se tornar um diferencial dentre as organizações modernas (SILVA *et al.*, 2009). Além disso, a otimização de sistemas que relacionam os trabalhadores com os equipamentos, pode favorecer a redução dos custos, visto que qualquer atividade possui implicações e resultados sobre os trabalhadores, alusivos à sua integridade

física, saúde e produção, podendo afetar diretamente a qualidade e a produtividade dos mesmos (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

Nesse sentido, este trabalho se justifica ao realizar uma análise ergonômica do trabalho no setor de nutrição, com vistas a contribuir no alinhamento das condições de trabalho, bem como na tomada de decisão gerencial, proporcionando maior segurança para os trabalhadores na realização das atividades resultando na manutenção da saúde dos mesmos.

1.3 Objetivos

Os objetivos do presente estudo são divididos em objetivo geral e específicos, conforme segue:

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral do presente trabalho é propor ações de melhorias ergonômicas para o setor de Nutrição e Dietética de um hospital filantrópico.

1.3.2 Objetivos específicos

No intuito de atingir o objetivo principal, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar os cargos e os respectivos postos de trabalho, prioritários para a atuação ergonômica;
- b) Descrever o problema a fim de justificar a atuação ergonômica;
- c) Analisar os postos de trabalho selecionados tendo como base os seguintes fatores: posturas, fatores físico-ambientais e a organização do trabalho;
- d) Identificar os aspectos ergonômicos que necessitam de adequação.

1.4 Delimitação do estudo

O presente estudo foi realizado em um hospital filantrópico, localizado em uma cidade da região sul do Rio Grande do Sul, por meio de uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) no setor de Nutrição e Dietética.

Para o desenvolvimento das atividades e para a coleta dos dados, foi estabelecido que só serão considerados os turnos de trabalho do diurno, ou seja, da manhã e o da tarde, devido as condições de entrada do pesquisador no local.

Logo, foram propostas alternativas e meios para auxiliar a organização a propiciar aos trabalhadores uma intervenção relacionada às condições de trabalho, procurando prevenir e evitar riscos de ordem ergonômica. Porém, a implantação das propostas de melhorias ficará a cargo da organização, visto que depende das condições financeiras dela, e de prazos que iriam além do disponível para a realização deste estudo.

1.5 Estrutura do trabalho

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos. O capítulo 1 é constituído pela introdução, na qual se apresenta a escolha do tema, a contextualização do tema em linhas gerais, além da justificativa, os objetivos gerais e específicos, juntamente com a delimitação do tema e pôr fim a estrutura do trabalho.

O capítulo 2 constitui-se da revisão da literatura, onde são apresentados os conceitos gerais e o embasamento teórico levando ao aprofundamento da problemática, sendo apresentados os conceitos, princípios e teorias da Ergonomia, bem como da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) e o ambiente hospitalar.

O capítulo 3 apresenta os procedimentos metodológicos que foram utilizados para a elaboração do presente trabalho.

O capítulo 4, por sua vez, evidencia os resultados que o trabalho atingiu por meio da aplicação da metodologia apresentada.

O capítulo 5 apresenta as considerações finais relacionadas com os resultados apresentados no capítulo anterior.

Por fim, são apresentados as referências, anexos e apêndices.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo apresentam-se os conceitos gerais e o embasamento teórico necessário para dar início ao trabalho, levando ao aprofundamento da problemática. É apresentada brevemente uma conceituação sobre o ambiente hospitalar, e logo após, os conceitos, princípios e teorias da ergonomia, bem como a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), os métodos e técnicas ergonômicas e os fatores posturais, ambientais e organizacionais do trabalho.

2.1 O ambiente hospitalar

Os hospitais são considerados instituições complexas, no qual se observa as dimensões físicas, organizacionais e a diversificação das atividades de trabalho juntamente com as interações dos trabalhadores que os integram. Apresenta uma série de oportunidades de estudo, dentre as quais destaca-se a área da ergonomia, especialmente por estar relacionada com melhorias quanto aos espaços, tecnologias, saúde e a segurança dos profissionais e pacientes (SERRANHEIRA *et al.*, 2010).

Conforme a tecnologia evolui, no setor hospitalar, esse avanço, muitas vezes, não se traduz em alívio para os trabalhadores, visto que o hospital geralmente é relacionado com um ambiente insalubre, penoso e perigoso (BARBOSA *et al.*, 2009). Assim, Sulzbacher e Fontana (2013) afirmam que os serviços realizados nos hospitais são propícios para o desenvolvimento de doenças, tendo em vista que os trabalhadores permanecem constantemente com situações de riscos, doenças e sofrimento psíquico relacionados com pressões sociais e psicológicas.

As atividades desempenhadas em um hospital exigem muita atenção e precauções de seus trabalhadores, tendo em vista as chances de exposição aos riscos ocupacionais, na forma de riscos químicos, biológicos, físicos, ambientais e de acidentes (ANDRADE, 2012). Além desses riscos, Copetti (2011) afirma que, apesar da finalidade de prevenção e recuperação da saúde, o serviço de saúde implica a realização de atividades em ambientes que favorecem a manifestação de problemas relacionados a saúde dos trabalhadores no curto e longo prazo. Nesse contexto, destaca-se a ergonomia que visa contribuir com a concepção de sistemas eficazes

que buscam melhorar as condições de trabalho, conforme abordado de forma detalhado no próximo tópico.

2.2 Ergonomia

Segundo a Associação Internacional de Ergonomia (IEA), Ergonomia ou Fatores Humanos, tem origem do grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (leis) e pode ser definida como a disciplina científica preocupada com a relação dos seres humanos com os demais elementos de um sistema. É uma profissão que aborda questões de natureza sistêmica e aplica teoria, princípios e dados para projetar e avaliar tarefas, empregos, produtos, ambientes e sistemas, considerando fatores físicos, cognitivos, sociotécnicos, organizacionais e ambientais com a finalidade de otimizar o bem estar humano e do sistema (IEA, 2020).

O nascimento da Ergonomia remonta a década de 40, na qual surgiram os primeiros estudos durante a criação da primeira sociedade ergonômica, pelo psicólogo e engenheiro Kenneth Frank Hywel Murrell. Tal fato ocorreu logo após a Segunda Guerra Mundial, em meados de 1942, reunindo pesquisadores pioneiros de algumas áreas imediatas, como engenheiros, economistas, arquitetos, designers e psicólogos (LAVILLE,2007). Entretanto, o termo ergonomia foi usado por Wojciech Jastrzebowski em seu artigo intitulado “Ensaio de ergonomia ou ciência do trabalho”, que teve como base as leis objetivas da ciência sobre a natureza de 1857 (IIDA; GUMARÃES, 2016). Logo, os estudos foram utilizados pela Força Aérea Real Britânica no intuito de verificar os acidentes, denominando-a de filha da guerra (ABRAHÃO *et al.*, 2009).

De acordo com Lida e Guimarães (2016), é denominado ergonomista o profissional responsável por planejar, projetar e avaliar tarefas, trabalho, produtos, ambientes e organizações. Desta forma, as atividades desempenhadas por este profissional buscam a compatibilidade do trabalho com as características e necessidades dos trabalhadores, desenvolvendo propostas de soluções para os problemas identificados. Para Falzon (2007) o ergonomista busca auxiliar as tarefas por meio de planificações, avaliações e concepções, de modo a garantir um ambiente compatível para as pessoas e suas devidas necessidades, limites e capacidades.

Nos últimos anos, a ergonomia expandiu-se para quase todos os tipos de atividades humanas, principalmente no setor de serviços, o qual passou por uma

grande mudança qualitativa, que além dos aspectos físicos e cognitivos, transita também pelos aspectos cognitivos dos trabalhadores (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

O autor destaca ainda que a ergonomia possui uma visão bem ampla, ou seja, abrange as atividades que ocorrem antes, durante e após o trabalho, como planejamento, projeto, controle e avaliação. Para tanto, a ergonomia apresenta domínios especializados que abordam características específicas para cada sistema analisado, conforme apresentado no Quadro 1.

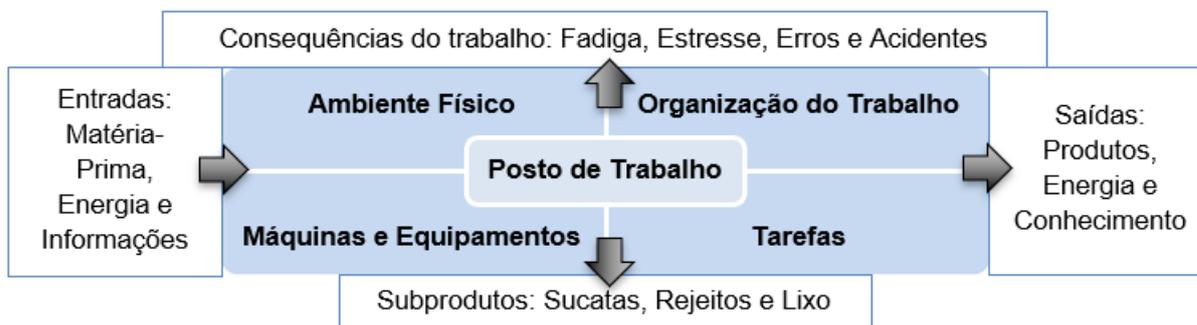
Quadro 1 - Especialização da Ergonomia

Áreas de especialização da Ergonomia	
Ergonomia Física	Relacionada com a anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica das atividades, na qual busca a análise de posturas, manuseios, movimentos, distúrbios, posto de trabalho, a saúde e a segurança dos trabalhadores.
Ergonomia Cognitiva	Relacionada com processos mentais, sendo eles a memória, percepção, raciocínio e resposta motora entre as pessoas e os demais elementos do sistema, na qual busca a análise da carga mental, a tomada de decisões, treinamento, estresse e o sistema homem-computador.
Ergonomia Organizacional	Relacionada com o aperfeiçoamento dos sistemas socio técnicos, na qual existem as estruturas organizacionais, os processos e as políticas, assim, buscam a análise entre as comunicações, o projeto de trabalho, a equipe, a qualidade e a cultura da organização.

Fonte: Iida e Guimarães (2016).

Nessa perspectiva, a ergonomia estuda os fatores que podem influenciar no desempenho do sistema produtivo na tentativa de reduzir as consequências nocivas do trabalho sobre o trabalhador (IIDA; GUIMARÃES, 2016). Assim, a Figura 1 mostra como a ergonomia analisa e avalia os diversos fatores que podem influenciar a performance de um sistema produtivo, na qual busca-se a adequação e a otimização dos processos e ambientes físicos de trabalho em uma organização.

Figura 1 - Fatores que influem no sistema produtivo



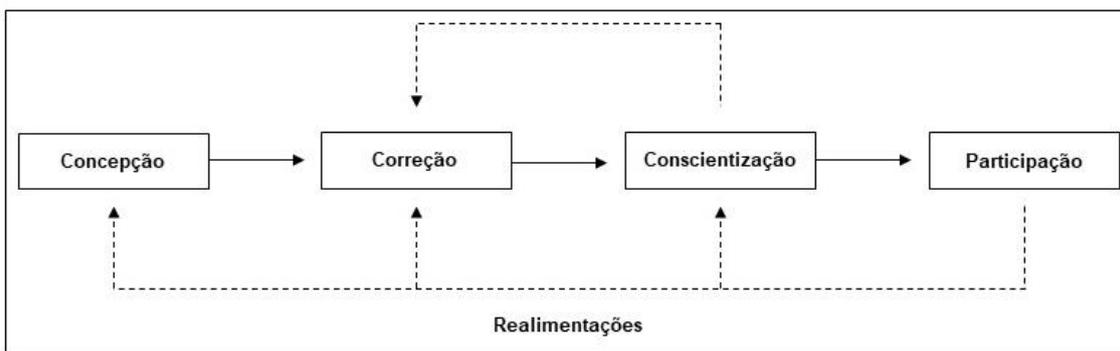
Fonte: Adaptado de Lida (2005).

A ergonomia está inserida nesse contexto, pois concentra-se em dois objetivos principais, sendo o primeiro centrado nas organizações e seu desempenho, e o segundo centrado nas pessoas. Por tanto, ela procura uma maior eficiência, durabilidade, confiabilidade, produtividade, qualidade, bem como reduzir os impactos nocivos aos trabalhadores, tais como: estresse, fadiga, erros e acidentes, o que pode resultar em mais satisfação, saúde e segurança durante a realização da atividade (FALZON, 2007).

Segundo Lida (2005), a ergonomia contribui de diversas formas para melhorar as condições de trabalho, as quais podem sofrer variações de acordo com as etapas em que acontecem, envolvendo a participação de profissionais que podem colaborar com conhecimentos úteis na solução dos problemas ergonômicos. O autor destaca os profissionais como os médicos do trabalho, engenheiros de projeto, produção, manutenção e segurança, desenhistas, analistas do trabalho, psicólogos, fisioterapeutas e enfermeiros, administradores, programadores de produção e compradores. Com isso, evidencia-se a importância de uma abordagem interdisciplinar, como a utilizada por essa área do conhecimento. Dessa forma, se existir o envolvimento entre estes profissionais para a solução de problemas ergonômicos, a contribuição da ergonomia pode ser enorme.

Por sua vez, quando as formas de contribuição da ergonomia, esta pode ser classificada como ergonomia de concepção, correção, conscientização e participação, conforme a ocasião que for executada.

Figura 2 - Ocasões da contribuição ergonômica



Fonte: Iida (2005).

- a) **ergonomia de concepção:** ocorre no momento em que a contribuição ergonômica está sendo realizada no projeto do produto, máquina, ambiente ou sistema. Sendo assim, caracteriza-se como a melhor situação, em razão da possibilidade de examinar diferentes alternativas e as decisões serão escolhidas com base em situações hipotéticas.
- b) **ergonomia de correção:** usada para resolver problemas que abrangem aspectos relacionados à segurança, saúde do trabalhador e a fadiga, ou até mesmo a quantidade e a qualidade da produção. Porém, essa classificação da ergonomia pode demandar um alto custo de implementação devido a escolha da solução, e em alguns casos, as melhorias podem ser aplicadas com mais facilidade de operacionalização, tais como: mudanças de postura, aplicação de dispositivos de segurança e iluminação, no entanto, para casos como a redução da carga mental ou ruídos, as melhorias tornam-se difíceis de serem aplicadas.
- c) **ergonomia de conscientização:** utilizada com o intuito de capacitar os trabalhadores para que os mesmos possam identificar e corrigir os problemas encontrados no dia a dia, ou em situações emergenciais, pois muitas vezes, certos problemas ergonômicos não são solucionados nas fases anteriores, sem contar que novos problemas podem surgir devido a dinâmica do próprio processo de produção. Nesse sentido ao surgir imprevistos, os trabalhadores precisam estar preparados e seguros para enfrentá-los. É importante ressaltar que a conscientização dos trabalhadores pode ser realizada por meio de cursos de treinamento que os ensinará a trabalhar de forma segura, para identificar possíveis fatores de risco que podem surgir no ambiente de trabalho.

- d) ergonomia de participação: procura abranger o próprio trabalhador na solução dos problemas ergonômicos, levando em consideração a crença de que os trabalhadores possuem conhecimentos práticos, resultando no envolvimento dos mesmos na investigação dos problemas de forma mais ativa, estimulando o fornecimento das informações, para as fases de concepção, correção e conscientização.

Vale ressaltar que de acordo com o alcance do problema, as contribuições da ergonomia podem sofrer variações, pois pode ser analisado o sistema como um todo, ou apenas um único posto de trabalho. Assim, para o primeiro caso, a análise ocorre no funcionamento coletivo de uma equipe, na qual se deve ter cuidado com a distribuição das tarefas que envolvem o homem e a máquina e a mecanização delas. Com relação ao posto de trabalho, deve ser feito um estudo ergonômico com apenas uma das partes do sistema, no qual se verifica as posturas e os movimentos na realização das atividades, não esquecendo os aspectos físicos e cognitivos (IIDA, 2005).

Para a realização de uma análise ergonômica, é indispensável o uso de métodos e técnicas que podem ser adequadas para cada situação, visto que a ergonomia se baseia no sistema homem-máquina-ambiente, resultando em duas análises possíveis, uma embasada com as ciências naturais como a biologia, química, física e fisiologia, e a segunda tem como base as ciências sociais como a antropologia, psicologia e sociologia. A seleção desses métodos e técnicas vai depender diretamente do pesquisador, ou seja, de suas experiências e habilidades, com os objetivos que se pretende obter, a disponibilidade de recursos e de tempo, para a obtenção dos resultados esperados (IIDA, 2005). Dessa forma, para uma melhor compreensão e contribuição dos aspectos ergonômicos, e como uma avaliação ergonômica poderá ser realizada, o próximo tópico abordará a Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

2.3 Análise Ergonômica do Trabalho (AET)

A principal finalidade da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é transformar o trabalho e produzir conhecimentos. É realizada por meio de modificações no

ambiente laboral de forma que auxilie na concepção dos postos de trabalho e nas condições de saúde para o trabalhador, com o propósito de a organização atingir os objetivos econômicos determinados por ela mesma (GUÉRIN *et al.*, 2001). Abrahão *et al.* (2009) descreve que a AET apresenta uma metodologia flexível, onde as ferramentas usadas na coleta de dados podem ser escolhidas pelo objetivo proposto e variar de acordo com a necessidade.

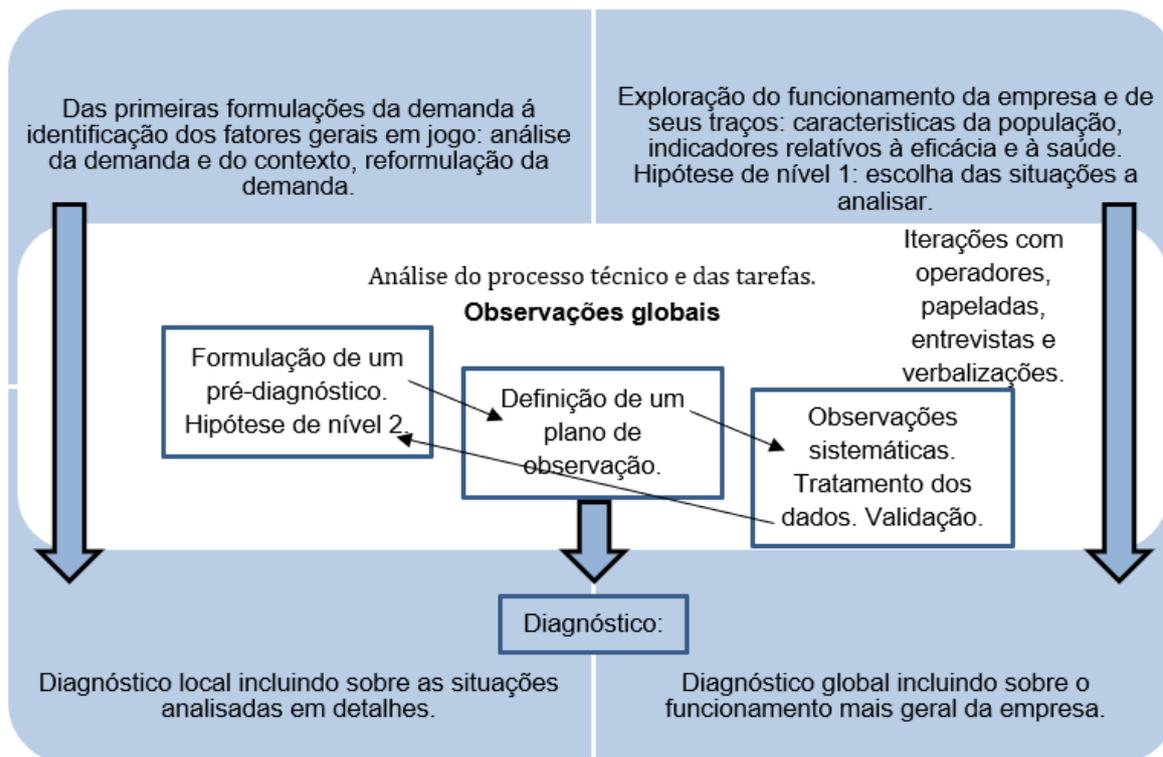
Evidencia-se a importância da AET, pois o uso da ergonomia está diretamente relacionado com o aprimoramento do posto de trabalho. No entanto, só é possível melhorar um ambiente de trabalho se houver, previamente, uma análise, o que resulta no surgimento da AET, ou seja, é por meio dela que se pode investigar, diagnosticar e corrigir uma determinada atividade de trabalho (IIDA, 2005).

Nesse sentido, Wisner (2003) destaca que a Análise Ergonômica do Trabalho realiza uma intervenção no posto de trabalho com a finalidade de estudar os problemas relacionados às atividades humanas no processo produtivo, no intuito de compreender as situações de trabalho e limitações, e diagnosticar as situações críticas com a intenção de sugerir melhorias ao posto de trabalho analisado.

A AET, conforme descreve Guérin *et al.*, (2001), é composta por cinco etapas, as quais são: análise da demanda, análise da tarefa, análise da atividade, diagnóstico e recomendações, que serão explicitadas posteriormente. O autor destaca ainda que ao se explorar uma demanda antecipadamente, esta decorre em uma ação ergonômica, na qual se avalia uma proposta de ação, para estabelecer os resultados desejados, os prazos estimados e os recursos necessários. A Figura 3 demonstra o esquema da abordagem geral das etapas da Análise Ergonômica do Trabalho.

Normalmente, os aspectos gerais e as políticas da empresa são relacionados com as dificuldades locais, o que indica a necessidade de elaboração de um diagnóstico geral, com objetivo de estimular a busca de soluções para os postos de trabalho que estão sendo analisados e o tratamento de problemas globais (GUÉRIN *et al.*, 2001).

Figura 3 - Esquema geral da abordagem



Fonte: Adaptado de Guérin *et al.* (2001).

2.3.1 Análise da demanda

O início de uma ação ergonômica se dá por meio de um processo singular, a partir de uma demanda previamente estabelecida. Uma demanda pode apresentar, em alguns casos, objetivos confusos e imprecisos, sendo muitas vezes indispensável sua análise e reformulação. Logo, a análise da demanda tende: (i) formalizar os conhecimentos; (ii) compreender problemas; (iii) criar pontos para dar início às próximas fases; (iv) verificar a magnitude dos problemas elencados e, (v) identificar as soluções possíveis para os diferentes problemas (ABRAHÃO, 2009).

Geralmente, a formulação inicial da demanda é determinada em relação aos problemas que precisam ser resolvidos, na qual a análise permite rever e articulá-los. Assim, alocar estas questões na fase de instrução da demanda, resultará em uma quantidade maior de pontos de vista sobre os problemas colocados inicialmente (ABRAHÃO, 2009). Nesse sentido, Guérin *et al* (2001) apontam a necessidade de afrontar essas questões no intuito de gerar uma ação para enriquecer a demanda e hierarquizar os problemas expostos, e em alguns casos apresentar outros.

