



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS
DE SERGIPE - FANESE
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

LARISSA ELLEN FREIRE FORTES

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NO SETOR DE
CLASSIFICAÇÃO/EMBALAGEM EM UMA INDÚSTRIA DE
CERÂMICAS**

**Aracaju – SE
2018.1**

LARISSA ELLEN FREIRE FORTES

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NO SETOR DE
CLASSIFICAÇÃO/EMBALAGEM EM UMA INDÚSTRIA DE
CERÂMICAS**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso
de Engenharia de Produção da
FANESE, como requisito parcial para
obtenção do grau de bacharel em
Engenharia de Produção.**

**Orientadora: MSc. Sandra Patrícia
Bezerra Rocha**

**Coordenador do Curso: MSc. Alcides
Anastácio de Araújo Filho.**

**Aracaju – SE
2018.1**

F738a FORTES, Larissa Ellen Freire.

Análise Ergonômica Do Trabalho No Setor De Classificação/Embalagem Em Uma Indústria De Cerâmicas / Larissa Ellen Freire Fortes. Aracaju, 2018. 89 f.

Monografia (Graduação) – Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe. Coordenação de Engenharia de Produção.

Orientadora: Profa. Ma. Sandra Patrícia Bezerra Rocha

1. Ergonomia 2. Riscos 3. Posturas I. TÍTULO.

CDU 658.5: 331.101.1(813.7)

Elaborada pela Bibliotecária Lícia de Oliveira CRB-5/1255

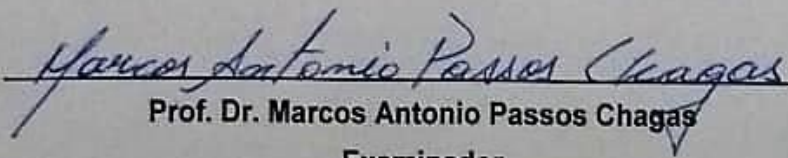
LARISSA ELLEN FREIRE FORTES

**ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO NO SETOR DE
CLASSIFICAÇÃO/EMBALAGEM EM UMA INDÚSTRIA DE
CERÂMICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora da Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe - FANESE como elemento obrigatório para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2018.1.


Prof. MSc. Sandra Patrícia Bezerra Rocha
Orientadora


Prof. Dr. Marcelo Boer Grings
Examinador


Prof. Dr. Marcos Antonio Passos Chagas
Examinador

Aprovado(a) com média: 10,0

Aracaju, 12 de Junho de 2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me guia, me sustenta e dá sentido a todas estas realizações.

A minha amada mãe, Edite, meu modelo de mulher, de fidelidade, amor a Deus acima de tudo, e minha base na vida.

Ao meu amado pai, Iranildo, por me ensinar a alegria, o respeito e o amor ao próximo e por ser meu refúgio e segurança em todos os momentos.

Ao meu irmão, Gabriel, por me transmitir Deus nos pequenos gestos me dando força para nunca desistir. Obrigada por cada abraço irmão!

Ao meu amigo e namorado, Neto, meu exemplo de fé e companheirismo. Obrigada por todo apoio e oração, você faz parte dessa conquista!

Ao meu tio, Arnaldo, que sempre me ensinou a ser melhor me aconselhando, guiando e sendo exemplo na minha vida. Obrigada por todo cuidado e incentivo!

E a todos os professores, colegas de classe e amigos que me apoiaram direta ou indiretamente durante essa trajetória.

RESUMO

Esta pesquisa apresenta, como título, a Análise Ergonômica do Trabalho no Setor de Classificação/Embalagem em uma Indústria de Cerâmicas. Este setor tem como incumbência analisar os defeitos superficiais, transportar e empilhar os pisos e revestimentos e todas estas atividades exigem dos classificadores e embaladores deslocamentos, movimentos e posturas que podem causar complicações físicas relacionadas aos riscos ergonômicos. Diante disso, surge a seguinte questão problematizadora: quais riscos ergonômicos estão expostos os colaboradores do setor de Classificação/Embalagem? O objetivo geral foi realizar análise ergonômica do trabalho no setor de classificação/embalagem. A metodologia utilizada foi, quanto aos objetivos, explicativa e descritiva e, quanto a abordagem dos dados, qualitativa e quantitativa. Durante a análise do processo foi aplicado o método RULA e utilizou-se um questionário no qual verificou-se a existência de riscos ergonômicos relacionados ao layout do posto de trabalho e as posturas e deslocamentos adotados pelos classificadores e embaladores durante a execução das tarefas. Com base nos riscos ergonômicos identificados, foram propostas algumas ações de melhorias, tais quais a substituição da iluminação e da cadeira no posto de trabalho do classificador e a programação de treinamentos ergonômicos específicos e monitorados para os embaladores e classificadores. Enfim, mediante a aplicação destas sugestões a empresa poderá melhorar o bem estar dos trabalhadores, promover o desenvolvimento mais eficazes das atividades exercidas e conseqüentemente obter maior produtividade, tornando-se mais competitiva.

Palavras-chave: Ergonomia. Riscos. Posturas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Deformação da coluna (lordose)	23
Figura 2 – Deformação da coluna (cifose)	23
Figura 3 – Deformação da coluna (escoliose)	23
Figura 4 – Pontuações dos braços de acordo com amplitude de movimento...	25
Figura 5 – Pontuações dos antebraços de acordo com amplitude de movimento	36
Figura 6 – Pontuações dos punhos de acordo com amplitude de movimento..	36
Figura 7 – Pontuações do pescoço e tronco de acordo com amplitude de movimento	37
Figura 8 – Etapas do processo de classificação/embalagem.....	44
Figura 9 – Classificador trabalhando sentado.....	46
Figura 10 – Classificador trabalhando em pé.....	47
Figura 11 – Embalador pegando a caixa na esteira.....	48
Figura 12 – Embalador organizando o palete.....	49
Figura 13 – Embalador executando enfitamento.....	49
Figura 14 – Avaliação dos braços do classificador trabalhando sentado.....	51
Figura 15 – Avaliação dos antebraços do classificador trabalhando sentado..	51
Figura 16 – Avaliação dos punhos do classificador trabalhando sentado.....	52
Figura 17 – Avaliação da rotação dos punhos do classificador trabalhando sentado.....	53
Figura 18 – Avaliação do pescoço do classificador trabalhando sentado.....	53
Figura 19 – Avaliação do tronco do classificador trabalhando sentado.....	54
Figura 20 – Avaliação das pernas do classificador trabalhando sentado.....	54
Figura 21 – Avaliação da atividade do classificador trabalhando sentado.....	55
Figura 22 – Avaliação do resultado do classificador trabalhando sentado.....	56
Figura 23 – Avaliação completa do classificador trabalhando em pé.....	57
Figura 24 – Avaliação do resultado do classificador trabalhando em pé.....	57
Figura 25 – Avaliação completa do embalador pegando a caixa na esteira.....	58
Figura 26 – Avaliação do resultado do embalador pegando a caixa na esteira	59
Figura 27 – Avaliação completa do embalador organizando o palete.....	60
Figura 28 – Avaliação do resultado do embalador organizando o palete.....	61
Figura 29 – Avaliação completa do embalador executando enfitamento.....	62
Figura 30 – Avaliação do resultado do embalador executando enfitamento.....	62
Figura 31 – Sugestão de cadeira.....	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação dos riscos ambientais.....	19
Quadro 2 – Localização de dores no corpo, provocadas por posturas inadequadas.....	22
Quadro 3 – Fases da Análise Ergonômico no Trabalho (AET).....	25
Quadro 4 – Dimensões importantes para adaptação do posto dos usuários....	27
Quadro 5 – Recomendações para iluminação dos ambientes de trabalho.....	30
Quadro 6 – Nível de intervenção para os resultados do método RULA.....	37
Quadro 7 – Variáveis e indicadores da pesquisa.....	43
Quadro 8 – Plano de melhorias ergonômicas.....	72

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Faixa etária dos colaboradores setor de classificação/embalagem	64
Gráfico 2 – Alcance dos materiais e equipamentos utilizados pelo classificador trabalhando sentado.....	65
Gráfico 3 – Ponto de vista dos colaboradores quanto à adequação da cadeira no posto de classificação.....	66
Gráfico 4 – Ponto de vista dos colaboradores quanto à adequação da iluminação no posto de classificação.....	66
Gráfico 5 – Partes do corpo em que os colaboradores sentem desconforto....	67
Gráfico 6 – Grau de classificação dos desconfortos dos colaboradores.....	67
Gráfico 7 – Ações que os colaboradores julgam agravar os desconfortos.....	69

SUMÁRIO

RESUMO

LISTA DE QUADROS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE FIGURAS

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Situação Problema.....	13
1.2 Objetivo Geral.....	13
1.2.1 Objetivo específico.....	13
1.3 Justificativa.....	14
1.4 Caracterização da Empresa.....	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 Conceitos e Objetivos da Ergonomia.....	17
2.2 Riscos Decorrentes do Posto de Trabalho e da Atividade Exercida.....	18
2.2.1 Riscos ergonômicos.....	20
2.3 Análise Ergonômica do Trabalho (AET).....	24
2.3.1 Análise do posto de trabalho.....	26
2.3.1.1 Organização ergonômica do layout.....	26
2.3.1.2 Análise da tarefa.....	27
2.3.1.3 Iluminação.....	28
2.3.2 Análise da atividade.....	30
2.3.2.1 atividade dos classificadores/embaladores na indústria de pisos e revestimentos.....	31
2.3.2.2 Treinamento ergonômico sobre levantamento e transporte manual de cargas no setor de classificação/embalagem.....	32
2.4 Método RULA (RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT)	33
2.5 Plano de Ação 5W1H.....	37
3 METODOLOGIA.....	39
3.1 Abordagem Metodológica.....	39
3.2 Caracterização da Pesquisa.....	39
3.2.1. Quanto aos objetivos ou fins.....	40
3.2.2. Quanto aos meios ou objeto.....	40
3.2.3. Quanto à abordagem dos dados.....	41
3.3 Instrumentos de Pesquisa.....	42
3.4 Unidade, Universo e Amostra da Pesquisa	42
3.5 Definição das Variáveis e Indicadores da Pesquisa.....	43
3.6 Plano de Registro e Análise dos Dados.....	44

4 ANÁLISE DE RESULTADOS.....	44
4.1 Processo de Classificação/Embalagem.....	44
4.2 Avaliação dos Riscos no Processo de Classificação/Embalagem.....	45
4.2.1 Aplicação do Método RULA.....	50
4.2.1.1 Tarefa do classificador trabalhando sentado.....	50
4.2.1.2 Tarefa do classificador trabalhando em pé.....	56
4.2.1.3 Tarefa do embalador pegando a caixa na esteira.....	58
4.2.1.4 Tarefa do embalador organizando o palete.....	59
4.2.1.5 Tarefa do embalador executando o enfitamento.....	61
4.2.2 Aplicação do Questionário.....	63
4.2.3 Sugestões de Melhoria Ergonômica para o Posto de Trabalho.....	70
4.2.4 Sugestões de Melhoria Ergonômica para a Realização da Atividade de Embalagem.....	71
5 CONCLUSÃO.....	74
REFERÊNCIAS.....	75
APÊNDICE – Questionário dos riscos ergonômicos presentes no posto de trabalho e nas posturas dos colaboradores.....	78
ANEXOS.....	82
ANEXO A – Aplicação do método RULA na tarefa do classificador trabalhando em pé.....	83
ANEXO B – Continuação aplicação do método RULA na tarefa do classificador trabalhando em pé.....	84
ANEXO C – Aplicação do método RULA na tarefa do embalador pegando a caixa na esteira.....	85
ANEXO D – Continuação da aplicação do método RULA na tarefa do embalador pegando a caixa na esteira.....	86
ANEXO E – Aplicação do método RULA na tarefa do embalador organizando o palete.....	87
ANEXO F – Continuação da aplicação do método RULA na tarefa do embalador organizando o palete.....	88
ANEXO G – Aplicação do método RULA na tarefa do embalador executando o enfitamento.....	89
ANEXO H – Continuação da aplicação do método RULA na tarefa do embalador executando o enfitamento.....	90

1 INTRODUÇÃO

A alta produtividade sempre foi o foco prioritário das indústrias e o ser humano apenas fazia parte do cenário, tendo que se adaptar a ambientes inadequados e arriscados. O trabalho era manual e no ambiente fabril só havia exigências de produção de grandes volumes e de um ritmo acelerado de trabalho. Com o surgimento das máquinas motorizadas, durante a revolução industrial, a carga de trabalho dos colaboradores diminuiu, oferecendo assim novas perspectivas em relação a saúde e a segurança do trabalho.

Com o advento da revolução industrial surgem novos riscos, agora com o manuseio das máquinas em um cenário, como sempre, altamente competitivo e exigente. O que mudou foi a organização do trabalho, mas o ser humano continuava sendo apenas um instrumento no sistema produtivo e deveria continuar sendo ágil e eficaz, adaptando-se ao posto de trabalho. Além das exigências de sobrecarga física e de alta produtividade e por não ser visto como uma variável extremamente importante no processo organizacional, o trabalhador apresentava grandes índices de desgastes e doenças provenientes do trabalho.

Levando-se em conta, que os esforços físicos ergonomicamente inadequados e o excesso de cargas, costumam ser fatores e que diversos são os riscos oriundos de um ambiente laboral mal estruturado ao trabalhador, necessário se faz a existência de um olhar analítico constante em todo o processo organizacional e especificamente na execução das tarefas e na organização ergonômica do layout, com o propósito de identificar e sanar estas falhas em tempo hábil.

Para isto, torna-se então imprescindível monitorar gradativamente cada etapa do processo organizacional no qual o ser humano se revela, e precisa ser visto, como parte integrante e decisória. Afinal, o foco da ergonomia é a adaptação das condições de trabalho às características do homem de forma a melhorar o desenvolvimento das atividades e consequentemente a produtividade.

A ergonomia propicia a empresa um olhar voltado ao bem-estar do colaborador, visto que esta precisa da participação ativa e eficiente do mesmo na execução das atividades que compõem o processo empresarial.

Por isso, os conceitos ergonômicos relacionado ao bem-estar, conforto e segurança durante a execução das tarefas estão sendo cada vez mais aplicados nas organizações, pois, identificar os riscos ergonômicos existentes no ambiente laboral da indústria, é essencialmente importante para uma produção mais eficaz e, por conseguinte, promover o sucesso organizacional.

1.1 Situação Problema

O foco desse estudo é o setor de Classificação/Embalagem de uma indústria de cerâmicas que é uma das etapas finais da linha de produção desta organização, que tem como incumbência analisar os defeitos superficiais e visíveis, transportar e empilhar os pisos e revestimentos fabricados para os paletes e que em seguida são levados para o setor de expedição.

Todo este processo exige dos classificadores e embaladores deslocamentos e movimentos que podem causar complicações em relação a saúde e segurança do trabalhador e consequências relacionadas aos riscos ergonômicos.

Diante do exposto, surge a seguinte indagação: **quais riscos ergonômicos estão expostos os colaboradores do setor de classificação/embalagem em uma indústria de cerâmicas?**

1.2 Objetivo Geral

Realizar análise ergonômica do trabalho no setor de Classificação/Embalagem de uma indústria de cerâmicas utilizando o método RULA.

1.2.1 Objetivos específicos

- Caracterizar o processo de Classificação/Embalagem de uma Indústria de Cerâmica em Sergipe.
- Identificar os riscos ergonômicos existentes no processo de Classificação/Embalagem de uma Indústria de Cerâmica em Sergipe.
- Propor um plano de melhorias ergonômicas no processo de Classificação/Embalagem de uma Indústria de Cerâmica em Sergipe.

1.3. Justificativa

As empresas estão sempre em busca de novos meios para manter a produtividade eficiente e têm utilizado a análise ergonômica do trabalho, como ferramenta de avaliação e aprimoramento, tanto de seus procedimentos quanto de seus colaboradores, pois essa análise revela quais processos precisam de modificações para que se obtenha um desempenho cada vez mais eficaz dos colaboradores.

Por isso, a partir da observação realizada no setor de Classificação/Embalagem, decidiu-se pelo tema abordado que é a análise ergonômica do trabalho, pois um estudo desta natureza além de proporcionar a ampliação dos conhecimentos acadêmicos nesta área, apresenta de maneira científica as possíveis estratégias ergonômicas que podem impulsionar a empresa a solucionar eventuais dificuldades ou falhas existentes no posto ou na organização do trabalho.

Além disso, este estudo contribui também para a melhoria da qualidade de vida dos colaboradores do setor de Classificação/Embalagem, uma vez que detectará riscos ergonômicos a que estes estejam submetidos propondo mudanças ou melhorias na realização de suas tarefas proporcionando assim bem-estar e sucesso profissional.

Por fim, esta pesquisa justifica-se por acrescentar ao meio acadêmico e a toda comunidade interessada pelo tema, conhecimentos sobre as condições atuais de riscos ergonômicos a que estão submetidos os trabalhadores da indústria, especificamente de cerâmicas, sendo também útil para estudos futuros.

