

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SOCIOECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO**

Renato da Silva Kaleski

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO:
Revisão Integrativa de Ferramentas ou Métodos Ergonômicos**

Florianópolis

2017

Renato da Silva Kaleski

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO:
Revisão Integrativa de Ferramentas ou Métodos Ergonômicos**

Trabalho de Curso apresentado à disciplina CAD7305
como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel
em Administração pela Universidade Federal de Santa
Catarina.

Enfoque: Monográfico

Área de concentração: Ergonomia

Orientador(a): Prof^a. Márcia Barros de Sales, Dr^a.

Florianópolis

2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Kaleski, Renato da Silva

Análise Ergonômica do Trabalho : revisão integrativa de
ferramentas ou métodos ergonômicos / Renato da Silva
Kaleski ; orientadora, Márcia Barros de Sales, 2017.
97 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio
Econômico, Graduação em Administração, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Administração. 2. Ergonomia. 3. Análise Ergonômica do
Trabalho. 4. Ferramentas Ergonômicas. I. Sales, Márcia
Barros de. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Administração. III. Título.

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO:
Revisão Integrativa de Ferramentas ou Métodos Ergonômicos**

Este Trabalho de Curso foi julgado adequado e aprovado na sua forma final pela Coordenadoria de Trabalho de Curso do Departamento de Ciências da Administração da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 22 de Novembro de 2017

Prof. Martin de La Martinière Petroll, Dr.
Coordenador de Trabalho de Curso

Avaliadores:

Prof^a. Márcia Barros de Sales, Dr^a.
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Ilane Frank Dias, Me.
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Raphael Schlickmann, Dr.
Avaliador
Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico este trabalho a
minha esposa Míriam, que
me fortalece a todo
momento.

AGRADECIMENTOS

Mais importante que iniciar uma nova etapa é finalizá-la com orgulho e satisfação, e com esses dois sentimentos agradeço primeiramente a minha esposa Míriam, que a conheci no meio do período acadêmico e com muita felicidade termino a graduação ao seu lado, com esperanças de infinitas etapas a serem iniciadas e cumpridas em nossas vidas.

Agradeço a meus pais Pedro e Elenice, e a minha irmã Rafaela por fazerem parte de um período de minha vida de identificação e construção, onde com a ótima educação que me proporcionaram e todo o apoio que tive, consegui ingressar no curso de Administração da UFSC.

Por fim, agradeço a todo o corpo docente do curso de Administração da UFSC, em especial a professora Márcia Barros de Sales, por me apoiar e indicar os caminhos corretos com o seu conhecimento, sendo de suma importância para a conclusão dessa etapa.

Agradeço do fundo do coração a todos!

“Uma postura crítica é o estímulo principal de qualquer avanço do conhecimento.”

(Antônio Carlos Robert Moraes)

RESUMO

A globalização do mercado iniciou um processo de valorização do capital intelectual das organizações, buscando uma fidelização dos colaboradores para com a empresa. Entretanto para esse processo dar certo, os colaboradores precisam se sentir valorizados em seu ambiente de trabalho, e nesse contexto a ergonomia se mostra muito importante na busca por um ambiente de trabalho que promova o conforto, a segurança e o bem-estar dos colaboradores. A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é responsável pela identificação de possíveis causas de doenças ocupacionais, analisando o ambiente de trabalho e alertando para posturas ou tarefas que podem estar inadequadas podendo causar prejuízos a segurança e saúde do colaborador. As ferramentas ou métodos ergonômicos podem ser auxiliares dessa análise. Para tanto é necessário escolher a ferramenta ou método correto para analisar a postura ou membros que se deseja avaliar. A presente investigação é uma revisão integrativa que tem por objetivo analisar pesquisas já consolidadas na área de Ergonomia com foco na metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho, que utilizaram ferramentas ou métodos ergonômicos para estudar as posturas dos colaboradores. Para isso foi realizada uma revisão integrativa de 31 trabalhos acadêmicos que utilizaram oito (8) tipos diferentes de ferramentas ou métodos em sua AET. Entre os resultados encontrados constatou-se maior ocorrência dos métodos RULA e OWAS e da ferramenta NIOSH, tais ferramentas ou métodos analisaram diferentes posturas, partes do corpo e ambientes de trabalho.

Palavras chave: Ergonomia, Análise Ergonômica do Trabalho, Ferramentas ou Métodos Ergonômicos.

ABSTRACT

The globalization of the market began a process of valuing the intellectual capital of the organizations, seeking a loyalty of employees to the company. However, for this process to work, employees need to feel valued in their work environment, and in this context ergonomics is very important in the search for a work environment that promotes the comfort, safety and well-being of employees. The Ergonomic Work Analysis (EWA) is responsible for identifying possible causes of occupational diseases, analyzing the work environment and alerting to postures or tasks that may be inadequate and may cause harm to the employee's safety and health. Ergonomic tools or methods can be helpful for this analysis. So it is necessary to choose the correct tool to analyze the posture or limbs to be evaluated. The present investigation is an integrative review that aims to analyze already consolidated studies in the area of Ergonomics with focus on the methodology of Ergonomic Work Analysis, that used ergonomic tools or methods to study the postures of the collaborators. For this purpose, an integrative review was performed of 31 academic papers that used eight (8) different types of tools and methods in their EWA. Among the results found was greater occurrence of the RULA and OWAS methods and the NIOSH tool, such tools or methods analyzed different postures, body parts and work environments.

Keywords: Ergonomics, Ergonomic Work Analysis, Ergonomic Tools or Methods.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cinco (5) etapas da AET.....	32
Figura 2: Posturas analisadas no método OWAS.....	38
Figura 3: Posturas analisadas no método RULA.....	44
Figura 4: Documento utilizado na ferramenta NMQ.....	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Ano de publicação dos estudos analisados.....	67
Gráfico 2: Quantificação das ferramentas ou métodos analisados.....	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Critérios de qualidade de vida no trabalho.....	25
Tabela 2: Normas regulamentadoras (NRs).....	29
Tabela 3: Níveis de intervenção na ferramenta NIOSH.....	35
Tabela 4: Classificação dos níveis da ferramenta OCRA.....	36
Tabela 5: Níveis de ação da ferramenta SI.....	37
Tabela 6: Classificação das posturas no método OWAS.....	39
Tabela 7: Níveis de intervenção no método OWAS.....	39
Tabela 8: Variáveis do método EWA.....	40
Tabela 9: Níveis de intervenção no método REBA.....	43
Tabela 10: Níveis de intervenção no método RULA.....	45
Tabela 11: Níveis de ação das ferramentas em estudo.....	47
Tabela 12: Principais conceitos utilizados no trabalho.....	48
Tabela 13: ID's dos estudos revisados.....	54
Tabela 14: Apresentação das publicações em congressos analisadas.....	55
Tabela 15: Apresentação dos artigos analisados.....	57
Tabela 16: Apresentação das dissertações analisadas.....	59
Tabela 17: Apresentação das monografias analisadas.....	60
Tabela 18: Apresentação das teses analisadas.....	61
Tabela 19: Sistematização das publicações em congressos analisadas.....	61
Tabela 20: Sistematização dos artigos analisados.....	63
Tabela 21: Sistematização das dissertações analisadas.....	64
Tabela 22: Sistematização das monografias analisadas.....	65
Tabela 23: Sistematização das teses analisadas.....	66
Tabela 24: Aplicações do método RULA.....	70
Tabela 25: Posturas e motivações da ferramenta RULA.....	72
Tabela 26: Aplicações do método OWAS.....	74
Tabela 27: Posturas e motivações do método OWAS.....	75
Tabela 28: Aplicações da ferramenta NIOSH.....	78
Tabela 29: Posturas e motivações da ferramenta NIOSH.....	79
Tabela 30: Sistematização dos métodos RULA e OWAS e da ferramenta NIOSH.....	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A	Artigo
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CNC	Controle Numérico Computadorizado
D	Dissertação
DORT	Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
ENEGEP	Encontro Nacional de Engenharia de Produção
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EWA	Ergonomics Workplace Analysis
FAV	Fator de Altura Vertical
FDE	Fator de Duração do Esforço
FDH	Fator de Distância Horizontal
FDT	Fator de Duração do Trabalho
FDVP	Fator de Distância Vertical Percorrida
FFE	Fator de Frequência do Esforço
FFL	Fator de Frequência de Levantamento
FIE	Fator de Intensidade do Esforço
FIOH	Finnish Institute of Occupational Health
FPMP	Fator de Postura da Mão e Punho
FQPC	Fator de Qualidade de Pega da Carga
FRLT	Fator de Rotação Lateral do Tronco
FRT	Fator de Ritmo do Trabalho
GM	Gabinete do Ministro
ID	Código de Identificação
IEA	International Ergonomics Association
IL	Índice de Levantamento
INBEP	Instituto Brasileiro de Educação Profissional
ISO	International Organization for Standardization
LER	Lesões por Esforços Repetitivos
LPR	Limite de Peso Recomendado

LSF	Light Steel Frame
M	Monografia
MG	Minas Gerais
MMC	Movimentação Manual de Cargas
MTB	Ministério do Trabalho
NIOSH	National Institute For Occupational Safety And Health
NMQ	Nordic Musculoskeletal Questionnaire
NR	Norma Regulamentadora
OCRA	Occupational Repetitive Actions
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OWAS	Ovako Working Posture Analysing System
PB	Paraíba
PC	Publicação em Congresso
PDCA	Plan, Do, Check, Act
QVT	Qualidade de Vida no Trabalho
REBA	Rapid Entire Body Assessment
RULA	Rapid Upper Limb Assessment
SC	Santa Catarina
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SI	Strain Index
T	Tese
UB	Unidade de Beneficiamento
UCLA	Universidade da Califórnia em Los Angeles

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1. OBJETIVOS.....	18
1.1.1. Objetivo Geral.....	18
1.1.2. Objetivos Específicos.....	18
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	21
2.1. GESTÃO DE PESSOAS.....	21
2.1.1. Qualidade de Vida no Trabalho (QVT).....	23
2.2. ERGONOMIA.....	26
2.2.1. Normas Regulamentadoras (NRs).....	29
2.2.2. Análise Ergonômica do Trabalho (AET).....	30
2.2.3. Ferramentas ou Métodos Ergonômicos.....	33
2.2.3.1. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).....	34
2.2.3.2. Occupational Repetitive Actions (OCRA).....	35
2.2.3.3. Strain Index (SI).....	36
2.2.3.4. Ovako Working Posture Analysing System (OWAS).....	38
2.2.3.5. Ergonomics Workplace Analysis (EWA).....	40
2.2.3.6. Rapid Entire Body Assessment (REBA).....	41
2.2.3.7. Rapid Upper Limb Assessment (RULA).....	43
2.2.3.8. Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ).....	45
2.2.4. Sistematização dos Níveis de Ação das Ferramentas ou Métodos Ergonômicos	47
2.3. PRINCIPAIS CONCEITOS UTILIZADOS NO TRABALHO.....	48
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	51
3.1. OBJETIVOS DA PESQUISA.....	51
3.2. NATUREZA DA PESQUISA.....	51
3.3. PROCEDIMENTOS DA PESQUISA.....	51
3.3.1. Etapas da Pesquisa.....	52
3.3.1.1. Etapa 1 - Seleção das Questões para Revisão.....	53
3.3.1.2. Etapa 2 - Estabelecimento de Critérios para Inclusão de Estudos e Busca na Literatura.....	53
3.3.1.3. Etapa 3 - Apresentação das Características dos Estudos Revisados.....	54
3.3.1.4. Etapa 4 - Análise dos Estudos Revisados.....	61

3.3.1.5. Etapa 5 - Resultados e Discussão.....	67
3.4. CONSOLIDAÇÃO DOS DADOS.....	82
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85

1. INTRODUÇÃO

A globalização dos mercados faz com que as empresas valorizem mais os colaboradores que as representam, seja produzindo um produto excelente, seja atendendo seus clientes impecavelmente. Porém, para isso os colaboradores precisam sentir-se valorizados. Nesse contexto, Gil (2001) afirma que a gestão de pessoas surgiu para facilitar esse processo de valorização do capital humano, por se tratar de uma função gerencial que busca a cooperação dos colaboradores para alcançar os objetivos organizacionais e individuais.

Segundo Limongi-França (2009), o objetivo da gestão de pessoas é buscar a qualidade de vida dos colaboradores no trabalho, por meio de resultados eficazes e competitividade sustentável. Oportunidades devem ser criadas para que os colaboradores possam participar ativamente da organização, expondo suas ideias e sendo recompensados pelos seus esforços.

Para Fernandes (1996), a qualidade de vida no trabalho é um programa que busca facilitar o trabalho e satisfazer as necessidades dos colaboradores no desenvolvimento das suas tarefas dentro das organizações. Uma ferramenta que atua ativamente dentro desse programa é a ergonomia, responsável por identificar desconforto sentido pelos colaboradores durante a execução das atividades operacionais.

Para isso, as empresas devem garantir posto de trabalho e tarefa adequados para executá-la, levando em consideração as características psicofisiológicas de cada colaborador. Isso exige uma boa análise ergonômica para verificar se os critérios estão sendo atendidos, efetuando as mudanças necessárias e da maneira correta para ajustar o colaborador às suas atividades, evitando desgastes e doenças posturais.

Wisner (2004) entende que a ergonomia tem por objetivo conservar e melhorar a saúde dos colaboradores. Do ponto de vista da produção, a ergonomia busca adequar o trabalho, as ferramentas e os demais objetos necessários ao colaborador responsável, garantindo-lhe segurança, satisfação, conforto e bem-estar. Iida (2005) afirma que a ergonomia não abrange apenas o trabalho executado com ferramentas, mas também todo processo em que ocorra a relação homem e atividade produtiva.

Segundo Iida (2005), a Análise Ergonômica do Trabalho surgiu como metodologia para aplicar os conhecimentos ergonômicos na análise, no diagnóstico e na correção dos ambientes de trabalho. Buscando auxiliar a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), pesquisadores criaram diversas ferramentas e métodos que identificam atividades em que

ocorra o risco ergonômico, delimitando posturas inadequadas e excesso de carga movimentada pelo colaborador.

Segundo Hedge (2005) é crucial para os empresários o uso de ferramentas ou métodos ergonômicos para auxiliar na identificação de exigências e no desempenho dos processos produtivos. O autor ainda afirma que as ferramentas ou métodos podem ser utilizados para fiscalizar as informações e gerenciar as ocorrências de Lesões por Esforços Repetitivos (LER) e Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT).

Para tanto, devido ao grande número de ferramentas ou métodos ergonômicos existentes, é importante escolher corretamente qual deve ser empregado em cada situação. Sendo assim, o presente estudo se justifica porque busca sistematizar estudos de caso em que ferramentas ou métodos ergonômicos foram empregados, descrevendo as atividades analisadas em cada caso, a fim de descrever qual a melhor situação para cada ferramenta ou método.

A principal motivação para a realização deste trabalho foi exatamente a inexistência de estudos que busquem sistematizar as aplicações realizadas com determinadas ferramentas ou métodos ergonômicos, com o intuito de dar suporte e facilitar a escolha por parte do gestor.

Diante do exposto, surge a seguinte pergunta de pesquisa: **Como estão sendo aplicados as ferramentas ou métodos de Análise Ergonômica do Trabalho que estão sendo utilizados em trabalhos acadêmicos brasileiros nos últimos 10 anos (2007 – 2016)?**

A pergunta de pesquisa delimita o objetivo geral e os objetivos específicos a seguir.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo Geral

Analisar as ferramentas ou métodos ergonômicos aplicados na Análise Ergonômica do Trabalho (AET) que estão sendo utilizados em trabalhos acadêmicos brasileiros.

1.1.2. Objetivos Específicos

a) Levantar por meio de revisão bibliográfica, pesquisas e estudos da área de Ergonomia que utilizem ferramentas ou métodos que podem ser utilizados na Análise Ergonômica do Trabalho (AET);

b) Compilar as pesquisas e estudos sobre Ergonomia que utilizem o método de Análise Ergonômica do Trabalho (AET);

c) Sistematizar tais ferramentas ou métodos ergonômicos de acordo com a postura que será analisada.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. GESTÃO DE PESSOAS

Desde o início da década de 90 mudanças tanto ambientais como organizacionais, vem se tornando grandes desafios para as organizações. Mudanças como avanço tecnológico, evolução nas comunicações e globalização da economia apresentam um novo cenário em que as organizações necessitam se adequar para manterem seu rumo. Algumas alternativas que essas organizações encontraram foram a reengenharia, a terceirização e o downsizing, sendo os colaboradores os maiores afetados por essas mudanças (BATEMAN e SNELL, 1998; MARRAS, 2000).

Nesse momento as críticas a esses procedimentos, aliada as novas concepções da importância dos indivíduos dentro das organizações, levaram ao fortalecimento de uma nova forma de abordar esse recurso humano.

Segundo Gil (2001) a terminologia utilizada para designar as pessoas, foi de pequeno detalhe para principal crítica a respeito dos métodos de administração. As pessoas não devem ser tratadas como um recurso qualquer, mas sim vistas como principais parceiros da organização.

Gil (2001) ainda descreve o termo “administração de recursos humanos” como limitado, pois essa terminologia determina as pessoas que trabalham em uma organização como recursos comuns, assim como os recursos materiais e financeiros.

É notável a importância da visão dos colaboradores como parceiros, no momento em que se necessita implantar algum processo novo nas organizações, os colaboradores são os responsáveis em tornar essa mudança eficaz ou ineficaz. Quanto mais forte essa parceria entre organização e colaborador, maior o sucesso no alcance dos objetivos organizacionais.

A busca em atrair o interesse das pessoas para um resultado em conjunto com a organização, fomentou essa mudança de nomenclatura na área. As pessoas se sentem mais motivadas no momento em que são valorizadas, mesmo se tratando de um pequeno detalhe de nomenclatura. Buscando essa motivação dos indivíduos que trabalham nas organizações, muitos autores as nomeiam como colaboradores ou parceiros.

A gestão de pessoas é a principal atividade que busca a cooperação dos indivíduos que trabalham nas organizações, para o alcance dos objetivos tanto organizacionais como individuais. A gestão de pessoas é uma evolução das áreas que anteriormente eram designadas

como administração de pessoal, relações industriais e administração de recursos humanos (ALBUQUERQUE, 1999; CHIAVENATO, 2002).

Para Limongi-França (2009) a gestão de pessoas evoluiu de atividades, em sua maioria, operacionais e legisladas para atividades de decisão estratégica. Dessa forma as responsabilidades dos profissionais de gestão de pessoas aumentaram, abrangendo aspectos ligados a tarefa, cidadania, responsabilidade empresarial, competências tecnológicas, qualificações culturais e qualidade pessoal.

Os colaboradores são agentes ativos, em que quanto maior a sua inteligência, criatividade e habilidade, maior a sua contribuição no processo competitivo no mundo empresarial. As pessoas são a base de conhecimento das organizações, ao mesmo tempo em que a organização acrescenta dados e informações a essa base, ela retroalimenta a organização com dados e informações, criando conhecimento para ambos os lados.

Segundo Bohlander, Snell e Sherman (2003) as pessoas possuem a capacidade de aumentar o desenvolvimento empresarial assim como outros recursos (dinheiro, materiais e informação), por meio de competências como habilidades organizacionais, qualificações e conhecimento. Dessa forma os colaboradores possuem um papel cada vez mais importante para o sucesso das organizações, principalmente nos setores ligados ao conhecimento.

Se adequando a missão, visão e valores de cada organização a gestão de pessoas faz com que os colaboradores cresçam junto com as empresas, cada um alcançando seu próprio objetivo, porém de forma integrada.

Marras (2010) ressalta que a gestão de pessoas não deve ser tratada como uma atividade de responsabilidade única e exclusiva de uma área específica, mas sim uma responsabilidade compartilhada por todos os setores da organização.

As organizações são formadas pelas pessoas, portanto cada uma das partes depende da outra. Dessa forma a gestão de pessoas vem para fortalecer essa dependência, criando benefícios para ambos os lados.

Mesmo com a atual valorização do bem estar das pessoas, a gestão de pessoas ainda se manifesta mais no papel que propriamente nas organizações. Pois a maior evidência de sua existência se encontra nas revisões de obras que tratam de recursos humanos e nos cursos que vem sendo oferecidos por instituições especializadas (CHIAVENATO, 2002; TOSE, 1998).

Atualmente o número de adeptos da gestão de pessoas vem crescendo com o auxílio de organizações que valorizam o potencial humano, utilizando ao máximo o talento das pessoas para a obtenção da sinergia necessária para o desenvolvimento da organização como um todo.

Para Limongi-França (2009) a nova economia, juntamente com a era digital trazem novos paradigmas para as organizações, fazendo com que as mudanças na percepção da importância dos colaboradores ocorram. Como o principal objetivo da gestão de pessoas é buscar a maior qualidade de vida no trabalho, com resultados eficazes e competitividade sustentável, fica claro que é necessário atualizar as formas de abordagem dos indivíduos dentro das organizações.

2.1.1. Qualidade de Vida no Trabalho (QVT)

A princípio a Qualidade de Vida no Trabalho (QVT) era representada pela tentativa da redução do mal-estar e do excessivo esforço físico, buscando uma maior satisfação do trabalhador durante suas atividades.

Devido aos colaboradores passarem a maior parte do seu tempo dentro de organizações, as empresas devem oferecer um ambiente de trabalho agradável, criando oportunidades para que eles possam participar expondo suas ideias e sendo recompensados pelos seus esforços. Dessa forma a QVT é a preocupação que as empresas devem ter com seus colaboradores (BOWDITCH, 2002).

Segundo Limongi-França (2004) QVT é a busca contínua por melhorias nos processos internos das organizações. Essas melhorias devem não só incorporar novas tecnologias, mas também aproveitar o potencial humano, individual e em equipe. As organizações devem desenvolver ações que criam, inovam e estruturam um ambiente de trabalho, sempre buscando uma maior satisfação e bem estar do colaborador. A QVT não abrange apenas a saúde física do colaborador, ela também busca melhorar a sua saúde mental.