Por tanto, a análise demanda é considerada como um ponto de partida em uma ação ergonômica, oriunda de várias fontes, tais como: direção da empresa, comissão de fábrica, organização sindical ou profissional, dentre outras. Porém, precisa-se sempre realizar uma análise, na qual se estabelece o objetivo do estudo e as possíveis ações (GUÉRIN *et al.*, 2001).

Segundo Abrahão *et al.* (2009), um fator importante é a delimitação do campo de estudo, o qual é estabelecido por imposições de prazo, definidos pelo local de estudo, e considera a complexidade dos problemas e as diferentes opções de soluções. O levantamento realizado sobre as informações pertinentes a empresa é de suma importância, pois vai compor o contexto sociotécnico, conforme pode-se observar na Figura 4.

Figura 4 - Levantamento de informações gerais

População	Dimensão institucional	Perfil epidemiológico	Outros dados
<ul style="list-style-type: none"> • Idade, gênero; • Formação, experiência; • Tempo de trabalho; • Jornada de trabalho; • Treinamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Produtos, serviços; • Evolução dos serviços; • Exigências de qualidade; • Exigências legais; • Políticas de gestão. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estado de saúde; • Queixas; • Problemas de saúde; • Acidentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exigências legais; • Localização (transporte); • Sazonalidade; • Clima; • Alimentação.

Fonte: Abrahão *et al.* (2009).

Abrahão *et al.* (2009) descrevem que, estes fatores permitem ao ergonomista compreender e conhecer melhor as especificações e o funcionamento das instituições. Tal fato permite avaliar contexto antes de dar início as observações, para definir o processo e avaliar as dificuldades e implicações da ação. Portanto, uma análise de demanda deve-se iniciar com o levantamento da documentação da empresa referente a dimensão econômica, população, exigências legais, tarefas e o perfil epidemiológico, sendo possível, a realização dos primeiros contatos com os trabalhadores da atividade estudada. Logo após, realiza-se a análise da tarefa, apresentada a seguir.

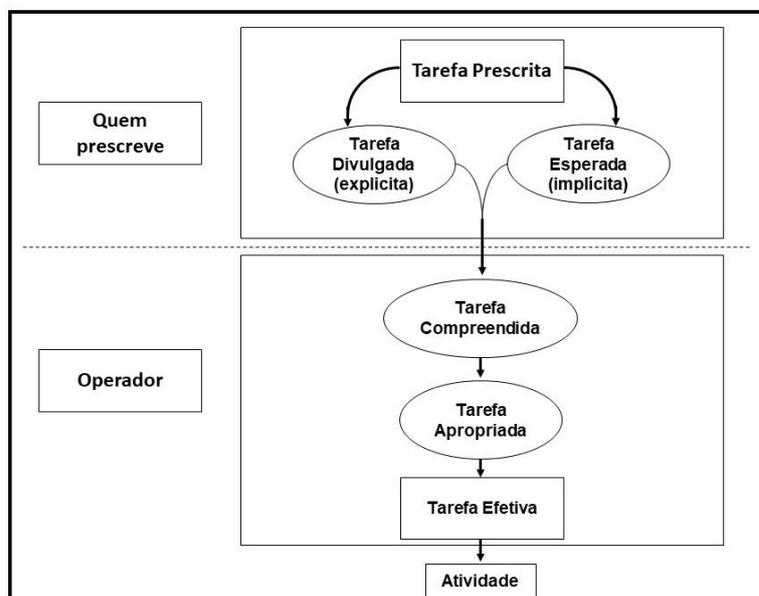
2.3.2 Análise da tarefa

A análise do trabalho caracteriza a sua inserção no processo de produção da organização. Todas as tarefas estão inseridas em um processo que possui início, insumos e informações, assim como subprodutos e informações resultantes do processo de produção (ABRAHÃO *et al.* 2009). Para Guérin *et al.* (2001), as tarefas são consideradas como um conjunto de objetivos propostos para a apreensão concreta do trabalho, resultando na diminuição do trabalho improdutivo, aprimorando as formas para o trabalho ser produtivo.

A tarefa corresponde aos objetivos propostos que os trabalhadores devem cumprir, ou seja, equivale a todo o planejamento do trabalho, podendo estar em documentos formais ou não, com toda a descrição dos cargos. Destaca-se a importância desses fatores, pelo fato de que a análise da atividade – próxima análise da AET - avalia as diferenças entre o que foi prescrito e o que trabalhador realmente realiza, visto que as condições efetivas são diferentes das que são realizadas nas tarefas e os trabalhadores nem sempre seguem o método utilizado (IIDA, 2005).

Segundo Falzon (2007) a noção de tarefa possui várias definições, entre elas encontra-se a tarefa explícita que representa a prescrição explícita, e a tarefa esperada que representa uma prescrição implícita, como mostra a Figura 5.

Figura 5 - Da tarefa a atividade



Fonte: Falzon (2007).

Assim, de acordo com Falzon (2007) a primeira representa a tarefa prescrita, e a segunda representa o que realmente se executa considerando a insistência dos acasos técnicos e organizacionais. Supõe-se que o operador executa a tarefa prescrita implícita ou explicitamente.

Nesse sentido, o autor destaca que se tem como resultado da tarefa efetiva a aprendizagem dos operadores, ou aquilo que absorvem como seus objetivos e restrições. Por fim, a representação das tarefas prescritas aos trabalhadores (VEYRAC, 1998 *apud* FALZON, 2007) determinam as tarefas que são compreendidas pelos mesmos - aquilo que o trabalhador entende sobre o que foi solicitado para ser executado - e a tarefa apropriada.

A regulação atua como um mecanismo de controle e para a comparação dos resultados em um processo de produção, aplicado na ergonomia de duas formas: a regulação de um sistema, o qual o próprio operador exerce a comparação e a regulação de um sistema técnico, e a regulação da atividade humana, no qual o trabalhador regula suas atividades buscando alcançar os objetivos no cumprimento da sua tarefa (FALZON, 2007).

Toda tarefa analisada transcorre em sistemas particulares, o qual é determinante, visto que muitos trabalhadores sofrem constrangimentos (delimitação das possibilidades) ligados a produção e recorrentes da organização da produção (ABRAHÃO *et al.* 2009). Após a análise da tarefa, a próxima análise é referente a atividade realizada pelo trabalhador, a qual é apresentada na sequência.

2.3.3 Análise da atividade

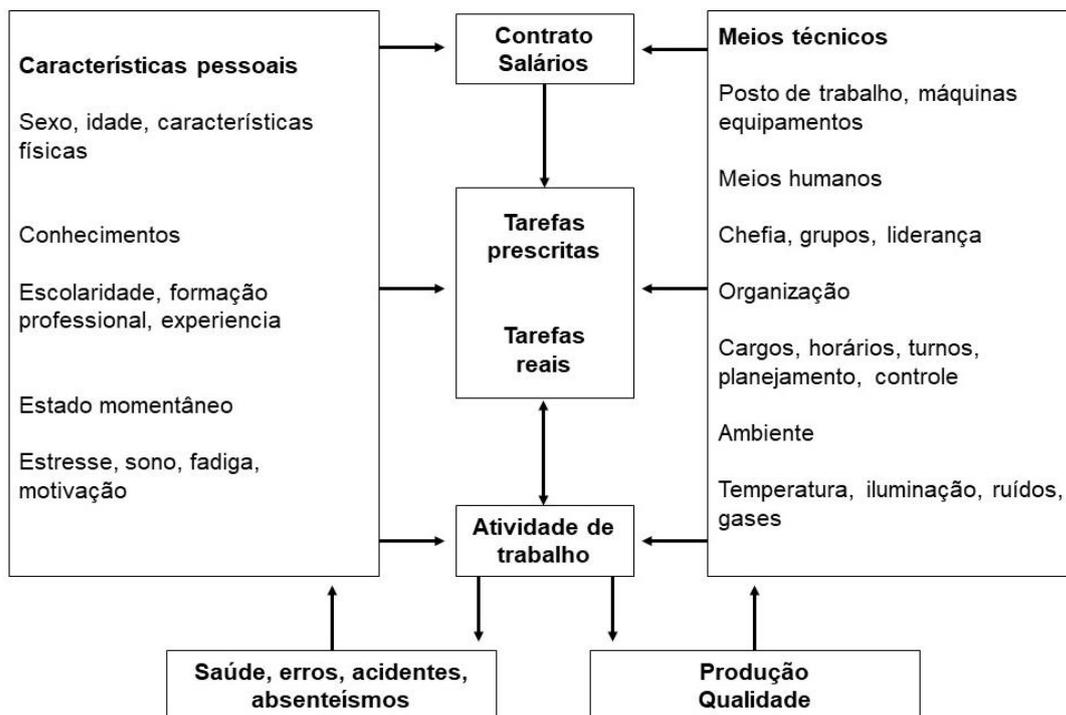
A atividade está relacionada com a forma em que o operador atua no alcance daquilo que lhe foi atribuído, ou seja, seus objetivos, sendo o resultado de uma adaptação dos fatores que se relacionam com o trabalho (IIDA; GUIMARÃES, 2016). Nesse sentido, as atividades podem ser manipuladas por fatores internos e externos. Os fatores internos situam-se diretamente no trabalhador, tendo como características sua formação, suas experiências, idade, sexo, entre outros, levando em conta a sua motivação, vigilância, sono e fadiga. Para os fatores externos, refletem as condições

na execução de uma atividade, podendo ser classificada da seguinte forma: conteúdo do trabalho, organização do trabalho e meios técnicos (IIDA, 2005).

Assim, segundo Guérin *et al.*, (2001), a análise de uma atividade constitui-se em relacionar a performance do trabalhador na realização de uma tarefa, ou seja, analisar o proceder do trabalhador em relação com o que foi solicitado. Portanto, as atividades estão relacionadas com a busca de uma independência entre determinados componentes e a situação de trabalho para torná-la unificada, pondo em ação suas dimensões técnicas, econômicas e sociais.

Ainda segundo os mesmos autores, a análise da atividade se dispõe de um procedimento que visa à adequação e a regulação de diversos fatores que estão envolvidos em uma situação de trabalho, conforme apresentado na Figura 6. Pode-se observar que de um lado relata-se o trabalhador e suas características e no outro lado a organização, levando em consideração suas normas, objetivos, a organização do trabalho dentre outros. Além disso, como pode ser observado, no centro tem-se a descrição da relação entre trabalhador e empresa, e também a parte mais importante dessa análise que é a relação entre a tarefa, que foi prescrita, e a tarefa real (GUÉRIN *et al.*, 2001).

Figura 6 - Sequência, organização de uma atividade de trabalho



Fonte: Guérin *et al.* (2001).

Para Abrahão *et al.* (2009), pode-se considerar que a análise da atividade utiliza investigações do trabalho existente, no qual são adotadas várias técnicas para a coleta de informações, tais como observações gerais, sistêmicas e crônicas. Sendo assim, se busca uma coerência entre as etapas da Análise Ergonômica do Trabalho devido à grande quantidade de informações reunidas, para após, realizar o diagnóstico da situação estudada, conforme apresentado a seguir.

2.3.4 Diagnóstico

Segundo Lida (2005) o diagnóstico busca encontrar as causas que propiciam o problema definido na demanda, e que está relacionado a vários fatores que podem influir na realização da atividade laboral. Assim, ao elaborar as análises da demanda, tarefa e atividade, torna-se possível iniciar a realização do diagnóstico, o qual propicia a identificação dos problemas existentes para, posteriormente, propor melhorias e sugestões ao posto de trabalho estudado (MENDES; MACHADO, 2016).

Nesse sentido, o diagnóstico local é de grande relevância no momento em que se analisa uma situação de trabalho, devendo ser acompanhado pelos fatores apontados na análise de demanda. Assim sendo, busca sintetizar os resultados obtidos nas observações, medidas e explicações abastecidas pelos trabalhadores. Desta forma, o diagnóstico aponta os fatores que necessitam ser considerados para dispor uma modificação para a situação de trabalho que se está analisando (GUÉRIN *et al.*, 2001).

Contudo, segundo os autores, o diagnóstico que é proposto pelo ergonomista sugere outros pontos de vista para uma atividade, para que seja possível uma comparação entre as situações de trabalho que havia antes do início de sua ação, e assim, elaborar soluções para os problemas que surgiram.

Logo, ao final da análise da atividade, o ergonomista aponta para um diagnóstico local, podendo ser realizado para uma ou mais situações de trabalho, além de fornecer um diagnóstico global abordando aspectos relacionados com o funcionamento em geral da empresa. O diagnóstico local baseia-se nas informações obtidas na análise da demanda, onde se faz a sintetização dessas informações e propõe os fatores que devem ser abordados para a realização de uma transformação da situação de trabalho (GUÉRIN *et al.*, 2001).

O diagnóstico, segundo os autores, deve ser divulgado na empresa com a finalidade de demonstrar a relação das atividades que vinham sendo realizadas antes de sua ação. Com isso, o passo seguinte na Análise Ergonômica do Trabalho é a proposição de melhorias, que será apresentado no próximo tópico.

2.3.5 Proposição de melhorias

Ao finalizar o diagnóstico, a próxima etapa consiste na realização de recomendações, as quais podem servir de guia para a concepção e o delineamento das transformações do trabalho (ABRAHÃO *et al.*, 2009). Ainda segundo os autores, é possível executar as soluções que estão associadas aos postos de trabalho, de forma física, observando alguns aspectos, tais como: características das ferramentas, estrutura do sistema de informação, divisão das tarefas, organização de tempos de trabalho, características do ambiente de trabalho entre outros, que propiciam a criação de acordo com o caso em que se está estudando.

Entretanto, os autores destacam o devido cuidado que se deve ter no momento em que se realizam propostas de mudanças para a organização do trabalho, como exemplo, pode-se mencionar os obstáculos que uma concepção de pausas poderia causar, caso não haja outras medidas que evitem maiores perdas, além de destacar a obtenção de vantagens como, por exemplo com a troca de equipamentos, manutenção, movimentação de produtos e insumos, entre outros.

Assim, a implantação e a concepção de mudanças no ambiente em que se está analisando, deve ser tomada com muita cautela. As recomendações devem ser complementadas com um projeto, especificando todos os envolvidos no processo de análise e implantação (ABRAHÃO *et al.*, 2009).

É importante destacar que após uma análise ergonômica, a certificação dos aspectos que foram alterados com as propostas de melhorias, só poderá ser constatada a médio e longo prazo, tanto para trabalhadores quanto para os aspectos relacionados a produção (ABRAHÃO *et al.*, 2009).

Nesse âmbito, destaca-se que dentre os fatores que devem ser analisados em uma Análise Ergonômica do Trabalho, o presente estudo abordará os aspectos posturais, fatores físicos-ambientais e a organização do trabalho, conforme descritos a seguir.

2.4 Métodos e técnicas em Ergonomia

É notável que a quantidade de ferramentas e métodos ergonômicos é muito grande, essencialmente, se constituir de diversos recursos que podem ser usados para averiguar, levantar, analisar e sistematizar as condições de trabalho e o próprio trabalho, além de requerer observações por meio de instrumentos qualitativos ou quantitativos, para aspectos relacionados com as iterações entre as pessoas e os elementos do sistema (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

De acordo com Lida e Guimarães (2016), a ergonomia pode ser vista como uma ciência aplicada, sendo assim, a escolha dos métodos e técnicas deve ser feita de acordo com a natureza da pesquisa, dos objetivos esperados, dos recursos e a disponibilidade de tempo, além disso, as características do pesquisador também podem influenciar na escolha dos respectivos métodos e técnicas. De acordo com os autores, conforme destacado anteriormente, a ergonomia abrange três grandes áreas, sendo elas: ergonomia física, cognitiva e organizacional, no entanto há também algumas técnicas que se baseiam na avaliação do comportamento do trabalhador, as quais serão apresentadas a seguir.

As técnicas baseadas no comportamento, de acordo com o autor são aquelas que possuem origem psicológicas, ou seja, estudam as respostas relacionadas com as percepções e processos cognitivos dos seres humanos em uma determinada situação. Assim, busca-se avaliar as tarefas e situações de trabalho com base nos movimentos, gestos e fala. Tais técnicas comportamentais podem ser observadas no Quadro 2, onde são apresentadas juntamente com suas especificações.

Quadro 2 -Técnicas baseadas no comportamento

(continua)

Técnicas	Características, vantagens e desvantagens
Questionário	Necessita de um planejamento prévio, linguagem escrita, perguntas elaboradas previamente e número de quesitos reduzido. Como vantagens, permite o preenchimento on-line, possibilidade de grande número de sujeitos, economia de tempo e custo, além da facilidade de compilação. Porém, não é muito flexível, parecer superficial e pode apresentar distorções nas respostas.

(conclusão)

Técnicas	Características, vantagens e desvantagens
Entrevistas	Necessita de um roteiro elaborado previamente, linguagem verbal e oral, conversa dirigida e possibilidade de redirecionamento. Como vantagens, apresenta maior flexibilidade e a manutenção do foco. Porém, o entrevistador necessita de habilidades, maior tempo gasto e a compilação dos dados é mais difícil.
Grupo de foco	Realiza-se em uma reunião de pessoas, entre seis a dez indivíduos, pode ser usado dinâmicas em grupo, e coletar sugestões. Como vantagem, apresenta baixo custo e pouco tempo despendido, além da sinergia do grupo. Porém, depende de um líder habilidoso e apresenta maior dificuldade em sintetizar as respostas.
Observações diretas	Proporciona o registro do comportamento e a classificação das observações. Como vantagem, apresenta comunicação não verbal e maior realismo da pesquisa. Porém, exige maior tempo de realização e de sintetização das respostas, além de sofrer a influência do observador.

Fonte: Adaptado de Iida e Guimarães (2016).

Por sua vez, as técnicas de ergonomia física se preocupam com as dimensões do corpo, funcionamento do organismo e o seu desempenho, tendo em vista que, em uma jornada de trabalho, o trabalhador assume uma quantidade grande de posturas, as quais se diferem de acordo com a musculatura utilizada para a realização de uma tarefa, o que normalmente não pode ser analisado com uma observação simples (IIDA; GUIMARÃES, 2016). O Quadro 3 apresenta as técnicas usadas pela ergonomia física.

Quadro 3 - Técnicas da ergonomia física

(continua)

Técnicas	Características
Escala de Borg	Possui como objetivo a avaliação do esforço físico. Utiliza uma abordagem qualitativa com questionários para identificação. A variável avaliada é o esforço geral, com base em perguntas ao trabalhador. Utiliza uma classificação por nível.
Diagrama de áreas dolorosas	Possui como objetivo a avaliação do desconforto ou dor. A variável avaliada é a dor ou o desconforto em geral, com base em perguntas ao trabalhador. Utiliza uma classificação por escala.
Questionário nórdico	Possui como objetivo a avaliação do desconforto ou dor. A variável avaliada é a dor em geral, com base em perguntas ao trabalhador. Utiliza perguntas com respostas de sim e não.

(continuação)

Técnicas	Características
<i>Checklist</i> PLIBEL	Possui como objetivo a avaliação do risco de DORT, com base no corpo inteiro. Utiliza uma abordagem qualitativa para identificação, o checklist. As variáveis avaliadas são as posturas, força, frequência de ações, vibrações e temperatura, com base na experiência do analista. Utiliza perguntas com respostas sim e não.
<i>Checklist</i> de Keyserling	Possui como objetivo a avaliação do risco de DORT, com base no corpo inteiro. Utiliza uma abordagem qualitativa para identificação, o checklist. As variáveis avaliadas são as posturas, força, frequência de ações e vibrações, com base em perguntas ao trabalhador. Utiliza soma de escores de resultados positivos.
<i>Checklist</i> de Rodgers	Possui como objetivo a avaliação do risco de DORT, com base no corpo inteiro. Utiliza uma abordagem qualitativa para identificação, o checklist. As variáveis avaliadas são os esforços, frequência de ações e a duração, com base na identificação da atividade mais difícil pelo trabalhador, além da mais longa pelo analista. Utiliza uma classificação de acordo com uma sequência de escores.
QEC – <i>Quick Ergonomic Checklist</i>	Possui como objetivo a avaliação do risco de DORT, com base no corpo inteiro. Utiliza uma abordagem semiquantitativa para identificação, o checklist. As variáveis avaliadas são as posturas, a força, duração frequência de ações e movimento, com base na pior atividade da tarefa. Utiliza uma soma de escores ponderados.
OWAS – <i>Ovako Working Posture Analysing System</i>	Possui como objetivo a avaliação do risco de DORT, com base no corpo inteiro. Utiliza uma abordagem semiquantitativa para análise. As variáveis avaliadas são as posturas e a força, com base no tempo de observação.
REBA – <i>Rapid Entire Body Assessment</i>	Possui como objetivo a avaliação do risco de DORT, com base no corpo inteiro. Utiliza uma abordagem semiquantitativa para análise. As variáveis avaliadas são as posturas e forças, com base em posturas prolongadas em geral. Utiliza soma de escores.
<i>Checklist</i> de Michigan	Possui como objetivo a avaliação do risco de DORT, com base nos membros superiores. Utiliza uma abordagem qualitativa para identificação, o <i>checklist</i> . As variáveis avaliadas são a força, repetição e estresse físico, usando meios computadorizados e papel e lápis. Utiliza perguntas com respostas sim ou não.
<i>Strain Index Checklist</i>	Possui como objetivo a avaliação do risco de DORT, com base nos membros superiores. Utiliza uma abordagem semiquantitativa para identificação, o checklist. As variáveis avaliadas são as posturas, força, duração, frequência de ações e vibração. Utiliza multiplicação de escores com índices de risco.
OCRA – <i>Occupational Repetitive Action Checklist</i>	Possui como objetivo a avaliação do risco de DORT, com base nos membros superiores. Utiliza uma abordagem semiquantitativa para análise, o checklist. As variáveis avaliadas são as posturas, força, duração, frequência de ações, vibração e fatores adicionais, com base na identificação de ações repetitivas. Utiliza soma de escores ponderados.
RULA – <i>Rapid Upper Body Assessment</i>	Possui como objetivo a avaliação do risco de DORT, com base nos membros superiores. Utiliza uma abordagem semiquantitativa para análise. As variáveis avaliadas são as posturas, força e trabalho estático. Utiliza uma soma de escores ponderados.