1.4 Caracterização da Empresa

Este estudo de caso foi realizado em uma indústria de revestimentos cerâmicos esmaltados, não refratários, para uso em construção civil, atualmente instalada no distrito industrial de Nossa Senhora do Socorro – Sergipe.

Como consta em seus registros internos, a empresa, em foco, foi fundada em fins de 1993 onde sua produção era de 100.000 m²/mês. Em 2005, com as melhorias nos equipamentos, Matéria-prima e espaço físico, sua produção aumentou de 300.000 m²/mês para 500.000 m²/mês. Aproximadamente em 2008 ocorreram

mais alguns ajustes no processo, impulsionando a produção para 1.000.000 m²/mês, sendo hoje sua capacidade de até 12.000.000 m²/ano.

A empresa não atende somente em Nossa Senhora do Socorro, localização de sua fábrica, mas em várias cidades do Nordeste. Alcançando e abastecendo os clientes externos que são todas as pessoas físicas e jurídicas que estejam construindo ou reformando, bem como, as pessoas jurídicas que revendem os pisos e revestimentos. Entre muitos, pode-se apontar como clientes em potencial Tupan construções, Paragominas construções e Carajás material de construção.

Os clientes podem escolher entre os mais de trinta tipos de cerâmicas fabricados em formatos diferentes. Dentre os principais produtos negociados, os mais vendidos são: Ravena Marfim, Cristal Plus, Milena Branco com formato 34x34 cm e o Candeias, Coruripe e Laís com formato 45x45 cm.

O setor de Classificação/Embalagem tem como objetivo especificar a qualidade dos pisos e revestimentos em três tipos, sendo o tipo *A*, quando a peça não apresenta defeitos visíveis; tipo *B*, que exibe poucos defeitos visíveis, como caroço, pingo de óleo e trinca. E como última classificação a do tipo *D* onde aproximadamente 50% da peça tem defeitos visíveis.

Para realização desta tarefa de precisão o colaborador deve manter a atenção totalmente voltada para a peça, se posicionando sentado em frente a uma bancada iluminada ou em pé. Estes clientes internos totalizam 218 colaboradores que trabalham em três turnos, com os horários distribuídos das 6 horas às 14 horas (para o primeiro), das 14 às 22 horas (para o segundo) e das 22 às 6 horas (para o terceiro).

Dentre os fornecedores se destacam a Rocha Forte, Soleminas, Colorobia e a Sergás. Já os concorrentes mais fortes são Porto Rico, Porto Belo e Arielle.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para um maior embasamento teórico de toda a pesquisa, nesta seção, serão apresentados os conceitos relacionados à ergonomia.

2.1 Conceitos e Objetivos da Ergonomia

A ergonomia é conceituada como sendo a adaptação do trabalho ao ser humano e, segundo Couto (2002, p. 11), ela “[...] procura o ajuste mútuo entre o ser humano e seu ambiente de trabalho de forma confortável e produtiva, basicamente procurando adaptar o trabalho às pessoas”

Para realizar determinada tarefa que exija muita precisão e atenção, Andrade; Santos (2015, p. 167) afirmam que o colaborador necessita que todo o ambiente organizacional proporcione o seu bem-estar. E a ergonomia vem suprir esta necessidade a partir do momento em que ela se apresenta como um campo do conhecimento que tem como objetivo avaliar situações de trabalho, propondo a união entre o conforto, a segurança e a ciência no trabalho.

Aprofundando este conceito a Associação Brasileira de Ergonomia esclarece que a ergonomia tem como objetivo alterar os processos de trabalho para “[...] adequar a atividade nele existentes às características, habilidades e limitações das pessoas com vistas ao seu desempenho eficiente, confortável e seguro [...]” (ABERGO, 2000, p.1). Essa adequação exige um olhar mais direcionado a individualidade de cada colaborador que exerce sua função de acordo com suas limitações e aptidões.

É de primordial importância esclarecer que, quando se fala em adaptação, refere-se sempre a adequação do trabalho ao homem. Esta afirmação é explicada por Lida (2005, p.2) quando afirma que, seria sacrificar o trabalhador, orientá-lo a se adaptar ao trabalho, não respeitando suas limitações nem contemplando suas capacidades. Isso resultaria em máquinas difíceis de operar e condições adversas do trabalho.

Sendo assim, os ergonomistas apresentam o ser humano como um

construtor do seu fazer e não como um símbolo de ajustamento, pois segundo Abrahão (2009, p. 18) o ser humano ao realizar suas análises, precisa interferir nas atividades do trabalho de modo a incorporar em suas avaliações os aspectos humanos, físicos e cognitivos que são próprios dos seres humanos. Bem como os aspectos organizacionais e do trabalho que são inerentes a empresa.

Os aspectos físicos mencionados acima são analisados pela ergonomia física que se ocupa com as características relacionadas a atividade física. Já os aspectos cognitivos referem-se à atuação da ergonomia cognitiva que analisa os processos mentais como a percepção, memória e raciocínio. Por fim, os aspectos organizacionais como a otimização dos processos e estruturas da empresa, com suas tarefas e a programação do trabalho em si, abordados pela ergonomia organizacional conforme lida (2005, p.3). É de extrema importância salientar, neste momento, que esse estudo da ergonomia vem evoluindo no ambiente industrial.

E cabe mencionar que percorrendo a história da ergonomia, em um breve relato, percebe-se que ela surgiu com o propósito de preservar o trabalhador de riscos e incidentes decorrentes dos trabalhos nas fábricas durante as revoluções industriais. Couto (2002, p.15) afirma que “[...] até 1960, as fábricas e postos de trabalho eram construídos sem qualquer consideração sobre o ser humano que iria ali trabalhar.” Pois, neste período, o ser humano era visto e tratado como uma máquina que deveria proporcionar e aumentar a produtividade.

E diante das exigências desta era industrial onde as fábricas estabeleciam um ritmo de trabalho acelerado, trabalhadores fixos em determinada posição e produção de grandes volumes, que era o modelo de trabalho do século XX criado por Henri Ford; surge o conceito ergonômico do trabalho, para ajudar a reduzir os riscos e os distúrbios posturais e osteomusculares por sobrecarga funcional a que foram acometidos os trabalhadores conforme Couto (2002, p.15). O distúrbio osteomolecular relacionado ao trabalho (DORT) refere-se a doença causada pela postura constantemente inadequada, movimentos repetitivos e excesso de cargas.

A luz do exposto, entende-se que é de grande importância o aprofundamento sobre os riscos a que os trabalhadores estão submetidos em ambiente organizacional.

2.2. Riscos Ambientais Decorrentes do Posto de Trabalho e da Atividade Exercida

Quando um posto de trabalho apresenta condições ambientais precárias, a consequência é a exposição de seus colaboradores a riscos ambientais e segundo Rodrigues; Santana (2010, p.32) “[...] as condições ambientais do trabalho são capazes de afetar a saúde, a segurança e o bem-estar do trabalhador e podem causar doenças profissionais ou do trabalho.” Os riscos ambientais são especificados pela norma regulamentadora NR 05 CIPA que os classifica em: físicos, químicos biológicos, ergonômicos e de acidentes, conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação dos riscos ambientais

Grupo	Riscos	Cor de Identificação	Descrição
1	Físicos	Verde	Ruídos, vibrações, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, frio, calor, pressões anormais, umidade.
2	Químicos	Vermelho	Poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases, vapores, bacilos, substâncias, compostas ou produtos químicos em geral.
3	Biológicos	Marrom	Vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas, insetos.
4	Ergonômicos	Amarela	Esforço físico intenso, levantamento e transporte manual de peso, exigência de postura inadequada, controle rígido de produtividade, imposição de ritmos excessivos, trabalho em turno e noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia e repetitividade, outras situações causadoras de stress físico ou psíquico.
5	Acidentes	Azul	Arranjo físico inadequado, máquinas e equipamentos sem proteção, ferramentas inadequadas ou defeituosas, iluminação inadequada, eletricidade, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento inadequado, animais peçonhentos outras situações de riscos que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes.

Fonte: adaptado de Bertoldi (2014, p.21)

Os riscos são divididos em grupos de acordo com a natureza e cores padronizadas, normatizados pela Portaria nº 25 de 1994 do MTE e Anexo IV – NR

05 CIPA. (BRASIL, 2009, P.20)

Os riscos físicos pertencentes ao grupo 1 e de cor verde também são mencionados e conceituados pela Norma Regulamentadora NR 09, em seu item 9.1.5.1 como sendo “[...] as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores [...]” (BRASIL, 1994, p.20). Esta norma, em seu item 9.1 5.2 afirma que “Consideram-se agentes químicos as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória [...]” (BRASIL, 1994, p.20) nas formas descritas no Quadro 1. E com relação aos riscos biológicos Bertoldi (2014, p.21) diz que “[...] podem vir a desencadear doenças provenientes da contaminação ou do próprio ambiente de trabalho.”

Para maior embasamento dos riscos existentes no posto de trabalho, são acrescentados os riscos mecânicos definidos por Rodrigues; Santana (2010, p.32) como “[...] condições de construção, instalação e funcionamento da empresa, assim como as máquinas, equipamentos ou ferramentas que não apresentam adequadas condições de uso.” São os riscos existentes no arranjo físico e iluminação inapropriados e instalações elétricas deficientes.

Os riscos de acidentes, segundo Santos (2014, p.2), “[...] ocorrem em função das condições físicas (do ambiente físico e do processo de trabalho) e tecnológicas, impróprias, capazes de provocar lesões à integridade física do trabalhador.” O risco de acidente acontece enquanto o colaborador executa seu trabalho a serviço da empresa.

Já os riscos ergonômicos, receberão mais ênfase neste estudo uma vez que se apresenta como fator preponderante para a realização de uma análise ergonômica, sendo detalhado na seção seguinte.

2.2.1 Riscos ergonômicos

Estes riscos são caracterizados por Rodrigues; Santana (2010, p.33) “[...] pela relação homem/ambiente de trabalho e aparecem em decorrência de posturas assumidas ou esforços exercidos na execução das atividades.” É o emprego de posturas inadequadas e rígidas com contrações e esforço muscular adotados pelos trabalhadores, pois segundo Abrahão (2009, p. 90) todo profissional, ao executar uma tarefa, realiza um trabalho muscular, desde uma simples postura a realização de gestos e movimentos.

O trabalho pesado, oriundo das tarefas que exigem esforço físico, consome muita energia do trabalhador, afetando diretamente seu sistema circulatório e respiratório. E ainda durante o manuseio de cargas o esforço pode acarretar risco no segmento lombar da coluna vertebral, sendo assim Abrahão (2009, p. 101) recomenda.

Inspeccionar o objeto, as bordas, a regularidade; decidir a partir da forma, do peso, tamanho e localização, o ponto ou os pontos de pega; eliminar os objetos que se interponham no trajeto a seguir durante o transporte de carga; ter uma representação correta do destino da carga; posicionar os pés de forma a possibilitar uma base de sustentação para a manutenção do equilíbrio do corpo; Dobrar os joelhos e não a coluna; colocar o objeto próximo ao centro do corpo; levantar o peso gradualmente sem movimentos bruscos e evitar girar o tronco e colocar a carga, quando possível, em superfície que se aproxime da altura dos cotovelos (ABRAHÃO, 2009, p. 101).

Quando estas recomendações não são cumpridas, colabora-se para o aparecimento de lesão muscular em decorrência do grande esforço ao executar a tarefa, pois o manuseio da carga é uma atividade física diretamente associada as posturas corporais conforme Abrahão (2009, p.102). E entende-se que ao levantar, sustentar e deslocar uma carga, o trabalhador executa movimentos automáticos que segundo Ferreira e Nascimento (2015, p. 209) se repetem diariamente e que exigem do organismo grande esforço, por isso, no Brasil, a quantidade de carga é limitada em conformidade com a idade, sendo adultos 18 a 35 anos, homens 40 kg e mulheres 20 kg; de 16 a 18 anos, homem 16 kg e mulher 8 kg.

O esforço físico intenso e, o levantamento e transporte manual de peso, se executados de forma errada, podem gerar dores e, conforme Lida (2005, p.163), as dores “[...] podem ocorrer também com o alongamento excessivo e inflamação dos músculos, tendões e articulações. São associadas a forças, posturas e repetições exageradas dos movimentos[...]. ” É comum os trabalhadores serem acometidos por estas dores, pois a repetitividade dos movimentos e deslocamentos e as posturas errôneas são praticadas durante diversas jornadas de trabalho.

Os movimentos repetitivos podem causar os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) que, conforme Siqueira (2014, p, 35), são “[...] doenças do sistema músculo-esquelético, principalmente de pescoço e membros superiores [...],” quando o trabalhador é submetido a condições de ritmo de trabalho acelerado, força excessiva e posturas inadequadas.

A postura adotada pelo trabalhador segundo Abrahão (2009, p. 95) ajuda a

distinguir e antecipar “[...] problemas de saúde relacionados ao trabalho, assim como na concepção de postos de trabalho e de instrumentos compatíveis com as tarefas e as capacidades humanas, associando conforto, a segurança, o bem-estar e a produtividade [...].”

Toda tarefa exige movimentos e posturas que serão repetidas durante todas as horas de trabalho. Assim sendo, é de extrema importância relatar, neste momento, as conseqüentes dores no corpo provocadas pela prática de posturas errôneas, como pode ser visto no Quadro 2.

Quadro 2 - Localização de dores no corpo provocadas por posturas inadequadas

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

Fonte: Iida (2005, p.166)

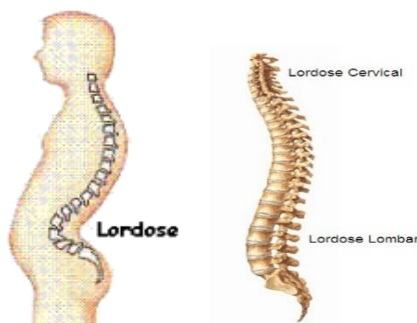
Conforme Iida (2005, p.166) conhecendo e adotando as posturas adequadas, os trabalhadores poderão usufruir de uma saúde perfeita e exercer sua atividade com maior eficácia e produtividade. Portanto, cabe esclarecer que, na posição em pé, sugere-se que o corpo possua apoios. Já na posição sentada, a postura levemente inclinada para frente mais natural e menos fatigante.

Os problemas ocasionados pela má postura prejudicam a coluna vertebral, ocasionando algumas patologias como a lordose que “[...] corresponde a um aumento da concavidade posterior da curvatura na região cervical ou lombar, acompanhado por uma inclinação dos quadris para frente[...]” (IIDA, 2005 p .77).

A lordose se transforma em uma deformação, quando alcança um ângulo

superior a 60° na coluna cervical, já na coluna lombar atinge entre 40° e 60° na coluna passando a chamar-se hiperlordose conforme Santos (2013, p.5) como pode ser observado na Figura 1.

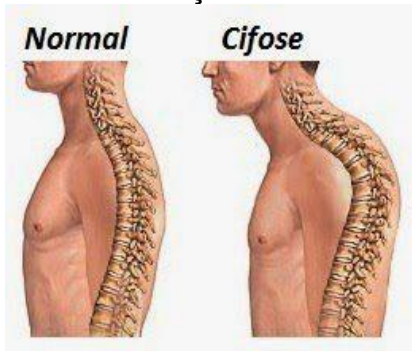
Figura 1 – Deformação da coluna (lordose)



Fonte: <http://www.saudemedicina.com/lordose-lombar-cervical-dor-na-coluna/>

A cifose é o aumento da convexidade, acentuando-se a curva para frente na região torácica, tem a aparência corcunda e se sobressai nas pessoas muito idosas conforme Lida (2005, p.77) como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 – Deformação da coluna (cifose)

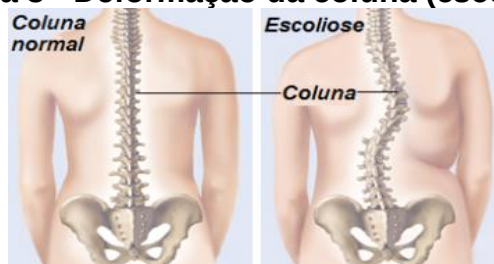


Fonte: <http://www.sintomasiniciais.com.br/lordose/>

A escoliose é um “[...] desvio lateral da coluna. A pessoa vista de frente ou de costas, pende para um dos lados, para direita ou para a esquerda [...]” (LIDA. 2005 p.77) como pode ser observado na Figura 3.

As pessoas com escoliose, conforme Lida (2005, p.77). precisam exercitar a musculatura dorsal, privar-se de posturas errôneas e cargas pesadas.

Figura 3 - Deformação da coluna (escoliose)



Fonte: <http://www.sintomasiniciais.com.br/lordose/>

Cabe mencionar, neste instante a lombalgia que segundo Lida (2005, p.77) é a

dor na região lombar causada pela fadiga da musculatura das costas, e quando o trabalhador permanece muito tempo na mesma postura, com a cabeça inclinada para frente.