Limongi-França (2004) ainda afirma que o conceito de QVT é muito amplo, pois envolve fatores como uma remuneração digna pelo trabalho realizado, oportunidades de crescimento dentro da organização, expectativa de vida e respeito. Dessa forma busca distribuir os conceitos de QVT em três escolas de pensamento: a Escola Socioeconômica, cujo autor de destaque é Giddens; a Escola Organizacional, onde se encontram autores como Mayo, McGregor, Mintzberg entre outros; e a Escola da Condição Humana no Trabalho, tendo como principal autor Lipowski (1986).

Para Chiavenato (2004) QVT é uma preocupação com a saúde dos colaboradores e seu bem estar durante o desempenho das tarefas organizacionais. Pode-se descreve-la como o nível em que os membros da organização são capazes de satisfazer seus objetivos e suas

necessidades por intermédio do trabalho. Existem alguns fatores positivos que estão relacionados a QVT:

- a) a satisfação com o trabalho executado;
- b) as possibilidades de futuro na organização;
- c) o reconhecimento pelos resultados alcançados;
- d) o salário percebido;
- e) os benefícios recebidos;
- f) o relacionamento humano dentro do grupo e da organização;
- g) o ambiente psicológico e físico de trabalho;
- h) a liberdade e responsabilidade de decidir;
- i) as possibilidades de participar.

Pode-se entender a QVT como o resultado de um conjunto de ações focadas na atividade dos indivíduos inseridos nas organizações, buscando eficiência nos processos sem deixar de lado a saúde dos colaboradores.

O primeiro autor a criar um modelo de avaliação da QVT foi Richard Walton, nos Estados Unidos na década de 70. Walton identificou em pesquisas e entrevistas fatores que podem afetar o colaborador em sua atividade de trabalho (SILVA, et al 2010).

Os colaboradores, independente de seu cargo, em sua maioria são insatisfeitos com o trabalho, isso acaba afetando não somente o indivíduo mas também toda a organização. Dessa forma, empresários buscam reduzir essa insatisfação em todas as áreas da organização, porém devido a dificuldade de se identificar e isolar as causas que afetam a QVT, essa atividade se torna complexa (WALTON, 1973).

Segundo Albuquerque e Limongi-França (1998), a QVT se tornou um dos maiores desafios empresariais, pois toda organização é formada por pessoas, e é muito importante que essas pessoas estejam saudáveis física e mentalmente. Porém é importante esclarecer que saúde não é apenas a falta de doença, mas também a presença de bem estar biológico, social, físico e psicológico.

Geralmente os programas de QVT são adotados por empresas que se preocupam com o bem estar de seus colaboradores, prevenindo problemas de saúde, consumindo alimentação equilibrada e exercícios diários. Dessa forma as empresas registram um aumento de produtividade por intermédio de motivação no trabalho, criatividade e adaptabilidades as mudanças do ambiente de trabalho (CHIAVENATO, 2004).

Segundo Westley (1979) os obstáculos que podem prejudicar a QVT podem ser agrupados da seguinte forma:

- a) **políticos:** sentimento de insegurança no emprego;
- b) **econômicos:** sentimento de injustiça no sistema de recompensas;
- c) **psicológicos:** ausência de auto-realização;
- d) **sociológicos:** ausência de participação nas decisões.

Para que um programa de QVT obtenha sucesso deve-se atentar para três itens importantes: fomentar a mudança dos sistemas de gerenciamento e disposição organizacional; desenvolver projetos em diferentes níveis organizacionais; e certificar-se de que a direção esteja, não só comprometida com o processo, mas que também participe dele (NADLER, et al 1983).

Segundo Limongi-França (2007) para as empresas que se preocupam com o potencial humano e saúde dos colaboradores, assim como com a segurança no trabalho, existe um conjunto de critérios de QVT para se levar em consideração, na tabela 1 eles são elencados.

Tabela 1 - Critérios de qualidade de vida no trabalho

CRITÉRIOS	FOCO
Organizacional	Imagem, treinamento e desenvolvimento, processos e tecnologia, comitês de decisão, ausência de burocracia e rotinas pessoais.
Biológico	Semana Interna de prevenção de acidentes, controle de riscos ergonômicos – PPRA, ambulatório médico, ginástica laboral, refeição, saúde, comissão – CIPA.
Psicológico	Recrutamento e seleção, avaliação do desempenho, carreira, salário, vidas pessoais.
Social	Convênios comerciais, tempo livre, lazer, filhos, cesta básica, previdência privada, financiamento de cursos.

Fonte: Limongi-França, 2007

O critério biológico se refere diretamente a saúde física do colaborador, pois está diretamente relacionado com a prevenção de acidentes e controle de riscos ergonômicos. Neste critério, a ergonomia juntamente com as suas ferramentas ou métodos ajuda a identificar e solucionar possíveis falhas, sendo uma importante responsável pela melhora da QVT nas organizações.

2.2. ERGONOMIA

A Ergonomia desenvolveu-se principalmente durante a II Guerra Mundial, onde com o auxílio de tecnologia, ciências biológicas e ciências humanas, buscava-se a solução para os problemas das operações no campo de batalha (DUL, WEERDMEESTER, 2004).

Em 1959 a Organização Internacional do Trabalho (OIT), definiu como sendo responsabilidade dos setores de Saúde Ocupacional auxiliar o estabelecimento do bem-estar dos trabalhadores, protegê-los contra qualquer risco à saúde e contribuir para a adaptação da atividade ao trabalhador (COCKELL, 2004).

Segundo Wisner (2004) devido à informatização, ao progresso das comunicações e a automatização, o ambiente empresarial mudou, e conseqüentemente o trabalho e a Ergonomia. A Ergonomia passou de uma disciplina qualquer para um programa que busca a saúde do trabalhador, por meio de melhores condições de trabalho.

Para Dul e Weerdmeester (2004), Ergonomia é a ciência aplicada ao projeto de equipamentos, máquinas e sistemas que buscam o melhoramento em saúde e segurança do trabalhador, ou seja, o foco é no ser humano, sendo a tarefa adaptável ao mesmo. Iida (2005) corrobora descrevendo a ergonomia como o estudo da relação entre o homem e seu trabalho (equipamentos, máquinas e sistemas), utilizando-se de conhecimentos sobre anatomia, fisiologia e psicologia para a resolução de possíveis problemas.

Para a International Ergonomics Association (IEA) “a ergonomia é a disciplina científica que visa a compreensão fundamental das interações entre os homens e os outros componentes de uma sistema, fazendo aplicações de princípios teóricos, dados e métodos com o objetivo de otimizar o bem-estar das pessoas e o desempenho global dos sistemas” (IIDA, 2005)

De acordo com Iida (2005) a ergonomia está dividida em três domínios de especialização, são elas:

- a) **ergonomia física:** está relacionado a análise das características da biomecânica, fisiologia, antropometria e anatomia humana. Os principais tópicos são a segurança e saúde do colaborador, projeto de postos de trabalho, distúrbios músculo-esqueléticos, movimentos repetitivos, manuseio de materiais e a postura durante a tarefa;
- b) **ergonomia cognitiva:** sua análise está relacionada aos processos mentais, como a resposta motora, raciocínio, memória e percepção. Seus tópicos

principais incluem o treinamento, estresse, interação homem-máquina, tomada de decisões e carga mental;

- c) **ergonomia organizacional:** está relacionado a análise da otimização dos sistemas sócio-técnicos, incluindo as estruturas, políticas e processo organizacionais. Os principais tópicos são a gestão da qualidade, teletrabalho, organizações em rede, cultura organizacional, trabalho cooperativo, projeto participativo, programação do trabalho em grupo, projeto de trabalho e comunicações.

Inicialmente a Ergonomia estuda as características do trabalhador para posteriormente projetar uma tarefa que possa ser executada. A Ergonomia procura reduzir o estresse, os erros, acidentes e a fadiga durante o trabalho, proporcionando satisfação, segurança e saúde aos trabalhadores durante a execução de suas tarefas (IIDA, 2005).

Daniellou (2004) descreve que resumidamente as definições de Ergonomia demonstram dois objetivos principais:

- a) evitar os riscos de acidentes e minimizar as fontes de fadiga;
- b) buscar sempre a eficácia na utilização de um produto ou sistema.

Já para Silva et al (1997), a ergonomia tem como objetivo principal reduzir o cansaço dos trabalhadores, as doenças ocupacionais, a possibilidade de acidentes ou erros durante a realização das tarefas, o absenteísmo e os custos operacionais, e juntamente aumentar a rentabilidade, a produtividade e o conforto do trabalho. Desse modo, deve-se conhecer as limitações humanas, buscando a realização de projetos que corrijam as áreas de trabalho, alcançando assim o objetivo geral da Ergonomia, que é de adaptar, de forma possível, o trabalho às características humanas.

Segundo Ferreira (2003) a Ergonomia vem atendendo a diversas demandas no mundo empresarial, como: identificação de possíveis ameaças a saúde dos trabalhadores, impactos causados pelo uso de novas tecnologias, criação de ambientes de trabalho e produtos de consumo, melhoria nas condições de trabalho dos colaboradores, entre outras.

Com o auxílio da análise de acidentes pôde-se chegar a conclusão de que a causa principal é o desajuste das tarefas com relação aos trabalhadores. Portanto a Ergonomia auxilia a melhorar a harmonia entre esses dois sujeitos (tarefas e trabalhadores), reduzindo

problemas sociais relacionados à segurança e a saúde no trabalho (DUL, WEERDMEESTER, 2004).

Abrantes (2004) afirma que existem três tipos de Ergonomia nas organizações:

- a) **ergonomia de concepção**: busca adaptar todos os postos de trabalho com as características dos trabalhadores;
- b) **ergonomia de correção**: busca melhorar as condições existentes de trabalho;
- c) **ergonomia de conscientização**: busca conscientizar os trabalhadores sobre como devem ser realizadas as tarefas.

Situações como afastamentos causados por acidentes ou doenças ocupacionais e perda de rendimento do trabalhador devido a uma tarefa mal ajustada; cria um alto custo que, muitas vezes, não é quantificado ou percebido pelos empresários. Segundo Abrantes (2004) o uso da Ergonomia auxilia as empresas a:

- a) aumentar a eficiência dos colaboradores;
- b) aumentar a qualidade técnica dos colaboradores;
- c) aumentar a moral e satisfação dos colaboradores;
- d) aumentar o comprometimento dos colaboradores para com a organização;
- e) aumentar a produtividade das áreas;
- f) aumentar a qualidade dos produtos;
- g) diminuir o absenteísmo;
- h) diminuir custos de produção;
- i) evitar desperdícios;
- j) prevenir danos de produção;
- k) prevenir danos e avarias de materiais e equipamentos;
- l) reduzir acidentes e doenças ocupacionais.

No Brasil, buscando-se regular o que foi apresentado a respeito de Ergonomia, procurou-se estabelecer parâmetros, procedimentos e metas para que a Ergonomia fosse realmente adotada pelas organizações brasileiras, dessa forma foram criadas as Normas Regulamentadoras (NRs).

2.2.1. Normas Regulamentadoras (NRs)

As NRs são um conjunto de procedimentos e requisitos relacionados a segurança e medicina do trabalho, sendo obrigação das empresas públicas, privadas e órgãos do governo cumpri-las. Elas foram criadas em 08 de Junho de 1978, por meio da aprovação da portaria nº 3.214 pelo Ministério do Trabalho. Inicialmente foram aprovadas 28 NRs, porém atualmente existem 36 (INBEP, 2017).

Na tabela 2 estão relacionadas as 36 NRs juntamente do conteúdo que cada uma aborda.

Tabela 2 - Normas regulamentadoras (NRs)

NORMAS REGULAMENTADORAS	
NR	CONTEÚDO
NR 1	Disposições gerais
NR 2	Inspeção prévia
NR 3	Embargo ou interdição
NR 4	Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho
NR 5	Comissão interna de prevenção de acidentes (CIPA)
NR 6	Equipamento de proteção individual (EPI)
NR 7	Programa de controle médico de saúde ocupacional
NR 8	Edificações
NR 9	Programa de prevenção de riscos ambientais
NR 10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade
NR 11	Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais
NR 12	Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos
NR 13	Caldeiras, vasos de pressão e tubulações
NR 14	Fornos
NR 15	Atividades e operações insalubres
NR 16	Atividades e operações perigosas
NR 17	Ergonomia
NR 18	Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção
NR 19	Explosivos
NR 20	Segurança e saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis
NR 21	Trabalho a céu aberto
NR 22	Segurança e saúde ocupacional na mineração
NR 23	Proteção contra incêndios

NORMAS REGULAMENTADORAS (continuação)	
NR	CONTEÚDO
NR 24	Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho
NR 25	Resíduos industriais
NR 26	Sinalização de segurança
NR 27	Revogada pela portaria GM nº 262, 29/05/2008 registro profissional do técnico de segurança do trabalho no MTB
NR 28	Fiscalização e penalidades
NR 29	Segurança e saúde no trabalho portuário
NR 30	Segurança e saúde no trabalho aquaviário
NR 31	Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura
NR 32	Segurança e saúde no trabalho em estabelecimentos de saúde
NR 33	Segurança e saúde no trabalho em espaços confinados
NR 34	Condição e meio ambiente de trabalho na indústria da construção e reparação naval
NR 35	Trabalho em altura
NR 36	Segurança e saúde no trabalho em empresas de abate e processamento de carnes e derivados

Fonte: INBEP, 2017

A NR-17 é uma norma responsável por abordar todos os assuntos referentes a Ergonomia no ambiente de trabalho. Ela busca organizar fatores que auxiliam a adaptação dos ambientes organizacionais para as características dos colaboradores (MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS, 2009).

Essa norma regulamentadora aborda aspectos relacionados com o levantamento, transporte e descarga de materiais; adaptação do mobiliário; adaptação de equipamentos; e as condições ambientais para a realização das tarefas de modo eficiente. A NR-17 ainda afirma que é responsabilidade das organizações fazer a análise ergonômica nos ambientes de trabalho, por exemplo a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), assim como buscar realizar as devidas alterações (MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS, 2009).

2.2.2. Análise Ergonômica do Trabalho (AET)

Segundo Guérin et al. (2001) com a publicação do livro de Faverge e Ombredane em 1955 abordando a análise do trabalho, iniciou-se um processo de aperfeiçoamento teórico e aprofundamento dos métodos ergonômicos.

A AET representou uma quebra do positivismo abordado até então nas teorias da administração, ao tratar da teoria do conhecimento. Esta buscou analisar uma situação de trabalho com uma nova mentalidade, colocando a atividade como foco principal. Essa nova visão necessitou do suporte de outras disciplinas (antropologia, psicologia, fisiologia, entre outras), para que em conjunto pudessem fornecer melhores informações a respeito das atividades em análise (JACOBY, 2007).

Conforme descreve Guérin (2001), essa transformação gerada pela AET deve ser realizada buscando contribuir para que ocorram as atividades de modo que não afete a saúde dos colaboradores e ao mesmo tempo atender aos objetivos econômicos da organização.

De acordo com Alves (1995), utilizando-se a AET é possível analisar aspectos como:

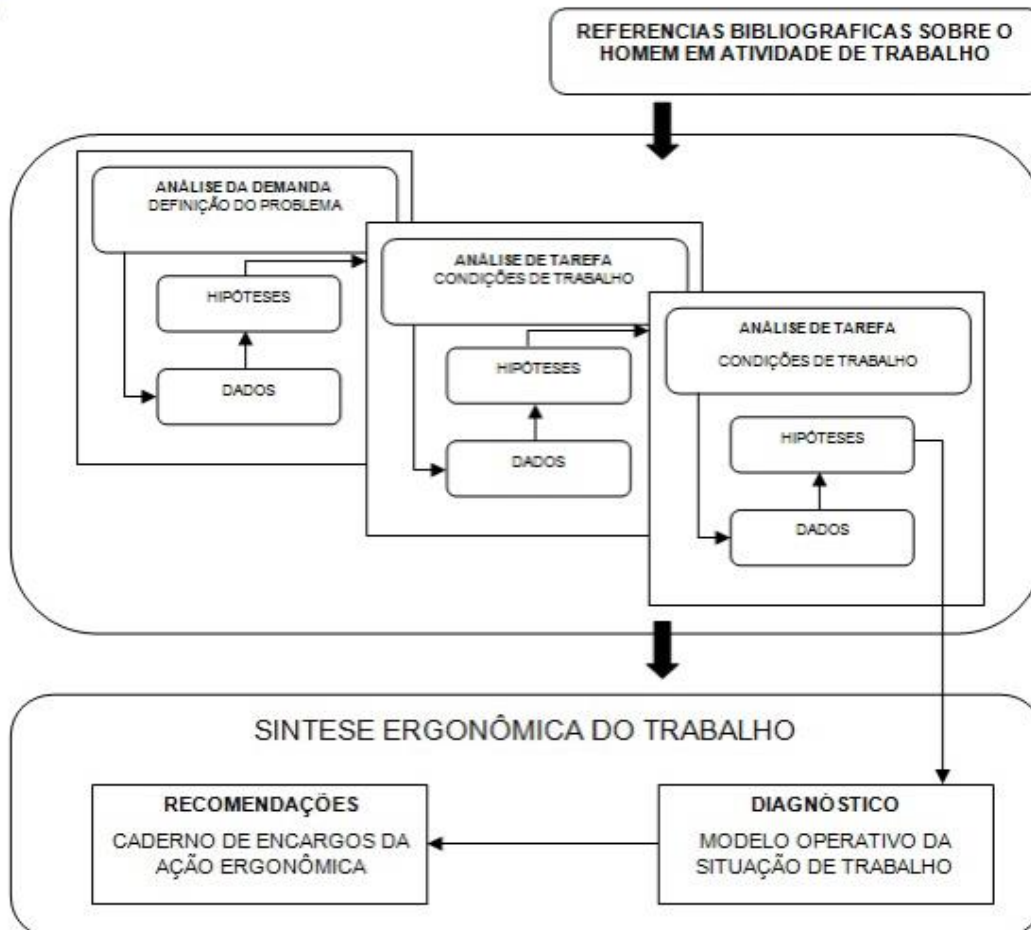
- a) duração da jornada de trabalho;
- b) função exercida pelo colaborador;
- c) ciclo da tarefa;
- d) número de movimentos executados pelo colaborador;
- e) pausas durante a atividade;
- f) posturas inadequadas;
- g) esforço muscular exercido pelo colaborador;
- h) ritmo da atividade;
- i) equipamentos ou ferramentas utilizadas durante a atividade;
- j) condições ambientais.

Abrantes (2004) acrescenta que a AET visa analisar a adaptação do ambiente de trabalho com as características individuais de cada colaborador. Seu principal objetivo é determinar os fatores que contribuem para uma sub ou sobrecarga de trabalho. Para que a análise ergonômica atenda a NR-17 deve abordar aspectos relacionados com:

- a) levantamento, transporte e descarga individual de materiais;
- b) mobiliário dos postos de trabalho;
- c) equipamentos dos postos de trabalho;
- d) condições ambientais de trabalho;
- e) organização do trabalho.

Segundo Guérin (2001) a AET desdobra-se em cinco (5) etapas: análise da demanda; análise da tarefa; análise da atividade; diagnóstico e recomendações; conforme descrito abaixo na figura 1.

Figura 1 – Cinco (5) etapas da AET



Fonte: Guérin, 2001

A seguir descreve-se as cinco (5) etapas da AET:

- análise da demanda:** segundo Mascia e Sznelwar (1997) parte da identificação do problema, entendendo a origem e a dimensão do mesmo, para que se possa compreender a situação e propor mudanças;
- análise da tarefa:** nesta fase são analisados os procedimentos prescritos pela organização e as discrepâncias com o que realmente é executado. Para tanto é necessário conhecer os objetivos, meios técnicos, ambiente físico, entre outros parâmetros (MASCIA E SZNELWAR, 1997);

- c) **análise da atividade:** nesta fase são descritos os comportamentos dos trabalhadores ao realizar determinada tarefa. Segundo Mascia e Sznelwar (1997), a análise da atividade é embasada na observação dos comportamentos dos colaboradores durante a execução da tarefa ou em entrevistas para esclarecer os motivos de suas ações;
- d) **diagnóstico:** esta fase é como um resumo da AET, onde se identificam os principais perigos, riscos e consequências para a organização; e para o trabalhador verifica-se as gravidades, os históricos e as probabilidades de ocorrência de patologias causadas pela atividade (SANTOS E SANTOS, 2006);
- e) **recomendações:** para Santos e Santos (2006) nesta fase deve-se apresentar as alterações necessárias para a solução dos problemas diagnosticados, assim como a continuidade de procedimentos que já estão de acordo com as normas ergonômicas.

2.2.3. Ferramentas ou Métodos Ergonômicos

Buscando auxiliar a aplicação da AET, diversas ferramentas ou métodos foram criados para análise de posturas, análise do ambiente de trabalho e Movimentação Manual de Cargas (MMC). Abaixo serão apresentadas as ferramentas ou métodos que serão abordadas nessa revisão integrativa:

1. National Institute For Occupational Safety And Health (NIOSH);
2. Occupational Repetitive Actions (OCRA);
3. Strain Index (SI);
4. Ovako Working Posture Analysing System (OWAS);
5. Ergonomics Workplace Analysis (EWA);
6. Rapid Upper Limb Assessment (RULA);
7. Rapid Entire Body Assessment (REBA);
8. Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ);

2.2.3.1. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

Em 1981, o NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health (Instituto Nacional de Saúde e Segurança Ocupacional) publicou um manual técnico intitulado “Work Practices Guides for Manual Lifting”. Este manual trouxe uma equação (Equação de NIOSH) que serviria para calcular o peso limite para os trabalhadores em tarefas repetitivas de levantamento de cargas, seu objetivo era reduzir a ocorrência de dores causadas por essas tarefas (IIDA, 2005).