(conclusão)

Técnicas	Características
Índice OCRA – <i>Occupational Repetitive Action</i>	Possui como objetivo a avaliação do risco de DORT, com base nos membros superiores. Utiliza uma abordagem semiquantitativa para análise. A estratégia de observação se baseia na identificação de ações repetitivas. Utiliza soma de escores ponderados e índice de risco.
NASA - TLX	Possui como objetivo a avaliação da carga de trabalho. Utiliza uma abordagem quantitativa. As variáveis de avaliação são as cargas mentais, carga física, demanda temporal, performance esforço e frustração. Utiliza uma soma de escores ponderados.
NIOSH/MMH – <i>Manual Material Handling Checklist</i>	Possui como objetivo a avaliação do manuseio de carga. Utiliza uma abordagem qualitativa, o checklist. As variáveis avaliadas são as posturas, força, duração, frequência de ações e movimento, com base na experiência do analista. Utiliza perguntas com respostas de sim e não.
<i>Hazard Evaluation Checklist for Lifting, Carrying, Pushing, or Pulling</i>	Possui como objetivo a avaliação do manuseio de carga. Utiliza uma abordagem qualitativa, o checklist. As variáveis avaliadas são as posturas, força, duração, frequência de ações, movimento e temperatura, com base na experiência do analista. Utiliza perguntas com respostas de sim e não.
<i>Kodak Ergonomics Material Handling Checklist</i>	Possui como objetivo a avaliação do manuseio de carga. Utiliza uma abordagem qualitativa, o checklist. As variáveis avaliadas são as posturas e o movimento, com base na experiência do analista. Utiliza perguntas com respostas “x” se isso gera preocupação.
Equação de NIOSH	Possui como objetivo a avaliação do manuseio de carga. Utiliza uma abordagem qualitativa. As variáveis avaliadas são as posturas, força, duração, frequência de ações e movimentos. Utiliza uma multiplicação de escores.

Fonte: Adaptado de Lida e Guimarães (2016).

Outra grande área da ergonomia é a cognitiva, a qual busca avaliar aspectos mentais em uma determinada atividade de trabalho, onde uma pessoa está inserida, independente de sexo, idade e do cargo que ocupa (MÁSCULO; VIDAL, 2011). Além disso, segundo os autores, essa área da ergonomia relaciona o encaixe entre habilidades e limitações do ser humano com as máquinas, tarefas, ambiente e o uso de operações que exigem raciocínio e a tomada de decisões.

Para Lida e Guimarães (2016) cada vez mais o trabalho está dependendo do esforço cognitivo e menos do esforço físico, uma vez que o trabalho necessita ainda mais de atividades de planejamento, tomada de decisões e monitoramento de tarefas, o que normalmente ocorre em situações de trabalho considerado complexo. Nesse sentido, o Quadro 4 apresenta algumas para a realização de suas análises.

Quadro 4 - Métodos em ergonomia física

Método	Características
Análise Cognitiva da Tarefa	Aplica-se no trabalho que exige uma quantidade maior de tomadas de decisões, soluções de problemas, memória, atenção e julgamentos. Normalmente, esse método é usado na avaliação de desempenho associados a atividades complexas, exigindo do usuário modelos mentais, processamento de informações, tomada de decisões e soluções de erros.
Análise Hierárquica da Tarefa	Este método possui enfoque nas metas e nas operações utilizadas para atingi-las. Nesse sentido, decompõe-se as atividades hierarquicamente, originando as operações e suboperações, as quais são caracterizadas de acordo com suas entradas (<i>input</i>), meios (ações) e o alcance da meta (<i>feedback</i>). Esse método tem como desvantagem o consumo de tempo, visto que dependendo da complexidade tarefa, mais tempo terá que ser disposto, além de exigir conhecimento amplo em várias técnicas de coleta de dados.
Alocação de Funções	Utilizado como auxílio para tomada de decisão quanto ao desempenho de uma tarefa, visando as pessoas, grupos de pessoas e subsistemas tecnológicos. Esse método pode ser aberto em: análise hierárquica da tarefa, análise dos atores para alocação de funções e análise das alternativas de alocação de funções, buscando a alocação das tarefas aos trabalhadores e sistemas automatizados.

Fonte: Adaptado de Lida e Guimarães (2016).

Além dos métodos apresentados no Quadro 4, se destacam também algumas técnicas para a realização das análises cognitivas, sendo elas: *Decision-Action Analysis*, *Distributed Cognition Analysis*, GOMS (*Goals, Operators, Methods and Selection*), Análise de protocolos verbais, Mapas cognitivos, Avaliação Heurística, *Cognitive Walkthrough* e *Computer System Usability Questionnaire* (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

A ergonomia organizacional pode ser entendida como o conjunto de normas e regras que descrevem a maneira de como a produção de uma empresa deve ser realizada, combinando o processo produtivo com a mão de obra, máquinas, instrumentos e matéria prima (MÁSCULO; VIDAL, 2011). Para Batalha (2008), essa área da ergonomia está envolvida com a otimização dos sistemas, a própria estrutura organizacional, suas políticas e processos, além da relação entre a comunicação pessoal e em grupo com as demais ferramentas, projetos e formas de realizar as atividades.

As ferramentas mais comumente utilizadas por essa grande área da ergonomia são: ASME (*American Society of Mechanical Engineering*); Gráficos de Fluxo de Processo, Fluxograma, Mapo-fluxograma, Diagrama de Fluxo Decisão-Ação, Gráfico Mão Direita e Esquerda (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

Desta forma, a seguir serão apresentadas de forma detalhada os principais métodos e técnicas ergonômicas que foram aplicadas no presente estudo, os quais tiveram como embasamento os fatores físico ambientais, com análises referentes ao ruído, iluminação e conforto térmico, fatores posturais, com avaliações por meio dos métodos: OWAS, NIOSH, Escala de Borg e Questionário Nórdico e a organização do trabalho.

2.5 Fatores posturais do trabalho

A biomecânica ocupacional está relacionada com os movimentos e forças que o trabalhador executa na elaboração do trabalho, preocupando-se com as interações entre o trabalhador e seu posto de trabalho, além de máquinas, ferramentas e materiais. Busca analisar a questão da postura corporal na execução das atividades, juntamente com a aplicação de forças, que de maneira geral podem dar origem ao estresse muscular, as dores e a fadiga (IIDA, 2005). Para o autor, a postura correta permite que o trabalho possa ser realizado sem que o trabalhador sinta desconfortos ou estresse.

Não obstante, o ambiente de trabalho faz com que o trabalhador assuma posturas inadequadas, as quais são derivadas de projetos incorretos para máquinas, equipamentos, além da própria exigência da tarefa. As situações de trabalho que podem gerar prejuízos à saúde devido à postura são, principalmente: trabalhos estáticos, em que o trabalhador permanece na mesma posição por longos períodos resultando em fadiga muscular, dores e lesões no curto prazo, além do trabalho que exige força excessiva e trabalhos com posturas desfavoráveis (IIDA, 2005).

O autor destaca que existem posturas consideradas mais adequadas dependendo de cada tarefa, entretanto, o projeto de um posto de trabalho inadequado obriga os trabalhadores a usar posturas que se mantidas por muito tempo podem provocar fortes dores localizadas, as quais podem ser observadas no Quadro 5. Nesse sentido, existem diversos métodos e técnicas que podem ser usadas na ergonomia no sentido de observar, diagnosticar e corrigir uma não conformidade que teve origem em uma situação real de trabalho (IIDA; GUIMARÃES, 2016), conforme apresentados anteriormente.

Quadro 5 - Localização das dores no corpo

Postura inadequada	Risco de dores
Em pé	Pés e pernas (varizes)
Sentado sem encosto	Músculos extensores do dorso
Assento muito alto	Parte inferior das pernas, joelhos e pés
Assento muito baixo	Dorso e pescoço
Braços esticados	Ombros e braços
Pegas inadequadas em ferramentas	Antebraço
Punhos em posições não neutras	Punhos
Rotações do corpo	Coluna vertebral
Ângulo inadequado assento/encosto	Músculos dorsais
Superfícies de trabalho muito baixas ou muito altas	Coluna vertebral, cintura escapular

Fonte: Iida (2005).

Para o presente estudo, em específico aos aspectos posturais, os métodos utilizados são detalhados a seguir.

2.5.1 *Ovako Working Posture Analysing System (OWAS)*

Considerado como um sistema prático de registro, o OWAS foi desenvolvido em 1977 por Karku, Kansu e Kuorinka, ambos pesquisadores finlandeses e trabalhadores de uma empresa siderúrgica, onde deram início aos estudos com análises fotográficas das posturas na indústria pesada (IIDA, 2005). Partindo das análises fotográficas, foram identificadas 72 posturas típicas resultantes de combinações entre posturas típicas do dorso, braços e pernas (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

Segundo Másculo e Vidal (2011) o OWAS tem como base o registro de determinada atividade obedecendo a certos intervalos, os quais são definidos como variáveis ou constantes, nos quais se pode observar a frequência e o tempo em que a postura ocorre. Além disso, permite que os dados coletados sejam registrados com as combinações de posturas entre as costas, braços, pernas e as forças praticadas, no intuito de determinar os resultados sobre o sistema musculoesquelético, e para o tempo em que uma postura ocorre, examina-se o sistema osteomuscular (MÁSCULO; VIDAL, 2011).

Foram analisadas aproximadamente 36340 observações, de 52 atividades consideradas típicas, com o intuito de testar o método. Os dados chegaram a 93% de concordância entre os diferentes analistas que observaram o mesmo trabalho, em que um trabalhador conservava 86% das posturas registradas, no período da manhã e da tarde, além disso, quando a atividade era realizada por outros trabalhadores, as mesmas posturas se repetiam 96% das vezes (IIDA, 2005).

Por fim, com base nas avaliações, as posturas receberam as seguintes classificações, dependendo do tempo de duração: Classe 1 considerada como postura normal, Classe 2 onde deve-se verificar a postura rotineiramente, Classe 3 onde a postura merece atenção em curto prazo e a Classe 4 em que a atenção deve ser imediata (IIDA, 2005).

Tabela 1 - Sistema OWAS

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

Fonte: Iida (2005).

Conforme apresentada na Tabela 1, o sistema OWAS proporciona uma comparação da duração máxima em porcentagem em relação a jornada de trabalho e a posição de trabalho. Além disso, outro fator responsável pela maioria dos problemas musculares entre os trabalhadores, é o manuseio de cargas que está presente em diversas atividades do dia a dia das empresas, representado a maioria dos traumas musculares. Ele ocorre devido à falta de treinamento, pela variação das capacidades individuais e pela rotação de trabalhadores, tanto homens quanto mulheres (IIDA, 2005).

A carga máxima que uma pessoa consegue suportar varia de acordo com cada indivíduo, e se eles usam as musculaturas das pernas, braços ou dorso para executar o movimento. Outro fator importante é a localização da carga em relação ao corpo, além da geometria da peça e a forma de manuseio (IIDA, 2005). Ainda segundo o autor, existem algumas recomendações para executar o levantamento de cargas corretamente, como:

- a) Manter a coluna reta e usar os músculos das pernas;
- b) Manter a carga próxima do corpo;
- c) Dividir as cargas para mantê-las simétricas, usando as duas mãos;
- d) A carga deve estar a 40 cm de altura, com relação ao piso;
- e) Remova todo tipo de obstáculo antes de levantar a carga.

O levantamento de carga pode ser classificado de duas formas, sendo que a primeira está relacionada com o levantamento esporádico de cargas além de levar em conta a capacidade muscular, e a segunda refere-se ao trabalho repetitivo com o levantamento de cargas, o qual aborda a questão da duração do trabalho, a fadiga e a energia do trabalhador (IIDA, 2005).

2.5.2 National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

A equação de NIOSH pode ser utilizada para determinar a carga máxima que um posto de trabalho pode vir a levantar, no plano sagital (MÁSCULO; VIDAL, 2011). A equação foi desenvolvida com o propósito de calcular o peso máximo para uma

tarefa repetitiva com levantamento de cargas, objetivando a redução ou a prevenção de ocorrências de problemas em função do levantamento de cargas. Foi desenvolvida em 1981 por uma comissão de cientistas e atualizada em 1991 (IIDA, 2005).

A carga ideal, ou seja, aceitável para homens (99%) e mulheres (75%) pode ser definida com base na equação, onde se estabelece a capacidade de levantamento no plano sagital como sendo de 23 kg, além de uma altura de 75 cm em relação ao solo, com deslocamento na vertical de 25 cm, a uma distância de 25 cm do corpo (IIDA, 2005).

Assim, a equação de NIOSH pode ser representada pela Equação 1.

$$PRL = 23 * \left(\frac{25}{H}\right) * \left(1 - \frac{0,0032}{[V-75]}\right) * \left(0,82 + \frac{4,5}{D}\right) * (1 - 0,0032 * A) * F * C \quad (1)$$

Onde:

PRL = peso recomendável.

H = Distância horizontal entre o corpo e a carga (posição das mãos) (cm).

V = Distância vertical na origem da carga (posição das mãos) (cm).

D = deslocamento vertical, entre origem e destino (cm).

A = ângulo de assimetria, em graus.

F = frequência de levantamento, por minutos.

C = qualidade da pega.

Além dessas variáveis, a Equação 1 de NIOSH necessita de valores referentes à qualidade da pega, onde V (cm) é a altura inicial do levantamento, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 - Qualidade da pega (C)

Qualidade da pega	Coeficientes da pega	
	V < 75	V >= 75
Boa	1,00	1,00
Média	0,95	1,00
Ruim	0,90	0,90

Fonte: Iida (2005).

Por último, a Equação 1 de NIOSH precisa de dados referentes à frequência de levantamentos por minuto, onde V (cm) é a altura inicial do levantamento, como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Valores de frequência de levantamento por minuto

Frequência de Levantamentos/min	Duração do trabalho (h/dia)					
	<= 1 h		<= 2 h		<= 8 h	
	V < 75 (cm)	V >= 75 (cm)	V < 75 (cm)	V >= 75 (cm)	V < 75 (cm)	V >= 75 (cm)
0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
>15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Iida (2005).

Porém, também há o transporte de cargas, no qual a carga está relacionada com duas reações corporais, a primeira acontece quando o peso é aumentado, provocando sobrecarga fisiológica na coluna e nos membros inferiores, e a segunda acontece quando existe o contato entre o corpo e a carga, resultando em problemas posturais. Sendo assim, as duas reações estão ligadas com o desenvolvimento de dores, desconforto e fadiga (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Logo, os autores descrevem algumas recomendações que devem ser seguidas durante o transporte manual de cargas, sendo elas: manter a carga próxima do corpo, adotar valores adequados para cargas unitárias com no máximo 23 kg, usar sempre que possível cargas simétricas, pegadas adequadas como o sistema de manuseio do tipo agarrar, trabalho em equipe quando a carga for volumosa, o caminho percorrido deve estar definido, superar os desníveis do piso usando rampas, eliminar desníveis

entre os postos de trabalho, usar carrinhos para transporte e transportadores mecânicos como correias transportadoras.

2.5.3 Escala de Borg

Criada pelo fisiologista Gunnar Borg, a Escala de Borg pode ser utilizada para a coleta de dados relacionados com a classificação da percepção da realização de esforço, onde o próprio trabalhador indica o nível de esforço ou desconforto ele sente na realização de suas atividades (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Quadro 6 - Escala de Borg para a avaliação da percepção subjetiva de esforço

Nível	Intensidade de esforço
0	Nenhum esforço, repouso
0,5	Extremamente leve
1	Muito leve
2	Medianamente leve
3	Moderado
4	Pouco intenso
5	Pouco-médio intenso
6	Medianamente intenso, suportável
7	Médio-alto intenso, cansativo
8	Muito intenso, muito cansativo
9	Extremamente intenso, exaustivo
10	Exaustivo, insuportável

Fonte: Iida e Guimarães (2016).

A Escala de Borg varia de acordo com o nível de intensidade de esforço, partindo de nenhum esforço e/ou repouso percebido que representa o nível 0 (zero) a percepção de exaustivo, insuportável que representa o nível de intensidade máximo de 10 (dez), como mostrado no Quadro 6. vale ressaltar que essa escala foi ajustada a partir de uma escala numérica que variava de acordo com a frequência cardíaca do trabalhador (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

2.5.4 Questionário Nórdico

O questionário nórdico está inserido nos métodos e técnicas da ergonomia física, sendo usado quando é preciso uma coleta de dados abrangente, rápida e com custo baixo de aplicação, apresentando como principal vantagem aos demais métodos, a possibilidade de estender o prazo de ocorrência de um problema (IIDA; GUIMARÃES, 2016). Sendo assim, os autores destacam que esse questionário pode ser usado para uma avaliação inicial de algumas situações que demandem análises mais aprofundadas e ações de correção. A Figura 7 apresenta em mais detalhes o questionário Nórdico.

Figura 7 - Questionário Nórdico

Partes do corpo com problemas		Você teve algum problema nos últimos 7 dias?	Você teve algum problema nos últimos 12 meses?	Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?
1 – Pescoço		() Não () Sim	() Não () Sim	() Não () Sim
2 – Ombros		() Não () Sim, ombro direito () Sim, ombro esquerdo () Sim, os dois	() Não () Sim, ombro direito () Sim, ombro esquerdo () Sim, os dois	() Não () Sim
3 – Cotovelos		() Não () Sim, cotovelo direito () Sim, cotovelo esquerdo () Sim, os dois	() Não () Sim, cotovelo direito () Sim, cotovelo esquerdo () Sim, os dois	() Não () Sim
4 – Punhos e mãos		() Não () Sim, punho/mão direita () Sim, punho/mão esquerda () Sim, os dois	() Não () Sim, punho/mão direita () Sim, punho/mão esquerda () Sim, os dois	
5 – Coluna dorsal		() Não () Sim	() Não () Sim	() Não () Sim
6 – Coluna lombar		() Não () Sim	() Não () Sim	() Não () Sim
7 – Quadril ou coxas		() Não () Sim	() Não () Sim	() Não () Sim
8 – Joelhos		() Não () Sim	() Não () Sim	() Não () Sim
9 – Tornozelo ou pés		() Não () Sim	() Não () Sim	() Não () Sim



Fonte: Adaptado de Iida e Guimarães (2016).

Esse questionário, segundo os autores, deve ser autopreenchido pelos trabalhadores, os quais devem responder a três situações, sendo elas: (i) “Você teve algum problema nos últimos 7 dias?”; (ii) “Você teve algum problema nos últimos 12 meses?”; e, (iii) “Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?”. Além disso, no questionário é apresentado o desenho do corpo humano dividido em nove partes, e as respostas das questões são com a marcação das opções para não e sim.

lida e Guimarães (2016) descrevem que antes da aplicação do questionário, é interessante a distribuição de um material de apoio contendo os objetivos da coleta dos dados com as indicações sobre entrega e preenchimento, além do agradecimento pela colaboração com o levantamento.

2.5.5 Manuseio e transporte de cargas

O processo de manusear e transportar cargas normalmente está associado a lesões e doenças do trabalho, pelo fato de envolver atividades que necessitam levantar, puxar ou empurrar cargas. Assim, uma vez que se aumenta o peso, aumenta se também as chances de acontecer uma sobrecarga fisiológica muscular, principalmente na região da coluna e nos membros inferiores, além do estresse postural, o que resulta em dores, fadiga e desconforto (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

A atividade de empurrar ou puxar está relacionada principalmente com as posturas adotadas, sexo, antropometria, sapato e o chão, onde a força máxima que um homem realiza para empurrar ou puxar varia entre 200 N e 300 N (N = newton), sendo que para mulheres, os valores variam entre 40% a 60%. Esses valores podem chegar a 500 N se usado o peso do corpo e os ombros para auxiliar na ação de empurrar e puxar (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

O levantamento de carga pode ser classificado quanto a frequência de levantamento, dependendo da situação de trabalho, sendo assim, o levantamento esporádico depende principalmente da capacidade muscular, já o repetitivo depende da duração da execução da atividade ou da frequência em que se repete o levantamento de carga (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Tabela 4 - Forças máximas (N) para empurrar e puxar, na posição de pé

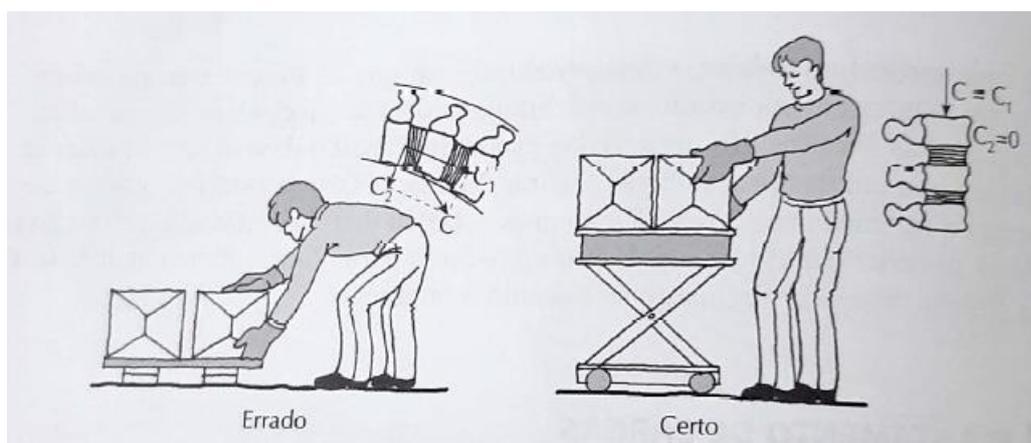
Força (N)		Mulheres				Homens			
		Empurrar		Puxar		Empurrar		Puxar	
		Máx.	D.P.	Máx.	D.P.	Máx.	D.P.	Máx.	D.P.
Altura da pega (cm)	152	150	48	143	34	284	83	174	14
	109	176	68	171	33	342	98	258	26
	68	158	61	179	73	399	95	376	73
		161	58	164	51	342	101	269	95

D.P. = desvio-padrão

Fonte: Adaptado de Iida e Guimarães (2016).

De acordo com Iida e Guimarães (2016), existem algumas recomendações relacionadas ao levantamento de carga, conforme a Figura 8, sendo elas, eliminar tarefas que exigem o levantamento de carga, estipular um limite de peso e deslocamento, manter a carga próxima do corpo, adoção de posturas adequadas, e sempre que necessário, buscar ajuda.

Figura 8 - Levantamento de carga

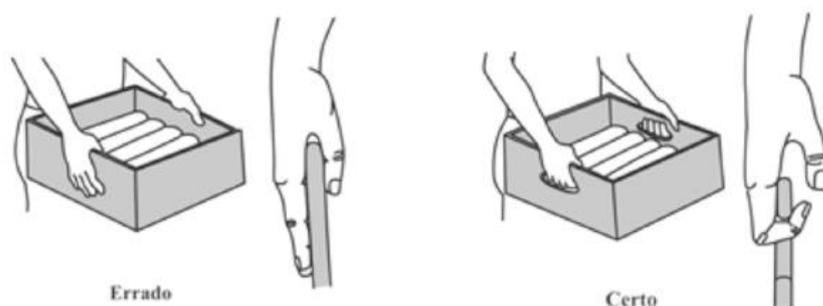


Fonte: Iida e Guimarães (2016).