As posturas inadequadas e os trabalhos repetitivos trazem consequências drásticas para o trabalhador, haja vista a execução de tarefas que exigem pouca dificuldade, mas que o mantem mentalmente ligado, desencadeando assim a monotonia conforme Grandjean (1998, p.152). O exercício repetitivo das tarefas diárias, que é próprio do trabalho na indústria, segundo Iida (2005, p. 360) também provoca essa reação do organismo que é a monotonia. E os sintomas que mostram traços da sua ocorrência são: uma sensação de fadiga, sonolência, morosidade e uma diminuição da vigilância.

Nas atividades industriais onde se realizam tarefas com movimentos e deslocamentos que exigem exagerada carga muscular não é incomum o surgimento da fadiga. Este fato é esclarecido por Iida (2005, p.359) da seguinte forma:

A fadiga é um dos principais fatores que concorrem para reduzir a produtividade. Em alguns casos, é relativamente fácil localizar as fontes de fadiga, que podem ser a exagerada carga muscular ou ambientes com ruídos, vibrações, temperaturas ou iluminação inadequadas. Em outros casos estão relacionados com horários, trabalhos em turnos, programação da produção, ou relações pessoais dentro e fora do trabalho (IIDA, 2005, p.359).

Os fatores fisiológicos, a exemplo da duração e intensidade do trabalho, ambientais e psicológicos como: a monotonia e a falta de motivação, quando não tratados imediatamente, ocasionam a fadiga crônica. E conforme Siqueira (2014, p. 34) apud Iida (2005, p 350) a manifestação dos sintomas se dá de forma generalizada causando, cansaço geral e aumento da irritabilidade.

Sendo assim, é de extrema importância a localização destas fontes de fadiga, e de todos as demais complicações inerentes aos riscos ergonômicos, aqui mencionados. É imprescindível que a empresa esteja atenta a estes eventos e tome as devidas providencias com medidas preventivas cabíveis. Esta investigação é feita através de uma Análise Ergonômica do Trabalho que será apresentada na próxima seção.

2.3 Análise Ergonômica do Trabalho

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) proporciona elementos que

possibilitam o aprimoramento da organização do trabalho e do conteúdo das tarefas. Tendo como objetivo empregar os conceitos da ergonomia para examinar, diagnosticar e solucionar uma circunstância real do trabalho conforme lida (2005, p.60).

O MTE (2002, p.16) em sua Norma Regulamentadora NR 17 esclarece que sua aplicação requer um conhecimento amplo das tarefas.

A análise ergonômica do trabalho é um processo construtivo e participativo para a resolução de um problema complexo que exige o conhecimento das tarefas, da atividade desenvolvida para realizá-las e das dificuldades enfrentadas para se atingirem o desempenho e a produtividade exigidos (MTE, 2002, p.16).

A AET é um processo construtivo uma vez que, as partes comprometidas descrevem suas atividades e apontam as eventuais falhas no processo. Segundo o MTE (2002, p.16) esta exige a participação de todos os colaboradores envolvidos no processo organizacional, desde os que executam as tarefas até aqueles que fiscalizam e determinam as mudanças cabíveis.

A primeira etapa da AET é a análise da demanda, que é a especificação de uma situação problemática, buscando compreender a natureza e a dimensão do problema identificado. A demanda pode ser originada da comprovação de doenças, acidentes ou queixas por parte da empresa, querendo melhorar a produtividade, ou mesmo reclamações de sindicatos conforme lida (2005, p.60). A Norma Regulamentadora nº 17 esclarece que “[...] uma demanda quase sempre advém da necessidade de melhorar a qualidade de um produto ou serviço prestado ou motivada por maiores ganhos de produtividade.” (MTE, 2002, p.17).

A melhoria da qualidade e da produtividade são preocupações empresariais e se apresentam como a demanda mais solicitada. A análise ergonômica segue algumas etapas que foram resumidas por Silva (2016, p.7) conforme Quadro 3.

Quadro 3 - Fases da Análise Ergonômica do Trabalho (AET)

Etapas	Descrição
Análise da Demanda	Caracteriza-se como o ponto de partida do estudo do posto de trabalho. Permite delimitar o (s) problema (s) a serem abordados em uma análise ergonômica.

Continuação do Quadro 3

Análise da Tarefa	Compreende não só as condições técnicas de trabalho, mas também as condições ambientais e organizacionais de trabalho. É o trabalho prescrito.
Análise da Atividade	Trata-se da mobilização das funções fisiológicas e psicológicas do indivíduo, em um determinado momento. É o conjunto de ações de trabalho que caracteriza os modos operativos.
Diagnóstico	É uma síntese da análise ergonômica, baseia-se diretamente nas hipóteses formuladas. Evidencia as diversas síndromes que caracterizam as patologias ergonômicas da situação de trabalho.
Recomendações	Sugestões de melhoria dos postos analisados visando aumento do rendimento e satisfação do empregado.

Fonte: Adaptado de Silva (2016, p.7)

A AET conforme lida (2005, p.60) desdobra-se em cinco etapas, onde as três primeiras análises da demanda, da tarefa e da atividade fundamentam e permitem estabelecer o diagnóstico, para elaborar as recomendações de acordo com a normas ergonômicas.

Cabe mencionar que é de extrema importância a verificação detalhada do ambiente no posto de trabalho com suas máquinas, equipamentos e o layout. Constituindo componentes indispensáveis deste estudo e que será analisado na próxima seção.

2.3.1 Análise do posto de trabalho

O posto de trabalho é o local que o colaborador usa para realizar seu trabalho, envolvendo seus respectivos equipamentos e máquinas, bem como todo o ambiente que o cerca e que devem estar organizados de forma a facilitar seus movimentos, deixando-o tranquilo para exercer suas tarefas com eficácia. Por conseguinte, é de extrema importância o enfoque ergonômico neste ambiente e a esse respeito, lida (2005, p. 192) declara que

O enfoque ergonômico tende a desenvolver postos de trabalho que reduzam as exigências biomecânicas e cognitivas procurando colocar o operador em uma boa postura de trabalho. Os objetos a serem manipulados ficam dentro da área de alcance dos movimentos

corporais. As informações colocam-se em posições que facilite a sua percepção.

A exigência biomecânica mencionada, conforme lida, (2005, p. 192) refere-se as posturas corporais adotadas pelos seres humanos no ambiente do trabalho. Preocupa-se com a relação entre a organização do posto de trabalho e os movimentos músculo-esqueléticos envolvidos durante a realização das tarefas.

Para um maior esclarecimento desta relação entre a biomecânica e a postura, alguns fatores devem ser observados: as articulações devem ser mantidas na posição neutra, ou seja, ter cuidado com a má postura como tronco inclinado para frente e cabeça abaixada; evitar movimentos bruscos que causam picos de tensão; evitar torções do tronco e realizar alternância de posturas e movimentos conforme Franceschi (2013, p. 77-78). Para tal fim, é preciso que os objetos e equipamentos utilizados estejam em posições que facilitem os movimentos corporais.

2.3.1.1 organização ergonômica do layout

Para analisar a integração e organização dos equipamentos, materiais e dos indivíduos que trabalham no ambiente ou transitam nele, o analista precisa focar o layout, que segundo Couto (1995, p. 147), trata-se de “[...] uma combinação ótima de todas as instalações, materiais e pessoas que concorrem para a fabricação de um produto ou para a execução de um serviço, dentro de um espaço disponível [...]”. A deficiência desta combinação pode vir a causar diversos danos como perda da produtividade, incômodos e eventuais lesões nos seres humanos.

É importante mencionar que o posto de trabalho seja dimensionado de modo que a maioria dos indivíduos, que trabalhem neste espaço, tenham uma postura apropriada e confortável. Essas dimensões são descritas no Quadro 4 a seguir.

Quadro 4 - Dimensões importantes para adaptação do posto aos usuários

Dimensão	Descrição
Altura da superfície de trabalho.	Na postura de pé fica à altura dos cotovelos, para trabalhos de precisão. Para o trabalho sentado a superfície deve ficar na altura do cotovelo ou 2 a 3 cm abaixo dela.
Alcances normais e máximos das mãos.	O alcance normal sobre a superfície de trabalho pode ser traçado pela ponta do polegar, girando-se o antebraço em torno do cotovelo, com o braço caído naturalmente na lateral do corpo. O alcance máximo pode ser traçado com os braços estendidos, sem flexionar o dorso.

Continuação do Quadro 4

Alternância das posturas	Alguns postos de trabalho são projetados para permitir o trabalho sentado ou em pé. Para isso a superfície de trabalho é determinada pelo trabalho em pé. Em seguida providencia-se uma cadeira alta, com o apoio para os pés com altura de 40 a 50 cm para o trabalho sentado.
Espaços para acomodar as pernas e realizar movimentações laterais do corpo.	Deve haver um vão de 20cm, no mínimo, entre o assento e a parte inferior do tampo da mesa, para acomodação das pernas. Recomenda-se deixar um espaço livre de 5 cm de cada lado na altura dos ombros.
Dimensionamento das folgas.	Há necessidade de dimensionar as folgas em corredores, passagens e escadas. Recomenda-se largura 90cm para corredores.
Altura para visão e ângulo visual	Na posição sentada, a altura dos olhos situa-se a 73 cm acima do assento para a média das mulheres e 79 cm para a média dos homens.

Fonte: Adaptado de Lida (2005, p. 204)

Os dimensionamentos recomendados no Quadro 4 podem ser melhorados, atingindo a um percentual ainda maior da população, se os postos de trabalho forem ajustáveis. A esse respeito, Abrahão (2009, p. 88) esclarece que “[...] os postos de trabalho devem ser ajustáveis a ponto de permitir que diferentes pessoas adotem as posturas mais confortáveis e as alternem conforme as suas necessidades. ” Por exemplo, sendo a mesa fixa a cadeira deve ser regulável.

A altura da mesa conforme Lida (2005, p.145) pode oscilar entre 54 cm (altura mínima para 5% das mulheres) a 74cm (altura máxima para 95% dos homens), pois uma mesa muito baixa causa inclinação do tronco aumentando a carga do dorso e o pescoço.

2.3.1.2 análise da tarefa

Outro aspecto de suma importância para a Análise Ergonômica do trabalho é a avaliação da tarefa que, segundo Abrahão (2009, p. 49), “[...] é um conjunto de prescrições, com relação aquilo que o trabalhador deve fazer segundo determinada norma e padrões de quantidade/qualidade.” São as normas estabelecidas pela empresa que impõe métodos para a sua execução cobrando o tempo de cumprimento e a produtividade.

A descrição da tarefa apresenta o que será executado, para que serve em que quantidade e com que qualidades; quais as máquinas, materiais e

equipamentos utilizados, a duração prevista; condições operacionais; condições ergonômicas e condições ambientais conforme lida (2005, p. 198). A descrição das condições operacionais deve ser bem detalhada, onde o colaborador define quais os esforços físicos e riscos enfrentados durante a execução da tarefa, bem como os fatores ambientais, dentre eles a temperatura, ruídos, vibrações, iluminação e outros que influenciam ou prejudicam o cumprimento do seu serviço.

Em busca da melhor maneira de descrever detalhadamente os passos para a realização das tarefas, Martins (2013, p. 1) aponta o “[...] procedimento operacional padrão (POP) que é um documento organizacional que traduz o planejamento do trabalho a ser executado.” Este documento tem como objetivos padronizar e reduzir o índice de desvios na execução da tarefa e pode ser aplicado em indústrias onde os colaboradores trabalham em turnos diferentes e possam seguir os procedimentos operacionais padronizados.

2.3.1.3 iluminação

Dentre os elementos já mencionados que influenciam as condições ambientais, este estudo se aprofunda, nesse instante, no fator iluminação, pois segundo lida (2005, p. 470), um bom sistema de iluminação “[...] pode produzir um ambiente de fábrica ou escritório agradável, onde as pessoas trabalhem confortavelmente, com pouca fadiga, monotonia e acidentes, e produzam com maior eficiência.” Para isso, é preciso que a iluminação no posto de trabalho seja planejada e adequada ao espaço.

A escolha do tipo de lâmpada a ser utilizada no posto de trabalho depende das características das tarefas a serem realizadas e, segundo lida (2005, p. 472), existem três tipos de sistema de iluminação que são:

Iluminação geral – se obtém pela colocação regular de luminárias em toda a área, garantindo-se, assim, um nível uniforme de iluminamento sobre o plano horizontal. Deve haver um cruzamento dos cones de luz acima da superfície de trabalho, para que não existam regiões sombreadas. Iluminação localizada – Concentra maior intensidade do iluminamento sobre a tarefa, enquanto o ambiente geral recebe menos luz, da ordem de 30 a 50% da primeira. Consegue-se iluminação localizada pela colocação de luminárias próximas aos locais onde são executadas as tarefas. Iluminação combinada – a iluminação geral pode ser complementada com focos de luz localizados sobre a tarefa, com intensidade de 3 a 10 vezes superior ao ambiente geral. Principalmente quando a tarefa

exige iluminação local acima de 1000 lux ou quando a tarefa exige luz dirigida para discriminar certas formas, texturas ou defeitos, ou ainda quando existem obstáculos físicos que dificultam a propagação da iluminação geral. (IIDA, 2005, p. 472)

É importante frisar que, deve-se ter o cuidado de posicionar as luminárias de modo que não haja ocorrência da luz direta ou refletida sobre os olhos, devendo ser colocados lateralmente ou atrás do colaborador. Visando maiores esclarecimentos seguem algumas recomendações para uma eficiente iluminação do posto de trabalho que devem ser observadas, pois promovem a preservação do conforto visual, conforme mostra o Quadro 5.

Quadro 5 - Recomendações para Iluminação dos Ambientes de Trabalho

Recomendação	Descrição
O nível de iluminância deve ser adequado	1. A intensidade de iluminância deve ser mantida dentro dos valores recomendados para Norma Brasileira NBR 5413; 2. Em galpões utilizar telhas translúcidas e janelas que permitam iluminação natural; 3. O nível de luminância deve ser suplementado com iluminação localizada, usando tubos fluorescentes; 4. Deve-se mesclar iluminação artificial com a natural; 5. Em ambientes maiores com poucas pessoas trabalhando recomenda-se um nível de iluminação geral cerca de 300 a 500 lux.
Evitar reflexos e ofuscamento	1. Dar preferência a luzes fluorescentes. Sua brilhaça é menor; 2. Dotar o ambiente de calhas com aletas bloqueadoras de reflexo ou com sancas; 3. As superfícies de trabalho devem ser foscas sem tampas de vidro sobre as mesas; 4. Nenhuma fonte de luz deve estar dentro de um ângulo de 30° da mirada normal do trabalhador; 5. As luminárias devem estar em posição tal em relação a bancada de trabalho que a eventual reflexão de luz não encontre o campo visual do trabalhador;

Fonte: Adaptado de Couto (2002, p.120)

Todas essas recomendações elucidam acerca de problemas como: iluminação excessiva; ofuscamento; uso de lâmpada de baixa reprodutibilidade cromática e níveis insuficiente de iluminação conforme Couto (2002, p. 119). Sendo que ofuscamento acontece quando o trabalhador é exposto a grande luminância, reduzindo a eficiência visual e a capacidade de identificar detalhes. Conforme Lida (2005, p. 466), o ofuscamento pode acontecer diretamente no campo visual e, para

solucioná-lo, deve-se remover a fonte de luz excessiva ou providencia-se um anteparo colocado entre a fonte e os olhos. O ofuscamento pode acontecer também de forma indireta quando causado por reflexão que pode-se resolver trocando a superfície lisa por fosca.

2.3.2 Análise da atividade

É importante compreender que, durante a análise da atividade, deve-se levar em conta o comportamento humano durante a execução da tarefa, e que, segundo Abrahão (2009, p.52), a atividade “[...] é o que o trabalhador faz, suas ações e suas decisões para atingir os objetivos definidos na tarefa.” Sendo assim, analisando a atividade, consegue-se focar diferentes dimensões humanas que segundo Abrahão (2009, p. 55) estão envolvidas na relação homem-trabalho, pois o trabalhador ao executar uma tarefa investe suas características pessoais, seus conhecimentos e experiências.

A exemplo da execução da atividade de transporte manual de cargas, que é comum nas indústrias, o colaborador investe suas características pessoais como sua força física e seus músculos e estes movimentos são normatizados pela NR 17 em seu item 17.6.3 conforme Brasil (1994, p. 68)

Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho deve-se ser observado: a) para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie deve levar em consideração as repercussões a saúde dos trabalhadores; b) devem ser incluídas pausas para descanso; c) quando do retorno do trabalho, após qualquer tipo de afastamento igual ou superior a 15 (quinze) dias, a exigência de produção deverá permitir um retorno gradativo aos níveis de produção vigentes na época anterior ao afastamento. (BRASIL, 1994, p. 68)

Esta norma deixa bem clara a necessidade de entender que o colaborador não é uma máquina e que seu corpo necessita de descanso para refazer as forças físicas e mentais, haja visto que o trabalho repetitivo pode vir a gerar consequências físicas negativas como lombalgias, hérnia de disco ou fadiga. Outro esclarecimento é em relação à exigência de produtividade que precisa ser gradativa, evitando-se assim, sobrecarga muscular após afastamento e o acometimento de doenças como o stress.