Segundo Baú (2002) a Equação de NIOSH foi desenvolvida por um grupo de 10 cientistas, que se basearam em critérios psicofísicos, biomecânicos, fisiológicos e aspectos epidemiológicos. Os aspectos epidemiológicos são comumente vistos em organizações onde os trabalhadores manuseiam pesos acima de 50 Kg, ao pegar essa carga no chão, a probabilidade de lesões lombares aumenta substancialmente.

Esta equação leva em consideração diversos fatores: tipo de tarefa, posição de partida da carga, posição de destino da carga, frequência de levantamento e jornada de trabalho. Seu resultado é o limite de carga que um trabalhador não pode levantar durante 8 horas de trabalho, sem que lesione a coluna vertebral (ANDRÉS et al., 2008).

Abaixo descreve-se a equação, assim como os fatores considerados:

$$\mathbf{LPR = 23 \times FDH \times FAV \times FDVP \times FFL \times FRLT \times FQPC}$$

Os fatores são os seguintes:

- a) **LPR**: limite de peso recomendado;
- b) **FDH**: fator de distância horizontal;
- c) **FAV**: fator de altura vertical;
- d) **FDVP**: fator de distância vertical percorrida;
- e) **FFL**: fator de frequência de levantamento;
- f) **FRLT**: fator de rotação lateral do tronco;
- g) **FQPC**: fator de qualidade da pega da carga.

Como resultado da equação NIOSH, chega-se ao Índice de Levantamento (IL), índice este que nos traz a condição do levantamento da carga analisada. Abaixo na tabela 3 descrevem-se os níveis de ação da ferramenta NIOSH.

Tabela 3 - Níveis de intervenção na ferramenta NIOSH

Índice de Levantamento (IL)	Nível de Risco
Menor que 1,0	Condição segura, chance mínima de lesão
Entre 1,0 e 2,0	Condição insegura, médio risco de lesão
Maior que 2,0	Condição insegura, alto risco de lesão

Fonte: Andrés et al., 2008

2.2.3.2. Occupational Repetitive Actions (OCRA)

A ferramenta OCRA, utiliza-se de um modelo de cálculo para estabelecer o índice de exposição aos riscos de LER e DORT, ela não apenas identifica os riscos como também demonstra o que seria recomendável para aquele ambiente de trabalho. Segundo Colombini et al. (2005), os fatores de risco quantificados são:

- a) tempo de duração da tarefa;
- b) frequência de ações técnicas executadas;
- c) força empregada;
- d) posturas inadequadas;
- e) repetitividade;
- f) falta de período de recuperação fisiológica;
- g) temperatura;
- h) vibração;
- i) uso de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual);
- j) compressões mecânicas;
- k) movimentos Bruscos;
- l) precisão no posicionamento da carga;
- m) pega da carga.

Segundo Couto et al. (2007) o critério mais utilizado para determinar a repetitividade de um movimento foi proposto por Silverstein em 1985, onde descreve como repetitivo

qualquer ciclo de trabalho de duração menor que 30 segundos, e mesmo que o ciclo seja maior que 30 segundos pode-se considerar repetitiva qualquer atividade que ocupe mais de 50% da jornada de trabalho.

Segundo Colombini et al. (1999) a aplicação da ferramenta OCRA inclui os seguintes itens:

- a) identificar as tarefas, incluindo aquelas que correspondem à ciclos repetitivos no ambiente de trabalho;
- b) verificar a sequência de ações técnicas nos ciclos de cada tarefa;
- c) descrever e classificar os fatores de risco dentro de cada ciclo;
- d) reajustar os ciclos de cada tarefa, levando em consideração a duração e períodos de recuperação;
- e) produzir uma avaliação dos fatores de risco para o trabalho como um todo.

Colombini et al. (2005) acrescenta que a partir da análise das variáveis, pode-se classificar o grau de risco de acordo com os valores encontrados. A ferramenta OCRA utiliza três (3) níveis (verde, amarelo e vermelho), conforme demonstrado abaixo na tabela 4.

Tabela 4 - Classificação dos níveis da ferramenta OCRA

Área	Valores OCRA	Nível de Risco	Ações
Verde	Até 2,2	Aceitável	Nenhuma
Amarela	Entre 2,3 e 3,5	Risco muito baixo	Verificar a situação e implementar melhorias
Vermelha	Maior 3,5	Risco Presente	Redesenhar o posto e avaliar a saúde do pessoal

Fonte: Colombini et al., 2005

2.2.3.3. Strain Index (SI)

A ferramenta Strain Index foi desenvolvida nos Estados Unidos por Moore, J. S. e Garg, A. no ano de 1995. Também conhecida como Índice de Moore e Garg, ela é uma ferramenta de critério quantitativo com o objetivo de avaliar o risco de lesão muscular nas mãos e punhos, sendo um método de análise de risco de desenvolvimento de disfunções em tendões e músculos dos membros superiores (MOORE E GARG, 1995).

A ferramenta SI baseia-se em princípios fisiológicos e epidemiológicos; avaliando o esforço físico dos membros superiores assim como o esforço psíquico durante a realização da tarefa (DIEGO-MÁS & CUESTA, 2007).

A SI se utiliza de uma equação de seis fatores para dimensionar um índice de sobrecarga para os membros superiores. Abaixo Moore e Garg (1995) descreve a equação e os fatores considerados:

$$SI = FIE \times FDE \times FFE \times FPMP \times FRT \times FDT$$

Os fatores são os seguintes:

- a) **FIE:** intensidade do esforço;
- b) **FDE:** duração do esforço;
- c) **FFE:** frequência do esforço;
- d) **FPMP:** postura da mão e punho;
- e) **FRT:** ritmo do trabalho;
- f) **FDT:** duração do trabalho.

De acordo com princípios fisiológicos o indicador se baseia em interações multiplicativas entre diversas funções. Na tabela 5 Serranheira (2007) ilustra a interpretação dos valores finais do SI.

Tabela 5 - Níveis de ação da ferramenta SI

Resultado	Nível de Ação
Menor que 3	Não apresenta risco
Entre 3 e 6	Requer maior atenção e está sujeita a risco
Maior que 7	Possui alto risco

Fonte: Serranheira, 2007

Segundo Serranheira (2007), este método possui algumas limitações, tais como: limita-se a identificação de risco de lesões nos membros superiores, não é capaz de analisar múltiplas tarefas e não leva em consideração compressões mecânicas e vibrações.














2.2.3.4. Ovako Working Posture Analysing System (OWAS)

O método OWAS foi desenvolvido por volta dos anos 70 pelos pesquisadores Karu, Kansu e Kuorinka, com o objetivo de identificar posturas inadequadas durante a execução de tarefas, podendo acarretar em problemas musculoesqueléticos (JÚNIOR, 2006).

Segundo Junior (2006), esse método foi desenvolvido para ser simples e fidedigno, apresentando as porcentagens de tempo que o colaborador permanece em cada postura, e se inadequada direcionar para uma alteração que promova saúde para os colaboradores.

Conforme descreve Iida (2005), os desenvolvedores deste método, encontraram 72 posturas típicas, resultado de diferentes combinações das posições do dorso (4 posições), braços (3 posições) e pernas (7 posições) conforme ilustrado na figura 2.

Figura 2 - Posturas analisadas no método OWAS

DORSO	 1 Reto	 2 Inclinado	 3 Reto e torcido	 4 Inclinado e torcido
BRAÇOS	 1 Dois braços para baixo	 2 Um braço para cima	 3 Dois Braços para cima	EXEMPLO  Codigo: 215
PERNAS	 1 Duas pernas retas	 2 Uma perna reta	 3 Duas pernas flexionadas	DORSO Inclinado 2
	 4 Uma perna flexionada	 5 Uma perna ajoelhada	 6 Deslocamento com pernas	BRAÇOS Dois para baixo 1 PERNAS Uma perna Ajoelhada 5
	 7 Duas pernas suspensas			

Fonte: Iida, 2005

Após identificadas as posições, um grupo de 32 trabalhadores realizaram as avaliações de conforto com cada postura. Com o auxílio de uma escala de quatro pontos os trabalhadores avaliaram cada combinação de postura, identificando as combinações mais prejudiciais e as menos prejudiciais, conforme Iida (2005) descreve abaixo na tabela 6.

Tabela 6 - Classificação das posturas no método OWAS

Dorso	Braços	1			2			3			4			5			6			7			Pernas Cargas	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	

Fonte: Iida, 2005

Para a identificação de posturas Diego-Mas (2015), afirma que o intervalo de tempo entre observações deve ser fixo entre 30 e 60 segundos. Segundo o mesmo autor o erro esperado do método varia de 10% para 100 observações até 5% para 400 observações.

Pavani e Quelhas (2006), afirmam que após o levantamento do grau de conforto, nível um, mais aceitável a nível quatro, o mais crítico; esses valores são confrontados com uma tabela que indica o nível de ação a ser adotado, conforme tabela 7 abaixo.

Tabela 7 - Níveis de intervenção no método OWAS

Categoria de ação	Intervenção
1	1. Desnecessário medidas corretivas
2	2. Medidas corretivas em futuro próximo
3	3. Medidas corretivas assim que possível
4	4. Medidas corretivas imediatamente

Fonte: Pavani e Quelhas, 2006

Segundo Keyserling (2004) o método OWAS possui como pontos fortes: facilidade de adaptação do método, realização de estudos epidemiológicos, avaliação da eficácia das

intervenções, estabelecimento de prioridades e facilidade de aprendizado. Já como pontos fracos Keyserling (2004) descreve que: as posturas são mais voltadas para tronco e ombros, não distingue o lado direito do esquerdo do corpo, não analisa cotovelo e pulso e não traz informação sobre duração da postura.

2.2.3.5. Ergonomics Workplace Analysis (EWA)

Segundo Bormio (2012), a metodologia de Avaliação Ergonômica do Trabalho, tradução de EWA, foi criada em 1984 pelos cientistas Mauno Ahonen, Martti Launis e Tuulikki Kuorinka; no FIOH - Finnish Institute of Occupational Health (Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional) localizado em Helsink.

Seu desenvolvimento abrange áreas de estudo como: modelo participativo de organização do trabalho, higiene ocupacional, aspectos psicológicos, biomecânica ocupacional e fisiologia do trabalho. Essa ferramenta é mais eficaz em atividades manuais e movimentação manual de materiais. Para a sua aplicação é importante um detalhamento de todas as tarefas e postos de trabalho por meio de questionários e observação in loco. O EWA é um método que avalia não apenas a atividade em si, mas também aspectos psicossociais e mentais, como a atenção ao executar a tarefa e a comunicação entre os colaboradores (SHIDA E BENTO, 2012).

Na tabela 8 apresenta-se como Bormio (2012) descreve os fatores de avaliação e seus respectivos indicadores abrangendo todas as áreas de estudo que o EWA utiliza como análise.

Tabela 8 - Variáveis do método EWA

VARIÁVEIS DO MÉTODO EWA		
VARIÁVEIS	FATORES DE AVALIAÇÃO	INDICADORES
Biomecânicas	Atividade física em geral	-
	Levantamento de cargas	Altura do levantamento
		Distância das mãos
		Número de cargas levantadas
		Condições de levantamento
	Postura de trabalhos e movimentos	Pescoço – ombros
		Cotovelo – pulso
		Costas
Quadril pernas		
Repetitividade do trabalho	-	

VARIÁVEIS DO MÉTODO EWA (continuação)		
VARIÁVEIS	FATORES DE AVALIAÇÃO	INDICADORES
Segurança	Risco de acidentes	Intensidade
		Gravidade
Psicológicas	Satisfação com o trabalho	-
	Atenção	-
Organizacionais	Restrições no trabalho	-
	Comunicação entre trabalhadores e contatos pessoais	-
	Tomada de decisões	-
Mobiliário	Características físicas	Área de trabalho horizontal
		Altura de trabalho
		Visão
		Espaço para as pernas
		Assento
		Ferramentas manuais
		Outros equipamentos
Físico-ambientais	Iluminação	-
	Temperatura	-
	Ruído	-

Fonte: Bormio, 2012

Segundo Ahonem, Martti e Kuorinka (2001) para a realização da análise são necessários três passos:

- a) deve-se delimitar a tarefa a ser analisada, abrangendo inclusive sub-tarefas existentes;
- b) é feita uma descrição da tarefa, com o auxílio de uma lista de operações e um esboço do posto de trabalho;
- c) a descrição das tarefas é apresentada ao colaborador a fim de redefinir a lista e aproximá-la da realidade.

2.2.3.6. Rapid Entire Body Assessment (REBA)

No ano de 2000, Sue Hignett e Lynn McAtamney publicaram em uma revista especializada em ergonomia aplicada, um trabalho apresentando o método REBA. Esse método foi desenvolvido juntamente com ergonomistas, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais e enfermeiros, onde de um conjunto de 600 posturas, identificaram posições adotadas para membros superiores (MICHALOSKI E TRZASKOS, 2015).

Segundo Hignett e McAtmney (2005), o método REBA permite a análise de fatores como:

- a) tipo de pega;
- b) trabalho repetitivo;
- c) atividade muscular;
- d) tipos de movimentos;
- e) forças aplicadas;
- f) posturas adotadas.

Couto (2007) afirma que o método REBA possui quatro objetivos principais:

- a) desenvolver um sistema de análise postural sensível ao risco musculoesquelético em diferentes atividades;
- b) dividir o corpo em segmentos a serem analisados individualmente;
- c) oferecer um sistema de pontuação para atividade muscular causada por posturas estáticas, dinâmicas, de mudanças rápidas ou instáveis;
- d) oferecer um nível de ação como indicação de urgência.

Segundo Pavani e Quelhas (2006), avalia a quantidade de posturas forçadas em tarefas manuais, dando maior importância aos membros superiores e movimentos repetitivos.

Diego-Más & Cuesta (2007) acrescentam que o método REBA avalia tanto posturas estáticas quanto dinâmicas e mudanças inesperadas ou bruscas na postura. Divide o corpo em segmentos e avalia os membros superiores, pescoço, tronco e membros inferiores.

A avaliação no método REBA é feita por meio de observação *in loco*, onde deve-se verificar os ciclos de trabalho, identificando as posturas do tronco, pernas, pescoço, braços, antebraços, punhos e a quantidade de carga; cada uma em uma tabela específica. Com as posturas identificadas elas são pontuadas para a obtenção da pontuação final, onde se compara com o quadro dos níveis de intervenção.

Na tabela 9 Pavani e Quelhas (2006) demonstram os níveis de intervenção do método REBA.

Tabela 9 - Níveis de intervenção no método REBA

Nível de ação	Pontuação	Nível de risco	Intervenção e posterior análise
0	1	Inapreciável	Não necessário
1	2 – 3	Baixo	Pode ser necessário
2	4 – 7	Médio	Necessário
3	8 – 10	Alto	Prontamente necessário
4	11 – 15	Muito Alto	Atuação imediata

Fonte: Pavani e Quelhas, 2006

O método REBA demonstra ao avaliador a necessidade de planejar ações corretivas nas posturas que mais comprometem a saúde do colaborador, levando em consideração qual ponto do corpo que é mais afetado pela tarefa em análise (DIEGO-MÁS & CUESTA, 2007).

2.2.3.7. Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

O método RULA foi desenvolvido por McAtamney & Corlett em 1993 na Universidade do Instituto de Ergonomia Ocupacional de Nottingham. Este método busca avaliar a exposição de pessoas a posturas que contribuem para LER e DORT (LEUDER,1996).

McAtamney & Corlett (1993), desenvolveram esse método para avaliação rápida dos danos potenciais aos membros superiores. Avaliando a postura do tronco, membros superiores e pescoço; relacionando-os ao esforço muscular e a carga em que o colaborador está exposto.

Junior (2006) elenca os fatores de risco considerados no método RULA:

- a) número de movimentos;
- b) trabalho muscular estático;
- c) força;
- d) postura durante a tarefa;
- e) tempo de trabalho;
- f) velocidade e precisão dos movimentos;
- g) frequência;
- h) duração das pausas.

Junior (2006) ainda complementa que o método RULA foi desenvolvido para os seguintes objetivos:

- proporcionar um método de pesquisa rápido da população aos fatores de risco de distúrbios dos membros superiores;
- identificar o esforço muscular que está associado com a postura de trabalho;
- gerar resultados que podem ser incorporados em uma avaliação ergonômica mais ampla.

Abaixo na figura 3 é possível verificar as posturas analisadas no método RULA, conforme descrito por McAtamney e Corlett (1993).

Figura 3 - Posturas analisadas no método RULA

BRAÇO	
ANTEBRAÇO	
PUNHO	
PESCOÇO	
TRONCO	
PERNA	PARA AVALIAR AS PERNAS OS PONTOS SÃO ATRIBUÍDOS DA SEGUINTE FORMA: 1, QUANDO AS PERNAS ESTÃO APOIADAS E 2, QUANDO NÃO

Fonte: Mcatamney e Corlett, 1993

Segundo McAtamney e Corlett (1993) a aplicação do método RULA é dividida em 3 etapas:

- a) **observar e selecionar as posturas:** nesta etapa deve-se observar o ciclo da tarefa para verificar quais posturas devem ser avaliadas, buscando a que é mantida por mais tempo ou a que parece comprometer mais o colaborador;
- b) **score e registro da postura:** deve-se verificar se o lado esquerdo, direito ou ambos deverão ser avaliados;
- c) **nível de ação:** com a postura devidamente avaliada pode-se verificar o nível de ação a ser tomado conforme a pontuação final.

Abaixo na tabela 10 Pavani e Quelhas (2006) demonstram os níveis de ação acompanhados do modo de intervenção necessária.

Tabela 10 - Níveis de intervenção no método RULA

Nível de ação	Pontuação	Intervenção
1	1 – 2	A postura é aceitável se não for mantida ou repetida por longos períodos
2	3 – 4	São necessárias investigações posteriores; algumas intervenções podem se tornar necessárias
3	5 – 6	É necessário investigar e mudar em breve
4	≥ 7	É necessário investigar e mudar imediatamente

Fonte: Pavani e Quelhas, 2006

2.2.3.8. Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)


A NMQ foi desenvolvido por Corlett e Bishop (1976), e posteriormente validado no Brasil como Questionário Nórdico Musculoesquelético por Pinheiro, Tróccoli e Carvalho (2002). Seu principal objetivo é de padronizar as medidas e relatos de sintomas osteomusculares, facilitando a comparação entre estudos que apliquem essa ferramenta.

Sua aplicação não é indicada para diagnóstico clínico, mas sim para auxiliar na identificação de distúrbios osteomusculares e diagnósticos de ambientes ou postos de trabalho (PINHEIRO; TRÓCCOLI; CARVALHO, 2002).

A NMQ se resume em um documento com um mapa corporal de frente e costas, dividindo o corpo em nove partes. O respondente deve marcar “sim” ou “não” quanto a

ocorrência dos sintomas descritos, levando em consideração os doze meses e os sete dias precedentes ao questionário, assim como informar a ocorrência ou não de afastamento das atividades. Na Figura 4 Iida (2005) demonstra como é o documento utilizado na ferramenta NMQ.

Figura 4 - Documento utilizado na ferramenta NMQ

		Questionário Nórdico dos sintomas músculo-esquelético		
		Marque um (x) na resposta apropriada. Marque apenas um (x) para cada questão. Não, indica conforto, saúde — Sim, indica incômodos, desconfortos, dores nessa parte do corpo. ATENÇÃO: O desenho ao lado representa apenas 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	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
2 - Ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - ombro direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - ombro esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois ombros	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
3 - Cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo direito 3 <input type="checkbox"/> Sim - cotovelo esquerdo 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois cotovelos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
4 - Punhos e mãos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão direita 3 <input type="checkbox"/> Sim - punho/mão esquerda 4 <input type="checkbox"/> Sim - os dois punho/mão		
5 - Coluna dorsal	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
6 - Coluna lombar	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
7 - Quadril ou coxas	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
8 - Joelhos	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	
9 - Tornozelo ou pés	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	1 <input type="checkbox"/> Não 2 <input type="checkbox"/> Sim	

Fonte: Iida, 2005

Iida (2005) ressalta que é importante entregar juntamente com o questionário uma carta explicitando os objetivos da pesquisa, descrição do entrevistado (gênero, idade e lateralidade) e indicando onde os questionários preenchidos devem ser entregues. Ao final do documento é importante um agradecimento pela colaboração do entrevistado.

2.2.4. Sistematização dos Níveis de Ação das Ferramentas ou Métodos Ergonômicos

As oito (8) ferramentas ou método apontados anteriormente possuem níveis de ação conforme o resultado da análise, na tabela 11 são apresentados tais níveis.

Tabela 11 - Níveis de ação das ferramentas ou métodos em estudo

NÍVEIS DE AÇÃO DAS FERRAMENTAS OU MÉTODOS EM ESTUDO					
Ferramenta ou Método / Nível	1	2	3	4	5
EWA	-	-	-	-	-
NIOSH	Condição segura, chance mínima de lesão	Condição insegura, médio risco de lesão	Condição insegura, alto risco de lesão	-	-
OCRA	Sem risco, nenhuma ação necessária	Risco muito baixo, verificar a situação e implementar melhorias	Risco presente, redesenhar o posto e avaliar a saúde do pessoal	-	-
OWAS	Desnecessário medidas corretivas	Medidas corretivas em futuro próximo	Medidas corretivas assim que possível	Medidas corretivas imediatamente	-
REBA	Sem risco, nenhuma intervenção necessária	Baixo risco, pode ser necessária intervenção	Médio risco, necessária intervenção	Alto risco, prontamente necessária intervenção	Muito alto risco, necessária intervenção imediata
RULA	A postura é aceitável se não for mantida ou repetida por longos períodos	São necessárias investigações posteriores; algumas intervenções podem se tornar necessárias	É necessário investigar e mudar em breve	É necessário investigar e mudar imediatamente	-
NMQ	-	-	-	-	-
SI	Tarefa não apresenta risco	Tarefa requer maior observação e atenção e está sujeita a riscos de lesões	Tarefa possui alto risco de lesões	-	-

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

2.3. PRINCIPAIS CONCEITOS UTILIZADOS NO TRABALHO

A seguir a tabela 12 descreve os principais conceitos e referências (autores) utilizados no presente estudo.