Para o transporte de cargas, o ideal é manter a coluna vertebral sempre na posição vertical, tanto para o levantamento quanto para o transporte manual de carga. Nesse sentido, algumas recomendações devem ser seguidas para a realização do transporte de carga corretamente, como a limitação de peso máximo para cargas unitárias, disponibilizar pegadas adequadas (Figura 9), manter a carga próxima do corpo,

ter cuidado com a simetria, trabalho em equipe, usar equipamentos que auxiliem no levantamento e transporte da carga, ter um caminho definido previamente e os desníveis e degraus devem, quando possível, serem removidos (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Figura 9 - Exemplo de pega



Fonte: Iida e Guimarães (2016).

De acordo com a NR - 17, para os trabalhadores que são responsáveis por realizar atividades que necessitam executar o manuseio de carga, de forma regular, deve receber treinamento adequado para o entendimento dos métodos de trabalho. Tendo em vista a manutenção de sua saúde e a prevenção de acidentes. Sempre que possível, deve ser usado meios técnicos para facilitar ou limitar o transporte manual de carga (BRASIL, 1978).

Para ações relacionadas com a questão de empurrar ou puxar carrinhos, deve-se considerar fatores como o piso e o calçado, uma vez que o atrito é um fator importante para esse tipo de atividade, adotar velocidades baixas de deslocamento, para manter o controle postural, sempre que possível, usar manoplas verticais e horizontais, as rodas devem ser grandes e a declividade da superfície ser menor que 4% (CHAFFIN *et al.*, 2001).

2.6 Fatores ambientais do trabalho

Com a finalidade de uma melhor compreensão sobre o ambiente de trabalho, Sell (2002) o distingue entre um ambiente físico e social. O autor destaca que no ambiente físico consideram-se os seguintes fatores: físicos, químicos e biológicos, e por sua vez, no ambiente social, consideram-se os fatores de convívio e as relações acerca das pessoas no ambiente de trabalho, além de aspectos psicoemocionais.

Deste modo, segundo o autor, os principais fatores físicos que dificultam a realização das tarefas e que fazem parte do ambiente de trabalho são o ruído, a iluminação, condições térmicas e vibrações. Entretanto, de acordo com as Normas Regulamentadoras NR - 15, NR - 16 e NR - 17, além dos riscos físicos, há também os riscos químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes, denominados como riscos ambientais. Para Lida (2005), esses fatores podem ocasionar desconforto às pessoas, além de desenvolver problemas de saúde, uma vez que o ambiente desfavorável propicia uma chance maior de ocorrer acidentes.

A gestão de riscos tem como objetivo o controle dos riscos que uma organização está exposta, buscando a redução dos efeitos divergentes a saúde dos trabalhadores, incluindo aspectos relacionados a equipamentos, materiais, produtos e recursos, tanto ambientais quanto financeiros, aplicando práticas gerenciais (BATALHA, 2008).

De acordo com a Norma Regulamentadora 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (NR - 9), os riscos ambientais estão presentes nos ambientes de trabalho e propiciam o desenvolvimento de problemas de saúde nos trabalhadores, levando em conta a natureza, tempo de exposição, intensidade e a concentração (BRASIL, 1978). No Quadro 7 é apresentada a classificação dos principais riscos ocupacionais.

Quadro 7 - Riscos ocupacionais

Riscos Ocupacionais		
Grupo	Risco	
1 – Verde	Físico	Ruído, vibrações, radiações ionizantes e não ionizantes, frio, calor, pressões anormais e umidade.
2 – Vermelho	Químico	Poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases, vapores, substâncias químicas em geral.
3 – Marrom	Biológico	Vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas, bacilos.
4 – Amarelo	Ergonômicos	Esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, postura inadequada, controle rígido de produção, imposição de ritmos excessivos, trabalho em turno, jornada de trabalho longa, monotonia e repetitividade, stress.
5 – Azul	Acidentes (mecânicos)	Arranjo físico inadequado, máquinas e equipamentos sem proteção, ferramentas inadequadas ou defeituosas, iluminação, eletricidade, incêndio ou explosão, armazenamento inadequado, animais peçonhentos, demais situações de risco.

Fonte: Adaptado do Anexo IV da Portaria N° 25 de 29 de dezembro de 1994.

Os riscos podem ser agrupados em um mapa de risco de acordo com a natureza e cores padronizadas correspondentes, tornando mais simples o processo de diagnóstico da situação de trabalho existente e a adoção de medidas de controle visando a eliminação, minimização e o controle dos riscos.

2.6.1 Ruído

O som pode ser descrito como flutuações em um meio compressível, na qual a audição ocorre quando a amplitude e a frequência ficam próximas de certos limites (SELL, 2002). Para Lida (2005), o ruído pode ser conceituado de diversas maneiras, porém, geralmente é associado a um som indesejado, o que pode diferir dependendo de cada pessoa. Nesse sentido, o autor menciona que o ruído pode ser considerado como um estímulo à audição sem informações úteis com relação à tarefa que está sendo executada. Fisicamente, o ruído compõe-se de uma mistura de várias vibrações complexas em que pode ser medido dentro de uma escala logarítmica, na qual sua unidade de medida é denominada decibel (dB).

Uma importante contribuição para os estudos relacionados aos fatores físicos-ambientais é a Norma Regulamentadora 15 – Atividades e Operações Insalubres (NR 15), a qual estabelece os limites toleráveis em termos de ruídos dentro do ambiente de trabalho, conforme apresentados no Quadro 8.

Quadro 8 - Limites e tolerâncias para o ruído

(continua)

Nível de Ruído dB (A)	Máxima Exposição Diária Permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos

(conclusão)

Nível de Ruído dB (A)	Máxima Exposição Diária Permissível
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: NR - 15 (1978).

De acordo com a norma, conforme apresentado no Quadro 8, o nível de ruído máximo para uma jornada de trabalho de oito horas deve ser de até 85 dB(A), tendo como limite máximo 115 dB(A) e tempo de exposição máximo por dia de sete minutos, uma vez que aumenta-se a intensidade o tempo deve ser reduzido, evitando-se ainda mais a exposição do trabalhador (BRASIL, 1978). Para Lida (2005), ruídos intoleráveis podem causar surdez de condução e nervosa, além de surdez temporária ou permanente.

Uma importante constatação é que conforme a Norma Regulamentadora 17 (NR - 17) em locais de trabalho que exijam solicitação intelectual e atenção o nível de ruído considerado aceitável em termos de conforto é de até 65 dB, onde a curva de avaliação de ruído não pode passar de 60 dB. A norma estabelece ainda que as medições devem ser realizadas nos postos de trabalho, próximos a zona de audição do trabalhador (BRASIL, 1978).

No momento em que se tem uma situação na qual os níveis de ruído estejam se elevando, existem algumas medidas que podem ser tomadas para reduzir o nível do ruído, limitar a exposição ou proteger o trabalhador, tais como: atuar e a isolar fonte, reduzir a reverberação, remover o trabalhador do local, adotar controles e proteger o trabalhador (IIDA, 2005).

2.6.2 Iluminação

A iluminação está diretamente ligada ao mecanismo fisiológico da visão, juntamente com a musculatura que executa os movimentos dos olhos. Nesse sentido, os principais fatores controláveis no projeto de um ou mais postos de trabalho são: quantidade de luz, tempo de exposição e o contraste (IIDA, 2005). Portanto, a quantidade de luz está diretamente ligada com o desenvolvimento da fadiga visual –

caracterizada por ardência nos olhos, lacrimejamento, pálpebras avermelhadas e conjuntivite – e o rendimento visual tende a aumentar estando na faixa entre 10 lux a até 1.000 lux, sendo que dentro desse intervalo, a fadiga visual se reduz.

Quadro 9 - Níveis de iluminação recomendados para algumas tarefas típicas

Tipo	Iluminamento recomendado (lux)	Exemplos de aplicação
Iluminação geral de ambientes externos	5 – 50	Iluminação externa de locais públicos, como ruas e pátios.
Iluminação geral para locais de pouca exigência visual	20 – 50	Iluminação mínima de corredores, almoxarifados e estacionamentos.
	100 – 150	Escadas, corredores, banheiros, zonas de circulação, depósitos e almoxarifados.
Iluminação geral em locais de trabalho	200 – 300	Iluminação mínima de serviço. Fábricas com maquinaria pesada, iluminação geral de escritórios, hospitais, restaurantes.
	400 – 600	Trabalhos manuais pouco exigentes. Oficinas em geral. Montagem de automóveis, indústria de confecções. Leitura ocasional e arquivo. Sala de primeiros socorros.
	1000* – 1500*	Trabalhos manuais precisos. Montagem de pequenas peças, instrumentos de precisão e componentes eletrônicos. Trabalhos com revisão e desenhos detalhados.
Iluminação localizada	1500 – 2000	Trabalhos minuciosos e muito detalhados. Manipulação de peças pequenas e complexas. Trabalhos de relojoaria.
Tarefas especiais	3000 – 10000	Tarefas especiais de curta duração e de baixos contrastes, como em operações cirúrgicas.

Fonte: Iida e Guimarães (2016).

Sendo assim, para atividades que necessitam de mais iluminação, a recomendação é usar a iluminação localizada de até 2.000 lux, sendo direcionada diretamente sobre o local onde se realiza a tarefa e complementada com a iluminação natural ou geral do ambiente, porém, para algumas atividades em que é necessário a eliminação de sombras, reflexos e ofuscamentos, pode-se chegar a 10.000 lux, como por exemplo, operações cirúrgicas (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

A iluminação inadequada de um posto de trabalho pode ocasionar a fadiga visual, ou seja, quando ocorre solicitações intensas em algumas das funções do olho (SELL, 2002). Ainda segundo o autor, a fadiga visual pode ser representada por: ardência nos olhos, lacrimejamento, pálpebras avermelhadas e conjuntivite, além de visão dupla, dor de cabeça, redução de nitidez e sensibilidade.

O tempo de exposição depende do tempo em que um objeto possa ser identificado, variando de acordo com o tamanho, a iluminação e o contraste. Geralmente, leva-se um segundo para identificar um objeto, mas se o objeto for pequeno ou com baixo contraste, esse tempo tende a aumentar, especialmente se o objeto estiver em movimento (IIDA, 2005). Segundo o autor, o contraste pode ser entendido como a diferença entre um objeto e o fundo, sendo que onde não houver esse contraste, a figura pode ficar camuflada.

Uma importante norma relacionada com esse tema é a NBR ISO/CIE – 8995 - 1:2013, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a qual determina os requisitos de iluminação em ambientes de trabalho internos, além dos requisitos relacionados às pessoas no desenvolvimento das tarefas durante o período de trabalho, com conforto, segurança e de maneira eficiente.

Segundo a Norma Regulamentadora 17 (NR - 17) o local de trabalho deve ser provido de iluminação adequada para a atividade que se desenvolve no local, sendo ela natural, artificial, geral ou suplementar, com o intuito de evitar o ofuscamento, reflexos, sombras e contrastes excessivos (BRASIL, 1978).

2.6.3 Conforto térmico

Sell (2002) descreve que quando o organismo recebe calor, o próprio sistema termorregulador tenta regular a temperatura interna do corpo. Para tanto, utiliza três mecanismos fisiológicos para suportar a diferença de temperatura, sendo elas: aumento da circulação periférica, ativação das glândulas sudoríparas e a redução da intensidade da atividade. Para Lida (2005) a condição inicial para o conforto é o equilíbrio térmico, onde a quantidade de calor absorvida deve ser igual à quantidade que está sendo cedida ao ambiente.

Assim, a zona de conforto térmico pode ser entendida como a faixa de valores de temperaturas entre 20 a 24°C, para locais onde o clima é temperado a faixa situa-se entre 18 a 22°C, onde a umidade relativa varia entre 40 a 80%, além da velocidade do ar ser moderada, em 0,2 metros por segundo (IIDA, 2005). Portanto, ainda segundo o autor, o clima, especialmente a temperatura e a umidade, podem influenciar diretamente o trabalho, tanto em termos de produtividade quanto em termos de acidentes.

A Norma Regulamentadora 15 (NR - 15) aborda os limites de tolerâncias referentes ao calor, no anexo três da mesma, conforme pode ser observado no Quadro 10.

Quadro 10 - limites de exposição ao calor

Regime de trabalho intermitente com descanso no próprio local de trabalho.	Tipo de atividade		
	Leve (°C)	Moderada (°C)	Pesada (°C)
Trabalho contínuo	Até 26,7	Até 26,7	Até 25,0
45 minutos trabalho 15 minutos descanso	30,1 a 30,6	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
30 minutos trabalho 30 minutos de descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	20,6 a 27,9
15 minutos de trabalho 45 minutos de descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
Não é permitido o trabalho, sem a adoção de medidas adequadas de controle	Acima de 32,2	Acima de 31,1	Acima de 30,0

Fonte: NR - 15 (1978).

A Norma de Higiene Ocupacional NHO 06 – Avaliação da exposição ocupacional ao calor, estabelece alguns procedimentos para a análise da exposição ao calor, além de alguns critérios para auxiliar na tomada de decisões relacionadas a medidas preventivas. Outra norma relacionada com o conforto térmico é a Norma Regulamentadora 17 (NR - 17), que determina como adequado o índice de temperatura efetiva entre 20°C (vinte graus centígrados) e 23°C (vinte e três graus centígrados) (BRASIL, 1978).

2.7 Fatores organizacionais do trabalho

A organização do trabalho pode ser definida como o conjunto de normas e regras que indicam como o trabalho deve ser realizado na produção de uma empresa, no intuito de estabilizar o processo produtivo, a mão de obra, as máquinas, instrumentos e matérias-primas (MASCULO; VIDAL 2011).

Segundo os autores, as consequências da adoção de um modelo de organização estão relacionadas com um gama de repercussões sociais, como: trabalho físico pesado, posturas e posições incorretas, ritmos excessivos, monotonia, trabalho em turnos, jornada prolongada, conflitos, ansiedade e responsabilidade.

A adoção de novas tecnologias juntamente com as inovações organizacionais, as relações técnicas e sociais transformaram o trabalho no decorrer dos anos, proporcionando modelos de gestão mais eficientes, independentemente da localização geográfica, porte e ramo industrial das empresas (MASCULO; VIDAL 2011).

Quadro 11 - Modelos de organização do trabalho

Modelos	Características
Modelo artesanal	Possui como relação básica o homem-produto e o homem-ferramenta, onde os operários planejam as tarefas e a produção, tendo autonomia sobre os métodos, ritmos, qualidade e quantidade, além de não existir padronização. Nesse caso, o tempo de produção varia de acordo com cada operário.
Modelo clássico taylorista-fordista	Considerado como sendo o primeiro modelo desenvolvido diretamente no contexto da administração da produção e do uso pelas empresas. Fundamenta-se na operacionalização da divisão do trabalho, de forma sistemática, partindo dos princípios de Taylor, juntamente com a linha de montagem e o sistema de produção fordista.
Enriquecimento de cargos antecedentes	Esse modelo promove a iniciativa de dar mais autonomia ao trabalhador, designando-o para tarefas mais complexas e que ainda não haviam sido realizadas. Pode ser realizada pela seguinte forma: Ampliação horizontal, onde o trabalhador executa tarefas parecidas em um único cargo; Ampliação vertical, onde o trabalhador executa tarefas distintas em um mesmo cargo; Rotação de cargos, onde os trabalhadores executam um revezamento nas tarefas existentes, e Enriquecimento de cargo, onde combina-se a ampliação horizontal e vertical em um único cargo. Esse modelo apresenta maior flexibilidade, porém não elimina totalmente os riscos ergonômicos.
Abordagem sociotécnica	Essa abordagem baseia-se em uma visão de sistema integrado, onde as demandas do sistema social estão ligadas as demandas do sistema técnico, visando o cumprimento dos objetivos e metas.
Organização do trabalho no sistema de produção Toyota	Esse modelo enfatiza a capacidade do trabalhador e o processo de melhoria contínua para a melhoria de alguns quesitos, como a qualidade e o tempo de resposta, além da redução dos desperdícios. Nesse sentido, o trabalhador passa a ser mais valorizado e conceitos baseados em trabalho em equipe são amplamente empregados para a busca da integração dos indivíduos. Criação do trabalhador polivalente.
Organização do trabalho na gestão do conhecimento	Esse modelo enfatiza o uso de informações como ponto chave, além de indicar que o trabalhador passa a ser o principal fator das organizações, sendo que o homem consegue criar e recriar o mundo pois possui uma grande capacidade de aprender e usar os conhecimentos adquiridos. Essa prática induz a uma mudança de tratamentos com relação aos trabalhadores, uma vez que eles passam a serem vistos como associados.

Fonte: Adaptado de Masculo e Vidal (2011).

Conforme apresentado no Quadro 11, os modelos de gestão, mesmo que não são dados as datas, são apresentados de forma a exemplificar como o processo

organizacional se transformou, indicando que os modelos antigos não foram descartados, mas ainda assim continuaram a serem aplicados em algumas organizações produtivas (MASCULO; VIDAL 2011).

3 METODOLOGIA

Nesse capítulo é apresentada a metodologia adotada para o desenvolvimento do presente estudo.

3.1 Caracterização da empresa

Esse estudo foi desenvolvido em um hospital filantrópico, localizado na região sul do Rio Grande do Sul. O hospital foi fundado em 1870 pelos esforços de dois doutores e um farmacêutico nas cercanias do atual cemitério, onde as atividades eram basicamente de assistência aos necessitados, geralmente pessoas humildes e sem posses. No entanto pessoas abastadas tinham a preferência e eram tratados em domicílio. Logo, com doações de terrenos e de dinheiro, foi iniciada a construção do novo hospital e, em 1883, o mesmo foi inaugurado como sendo uma Santa Casa de Caridade.

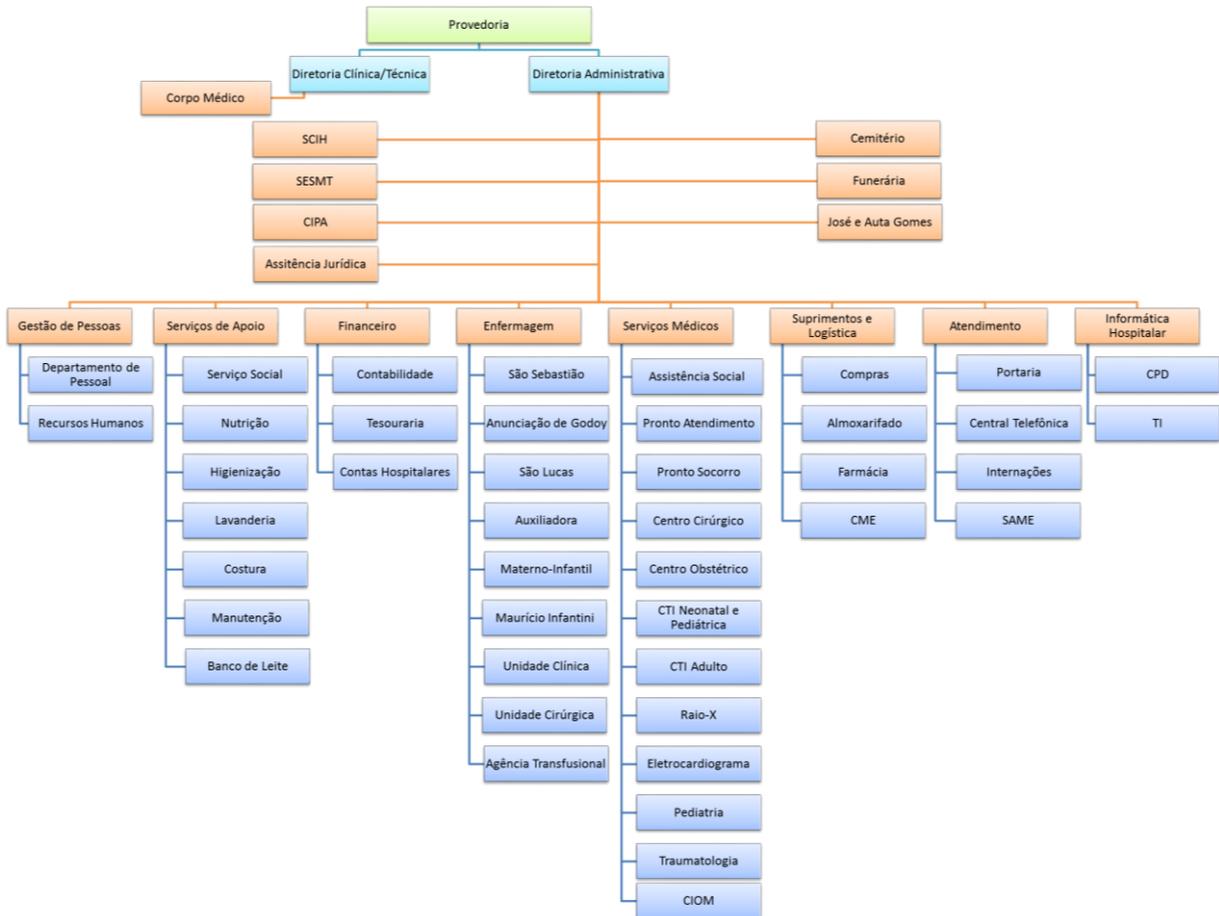
O hospital tem como missão desenvolver e prestar serviços de assistência médico hospitalar, visando ser referência em atendimento autossustentável. Seus serviços são divididos em:

- a) Clínicas: médicas, cirúrgicas, obstétricas e ginecológicas, ortopédicas, psiquiátrica, cardiológica, oftalmológica, dermatológica, neurológica, urológica, endocrinológica, neurocirúrgica, otorrinolaringológica e pneumológica;
- b) Unidade de Terapia Intensiva (UTI): adulto, pediátricas e neonatal;
- c) Pronto Socorro;
- d) Pronto Atendimento;
- e) Unidade de Assistência em Alta Complexidade em Oncologia;
- f) Serviços Complementares: radiologia, ecografia, mamografia, tomografia, ressonância magnética, entre outros.

A estrutura do hospital conta com aproximadamente 714 trabalhadores divididos em 53 setores, além de 202 leitos distribuídos em 16 unidades, tanto para convênios quanto para o Sistema Único de Saúde (SUS). Em termos organizacionais, o fluxo de informações acontece de maneira a obedecer ao fluxo geral do hospital,

onde todas as informações devem ser passadas para os chefes de setores e assim por diante, o mesmo acontece para os documentos. A Figura 10 mostra em detalhes o organograma do hospital.

Figura 10 - Organograma do hospital



Fonte: Dados da empresa (2020).

O setor analisado no presente estudo é o de nutrição e dietética hospitalar, que pode ser definido como o setor em que são realizadas atividades técnico-administrativas para preparar, manipular, armazenar e distribuir os alimentos e refeições. Tem como objetivo fornecer uma alimentação equilibrada, com bom nível de sanidade, adequada para refeições coletivas, ou seja, equilibrada nutricionalmente com vistas à manutenção e recuperação da saúde, auxiliando na educação alimentar e nutricional.

Atualmente, o setor de nutrição e dietética do hospital em questão é um dos maiores setores em atividade, possuindo 53 funcionários distribuídos em seis cargos, os quais são: assistente administrativo, auxiliar de cozinha, confeitiro, cozinheiro,

despenseiro e nutricionista, além de contar com todos os equipamentos e utensílios necessários para a realização das atividades.