É importante enfatizar que, conforme Brasil (1994, p. 48), devido a tantas

exigências, grande percentual dos colaboradores que trabalham na indústria não consegue se manter neste ramo de atividade por causa das fortes pressões, como pouco tempo disponível para executar as tarefas, preocupação em controlar os incidentes e a exigência de força física.

Por fim, entende-se que os cumprimentos da atividade no ambiente laboral, geram transformações no ser humano que podem repercutir em sua saúde e em seus relacionamentos, com outros indivíduos e com o trabalho em si. Abrahão (2009, p. 55) esclarece que isto acontece devido as experiências adquiridas diariamente, positivas ou não, e ao desgaste causado pelo trabalho.

Diante do exposto, torna-se necessário entender os procedimentos e as atividades exercidas pelos colaboradores dentro do setor de Classificação/Embalagem.

2.3.2.1 atividades dos classificadores/embaladores na indústria de pisos e revestimentos.

As etapas do processo de fabricação dos pisos e revestimentos são configuradas de acordo com as normas de cada empresa do setor cerâmico, e segundo Oliveira (2006, p. 78), de um modo geral iniciam com a extração de argila; estocagem a céu aberto; estocagem das matérias-primas e transporte para processo; preparação da massa; atomização (isolamento térmico dos dutos e corpo do atomizador para redução do consumo de energia); prensagem e fundição; secagem; esmaltação; queima; embalagem.

Ainda sobre o processo fabricação dos revestimentos a ABCERAM (2016, p.1) afirma que “[...] o processamento térmico é de fundamental importância para obtenção dos produtos cerâmicos [...] esse tratamento compreende as etapas de secagem e queima.” Além de todas estas etapas do processo a Porto Bello (2013, p. 1) acrescenta a escolha esclarecendo que

Na saída de cada forno está instalada a linha de escolha automática, nela, os defeitos superficiais são identificados visualmente pelo colaborador, enquanto os dimensionais são verificados por equipamentos eletrônicos apropriados. Após os processos de escolha e classificação, as peças são encaixotadas, identificadas, paletizadas e, em seguida, estocadas na expedição. (PORTO BELLO, 2013, p. 1)

É neste setor que se encontram os classificadores que examinam os defeitos

superficiais e os embaladores organizam e as caixas com os pisos e revestimentos e executam a paletização das mesmas.

O transporte destas caixas é feito manualmente e requer, destes trabalhadores, conhecimento sobre movimentos e posturas corretos, para isso é necessário serem treinados.

2.3.2.2. treinamento ergonômico sobre levantamento e transporte manual de cargas no setor de classificação/embalagem

Sendo o trabalhador um participante ativo do processo organizacional, ele precisa estar apto a exercer suas tarefas com eficiência, e é para este fim que existe o treinamento, que segundo Lida (2005, p. 524), “[...] é uma atividade planejada e organizada para melhorar as habilidades de uma pessoa, [...] para aumentar a qualidade psicomotora dos movimentos necessários para executar as atividades.”

E para se estruturar um programa de treinamento de acordo com Lida (2005, p. 524) se faz necessário determinar as atividades que precisam de treino e a duração deste, devendo-se priorizar a seleção das tarefas onde a melhoria em sua execução é imprescindível. Diante do exposto, cabe esclarecer que as tarefas executadas pelos trabalhadores na indústria envolvem o levantamento manual de cargas, sendo, portanto, indispensável estar em constante treinamento sobre a maneira correta de execução, pois segundo Ferreira; Nascimento (2015, p. 209),

O levantamento de cargas pesadas, causa stress no sistema músculo-esquelético, resultando em 25% de perda de tempo nos acidentes na indústria. Na Inglaterra, mais de 20% dos acidentes na indústria, ocasionam lesões na coluna lombar, sendo que 50% a 60% são resultantes de levantamento de carga. As lesões nas costas, resultantes de levantamentos de pesos são responsáveis por quase 12% de todas as lesões industriais. (FERREIRA; NASCIMENTO, 2015, p. 209).

Assim sendo, cabe ao treinamento ergonômico apontar as posturas e movimentos adequados ao trabalhador no processo de levantamento de cargas na indústria, e Orselli (2004, p.1) orienta que “[...] na posição agachada a carga a ser pega do chão é de 15 Kg, [...] próxima do corpo, com boa pega, sem rotação lateral do tronco, pequena distância vertical entre a origem e o destino e menos que uma vez a cada 5 min.”

Outras regras apresentadas por Ferreira e Nascimento (2015, p.211). e que

devem ser ensinadas e treinadas são: em relação aos pés que precisam estar apoiados no solo, as pernas separadas mais ou menos trinta centímetros, a coluna ereta; ao executar o levantamento o peso deve estar sobre os músculos extensores da articulação do joelho e o trabalhador direcionado para a carga. Todas estas regras dependem “do tamanho do indivíduo, forma e posição da carga no espaço e dos hábitos daquele que levanta o peso” (FERREIRA; NASCIMENTO. 2015. p.211). Sendo, portanto, necessário levar em conta estas regras no momento da elaboração do programa de treinamento. Cabe salientar que segundo Lida (2005. p. 528) é imprescindível o acompanhamento no posto de trabalho de cada colaborador, onde possam ser verificados os erros de aplicação destas regras e a correção imediata.

Diante do exposto, conclui-se que é imprescindível avaliar sempre as condições físicas dos trabalhadores visando a sua saúde e, conseqüentemente, a eficácia de todo o processo organizacional, e para isto deve-se recorrer a aplicação de métodos de avaliação ergonômica no ambiente laboral.

2.4 Método RULA

Um colaborador adota diversas posturas ao decorrer do dia de trabalho, sendo que um conjunto de musculatura é acionado a cada postura assumida por ele. Dessa forma, torna-se imprescindível “[...] o uso de técnicas especiais de registro e análise dessas posturas [...]” (IIDA, 2005, p. 169).

Neste estudo, foi utilizado o método *Rapid Upper Limb Assessment* criado por Lynn McAtamney e Nigel Corlett, em 1993 com o propósito de “[...] detectar posturas de trabalho ou fatores de risco que mereçam uma atenção especial[...]” (SIQUEIRA, 2014, p.42). Seu intuito é identificar as posturas errôneas que acarretam riscos ao trabalhador em seu ambiente laboral.

Este método é definido por Freitas (2014, p.1) como

Um método observacional de postos de trabalho cujo objetivo é a classificação integrada do risco de Lesões Músculo-esqueléticas do Membro Superior no Local de Trabalho (LMEMSLT), particularmente ao nível da postura. Não necessitando de equipamentos sofisticados, permite obter uma rápida avaliação das: posturas assumidas pelo trabalhador; das forças exercidas, da repetitividade e das cargas externas sentidas pelo organismo. O método RULA utiliza diagramas posturais e três tabelas de pontuação. Depois de aplicado o método

e da avaliação dos diferentes elementos, o resultado da aplicação do RULA é descrito por níveis de ação.

Cabe esclarecer que o método identifica os esforços a que são expostos os membros superiores, que conforme Freitas (2014, p.1), utiliza-se três tabelas de pontuação na qual são indicadas as posturas. Estas são pontuadas e niveladas de acordo com um nível de ação pré-estabelecido. Segundo o método, o corpo é dividido em dois grupos A e B. Fazendo parte do grupo A os braços, antebraços e punhos e do grupo B pescoço, tronco, pernas e pés.

Para a análise dos braços, Capeletti (2015 p. 3) explica que é verificada a amplitude do movimento durante a realização da tarefa, sendo pontuadas de 1 a 4. É adicionado 1 ponto quando o braço está abduzido ou o ombro elevado e subtraído 1 ponto se o braço estiver apoiado, atenuando a carga.

Figura 4 - Pontuações dos braços de acordo com a amplitude de movimento

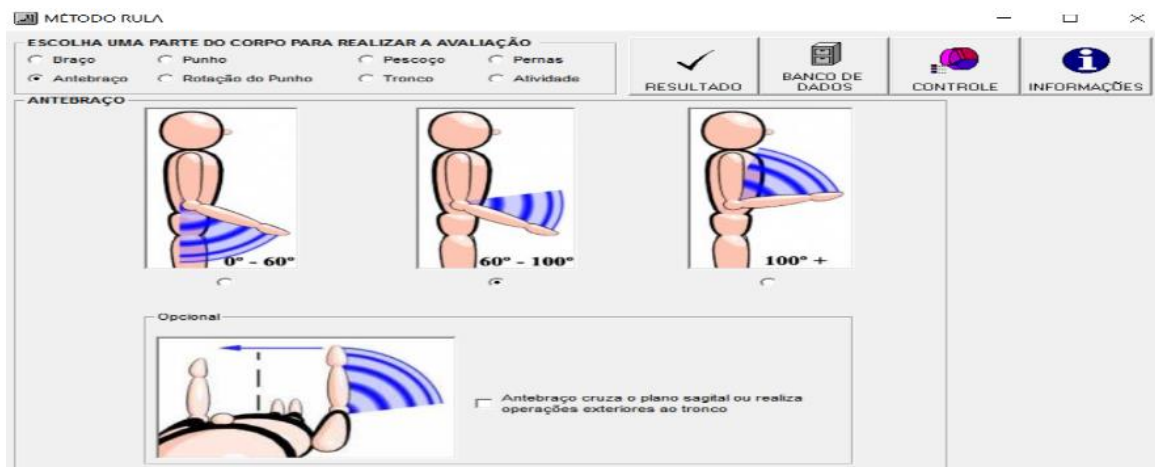


Fonte: FBF Sistemas (2017)

A pontuação, conforme Figura 4, segue a seguinte ordem da esquerda para a direita das silhuetas, 1-2-2-3-4. Onde é estipulado um (1) ponto quando a amplitude do movimento dos braços for maior que vinte graus; dois (2) pontos quando estiver entre vinte graus positivos e negativos; dois (2) pontos entre vinte e quarenta e cinco graus; três (3) pontos entre quarenta e cinco e noventa graus e quatro (4) pontos quando for maior que noventa graus respectivamente.

A avaliação dos antebraços, segundo Figura 5, segue o mesmo parâmetro adotado para os braços, “[...] analisa-se as posturas e se atribui pontos (1 ou 2), adicionando-se 1 ponto quando o antebraço cruza a linha média do corpo ou quando há afastamento lateral [...]” (CAPELETTI, 2015 p. 4).

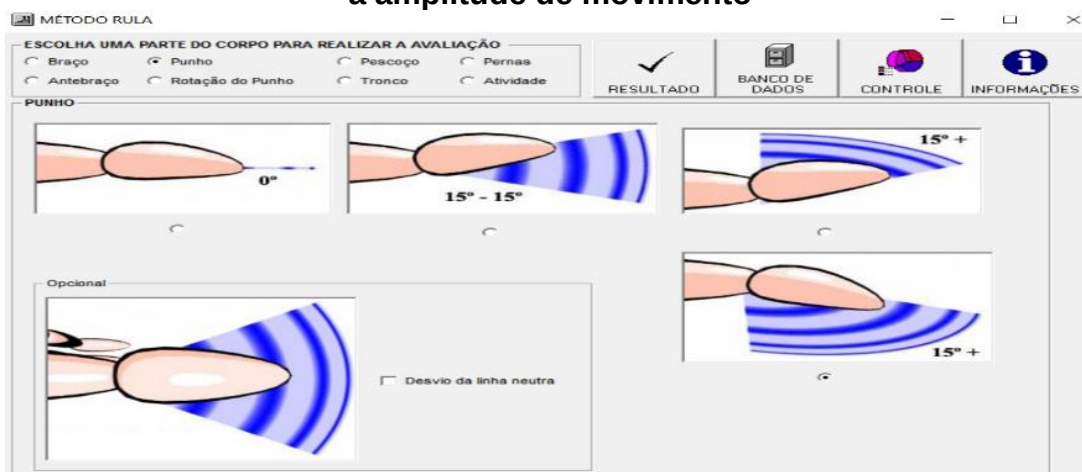
Figura 5 - Pontuações dos antebraços de acordo com a amplitude de movimento



Fonte: FBF Sistemas (2017)

De acordo com a Figura 6, durante a avaliação dos punhos onde é atribuído de 1 a 3 pontos, deve-se adicionar “[...] 1 ponto se o punho apresentar desvio lateral (radial ou ulnar), devendo-se conferir a execução de rotações do punho (prono-supinação) e 1 ponto se houver rotação de amplitude média” (CAPELETTI, 2015 p. 4). O mesmo autor acrescenta que deve-se adicionar 2 pontos para a ocorrência de grandes amplitudes.

Figura 6 – Pontuações do punho de acordo com a amplitude de movimento

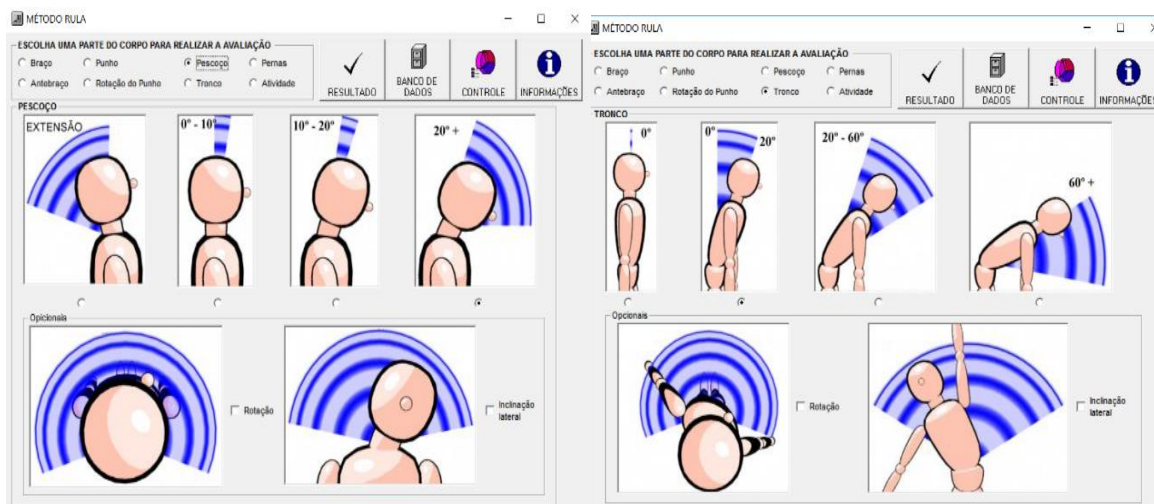


Fonte: FBF Sistemas (2017)

Inicia-se então, a análise do grupo B onde se encontram pescoço, tronco, pernas e pés. Na avaliação do pescoço e do tronco, conforme Figura 7, os pontos variam de 1 a 4, respectivamente, e acrescenta-se 1 ponto quando tanto o pescoço quanto o tronco estiverem inclinados lateralmente ou rodados.

Para a análise do tronco, conforme Capeletti (2015 p. 4-5), adiciona-se 1 ponto quando o trabalhador estiver sentado e no caso das pernas e pés 1 ponto quando as pernas estão apoiadas e 2 quando não estiverem.

Figura 7 – Pontuações do pescoço e do tronco de acordo com a amplitude do movimento



Fonte: Adaptado de FBF Sistemas (2017)

Os valores, que segundo Siqueira (2014, p. 41), são resultantes da pontuação dos movimentos dos braços, antebraços, punhos e giro do punho que fazem parte do grupo A são somados ao resultado do grupo B que são pescoço, tronco, pernas e pés. O valor total ficará entre um e sete, conforme mostra o Quadro 6.

Quadro 6 - Nível de intervenção para os resultados do método RULA

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

Fonte: Siqueira (2014, p.41, apud PAVANI 2006)

Tendo como propósito averiguar os riscos ergonômicos, o método RULA propõe intervenções para cada nível de ação, onde no primeiro a postura é considerada aceitável e no nível quatro recomenda-se mudança imediata.

Após amplo entendimento do método a ser utilizado cabe mencionar e

esclarecer o plano de ação a ser adotado após detectar os riscos ergonômicos existentes.

2.5 Plano de Ação 5W1H

O plano de ação 5W1H é um método para se identificar as ações a serem empreendidas e conforme Gerlach, (2011. p. 6) “A partir do momento em que se define o plano de ação é possível enxergar os pontos em que haverá enfoque.”

O método 5W1H auxilia na organização com a identificação de ações e responsabilidades de forma precisa, definindo as ações e responsabilidades de execução para uma tarefa. Para se entender o porquê do 5W1H traduz-se a junção das seis palavras na língua inglesa, que são why (por que), what (o quê), who (quem), when (quando), where (onde) e how (como). (GERLACH, 2011. p. 6).