Tabela 12 - Principais conceitos utilizados no trabalho

PRINCIPAIS CONCEITOS UTILIZADOS NO TRABALHO		
Conceito	Definição	Referência
Gestão de Pessoas	A gestão de pessoas é a principal atividade que busca a cooperação dos indivíduos que trabalham nas organizações, para o alcance dos objetivos tanto organizacionais como individuais.	Albuquerque (1999)
Qualidade de Vida no Trabalho	QVT é a busca contínua por melhorias nos processos internos das organizações.	Limongi-França (2004)
Ergonomia	Ergonomia é o estudo da relação entre o homem e seu trabalho, utilizando-se de conhecimentos sobre anatomia, fisiologia e psicologia para a resolução de possíveis problemas.	lida (2005)
Análise Ergonômica do Trabalho (AET)	A AET visa analisar a adaptação do ambiente de trabalho com as características individuais de cada colaborador.	Abrantes (2004)
National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)	A Equação de NIOSH serve para calcular o peso limite para os trabalhadores em tarefas repetitivas de levantamento de cargas, seu objetivo é reduzir a ocorrência de dores causadas por essas tarefas. Neste estudo a NIOSH é considerada uma ferramenta, por se tratar de uma equação pronta onde o usuário somente deve inserir os valores registrados.	lida (2005)
Occupational Repetitive Actions (OCRA)	A ferramenta OCRA, utiliza-se de um modelo de cálculo para estabelecer o índice de exposição aos riscos de LER e DORT, ela não apenas identifica os riscos como também demonstra o que seria recomendável para aquele ambiente de trabalho. Neste estudo a OCRA é considerada uma ferramenta, por se tratar de um modelo de cálculo onde o usuário somente deve inserir os valores registrados.	Colombini et al. (2005)
Strain Index (SI)	A ferramenta SI possui critério quantitativo com o objetivo de avaliar o risco de lesão muscular nas mãos e punhos, sendo um método de análise de risco de desenvolvimento de disfunções em tendões e músculos dos membros superiores. Neste estudo a SI é considerada uma ferramenta, por se tratar de uma equação pronta onde o usuário somente deve inserir os valores registrados.	Moore e Garg (1995)

PRINCIPAIS CONCEITOS UTILIZADOS NO TRABALHO (continuação)		
Conceito	Definição	Referência
Ovako Working Posture Analysing System (OWAS)	O método OWAS foi desenvolvido com o objetivo de identificar posturas inadequadas durante a execução de tarefas, podendo acarretar em problemas musculoesqueléticos. Neste estudo o OWAS é considerado um método, por se tratar de um procedimento sistemático.	Júnior (2006)
Ergonomics Workplace Analysis (EWA)	A EWA é um método que avalia não apenas a atividade em si, mas também aspectos psicossociais e mentais, como a atenção ao executar a tarefa e a comunicação entre os colaboradores. Neste estudo o EWA é considerado um método, por se tratar de um procedimento sistemático.	Shida e Bento (2012)
Rapid Entire Body Assessment (REBA)	O método REBA avalia a quantidade de posturas forçadas em tarefas manuais, dando maior importância aos membros superiores e movimentos repetitivos. Neste estudo o REBA é considerado um método, por se tratar de um procedimento sistemático.	Pavani e Quelhas (2006)
Rapid Upper Limb Assessment (RULA)	O método RULA foi desenvolvido para avaliação rápida dos danos potenciais aos membros superiores, avaliando a postura do tronco, membros superiores e pescoço; relacionando-os ao esforço muscular e carga em que o colaborador está exposto. Neste estudo o RULA é considerado um método, por se tratar de um procedimento sistemático.	McAtamney & Corlett (1993)
Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)	A ferramenta NMQ possui como principal objetivo padronizar as medidas e relatos de sintomas osteomusculares, facilitando a comparação entre os estudos que a utilizem. Neste estudo a NMQ é considerada uma ferramenta, por se tratar de questionário onde o usuário somente deve inserir as ocorrências registradas.	Pinheiro, Tróccoli e Carvalho (2002)

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia detalha a forma que este trabalho foi conduzido desde o tipo de pesquisa utilizado até o tratamento dos dados para o alcance dos objetivos determinados. Abaixo estão descritas as etapas deste trabalho assim como seus procedimentos.

3.1. OBJETIVOS DA PESQUISA

Quanto aos objetivos da pesquisa, este trabalho possui caráter descritivo, pois busca um maior entendimento sobre determinado assunto. Segundo Nique e Ladeira (2014) este tipo de estudo busca caracterizar determinados fenômenos, estabelecendo relações entre as variáveis para se ter um melhor entendimento do problema a ser estudado.

A abordagem deste trabalho é qualitativa, pois conforme Triviños (1987) afirma, trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto.

3.2. NATUREZA DA PESQUISA

Quanto a natureza de pesquisa, devido a busca por dados em pesquisas já consolidadas na área de Ergonomia com foco na Análise Ergonômica do Trabalho (AET), para uma posterior análise com a visão dos objetivos deste estudo, este trabalho é de natureza qualitativa. Segundo Maanen (1979), uma pesquisa qualitativa tem por objetivo reduzir a distância entre teoria e dados, indicador e indicado, entre contexto e ação.

Além disso, este trabalho é de caráter interpretativo, pois buscará nas revisões de literatura o conhecimento necessário para se interpretar as pesquisas já realizadas. Segundo Pérez Gómez (1998), o pesquisador é influenciado pelo conteúdo estudado, pelas relações que estabelece e vai adquirindo conhecimento conforme o conteúdo cria significado.

3.3. PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Quanto aos procedimentos da pesquisa, consiste-se em uma revisão integrativa, buscando-se aumentar o conhecimento sobre determinado assunto, por intermédio de uma análise ampla da literatura, enriquecendo discussões sobre os resultados de pesquisas e

refletindo sobre a realização de futuros trabalhos. Conforme afirma Broome (2000) o objetivo de uma revisão integrativa é obter um profundo conhecimento de um determinado assunto baseando-se em estudos anteriores.

A revisão integrativa abrange um conjunto de procedimentos para identificar, avaliar, interpretar e caracterizar de forma estruturada, os estudos disponíveis na literatura relacionados a uma questão específica. Assim, para atingir os objetivos desta pesquisa, a mesma foi dividida em etapas que serão a seguir detalhadas.

3.3.1. Etapas da Pesquisa

Segundo Beyea e Nicoll (1998), é importante seguir padrões metodológicos e apresentar os resultados com clareza, de forma que o leitor consiga visualizar as características dos estudos descritos na revisão integrativa.

Para esta revisão, seguiu-se o modelo proposto por Ganong (1987) que estabelece as seguintes etapas:

- Etapa 1)** Seleção das questões para revisão;
- Etapa 2)** Estabelecimento de critérios para inclusão de estudos e busca na literatura;
- Etapa 3)** Apresentação das características dos estudos revisados;
- Etapa 4)** Análise dos estudos utilizando instrumento específico;
- Etapa 5)** Interpretação dos resultados;
- Etapa 6)** Apresentação dos resultados e síntese do conhecimento.

Para execução dessa pesquisa a etapa “4” passará a ser nomeada “análise dos estudos revisados” e as etapas “5 e 6” foram concatenadas em uma única etapa, sendo nominada: “5) Resultados e Discussão”. Dessa forma, ficaram estabelecidas cinco (5) etapas de pesquisa que justificam a adoção da revisão integrativa nesse estudo, em virtude da sua flexibilidade nas adequações sucessivas aos procedimentos metodológicos adotados que serão explicitados na próxima seção. Diante do exposto as etapas ficaram da seguinte maneira:

- Etapa 1)** Seleção das questões para revisão;
- Etapa 2)** Estabelecimento de critérios para inclusão de estudos e busca na literatura;
- Etapa 3)** Apresentação das características dos estudos revisados;
- Etapa 4)** Análise dos estudos revisados;
- Etapa 5)** Resultados e discussão.

Para atingir todos os objetivos propostos nesse estudo foi necessário realizar todas as etapas supracitadas que estão descritas detalhadamente a seguir.

3.3.1.1. Etapa 1 - Seleção das Questões para Revisão

Neste estudo realizou-se dois questionamentos para o filtro de busca das pesquisas científicas:

- a) “O que foi publicado na literatura científica nos últimos 10 anos (2001 – 2016) sobre Ergonomia, utilizando a metodologia de Análise Ergonômica do Trabalho (AET)?”
- b) “O que foi publicado na literatura científica sobre AET relacionado às Ferramentas ou Métodos Ergonômicos aplicados a posturas?”

3.3.1.2. Etapa 2 - Estabelecimento de Critérios para Inclusão de Estudos e Busca na Literatura

Para o levantamento bibliográfico, buscou-se utilizar revistas e congressos com participação expressiva nas seguintes áreas de estudo: Engenharia de Produção, Gestão, Saúde Coletiva e Interdisciplinar; utilizou-se também repositórios de universidades que são referência nacional na área de Ergonomia.

O levantamento bibliográfico buscou pesquisas indexadas nas seguintes bases de dados: Repositório da Universidade de Juiz de Fora, Repositório da Universidade Federal de Santa Catarina, Repositório da Produção Científica e Intelectual da Unicamp, Repositório da Universidade de São Paulo, Repositório da Universidade Estadual Paulista, Repositório da Universidade de Brasília, Base SCIELO, Base CAPES, Google e Google Acadêmico,.

Os descritores utilizados foram: “ergonomia **and** aet **and** ferramenta ergonômica”; e “ergonomia **and** aet **and** método”.

Os critérios de inclusão das publicações foram:

- a) publicações disponíveis on-line;
- b) publicações em português;
- c) publicações compreendidas entre 2007 e 2016;
- d) publicações que utilizassem pelo menos uma ferramenta ou método ergonômico para análise postural;
- e) publicações referentes a um estudo de caso.

Os critérios de exclusão das publicações foram:

- a) publicações on-line, não disponíveis na íntegra;
- b) publicações que não trouxessem descritos itens importantes para a pesquisa como público alvo, ambiente analisado e aplicação da ferramenta ou método utilizado.

O período de busca foi:

- a) entre os dias 03 e 26 de agosto de 2017.

Esta revisão integrativa optou pelo período de 10 anos (2007 – 2016) levando em consideração a quantidade de estudos encontrados, sendo este número muito menor em períodos mais curtos.

3.3.1.3. Etapa 3 - Apresentação das Características dos Estudos Revisados

Nesta revisão integrativa encontrou-se um total de 31 estudos sobre ferramentas ou métodos ergonômicos aplicados ao ambiente de trabalho. Esses 31 estudos analisados se dividem da seguinte maneira:

- a) nove (9) publicações em congressos;
- b) nove (9) artigos publicados em revista científica;
- c) quatro (4) dissertações;
- d) sete (7) monografias;
- e) duas (2) teses.

Para cada um dos estudos foi acrescentado um Código de Identificação (ID), onde conforme o tipo de estudo (publicação em congresso, artigo, dissertação, monografia ou tese) o ID iniciará pela letra que represente o seu tipo, conforme demonstrado na tabela 13.

Tabela 13 - ID's dos estudos revisados

ESTUDO	ID
Publicações em congressos	PC
Artigos publicados em revistas científicas	A
Dissertações	D
Monografias	M
Teses	T

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

Abaixo descreve-se cada divisão e seus estudos sumarizados da seguinte forma: Título, Autor, Ano, Fonte de publicação e Objetivo.

Inicia-se descrevendo as publicações em congressos, dentre as nove (9) publicações uma grande maioria foram apresentados no Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENESEP), totalizando oito (8) e analisou-se também uma (1) publicação no IX Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção. Essas publicações ocorreram no seguinte período:

- a) três (3) publicações em 2010;
- b) uma (1) publicação em 2011;
- c) cinco (5) publicações em 2015.

Na tabela 14 demonstram-se essas publicações em ordem cronológica e descreve-se seu título, autor, objetivo geral e fonte de pesquisa:

Tabela 14 - Apresentação das publicações em congressos analisadas

PUBLICAÇÕES EM CONGRESSOS					
ID	Título	Autor	Ano	Objetivo Geral	Fonte
PC1	Métodos de Análise Ergonômica Aplicados às Atividades de Carregamento Manual de Caminhões em uma Empresa de Cerâmicos	Márcio C. da Silva, Thiago A. F. Freitas e Francisco S. Másculo	2010	Avaliar, ergonomicamente, as atividades do trabalho de carregadores de caminhões em uma fábrica de tijolos, com o propósito de investigar os riscos de doenças ocupacionais através da análise das posturas adotadas na execução de tais atividades	XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção
PC2	Aplicação do Método OWAS no Transporte e Manuseio de Fôrmas de Alumínio Utilizadas para Construção de Casas in Loco: um Estudo de Caso	Fernando P. da Silva, José Adelino Krüger e Antonio A. P. Xavier	2010	Analisar as posturas adotadas pelos trabalhadores durante suas atividades diárias no processo de construção de casas in loco, sendo que para o desenvolvimento da mesma optou-se pelo emprego do método OWAS	XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção
PC3	Análise Ergonômica do Trabalho e Aplicação do Método RULA: um Estudo de Caso no Serviço de Limpeza de Logradouros Públicos	Almir M. S. Junior, Fernan M. V. F. Irber, Francisco F. S. Neto, Julia L. M. Gurgel e Robson A. P. Gama	2010	Identificar os principais condicionantes da atividade de limpeza, bem como os reflexos para a saúde desses trabalhadores e para o bom funcionamento da atividade	XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção
PC4	Aplicação da Análise Ergonômica do Trabalho no Posto de Embalamento em uma Microempresa do Setor de Brinquedos	José D. A. Oliveira e Andrea R. M. Fontes	2011	Analisar as variáveis que interferem no desenvolvimento de projetos no contexto da ergonomia nas microempresas brasileiras	XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção

PUBLICAÇÕES EM CONGRESSOS (continuação)					
ID	Título	Autor	Ano	Objetivo Geral	Fonte
PC5	Análise Ergonômica do Posto de Trabalho de uma Cozinheira em uma Escola Municipal de João Pessoa - PB: um Estudo de Caso	Jerusa C. G. Medeiros, Helena T. A. Santos, Wesley A. da Silva, Ana Beatriz B. Souza e Hélio N. de S. Filho	2015	Realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em um posto de trabalho de uma cozinheira de uma Escola de Ensino Fundamental localizada na cidade de João Pessoa – PB, onde por meio de registros, foram levantados aspectos ambientais (Térmicos, Lumínicos, Qualidade do Ar e Acústicos) onde através da aplicação de ferramentas semiquantitativas será possível obter alguma irregularidade quanto a atividade realizada	XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção
PC6	Aplicação do Método OWAS e Análise Ergonômica do Trabalho em um Segmento de uma Empresa de Grande Porte Situada no Município de Campos dos Goytacazes	Vinicius C. Cruz, Flavianne S. R. Brito, Celin B. de Melo e Alzeleni P. S. T. Correa	2015	Detectar a existência de riscos mediante análise das posturas adotadas por um funcionário nas atividades desenvolvidas ao longo da jornada em seu posto de trabalho e propor correções com o auxílio do método Ovako Working Posture Analysing System (OWAS) de acordo com os resultados obtidos através da análise	XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção
PC7	Análise Ergonômica do Trabalho (AET) Aplicado no Processo de Salga da Carne de uma Fábrica de Charque	Valdanes Paludo e Heloisa C. M. Bravin	2015	Analisar a questão ergonômica do posto de trabalho da salga das mantas de carne para fabricação de charque	XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção
PC8	Análise Ergonômica do Trabalho de um Operador de Torno Mecânico em uma Universidade do Paraná	Nayara V. W. Fidelis, Carlos A. Fernandes	2015	Comparar as possíveis dores relatadas com movimentos realizados pelo operador de torno mecânico e perceber se estão condicionados a má projeção do posto de trabalho	XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção
PC9	Avaliação Ergonômica do Trabalho na Execução de Vedações em Obras de Light Steel Frame	Glauco F. Bianchini, Laísa C. Carvalho e José Carlos Paliari	2015	Avaliar as condições ergonômicas do trabalho na execução de vedação de obras de Light Steel Frame (LSF), com ênfase na vedação das divisórias com placas OSB, por meio da Análise Ergonômica do Trabalho (AET)	IX Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

Já os artigos publicados em revistas científicas analisados somaram um total de nove (9) estudos, seu período de publicação foi:

- a) um (1) artigo em 2008;
- b) dois (2) artigos em 2010;
- c) dois (2) artigos em 2011;
- d) um (1) artigo em 2012;
- e) dois (2) artigos em 2014;

f) um (1) artigo em 2015.

Para os artigos buscou-se detectar a classificação Qualis Capes das revistas científicas em que os mesmos foram publicados, dentro de três áreas de estudo: Administração, Interdisciplinar e Saúde Coletiva.

A seguir, na tabela 15 demonstram-se os artigos em ordem cronológica e aponta-se seu título, autor, objetivo geral, fonte de pesquisa e classificação Qualis Capes.

Tabela 15 - Apresentação dos artigos analisados

ARTIGOS PUBLICADOS EM REVISTAS CIENTÍFICAS						
ID	Título	Autor	Ano	Objetivo Geral	Fonte	Qualis Capes
A1	Análise Ergonômica do Trabalho de Marmoristas: um Estudo de Caso em uma Marmoraria de Joinville - SC	Roger V. Abdala, Vera L. V. Pereira e Márcia Loch	2008	Analisar as atividades de marmoristas através do método Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em uma marmoraria de Joinville – SC	Revista de Ciências Gerenciais, Vol. XII, Nº 15	Administração B5 Interdisciplinar B2
A2	Análise Ergonômica do Trabalho Aplicada a um Posto de Trabalho com Sobrecarga Física	Camilla R. Ormelez e Leandra Ulbricht	2010	Identificar através de Análise Ergonômica do Trabalho as posturas realizadas durante a jornada de trabalho e suas consequências para o sistema músculo-esquelético dos trabalhadores, traçar um diagnóstico e recomendações para melhoria do trabalho	Revista Uniandrade, Vol. XI, Nº 2	Interdisciplinar B4 Saúde Coletiva B5
A3	Ergonômica do Trabalho em Célula de Produção de Componentes Automotivos: Abordagem Top-Down e Bottom-Up	Matheus P. Kliemann e Mario S. Ferreira	2010	Descrição das características de determinada população ou fenômeno, com conseqüente estabelecimento de relações entre variáveis, visando estudar as características de um grupo: distribuição por idade, sexo, procedência, nível de escolaridade, estado de saúde física e mental, e outros	Revista da Graduação, Vol. III, Nº 1	Interdisciplinar B4
A4	Avaliação de Características Ergonômicas, Capacidade para o Trabalho e Desconforto Músculo-Esquelético na Central de Distribuição de Materiais de um Hospital de Clínicas no Estado de MG	Felipe N. Dionísio, Patrícia A. Bortolotti, Andreza A. Aleixo, Danyelle C. Pelet, Isabel A. P. Walsh, Juliana L. Silva e Dernival Bertoncello	2011	Compreender o trabalho dos auxiliares e técnicos em enfermagem da Central de distribuição de materiais de um Hospital de Clínicas no Estado de Minas Gerais	Ação Ergonômica, Vol. VI, Nº 1	Administração B4 Interdisciplinar B3

ARTIGOS PUBLICADOS EM REVISTAS CIENTÍFICAS (continuação)						
ID	Título	Autor	Ano	Objetivo Geral	Fonte	Qualis Capes
A5	Consultório Odontológico: uma AET Utilizando-se da EWA	Mariana F. Bormio, Eiel S. Orenha, José C. P. Silva, Ana P. S. Costa e João E. G. Santos	2011	Desenvolver a avaliação ergonômica de consultórios odontológicos instalados nas Unidades Básicas de Saúde dos municípios paulistas de São José dos Campos e Bauru	Projética, Vol. II, Nº 1	Interdisciplinar B5
A6	A Utilização da Análise Ergonômica do Trabalho como Ferramenta do Terapeuta Ocupacional no Estudo da Atividade de Trabalho de Cabeleireiros	Letícia F. Rocha e Angela P. Simonell	2012	Analisar a atividade de trabalho de cabeleireiros, bem como demonstrar a utilidade do método da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) como base metodológica para o terapeuta ocupacional atuar em situações de trabalho, a fim de diagnosticar os riscos ergonômicos da situação estudada e desenvolver um caderno de encargos com recomendações de melhoria	Cadernos de Terapia Ocupacional, Vol. XX, Nº 3	Interdisciplinar B1 Saúde Coletiva B4
A7	Ferramentas de Avaliação Ergonômica em Atividades Agrícolas: Contribuição na Qualidade de Vida no Trabalho	Maria L. S. Luz, Syntia L. Cotrim e João A. Camarotto	2014	A incorporação de práticas ergonômicas na Fazenda, a fim de preservar a saúde e a produtividade dos trabalhadores	Revista Tecnológica – Edição Especial	Administração B4 Interdisciplinar B4
A8	Emprego da Análise Ergonômica do Trabalho em Atividade com Máquina Agrícola Motorizada	Ricardo K. Veiga, Leila A. Gontijo, Fabrício C. Masiero, Juclei Venturi e Wilian Odorizzi	2014	Verificar os constrangimentos sofridos pelos trabalhadores rurais que operam máquinas agrícolas motorizadas, realizando a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em uma instituição de ensino da rede federal	Exacta – EP	Administração B2 Interdisciplinar B2
A9	Análise Ergonômica do Trabalho de Reflorestamento: uma Aplicação dos Métodos NIOSH e da Norma Internacional ISO 11228-1	Bruno T. B. Silva, Suzana D. Hecksher e Gilson B. A. Lima	2015	Identificar os fatores de risco ao surgimento de DORT em atividade de reflorestamento manual executada em área com relevo acidentado, com análise das operações manuais executadas pelos trabalhadores, como a capina, roçada, e carregamento manual de peso, buscando propor ações para mitigação do principal fator de risco	Revista Eletrônica Sistemas & Gestão, Vol. X, Nº 3	Administração B4 Interdisciplinar B3 Saúde Coletiva B5

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

Nesta pesquisa foram encontradas também quatro (4) dissertações, sendo:

- a) duas (2) dissertações em 2007;
- b) uma (1) dissertação em 2012;
- c) uma (1) dissertação em 2016.