O setor tem a finalidade de realizar o preparo, elaboração e distribuição de alimentos para os pacientes, funcionários e acompanhantes, e a realização de acompanhamento nutricional dos pacientes. Este setor realiza suas atividades em três turnos, manhã tarde e noite, fornecendo as três refeições diárias. Além disso, o espaço conta com uma área destinada ao refeitório, onde os funcionários podem realizar suas refeições e descansar nos horários de folga.

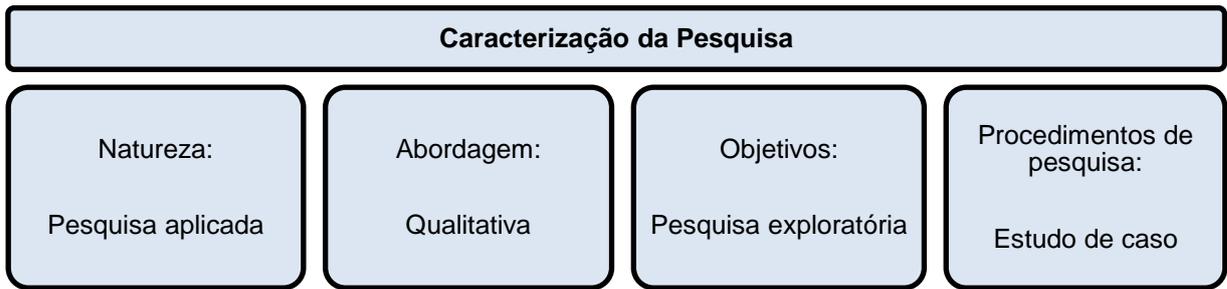
3.2 Classificação da pesquisa

Toda pesquisa científica parte do pressuposto da existência de um problema, no qual faz-se necessário a busca e o levantamento de dados e informações visando delimitar o tema e o objetivo de pesquisa. Logo, o pesquisador deve partir para uma consulta em referências e demais recursos disponíveis objetivando vislumbrar uma solução para o problema em questão, elaborando hipóteses, as quais são testadas por meio da execução de um planejamento, e por fim, o conhecimento obtido é compartilhado por meio de relatórios, podendo ou não contribuir para o assunto estudado (MIGUEL, 2012).

O presente estudo com relação à sua natureza, caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, pois busca a geração de conhecimentos voltados para a solução de um problema específico, envolvendo interesses locais. Quanto aos objetivos, é classificado como uma pesquisa de caráter exploratório, observando, analisando e interpretando os dados, propiciando maior intimidade com o problema, com vistas a deixá-lo claro e preciso, e para a criação de hipóteses (GIL, 2010).

Por sua vez, quanto aos métodos aplicados, pode ser classificado como uma pesquisa qualitativa, a qual evidencia as perspectivas que estão relacionadas ao trabalhador que está sendo observado (GIL, 2010).

Figura 11 - Classificação da pesquisa



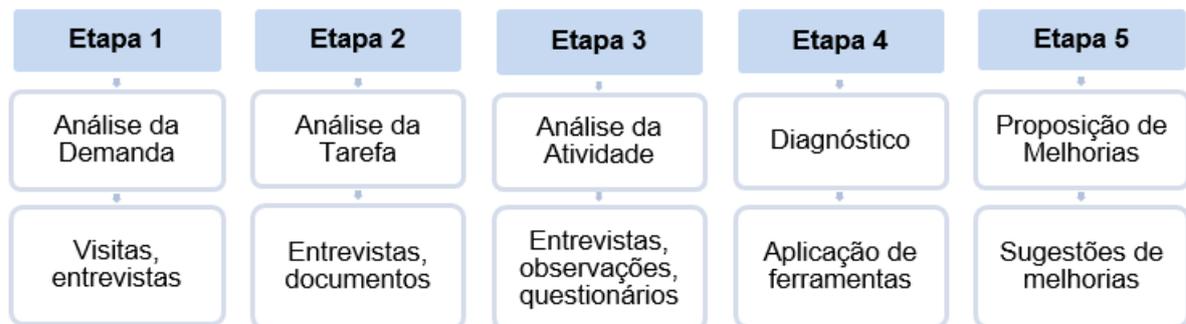
Fonte: Autor (2020).

Para Gil (2010), o processo se torna mais confiável devido ao pesquisador realizar a maioria das atividades pessoalmente. O delineamento da pesquisa pode ser considerado como um estudo de caso, o qual se caracteriza pelo desenvolvimento de uma pesquisa utilizando a observação do ambiente e das atividades estudadas, e ainda, a captação de interpretações e explicações sobre a organização que está sendo estudada.

3.4 Procedimentos metodológicos

O presente estudo seguirá as etapas conforme apresentadas na Figura 12, as quais estão detalhadas na sequência.

Figura 12 - Procedimentos metodológicos



Fonte: Autor (2020).

Os procedimentos metodológicos apresentados na Figura 12 representam as etapas que foram realizadas para o desenvolvimento deste estudo. Dessa forma, foram realizadas visitas, entrevistas e aplicação de questionários para o levantamento

de dados e, posteriormente, a realização da aplicação das ferramentas selecionadas para a proposição das melhorias de ordem ergonômica.

3.4.1 Análise da demanda

Nesta etapa do trabalho foi realizado um reconhecimento inicial do local a ser estudado, tendo em vista a identificação de situações de trabalho que demandaram maior atenção, ou seja, com maior potencial de risco ergonômico. Dessa forma, a análise da demanda teve início com uma visita à empresa em estudo. Nesta primeira visita, foi possível selecionar o setor em que foi realizado o estudo, por meio de uma entrevista informal com a equipe técnica do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), composta pelo Engenheiro de Segurança do Trabalho, Técnicos de Segurança do Trabalho, Enfermeira do Trabalho e o Médico do Trabalho.

No entanto, para caracterizar a demanda em questão, foram realizadas três visitas *in loco*, a fim de efetuar o levantamento de dados juntamente com as pessoas envolvidas, sendo elas: os trabalhadores do setor de nutrição do hospital e os responsáveis pelo SESMT. Além disso, foi feita a aplicação de um questionário, o qual pode ser observado no Apêndice A, com objetivo de avaliar os demais cargos de setor de Nutrição e Dietética Hospitalar.

3.4.2 Análise da tarefa

Para a análise da tarefa, inicialmente, foi realizada uma investigação no setor escolhido, com o intuito de conhecer e observar todas as tarefas realizadas no setor, de forma qualitativa. Fez-se necessário a utilização de métodos, como questionários, entrevistas e técnicas subjetivas de análise ergonômica, objetivando verificar as opiniões dos trabalhadores envolvidos.

Sendo assim, com base nas observações, pode-se analisar e averiguar os procedimentos contidos no PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) de cada cargo contido no setor, este documento foi disponibilizado pelos responsáveis do SESMT. Além disso, as informações contidas no PPRA foram comparadas com a

descrição das tarefas no CBO (Classificação Brasileira de Ocupações) com o objetivo de esclarecer o que estava sendo prescrito para cada cargo específico do setor.

3.4.3 Análise da atividade

A análise da atividade consistiu em uma observação direta no setor de trabalho escolhido, tendo em vista identificar a existência de divergências na execução do trabalho com relação ao que foi prescrito ao trabalhador realizar, ou seja, identificar possíveis fatores de riscos ocupacionais.

Fez-se necessário a utilização de entrevistas tanto individuais quanto coletivas para o levantamento de dados e informações sobre a percepção dos trabalhadores em relação ao posto de trabalho e para a compreensão do que o trabalhador realmente executa, também foram feitas algumas filmagens das atividades para auxiliar na avaliação. Além da avaliação qualitativa, na análise da atividade foram aplicadas ferramentas ergonômicas, as quais foram: Escala de Borg, Questionário Nordico, *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) e *Ovako Working Posture Analysing System* (OWAS) que medem de forma quantitativa os riscos ocupacionais observados no local em estudo.

3.4.4 Diagnóstico

Com base nos resultados que foram obtidos por meio das etapas anteriores, o diagnóstico foi elaborado visando delimitar um conjunto de características para a proposição de melhorias, tais como: os problemas encontrados, o comportamento dos trabalhadores, além das condições ambientais do posto de trabalho juntamente com fatores organizacionais.

3.4.5 Proposição de melhorias

Por fim, foram propostas melhorias quando pertinentes, com vistas ergonômicas nos processos e nas atividades do setor de nutrição e dietética do hospital, objetivando eliminar e/ou minimizar as não conformidades encontradas. Dessa forma, esta etapa tornou-se importante, uma vez que propõe a intervenção nas

condições de trabalho exercidas pelos trabalhadores, como por exemplo as imposições físicas, o próprio posto de trabalho e suas ferramentas além da organização do trabalho, tendo em mente a prevenção de riscos ergonômicos, resultando em melhores condições de trabalho aos trabalhadores do setor de nutrição de um hospital filantrópico.

4 RESULTADOS

Nesse capítulo são apresentados os resultados obtidos de presente trabalho, que conforme descrito no capítulo anterior está dividido em cinco etapas: análise da demanda, análise da tarefa, análise das atividades, diagnóstico e a proposição de melhorias.

4.1 Análise da Demanda

Tendo como embasamento as etapas apresentadas na metodologia, a análise da demanda foi constituída principalmente por visitas *in loco* no local de interesse, visando a realização de uma delimitação da área de estudo, a qual foi feita por meio da indicação do Engenheiro de Segurança do Trabalho do hospital. O hospital conta com um setor de Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), o qual desempenha as atividades de distribuição de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), identificação de situações de risco e realização de medidas de controle relacionadas aos riscos ocupacionais (ruído, iluminação e conforto térmico), inspeções, treinamentos específicos, exames ocupacionais, investigação de acidentes e campanhas de vacinação. O setor é composto por seis trabalhadores, os quais ocupam os seguintes cargos: um Engenheiro de Segurança do Trabalho, três Técnicos de Segurança do Trabalho, uma Enfermeira do trabalho e um Médico do Trabalho.

O hospital em questão é uma instituição privada com caráter filantrópico, ou seja, não visa a obtenção de lucro, atuando na região como referência, executando atividades e serviços relacionados à saúde, e disponível para mais de 200 mil habitantes. Conta com 714 funcionários distribuídos em 53 setores, sendo que geralmente, o quadro de funcionários é atualizado semanalmente, por meio do processo admissional. Posteriormente é realizada a distribuição dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para as pessoas que foram contratadas. A distribuição é feita pelos funcionários do SESMT e acontece juntamente com a apresentação do hospital, à qual é realizada por um representante de cada setor, onde são apresentadas todas as orientações pertinentes sobre o funcionamento do hospital e o uso corretos dos

EPIs. O hospital trabalha principalmente com o atendimento ao Sistema Único de Saúde (SUS) e com os demais convênios de saúde.

Em entrevista com o Engenheiro de Segurança do Trabalho e os Técnicos em Segurança do Trabalho, foi possível perceber que os trabalhadores estão expostos a todos os tipos de agentes ocupacionais, tendo em vista que por se tratar de um local onde são atendidas pessoas com enfermidades diferentes, os riscos mais importantes na percepção dos trabalhadores são os biológicos e os químicos, uma vez que a chance de contaminação por estes é mais elevada. Porém, não menos importantes, tem-se os outros riscos, tais como: físicos, ergonômicos e de acidentes, que algumas vezes podem passar despercebidos e a médio e longo prazo causar danos à saúde dos trabalhadores.

Neste sentido, após a realização de três entrevistas com quatro trabalhadores do SESMT o setor escolhido para a realização do estudo, foi a Nutrição e Dietética hospitalar. Foi relatado pelo Engenheiro de Segurança do Trabalho que, os riscos de acidentes relacionados aos agentes ocupacionais são grandes, tendo em vista que o setor é essencialmente uma cozinha industrial, na qual seus trabalhadores realizam as atividades de preparo, cocção e distribuição dos alimentos. O trabalho normalmente é realizado em pé e utilizando bancadas e demais utensílios, sem a preocupação com as questões posturais. O setor possui os cargos mostrados na Figura 13.

Figura 13 - Setor e seus cargos



Fonte: Autor (2020).

Após realizadas mais duas entrevistas com o Engenheiro de Segurança do Trabalho, foram efetuadas algumas observações diretas no local. Dessa forma, o cargo que mais apresentou riscos à saúde dos trabalhadores foi o despenseiro, pois trabalha com o transporte de cargas manuais, além de distribuir a matéria-prima para

os demais cargos do setor. Além disso, a questão postural também chamou atenção, uma vez que realiza suas atividades em pé e usando instrumentos, tais como: bancadas, balanças e cestos. O cargo é composto por dois trabalhadores, que operam em dois turnos, um atua pela manhã e outro no período da tarde.

Além da demanda existente, foi feita a aplicação de um questionário (Apêndice A) ergonômico com os trabalhadores do local, no intuito de verificar a existência de outras situações de trabalho que possam vir a prejudicar à saúde, segurança e bem-estar dos mesmos. O questionário (Apêndice A) teve como alvo todos os trabalhadores, porém a participação não era de caráter obrigatório. Além disso, para a aplicação foi necessário o auxílio do Engenheiro de Segurança do Trabalho e da responsável pelo setor de nutrição, uma vez que devido à situação pandêmica existente no mundo, a entrada de estudantes no hospital ainda estava restrita.

4.2 Análise da Tarefa

Com base na demanda existente e com os resultados obtidos na aplicação do questionário (Apêndice A), pode-se realizar a segunda fase da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), denominada, análise da tarefa. Inicialmente, com a ajuda dos trabalhadores do SESMT, pode-se conhecer a estrutura do local, além de observar os postos de trabalho e as atividades que estavam sendo executadas.

O objetivo principal desta etapa foi avaliar a tarefa realizada pelos trabalhadores, buscando identificar como o trabalho era executado. Para a coleta desses dados, foi necessária uma investigação interna com o intuito de analisar os materiais existentes que auxiliam a realização das atividades, como os manuais, procedimentos e normas, entre outros.

Com base no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), pode-se analisar o que era prescrito para os trabalhadores, como pode ser visto no Quadro 12, além dos equipamentos e utensílios utilizados pelos mesmos e os riscos ambientais existentes. Atualmente, o setor de nutrição e dietética do hospital, conta com 48 funcionários distribuídos em seis cargos, os quais são: assistente administrativo, auxiliar de cozinha, confeitoiro, cozinheiro, despenseiro e nutricionista.

Quadro 12 - Distribuição dos cargos e suas atividades

Cargo	Descrição das atividades
Assistente Administrativo	Controlar e organizar as notas fiscais remetendo-as ao setor financeiro; controlar níveis de estoque de materiais; colocar descrição das dietas na pasta dos pacientes nas unidades de enfermagem, além de retirar das pastas e trazer para o setor de nutrição; registrar a entrada e saída de mantimentos.
Auxiliar de Cozinha	Auxiliar nos serviços de alimentação e na montagem de pratos; Auxiliar no pré-preparo, preparo e processamento de alimentos (lavá-los com água corrente, cortá-los utilizando faca, colocá-los na panela e levá-los ao fogo); realizar desinfecção de utensílios, pratos e térmicas; higienizar as louças utilizadas; entregar refeições a pacientes internados.
Confeiteiro (a)	Planejar a produção e preparar massas de bolos e sobremesas; Elaborar sobremesas e bolos; confeitaria doces, preparar recheios; higienizar os utensílios utilizados.
Cozinheiro (a)	Organizar serviços de cozinha no hospital; elaborar o pré-preparo, o preparo e o processamento dos alimentos (lavá-los com água corrente, cortá-los utilizando faca, colocá-los na panela), observando métodos de cocção e padrões de qualidade dos alimentos (controlar o cozimento dos alimentos junto ao fogão e controlar fervura da água quente em panela comum); higienizar utensílios e bancadas utilizadas; verificar a qualidade dos gêneros alimentícios, minimizando riscos de contaminação.
Dispenseiro (a)	Planejar, controlar e programar suprimentos (controlar níveis de estoque); registrar informações em fichas e cadastros; separar mantimentos a ser usado no setor (separar e pesar a carne que será utilizada); organizar local de trabalho; higienizar câmara fria, freezers e geladeira; utilizar a máquina de lavar e secar para a higienização dos panos de superfície.
Nutricionista	Prestar assistência nutricional a pacientes (sadios e enfermos); Planejar, organizar, administrar e avaliar setor de nutrição do hospital, controlar e realizar pedidos de compras de gêneros alimentícios; Efetuar controle higiênico-sanitário; Participar de programas de educação nutricional; Acompanhar nas unidades a distribuição da alimentação aos pacientes.

Fonte: Autor (2020).

Sendo assim, com base no que é prescrito para os trabalhadores executarem pode-se observar a forma como o trabalho é organizado e como foi feita a distribuição dos trabalhadores nos turnos de trabalho escolhidos.

Quadro 13 - Distribuição dos cargos para os turnos de trabalho

Turno	Cargos	Quantidade de funcionários
Manhã	Auxiliar Administrativo	2
	Despenseiro	1
	Auxiliar de Cozinha	13
	Cozinheiro (a)	2
	Padaria	1
	Nutricionista	1
Tarde	Auxiliar Administrativo	2
	Despenseiro	1
	Auxiliar de Cozinha	13
	Cozinheiro (a)	2
	Nutricionista	1
Afastamentos ou em período de férias		6
Plantão noturno		3
Total		48

Fonte: Dados da empresa (2020).

A distribuição dos trabalhadores pode ser vista no Quadro 13, sendo que o cargo de auxiliar administrativo desempenha as funções de escriturário administrativo e escriturário operacional, e o cargo de auxiliar de cozinha, além de suas funções na cozinha, está diretamente envolvido com a pediatria, lactário, sondário e as outras unidades do hospital. A confeitaria atua na padaria do setor e trabalha apenas no turno da manhã, preparando todos os alimentos necessários para o decorrer do dia, e o cargo de cozinheira é direcionado para a o preparo dos alimentos dos trabalhadores e das dietas dos pacientes. Por sua vez, o cargo de nutricionista é o responsável por toda a organização do setor, além do preparo das dietas.

4.3 Análise da Atividade

Inicialmente, com o objetivo de avaliar os aspectos relacionados com o trabalho realizado pelos trabalhadores do hospital, foi feita uma visita ao SESMT onde foram discutidas e analisadas as possibilidades para o desenvolvimento da pesquisa, e iniciar a aplicação dos questionários ergonômicos com os trabalhadores do setor escolhido, além de verificar os aspectos posturais e os fatores ambientais do trabalho (ruído, iluminação e conforto térmico).

Logo, para complementar a coleta de dados, foram realizadas observações diretas no local de trabalho e entrevistas informais com os trabalhadores. A observação das tarefas dos cargos escolhidos para análise foi realizada com a ajuda do Engenheiro de Segurança do Trabalho, juntamente com a nutricionista operacional,

responsável pelo setor de estudo, por meio de filmagens das atividades realizadas pelos trabalhadores.

Desta forma, posteriormente, foi aplicado junto aos trabalhadores do setor em análise, o questionário, apresentado no Apêndice A que foi estruturado com base nos domínios especializados da ergonomia, ou seja, física, cognitiva e organizacional, buscando um entendimento mais amplo das atividades, da percepção dos trabalhadores e seus sentimentos quanto ao trabalho que realizam. Juntamente a aplicação do questionário, todos os respondentes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), respeitando a Resolução 466/2012 que está apresentado no Apêndice B. A aplicação foi feita no período de duas semanas, objetivando a participação de pelo menos 50% dos trabalhadores do setor, ou seja, estimava-se que ao menos 24 dos 48 trabalhadores responderiam a pesquisa. Juntamente a isso, foi estabelecido que pelo menos um representante de cada cargo respondesse, se possível, para fins de análise de todos os cargos pertencentes ao setor de Nutrição.

Sendo assim, foram obtidas 27 respostas do questionário, representando 56,25% do total de trabalhadores do setor. Após a realização de uma síntese detalhada dos respondentes, observou-se que, 81% são do sexo feminino e 19% do sexo masculino, por sua vez, a média de idade entre eles é de 38 anos de idade, e quanto ao seu grau de escolaridade, 60 % possuía o 2º grau completo. Outro fator importante abordado no questionário foi o tempo de trabalho que o trabalhador está no mesmo cargo, representado na Figura 14.

Figura 14 - Tempo de trabalho no mesmo cargo



Fonte: Autor (2020).

Portanto, como mostra a Figura 14, a maior parte dos trabalhadores está no mesmo cargo há mais de cinco anos, possibilitando que estes respondam as questões abordadas no questionário com mais segurança e veracidade.

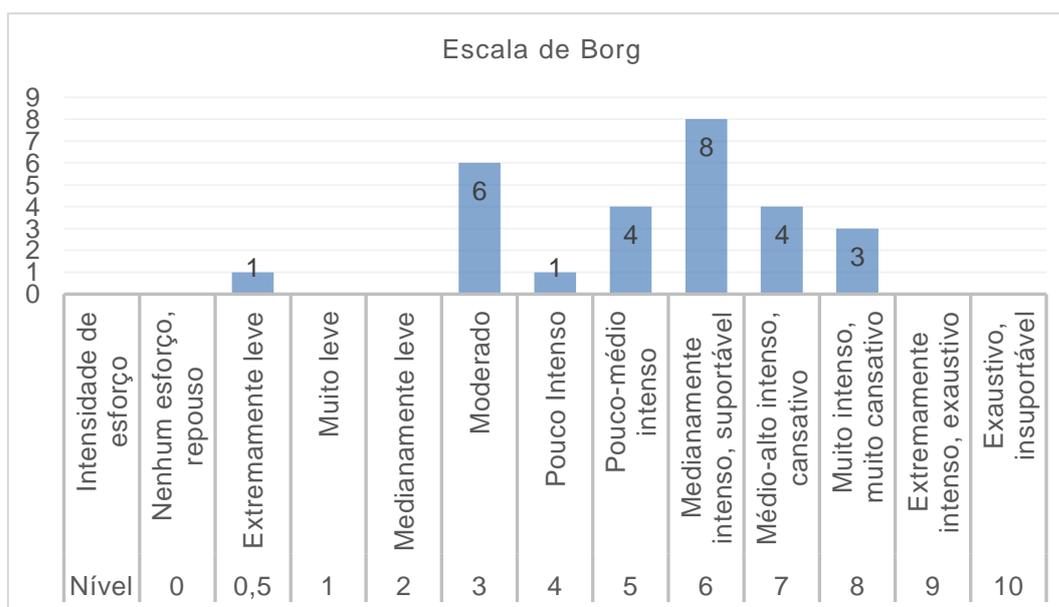
Outro fator importante que foi abordado na pesquisa é a Escala de Borg, a qual possibilita que o próprio trabalhador estabeleça, dentre uma escala de valores a quantidade de esforço que ele percebe ao realizar suas atividades durante o turno de trabalho, o que pode ser observado na Figura 15. A maioria dos trabalhadores consideram o trabalho medianamente intenso, suportável e moderado, uma vez que praticamente todas as atividades são realizadas em pé e alguns cargos fazem o transporte dos materiais (utensílios e alimentos) e carros térmicos (refeições) pelo setor e pelo hospital.