Através deste plano é possível identificar as ações, quando devem ser realizadas, em que lugar, de que maneira e por qual trabalhador ou departamento.

No próximo capítulo será apresentada a metodologia que foi usada para desenvolvimento do presente estudo.

3 METODOLOGIA

Nesta seção, será apresentada a metodologia utilizada neste estudo, cujo o tema abordado é análise ergonômica do trabalho no setor de Classificação/Embalagem de uma indústria de cerâmicas.

A metodologia, para Prodanov (2013, p. 14),

Em um nível aplicado, examina, descreve e avalia métodos e técnicas de pesquisa que possibilitam a coleta e o processamento de informações, visando ao encaminhamento e à resolução de problemas e/ou questões de investigação.

A abordagem metodológica conterá a caracterização da pesquisa; instrumentos de pesquisa; universo e amostra; definição das variáveis e indicadores; plano de registro e análise de dados.

3.1 Abordagem Metodológica

Segundo Hegenberg (1976 apud LAKATOS; MARCONI; 2011, p. 44), “[...] método é o caminho pelo qual se chega a determinado resultado, ainda que esse caminho não tenha sido fixado de antemão de modo refletido e deliberado. ”

A abordagem metodológica usada foi o estudo de caso pois “[...] refere-se ao levantamento com mais profundidade de determinado caso ou grupo humano sob todos os seus aspectos [...]” (LAKATOS; MARCONI; 2011, p. 276). Este estudo foi realizado no setor de Classificação/Embalagem de uma indústria de cerâmicas, objetivando apresentação da Análise Ergonômica do Trabalho como ferramenta para se investigar os riscos ergonômicos a que podem estar sendo acometidos os colaboradores deste setor.

3.2 Caracterização da Pesquisa

A caracterização da pesquisa conforme, Prodanov (2013, p. 14), é feita sob três pontos de vistas: do ponto de vista de seus objetivos; do ponto de vista dos procedimentos técnicos e do ponto de vista da forma de abordagem do problema .

3.2.1 Quanto aos objetivos ou fins

No tocante aos objetivos, Gil (2002, p. 41) afirma que as pesquisas podem ser exploratórias, descritivas e explicativas.

Segundo Prodanov (2013, p. 51), a pesquisa é definida como exploratória “[...] quando se encontra na fase preliminar e tem como finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto [...] facilitando a delimitação do tema e orientando a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses. ”

Segundo Gil (2002, p.42), a pesquisa descritiva “[...] tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. ”

Conforme Prodanov (2013, p. 52), a pesquisa é descritiva

Quando o pesquisador apenas registra e descreve os fatos observados sem interferir neles. Visa a descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de Levantamento.

Fundamentado nas definições anteriores, essa pesquisa foi classificada como explicativa, pois avalia as possíveis situações de risco ergonômico no setor de classificação/embalagem identificando os fatores causadores destes. É classificada também como pesquisa descritiva, haja visto que pretende identificar a relação entre as posturas adotadas pelos colaboradores durante a execução das tarefas de classificação e embalagem e os respectivos riscos ergonômicos.

3.2.2 Quanto aos meios ou objeto

Com relação aos procedimentos técnicos conforme Prodanov (2013, p. 54) “[...] a pesquisa pode ser bibliográfica, de campo, documental, experimental e de observação [...] ”

A pesquisa bibliográfica, conforme Gil (2002, p. 44), “[...] é desenvolvida com base em material já elaborado constituído principalmente de livros e artigos científicos.”

De acordo com Silva (2003 apud LOPES, 2006, p.213), “[...] a pesquisa de campo é a coleta de informação no local em que acontecem os fenômenos e se realiza fora do laboratório no próprio terreno das ocorrências. ”

Segundo Gil, (2002, p.45) a pesquisa documental “[...] vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa.”

De acordo com Prodanov (2013, p. 57), a pesquisa experimental “[...] é mais frequente nas ciências tecnológicas e nas ciências biológicas. Tem como objetivo demonstrar como e por que determinado fato é produzido.”

Fundamentado nas definições anteriores, essa pesquisa é bibliográfica por utilizar estudos de outros autores em livros e artigos científicos, como fonte de pesquisa, sobre os conceitos ergonômicos e sua aplicabilidade e de campo, pois uma parcela dos dados coletados foram no setor de classificação/embalagem.

3.2.3 Quanto à abordagem dos dados

Conforme Ubirajara (2014, p. 50), as pesquisas quanto a abordagem dos dados pode ser qualitativa e/ou quantitativa.

Em relação à pesquisa quantitativa, Prodanov (2013, p. 57) esclarece que ela “[...] considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas.”

A metodologia qualitativa, de acordo com Lakatos; Marconi (2011, p. 269) “[...] preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos descrevendo a complexidade do comportamento humano. Fornece análise mais detalhada sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento.”

De acordo com Ubirajara (2014, p. 51),

E há, também, a abordagem quantiquantitativa ou qualiquantitativa, como prefere a maioria dos autores, desde que, além do levantamento quantitativo, estatístico, parte-se para a interpretação desses resultados quantificados, procurando-se compreender esses resultados, as consequências, seja pela fundamentação teórica existente, ou complementar, seja pelos novos questionamentos feitos junto aos pesquisados, após a primeira fase de quantificação dos dados.

Fundamentado nas definições anteriores, neste estudo, foram utilizadas as pesquisas qualitativas e quantitativas. Qualitativa porque a compreensão e interpretação dos dados avaliados foi baseada nas informações coletadas. Quantitativa pois, os dados referentes aos riscos ergonômicos causados pelas

posturas adotadas pelos trabalhadores, durante a execução das tarefas, foram aplicados e interpretados utilizando-se o método RULA que trata com dados quantitativos.

3.3 Instrumentos de Pesquisa

Segundo Gil (2002, p.114), “[...] para a coleta de dados no levantamento são utilizadas as técnicas de interrogação: o questionário, a entrevista e o formulário.”

De acordo com Prodanov (2013, p.106),

O que diferencia basicamente a entrevista do questionário é que a primeira é sempre realizada face a face (entrevistador mais entrevistado); também pode ou não ser realizada com base em um roteiro de questões preestabelecidas e até mesmo impressas, enquanto o segundo, necessariamente, tem como pré-requisito a elaboração de um impresso próprio com questões a serem formuladas na mesma sequência para todos os informantes.

Conforme Gil (2002, p.115) o formulário “[...] pode ser definido como a técnica de coleta de dados em que o pesquisador formula questões previamente elaboradas e anota as respostas ”

Baseado nos conceitos expostos, neste estudo, o instrumento de pesquisa utilizado foi o questionário, conforme **Apêndice**, que abordou as posturas adotadas e os desconfortos experimentados pelos trabalhadores no ambiente laboral.

3.4 Unidade, universo e amostra da pesquisa

A unidade da pesquisa, que conforme Ubirajara (2011, p.119) “corresponde ao local onde a investigação foi realizada”, foi o setor de Classificação/Embalagem de uma indústria de cerâmicas, onde o estudo foi desenvolvido.

De acordo com Prodanov (2013, p.98), o universo da pesquisa “[...] é a totalidade de indivíduos que possuem as mesmas características definidas para um determinado estudo [...]” sendo amostra é uma parte selecionada que dos elementos que formam o universo.

Fundamentado nos conceitos expostos, o universo são as atividades realizadas pelos trabalhadores dentro do setor como: dois que fazem a manutenção dos equipamentos, um na inspeção da qualidade, quatro supervisores, quatro líderes de escolha, quatro forneiros, quatro classificadores e três embaladores. Ao passo

que a amostra desta pesquisa são as atividades executadas e revezadas pelos sete colaboradores, dentre eles os quatro classificadores que categorizam os pisos de acordo com as classes *a*, *b* e *d*, e os três embaladores que transportam as caixas, organizam os paletes e executam o enfitamento.

3.5 Definição das variáveis e indicadores da pesquisa

Segundo Gil (2005, p.107) apud Ubirajara (2011, p.120),

Entende-se por variável um valor ou uma propriedade (característica, por exemplo), que pode ser medida através de diferentes mecanismos operacionais que permitem verificar a relação/conexão entre estas características ou fatores.

Seguindo esta linha de raciocínio, e tendo como base os objetivos específicos, apresenta-se no Quadro 7 as variáveis e indicadores da pesquisa. Somente um objetivo específico, o segundo, contém variável com dois indicadores. Os demais objetivos específicos decorreram deste, sem novas variáveis prometidas.

Quadro 7 – Variáveis e indicadores da pesquisa

Variáveis	Indicadores
Processo de classificação e embalagem	Fotos reveladas enquanto executavam estas tarefas
Os riscos ergonômicos a que estão submetidos no ambiente laboral	Questionário e Método RULA
Plano de melhorias ergonômicas	Método 5W1H

Fonte: Dados da autora da pesquisa 2017

3.6 Plano de registro e análise dos dados

Para obtenção dos dados quantitativos foram utilizadas planilhas do Software Ergolândia 5.0 desenvolvido pela FBF sistemas, para estimativa e avaliação do grau de risco ergonômico e o diagnóstico recomendado. O questionário, contendo perguntas sobre o layout do posto de trabalho, bem como sobre as consequências físicas após a execução das atividades, serviu para a coleta dos dados qualitativos.

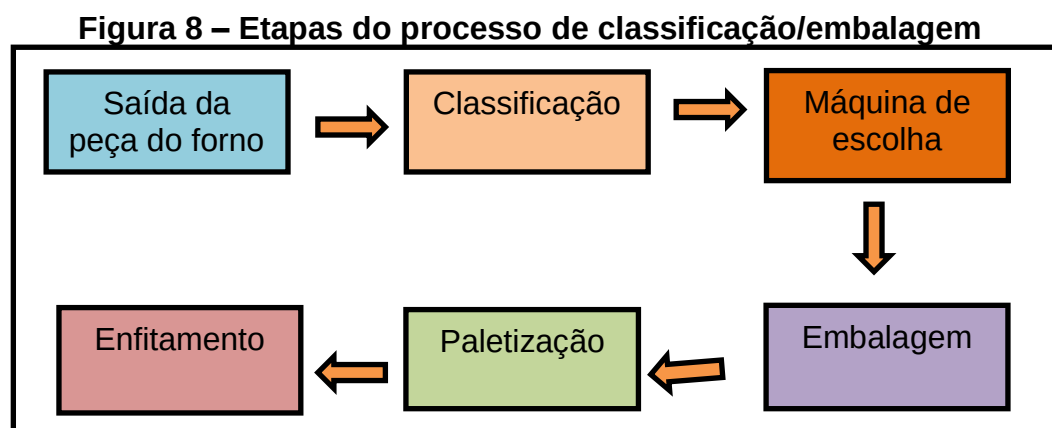
No próximo capítulo serão apresentados e analisados os resultados obtidos neste estudo.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta seção, serão apresentadas as tarefas e procedimentos no setor de Classificação/Embalagem apontando os deslocamentos, movimentos e posturas praticadas pelos trabalhadores e que podem apresentar riscos ergonômicos. Em um primeiro momento, foi avaliado o posto de trabalho, logo após as atividades exercidas pelos classificadores e embaladores utilizando-se o método RULA e, por último, foram apresentados os resultados do questionário, aplicado neste setor, com o intuito de confrontar as condições laborais a que os trabalhadores estão expostos com os princípios e métodos ergonômicos.

4.1 Processo de Classificação/Embalagem

O processo de classificação/embalagem começa a partir da saída dos pisos e revestimentos do forno, que por sua vez é esfriada e passa para o classificador. Este analisa cada peça classificando-a em três tipos *A*, *B* e *D*. Sendo que a peça que estiver conforme, ou seja, sem defeitos é classificada como *A*. Quando, porém, há defeitos superficiais na peça, que podem ser vistos pelo colaborador, como por exemplo caroço, pingo de óleo e trinca, esta é classificada como *B* ou *D* de acordo com os defeitos aparentes. Conforme mostra Figura 8.



Fonte: autora da pesquisa (2017)

Logo que esses defeitos são identificados, o classificador marca as cerâmicas utilizando o giz fosforescente para que os sensores instalados na máquina de escolha possam identificá-las e organizá-las em caixas segundo sua classificação. Para realizar essa tarefa o classificador, quando trabalha em pé ou sentado, executa movimentos com os braços, punhos, coluna vertebral e pescoço, adotando uma postura estática na coluna vertebral quando sentado e quando em pé no pescoço durante a execução desta tarefa.

Com a saída das cerâmicas, já embaladas, da máquina de escolha, as caixas precisam ser carregadas da esteira, para serem organizadas nos paletes. É o embalador que exerce essa tarefa, executando a rotação e inclinação do tronco desde o momento que pega a caixa na esteira até o transporte, da mesma, para o palete. Posteriormente, acontece a paletização, onde o embalador organiza as caixas nos paletes, e realiza o enfitamento que amarra todas as caixas, finalizando assim, o processo do setor de Classificação/embalagem.

Todos esses movimentos exigem dos classificadores e embaladores foco em cada tarefa, extrema atenção nas análises das peças e agilidade nos movimentos e deslocamentos. Esse processo ocorre várias vezes durante a jornada de trabalho e, levando-se em consideração o risco ergonômico do processo, a que são submetidos, tanto durante as posturas exercidas pelo colaborador, quando trabalha sentado ou em pé e agachando-se para pegar ou transportar as caixas, quanto ao posto de trabalho em si, como o layout e as condições ambientais torna-se imprescindível o ajustamento destes elementos ao trabalhador.

Sendo assim, com o propósito de identificar os riscos ergonômicos a que os colaboradores desse setor estão expostos, foi caracterizado o processo de classificação/embalagem a partir da análise do posto de trabalho e das atividades exercidas.

Em seguida, será analisado o ambiente de trabalho dos classificadores e embaladores.

4.2 Avaliação dos riscos no processo de classificação/embalagem

Analisando o posto de trabalho que é o ambiente onde o colaborador executa suas tarefas e, neste caso, é o setor de classificação/embalagem, o enfoque ergonômico se detém nos objetos, equipamentos e instalações confrontando sua

adaptação à necessidade dos trabalhadores.

Convém salientar que neste setor transitam vinte e cinco colaboradores distribuídos nos três turnos. Onde sete deles se revezam entre as tarefas de classificar e embalar os pisos e revestimentos, permanecendo por trinta minutos na função de classificador. Esta medida, tomada pela organização, tem a finalidade de reduzir a incidência de fadiga, uma vez que esta tarefa exige atenção e precisão.

Foi observado que o classificador quando trabalha sentado, não apoia as costas na cadeira, como pode ser visto na Figura 9. Sendo constatado o uso de uma cadeira sem o apoio adequado para o dorso, visto que não acompanha a curvatura da coluna e não possui regulagem de altura para que possa ser adaptada ao colaborador que a utilize no momento da classificação das peças podendo provocar patologias na concavidade posterior da curvatura da região cervical ou lombar.

Figura 9 – Classificador trabalhando sentado



Fonte: Autora da pesquisa (2017)

Ainda analisando o ambiente laboral verifica-se, na Figura 10, que o classificador está trabalhando em pé e constata-se que a bancada permanece na mesma altura de quando ele trabalha sentado, não se ajustando à altura do colaborador, podendo provocar em uma sobrecarga muscular. Observa-se também que seu rosto ficou muito próximo da lâmpada, localizada em seu posto de trabalho, que possui grande intensidade de iluminação, o que pode provocar ofuscamento da visão.

Figura 10 – Classificador trabalhando em pé



Fonte: Autora da pesquisa (2017)

Nota-se que foi improvisado uma espécie de anteparo, para que ele pudesse executar sua tarefa. Esta falha na escolha da iluminação provoca um ambiente desconfortável e promove a ineficiência visual na execução das atividades, visto que o classificador precisa estar bem para se concentrar na avaliação minuciosa dos pisos e revestimentos.

Neste instante, inicia-se então a análise das atividades e começando pelo classificador cabe esclarecer que ao receber a peça, em sua bancada de trabalho, ele avalia se está conforme ou se possui defeitos visíveis como trincas, fissuras e gretamentos. Sendo que as trincas afetam a peça superficialmente, formando uma linha reta ou em forma de curva, já as fissuras ou rachaduras são microfissuras que alcançam o corpo da peça que pode ser esmaltada ou não e tem a aparência de uma linha. Essa definição detalhada dos possíveis defeitos tem a finalidade de acentuar a grande concentração que esta atividade exige do colaborador.

Observa-se que a postura adotada pelo classificador durante esta tarefa, indica risco ergonômico pois, para executá-la o mesmo inclina o corpo para frente forçando assim a coluna que pode vir a apresentar dores ou afetar sua saúde com o acometimento de deformações como lordose, cifose ou lombalgias.

No transcorrer deste processo, as peças vão para a máquina, chamada escolha, onde são embaladas e seguem para a bancada onde o embalador pega para transportar para o palete, como pode ser visto na Figura 11.