Na tabela 16 ilustram-se essas dissertações em ordem cronológica descrevendo seu título, autor, objetivo geral e fonte de pesquisa.

Tabela 16 - Apresentação das dissertações analisadas

DISSERTAÇÕES					
ID	Título	Autor	Ano	Objetivo Geral	Fonte
D1	Estudo Ergonômico Aplicando o Método Occupational Repetitive Actions (OCRA): uma Contribuição para a Gestão da Saúde no Trabalho	Ronildo Aparecido Pavani	2007	Realizar um estudo ergonômico, utilizando um método técnico-científico específico para os fatores de riscos de lesões nos membros superiores, e analisar a sua contribuição para a gestão da ergonomia e da saúde do trabalhador	Centro Universitário Senac
D2	Movimentação Manual de Cargas e Análise Ergonômica do Trabalho em Unidades de Beneficiamento de Tomate de Mesa	Ivan Augusto Vall Ribeiro	2007	Analisar as tarefas de MMC das UB de tomate de mesa visando contribuir para a prevenção das ocorrências de distúrbios osteomusculares	Universidade Estadual de Campinas
D3	Aplicação dos Princípios da Ergonomia Participativa e da Análise Ergonômica do Trabalho na Indústria do Vestuário com Base no Ciclo PDCA: um estudo de caso no setor de revisão	João Marcos Bernardes	2012	O objetivo geral do presente estudo foi propor e implementar um programa de intervenção ergonômica, no setor de revisão de uma indústria do vestuário, a fim de verificar se este foi eficaz na redução do risco ergonômico das situações de trabalho	Universidade Federal de Santa Catarina
D4	Análise Ergonômica do Trabalho (AET) no Posto de Embalagem com Foco na Indústria de Produtos de Papelaria	Vilma Reges T. de Lima	2016	Alcançar a redução de trabalho sem sobrecargas nos membros das funcionárias do posto de embalagem de canetas, utilizando os métodos da ergonomia e ferramentas de Moore e Garg e do NIOSH, resultados conseguidos da implementação da metodologia PDCA	Universidade Federal do Pará

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

As monografias analisadas somaram um total de sete (7) pesquisas. O período de publicação foi:

- a) uma (1) monografia em 2009;
- b) duas (2) monografias em 2010;
- c) três (3) monografias em 2011;
- d) uma (1) monografia em 2015.

Na tabela 17 descrevem-se as monografias em ordem cronológica e juntamente com o seu título, autor, objetivo geral e fonte de pesquisa.

Tabela 17 - Apresentação das monografias analisadas

MONOGRAFIAS					
ID	Título	Autor	Ano	Objetivo Geral	Fonte
M1	Avaliação Ergonômica de Postos de Trabalho no Setor de Pré- Impressão de uma Indústria Gráfica	Fabício Valentim Motta	2009	Fazer uma avaliação ergonômica dos postos de trabalho do setor de Pré-impressão Digital de uma indústria gráfica e propor soluções baseadas nos resultados dessa avaliação e no conteúdo teórico pesquisado na literatura sobre ergonomia	Universidade Federal de Juiz de Fora
M2	Risco Ergonômico para LER/DORT na Tarefa de Dirigir Ônibus Urbano	Lucas Cavalcanti Leite Milton Souza da Silva Junior	2010	Avaliar o impacto sobre a saúde osteomuscular considerando a biomecânica , o posto de trabalho e a complexidade da tarefa em motoristas de ônibus urbano	Universidade Federal de Juiz de Fora
M3	Análise Postural em uma Serraria de Pedras Decorativas Utilizando o Método OWAS	Vitor Frango de Souza	2010	Caracterizar os problemas ergonômicos encontrados em uma serraria de pedra decorativa no município de Pirapetinga, Estado de Minas Gerais	Universidade Federal de Juiz de Fora
M4	Estudo Ergonômico de Postos de Trabalho na Mercedes-Benz do Brasil	Marcos Damasceno Marotta	2011	Analisar, identificar e propor melhorias ergonômicas para a empresa estudada, a fim de se obter melhores condições de trabalho para os colaboradores diretamente envolvidos	Universidade Federal de Juiz de Fora
M5	Estudo do Risco Ergonômico para LER/DORT na Atividade de Produzir Alimentos Semi-Prontos: análise de um posto de trabalho	Ana Luiza Soldati Duarte Janaine Lourdes Magalhães	2011	Avaliar o risco ergonômico para LER/DORT na atividade de produzir alimentos semi-prontos por meio da análise do posto de trabalho do “masseiro”, na função de realizar a compactação das massas semi-prontas de pastel	Universidade Federal de Juiz de Fora
M6	Risco Ergonômico para Disfunções Osteomusculares Relacionado à Função de Professor de Ensino Fundamental da Rede Pública de Juiz de Fora - MG	Marcus Vinícius R. Almeida	2011	Identificar e categorizar os riscos para disfunções osteomusculares em professores do ensino fundamental de 5º ao 9º ano	Universidade Federal de Juiz de Fora
M7	Análise Comparativa de Ferramentas para Avaliação Ergonômica	Érixon Bender Fieldkircher	2015	Buscar desenvolver uma análise comparativa entre três métodos de avaliação postural, conhecidos nos meios técnicos e científicos por OWAS, REBA e RULA, podendo assim construir uma correlação entre as mesmas	Faculdade Horizontina

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

Com relação as teses foram encontrados apenas 2 estudos, datados de 2013 e 2014, ambos da Universidade Federal de Santa Catarina. A seguir, na tabela 18 estão ilustradas as teses em ordem cronológica e descritos o seu título, autor, objetivo geral e fonte de pesquisa.

Tabela 18 - Apresentação das teses analisadas

TESES					
ID	Título	Autor	Ano	Objetivo Geral	Fonte
T1	Modelo de Gestão da Ergonomia Integrado as Práticas da Produção Enxuta - Ergopro: o caso de uma empresa de embalagem de papelão ondulado	José Roberto Mateus Júnior	2013	Propor um modelo de gestão da ergonomia integrado as práticas da produção enxuta em uma empresa de embalagem de papelão ondulado	Universidade Federal de Santa Catarina
T2	Ergonomia e Projeto: contribuições no projeto de ferramentas manuais para agricultura familiar com ênfase nos reflexos físicos da atividade de extração manual de mandioca	Carlos Aparecido Fernandes	2014	Identificar os requisitos ergonômicos necessários ao projeto de ferramentas manuais para a agricultura familiar, especificamente para o caso da atividade de extração de raízes de mandioca, com ênfase na ergonomia física	Universidade Federal de Santa Catarina

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

3.3.1.4. Etapa 4 - Análise dos Estudos Revisados

A partir de agora os estudos supracitados serão investigados para identificar quais ferramentas ou métodos foram aplicados. Na tabela 19 demonstra-se a sistematização de nove (9) publicações em congressos descrevendo o seu objetivo geral, público alvo, ambiente, ferramenta ou método utilizado e tarefa analisada.

Tabela 19 - Sistematização das publicações em congressos analisadas

PUBLICAÇÕES EM CONGRESSOS					
ID	Objetivo Geral	Público	Ambiente	Ferramenta / Método	Tarefa
PC1	Avaliar, ergonomicamente, as atividades do trabalho de carregadores de caminhões em uma fábrica de tijolos, com o propósito de investigar os riscos de doenças ocupacionais através da análise das posturas adotadas na execução de tais atividades	5 carregadores	Fábrica de tijolos	NIOSH e OWAS	Carregamento de caminhões

PUBLICAÇÕES EM CONGRESSOS (continuação)					
ID	Objetivo Geral	Público	Ambiente	Ferramenta / Método	Tarefa
PC2	Analisar as posturas adotadas pelos trabalhadores durante suas atividades diárias no processo de construção de casas in loco, sendo que para o desenvolvimento da mesma optou-se pelo emprego do método OWAS	12 construtores	Construtora	OWAS	Manuseio de formas de alumínio para construção civil
PC3	Identificar os principais condicionantes da atividade de limpeza, bem como os reflexos para a saúde desses trabalhadores e para o bom funcionamento da atividade	2 garis	Limpeza pública	RULA	Limpeza de logradouros públicos
PC4	Analisar as variáveis que interferem no desenvolvimento de projetos no contexto da ergonomia nas microempresas brasileiras	1 colaboradora	Fábrica de brinquedos	EWA	Atividade de embalagem de brinquedos
PC5	Realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em um posto de trabalho de uma cozinheira de uma Escola de Ensino Fundamental localizada na cidade de João Pessoa – PB, onde por meio de registros, foram levantados aspectos ambientais (Térmicos, Lumínicos, Qualidade do Ar e Acústicos) onde através da aplicação de ferramentas semiquantitativas será possível obter alguma irregularidade quanto a atividade realizada	1 cozinheira	Escola de ensino fundamental	REBA	Posto de trabalho de uma cozinheira
PC6	Detectar a existência de riscos mediante análise das posturas adotadas por um funcionário nas atividades desenvolvidas ao longo da jornada em seu posto de trabalho e propor correções com o auxílio do método Ovako Working Posture Analysing System (OWAS) de acordo com os resultados obtidos através da análise	1 colaborador	Escritório	OWAS	Atividade informatizada
PC7	Analisar a questão ergonômica do posto de trabalho da salga das mantas de carne para fabricação de charque	5 colaboradores	Fábrica de charque	REBA	Atividade de salga da carne
PC8	Comparar as possíveis dores relatadas com movimentos realizados pelo operador de torno mecânico e perceber se estão condicionados a má projeção do posto de trabalho	1 operador de torno mecânico	Universidade	RULA	Atividades de tornearia
PC9	Avaliar as condições ergonômicas do trabalho na execução de vedação de obras de Light Steel Frame (LSF), com ênfase na vedação das divisórias com placas OSB, por meio da Análise Ergonômica do Trabalho (AET)	1 colaborador	Construtora	EWA e OCRA	Atividades de instalação de Light Steel Frame

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

Diante destes resultados, foram analisadas quais foram as ferramentas ou métodos utilizados para realizar a AET, verificou-se que foram empregadas, a saber:

- a) OWAS em três (3) publicações (PC1, PC2 e PC6);
- b) EWA em duas (2) publicações (PC4 e PC9);
- c) RULA em duas (2) publicações (PC3 e PC8);
- d) REBA em duas (2) publicações (PC5 e PC7);

- e) NIOSH em uma (1) publicação (PC1);
- f) OCRA em uma (1) publicação (PC9).

Na tabela 20 a seguir demonstra-se a sistematização dos artigos publicados em revistas científicas descrevendo o seu objetivo geral, público alvo, ambiente, ferramenta ou método utilizado e tarefa analisada.

Tabela 20 - Sistematização dos artigos analisados

ARTIGOS PUBLICADOS EM REVISTAS CIENTÍFICAS					
ID	Objetivo Geral	Público	Ambiente	Ferramenta / Método	Tarefa
A1	Analisar as atividades de marmoristas através do método Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em uma marmoraria de Joinville - SC	3 marmoristas	Marmoraria	OWAS e RULA	Tarefas de marmoristas
A2	Identificar através de Análise Ergonômica do Trabalho as posturas realizadas durante a jornada de trabalho e suas consequências para o sistema músculo-esquelético dos trabalhadores, traçar um diagnóstico e recomendações para melhoria do trabalho	5 carregadores	Empresa que comercializa tomates	OWAS	Transporte de caixas de tomates
A3	Descrição das características de determinada população ou fenômeno, com consequente estabelecimento de relações entre variáveis, visando estudar as características de um grupo: distribuição por idade, sexo, procedência, nível de escolaridade, estado de saúde física e mental, e outros	9 operadores	Empresa do setor metal mecânica	OWAS e RULA	Produção de componentes automotivos
A4	Compreender o trabalho dos auxiliares e técnicos em enfermagem da Central de distribuição de materiais de um Hospital de Clínicas no Estado de Minas Gerais	27 colaboradores	Hospital	NMQ e REBA	Atividade de distribuição de materiais em um hospital
A5	Desenvolver a avaliação ergonômica de consultórios odontológicos instalados nas Unidades Básicas de Saúde dos municípios paulistas de São José dos Campos e Bauru	1 odontólogo	Consultório odontológico	EWA e NMQ	Atividades de um odontólogo
A6	Analisar a atividade de trabalho de cabeleireiros, bem como demonstrar a utilidade do método da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) como base metodológica para o terapeuta ocupacional atuar em situações de trabalho, a fim de diagnosticar os riscos ergonômicos da situação estudada e desenvolver um caderno de encargos com recomendações de melhoria	4 cabeleireiros	Salão de beleza	EWA	Atividades de cabeleireiros
A7	A incorporação de práticas ergonômicas na Fazenda, a fim de preservar a saúde e a produtividade dos trabalhadores	10 auxiliares operacionais	Fazenda	OWAS	Atividades de uma fazenda

ARTIGOS PUBLICADOS EM REVISTAS CIENTÍFICAS (continuação)					
ID	Objetivo Geral	Público	Ambiente	Ferramenta / Método	Tarefa
A8	Verificar os constrangimentos sofridos pelos trabalhadores rurais que operam máquinas agrícolas motorizadas, realizando a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em uma instituição de ensino da rede federal	1 operador	Instituição de ensino	SI, NIOSH, NMQ e RULA	Operação de máquina agrícola motorizada
A9	Identificar os fatores de risco ao surgimento de DORT em atividade de reflorestamento manual executada em área com relevo acidentado, com análise das operações manuais executadas pelos trabalhadores, como a capina, roçada, e carregamento manual de peso, buscando propor ações para mitigação do principal fator de risco	25 agricultores	ONG	NIOSH	Atividades de plantio

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

Nos artigos verificou-se que as ferramentas ou métodos utilizados foram:

- a) OWAS em quatro (4) artigos (A1, A2, A3 e A7);
- b) RULA em três (3) artigos (A1, A3 e A8);
- c) NMQ em três (3) artigos (A4, A5 e A8);
- d) NIOSH em dois (2) artigos (A8 e A9);
- e) EWA em dois (2) artigos (A5 e A6);
- f) REBA em um (1) artigo (A4);
- g) SI em um (1) artigo (A8).

A seguir, na tabela 21 ilustra-se a sistematização das dissertações, descrevendo o seu objetivo geral, público alvo, ambiente, ferramenta ou método utilizado e tarefa analisada.

Tabela 21 - Sistematização das dissertações analisadas

DISSERTAÇÕES					
ID	Objetivo Geral	Público	Ambiente	Ferramenta / Método	Tarefa
D1	Realizar um estudo ergonômico, utilizando um método técnico-científico específico para os fatores de riscos de lesões nos membros superiores, e analisar a sua contribuição para a gestão da ergonomia e da saúde do trabalhador	6 colaboradores	Indústria gráfica	OCRA	Atividade de um processo da indústria gráfica
D2	Analisar as tarefas de MMC das UB de tomate de mesa visando contribuir para a prevenção das ocorrências de distúrbios osteomusculares	63 carregadores	Unidades de beneficiamento de tomates	NIOSH	Carregamento de caixas de tomate

DISSERTAÇÕES (continuação)					
ID	Objetivo Geral	Público	Ambiente	Ferramenta / Método	Tarefa
D3	O objetivo geral do presente estudo foi propor e implementar um programa de intervenção ergonômica, no setor de revisão de uma indústria do vestuário, a fim de verificar se este foi eficaz na redução do risco ergonômico das situações de trabalho	8 revisores	Empresa do setor vestuário	RULA	Atividades do setor de revisão de vestuário
D4	Alcançar a redução de trabalho sem sobrecargas nos membros das funcionárias do posto de embalagem de canetas, utilizando os métodos da ergonomia e ferramentas de Moore e Garg e do NIOSH, resultados conseguidos da implementação da metodologia PDCA	20 embaladores	Indústria de produtos de papelaria	SI e NIOSH	Embalagem de canetas

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

Analisando as ferramentas ou métodos utilizados nas dissertações verifica-se que foram empregados:

- a) NIOSH em duas (2) dissertações (D2 e D4);
- b) OCRA em uma (1) dissertação (D1);
- c) RULA em uma (1) dissertação (D3);
- d) SI em uma (1) dissertação (D4).

Na tabela 22 demonstra-se a sistematização das monografias, descrevendo o seu objetivo geral, público alvo, ambiente, ferramenta ou método utilizado e tarefa analisada.

Tabela 22 - Sistematização das monografias analisadas

MONOGRAFIAS					
ID	Objetivo Geral	Público	Ambiente	Ferramenta / Método	Tarefa
M1	Fazer uma avaliação ergonômica dos postos de trabalho do setor de Pré-impressão Digital de uma indústria gráfica e propor soluções baseadas nos resultados dessa avaliação e no conteúdo teórico pesquisado na literatura sobre ergonomia	17 operadores	Indústria gráfica	RULA	Atividades de pré-impressão digital
M2	Avaliar o impacto sobre a saúde osteomuscular considerando a biomecânica, o posto de trabalho e a complexidade da tarefa em motoristas de ônibus urbano	78 motoristas	Empresa de ônibus urbano	RULA	Dirigir ônibus
M3	Caracterizar os problemas ergonômicos encontrados em uma serraria de pedra decorativa no município de Pirapetinga, Estado de Minas Gerais	5 serralheiros	Serraria	OWAS	Atividades de uma serraria de pedras

MONOGRAFIAS (continuação)					
ID	Objetivo Geral	Público	Ambiente	Ferramenta / Método	Tarefa
M4	Analisar, identificar e propor melhorias ergonômicas para a empresa estudada, a fim de se obter melhores condições de trabalho para os colaboradores diretamente envolvidos	2 montadores	Indústria automobilística	OWAS	Processo de montagem da cinta do cardan
M5	Avaliar o risco ergonômico para LER/DORT na atividade de produzir alimentos semi-prontos por meio da análise do posto de trabalho do “masseiro”, na função de realizar a compactação das massas semi-prontas de pastel	11 operadores	Indústria alimentícia	RULA	Atividades compactação de massas semi-prontas
M6	Identificar e categorizar os riscos para disfunções osteomusculares em professores do ensino fundamental de 5º ao 9º ano	1 professora	Escola de ensino fundamental municipal	RULA	Atividades de professor
M7	Buscar desenvolver uma análise comparativa entre três métodos de avaliação postural, conhecidos nos meios técnicos e científicos por OWAS, REBA e RULA, podendo assim construir uma correlação entre as mesmas	1 operador	Empresa do ramo metalúrgico	REBA, RULA e OWAS	Processo de preparação de uma fresadora CNC

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

Nas monografias verificou-se que as ferramentas ou métodos utilizados foram:

- RULA em cinco (5) monografias (M1, M2, M5, M6 e M7);
- OWAS em (3) monografias (M3, M4 e M7);
- REBA em (1) monografia (M7).

A seguir, na tabela 23 ilustra-se a sistematização das teses, descrevendo o seu objetivo geral, público alvo, ambiente, ferramenta ou método utilizado e tarefa analisada.

Tabela 23 - Sistematização das teses analisadas

TESES					
ID	Objetivo Geral	Público	Ambiente	Ferramenta / Método	Tarefa
T1	Propor um modelo de gestão da ergonomia integrado as práticas da produção enxuta em uma empresa de embalagem de papelão ondulado	9 operadores	Empresa de embalagem de papelão	NIOSH e RULA	Produção de embalagens de papelão ondulado
T2	Identificar os requisitos ergonômicos necessários ao projeto de ferramentas manuais para a agricultura familiar, especificamente para o caso da atividade de extração de raízes de mandioca, com ênfase na ergonomia física	19 agricultores	Plantação de mandioca	NMQ e RULA	Extração manual de mandioca

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

Nas teses analisadas as ferramentas ou métodos utilizados foram:

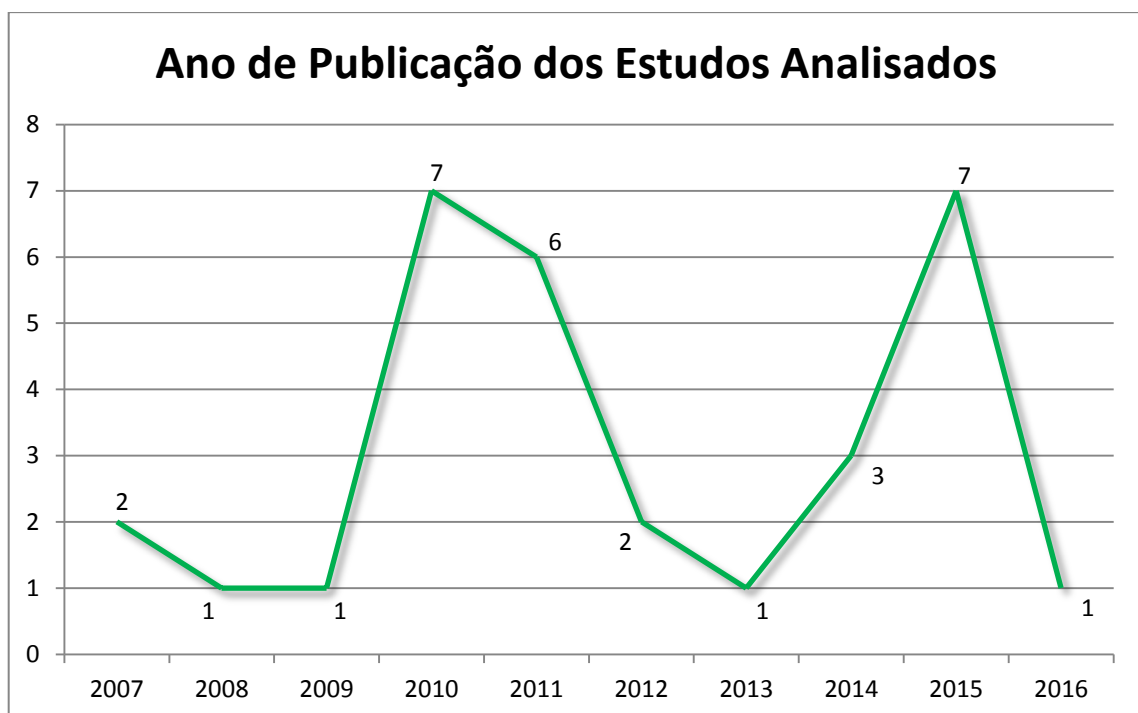
- a) RULA em duas (2) teses (T1 e T2);
- b) NIOSH em uma (1) tese (T1);
- c) NMQ em uma (1) tese (T2).