Além do esforço, o questionário proporcionou a obtenção de outros dados relevantes, como a questão das dores corporais durante a execução das atividades. Sendo assim, pode-se observar que dos 27 respondentes da pesquisa, 78% sentiam dores e apenas 22% não sentiam dores relacionadas ao trabalho, o que pode indicar a existência de uma não conformidade relacionada ao trabalho e que pode estar prejudicando a saúde dos trabalhadores.

Outros dados puderam ser analisados com a aplicação do questionário, tais como a questão do espaço de trabalho, em que 70% dos trabalhadores responderam que o espaço é adequado, 19% responderam que não é adequado e 11% não souberam opinar.

As posturas em que realizam as atividades também foram analisadas, onde 62% dos trabalhadores consideraram a postura satisfatória, 23% consideraram insatisfatória e 15% não souberam opinar. Quanto às condições da mesa/bancada de trabalho, 78% dos trabalhadores consideraram adequada e 22% inadequada, além disso, 67% dos trabalhadores consideraram a altura da mesa/bancada adequada, 29% consideraram inadequada e baixa, e 4% consideraram inadequada e alta.

Figura 15 - Escala de Borg



Fonte: Autor (2020).

Quanto aos equipamentos e máquinas utilizadas para a realização das atividades, 27% dos trabalhadores consideraram que a qualidade dos equipamentos estava em perfeito estado, 69% consideraram que a maioria estava bom e 4% consideraram que o estado dos equipamentos era ruim. Além disso, quanto a quantidade de equipamento e máquinas, 58% consideraram a quantidade adequada e 42% consideraram inadequada.

O questionário aplicado também continha uma percepção dos trabalhadores quanto aos sintomas relacionados a problemas osteomusculares por meio da aplicação do Questionário Nórdico. Percebeu-se que o cargo que mais precisa de atenção, juntamente com a demanda inicial, é o de auxiliar de cozinha, uma vez que foram 21 respondentes do cargo, no qual quase todos tiveram algum tipo de desconforto ou dores osteomusculares e tiveram que deixar de trabalhar durante algum dia da sua jornada de trabalho. Os problemas abrangem pescoço, ombros, punhos ou mãos, coluna dorsal, coluna lombar, quadril ou coxas, joelhos e tornozelos ou pés, sendo que apenas nos cotovelos não houve problemas. Esses dados correspondem aos períodos considerados no próprio questionário, sendo eles: últimos sete dias, últimos doze meses e se o trabalhador precisou deixar de trabalhar durante esses doze meses devido a algum problema.

Para o cargo de cozinheiro (a), obteve-se a resposta de apenas dois respondentes, onde houve alguns apontamentos de problemas relacionados com

pescoço, ombros, cotovelos, punhos ou mãos, coluna dorsal, lombar e quadril ou coxas, além da necessidade de não trabalhar algum dia devido ao problema. Para os demais cargos que responderam ao questionário, sendo eles, os despenseiros, assistente de administração e nutricionista, não houve relevantes apontamentos de dores osteomusculares, apenas em pescoço, punhos ou mãos, coluna dorsal e coluna lombar.

Por seu turno, fatores ambientais do trabalho também foram incluídos no questionário, abordando uma questão específica para cada um dos fatores selecionados para análise e coleta dos dados. Quanto ao ruído, 54 % dos trabalhadores considerou alto, tendo em vista que foram obtidas 21 respostas do cargo de auxiliar de cozinha, que está diretamente relacionado com os fogões e exaustores. Além disso, 44 % dos trabalhadores consideraram com normal e apenas 4% consideraram o nível de ruído como aceitável.

Quanto a iluminação, 78% dos trabalhadores responderam que a iluminação do ambiente de trabalho é boa e 22% responderam que é regular. Para esse fator, vale ressaltar que o ambiente possui uma boa iluminação natural, o que pode ter influenciado na percepção dos trabalhadores, além disso, existem cargos no setor que desempenham atividades em outros locais e estão sujeitos a exposição da iluminação de mais de um ambiente.

Para a temperatura, 62% dos trabalhadores que responderam o questionário consideraram que a temperatura do local de trabalho como muito quente, 28 % consideraram boa e 10% consideraram muito fria. Isso se dá pelo fato da quantidade de iluminação solar que o local recebe durante os turnos de trabalho e pelo uso dos fogões durante os períodos de cocção.

Além disso, pode-se observar por meio dos dados coletados que 81% dos respondentes consideram suas atividades repetitivas, porém essa mesma porcentagem considera que o trabalho não é monótono e 84% responderam que possuem autonomia para a realização das atividades, indicando que a grande maioria dos entrevistados gostam dos cargos que possuem.

4.3.1 Aspectos posturais

Inicialmente, foi feita uma análise das filmagens realizadas no local de trabalho com o cargo do despenseiro, o qual foi considerado como a principal demanda no

início do presente estudo. As filmagens para a observação dos aspectos posturais foram realizadas pelo Engenheiro de Segurança do Trabalho, com o auxílio da nutricionista operacional responsável pelo setor de Nutrição do hospital. Desta forma, as filmagens foram realizadas conforme o trabalhador realizava suas atividades, nos turnos da manhã e da tarde, no qual foi possível filmar ambos os trabalhadores que compõem o cargo em questão.

Para esta análise, foi escolhida a tarefa de descarregar os alimentos, transporte e o armazenamento ou separação para uso na bancada de trabalho, tendo em vista as características das posições adotadas pelos trabalhadores para realizar a tarefa. Nesse sentido, após análise das filmagens optou-se pelo uso do método OWAS, para avaliar as posturas relacionadas às costas, braços, pernas, força e fases do trabalho. O Quadro 14 exemplifica as tarefas designadas aos despenseiros.

Quadro 14 - Operações realizadas pelo cargo de despenseiro

Tarefa	Descrição
1	Planejar, controlar e programar suprimentos
2	Registrar informações
3	Separar mantimentos
4	Organizar local de trabalho
5	Higienizar câmara fria, geladeira e freezer
6	Lavar os panos de superfície

Fonte: Autor (2020).

Para a realização destas tarefas são executadas outras ações, como pegar e largar caixas, bacias e fardos, colocar suprimentos nas bancadas, colocar e tirar suprimentos no carrinho, agachar para pegar e largar caixas e bacias, separar os alimentos e pesar, trabalho na bancada, transportar os suprimentos para os outros cargos, auxiliar no corte da carne e, armazenar os suprimentos no estoque.

Essas atividades foram analisadas e separadas em 63 posturas, as quais muitas vezes se repetem, como por exemplo, para pegar uma caixa, o trabalhador inclina o dorso, mantém as pernas esticadas e normalmente os dois braços abaixo dos ombros, o que acontece também para a atividade de descarregar o carrinho ou de largar as caixas.

Figura 16 - Análise das posturas pelo método OWAS



Fonte: Autor (2020) utilizando o software Ergolândia.

Dentre as atividades, 89% foram realizadas com os braços posicionados abaixo da linha dos ombros, até mesmo para atividades de armazenamento nas prateleiras da despensa, que quando necessário, os trabalhadores utilizam um banco em formato de escada que auxilia a execução das atividades, sendo que apenas em 8% das vezes são realizados com um braço acima do nível dos ombros e 3% das vezes com os dois braços posicionados acima do ombro.

Com relação as costas, 53% das atividades são realizadas com o dorso inclinado, o que confirma a realização de posturas que devem ser corrigidas em um futuro próximo, tendo em vista a quantidade de atividades que são executadas desta forma. Como exemplo, tem-se a atividade de realizar o transporte das caixas com suprimentos utilizando o carrinho, na qual tanto para carregar quanto para descarregar, é necessária a realização da inclinação do dorso, de pé ou agachando com ambos os joelhos flexionados e os braços abaixo dos ombros para pegar as caixas e colocá-las no carrinho, sendo que as mesmas ações precisam ser realizadas para a atividade de retirada do carrinho.

Por sua vez, para as pernas, ambos os trabalhadores passam 54% do tempo em pé, e não realizam atividades sentados e nem ajoelhados. A posição em pé pode ser analisada com base na execução das tarefas citadas no Quadro 14, onde basicamente, são realizadas com ambas as pernas esticadas. Junto a isso, 13% das atividades demandam a utilização de posturas com peso de uma das pernas esticadas, agachando com ambos os joelhos flexionados e, por fim, andando, como é o caso do transporte de bacias com carne para os outros cargos do setor. Vale ressaltar que durante a realização destas atividades, as caixas que o despenseiro transporta possuem 10 kg e podem chegar até 20 kg, dependendo do dia.

Além da análise postural, foi realizada a aplicação da Equação de NIOSH para identificar a quantidade em quilos que um dos despenseiros pode levantar sem que sofra danos à saúde no gerenciamento do estoque das mercadorias que transporta. Para aplicação do método, foi definida a atividade de pegar uma caixa com suprimentos do entregador, e colocar na frente da despensa, para posteriormente, fazer o armazenamento nas prateleiras, como mostra a Figura 17.

Figura 17 - atividade de descarregar as caixas



Fonte: Autor (2020).

Inicialmente, com as primeiras caixas, o trabalhador as coloca diretamente no chão, e em seguida, empilha as caixas restantes de acordo com cada tipo de

suprimento. Aqui, é feita uma separação para facilitar o armazenamento na prateleira. Portanto, para os cálculos da Equação de NIOSH, foi necessário considerar dois valores para o deslocamento vertical, sendo que o primeiro, da posição inicial até o chão, e o segundo, da caixa até a prateleira ou a primeira colocada no chão.

Além disso, foram realizadas algumas medidas para coletar as incógnitas presentes na Equação de NIOSH. Os dados coletados presencialmente foram: distância horizontal (H) do trabalhador com a caixa, 40 cm (H = 40 cm), distância vertical (V) da caixa na posição de origem, 100 cm (V = 100 cm), para o deslocamento vertical (D) da caixa com o local de destino, foram 100 cm e 70 cm (D = 100 cm até o chão e D = 70 cm até a outra caixa), o ângulo de assimetria (A) estimado foi de 45° (A = 45°), com uma frequência média (F) de 0,80 (Tabela 3) e qualidade da pega (C) foi de 0,90 (Tabela 2).

Aplicando os dados coletados, considerando D = 100 cm, na Equação (1) temos:

$$LPR = 23 * \left(\frac{25}{H}\right) * \left[1 - \left(\frac{0.0032}{V - 75}\right)\right] * \left[0,82 + \left(\frac{4,5}{D}\right)\right] * [1 - (0,0032 * A)] * F * C$$

$$LPR = 23 * (0,625) * (0,999872) * (0,865) * (0,856) * 0,80 * 0,90$$

$$\mathbf{LPR = 7,662573065}$$

Aplicando os dados coletados, considerando D = 70 cm, na Equação (1) temos:

$$LPR = 23 * \left(\frac{25}{H}\right) * \left[1 - \left(\frac{0.0032}{V - 75}\right)\right] * \left[0,82 + \left(\frac{4,5}{D}\right)\right] * [1 - (0,0032 * A)] * F * C$$

$$LPR = 23 * (0,625) * (0,999872) * (0,8842857143) * (0,856) * 0,80 * 0,90$$

$$\mathbf{LPR = 7,833414909}$$

Com isso, aplicando os valores direto na fórmula pode-se perceber que, para essa atividade, o peso máximo que o trabalhador pode levantar sem causar danos à saúde é de 7,66 kg a 7,83 kg. Esse resultado indica que existe a chance da ocorrência de algum dano à saúde, uma vez que existem caixas com 10 kg. Porém, essa atividade não é realizada por muito tempo, normalmente, uma vez ao dia e em menos de 1 hora.

Para a atividade de distribuição das refeições, foi feita uma análise para a ação de empurrar o carrinho que é utilizado para essa função. Essa demanda foi abordada com a aplicação do questionário, sendo que quase todos os trabalhadores que

executam essa tarefa, consideraram como sendo a mais difícil pelo fato do carro ser pesado e ter pouca mobilidade.

O carro termico é da marca Cozil, feito de aço inoxidável AISI 304 liga 18.8, com aquecimento a ar forçado, com dimensões de 1148x744x1241 milímetros (mm), além de dispor de 14 espaços para bandejas e uma potencia de 1,5 kw, como mostrado na Figura 18. O carro é indicado para o transporte e armazenamento de alimentos, mantendo uma temperatura de até 85°C e possui uma altura para pega de aproximadamente 105 centímetros (cm).

Figura 18 - Carro térmico de transporte e armazenamento das refeições



Fonte: Autor (2020).

Para estimar o peso que é transportado no carro térmico, foi realizada uma observação direta no local onde as atividades de preparo e embalagem das refeições são realizadas. Assim, para o armazenamento dos alimentos são usados dois tipos de recipientes, um de plástico que é térmico e outro em aço inox, sendo que ambos são transportados e armazenados da mesma forma. Além disso, as sobremesas são armazenadas em recipientes de plástico e a salada em recipientes de vidro, e ambas são entregues no mesmo tempo que as refeições, de acordo com cada dieta.

Com isso, foi feito um acompanhamento da atividade de servir os recipientes e o armazenamento nos carros térmicos, juntamente com a contagem da quantidade de recipientes. Essa atividade foi realizada para dois dos três carros disponíveis no setor, como mostrado na Tabela 5 com maiores detalhes.

Tabela 5 - Dados coletados quanto as refeições e pesos do carro

Recipiente	Peso médio da refeição	Quantidade	
		transportada no carro 1	transportada no Carro 2
Plástico térmico	1,250 kg	23	8
Aço inox	1,650 kg	-	18
Total		28,75 kg	39,7 kg

Fonte: Autor (2020).

Vale ressaltar que para esses cálculos não foram acrescentados os recipientes com sobremesas e com as saladas, mas estima-se que aumente o peso em aproximadamente, cinco quilos para cada carrinho. Além disso, o peso médio das refeições foi realizado com base em aproximações, foram pesadas apenas uma refeição em cada tipo de recipiente para não atrapalhar a atividade dos trabalhadores. Com isso, as refeições podem sofrer alterações devido as dietas, sendo que o número de pacientes também influencia na quantidade de refeições. As bandejas usadas são de plástico, e pesam em média 400 g, sendo que o carro possui capacidade de 14 bandejas, o que acrescentaria aproximadamente 6 quilos para ambos os carrinhos.

Na realização das observações, pode-se notar a dificuldade de transportar o carro, mesmo sem as refeições, devido as rodas apresentarem um certo travamento no movimento de girar, o que impede que o carro se desloque para ambos os lados. Além disso, o carro possui na parte de cima, um espaço adicional, que é o local utilizado para o armazenamento das sobremesas e talheres sobressalentes.

4.3.2 Análise do ruído

Para a análise do ruído, foi feita uma avaliação preliminar do setor para a identificação do cargo que atua diretamente com a execução de atividades em que o ruído está presente, sendo que para isso, as respostas do questionário foram cruciais para essa escolha. Assim, foi feita a mensuração da dosimetria com o uso do Dosímetro de Ruído Digital Portátil DOS 600 da Instrutherm, no trabalhador com o

cargo de despenseiro que atua no turno da manhã, tendo em vista que este desempenha suas tarefas juntamente com o cozinheiro (a) e o auxiliar de cozinha, e diretamente com a utilização dos equipamentos e utensílios do setor.

Vale ressaltar que o instrumento utilizado foi emprestado pela empresa e foi devidamente calibrado e configurado para a coleta dos dados. Desta forma, o intervalo de medição foi de cinco segundos, com uma escala de 70 – 140 dB, a ponderação de frequência foi A e a ponderação de tempo foi lento (*slow*).

Inicialmente, com a supervisão da nutricionista operacional responsável pelo setor, foi feita a colocação do equipamento próxima do ouvido do trabalhador, como estabelecido pela NR-17. Além disso, estipulou-se que a coleta seria feita no período de maior atividade do setor, que é quando é feita a cocção no turno da manhã, pois ambos os fogões são usados para o preparo dos alimentos, além dos equipamentos e utensílios, como também, fluxo de trabalhadores é maior. A coleta durou aproximadamente quatro horas, e foram registrados os seguintes dados apresentados no Tabela 6.

Tabela 6 - Leitura do nível de ruído para o cargo de despenseiro

Despenseiro	Dosimetria
Nível de pico	148,2 dB
Nível máximo	114,3 dB
Dose	20,4
PDose (8 horas)	51,8
LAvg	80,2 dB
TWA	73,4 dB
PTWA (8 horas)	66,6 dB
LEQ	86,3 dB

Fonte: Autor (2020).

Logo, ao comparar os dados coletados com os níveis de ruído da NR - 15, foi possível perceber que, para uma jornada de trabalho de seis horas de trabalho, o nível máximo de ruído que o trabalhador pode estar exposto é de 87 dB e para os dados coletados, o nível médio foi de 86,3 dB, indicando que os níveis de ruído estão dentro do permitido pela NR - 15, e vale ressaltar que o trabalhador não permanece muito tempo no ambiente em que o ruído passa dos 87 dB.

Além disso, com a aplicação do questionário pelo pesquisador percebeu-se que a percepção dos trabalhadores é que o nível do ruído é alto, e isso pode ser justificado pois, para ambos os turnos de trabalho, os exaustores permanecem ligados durante o período de cocção, como também são utilizados alguns equipamentos para o preparo dos alimentos, por exemplo, o liquidificador.

4.3.3 Análise do Iluminamento

A análise do iluminamento foi realizada por meio da aplicação do Luxímetro Digital, modelo MLM 1011 da Minipa no setor de nutrição, com a intenção de fazer a avaliação de todo o setor. O instrumento era da empresa em estudo e foi devidamente calibrado antes da coleta dos dados. Para isso, primeiramente foi necessário a estipulação de alguns parâmetros, tais como, a coleta de dados ser feita para o ambiente e no local onde trabalhador executa suas tarefas, além da configuração adequada do equipamento.

Inicialmente, foi feito o planejamento das coletas dos dados, estipulando alguns pontos de tarefas visuais para a verificação da eficiência da iluminação. Logo, o equipamento foi configurado para realizar as medições na faixa de medição de 2000 lux, conforme análise das atividades que se pretende estudar.

As medições aconteceram por um período de 40 minutos, sendo uma medição para cada cargo de modo a obedecer à disposição física dos trabalhadores do setor. Além disso, vale destacar que a coleta dos dados para o iluminamento havia sido realizada em fevereiro, antes da pandemia. A Tabela 7 apresenta os valores coletados, respectivamente com os cargos e locais físicos existentes no setor.

Tabela 7 - Dados coletados de iluminação

(continua)

Cargo	Local	Medição	NBR ISO - CIE 8995 - 1: 2013
Nutricionista operacional	Frente do monitor	595	500
	Ambiente	1210	300
Nutricionista clínica	Frente do monitor 1	491	500
	Frente do monitor 2	503	500
	Ambiente	442	300
Cozinheiro (a)	Frente do fogão	584	500
Auxiliar de cozinha	Corte de carnes e verduras	139	500
	Enxague	114	300
Confeiteiro (a)	Bancada de trabalho	222	500
	Frente do forno	239	300

Cargo	Local	Medição	(conclusão)
			NBR ISO - CIE 8995 - 1: 2013
Despenseiro	Bancada de trabalho	165	200
	Ambiente	187	200
Assistente ADM	Frente do monitor	337	500
	Ambiente	281	300
Escriturário (a)	Mesa	335	500
	Ambiente	281	300
Refeitório (buffet)	Frente do buffet	184	300
	Ambiente	246	200

Fonte: Autor (2020).

O setor em questão possui algumas aberturas, como janelas e portas, que possibilitam a entrada de iluminação natural no ambiente de trabalho, facilitando a percepção por meio dos trabalhadores das condições de iluminação, como pode ser observado, conforme as respostas obtidas sobre a iluminação, com a aplicação do questionário, em que 78% dos respondentes consideraram que a iluminação do ambiente é boa.

De acordo com a NBR ISO - CIE 8995 - 1: 2013, para os ambientes analisados, o planejamento das áreas, tarefas e atividades devem ser feitas com base na iluminância, limitação de ofuscamento e a qualidade da cor. Para fins do estudo em questão, será considerada a avaliação apenas da iluminância (lux), que está diretamente relacionada com a forma em que uma pessoa identifica a quantidade de luz de forma rápida, segura e confortável.

Além disso, a iluminância da tarefa está ligada com a iluminância do entorno imediato, o qual varia entre os valores de 200, 300 e 500 luxes dependendo da tarefa. Outros fatores podem ainda influenciar na percepção da iluminação do ambiente de trabalho, tais como o ofuscamento, direcionalidade, cor, luz natural e a manutenção da lâmpada e luminária.

4.3.4 Análise do conforto térmico

Para a análise da temperatura, foi necessária a utilização do Medidor de Stress Térmico modelo TGD - 400 da Instrutherm, o qual é equipado com anemômetro de fio quente para a captação de variações de baixa velocidade de ar quente, atendendo principalmente as normas NHO - 06 e a NR - 17. O equipamento possui uma escala de medição de -10 ~ 150°C com uma resolução de 0,1°C e precisão de mais ou menos 0,5°C, possui a capacidade de gravar 65.000 leituras no modo automático e 99 leituras

no modo manual. O equipamento efetua o cálculo de IBUTG interno e externo automaticamente, e necessita de uma bateria de 9V para alimentação. Vale ressaltar que esse equipamento é do Laboratório de Engenharia e Segurança Industrial da Universidade Federal do Pampa e para sua utilização, o mesmo foi devidamente calibrado antes da coleta dos dados, realizada no mês de novembro de 2020.

Inicialmente, foi feita a preparação do equipamento para a coleta dos dados, ajustando a data, a hora, o modo de leitura dos dados, a escala e o tempo de memorização das leituras. Para isso, foi determinado que seria feita uma memorização a cada 30 segundos, e o equipamento seria colocado próximo do local onde houve as principais reclamações sobre a temperatura no ambiente de trabalho, ou seja, na cozinha. Vale ressaltar que, durante os turnos de trabalho, na cozinha, o fluxo de pessoas é bem intenso, principalmente no horário em que a cocção é realizada, o que apresentou uma dificuldade para a coleta dos dados, uma vez que é necessário garantir a integridade do equipamento.

Assim, com o equipamento configurado foi possível iniciar a estabilização do equipamento, durante 30 minutos. Após, foi iniciado o processo de gravação, com uma estimativa de duração de quatro horas, abrangendo o horário em que ambos os fogões são utilizados. Vale ressaltar que durante este processo, nenhum dos exaustores foram desligados durante a realização da cocção dos alimentos.