Figura 11 – Embalador pegando a caixa na esteira



Fonte: Autora da pesquisa (2017)

Analisando agora o embalador, enquanto executa a atividade de pegar a caixa de pisos e revestimentos na esteira, nota-se que a altura da esteira é fixa, forçando assim o colaborador a se inclinar para frente, durante movimentação da carga, adotando assim uma postura que exige da coluna vertebral e dos músculos um esforço maior e prejudicial, podendo causar dor, fadiga muscular e lombalgias ou até lesões mais graves.

Além de forçar a coluna indevidamente para frente, o embalador executa movimentos giratórios que podem vir a causar dores e danos maiores a coluna como a escoliose. Nota-se que os braços e antebraços praticamente assumem todo o peso. E executando este movimento o embalador fica exposto aos riscos de desconfortos e dores nas articulações. Em vez de sustentar todo o peso o trabalhador deveria trazer a carga para perto do corpo, preservando os membros superiores e evitando assim o acometimento de inflamações nas articulações e lesões músculo-esqueléticas.

Estes movimentos são repetidos diversas vezes durante a jornada de trabalho, e um fator agravante é que, de um modo geral, a maior preocupação dos trabalhadores é terminar as tarefas em tempo hábil e quase sempre esquecem de corrigir posturas e evitar futuros problemas de saúde.

Observa-se na Figura 12 que o embalador transporta as caixas com os pisos e revestimentos para o palete, arrumando em duas pilhas de trinta e duas caixas para

as peças com formato 45x45cm e duas pilhas de trinta e seis caixas para as peças de formato 34x34cm.

Figura 12 – Embalador organizando o palete



Fonte: Autora da pesquisa (2017)

Nesta atividade, o colaborador realiza deslocamentos e movimentos ergonomicamente incorretos que também são repetidos várias vezes ao dia. Percebe-se, então, que o embalador se inclina para baixo, colocando todo o peso na coluna vertebral, divergindo da postura correta que deveria ser abaixar usando a força dos músculos das pernas e levantar com a coluna reta. Esta postura pode vir a causar dor, fadiga muscular e lombalgias e até mesmo lesão grave na coluna.

Após organizar o palete, observa-se na Figura 13 que o embalador precisa fazer o enfitamento que se trata do ato de amarrar uma fita ao redor de todas as caixas completando a organização do palete. Percebe-se que o colaborador se inclina para baixo, sobrecarregando a coluna vertebral. Esta postura adotada, provoca a curvatura do dorso e do tronco podendo vir a causar patologias como a lombalgia. Cabe esclarecer, que a postura correta é colocar o peso nos músculos das pernas, pois são preparados para este fim e manter a coluna reta.

Figura 13 – Embalador executando o enfitamento



Fonte: Autora da pesquisa (2017)

Para um maior aprofundamento no estudo dos movimentos ergonômicos executados pelos colaboradores do setor foi aplicado o método RULA, apresentado no tópico seguinte.

4.2.1 Aplicação do Método RULA

O método *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) foi escolhido por se apresentar como uma alternativa de avaliação rápida e abrangente dos esforços, a que são submetidos os membros superiores e com o intuito de salientar um método, que pode ser executado pelas organizações com excelentes resultados na busca pela contenção dos riscos ergonômicos.

A sua aplicação se deu por meio do Software Ergolândia 5.0 desenvolvido pela FBF sistemas, que após receber as informações ergonômicas, calcula os pontos e indica o grau de risco e o diagnóstico. Os membros são divididos em dois grupos, onde o grupo A é formado pelo braço, antebraço e punho e, no grupo B, estão o pescoço, tronco e pernas.

Cada atividade foi analisada separadamente, apontando os membros envolvidos no esforço e acrescentando fatores como repetição dos movimentos e força.

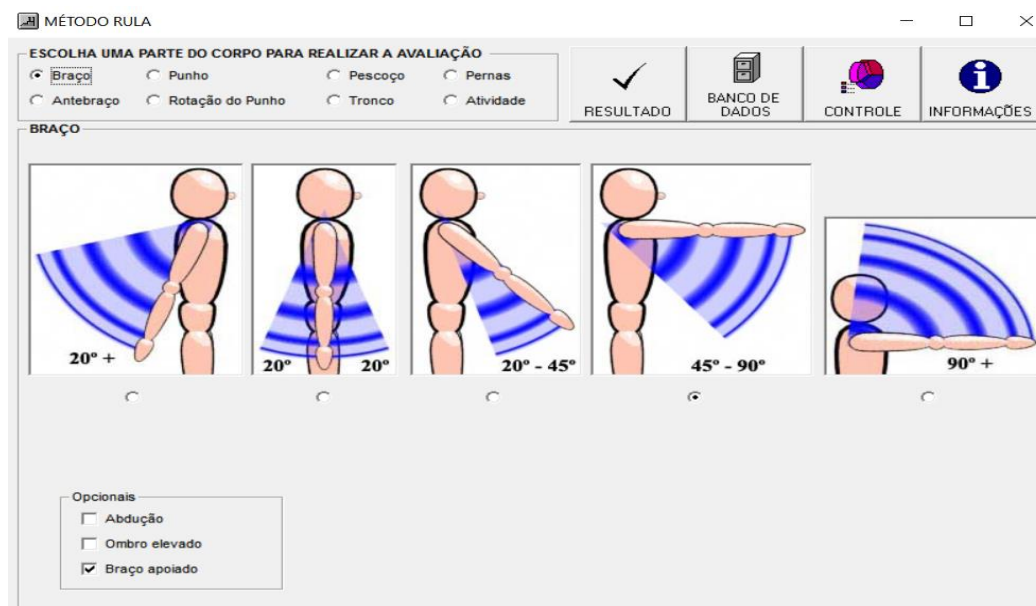
Na primeira avaliação, que foi a tarefa do classificador trabalhando sentado, foram exibidas todas as telas do passo a passo do método RULA e, a partir da segunda tarefa, foram apresentados somente as telas com o resultado final, sendo que as demais etapas estão no anexo deste estudo.

4.2.1.1 tarefa do classificador trabalhando sentado

Executando sua tarefa sentado, o classificador permanece com os braços apoiados na bancada de trabalho. Observando este posicionamento, o método RULA avalia os esforços a que são submetidos os membros e o nível de sobrecarga muscular estática, levando em conta toda a jornada de trabalho. Estes membros apresentaram movimentos que formam ângulos e esta avaliação apresenta, conforme mostra a Figura 14, quatro opções de posição dos braços que são: mais que vinte graus, vinte graus, de vinte a quarenta e cinco graus, entre quarenta e cinco a noventa graus e maior que noventa graus. São somados pontos também se

houver abdução, que é o do afastamento do braço do tórax ficando o antebraço voltado para frente. Esta análise aponta possíveis riscos ergonômicos de sobrecarga muscular, podendo causar inflamações nas articulações e nos músculos em virtude da repetição dos movimentos durante toda a jornada de trabalho.

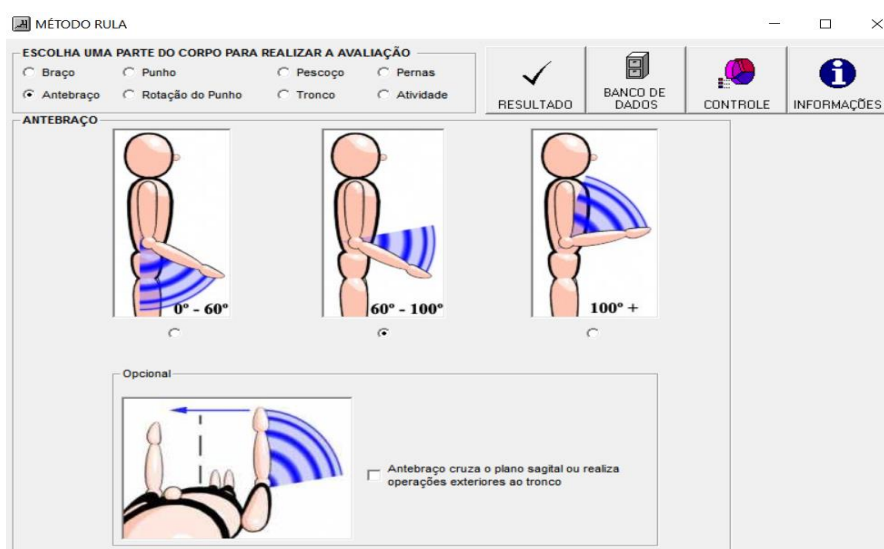
Figura 14 – Avaliação dos braços do classificador trabalhando sentado



Fonte: FBF Sistemas (2017)

Na avaliação seguinte, foram focados os movimentos dos antebraços, observando o nível de contração e sobrecarga nas articulações. Esta exibe movimentos que oscilam entre sessenta a cem graus, conforme mostra a Figura 15.

Figura 15 – Avaliação dos antebraços do classificador trabalhando sentado



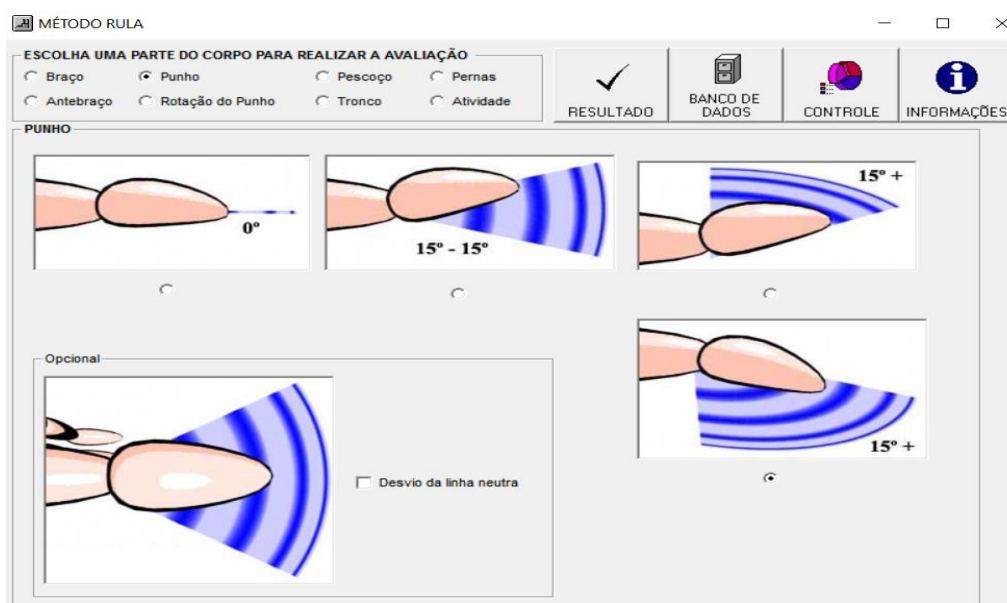
Fonte: FBF Sistemas (2017)

São apresentadas três opções de posição dos antebraços, analisando-se a sobrecarga muscular estática que pode ocasionar traumas cumulativos. As posições

dos antebraços formam ângulos de zero a sessenta graus, entre sessenta e cem graus e acima de cem graus. Somam-se pontos ainda se o antebraço cruzar o plano sagital ou realizar operações exteriores ao tronco formando o movimento visto na Figura 15. O que não acontece com o antebraço do classificador pois, o movimento executado não excede a área exterior ao tronco, quando trabalha sentado.

A Figura 16 mostra a avaliação dos punhos do classificador quando trabalha sentado, analisando o nível de riscos no sistema músculo-esquelético. Exibe quatro opções de movimentos que são: zero grau, entre quinze positivo a quinze negativos, acima de quinze graus para cima e para baixo. Acrescenta-se pontos se houver desvio da linha neutra formando o movimento de um lado para outro.

Figura 16 – Avaliação dos punhos do classificador trabalhando sentado



Fonte: FBF Sistemas (2017)

A avaliação do movimento de rotação dos punhos do classificador trabalhando sentado, conforme mostra a Figura 17, analisa os riscos ergonômicos a que são submetidos os tendões e articulações, enquanto o classificador marca e qualifica os pisos e revestimentos. Apresentando duas opções de movimentos para análise, a primeira se a rotação do punho for média e a segunda com rotação extrema. Foram identificados os dois tipos de rotação: uma com rotação média com zero grau, porque ele está sentado, e outra com rotação extrema do punho, quando o mesmo executa a tarefa de classificar os pisos e revestimentos marcando toda a área das peças defeituosas com movimentos repetitivos podendo causar inflamação dos tendões e articulações.

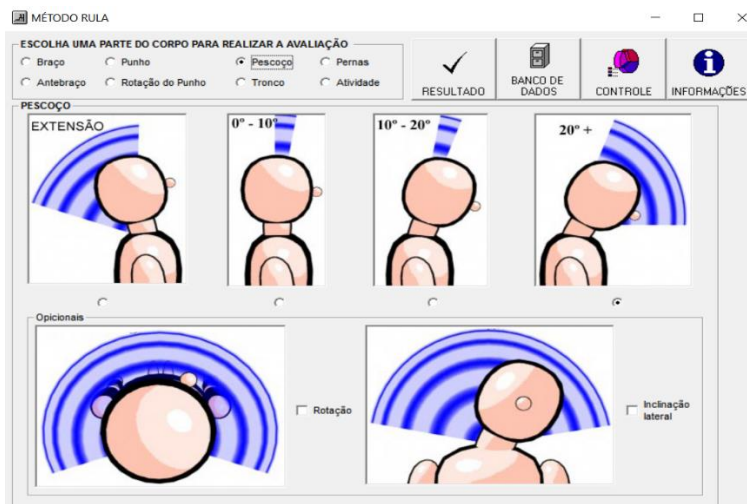
Figura 17 – Avaliação da rotação dos punhos do classificador trabalhando sentado



Fonte: FBF Sistemas (2017)

Avaliando o pescoço do classificador ainda trabalhando sentado, o método foca os riscos ergonômicos no sistema músculo esquelético e articulações, conforme mostra a Figura 18. Pode-se notar quatro opções de movimentos que são: a extensão do pescoço para trás, formando um ângulo entre zero a dez graus, de dez a vinte graus, movimento maior que vinte graus. Acrescentando-se pontos se houver rotação ou inclinação lateral do pescoço, o que não acontece com o classificador que executa essa tarefa, sem maiores prejuízos ao pescoço, pois a postura adotada enquanto trabalha sentado não exige movimento que sobrecarregue a musculatura.

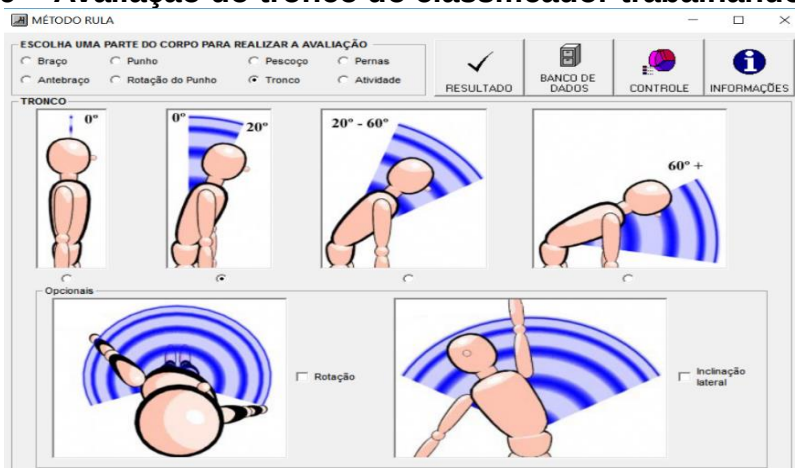
Figura 18 – Avaliação do pescoço do classificador trabalhando sentado



Fonte: FBF Sistemas (2017)

A Figura 19 apresenta quatro opções de movimentos onde ele se inclina para frente, são elas: tronco a zero grau, entre zero e vinte graus, vinte a sessenta graus e acima de sessenta graus. Somam-se pontos se acontecerem movimentos de rotação do tronco ou inclinação lateral o que não acontece neste caso. Como resultado observa-se que o classificador inclina o tronco para frente formando um ângulo de zero a vinte graus, sinalizando assim, o risco ergonômico de sobrecarga na concavidade da curvatura da região cervical e lombar.

Figura 19 – Avaliação do tronco do classificador trabalhando sentado



Fonte: FBF Sistemas (2017)

Na avaliação das pernas do classificador trabalhando sentado, são apresentadas duas opções de movimentos que são: pernas e pés bem apoiados e equilibrados e quando as pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados. Como resultado observa-se que nesta posição as pernas do classificador ficam apoiadas, não acarretando risco de sobrecarga na região lombar.