3.3.1.5. Etapa 5 - Resultados e Discussão

Para apresentar os resultados e discussão desse trabalho dividiu-se esta etapa em duas (2) partes. Primeiramente serão analisados os anos de publicação dos estudos revisados verificando também as ferramentas ou métodos utilizados, buscando identificar quais foram mais aplicados nas AET's. Em seguida, serão investigadas as ferramentas ou métodos utilizados pelos estudos revisados, buscando identificar as principais aplicações dos três (3) mais utilizados nesses estudos.

Iniciamos os resultados realizando um levantamento buscando identificar os períodos com maior publicação no estudo da ergonomia com foco na AET e utilização de ferramentas ou métodos ergonômicos. A seguir no gráfico 1 demonstram-se os estudos levando em consideração o ano de publicação.

Gráfico 1 - Ano de publicação dos estudos analisados



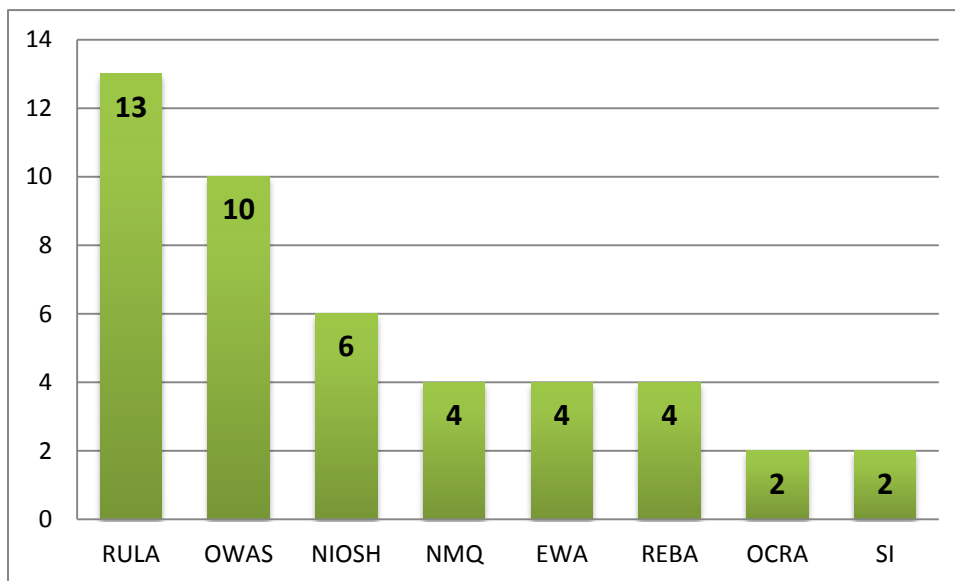
Fonte: elaborado pelo autor, 2017

No gráfico 1 identificamos os seguintes valores: duas (2) publicações em 2007, uma (1) publicação em 2008, uma (1) publicação em 2009, sete (7) publicações em 2010, seis (6) publicações em 2011, duas (2) publicações em 2012, uma (1) publicação em 2013, três (3) publicações em 2014, sete (7) publicações em 2015 e uma (1) publicação em 2016.

A partir do gráfico 1 pode-se identificar um possível ciclo nas publicações da área do estudo da ergonomia com foco na aplicação de ferramentas ou métodos ergonômicos. Verifica-se uma maior ocorrência nos anos 2010 e 2015, ambos com sete (7) publicações, e menor ocorrência nos anos 2008, 2009, 2013 e 2016, ambos com uma (1) publicação.

Após essa análise buscou-se identificar quais ferramentas ou métodos foram aplicados em cada publicação, com o objetivo de verificar quais os mais utilizados no período analisado (10 anos). A seguir no gráfico 2 quantificam-se estas aplicações das ferramentas ou métodos analisados.

Gráfico 2 - Quantificação das ferramentas ou métodos analisados



Fonte: elaborado pelo autor, 2017

A partir desse gráfico pode-se elaborar um ranking das ferramentas ou métodos mais utilizados:

1. RULA - 28% (13 aplicações);
2. OWAS - 22% (10 aplicações);
3. NIOSH - 13% (6 aplicações);
4. NMQ - 9% (4 aplicações);
5. EWA - 9% (4 aplicações);

6. REBA – 9% (4 aplicações);
7. OCRA – 5% (2 aplicações);
8. SI – 5% (2 aplicações).

Com essa informação é possível identificar quais as ferramentas ou métodos foram utilizados nos anos de maior quantidade de publicações (2010 e 2015).

Em 2010 ocorreram um total de sete (7) publicações, sendo três (3) publicações em congressos (PC1, PC2 e PC3), dois (2) artigos (A2 e A3) e duas (2) monografias (M2 e M3). Essas publicações utilizaram as seguintes ferramentas ou métodos:

- a) OWAS – cinco (5) aplicações (PC1, PC2, A2, A3 e M3);
- b) RULA – três (3) aplicações (PC3, A3 e M2);
- c) NIOSH – uma (1) aplicação (PC1).

No ano de 2015 ocorreram novamente sete (7) publicações, sendo cinco (5) publicações em congressos (PC5, PC6, PC7, PC8 e PC9), um (1) artigo (A9) e uma (1) monografia (M7). Essas publicações aplicaram as seguintes ferramentas ou métodos:

- a) REBA – três (3) aplicações (PC5, PC7 e M7);
- b) OWAS – duas (2) aplicações (PC6 e M7);
- c) RULA – duas (2) aplicações (PC8 e M7);
- d) EWA – uma (1) aplicação (PC9);
- e) NIOSH – uma (1) aplicação (A9);
- f) OCRA – uma (1) aplicação (PC9).

Um fator importante é a disponibilidade dessas ferramentas ou métodos por meio de softwares ou on-line. Verificou-se que as ferramentas NIOSH, OCRA e SI e os métodos OWAS, EWA, RULA e REBA possuem softwares disponíveis na internet para download, compatíveis com o sistema operacional Windows. Foi encontrado o programa Ergolândia¹ da empresa FBF Sistemas, onde disponibiliza uma versão gratuita por um período de 30 dias ou adquirir a licença por tempo indeterminado. Outro software disponível é o Ergometrix² da empresa CTS Informática, podendo-se adquirir uma licença de 12 meses.

¹ Ergolândia: <http://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html>

² Ergometrix: <http://www.ctsinformatica.com.br/fisioterapia/ergometrix-analise-ergonomica-e-avaliacao-ocupacional>

A ferramenta NMQ não possui software disponível, porém por se tratar de um checklist, possui o documento de verificação disponível on-line.

A partir da análise de utilização das ferramentas ou métodos, verificou-se que os três (3) mais utilizados nesta revisão integrativa foram: 1º) RULA com treze (13) aplicações; 2º) OWAS com 10 aplicações; e 3º) NIOSH com seis (6) aplicações.

A partir dos dados apresentados procurou-se identificar nestes trabalhos analisados, quais foram os contextos de aplicação destas ferramentas ou métodos para realizar a AET, tais como: área de aplicação, postura, público alvo, tarefa e motivação de escolha.

Para tanto, iniciou-se com a investigação do método mais utilizado nesta revisão integrativa que foi o método RULA. A seguir na tabela 24, demonstram-se o público alvo, o ambiente e a tarefa analisada de 13 trabalhos que utilizaram o método RULA em suas análises ergonômicas.

Tabela 24 - Aplicações do método RULA

RULA			
ID	Público	Ambiente	Tarefa
PC3	2 garis	Limpeza pública	Limpeza de logradouros públicos
PC8	1 operador de torno mecânico	Universidade	Atividades de tornearia
A1	3 marmoristas	Marmoraria	Tarefas de marmoristas
A3	9 operadores	Empresa do setor metal mecânica	Produção de componentes automotivos
A8	1 operador	Instituição de ensino	Operação de máquina agrícola motorizada
D3	8 revisores	Empresa do setor vestuário	Atividades do setor de revisão de vestuário
M1	17 operadores	Indústria gráfica	Atividades de pré impressão digital
M2	78 motoristas	Empresa de ônibus urbano	Dirigir ônibus
M5	11 operadores	Indústria alimentícia	Atividades de compactação de massas semi-prontas
M6	1 professora	Escola de ensino fundamental municipal	Atividades de professor
M7	1 operador	Empresa do ramo metalúrgico	Processo de preparação de uma fresadora CNC
T1	9 operadores	Empresa de embalagem de papelão	Produção de embalagens de papelão ondulado
T2	19 agricultores	Plantação de mandioca	Extração manual de mandioca

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

Nesta análise os estudos serão agrupados em áreas de aplicação, levando em consideração o ambiente em que foram feitas essas análises, as áreas serão as seguintes:

- a) atividades industriais;

- b) motoristas;
- c) serviços de limpeza;
- d) atividades de professor;
- e) agricultura;
- f) atividades de construção civil;
- g) atividades de escritório;
- h) carregamento de materiais.

Portanto, no método RULA verificou-se as seguintes áreas de aplicação:

- a) sete (8) aplicações em atividades industriais (PC8, A1, A3, D3, M1, M5, M7 e T1);
- b) uma (1) aplicação em carregamento de materiais (A8);
- c) uma (1) aplicação em motoristas (M2);
- d) uma (1) aplicação em serviços de limpeza (PC3);
- e) uma (1) aplicação em atividades de professor (M6);
- f) uma (1) aplicação em agricultura (T2).

Conclui-se que o método RULA foi mais utilizado em atividades industriais com sete (7) aplicações, analisando:

- a) atividades de tornearia em uma universidade (PC8);
- b) tarefas de marmoristas em uma marmoraria (A1);
- c) produção de componentes automotivos em uma empresa do setor metal mecânica (A3);
- d) atividades de pré-impressão digital em uma indústria gráfica (M1);
- e) atividades de compactação de massas semi-prontas em uma indústria alimentícia (M5);
- f) processo de preparação de uma fresadora CNC em uma empresa do ramo metalúrgico (M7);
- g) produção de embalagens de papelão ondulado em uma empresa de embalagens de papelão (T1).

A partir disso busca-se verificar as motivações pela escolha do método RULA em cada publicação além de identificar em quais membros ou movimentos o método RULA foi

utilizado, com o objetivo de confirmar as características das ferramentas ou métodos identificados no levantamento bibliográfico.

Na tabela 25 ilustra-se a sistematização das motivações identificadas nas aplicações do método RULA, além de sua área de aplicação, tarefa analisada e postura considerada.

Tabela 25 - Posturas e motivações do método RULA

RULA				
ID	Área de Aplicação	Tarefa	Postura	Motivação
PC3	Serviços de limpeza	Limpeza de logradouros públicos	Em pé	Permitir examinar as posturas combinadas de diversos membros do corpo, determinando seu efeito sobre o sistema músculo-esquelético e avaliando o efeito do tempo gasto em uma postura específica sobre o corpo
PC8	Atividade industrial	Atividades de tornearia	Em pé e inclinado	Observar que as atividades eram exercidas predominantemente com os membros superiores
A1	Atividade industrial	Tarefas de marmoristas	Em pé, inclinado e agachado	Permitir examinar as posturas combinadas de diversos membros do corpo, determinando seu efeito sobre o sistema músculo-esquelético e avaliando o efeito do tempo gasto em uma postura específica sobre o corpo
A3	Atividade industrial	Produção de componentes automotivos	Em pé e inclinado	O trabalhador adotar durante sua jornada de trabalho centenas de diferentes tipos de posturas , podendo em um mesmo processo operadores realizarem posturas diferentes para um mesmo tipo de trabalho ou processo
A8	Carregamento de materiais	Operação de máquina agrícola motorizada	Em pé, inclinado e sentado	Não identificada
D3	Atividade industrial	Atividades do setor de revisão de vestuário	Em pé	Observar que as atividades eram exercidas predominantemente com os membros superiores
M1	Atividade industrial	Atividades de pré impressão digital	Em pé, inclinado e sentado	A atividade exigir constantes esforços dos membros superiores
M2	Motorista	Dirigir ônibus	Sentado	Não identificada
M5	Atividade industrial	Atividades de compactação de massas semi-prontas	Em pé	Permitir fazer uma avaliação inicial rápida com o intuito de identificar o esforço muscular associado com as posturas de trabalho

RULA (continuação)				
ID	Área de Aplicação	Tarefa	Postura	Motivação
M6	Atividade de professor	Atividades de professor	Em pé	Não identificada
M7	Atividade industrial	Processo de preparação de uma fresadora CNC	Em pé, inclinado e agachado	Não identificada
T1	Atividade industrial	Produção de embalagens de papelão ondulado	Em pé	Avaliar o risco de lesão para membros superiores de uma determinada atividade e indicar o caminho das ações a serem consideradas
T2	Agricultura	Extração manual de mandioca	Inclinado	Observar que as atividades eram exercidas predominantemente com os membros superiores

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

A partir da tabela 25 inicia-se a breve análise dos tipos de posturas consideradas nos estudos revisados utilizando o método RULA. São elas:

- a) **em pé:** onze (11) ocorrências (PC3, PC8, A1, A3, A8, D3, M1, M5, M6, M7 e T1);
- b) **inclinado:** sete (7) ocorrências (PC8, A1, A3, A8, M1, M7 e T2);
- c) **sentado:** três (3) ocorrências (A8, M1 e M2);
- d) **agachado:** duas (2) ocorrências (A1 e M7).

Com este levantamento, identifica-se uma maior ocorrência de posturas “em pé” nos estudos revisados. Partindo-se para a análise das motivações de uso, abaixo descrevem-se as principais motivações com relação a aplicação do método RULA:

- a) **movimentos predominantemente realizados com os membros superiores (braço, antebraço e punho):** essa motivação foi identificada em estudos que analisaram atividades de tornearia (PC8); atividade do setor de revisão de vestuário (D3); atividades de pré-impressão digital (M1); produção de embalagens de papelão ondulado (T1); e extração manual de mandioca (T2);
- b) **análise de posturas combinadas (em pé, inclinado, agachado ou sentado):** essa motivação foi identificada em estudos que analisaram limpeza de logradouros públicos (PC3); tarefas de marmoristas (A1); e produção de componentes automotivos (A3);

- c) **possibilidade de rápida avaliação:** essa motivação foi identificada no estudo que analisou as atividades de compactação de massas semi-prontas (M5).

Alguns pontos são observados em McAtamney & Corlett (1993), onde afirmam que desenvolveram esse método para **avaliação rápida** dos danos potenciais aos **membros superiores** (braço, antebraço e punho), avaliando a postura do tronco, membros superiores e pescoço; relacionando-os ao esforço muscular e a carga em que o colaborador está exposto. Nos estudos A8, M2, M6 e M7 os autores não descreveram quais foram as motivações para o uso desse método.

A seguir serão avaliadas as aplicações do método OWAS. Na tabela 26 identificam-se as dez (10) aplicações encontradas do método OWAS, descrevendo o público alvo, o ambiente e a tarefa em que o método foi aplicado.

Tabela 26 - Aplicações do método OWAS

OWAS			
ID	Público	Ambiente	Tarefa
PC1	5 carregadores	Fábrica de tijolos	Carregamento de caminhões
PC2	12 construtores	Construtora	Manuseio de formas de alumínio para construção civil
PC6	1 colaborador	Escritório	Atividades de escritório
A1	3 marmoristas	Marmoraria	Tarefas de marmoristas
A2	5 carregadores	Empresa que comercializa tomates	Transporte de caixas de tomates
A3	9 operadores	Empresa do setor metal mecânico	Produção de componentes automotivos
A7	10 auxiliares operacionais	Fazenda	Atividades de uma fazenda
M3	5 serralheiros	Serraria	Atividades de uma serraria de pedras
M4	2 montadores	Indústria automobilística	Processo de montagem da cinta do cardan
M7	1 operador	Empresa do ramo metalúrgico	Processo de preparação de uma fresadora CNC

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

No método OWAS identificou-se as seguintes áreas de aplicação:

- cinco (5) aplicações em atividades industriais (A1, A3, M3, M4 e M7);
- duas (2) aplicações em carregamento de materiais (PC1 e A2);
- uma (1) aplicação em atividades de construção civil (PC2);
- uma (1) aplicação em atividades de escritório (PC6);
- uma (1) aplicação em agricultura (A7);

Verifica-se que a principal aplicação do método OWAS foi em atividades industriais com cinco (5) aplicações, analisando:

- a) tarefas de marmoristas em uma marmoraria (A1);
- b) produção de componentes automotivos em uma empresa do setor metal mecânica (A3);
- c) atividades de uma serraria de pedras em uma serraria (M3);
- d) processo de montagem da cinta do cardan em uma indústria automobilística (M4);
- e) processo de preparação de uma fresadora CNC em uma empresa do setor metalúrgico (M7).

A seguir, a tabela 27 mostra a sistematização das motivações identificadas nos estudos analisados e as suas aplicações do método OWAS além de sua área de aplicação, tarefa analisada e postura considerada.

Tabela 27 - Posturas e motivações do método OWAS

OWAS				
ID	Área de Aplicação	Tarefa	Postura	Motivação
PC1	Carregamento de materiais	Carregamento de caminhões	Em pé e inclinado	Concentrar na análise postural e na Movimentação Manual de Cargas (MMC)
PC2	Atividade de construção civil	Manuseio de formas de alumínio para construção civil	Em pé, inclinado e agachado	Verificar que as atividades mais prejudiciais realizadas pelos trabalhadores foram as de levantamento, manuseio e abaixamento das peças
PC6	Atividade de escritório	Atividades de escritório	Em pé e sentado	Transporte de processos em grandes volumes, onde o funcionário exerce um maior esforço, já que opera com o manuseio das cargas
A1	Atividade industrial	Tarefas de marmoristas	Em pé, inclinado e agachado	Não identificada

OWAS (continuação)				
ID	Área de Aplicação	Tarefa	Postura	Motivação
A2	Carregamento de materiais	Transporte de caixas de tomates	Em pé e inclinado	Identificar as atividades mais danosas e ao mesmo tempo indicar as regiões anatômicas mais afetadas, podendo assim identificar posturas prejudiciais e recomendar quais posturas devem ser realizadas durante a jornada de trabalho
A3	Atividade industrial	Produção de componentes automotivos	Em pé e inclinado	O trabalhador adotar durante sua jornada de trabalho centenas de diferentes tipos de posturas , podendo em um mesmo processo operadores realizar posturas diferentes para um mesmo tipo de trabalho ou processo
A7	Agricultura	Atividades de uma fazenda	Em pé e inclinado	Não identificada
M3	Atividade industrial	Atividades de uma serraria de pedras	Em pé, inclinado e sentado	Permitir uma avaliação mais adequada da postura do trabalhador
M4	Atividade industrial	Processo de montagem da cinta do cardan	Agachado e deitado	Não identificada
M7	Atividade industrial	Processo de preparação de uma fresadora CNC	Em pé, inclinado e agachado	Não identificada

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

As posturas que foram analisadas com o método OWAS, utilizados nessa revisão integrativa foram:

- em pé:** nove (9) ocorrências (PC1, PC2, PC6, A1, A2, A3, A7, M3 e M7);
- inclinado:** oito (8) ocorrências (PC1, PC2, A1, A2, A3, A7, M3 e M7);
- agachado:** três (3) ocorrências (PC2, A1 e M7);
- deitado:** uma (1) ocorrência (M4);
- sentado:** uma (1) ocorrência (M3).

Novamente identifica-se uma predominância na postura “em pé”, corroborando com a análise das posturas do método RULA, que nesta revisão integrativa também apresentou maior aplicação na postura “em pé”.

A seguir descrevem-se as principais motivações dos autores, do rol de trabalhos analisados neste estudo, em utilizar o método OWAS, são elas:

- a) **movimentação manual de cargas:** essa motivação foi identificada em estudos que analisaram carregamento de caminhões (PC1); manuseio de formas de alumínio para construção civil (PC2); e atividades de escritório (PC6);
- b) **identificação das atividades mais danosas:** essa motivação foi identificada no estudo que analisou o transporte de caixas de tomate (A2);
- c) **avaliação mais adequada das posturas:** essa motivação foi identificada no estudo que analisou as atividades de uma serraria de pedras (M3);
- d) **análise de diferentes tipos de posturas em um mesmo processo (em pé, inclinado, agachado, sentado ou deitado):** essa motivação foi identificada no estudo que analisou a produção de componentes automotivos (A3).

Salienta-se que nos estudos A1, A7, M4 e M7 os autores não explicitaram quais foram as motivações para o uso desse método em seus trabalhos.

A identificação de atividades mais danosas a saúde dos colaboradores e avaliação adequada das posturas, podem ser confirmadas por Junior (2006), que afirma que esse método foi desenvolvido para ser **simples e fidedigno**, apresentando as porcentagens de tempo que o colaborador permanece em cada postura, e se alguma **postura inadequada for identificada**, o método direciona para uma alteração que promova saúde para os colaboradores.