Tabela 8 - Dados coletados sobre o conforto térmico

Horário de coleta	IBUTGi	IBUTGo	Globo
9:30	20,7	20,5	23,3
10:30	19,5	19,4	22,8
11:30	20,1	20,1	23,2
12:30	19,8	19,8	23,3
13:30	19,6	19,5	23,6

Fonte: Autor (2020).

A coleta foi feita no modo automático do equipamento, resultando em 496 memorizações de temperatura. Porém, conforme a NHO 06, o tempo ideal para a coleta dos dados deve ser de aproximadamente 60 minutos. Com isso, após a retirada dos dados armazenados na memória do equipamento, foi possível identificar o horário e a sua respectiva temperatura, como mostrado na Tabela 8. Portanto, com a coleta,

pode-se verificar também alguns dados como a temperatura média, a moda (temperatura que mais se repetiu) e as temperaturas máximas e mínimas, conforme mostradas na Tabela 9.

Tabela 9 - Dados sobre o conforto térmico

Dados	IBUTGi	IBUTGo	Globo
Temperatura média	19,7	19,7	23,1
Moda	19,5	19,5	23,3
Mínimo	19,3	19,2	22,5
Máximo	20,9	20,7	24

Fonte: Autor (2020).

Os dados coletados puderam então ser comparados com relação à taxa metabólica por atividade, conforme o Anexo 3 da NR - 15. Neste sentido, para os cargos que compõem o setor de nutrição, e principalmente para os que estão em contato direto com as atividades relacionadas aos fogões, a taxa metabólica pôde ser verificada, conforme a Tabela 10.

Tabela 10 - Taxa metabólica para os cargos do setor

Cargo	Taxa metabólica (W)
Nutricionista	126 ~ 153
Assistente administrativo	126 ~ 153
Auxiliar de cozinha	198 ~ 333
Confeiteiro	198 ~ 333
Cozinheiro	315
Dispenseiro	333

Fonte: Autor (2020).

De acordo como o Quadro 10, para atividades que executam trabalho contínuo e considerado na categoria de moderado, o nível de temperatura ideal é de até 26,7°C. Portanto, para os dados coletados na amostragem, a temperatura do ambiente foi inferior a essa estimativa e indica que esse fator ambiental de trabalho está dentro dos limites estipulados pela norma. Além disso, 62% dos trabalhadores que responderam ao questionário, consideraram a temperatura como desfavorável para a realização das atividades. Contudo, a coleta aconteceu em um dia que a temperatura no ambiente

externo a empresa estava em torno de 20°C, considerada agradável, e que pode ter interferido nos resultados coletados.

4.4 Diagnóstico

Para fins de satisfazer o objetivo desta etapa, foi necessária a elaboração de um diagnóstico geral para as atividades analisadas no presente estudo. Com isso, buscou-se uma representação mais específica dos cargos a fim de preparar o diagnóstico laboral.

Inicialmente, com as respostas do questionário, pode-se ter uma ideia da percepção do trabalhador quanto as tarefas prescritas a ele. Neste sentido, a maioria dos trabalhadores que responderam à pesquisa relataram dentre as atividades que executavam, quais delas eram as mais difíceis de executar. Com isso, pode-se observar a forma como a ergonomia está presente nas atividades realizadas no setor de nutrição e dietética analisado.

No momento em que os trabalhadores descrevem quais as atividades eram mais difíceis de serem realizadas, pode-se perceber que as respostas abrangeram os três domínios da ergonomia, os quais são: com problemas relacionados as atividades físicas, cognitivas e organizacionais. Com relação a ergonomia física, obteve-se problemas relacionados ao ambiente de trabalho, como os níveis de ruído e temperatura elevados, além de problemas posturais, como também com o transporte do carro térmico utilizado para a distribuição das refeições. Quanto à ergonomia cognitiva, obteve-se como resposta, problemas relacionados aos fatores psicológicos, tais como a execução das atividades de entrega das refeições, uma vez que os trabalhadores entram em contato direto com os pacientes e, muitas vezes, presenciam o sofrimento dos mesmos. Quanto à ergonomia organizacional, obteve-se respostas relacionadas com a organização do trabalho, como por exemplo, o fato de os trabalhadores do setor de nutrição e dietética não terem o conhecimento suficiente sobre uma dieta específica de determinados pacientes ou até mesmo o entendimento do trabalhador perante as tarefas prescritas a eles realizarem ao longo de sua jornada de trabalho.

Por sua vez, quanto aos aspectos posturais, pode-se observar que para o cargo do despenseiro, durante a realização de suas atividades, que as posturas adotadas por ambos os trabalhadores se repetem várias vezes ao dia, sendo considerado um

trabalho repetitivo, uma vez que em ambos os turnos, os trabalhadores executam as mesmas atividades. Portanto, quando analisadas por meio do método OWAS, tais atividades, se enquadram na Categoria 2, onde são necessárias correções em breve. Dentre as posturas analisadas para este cargo, a que mais se repetiu foi a postura em que o trabalhador está em pé ou agachado com ambas as pernas flexionadas, para pegar ou largar uma caixa com, aproximadamente, 10 kg, com o dorso inclinado e ambos os braços na altura do ombro.

O método do NIOSH também foi importante para a análise postural, uma vez que foi possível descobrir o peso que o trabalhador pode levantar na execução de uma de suas atividades no que tange ao gerenciamento de estoque. Assim, de acordo com o cálculo da Equação de NIOSH, os resultados indicam que seria necessária uma atenção quanto ao peso das caixas, que gira em torno de 10 kg, mas que pode chegar a 20 kg, dependendo do produto.

Outro cargo que merece atenção nesta pesquisa é o auxiliar de cozinha, que dentre as suas atividades, realiza a distribuição das refeições pós cocção. Essa atividade é realizada em ambos os turnos, e necessita ser realizada com o auxílio de um carro térmico, o qual possui um peso considerável mesmo estando vazio e que quando carregado com as refeições se torna ainda mais pesado. Essa atividade foi considerada, pela maioria dos respondentes como sendo a mais difícil, pois necessita a aplicação de força constante para empurrar o carrinho.

Desta forma, realizou-se uma análise tendo como base a Tabela 4, que determina os valores relacionados com as forças máximas que um homem e uma mulher necessitam para realizar a atividade de empurrar um objeto. Nesse sentido, observou-se que o carro possui uma pega localizada na altura de 105 cm, sendo assim, a força em newtons (N) para que uma mulher realize a ação seria de aproximadamente, 176 N e para os homens, é preciso uma força de 342 N. Isso indica que somente para a questão de empurrar, seria necessária a aplicação de uma força considerável, e se acrescentar peso ao carro, essa força teria que ser ainda maior, o que pode provocar danos à saúde do trabalhador.

Quanto aos fatores ambientais do trabalho, ruído, iluminação e conforto térmico, para ambos, foram feitas as coletas dos dados no ambiente de trabalho, buscando principalmente a participação de todos dos cargos do setor analisado na presente pesquisa. Assim, com os dados coletados e analisados, pode-se partir para

uma comparação com o que a literatura e as normas apresentam quanto aos limites de tolerância.

A avaliação do ruído foi feita com o auxílio do dosímetro no cargo do despenseiro, uma vez que ele realiza suas atividades em conjunto com os demais cargos relacionados a cozinha, como o auxiliar de cozinha e o cozinheiro (a). Constatou-se então que o nível de ruído ficou abaixo do limite de tolerância para a jornada de trabalho de seis horas, porém, vale ressaltar que ambos os trabalhadores que atuam no setor não ficam expostos por muito tempo, ou seja, é somente quando são acionados alguns dos equipamentos utilizados para o preparo e cocção dos alimentos.

A avaliação da iluminação revelou que a grande maioria dos cargos possuem uma quantidade de iluminância baixa em relação ao que está descrito na NBR ISO - CIE 8995 - 1:2013, tanto para a realização da atividade quanto para o entorno próximo a ela. Para a demanda inicial da presente pesquisa, ou seja, com relação ao cargo do despenseiro, a coleta revelou que o ambiente possuía 187 lux, e a norma indica que o limite para esse tipo de ambiente seria de 200 lux, sendo que para a bancada de trabalho, a medição revelou que havia apenas 165 lux, para uma atividade que também necessita de 200 lux. Portanto, esses valores são considerados baixos pelo fato de o cargo em questão estar localizado em uma área em que não há praticamente nenhuma entrada de luz solar e de que quase toda a iluminação ser oriunda das lâmpadas, indicando a necessidade da proposição de melhorias.

Para o cargo de cozinheira(o), a iluminação foi coletada apenas na frente do fogão, uma vez que os próprios trabalhadores do cargo indicaram o local para a coleta. Para essa atividade, o valor coletado foi de 584 lux para uma tolerância de 500 lux de acordo com a norma NBR ISO - CIE 8995 - 1:2013, tendo em vista que esse cargo possui localização física próximo a aberturas que fornecem iluminação natural. Por sua vez, para o cargo de auxiliar de cozinha, mesmo trabalhando juntamente com o cozinheiro (a), as medições revelaram uma quantidade de iluminância bem abaixo do que se espera, sendo 139 lux para a sala de corte de carnes, legumes e frutas, na qual a tolerância é de 500 lux, e 114 lux para as pias onde acontece o enxague dos utensílios, em que o nível de iluminância é de 300 lux, o que também indica uma proposição de melhorias.

Quanto à questão do conforto térmico, o setor apresentou como temperatura máxima, 20,9°C, bem abaixo do limite estabelecido pela NR - 15. Porém, vale ressaltar

que no dia da coleta dos dados, a temperatura ambiente estava próxima dos 20°C, o que pode ter influenciado na coleta dos dados, mesmo que para alguns trabalhadores, a temperatura do ambiente de trabalho seja considerada alta.

4.5 Proposição de melhorias

A proposição de melhorias é a última etapa da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), a qual tem como objetivo minimizar ou eliminar os problemas encontrados durante a realização das etapas anteriores. A etapa anterior de diagnóstico possibilitou um maior entendimento sobre os problemas encontrados e sobre as tolerâncias que são usadas para proporcionar maior conforto para os trabalhadores executarem suas atividades.

Portanto, foram feitas algumas recomendações e proposições de melhorias relacionadas a questão postural, fatores ambientais do trabalho e de aspectos organizacionais, uma vez que existe a possibilidade de a empresa analisar a viabilidade de aplicação destas medidas corretivas. O Quadro 15 apresenta uma relação dos problemas com as proposições de melhoria, fornecendo três opções de ações para cada um dos problemas encontrados.

Quadro 15 - Proposta de ações para a minimização ou solução dos problemas

(continua)

Problemas encontrados	Opções de soluções		
	Ideal	Paliativa	Contenção imediata
Posturas com efeitos prejudiciais para a ação de pegar ou largar as caixas.	Colocação de uma bancada, atendendo à altura dos trabalhadores, nos locais onde eles pegam e largam as caixas.	Substituição do atual carrinho para um com as mesmas características do que é usado na cozinha com os utensílios.	Aplicação de um treinamento explicativo.
Posturas com efeitos prejudiciais para a ação de colocar as bacias nas bancadas e no auxílio dos cortes.	Aumentar um pouco a altura da bancada/pia para que não seja necessário a inclinação do dorso.	Aquisição de bacias novas com uma melhor qualidade de pega para transporte e armazenamento.	Aplicação de um treinamento explicativo.

(conclusão)

Problemas encontrados	Opções de soluções		
	Ideal	Paliativa	Contenção imediata
Peso das caixas/fardos para atividade de controle de estoque.	Colocar uma bancada para favorecer o processo de separação e armazenamento, evitando posturas inadequadas.	Aplicação de um treinamento explicativo, com as posturas adequadas para a situação.	Separação antes de começar a descarregar.
Peso do carro de transporte com as refeições.	Aquisição de carrinhos novos, adequados para essa atividade, ou realizar um estudo mais aprofundado no desenvolvimento de um carrinho adequado.	Realizar um estudo quanto as rampas, fazer a substituição das rodas e realizar manutenção periódica.	Dividir a quantidade de refeições por carrinho.
Problemas relacionados com a organização do trabalho, como a monotonia e a repetitividade.	Implementar ginástica laboral.	Realizar uma análise individual do trabalhador.	Melhorar a distribuição das tarefas.
Nível de iluminação abaixo do permitido.	Realizar um novo projeto para a iluminação.	Aumentar a iluminação através do uso correto da cor da luz e da refletância.	Substituição de lâmpadas queimadas.
Nível de temperatura abaixo do ideal.	Realizar um projeto para a aquisição de equipamento que controlem a temperatura automaticamente.	Proporcionar maior quantidade de luz natural.	Revezamento no uso dos exaustores.

Fonte: Autor (2020).

Além disso, para a identificação da tomada de decisão que deverá ser priorizada, foi feita a aplicação da Matriz de Priorização GUT, que relaciona a gravidade, urgência e a tendência, ponderando notas de um (1) a cinco (5) para cada item em análise. Portanto, com a observação dos problemas pelo diagnóstico conforme elencadas no diagnóstica e pelo Quadro 15 pode-se realizar uma análise por meio da matriz de priorização, como mostra a Tabela 11. Além disso, para complementar as ações de melhoria, foi usado a ferramenta 5W1H, que consiste em um plano de ação e objetiva responder seis questões, sendo elas: *What?* (o que será feito?), *Why?* (por quê?), *Where?* (onde será feito?), *When?* (quando?), *Who?* (por quem?), e *How?* (como será feito?).

Tabela 11 - Matriz de priorização

Problemas elencados	Gravidade	Urgência	Tendência	Resultado
Posturas com efeitos prejudiciais para a ação de pegar ou largar as caixas.	4	5	5	100
Posturas com efeitos prejudiciais para a ação de colocar as bacias nas bancadas e no auxílio dos cortes.	4	5	5	100
Peso das caixas/fardos para a atividade de controle de estoque.	4	4	5	80
Peso do carrinho de transporte com as refeições.	4	4	4	64
Problemas relacionados com a organização do trabalho, como a monotonia e a repetitividade.	3	3	3	27
Nível de iluminação abaixo do permitido.	4	3	4	48
Nível de temperatura abaixo do ideal.				

Fonte: Autor (2020).

Com isso, a questão postural deve ser abordada o quanto antes pela organização em estudo, tendo em vista que os próprios trabalhadores consideram o trabalho repetitivo, e a execução das atividades mantendo essas posturas poderá acarretar desconfortos e até mesmo a necessidade de afastamento para o reestabelecimento da saúde do trabalhador.

Conforme observações *in loco*, em algumas atividades do despenseiro, o mesmo executa posturas em que mantém o dorso inclinado, com os braços abaixo dos ombros e com as pernas esticadas na maior parte do tempo, porém, em algumas ações, executa a atividade na posição de agachamento, o que caracteriza uma categoria de risco em que as correções devem ser realizadas a médio prazo.

A colocação de uma bancada ou a substituição do carrinho seriam soluções ideais para essa atividade. Assim, a organização deve estar sempre atenta e manter uma cultura de inspeção relacionada a realização das atividades pelos trabalhadores, unindo a execução da ginástica laboral, que proporcionará melhores condições para os trabalhadores iniciarem o seu turno de trabalho.

Com relação à colocação das bacias na bancada de trabalho ou nas prateleiras pelo despenseiro, é importante verificar a altura em que ela se encontra, uma vez que o trabalhador executa essa atividade com o dorso inclinado, com os braços abaixo dos ombros, em pé e com o peso em uma das pernas esticadas, o que caracteriza

uma situação de risco, e que são necessárias correções a médio prazo. Além disso, nessa posição o trabalhador não permanece nela por muito tempo, no entanto, realiza várias vezes durante o seu turno de trabalho.

Portanto, seria necessária a aplicação de um treinamento detalhado que abordasse as posturas corretas para a ação de largar as bacias na bancada, como também, poderia aumentar em alguns centímetros, a altura da bancada, evitando posturas de inclinação do dorso. Com isso, o plano de ações para a questão postural pode ser visto no Quadro 16 que aborda de forma prática todas as ações de melhorias citadas anteriormente.

Quadro 16 - Plano de ação para as posturas inadequadas

Por quê?	O que?	Quando?	Por quem?	Onde?	Como?	Quanto ?
Resolver problemas posturais.	Aplicação de um treinamento.	Curto prazo.	Empresa terceirizada ou o SESMT.	No próprio hospital.	Treinamento explicativo, e visual.	Custo baixo.
	Substituição do atual carrinho para um semelhante ao da cozinha.	Médio prazo.	Setor de compras e planejamento.	No próprio hospital.	Planejamento da compra e do local onde vai ser colocado.	Custo médio.
	Colocação de uma bancada.	Longo prazo.	Setor de manutenção e compras.	Setor de nutrição.	Compra da bancada e o setor de manutenção coloca.	Custo alto.
	Aquisição de bacias novas.	Médio prazo.	Setor de compras.	No próprio hospital.	Planejamento de compra de utensílio.	Custo baixo.
	Aumentar um pouco a altura da bancada/pia.	Longo prazo.	Setor de manutenção.	Setor de nutrição.	Reparo com o pessoal da manutenção.	Custo médio.
	Separação antes de começar a descarregar.	Curto prazo.	Dispenseiro	No local de trabalho	Separação direta pelo dispenseiro.	Custo baixo.
	Colocar uma bancada para favorecer o processo de separação e armazenamento.	Longo prazo.	Setor de manutenção e compras	Setor de nutrição	Planejamento de comprar e de colocar no local.	Custo alto.

Fonte: Autor (2020).

O transporte das refeições pós cocção é realizado por meio de carros térmicos, e o cargo responsável por essa atividade é o auxiliar de cozinha. Para essa atividade de empurrar o carro, houve algumas reclamações quanto ao peso, uma vez que existe

uma demanda considerada grande de refeições e essa atividade precisa ser repetida algumas vezes durante o dia. Vale ressaltar que para a realização desta atividade, o trabalhador executa a mesma postura praticamente durante toda a etapa de entrega.

Sendo assim, uma solução de caráter imediato seria a divisão da quantidade de refeições que serão colocadas no carro, e posteriormente colocar em outro carro, uma vez que o setor possui três carros disponíveis. Isso iria reduzir a quantidade de força que apenas um trabalhador executa ao empurrar. Além disso, seria necessário a adoção da manutenção preventiva, para manter as rodas do carro em perfeito estado, uma vez que elas influenciam na força que o trabalhador necessita realizar, e a solução ideal seria a substituição dos atuais carros por outros mais leves e eficientes, sendo que pode ser feito com alguma parceria entre hospital e universidade ou pela aquisição de carros novos. O Quadro 17 mostra com mais detalhes o planejamento para a questão do carro térmico.

Quadro 17 - Plano de ação para a atividade de empurrar o carro térmico

Por quê?	O que?	Quando?	Por quem?	Onde?	Como?	Quanto?
Resolver problema do peso do carro.	Dividir a quantidade de refeições por carrinho.	Curto prazo.	Auxiliares de cozinha.	Setor de nutrição.	Divisão das refeições em três carros.	Custo baixo.
	Realizar um estudo quanto às rampas, substituição das rodas e realizar manutenção periódica.	Longo prazo.	Setor de manutenção juntamente com equipe de projeto.	Setor de nutrição.	Estudo do deslocamento do carro e de revisões periódicas.	Custo médio.
	Aquisição de carro novos, ou realizar uma parceria com universidade no desenvolvimento de um carro.	Médio prazo	Setor de compras e de administração.	Setor de nutrição.	Planejamento pelo setor de compras e contatos com universidades.	Custo alto.

Fonte: Autor (2020).

Para os problemas identificados no questionário sobre monotonia e repetitividade, sugere-se um planejamento das atividades com a finalidade de melhorar a distribuição dos locais onde elas são realizadas, a fim de evitar a repetitividade das ações. Além disso, sugere-se um estudo individual com cada trabalhador para identificar e analisar cada situação específica. Como solução ideal, seria necessária a implementação de ginástica laboral, com alongamentos e

exercícios que estimulem o trabalhador. O Quadro 18 mostra em mais detalhes o planejamento para a resolução desses problemas.

Quadro 18 - Plano de ações relacionadas a organização do trabalho

Por quê?	O que?	Quando?	Por quem?	Onde?	Como?	Quanto?
Resolver problemas de monotonia e repetitividade.	Melhorar a distribuição das tarefas.	Curto prazo.	Setor de administração.	Setor de nutrição.	Planejamento de uma distribuição mais eficiente.	Custo baixo.
	Realizar uma análise individual do trabalhador.	Médio prazo.	Empresa terceirizada, SESMT ou universidade.	Setor de nutrição.	Estudo e aplicação de métodos como a AET.	Custo baixo.
	Implementar ginástica laboral.	Curto prazo.	SESMT ou terceirizado.	Setor de nutrição.	Elaboração de exercícios antes de iniciar as atividades.	Custo baixo.

Fonte: Autor (2020).

Com relação aos níveis de ruído, os dados coletados estavam dentro da tolerância indicada na NR - 15, que para uma jornada de trabalho de seis horas, o nível máximo de ruído que um trabalhador pode ficar exposto é de 87 dB, e conforme a coleta, o nível médio (LEQ) mostrado na Tabela 6 foi de 86,3 dB, e sendo assim, não existe a necessidade de medidas corretivas. Porém, vale ressaltar que na análise do questionário, 52% dos respondentes consideraram o ruído como sendo alto, contudo, o nível de percepção do ruído pode variar de acordo com o trabalhador e o cargo devido ao tempo de exposição ao ruído.

Para os níveis de iluminação, seria necessária uma revisão ou até mesmo a elaboração de um novo projeto, buscando a adequação para que a iluminação seja eficiente e eficaz, evitando problemas relacionados a saúde dos trabalhadores, bem como a redução de custos e acidentes. Nesse sentido, para que isto seja possível, faz-se necessário a utilização do número correto de luminárias, tipo da luminária e da lâmpada, a distribuição, a manutenção e as cores.

O uso de lâmpadas que fornecem luz branca, ou fria, é o mais adequado para cozinhas e áreas de escritório, pois proporcionam uma melhor visibilidade, e segurança. Além disso, em ambientes com paredes brancas, a luz reflete mais fácil, proporcionando uma percepção melhor da iluminação do ambiente, o que também

poderia ser aplicado no setor em questão. O Quadro 19 mostra com mais detalhes o planejamento para os fatores ambientais do trabalho.

Quadro 19 - Plano de ação para os fatores ambientais do trabalho

Por quê?	O que?	Quando ?	Por quem?	Onde?	Como?	Quanto ?
Resolver problemas sobre os fatores ambientais do trabalho.	Substituição de lâmpadas queimadas.	Curto prazo.	Setor de manutenção.	Setor de nutrição	Troca das lâmpadas.	Custo baixo.
	Aumentar a iluminação por meio do uso correto da cor da luz e da refletância.	Médio prazo.	Setor de manutenção.	Setor de nutrição	Projeto para avaliar a iluminação atual e substituição da cor das paredes.	Custo médio.
	Realizar um novo projeto para a iluminação.	Longo prazo.	Setor de administração	Setor de nutrição	Estudar a implementação de um novo projeto.	Custo médio.
	Realizar um projeto para a aquisição de equipamento que controlem a temperatura automaticamente.	Longo prazo.	Setor de compras e de projeto.	Setor de nutrição	Estudar a estrutura, os recursos e a viabilidade econômica.	Custo médio.
	Revezamento no uso dos exaustores.	Curto prazo.	Setor de nutrição.	Setor de nutrição	Acionar ou não o exaustor durante a cocção.	Custo baixo.
	Proporcionar maior quantidade de luz natural.	Médio prazo.	Setor de manutenção e de projeto.	Setor de nutrição	Disponibilizando o mais aberturas como janelas de vidro.	Custo alto.