Figura 20 – Avaliação das pernas do classificador trabalhando sentado



Fonte: FBF Sistemas (2017)

Na sequência, o método RULA apresenta a avaliação da atividade do classificador trabalhando sentado, conforme mostra a Figura 21, quando ele pega a peça que, pesa em média mais que dois quilos, e coloca na bancada para analisar. Foi avaliado o uso da musculatura mediante a postura adotada nos membros do grupo A que são os braços, antebraços e punho. Sendo que em relação aos braços por permanecerem apoiados na bancada, durante a execução da atividade, existem riscos de sobrecarga muscular estática quando a postura permanece por tempo superior a um minuto. Para os antebraços constatou-se alto nível de contração e sobrecarga nas articulações podendo causar traumas cumulativos devido ao movimento repetitivo. Quanto a rotação dos punhos verificou-se possíveis riscos ergonômicos nos tendões e articulações podendo vir a causar inflamações.

Avaliou-se também o grupo *B* o pescoço, tronco e pernas, onde constatou-se que enquanto classifica sentado a postura adotada não provoca prejuízos ao pescoço. O que acontece também com as pernas, pois ficam apoiadas durante a execução da tarefa. Todavia quando avaliado o tronco, constatou-se que o classificador se inclina para frente provocando sobrecarga na concavidade da musculatura da região cervical e lombar, apresentado risco de lordose.

Na execução desta atividade não há uso de força brusca ou repentina, sendo que a carga oscila entre estática e repetitiva. Apresentando-se estática quando ele está verificando se há defeitos na peça, e repetitiva, quando ele está marcando para classificar segundo o tipo de piso ou revestimento se *A*, *B* ou *D* de acordo com a conformidade da peça.

Figura 21 – Avaliação da atividade do classificador trabalhando sentado

MÉTODO RULA

ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

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

ATIVIDADE

GRUPO A - Braço, Antebraço e Punho

Uso da musculatura

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

Carga

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

GRUPO B - Pescoço, Tronco e Pernas

Uso da musculatura

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

Carga

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

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

Fonte: FBF Sistemas (2017)

Na sequência, a Figura 22 apresenta o diagnóstico do método para a avaliação ergonômica da tarefa do classificador quando trabalha sentado. Apresentando a soma total dos pontos obtidos durante a análise dos movimentos e posturas dos braços, antebraços, punho, giro do punho, pescoço, tronco e pernas. Para a análise desta atividade o método determina um ou dois pontos se o classificador adota uma postura aceitável, sendo o nível de ação um. Três ou quatro pontos, com nível de ação dois, podendo haver necessidade de mudanças. Cinco ou seis pontos, com nível de ação três, quando há risco ergonômico e necessidade de introdução de mudanças e por fim sete pontos, com nível de ação quatro, quando as mudanças nas posturas devem ser imediatas.

Na avaliação do classificador trabalhando sentado o total de pontos foi seis e após observação das posturas pontuadas e niveladas, o método aponta o resultado

para o nível de ação três que propõe um tipo de intervenção onde deve-se realizar uma investigação mais aprofundada, junto aos trabalhadores, sobre os riscos ergonômicos e introduzir mudanças ergonômicas nas posturas adotadas pelos classificadores a exemplo da posição dos braços, antebraços e punhos, bem como uma postura correta do tronco enquanto executa a tarefa.

Figura 22 – Avaliação do resultado do classificador trabalhando sentado

MÉTODO RULA

ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

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

RESULTADO

PONTUAÇÃO FINAL DO MÉTODO RULA: **6**

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

SALVAR DADOS

Fonte: FBF Sistemas (2017)

Cabe esclarecer que, nas próximas avaliações dos movimentos e posturas dos classificadores e embaladores enquanto executam suas tarefas, serão apresentadas somente as planilhas da avaliação completa, já que ela contém o resumo geral de todas as demais planilhas.

4.2.1.2 tarefa do classificador trabalhando em pé

Quando trabalha em pé, o classificador faz uso de todo o sistema músculo-esquelético, e adota uma postura onde o braço forma um ângulo entre vinte a quarenta e cinco graus, conforme mostra a Figura 23, o antebraço de sessenta a cem graus e o punho menor que quinze graus, não apresentando maiores prejuízos a nível ergonômico. Apresenta ainda rotação média do punho, pescoço formando um ângulo maior que vinte graus e tronco ereto enquanto classifica os pisos e revestimentos, e nesta postura, o pescoço recebe uma sobrecarga muscular que pode vir a causar dores.

Observou-se que as pernas e pés ficam apoiados e equilibrados no chão, porém esta postura estática se repete durante toda a jornada de trabalho, o que pode causar riscos ergonômicos à musculatura e coluna cervical.

. **Figura 23 – Avaliação completa do classificador trabalhando em pé**

BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA

Exportar

Nome do trabalhador: Classificador 1

Empresa: Empresa

Setor: Classificação

Função: Classificador

Tarefa Executada: Classificador em pé

Braço: De 20 a 45 graus

Antebraço: De 60 a 100 graus

Punho: Menor que - 15 graus

Rotação do punho: Rotação média

Pescoço: Maior que 20 graus

Tronco: Ereto

Pernas: Pernas e pés bem apoiados e equilibrados

Musculatura (Grupo A): Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min

Musculatura (Grupo B): Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min

Carga (Grupo A): Carga entre 2 e 10 Kg intermitente

Carga (Grupo B): Carga entre 2 e 10 Kg intermitente

Pontuação: 6

Nível de ação: 3

3 de 4

IMPRIMIR

EXCLUIR

PROCURAR

LISTA COMPLETA

VOLTAR

Fonte: FBF Sistemas (2017)

Na sequência, nota-se a Figura 24 que mostra a avaliação do resultado do classificador trabalhando em pé. Nesta posição, adota uma postura estática mantida por período superior a um minuto e postura repetitiva, mais que quatro vezes por minuto. Os antebraços ficam sem apoio, pois a bancada é fixa e baixa, o pescoço é inclinado para baixo forçando assim a coluna cervical, podendo causar sobrecarga muscular e dores na coluna vertebral.

Figura 24 – Avaliação do resultado do classificador trabalhando em pé

MÉTODO RULA

ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço ☐ Punho ☐ Pescoço ☐ Pernas

☐ Antebraço ☐ Rotação do Punho ☐ Tronco ☐ Atividade

RESULTADO

PONTUAÇÃO FINAL DO MÉTODO RULA: **6**

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

SALVAR DADOS

Fonte: FBF Sistemas (2017)

A avaliação apresenta a pontuação resultante do somatório de todas as posturas adotadas nos membros superiores e inferiores igual a seis pontos. Este resultado determina um nível de ação três, onde a medida de intervenção recomendada é a realização de uma investigação mais aprofundada, podendo-se fazer questionamentos aos colaboradores quanto ao acometimento de dores e

patologias, coletando dados que possam favorecer a introdução de mudanças nas posturas adotadas pelos mesmos durante a execução da tarefa.

4.2.1.3 tarefa do embalador pegando a caixa na esteira

Quando os pisos e revestimentos saem da máquina já encaixotados vão para a esteira onde o embalador pega para transportá-la. Analisando a postura adotada no momento da pega, verifica-se que o tronco fica inclinado, formando um ângulo maior que sessenta graus, esta postura inclinada pode causar danos a coluna, como por exemplo da cifose. De acordo com a Figura 25, as pernas e pés não ficam apoiados e equilibrados durante este movimento e, levando-se em conta que a carga é em média superior a dez quilos e que esta postura é repetida várias vezes durante a jornada de trabalho, torna-se grande o esforço na região cervical e lombar, acarretando deformação da coluna como cifose e lombalgia.

Os braços formam um ângulo entre vinte a quarenta e cinco graus, antebraços entre sessenta e cem graus, apresentando uma rotação média do punho.

Figura 25 - Avaliação completa do embalador pegando a caixa na esteira

BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA

Exportar

Nome do trabalhador	Embalador .2		
Empresa	Empresa		
Setor	Embalagem		
Função	Embalador		
Tarefa Executada	Paletizando		
Braço	De 20 a 45 graus		
Antebraço	De 60 a 100 graus		
Punho	Maior que + 15 graus		
Rotação do punho	Rotação média		
Pescoço	Maior que 20 graus		
Tronco	Maior que 60 graus		
Pernas	Pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados		
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min		
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min		
Carga (Grupo A)	Carga superior a 10 Kg intermitente		
Carga (Grupo B)	Carga superior a 10 Kg intermitente		
Pontuação	7	Nível de ação	4

2 de 4

IMPRIMIR

EXCLUIR

PROCURAR

LISTA COMPLETA

VOLTAR

Fonte: FBF Sistemas (2017)

O resultado desta avaliação, conforme Figura 26, mostra o embalador executando a atividade de pegar a caixa na esteira assumindo posturas arriscadas com alta sobrecarga muscular e na curvatura da região cervical e lombar, correndo o risco do acometimento de deformação na coluna como a escoliose. A avaliação apresenta a pontuação máxima resultante dos somatórios de todas as posturas adotadas nos membros superiores e inferiores, sendo igual a sete pontos.

Figura 26 – Avaliação do resultado do embalador pegando a caixa na esteira

MÉTODO RULA

ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

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

RESULTADO

PONTUAÇÃO FINAL DO MÉTODO RULA: **7**

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

→

BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES SALVAR DADOS

Fonte: FBF Sistemas (2017)

Este resultado determina um nível de ação quatro, onde a medida de intervenção recomendada é que devem ser introduzidas mudanças imediatas, a exemplo da iminente conscientização, por parte do embalador, acerca da adoção de posturas corretas durante a execução de suas tarefas de acordo com as características peculiares a cada atividade, pois estas posturas errôneas, de inclinação e curvatura da coluna, repercutem a curto prazo na saúde individual e coletiva.

4.2.1.4 tarefa do embalador organizando o palete

O embalador transporta as caixas para o palete, adotando uma postura onde a coluna fica toda inclinada para frente e para baixo, extremamente sobrecarregada. Esta postura é repetida por um período superior a quatro vezes por minuto e durante toda a jornada de trabalho. A carga é em média superior a dez quilos e requer força brusca e repentina, o que acarreta em um risco ainda maior de patologias na

concavidade posterior da curvatura na região cervical e lombar a exemplo da lordose.

De acordo com os dados constantes, na avaliação completa do embalador organizando o palete que resume as informações analisadas nas planilhas anteriores como mencionado na página 55, conforme Figura 27, ao executar esta tarefa, o embalador faz movimentos que formam ângulos nos braços de vinte a quarenta e cinco graus. No antebraço, entre sessenta a cem graus e no punho maior que quinze graus. Sendo que durante este movimento, executa uma rotação média do punho. Os pés e pernas não ficam apoiados e equilibrados, o que provoca uma demasiada sobrecarga muscular e nas articulações da coluna vertebral.

Figura 27 - Avaliação completa do embalador organizando o palete

BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA

Exportar

Nome do trabalhador	EmbaladoR			 IMPRIMIR
Empresa	Empresa			
Setor	Embalagem			
Função	Embalador			
Tarefa Executada	Organizando os paletes			
Braço	De 20 a 45 graus			 EXCLUIR
Antebraço	De 60 a 100 graus			
Punho	Maior que + 15 graus			
Rotação do punho	Rotação média			 PROCURAR
Pescoço	Maior que 20 graus			
Tronco	Maior que 60 graus	Rotação		 LISTA COMPLETA
Pernas	Pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados			
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min			 VOLTAR
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min			
Carga (Grupo A)	Carga superior a 10 Kg intermitente			
Carga (Grupo B)	Carga superior a 10 Kg intermitente			
Pontuação	7	Nível de ação	4	

6 de 6

Fonte: FBF Sistemas (2017)

Ao organizar o palete, com as caixas contendo ao pisos e revestimentos, o embalador alcança a pontuação máxima que é sete, conforme avaliação mostrada na Figura 28. O nível de atuação sendo quatro a recomendação é que devem ser introduzidas mudanças imediatamente, isto se dá devido a adoção por parte do embalador, de postura errônea e ergonomicamente arriscada quando curva o tronco e o dorso para frente e para baixo.

Figura 28 – Avaliação do resultado do embalador organizando o palete

MÉTODO RULA

ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

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

RESULTADO

PONTUAÇÃO FINAL DO MÉTODO RULA: **7**

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

→

BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES SALVAR DADOS

Fonte: FBF Sistemas (2017)

A curvatura do tronco e do dorso acarreta em sobrecarga muscular na coluna lombar e dorsal podendo, com a repetição deste movimento durante a jornada de trabalho, causar dores e lesão grave a exemplo da cifose.

4.2.1.5 tarefa do embalador executando o enfitamento

Após organizar o palete o embalador inicia o enfitamento de todas as caixas contendo os pisos e revestimentos, nesta posição, ele se inclina para frente e para baixo, adotando uma postura fortemente curvada. Esta postura é estática por período superior a um minuto e repetitiva até amarrar toda a extensão da carga.

Ao realizar estes movimentos o embalador apresenta uma postura que forma ângulos nos braços entre quarenta e cinco a noventa graus, nos antebraços de zero a sessenta graus e os punhos com ângulo maior que quinze graus com rotação média. Apresenta rotação do pescoço, para observar o movimento da fita e o pescoço forma um ângulo de vinte graus. Esta postura quando repetida constantemente, provoca sobrecarga muscular podendo gerar doença no sistema músculo esquelético, a exemplo do DORT.

Conforme os dados da Figura 29, os pés e pernas não estão apoiados e equilibrados e, adotando esta postura, o embalador provoca grande sobrecarga muscular na coluna vertebral podendo causar dores, lesões ou ainda patologia como a lombalgia.

Cabe enfatizar que os dados acima foram mensurados nas planilhas que antecedem a avaliação completa do embalador executando o enfitamento, conforme mencionado anteriormente.

Figura 29 – Avaliação completa do embalador executando enfitamento

BANCO DE DADOS - MÉTODO RULA

Exportar

Nome do trabalhador	EMBALADOR .		
Empresa	EMPRESA		
Setor	EMBALAGEM		
Função	EMBALADOR		
Tarefa Executada	EXECUTANDO ENFITAMENTO		
Braço	De 45 a 90 graus		
Antebraço	De 0 a 60 graus		
Punho	Maior que + 15 graus		
Rotação do punho	Rotação média		
Pescoço	Maior que 20 graus	Rotação	
Tronco	Maior que 60 graus		
Pernas	Pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados		
Musculatura (Grupo A)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min		
Musculatura (Grupo B)	Postura estática mantida por mais de 1min ou repetitiva, mais que 4 vezes/min		
Carga (Grupo A)	Carga menor que 2 Kg intermitente		
Carga (Grupo B)	Carga menor que 2 Kg intermitente		
Pontuação	7	Nível de ação	4

7 de 7

IMPRIMIR
EXCLUIR
PROCURAR
LISTA COMPLETA
VOLTAR

Fonte: FBF Sistemas (2017).

Durante a execução desta tarefa, o embalador inclina o tronco formando um ângulo de sessenta graus e esta postura denuncia um excessivo risco ergonômico, por causa do aumento da convexidade na região torácica, pois é grande o nível de esforço muscular a que é submetida a coluna vertebral. E após observados todos os movimentos e deslocamentos realizados pelo embalador, enquanto faz o enfitamento, e somados todos os pontos correspondentes pré-estabelecidos pelo método, a pontuação total é sete. Conforme mostra a Figura 30.

Figura 30 - Avaliação do resultado do embalador executando enfitamento

MÉTODO RULA

ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

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

RESULTADO

PONTUAÇÃO FINAL DO MÉTODO RULA: **7**

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

RESULTADO
BANCO DE DADOS
CONTROLE
INFORMAÇÕES
SALVAR DADOS

Fonte: FBF Sistemas (2017)

Atingindo um montante de sete pontos, o método RULA aponta para o nível

de ação quatro, o que exige como intervenção uma introdução imediata de mudanças que conscientizem o embalador da necessidade urgente da adoção de postura correta, enquanto executa o enfitamento, prevenindo as consequentes lesões músculo esqueléticas.

A conclusão do método RULA é que o colaborador, quando exerce a função de classificador e analisa os pisos e revestimentos, tanto para a posição sentado quanto em pé, alcança um total de seis pontos. E levando-se em conta que são estipulados pontos entre um e sete para cada postura executada, os níveis de riscos ergonômicos detectados são bem altos. Este resultado se dá devido a gravidade da postura adotada pelo classificador, que curva a coluna enquanto executa sua função sentado, submetendo-a a uma sobrecarga muscular as regiões cervical e lombar, causando dores nos músculos exteriores do dorso e podendo, a curto prazo, acarretar patologias como lordose ou lombalgia.

Já quando está classificando as peças em pé, ele precisa curvar bastante o pescoço para baixo, devido a superfície de trabalho baixa, provocando sobrecarga muscular e dores na coluna vertebral e na cintura escapular. Quanto a função de embalador, tanto na execução da tarefa de pegar a caixa contendo os pisos e revestimentos, transportá-la para o palete ou mesmo quando está executando o enfitamento a pontuação final foi sete. Foram observadas posturas errôneas com pegas inadequadas que podem provocar dores nos antebraços, posição errada na utilização dos punhos quando adota uma posição não neutra dos mesmos e rotação repentina do corpo, causando dores na coluna vertebral.