Com relação aos diferentes tipos de posturas a serem analisadas no processo produtivo, Iida (2005) descreve que os desenvolvedores do método OWAS, identificaram **72 posturas típicas**, resultado de diferentes combinações das posições do dorso (4 posições), braços (3 posições) e pernas (7 posições).

Segundo Másculo e Vidal (2011), o método OWAS oferece um método simples para análise das posturas de trabalho. Os resultados gerados são baseados no posicionamento da coluna, braços e pernas, além disso, o OWAS considera as **cargas e forças utilizadas**.

A próxima ferramenta a ser analisada é a NIOSH. A seguir, na tabela 28 descrevem-se as seis (6) aplicações encontradas da ferramenta NIOSH, informando o público alvo, o ambiente e a tarefa em que a ferramenta foi empregada.

Tabela 28 - Aplicações da ferramenta NIOSH

NIOSH			
ID	Público	Ambiente	Tarefa
PC1	5 carregadores	Fábrica de tijolos	Carregamento de caminhões
A8	1 operador	Instituição de ensino	Operação de máquina agrícola motorizada
A9	25 agricultores	ONG	Atividades de plantio
D2	63 carregadores	Unidades de beneficiamento de tomates	Carregamento de caixas de tomate
D4	20 embaladores	Indústria de produtos de papelaria	Embalagem de canetas
T1	9 operadores	Empresa de embalagem de papelão	Produção de embalagens de papelão ondulado

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

As áreas de aplicação da ferramenta NIOSH foram as seguintes:

- a) três (3) aplicações em carregamento de materiais (PC1, A8 e D2);
- b) duas (2) aplicações em atividade industrial (D4 e T1);
- c) uma (1) aplicação em agricultura (A9);

Verifica-se que a principal área de aplicação da ferramenta NIOSH foi carregamento de materiais com três (3) aplicações, analisando:

- a) carregamento de caminhões em uma fábrica de tijolos (PC1);
- b) operação de máquina agrícola em uma instituição de ensino (A8);
- c) carregamento de caixas de tomate em uma unidade de beneficiamento de tomates (D2).

Na tabela 29 demonstra-se a sistematização das motivações identificadas nas aplicações da ferramenta NIOSH além de sua área de aplicação, postura considerada e a tarefa em que a ferramenta foi aplicada.

Tabela 29 - Posturas e motivações da ferramenta NIOSH

NIOSH				
ID	Área de Aplicação	Tarefa	Postura	Motivação
PC1	Carregamento de materiais	Carregamento de caminhões	Em pé e inclinado	Concentrar na análise postural e na Movimentação Manual de Cargas (MMC)
A8	Carregamento de materiais	Operação de máquina agrícola motorizada	Em pé, inclinado e sentado	Não identificada
A9	Agricultura	Atividades de plantio	Em pé e inclinado	Identificar os riscos associados ao levantamento e carregamento manual de cargas
D2	Carregamento de materiais	Carregamento de caixas de tomate	Em pé e inclinado	A Movimentação Manual de Cargas (MMC) se apresentar de forma predominante nas etapas selecionadas dentro do processo produtivo
D4	Atividade industrial	Embalagem de canetas	Em pé e sentado	Avaliar de forma completa o levantamento de cargas
T1	Atividade industrial	Produção de embalagens de papelão ondulado	Em pé	A tarefa em análise requerer movimentação manual de carga

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

A partir da tabela 29 analisam-se as posturas consideradas na ferramenta NIOSH nos estudos revisados. Abaixo descrevem-se essas posturas registradas:

- a) **em pé:** seis (6) ocorrências (PC1, A8, A9, D2, D4 e T1);
- b) **inclinado:** quatro (4) ocorrências (PC1, A8, A9 e D2);
- c) **sentado:** duas (2) ocorrências (A8 e D4).

Diante dos dados apresentados sobre as três (3) ferramentas ou métodos supracitados, observa-se, que da mesma forma que nos métodos analisados (RULA e OWAS), houve uma predominância de análises na postura “em pé”.

Abaixo descreve-se a principal motivação dos trabalhos analisados para utilizarem a ferramenta NIOSH, nota-se que no estudo A8 o autor não descreveu qual foi a motivação para a utilização dessa ferramenta:

- a) **Movimentação e levantamento de cargas:** essa motivação foi identificada em estudos que analisaram carregamento de caminhões (PC1), atividades de plantio (A9), carregamento de caixas de tomate (D2), embalagem de canetas (D4) e produção de embalagens de papelão ondulado (T1).

Essa motivação descrita acima é confirmada por Iida (2005), que descreve NIOSH como uma equação que serviria para calcular o peso limite para os trabalhadores em tarefas repetitivas de **levantamento de cargas**, seu objetivo era reduzir a ocorrência de dores causadas por essas tarefas.

A seguir busca-se sistematizar as principais características dos métodos RULA e OWAS e da ferramenta NIOSH, que foram comprovadas por meio dos estudos revisados. Na tabela 30 descrevem-se as ferramentas ou métodos acompanhados das áreas de aplicação, posturas e características identificadas nos estudos supracitados além de um recorte teórico com objetivo de embasar os dados apresentados.

Tabela 30 - Sistematização dos métodos RULA e OWAS e da ferramenta NIOSH

SISTEMATIZAÇÃO DOS MÉTODOS RULA E OWAS E DA FERRAMENTA NIOSH					
Ferramenta / Método	Parte do Corpo	Postura	Característica	Área de Aplicação	Recorte Teórico
RULA (Rapid Upper Limb Assessment)	- Braço; - Antebraço; - Punho; - Pescoço; - Tronco; - Perna.	- Em pé; - Inclinado; - Agachado; - Sentado.	- Enfoque nos membros superiores; - Análise de posturas combinadas; - Possibilidade de rápida avaliação.	- Atividade industrial; - Motorista; - Serviço de limpeza; - Atividade de professor; - Agricultura.	- É um método de análise de risco ergonômico que permite fazer uma rápida avaliação inicial buscando identificar o esforço muscular de diferentes posturas de trabalho, podendo ser ou não em um mesmo processo. (BORDIN, 2004) - Este instrumento busca avaliar a carga e a biomecânica postural em vários segmentos do corpo, com enfoque na região do pescoço, tronco e membros superiores. (MCATAMNEY & CORLETT, 1993)

SISTEMATIZAÇÃO DOS MÉTODOS RULA E OWAS E DA FERRAMENTA NIOSH (continuação)					
Ferramenta / Método	Parte do Corpo	Postura	Característica	Área de Aplicação	Recorte Teórico
OWAS (Ovako Working Posture Analysing System)	- Dorso; - Braço; - Perna.	- Em pé; - Inclinado; - Agachado; - Sentado; - Deitado.	- Análise de movimentação manual de cargas; - Identificação das atividades mais danosas; - Avaliação mais adequada das posturas; - Análise de posturas combinadas.	- Atividade industrial; - Carregamento de materiais; - Atividade de construção civil; - Atividade de escritório; - Agricultura.	- Este método tem como objetivo uma análise entre as diversas posturas de uma tarefa, carga e tempo de duração. (IIDA, 2005) - É um sistema que busca analisar as posturas em que o trabalhador está exposto durante a execução das atividades e classificá-las com o auxílio de uma escala científica, identificando problemas relacionados as posturas adotadas. (SILVEIRA, 2010)
NIOSH (National Institute For Occupational Safety And Health)	Não possui divisão das partes do corpo.	- Em pé; - Inclinado; - Sentado.	- Análise de movimentação e levantamento de cargas.	- Carregamento de materiais; - Atividade industrial; - Agricultura.	- Esta ferramenta é uma equação que considera diversos fatores, tais como tipo de tarefa, partida e destino da carga, frequência de levantamento e jornada de trabalho. O resultado dessa equação é o limite de carga que um trabalhador pode levantar durante uma jornada de 8 horas de trabalho, sem que ocorram riscos ergonômicos. (ANDRÉS et al., 2008)

Fonte: elaborado pelo autor, 2017

A partir da tabela acima algumas observações podem ser feitas. Com relação às partes do corpo que as ferramentas ou métodos analisam, verifica-se que no método OWAS o corpo é dividido em três (3) partes: dorso, braço e perna. Já no método RULA, assim como o recorte teórico nos traz, os membros superiores ganham mais atenção, ficando o corpo dividido em seis (6) partes: braço, antebraço, punho, pescoço, tronco e perna. Ou seja, enquanto o método OWAS analisa o braço de um único parâmetro, o método RULA divide essa análise buscando um maior detalhamento dos riscos ergonômicos nos membros superiores. Na ferramenta NIOSH as partes do corpo não aparecem na análise devido ao seu objetivo ser a quantificação do peso que um colaborador pode levantar/carregar, não levando em consideração o posicionamento das partes do corpo.

Com relação às posturas não existe uma delimitação de quais possam ser analisadas por tais ferramentas ou métodos. As posturas descritas na tabela acima foram identificadas nessa revisão integrativa, portanto em uma futura análise ergonômica não se deve limitar a tais posturas, mas sim utilizá-las como um exemplo de aplicação.

A mesma consideração se faz com relação às áreas de aplicação, onde as descritas na tabela são as identificadas na revisão, portanto as aplicações das ferramentas ou métodos estudados não se limitam as descritas acima, mas sim servem como modelo para futuras análises.

Devido ao método RULA ter sido criado tomando-se como base o método OWAS, verifica-se uma similaridade nas características identificadas nessa revisão integrativa. O método RULA se destaca por dar maior relevância para a análise dos membros superiores (braço, antebraço e punho). Tanto o método RULA quanto o OWAS possuem o mesmo método para análise das partes do corpo, onde são dadas pontuações referentes às angulações dessas partes, chegando-se por fim a pontuação geral de risco ergonômico. Outra característica compartilhada entre esses dois (2) métodos é a possibilidade de analisar mais de uma postura em um mesmo processo produtivo. Com relação a ferramenta NIOSH, a principal característica identificada é a análise de levantamento e movimentação de carga, corroborando dessa forma com seu objetivo de quantificar o peso limite que um colaborador possa levantar/carregar.

3.4. CONSOLIDAÇÃO DOS DADOS

Buscando consolidar os dados encontrados nesta revisão integrativa, revisam-se as etapas do modelo de Ganong (1987), verificando se cada uma alcançou o seu devido objetivo.

Primeiramente criaram-se as questões de pesquisa, com o objetivo de fomentar a busca por estudos que atendessem aos objetivos delimitados nesta revisão integrativa. Na segunda etapa estabeleceram-se critérios para a inclusão dos estudos encontrados, filtrando estes estudos com base em características e informações importantes para a concretização desta revisão.

Em seguida apresentaram-se os estudos que se encaixaram nos critérios de inclusão, descrevendo o tipo de estudo, título, autor, ano de publicação, objetivo geral e fonte da publicação. Na quarta etapa, iniciou-se a análise dos estudos encontrados, verificando-se o público alvo, o ambiente, ferramenta ou método utilizado e tarefa analisada.

Na etapa 5, “Resultados e Discussão”, identificou-se as três (3) ferramentas ou métodos mais utilizados, sendo elas: RULA, OWAS e NIOSH. A partir disso analisou-se mais profundamente cada ferramenta ou método, verificando a área de aplicação, tarefa e postura analisada e por fim a motivação de escolha.

Diante do exposto nos resultados desta revisão integrativa podemos confrontar o conceitos utilizados na fundamentação deste trabalho.

Segundo Abrantes (2004), a Análise Ergonômica do Trabalho busca analisar a adaptação do ambiente de trabalho conforme as características de cada colaborador. As ferramentas ou métodos ergonômicos analisados dão suporte para a AET no momento em que identifica posturas ou ambientes no qual os colaboradores estão sujeitos a possíveis doenças ocupacionais, buscando posteriormente modificar tais posturas ou ambientes de acordo com a necessidade do colaborador

Desse modo, conforme Iida (2005) afirma a Ergonomia é o estudo da relação entre o homem e seu trabalho, utilizando-se de conhecimentos sobre anatomia, fisiologia e psicologia para a resolução de possíveis problemas. As ferramentas ou métodos ergonômicos se baseiam em estudos anatômicos, fisiológicos e psicológicos com o intuito de entender melhor as características dos colaboradores, não levando em consideração apenas mudanças físicas nas atividades.

Nesse contexto Limongi-França (2004) descreve que a QVT tem por objetivo a melhoria contínua nos processos organizacionais, não somente incorporando novas tecnologias, mas também aproveitando o potencial humano. Desse modo, as organizações devem utilizar a ergonomia para criar, inovar e estruturar um ambiente de trabalho que traga uma maior satisfação e bem estar ao colaborador.

Conforme se faz necessária a valorização da QVT, a gestão de pessoas demonstra sua importância no que tange a pensar de forma estratégica com relação a aspectos ligados a tarefa e aos colaboradores. Dessa forma Chiavenato (2002), concorda que a gestão de pessoas deve desenvolver um caminho pelo qual os colaboradores e as organizações possam alcançar seus objetivos, tornando o processo de valorização do capital humano uma via de mão dupla.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após esta revisão integrativa fica evidente a variedade de ferramentas ou métodos ergonômicos existentes no mercado para auxiliar na AET, além da variedade de análises de posturas e membros dos trabalhadores, com sua aplicação em diferentes tarefas e contextos organizacionais.

Este trabalho demonstrou que as ferramentas ou métodos existentes atendem a diversos contextos de tarefas e posturas, podendo facilitar a identificação de possíveis causas de desconforto no ambiente de trabalho dos colaboradores. E por intermédio da ergonomia é possível desenvolver ferramentas ou métodos que auxiliem a gestão de pessoas na busca pelo aumento da QVT, tendo em vista que os colaboradores devem ser reconhecidos como um dos responsáveis pelo sucesso das organizações.

Verificou-se também que existe muita divergência com relação a nomeação de “método” e “ferramenta” entre os autores dessa área. Neste estudo buscou-se padronizar “método” como sendo os instrumentos de análise que possuem um procedimento sistemático de pesquisa; e “ferramenta” os instrumentos que se tratassem de modelos prontos onde o usuário apenas inclui os dados registrados. Ressaltasse que esta diferença de nomenclatura não afeta os resultados encontrados na revisão integrativa.

É perceptível o grau de importância da AET nas organizações visando sempre a busca por um ambiente de trabalho que promova o conforto, a segurança e o bem-estar dos colaboradores. Por meio da AET as organizações podem, de forma muitas vezes simples e rápida, analisar os postos de trabalho a fim de detectar os possíveis riscos ergonômicos, buscando efetuar as devidas correções para proporcionar um ambiente de trabalho mais seguro e confortável aos seus colaboradores. É importante ressaltar que existem profissionais da área de ergonomia especializados em AET, porém nada impede que um gestor bem instruído possa efetuar uma análise prévia com objetivo de prevenir ou corrigir possíveis riscos ocupacionais.

Considerando o até aqui exposto, conclui-se que as ferramentas ou métodos ergonômicos possuem enorme abrangência de aplicação, podendo ser aplicadas em processo produtivo comum, onde o colaborador é submetido a posturas indevidas por um longo período de tempo, até mesmo a atividades dentro de uma sala de aula exercidas por um professor, onde apesar de não ser perceptível ainda assim existem posturas inadequadas.

Tais ferramentas ou métodos podem auxiliar os gestores que tenham interesse em realizar uma AET (mas que não dominem a técnica ou a dominem com limitações) simplificada das posturas dos colaboradores, em diversos postos de trabalhos e em diferentes contextos. Essa afirmação está baseada no fato que todas as ferramentas ou métodos apresentados nesta revisão integrativa apresentam um roteiro para essa averiguação de posturas adequadas ou inadequadas.

Esta revisão integrativa além de auxiliar os gestores, busca contribuir os acadêmicos que necessitem elaborar estudos na área ergonômica, de modo que apresenta de forma sistematizada informações importantes a respeito das ferramentas ou métodos ergonômicos.

Convém salientar que o resultado desta revisão integrativa iniciou-se com a seguinte questão de pesquisa: Quais ferramentas ou métodos de Análise Ergonômica do Trabalho estão sendo utilizados em trabalhos acadêmicos brasileiros nos últimos 10 anos?

Para responder ao problema de pesquisa, foi estabelecido o seguinte objetivo geral: analisar as ferramentas ou métodos ergonômicos utilizados na Análise Ergonômica do Trabalho (AET) que estão sendo utilizados em trabalhos acadêmicos brasileiros. A partir daí foi formulado um roteiro para atender a tal objetivo, por meio de três (3) objetivos específicos. Inicialmente, para atender ao objetivo “a): levantar por meio de revisão bibliográfica, pesquisas e estudos da área de Ergonomia que utilizem ferramentas ou métodos que podem ser utilizados na Análise Ergonômica do Trabalho (AET); buscou-se levantar os estudos brasileiros já existentes na área de Ergonomia, identificando se fora publicado no período de análise (10 anos) e se empregava alguma ferramenta ou método ergonômico na AET.

Já no objetivo “b): compilar as pesquisas e estudos sobre Ergonomia que utilizem o método de Análise Ergonômica do Trabalho (AET)” foram reunidos e organizados 31 trabalhos, identificando o tipo de estudo (publicação em congresso, artigo publicado em revistas científicas com Qualis Capes, monografia, dissertação, e tese), título da obra, objetivo geral do trabalho, autor, ano de publicação, público alvo da AET, ferramentas ou métodos ergonômicos utilizados, tarefas e postos de trabalho analisados e a fonte de publicação.

E finalmente no objetivo “c): sistematizar tais ferramentas ou métodos ergonômicos de acordo com a postura que será analisada” efetuou-se uma sistematização a fim de descobrir quais ferramentas ou métodos foram mais utilizados e posteriormente identificar os ambientes, posturas e membros analisados para confrontá-los com os conceitos existentes.

De modo geral, o presente trabalho investigou em importantes bases de dados, estudos que tivessem utilizado ferramentas ou métodos ergonômicos em ambientes de

trabalho diversos. Após este levantamento analisou-se cada aplicação, a fim de verificar as características que cada ferramenta ou método foi exposto. Com essas informações identificou-se as três (3) ferramentas ou métodos mais utilizados e padrões de aspectos como ambientes, partes do corpo e posturas analisados; assim como motivações para o uso destas ferramentas ou métodos.

Entretanto, devido a gama de ferramentas ou métodos disponíveis no mercado, é de suma importância a escolha correta de qual ser aplicado em determinado ambiente de trabalho. Essa revisão integrativa buscou exatamente dar o suporte necessário no momento dessa escolha para o gestor, podendo ele escolher uma das três (3) ferramentas ou métodos mais utilizados nas AET's dos estudos aqui apresentados, sendo elas: RULA com 13 trabalhos acadêmicos, OWAS com 10 trabalhos acadêmicos e NIOSH com seis (6) trabalhos acadêmicos.

Foi observado que todas as três (3) ferramentas ou métodos são utilizadas para analisar posturas em pé, inclinado, agachado, sentado ou deitado. A ferramenta NIOSH é utilizada para aferir exclusivamente o levantamento e transporte de cargas. Salienta-se que o método OWAS dá ênfase no dorso, braço e perna. Já o método RULA, analisa tronco, perna e pescoço, além de possuir um maior nível de detalhamento dos membros superiores, visto que divide o braço em: braço, antebraço e punho. Identificou-se também que todas as três (3) ferramentas ou métodos ergonômicos possuem uma versão gratuita por 30 dias, facilitando ainda mais o acesso a essas tecnologias de auxílio à AET.

É oportuno enfatizar que o resultado desta revisão integrativa levou em consideração estudos realizados nos últimos 10 anos, chegando-se aos resultados já descritos acima. Portanto, em outros contextos ou em outros períodos de análise os resultados podem ser distintos dos aqui identificados.

Para trabalhos futuros recomenda-se: a) a análise de períodos ou de fontes diferentes do abordado nesta revisão integrativa, podendo-se, por exemplo, analisar trabalhos acadêmicos internacionais dos últimos cinco (5) anos; b) Outra abordagem para estudo seria comparar ferramentas ou métodos ergonômicos, buscando averiguar a qualidade dos resultados alcançados; e c) aplicar essas ferramentas ou métodos ergonômicos em outros ambientes de trabalho, pois além de servir como fonte desta revisão, esses estudos de caso demonstram na prática os resultados de uma atuação preocupada com a qualidade do ambiente de trabalho para a saúde dos colaboradores e o sucesso das organizações.

Por fim, convém salientar que a presente revisão integrativa enriqueceu minha formação acadêmica, devido aos conhecimentos adquiridos na área de ergonomia, matéria essa não contemplada no currículo regular de administração. E também como profissional, poderei aplicar a AET no meu ambiente de trabalho, a fim de melhorar a QVT dos colaboradores da empresa.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, A. F. **Atualidades em Ergonomia: logística, movimentação de materiais, engenharia industrial e escritórios.** São Paulo: Instituto IMAM, 2004.
- AHONEM, M; MARTTI; KUORINKA, T. **Ergonomics Workplace Analysis.** Finnish Institute Of Occupational Health: Helsinki, Finlândia, 2001.
- ALBUQUERQUE, L. G.; LIMONGI-FRANÇA, A. C. **Estratégias de Recursos Humanos e Gestão da Qualidade de Vida no Trabalho: o stress e a expansão do conceito de qualidade total.** Revista de Administração, São Paulo: v.2, p.40-51, junho. 1998.
- ALBUQUERQUE, L. G. **Competitividade e Recursos Humanos.** Revista de Administração, São Paulo, v. 27, out/dez. 1999.
- ALEIXO, Andreza A. et al. **Avaliação de Características Ergonômicas, Capacidade para o Trabalho e Desconforto Músculo-Esquelético na Central de Distribuição de Materiais de um Hospital de Clínicas no Estado de MG.** 2011. Disponível em: <<http://abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/111/107>>. Acesso em: 05 de Agosto de 2017.
- ALMEIDA, Marcus Vinícius R. **Risco Ergonômico para Disfunções Osteomusculares Relacionado à Função de Professor de Ensino Fundamental da Rede Pública de Juiz de Fora - MG.** 2011. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/facfisio/files/2012/02/Marcus-.pdf>>. Acesso em: 17 de Agosto de 2017.
- ALVES, G.O. **Contribuições da Ergonomia ao Estudo da LER em Trabalhadores de um Restaurante Universitário.** Florianópolis: UFSC, 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.
- ANDRÉS, C.; PALMER, M. E.; GUARCH, J. J. **Aplicación de Metodologías de Evaluación Ergonômica de Puestos de Trabajo em la Planta de Carrocerías de Ford España S. A.** Disponível em: <<http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2001//rrhh/UPV-2.pdf>>. Acessado em: 17 de Junho de 2017.
- BATEMAN, Thomas S.; SNELL, A. Scott. **Administração: construindo vantagem competitiva.** São Paulo: Atlas, 1998.
- BAÚ, L. M. S.; **Fisioterapia do Trabalho: ergonomia, Legislação, Reabilitação.** Curitiba: Cládosilva, 2002.
- BERNARDES, João Marcos. **Aplicação dos Princípios da Ergonomia Participativa e da Análise Ergonômica do Trabalho na Indústria do Vestuário com Base no Ciclo PDCA: um estudo de caso no setor de revisão.** 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/100486/309800.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 18 de Agosto de 2017.