Fonte: Autor (2020).

Os níveis de temperatura avaliados foram inferiores ao limite estipulado pela norma. Com isso, sugeriu-se a realização de um estudo para a instalação de equipamentos que controlem a temperatura, mantendo os níveis dentro do ideal. Para uma ação a médio prazo, seria preciso a colocação de algumas janelas para a entrada de luz natural e com relação a uma ação a curto prazo, poderia ser feito o revezamento dos exaustores a fim de controlar o aquecimento do ambiente de trabalho. Além disso, no dia das medições o clima estava ameno, próximo dos 20°C, o que interferiu na coleta dos dados, e seria preciso refazer a coleta dos dados em um dia mais quente em que a temperatura dentro das instalações sofra a ação do sol.

5 Considerações finais

A ergonomia tem se mostrado importante para todos os setores da indústria, pois com o avanço da tecnologia e dos processos de organização o custo relacionado com a ergonomia passou a ser considerado como uma questão de investimentos nos recursos produtivos, e não como uma atividade associada somente a custo. Além disso, a saúde dos trabalhadores está diretamente relacionada com a capacidade de produzir e tomar decisões em ambientes que estão cada vez mais dinâmicos.

O setor hospitalar possui uma quantidade enorme de possibilidades quanto a estudos relacionados à ergonomia, tendo em vista que possui uma variedade de setores, e estão diretamente relacionados com agentes físicos, químicos, biológicos, mecânicos e ergonômicos. Assim, a aplicação da Análise Ergonômica do Trabalho para o setor de nutrição e dietética hospitalar se mostrou importante, pois possibilitou a proposição e recomendação de ações de melhorias relacionadas às condições de trabalho de forma a torná-las mais eficientes e seguras.

Portanto, o presente estudo atingiu seus objetivos, especialmente quanto à demanda inicial proposta pelo Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, a qual consistia em uma avaliação ergonômica para o cargo do despenseiro, e posteriormente, com a realização do questionário e de filmagens pode-se ampliar os cargos para o presente estudo, constatando a existência de outra situação de trabalho.

Para a realização das avaliações posturais, dos fatores físicos ambientais do trabalho e aspectos organizacionais do trabalho, pode-se dizer que os objetivos foram atingidos, o que pode ser considerado como um grande desafio, tendo em vista a situação que o mundo está passando. Quanto aos aspectos relacionados as posturas de trabalho, foi identificado que para as tarefas realizadas pelos despenseiros, serão necessárias medidas corretivas a médio prazo. Por sua vez, para os fatores ambientais, como a iluminação e a temperatura, seria necessária a adoção de medidas corretivas a médio prazo. Para a organização do trabalho, seria necessário o desenvolvimento de um planejamento mais eficiente das tarefas a fim de evitar a repetitividade.

Para o auxiliar de cozinha, a atividade de transportar e distribuir as refeições se mostrou como a atividade mais difícil de ser executada pelos trabalhadores, uma vez que o peso e a falta de manutenção estão diretamente ligados a causa desse

problema. Essa questão possibilitou a identificação de uma oportunidade de realização de um estudo futuro relacionado com o desenvolvimento de um carro para o transporte dos utensílios e para algumas tarefas do cargo de despenseiro, utilizando conceitos importantes da área de Engenharia de Produção que é o desenvolvimento de produtos de forma ergonômica.

Por fim, vale ressaltar que essa experiência, por meio do contato direto com o ambiente de trabalho, foi muito importante para o aprendizado, além de proporcionar o compartilhamento de conhecimentos entre diferentes saberes e, de forma especial, contribuir para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Júlia *et al.* **Introdução à ergonomia: da prática à teoria.** Editora Blucher, 2009.

ANDRADE, K. B. S. **O tempo do cuidado de enfermagem na sala de emergência: buscando a otimização da qualidade da assistência.** Rio de Janeiro 2012.

ASFÓRA, Marcela de Almeida Maia. **Saúde na saúde:** Manual de atuação da Coordenadoria Nacional de Combate às Irregularidades Trabalhistas na Administração Pública / Marcela de Almeida Maia Asfóra, Ruy Fernando Gomes Leme Cavaleiro. Brasília: Ministério Público do Trabalho, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISSO-CIE 8995-1.2013 – Iluminação de Ambientes de Trabalho. Disponível em: www.abnt.org.br. Acesso em: 25 de nov de 2019.

BARBOSA, Karine Pacheco et al. Processo de trabalho em setor de emergência de hospital de grande porte: a visão dos trabalhadores de enfermagem. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 10, n. 4, p. 70-76, 2009. Acesso em: 23 de nov de 2019.

BATALHA, Mario Otavio. **Introdução à engenharia de produção.** Rio de Janeiro, Ed. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 356, de 20 de fevereiro de 2002**, Conjuntura Econômica. Rio de Janeiro: fgv, v. 38, n. 9, set. 1984.

BRASIL, Ministério do Trabalho. **Norma regulamentadora – NR9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.** Junho de 1978. ENIT. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-09-atualizada-2019.pdf. Acesso em: 20 nov 2019.

BRASIL, Ministério do Trabalho. **Norma regulamentadora - NR15 - Atividades e Operações Insalubres.** Junho de 1978. ENIT. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-15.pdf. Acesso em: 15 de nov de 2019.

BRASIL, Ministério do Trabalho. **Norma regulamentadora – NR16 - Atividades e Operações Perigosas.** Junho de 1987. ENIT. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-16-atualizada-2019.pdf. Acesso em: 15 de ago de 2019.

BRASIL, Ministério do Trabalho. **Norma regulamentadora - NR17 - Ergonomia.** Junho de 1978. ENIT. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-17.pdf. Acesso em: 15 de ago de 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Classificação brasileira de ocupações: CBO.** SINE, 1977.

BRASIL. Ministério Público do Trabalho, Organização Internacional do Trabalho: Escritório Brasil. **Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho: Promoção do meio ambiente do trabalho guiada por dados**. SmartLab. Brasil. 2020. Disponível em: <https://smartlabbr.org/sst>. Acesso em: 25 de maio de 2019.

CHAFFIN, D. B.; ANDERSON, G. B. J.; MARTIN, B. J. **Biomecânica ocupacional**. Belo Horizonte, MG: Ergo, 2001, 579 p.

CHAVES, Geane Rodrigues. **Estudo e análise ergonômica associada à prevalência de dores no sistema musculoesquelético em profissionais de enfermagem que atuam na unidade de terapia intensiva adulto**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

COPETTI, P. B. Riscos ocupacionais, ações para minimizá-los, condutas frente a acidentes na voz de trabalhadores de enfermagem. 23f. **(Trabalho de Conclusão 171 de Curso de Enfermagem)** – Universidade Regional do Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Ijuí, 2011.

DUARTE, N. S.; MAURO, M. Y. C. Análise dos fatores de riscos ocupacionais do trabalho de enfermagem sob a ótica dos enfermeiros. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, vol. 35, n. 121, p. 157 – 167, 2010.

FALZON, P. *Ergonomia*. Editora Blucher, 2007.

FUNDACENTRO, **Norma de higiene ocupacional: avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos de trabalho: procedimento técnico / Fundacentro**; Equipe de elaboração: Irlon de Ângelo da Cunha. *et al.* Colaboração: Milda Jodelis – São Paulo, 2018. Disponível em: <http://antigo.fundacentro.gov.br/biblioteca/normas-de-higiene-ocupacional/publicacao/detalhe/2018/1/nho-06-avaliacao-da-exposicao-ocupacional-ao-calor>. Acesso em: 25 de nov de 2019.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2006. gil, antônio carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 5, 2010.

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

IEA. *International Ergonomics Association. What is Ergonomics?* Geneva, Switzerland. 2020. Disponível em: <https://iea.cc/what-is-ergonomics/>. Acesso em: 13 de abr de 2020.

IIDA, Itiro. *Ergonomia*. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

IIDA, I.; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. *Ergonomia: projeto e produção*. revista. São Paulo (SP): Blucher, 2016.

IMMICH, Jaqueline. Ambiente de trabalho e desconforto em colaboradores de uma cozinha industrial hospitalar. 2015.

ISOSAKI, Mitsue *et al.* Intervenção nas situações de trabalho em um serviço de nutrição hospitalar e repercussões nos sintomas osteomusculares. **Rev. nutr**, p. 449-462, 2011.

KROEMER, Karl HE; GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Bookman Editora, 2005.

LAVILLE, A. Referências para uma história da ergonomia francófona. In: FALZON, P. (Ed.). *Ergonomia*. São Paulo: Edgard Blucher, 2007. p. 21-32.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MASCULO, Francisco Soares; VIDAL, Mario Cesar. **Ergonomia: trabalho adequado e eficiente**. Elsevier/ABEPRO, 2011.

MENDES, T. Z.; MACHADO, R. L. Análise Ergonômica do Trabalho: A Ergonomia auxiliando na melhoria contínua do trabalho do homem. Estudo ergonômico sobre um posto de trabalho de uma indústria do ramo moveleiro. **ENEGEP**. João Pessoa – PB. 2016.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Metodologia de pesquisa aplicada em engenharia de produção e gestão de operações**. 2º Edição. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

MININEL, V. A.; BAPTISTA, P. C. P.; FELLI, V. E. A. Cargas psíquicas e processos de desgaste em trabalhadores de enfermagem de hospitais universitários brasileiros. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**. 19(2): [09 telas] mar-abr, 2011.

MOZACHI, Nelson. **O hospital: Manual do ambiente hospitalar**. 10º Edição. Curitiba: Os autores, 2005.

PRESTES, Andréa. *Manual do gestor hospitalar / Organizadores: Andréa Prestes, José Antônio Ferreira Cirino, Rosana Oliveira e Viviã de Souza*. Brasília: Federação Brasileira de Hospitais, 2019.

SALDANHA, M. C. W. *et al.* Análise ergonômica do trabalho: Estudo de caso do setor de nutrição e dietética de um hospital público em João Pessoa – PB. **ENEGEP**. João Pessoa/PB. 2016.

SELL, Ingeborg. **Projeto do trabalho humano: melhorando as condições**. Editora da UFSC, 2002.

SERRANHEIRA, F.; SOUSA-UVA, A.; SOUSA, P. Ergonomia hospitalar e segurança do doente: mais convergências que divergências. **Rev Port Saúde Pública**, v. 10, p. 58-73, 2010.

SILVA, C. R. DA *et al.* Ergonomia: um estudo sobre sua influência na produtividade. **Revista de Gestão**, v. 16, n. 4, p. 61–75, 2009.

SILVA, Marilande Carvalho de Andrade. **Queixas osteomusculares, fatores de riscos psicossociais e organizacionais que afetam a saúde dos profissionais de enfermagem da central de materiais e esterilização de um hospital universitário**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

SULZBACHER, E.; FONTANA.; R. T. Conceptions of nursing staff about the exposure to physical and chemical risks in hospital environment. **Rev. bras. enferm.** 2013; Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71672013000100004&script=sci_arttext>. Acessado em 25 de out de 2019.

WISNER, A. **A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia**. Roberto Leal Ferreira (Trad.). São Paulo: Fundacentro, 2003. 190 p.

APÊNDICE A – Questionário de Pesquisa em Ergonomia



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO QUESTIONÁRIO DE PESQUISA EM ERGONOMIA

Este questionário tem como finalidade a coleta da dados a respeito de alguns aspectos relacionados com as atividades que você realiza, além do posto de trabalho e equipamentos tendo em vista a realização de uma pesquisa de caráter ergonômica.

Este questionário NÃO É OBRIGATÓRIO, mas a sua opinião é MUITO IMPORTANTE. Não é necessário colocar nome. Responda sobre como você se sente, e se não tiver certeza sobre alguma resposta, escolha a que mais se aproxima de seu sentimento.

Idade:				
Sexo:	Masculino ()		Feminino ()	
Escolaridade:	() 1º grau completo	() 3º grau completo		
	() 1º grau incompleto	() 3º grau incompleto		
	() 2º grau completo	() Ensino superior completo		
	() 2º grau incompleto	() Ensino superior incompleto		
Cargo de atuação:				
Há quanto tempo você está no cargo atual?	() Menos de 01 ano	() 1 a 3 anos	() 3 a 5 anos	() Mais de 5 anos
Descreva as funções que desempenhas no seu cargo:				
Dentre essas funções, qual a mais difícil? (Quais as mais difíceis?)				

Qual o nível de esforço você utiliza para realizar suas funções? Marque com um X no nível que mais se aproxima de sua situação. (Escala de Borg)	Nível	Intensidade de Esforço	
	0	Nenhum esforço, repouso	()
	0,5	Extremamente leve	()
	1	Muito Leve	()
	2	Medianamente leve	()
	3	Moderado	()
	4	Pouco intenso	()
	5	Pouco-médio intenso	()
	6	Medianamente intenso, suportável	()
	7	Médio-alto intenso, cansativo	()
	8	Muito intenso, muito cansativo	()
	9	Extremamente intenso, exaustivo	()
10	Exaustivo, insuportável	()	

Você sente dores no corpo devido ao trabalho?	Sim ()	Não ()
---	---------	---------

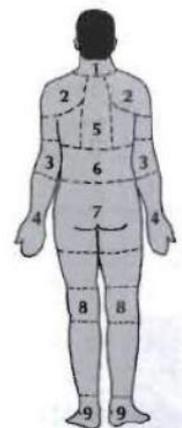
Responda o questionário abaixo relacionado à dores e desconforto.

Questionário nórdico dos sintomas de problemas osteomusculares.

Marque com um X para a resposta adequada.

- **Não:** indica conforto, saúde;
- **Sim:** indica incômodos, dores e desconfortos.

O Desenho ao lado representa uma posição aproximada das partes do corpo. Assinale a parte que mais se aproxima do seu problema.



Partes do corpo com problemas	Você teve algum problema nos últimos 7 dias?	Você teve algum problema nos últimos 12 meses?	Você teve que deixar de trabalhar algum dia nos últimos 12 meses devido ao problema?
1 – Pescoço	() Não () Sim	() Não () Sim	() Não () Sim
2 – Ombros	() Não () Sim, ombro direito () Sim, ombro esquerdo () Sim, os dois	() Não () Sim, ombro direito () Sim, ombro esquerdo () Sim, os dois	() Não () Sim
3 – Cotovelos	() Não () Sim, cotovelo direito () Sim, cotovelo esquerdo () Sim, os dois	() Não () Sim, cotovelo direito () Sim, cotovelo esquerdo () Sim, os dois	() Não () Sim
4 – Punhos e mãos	() Não () Sim, punho/mão direita () Sim, punho/mão esquerda () Sim, os dois	() Não () Sim, punho/mão direita () Sim, punho/mão esquerda () Sim, os dois	
5 – Coluna dorsal	() Não () Sim	() Não () Sim	() Não () Sim
6 – Coluna lombar	() Não () Sim	() Não () Sim	() Não () Sim

7 – Quadril ou coxas	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
8 – Joelhos	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim
9 – Tornozelo ou pés	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim

Você considera que o espaço de trabalho é adequado?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não sei opinar
---	------------------------------	------------------------------	---

Você considera a postura de trabalho adequada para a realização de suas funções?	<input type="checkbox"/> Considero satisfatória	<input type="checkbox"/> Considero insatisfatória	<input type="checkbox"/> Não sei opinar
--	---	---	---

Quanto as condições da mesa/bancada de trabalho?	<input type="checkbox"/> Considero adequada	<input type="checkbox"/> Considero inadequada
--	---	---

Quanto à altura da mesa/bancada de trabalho?	<input type="checkbox"/> Altura adequada, consigo realizar as atividades sem problemas <input type="checkbox"/> Altura inadequada, considero alta para a realização das atividades <input type="checkbox"/> Altura inadequada, considero baixa para a realização das atividades
--	---

Na realização de suas atividades, você utiliza prateleiras?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim
---	------------------------------	------------------------------

O que você acha da qualidade dos equipamentos e utensílios de trabalho?	<input type="checkbox"/> Os equipamento e utensílios estão em perfeito estado, funcionando normalmente, considero a qualidade adequada. <input type="checkbox"/> A maioria dos equipamentos e utensílios funcionam mas apresentam defeitos frequentemente, considero a qualidade mediana. <input type="checkbox"/> Considero ruim a qualidade dos equipamentos e utensílios
---	---

Com relação a quantidade de equipamentos e utensílios necessários para a realização da atividade?	<input type="checkbox"/> Quantidade adequada	<input type="checkbox"/> Quantidade inadequada
---	--	--

Com relação a manutenção dos equipamentos?	<input type="checkbox"/> Ótima	<input type="checkbox"/> Boa	<input type="checkbox"/> Ruim
--	--------------------------------	------------------------------	-------------------------------

Quanto ao barulho/ruído do seu setor de trabalho, você considera:	<input type="checkbox"/> Sem ruído	<input type="checkbox"/> Normal	<input type="checkbox"/> Alto
---	------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

Quanto a Iluminação de seu setor de trabalho, você considera:	<input type="checkbox"/> Boa	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim
---	------------------------------	----------------------------------	-------------------------------

Quanto a temperatura de seu setor de trabalho, você considera:	<input type="checkbox"/> Boa	<input type="checkbox"/> Muito quente	<input type="checkbox"/> Muito fria
--	------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------

Você realiza pausas durante o turno de trabalho? Exceto refeições.	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim
--	------------------------------	------------------------------

Você considera o ritmo de trabalho adequado?	<input type="checkbox"/> Não, pesado	<input type="checkbox"/> Sim, moderado	<input type="checkbox"/> Sim, leve
Você possui folgas ou descanso semanal?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	
Quanto ao relacionamento com os colegas de trabalho?	<input type="checkbox"/> Ótima	<input type="checkbox"/> Boa	<input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Ruim
Você considera o seu trabalho monótono?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	
Você considera o seu trabalho repetitivo?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	
Você sente autonomia para a realização de suas atividades?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	
Você se sente pressionado para realizar suas atividades?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	
Você gosta da função que realiza?	<input type="checkbox"/> Muito	<input type="checkbox"/> Mais ou menos	<input type="checkbox"/> Não

Quanto tempo aproximadamente você levou para responder este questionário?

Alguma sugestão para a presente pesquisa e/ou aplicação deste questionário? (Não é obrigatório)

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O TCLE respeita a resolução 466/2012

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa sobre “Análise ergonômica do trabalho: um estudo em um hospital filantrópico localizado na região sul do Rio Grande do Sul”.

Esta pesquisa está associada ao trabalho de conclusão de curso de Fabio Rui, do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) tendo como objetivo a proposição de melhorias ergonômicas para o setor de nutrição de um hospital filantrópico.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder as perguntas de um questionário, com perguntas referentes a questões ergonômicas no setor em que você atua.

O tempo médio para responder as perguntas será de aproximadamente dez minutos. A sua participação não acarretará nenhum risco a sua saúde. Você poderá apenas sentir um leve cansaço ou aborrecimento pelo fato de responder as perguntas de um questionário para o levantamento de informações. Durante os procedimentos de coleta de dados você estará sempre acompanhado por um dos pesquisadores, que lhe prestará toda a assistência necessária para isso.

Também gostaríamos de salientar que suas informações serão tratadas de forma anônima e confidencial e, em nenhum momento, será divulgado o seu nome e nem da sua Instituição, em qualquer fase do estudo. Os pesquisadores serão os únicos a ter acesso aos dados coletados e tomarão todas as providências necessárias para manter o sigilo dos mesmos, mas sempre existe a remota possibilidade da quebra de sigilo, mesmo que involuntário e não intencional, cujas consequências serão tratadas nos termos da lei.

Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas e mostrarão apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, empresa ou qualquer informação relacionada à sua privacidade.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) é o documento de mútuo acordo, que assegura às partes autonomia do pesquisador para publicação dos resultados e aos participantes o direito de se manifestar e apoiar (ou não) o que está sendo apresentado como proposta. O TCLE foi elaborado em duas vias, com todas as suas páginas numeradas, e que você receberá uma das vias rubricada e assinada por você e pelo pesquisador responsável e pesquisador principal da pesquisa. Guarde cuidadosamente a sua via, pois é um documento que traz importantes informações de contato e garante os seus direitos como participante da pesquisa.

A legislação brasileira não permite que você tenha qualquer compensação financeira pela sua participação em pesquisa. Os gastos necessários para a participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores. Caso você tenha comprovadamente algum prejuízo material ou imaterial em decorrência da participação na pesquisa poderá solicitar indenização, de acordo com a legislação vigente e amplamente consubstanciada conforme decisão judicial ou extrajudicial. Fica eleito o Foro da comarca de Bagé - RS para nele serem encontrados o bom termo.

A pesquisa não traz benefício direto ao participante, mas indiretamente a sua participação contribuirá para a construção de conhecimento científico, e poderá auxiliar as empresas melhorar a saúde e bem-estar de seus trabalhadores. Como pesquisadores, nos comprometemos a conduzir a pesquisa de acordo com o que preconiza a Resolução 466/12 de 12/06/2012, que trata dos preceitos éticos e da proteção aos participantes da pesquisa. Sinta-se absolutamente à vontade em deixar de participar da pesquisa ou retirar seu consentimento a qualquer momento e por qualquer razão, sem ter que apresentar qualquer justificativa. Ao decidir deixar de participar da pesquisa seu questionário será destruído e os dados descartados, e você não terá qualquer prejuízo.

Caso tenha alguma dúvida sobre os procedimentos ou sobre o projeto, ou se quiser desistir do mesmo, você poderá entrar em contato com o pesquisador pelo telefone +55 54 99635-7550, e-mail fabiorui85@gmail.com, ou com a pesquisadora responsável Dr. Evelise Pereira Ferreira, e-mail eveliseferreira@unipampa.edu.br,

coordenadora do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Pampa.

Desde já agradecemos a sua atenção!

Bagé, 30 de agosto de 2020.

Evelise Pereira Ferreira
Pesquisador Responsável
eveliseferreira@unipampa.edu.br

Fábio Rui
Pesquisador Principal
fabiorui85@gmail.com

Eu,, RG,
li este documento (ou tive este documento lido para mim por uma pessoa de confiança) e obtive dos pesquisadores informações que julguei necessárias para me sentir esclarecido e ACEITO por livre e espontânea vontade participar da pesquisa “Análise ergonômica do trabalho: um estudo em um hospital filantrópico localizado na região sul do Rio Grande do Sul”.

Assinatura do (a) respondente