BEYEA S. C., NICOLL L. H. **Writing an Integrative Review**. AORN J. 1998.

BIANCHINI, Glauco Fabrício; PALIARI, José Carlos; CARVALHO, Laísa Cristina. **Avaliação Ergonômica do Trabalho na Execução de Vedações em Obras de Light Steel Frame**. 2015. Disponível em: <http://www.infohab.org.br/sibraelagec2015/artigos/SIBRAGEC-ELAGEC_2015_submission_27.pdf>. Acesso em: 03 de Agosto de 2017.

BOHLANDER, George; SNELL, Scott; SHERMAN, Arthur. **Administração de Recursos Humanos**. Tradução Maria Lucia G. Leite Rosa. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

BORDIN, L. H. V. **Avaliação Ergonômica e Melhora das Condições de Trabalho e do Processo Produtivo de Nutrição Parenteral Total em Farmácia de Manipulação: um estudo de caso**. Porto Alegre; 2004. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/5270>>. Acesso em: 18 de Outubro de 2017.

BORMIO, Mariana Falcão. **Trabalho de Teleatendente: proposta de um protocolo de avaliação ergonômica**. Tese (Doutorado em Design) Faculdade de Arquitetura, Artes e comunicação – UNESP- Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

BOYER, R.; FREYSSENET, M. **O Mundo que Mudou a Máquina**. In: Síntese dos Trabalhos do GERPISA 1993-1999, Salvador. Nexos Econômicos. Salvador: CME-UFBA, v.2, n. 1, 2000.

BOWDITCH, J. L. **Elementos de Comportamento Organizacional** / Bowditch, Anthony F. Buono; tradução de José Henrique Lamendorf. – São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

BRAVIN, Heloisa Carolina M.; PALUDO, Valdanes. **Análise Ergonômica do Trabalho (AET) Aplicado no Processo de Salga da Carne de uma Fábrica de Charque**. 2015. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_209_244_26698.pdf>. Acesso em: 03 de Agosto de 2017.

BROOME, M. E. **Integrative Literature Reviews for the Development of Concepts**. In: Rodgers BL, Knafl KA, editors. Concept development in nursing: foundations, techniques and applications. Philadelphia (EUA); 2000.

CAMAROTTO, João Alberto; LUZ, Maria de Lourdes S.; COTRIM, Syntia Lemos. **Ferramentas de Avaliação Ergonômica em Atividades Agrícolas: contribuição na qualidade de vida no trabalho**. 2014. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevTecnol/article/view/27081/14842>>. Acesso em: 03 de Agosto de 2017.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

CHIAVENATO, I. **Gestão de Pessoas: e o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

COCKELL, F. F. **Incorporação e Apropriação dos Resultados de uma Intervenção Ergonômica: em estudo de caso**. 2004. 135 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de

Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

COLOMBINI, D. et al., **A Exposure Assessment of Upper Limb Repetitive Movements: a consensus document.** Developed by the Technical Committee on Musculoskeletal Disorders of International Ergonomics Association (IEA) endorsed by Commission on Occupational Health (ICOH), Milão, Itália, 1999.

COLOMBINI, D. et al. **II Método OCRA per l'analisi e la Prevenzione Del Rischio da Movimenti Ripetuti.** Manuale per la Valutazione e la Gestione del rischio. Milão: FrancoAngeli, 2005.

CORLETT, E. N.; BISHOP, R. P. **A Technique for Assessing Postural Discomfort.** Ergonomics, v. 19, 1976.

CORREA, Alzeleni Pio S. T. et al. **Aplicação do Método OWAS e Análise Ergonômica do Trabalho em um Segmento de uma Empresa de Grande Porte Situada no Município de Campos dos Goytacazes.** 2015. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_209_238_27002.pdf>. Acesso em: 03 de Agosto de 2017.

COSTA, Ana Paula Silva da et al. **Consultório Odontológico: uma AET utilizando-se da EWA.** 2011. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/projetica/article/view/9554/9243>>. Acesso em: 05 de Agosto de 2017.

COUTO, H. R. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho.** Belo Horizonte: Ergo, 2007.

COUTO, Hudson. **Check-List para Avaliação das Condições Ergonômicas em Postos de Trabalho e Ambientes Informatizados.** 2013. Disponível em: <<http://www.ergoltda.com.br/index.htm>>. Acesso em: 12 de Julho de 2017.

DANIELLOU, F. **A Ergonomia em Busca de seus Princípios: debates epistemológicos.** Coordenadora Trad. Maria Irene Stocco Betiol. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

DIEGO-MÁS, J. A.; CUESTA, S. A. **NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health),** 2007. Disponível em: <<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/nioshayuda.php>> Acesso em: 17 de Junho de 2017.

DIEGO-MAS, J. A. **Evaluación Postural Mediante El Método OWAS.** Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Disponível em: <<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>> Acesso em: 08 de Junho de 2017.

DUARTE, Ana Luiza Soldati; MAGALHÃES, Janaine Lourdes. **Estudo do Risco Ergonômico para LER/DORT na Atividade de Produzir Alimentos Semi-Prontos: análise de um posto de trabalho.** 2011. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/facfisio/files/2012/02/Ana-Luiza-e-Janaine-.pdf>>. Acesso em: 16 de Agosto de 2017.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. 2. Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

FERNANDES, Carlos Aparecido. **Ergonomia e Projeto**: contribuições no projeto de ferramentas manuais para agricultura familiar com ênfase nos reflexos físicos da atividade de extração manual de mandioca. 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/123438/325946.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 18 de Agosto de 2017.

FERNANDES, Carlos Aparecido; FIDELIS, Nayara Vargas Witcel. **Análise Ergonômica do Trabalho de um Operador de Torno Mecânico em uma Universidade do Paraná**. 2015. Disponível em: <<http://www.prosafe.com.br/getfile?MONITOR=NO&FL=ZTZkMDIzMmNmMDYwZTNIN GQzZjE5Zjg5MDVkJZTBmOTE5MDRhOTBiY19mbF8xNDMyLnBkZg.pdf>>. Acesso em: 03 de Agosto de 2017.

FERNANDES, Eda. **Qualidade de Vida no Trabalho**: como medir para melhorar. Salvador: Casa da Qualidade, 1996.

FERNANDES, S. C. **Tecnologia e Treinamento no Aparecimento de Lesões por Esforços Repetitivos**: o caso do NPD da UFSC. 2000. 129 p. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

FERREIRA, M. C. **O Sujeito Forja o Ambiente, o Ambiente Forja o Sujeito**: mediação indivíduo ambiente em ergonomia da atividade. In: FERREIRA, M.C.; ROSSO, S. D. A regulação do trabalho social do trabalho. Brasília: Paralelo 15, 2003.

FERREIRA, Mário dos Santos; KLIEMANN, Matheus Puppó. **Análise Ergonômica do Trabalho em Célula de Produção de Componentes Automotivos**: abordagem top-down e bottom-up. 2010. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/article/view/6755/4909>>. Acesso em: 05 de Agosto de 2017.

FIELDKIRCHER, Érixon Bender. **Análise Comparativa de Ferramentas para Avaliação Ergonômica**. 2015. Disponível em: <http://www.fahor.com.br/publicacoes/TFC/EngPro/2015/Erixon_Bender_Fieldkircher.pdf>. Acesso em: 12 de Agosto de 2017.

FONTES, Andrea Regina M.; OLIVEIRA, José Daniel Arruda. **Aplicação da Análise Ergonômica do Trabalho no Posto de Embalamento em uma Microempresa do Setor de Brinquedos**. 2011. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_stp_138_879_18982.pdf>. Acesso em: 05 de Agosto de 2017.

GANONG, L. H. **Integrative Reviews of Nursing Research**. Res Nurs Health. 1987.

GIL, Antônio Carlos. **Gestão de Pessoas**. São Paulo: Atlas, 2001.

GUÉRIN, F. et al. **Compreender o Trabalho para Transformá-lo**: a prática da ergonomia. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

HACKMAN, J. R.; OLDHAM, G. **Development of the Job Diagnostic Survey**. Journal of Applied Psychology, v. 60, n.2, p. 159-170, 1975.

HEDGE, A. **Physical Methods**. In: STANTON, N. The handbook of human factors and ergonomics methods. CRC Press LLC. EUA, 2005.

HIGNETT, S. McATAMNEY, L. **Rapid Entire Body Assessment (REBA)**. Applied Ergonomics, 2000.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

INBEP. **Normas Regulamentadoras (NRs): o que são e como surgiram?**. 2017. Disponível em: <<http://blog.inbep.com.br/normas-regulamentadoras-nrs-o-que-e/>>. Acesso em: 27 de Junho de 2017.

JACOBY, C. **International Labour Office Bureau International du Travail**. Encyclopaedia of Occupational Health and Safety at Work, 4th ed., chapter 29, Geneva, mar. 2007.

JUNIOR, Moacyr M. C. **Avaliação Ergonômica: revisão dos métodos para avaliação postural**. Revista Produção Online, 2006. Disponível em: <<http://www.ifcursos.com.br/sistema/admin/arquivos/08-07-27-artigoavaliacao.pdf>> Acesso em: 08 de Junho de 2017.

KEYSERLING, W.M. **OWAS Notes**, 2004.

LEITE, Lucas Cavalcanti; SILVA JUNIOR, Milton Souza da. **Risco Ergonômico para LER/DORT na Tarefa de Dirigir Ônibus Urbano**. 2010. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/facfisio/files/2012/02/Lucas-e-Milton-.pdf>>. Acesso em: 16 de Agosto de 2017.

LEUDER, R. **Humanics ErgoSystems: a proposed RULA for computer users**. San Francisco 1996. Disponível em: <<http://www.humanics-es.com/rula.pdf>> Acesso em: 09 de Junho de 2017.

LIMA, Vilma Reges T. de. **Análise Ergonômica do Trabalho (AET) no Posto de Embalagem com Foco na Indústria de Produtos de Papelaria**. 2016. Disponível em: <<http://ppgpep.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/Dissertacao2016-PPGEP-MP-VilmaRegesTamiokadeLima.pdf>>. Acesso em: 16 de Agosto de 2017.

LIMONGI-FRANÇA, A. C. **Qualidade de Vida no Trabalho: conceitos e práticas nas empresas da sociedade pós-industrial**. São Paulo: Atlas, 2004.

LIMONGI-FRANÇA, A. C. **Práticas de Recursos Humanos PRH: conceitos, ferramentas e procedimentos**. São Paulo: Atlas, 2009.

LOCH, Márcia; ABDALA, Roger Valentim; PEREIRA, Vera Lúcia do Valle. **Análise Ergonômica do Trabalho de Marmoristas: um estudo de caso em uma marmoraria de Joinville - SC**. 2008. Disponível em:

<<http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/rcger/article/viewFile/2651/2520>>. Acesso em: 03 de Agosto de 2017.

MAANEN, John Van. **Reclaiming Qualitative Methods for Organizational Research: a preface**, Administrative Science Quarterly, Vol. 24, N° 4, 1979.

MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS. **Segurança e Medicina do Trabalho**. 63. Ed. São Paulo: Atlas S. A., 2009.

MAROTTA, Marcos Damasceno. **Estudo Ergonômico de Postos de Trabalho na Mercedes-Benz do Brasil**. 2011. Disponível em: <http://www.ufjf.br/engenhariadeproducao/files/2014/09/2011_3_Marcos.pdf>. Acesso em: 16 de Agosto de 2017.

MARRAS, Jean Pierre. **Administração de Recursos Humanos: do operacional ao estratégico**. São Paulo: Futura, 2000.

MARRAS, Jean Pierre (org.) et al. **Gestão Estratégica de Pessoas: conceitos e tendências**. São Paulo: Saraiva, 2010.

MARX, R. **Trabalho em Grupos e Autonomia como Instrumentos da Competição**. São Paulo: Atlas, 1998.

MASCIA, F. L.; SZNELWAR, L. I. **Ergonomia**. In: CELSO, J. Contador. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.

MÁSCULO, Francisco Soares; SILVA, Márcio Carvalho da; FREITAS, Thiago Aurélio Freire. **Métodos de Análise Ergonômica Aplicados às Atividades de Carregamento Manual de Caminhões em uma Empresa de Cerâmicos**. 2010. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STP_127_817_16133.pdf>. Acesso em: 03 de Agosto de 2017.

MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. **Ergonomia: trabalho adequado e eficiente**. Rio de Janeiro: Elsevier Ltda, 2011.

MASIERO, Fabrício Campos et al. **Emprego da Análise Ergonômica do Trabalho em Atividade com Máquina Agrícola Motorizada**. 2014. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/810/81031548009/>>. Acesso em: 05 de Agosto de 2017.

MATEUS JÚNIOR, José Roberto. **Modelo de Gestão da Ergonomia Integrado as Práticas da Produção Enxuta - Ergopro: o caso de uma empresa de embalagem de papelão ondulado**. 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/130899/327217.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 18 de Agosto de 2017.

MCATAMNEY, L.; CORLETT, E.N. **RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders**. Applied Ergonomics, v. 24, n.2, 1993.

MICHALOSKI, A. E TRZASKOS, J. **Uma Revisão dos Métodos de Avaliação Ergonômica e suas Aplicações**. CBREPRO, 2015. Disponível em:

<www.aprepro.org.br/conbrepro/2015/down.php?id=1464&q=1>. Acesso em: 09 de Junho de 2017.

MOORE, J. S. and GARG, A. **The Strain Index**: a proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 1995.

MOTTA, Fabrício Valentim. **Avaliação Ergonômica de Postos de Trabalho no Setor de Pré- Impressão de uma Indústria Gráfica**. 2009. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2009_1_Fabricio.pdf>. Acesso em: 12 de Agosto de 2017.

NADLER, D.; HACKMAN. J. R.; LAWLER, E. **Comportamento Organizacional**. Rio de Janeiro: Campus, 1983.

NIQUE, Walter; LADEIRA, Wagner. **Pesquisa de Marketing**: uma orientação para mercado brasileiro. São Paulo: Atlas, 2014. 267 p. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2022219/mod_folder/content/0/Resumo%20do%20livro%20Pesquisa%20de%20Marketing.%20Uma%20orienta%C3%A7%C3%A3o%20Aplicada_a_.pdf?forcedownload=1>. Acesso em: 28 de Novembro de 2017.

ORMELEZ, Camilla Rosa; ULBRICHT, Leandra. **Análise Ergonômica do Trabalho Aplicada a um Posto de Trabalho com Sobrecarga Física**. 2010. Disponível em: <<http://www.ceap.br/material/MAT25042013163800.pdf>>. Acesso em: 03 de Agosto de 2017.

PAVANI, R.A.; QUELHAS, O. G. **A Avaliação dos Riscos Ergonômicos como Ferramenta Gerencial em Saúde Ocupacional**. XIII SIMPEP, 2006. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/282.pdf>. Acesso em: 08 de Junho de 2017.

PAVANI, Ronildo Aparecido. **Estudo Ergonômico Aplicando o Método Occupational Repetitive Actions (OCRA)**: uma contribuição para a gestão da saúde no trabalho. 2007. Disponível em: <http://www.ergonomics.com.br/files/2012/08/comparaca_metodos_senac.pdf>. Acesso em: 12 de Agosto de 2017.

PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Compreender o Ensino na Escola**: modelos metodológicos de investigação educativa. In: GIMENO SACRISTÁN, J.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. Compreender e transformar o ensino. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

PINHEIRO, F. A.; TRÓCCOLI, B. T.; CARVALHO, C. V. de. **Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como Medida de Morbidade**. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 307-312, 2002.

RIBEIRO, Ivan Augusto Vall. **Movimentação Manual de Cargas e Análise Ergonômica do Trabalho em Unidades de Beneficiamento de Tomate de Mesa**. 2007. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/257055>>. Acesso em: 26 de Agosto de 2017.

RIBEIRO L. A.; SANTANA L. C. **Qualidade de Vida no Trabalho**: fator decisivo para o sucesso organizacional, v. 2, n. 2, Jun. 2015.

SAMPAIO, J. R. e GOULART, I. B. **Qualidade de Vida no Trabalho:** uma análise da experiência de empresas brasileiras. Em SAMPAIO, Jader dos Reis (Org.) *Qualidade de vida no Trabalho e Psicologia Social*. 2a. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004.

SANT'ANNA, A. S. e MORAES, L. F. R. **O Movimento da Qualidade de Vida no Trabalho:** um estudo de suas origens, evolução, principais abordagens e avanços no Brasil. Belo Horizonte: Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração da Universidade Federal de Minas Gerais, 1998.

SANTOS, E. F.; SANTOS, G. F. **Análise de Riscos Ergonômicos.** Jacareí: Ergo Brasil, 2006.

SERRANHEIRA, F. M. S. **Lesões Músculoesqueléticas Ligadas ao Trabalho:** que métodos de avaliação de risco? Tese de doutorado em Saúde Pública. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2007.

SHIDA, G. J.; BENTO, P. E. G. **Métodos e Ferramentas Ergonômicas que Auxiliam na Análise nas Situações de Trabalho** In VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. 2012.

SILVA, Bruno Torres Braga da; LIMA, Gilson Brito Alves; HECKSHER, Suzana Dantas. **Análise Ergonômica do Trabalho de Reflorestamento:** uma aplicação dos métodos NIOSH e da Norma Internacional ISO 11228-1. 2015. Disponível em: <<http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/V10N3A10/SGV10N3A10>>. Acesso em: 08 de Agosto de 2017.

SILVA, L. B. et al. **Ergonomia:** revisão histórica e suas implicações em termos de qualidade, tecnologia, produtividade, saúde e trabalho. In: 8º Congresso Brasileiro de Ergonomia, 1997.

SILVA K. A.; PEDROSO B.; PILATTI L. A. **Qualidade de Vida no Trabalho e Sociedade Pós Moderna:** construção de um instrumento de avaliação, Fafit/ Facic, São Paulo, v.1, n.2, p.11-25, dez. 2010.

SILVEIRA, O.; YUKI, W.; CATAL, R.; MATOSKI, A.; CORDEIRO, A.; ROMANO, C. **Gestão da Ergonomia no Posto de Trabalho do Operador Logístico de uma Empresa de Abrasivos.** In: VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2010.

SIMONELL, Angela Paula; ROCHA, Leticia Figueiredo da. **A Utilização da Análise Ergonômica do Trabalho como Ferramenta do Terapeuta Ocupacional no Estudo da Atividade de Trabalho de Cabeleireiros.** 2012. Disponível em: <<http://www.cadernosdeterapiaocupacional.ufscar.br/index.php/cadernos/article/view/685/399>>. Acesso em: 03 de Agosto de 2017.

SOUSA JUNIOR, Almir Mariano et al. **Análise Ergonômica do Trabalho e Aplicação do Método RULA:** um estudo de caso no serviço de limpeza de logradouros públicos. 2010. Disponível em: <http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/63/Artigos/ENEGETP2010/enegetp2010_TN_WIC_116_763_15535.pdf>. Acesso em: 08 de Agosto de 2017.

SOUZA, Ana Beatriz Barros et al. **Análise Ergonômica do Posto de Trabalho de uma Cozinha em uma Escola Municipal de João Pessoa - PB:** um estudo de caso. 2015.

Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_WIC_209_244_28504.pdf>. Acesso em: 03 de Agosto de 2017.

SOUZA, Vitor Frango de. **Análise Postural em uma Serraria de Pedras Decorativas Utilizando o Método OWAS**. 2010. Disponível em: <http://www.ufjf.br/engenhariadeproducao/files/2014/09/2010_3_Vitor.pdf>. Acesso em: 16 de Agosto de 2017.

TOSE, Marília Gonzaga L. e Silva. **A Evolução da Gestão de Recursos Humanos no Brasil**. Dissertação de Mestrado, FEA-PUC. São Paulo, 1998.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

XAVIER, Antonio Augusto de P.; SILVA, Fernando Partica da; KRÜGER, José Adelino. **Aplicação do Método OWAS no Transporte e Manuseio de Fôrmas de Alumínio Utilizadas para Construção de Casas in Loco: um estudo de caso**. 2010. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STP_127_821_15579.pdf>. Acesso em: 05 de Agosto de 2017.

WALTON, R. E. **Quality of Working Life: what is it?** Sloan Management Review, v.15, n.1, p.11-21, Outono, 1973.

WESTLEY, W. A. **Problems and Solutions in the Quality of Working Life. Human Relations**. v.32, n.2, p.111-123, 1979.

WISNER, A. **Questões Epistemológicas em Ergonomia e em Análise do Trabalho**. In: DANIELLOU, F. (org) *A Ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.