Além disso, o embalador quando está organizando e enfitando o palete se curva para frente e para baixo colocando todo o peso na coluna e, com isso, colocando em risco todo o sistema musculo esquelético. Cabe salientar que esses movimentos ergonomicamente incorretos, como são repetidos durante toda a jornada de trabalho, podem acarretar em graves lesões por traumas cumulativos.

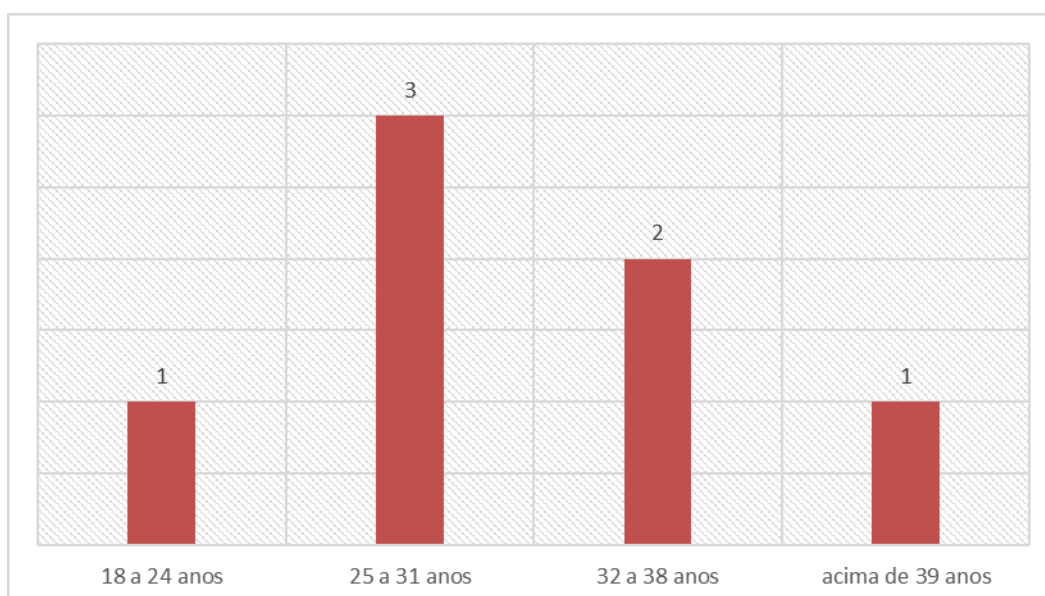
4.2.2 Aplicação do questionário

O questionário é um levantamento rápido, amplo e de baixo custo que aponta situações que solicitam análises mais profundas. Sendo assim, nesta seção, serão apresentados resultados que especificam as situações de risco ergonômicos no posto de trabalho e na postura dos colaboradores enquanto realizam suas atividades

como classificadores e embaladores dos pisos.

Pelos dados coletados no setor de classificação/embalagem, conforme mostra o Gráfico 1, encontra-se um colaborador com idade de 24 anos, três na faixa etária entre 25 a 31 anos, dois entre 32 a 38 anos e um com 40 anos. Nota-se que 70% dos colaboradores estão entre 25 a 38 anos e isto se dá pela resistência física e cardiovascular que o levantamento de cargas exige do trabalhador, pois, de um modo geral, a resistência diminui com o avanço da idade. Cabe mencionar que, baseado no Gráfico 1, observa-se o cumprimento da NR 17 no que se refere a idade para atividades de levantamento de cargas, que determina que menores de 18 anos e maiores de 60 anos não devem executar tais atividades que é tarefa do embalador.

Gráfico 1 – Faixa etária dos colaboradores no setor de classificação/embalagem



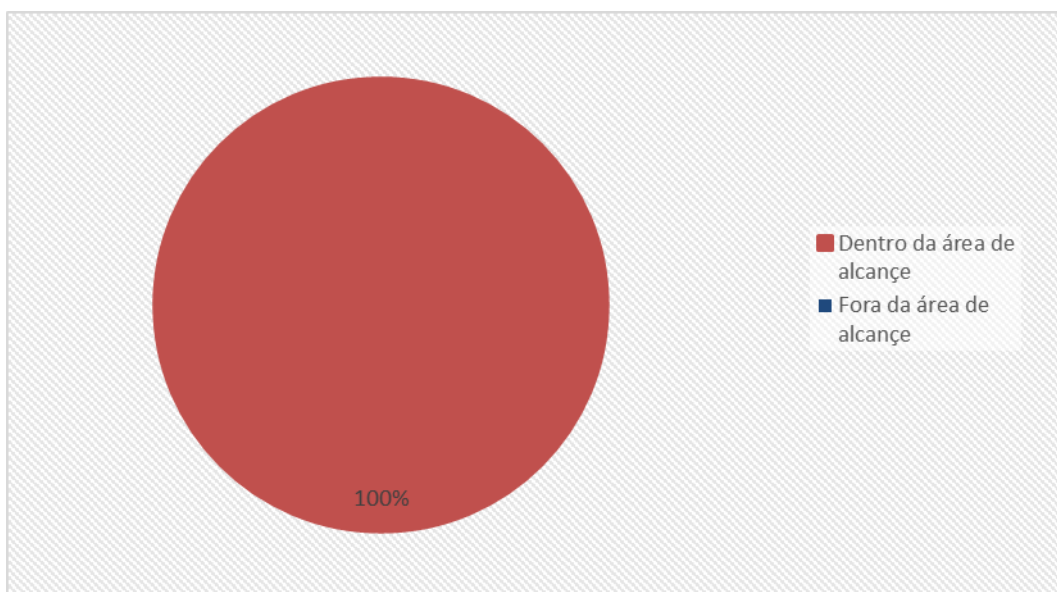
Fonte: Autora da pesquisa (2017)

A seguir, serão apresentados os resultados dos dados coletados referente ao posto de trabalho que neste caso é o setor de classificação/embalagem.

Quando perguntado aos colaboradores se os materiais e equipamentos utilizados para a classificação estão dentro de sua área de alcance, ou tem que executar movimentos giratórios forçando a coluna para pegá-lo, foi unânime a resposta positiva sobre o alcance, ou seja 100% afirmaram que estão dentro da área de alcance, conforme mostra o Gráfico 2. Este resultado refere-se à atividade de classificação de pisos e revestimentos, que é realizada a maior parte do tempo com o colaborador sentado e os materiais e equipamentos ao seu alcance. Durante a

realização desta tarefa, não há deslocamentos nem rotação dos membros superiores para pegar os objetos, os braços e pés estão apoiados. Porém encontra-se risco ergonômico no apoio para as costas por causa da cadeira ergonomicamente inadequada que será analisado no próximo gráfico.

Gráfico 2 – Alcance dos materiais e equipamentos utilizados pelo classificador trabalhando sentado.



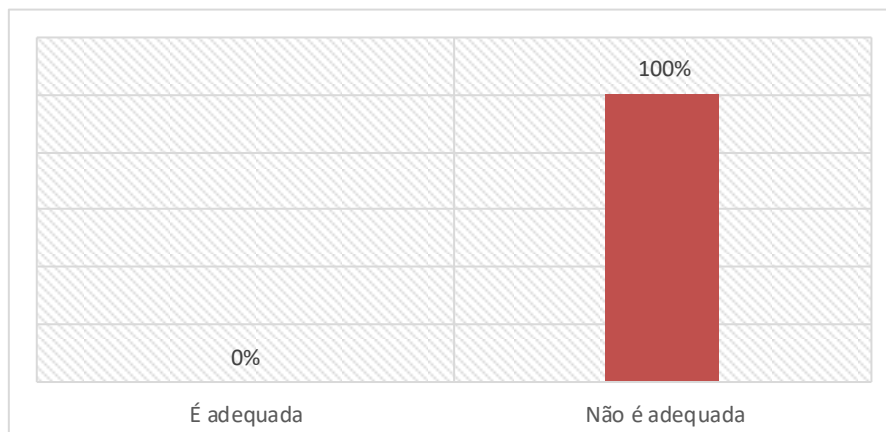
Fonte: Autora da pesquisa (2017)

Observa-se no Gráfico 3, que 100% dos colaboradores reclamaram da inadequação da cadeira no posto de classificação, afirmando que se encontra sem ajuste de altura e com problemas no encosto. O que mostra risco ergonômico para a coluna vertebral e dorsal, pois o encosto da cadeira formando um ângulo de 90° provoca fadiga e dores nos músculos do pescoço e das costas.

Todos os respondentes alegaram sentir fortes dores na coluna, mostrando que as consequências da má postura proveniente da cadeira inadequada para a realização da atividade já são sentidas por eles.

Este fato foi comprovado quando 70% dos colaboradores afirmaram ter se ausentado por até sete dias, no período de doze meses por causa do desconforto e das dores na coluna. Cabe mencionar que as dores na coluna já sentidas pelos colaboradores admitidos recentemente, no período entre 1 a 5 anos, apresentam uma intensidade crescente, assemelhando-se ao quadro evolutivo das reclamações dos que já estão na faixa de tempo entre 6 a 10 anos. Isto evidencia a urgência de mudança no mobiliário do posto de classificação.

Gráfico 3 – Ponto de vista dos colaboradores quanto à adequação da cadeira no posto de classificação

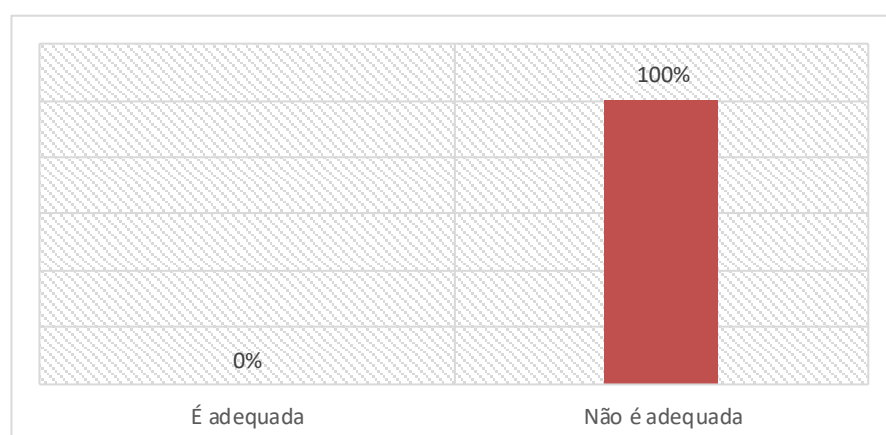


Fonte: Autora da pesquisa (2017)

Observa-se que os colaboradores com mais idade e com mais tempo de serviço, que corresponde a 40%, sofrem mais dores na coluna devido ao maior desgaste sofrido, sendo eles os que mais se ausentam em um período mais curto de tempo.

Ainda analisando o posto de trabalho, observa-se nos dados coletados que o ponto de vista dos colaboradores quanto à adequação da iluminação no posto de classificação, conforme mostra o Gráfico 4, é negativo. Eles reclamam da forte luminância no local onde se encontra a iluminação localizada, que atrapalha a execução da tarefa pois causa ofuscamento reduzindo a eficiência visual e a capacidade de identificar e distinguir detalhes.

Gráfico 4 – Ponto de vista dos colaboradores quanto à adequação da iluminação no posto de classificação.



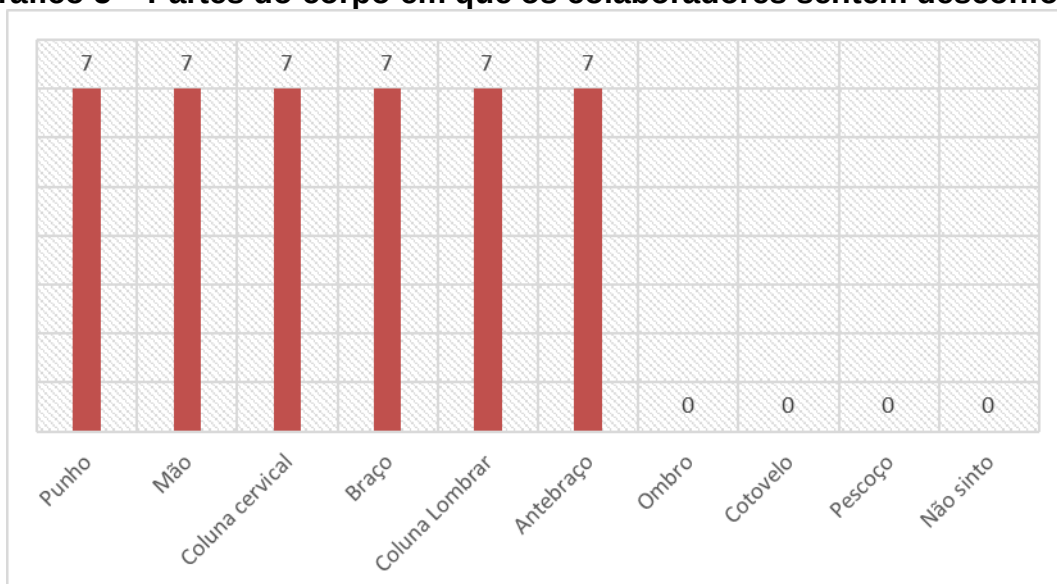
Fonte: Autora da pesquisa (2017)

Com o propósito de reduzir o ofuscamento, os colaboradores criaram uma espécie de anteparo entre a lâmpada e os olhos, para bloquear o desconforto que

causa cansaço visual, sendo este procedimento ergonomicamente correto

Neste momento, serão apresentados os dados referentes a análise das atividades dos classificadores e embaladores, começando com o Gráfico 5, que retrata as partes do corpo em que os colaboradores sentem mais desconfortos.

Gráfico 5 – Partes do corpo em que os colaboradores sentem desconforto

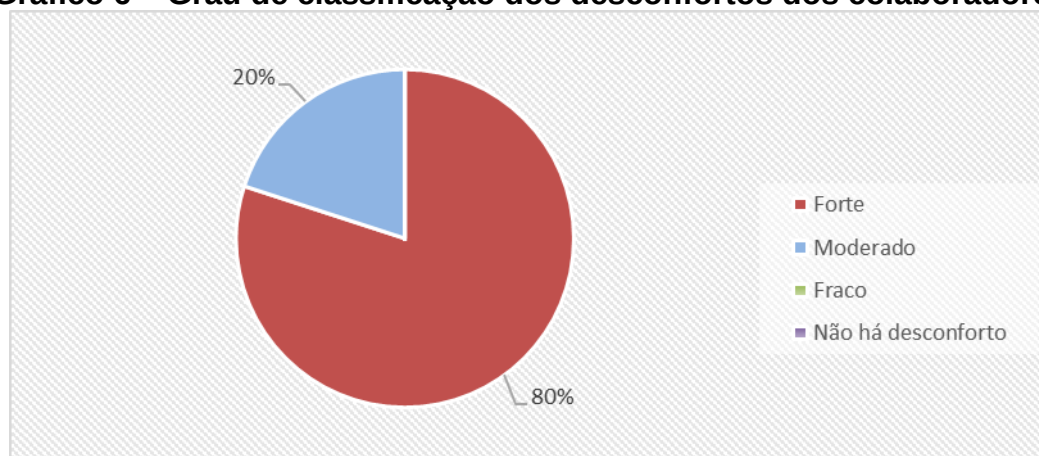


Fonte: Autora da pesquisa (2017)

O Gráfico 6 mostra os desconfortos apontados pelos colaboradores nos seguintes membros: o punho, a mão, a coluna cervical, o braço, a coluna lombar e o antebraço. Isto indica riscos de acometimento de algumas deformações como inflamações nos tendões e articulações no que se refere ao mau uso dos movimentos repetitivos e acelerados das mãos e do punho, bem como lordose, cifose, escoliose, lombalgias, e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) em relação à adoção de posturas e movimentos errôneos na coluna cervical e lombar, braço e antebraço.

Ainda quanto aos desconfortos, o resultado da análise dos dados obtidos com o questionário, conforme mostra o Gráfico 6, indica que todos sentem desconforto sendo que, 80% dos colaboradores classificam como forte e apenas 20% apontam como moderado, o que indica a presença de grande sobrecarga de esforço durante as tarefas.

Gráfico 6 – Grau de classificação dos desconfortos dos colaboradores



Fonte: Autora da pesquisa (2017)

Quando perguntado se havia alguma melhora sobre o desconforto após uma noite de sono, 80% afirmaram que *sim* e 20% responderam que *não*, sinalizando assim, o aumento gradual do desconforto e também da gravidade das lesões. Conclui-se então, que neste cenário, onde todos os trabalhadores apresentam reclamações de seu estado físico, fica clara a necessidade urgente da empresa tomar providências para que os desconfortos não se agravem, gerando futuras lesões ou doenças, e aumentando o índice de faltas do colaborador no setor de trabalho e consequentemente diminuindo sua produtividade.

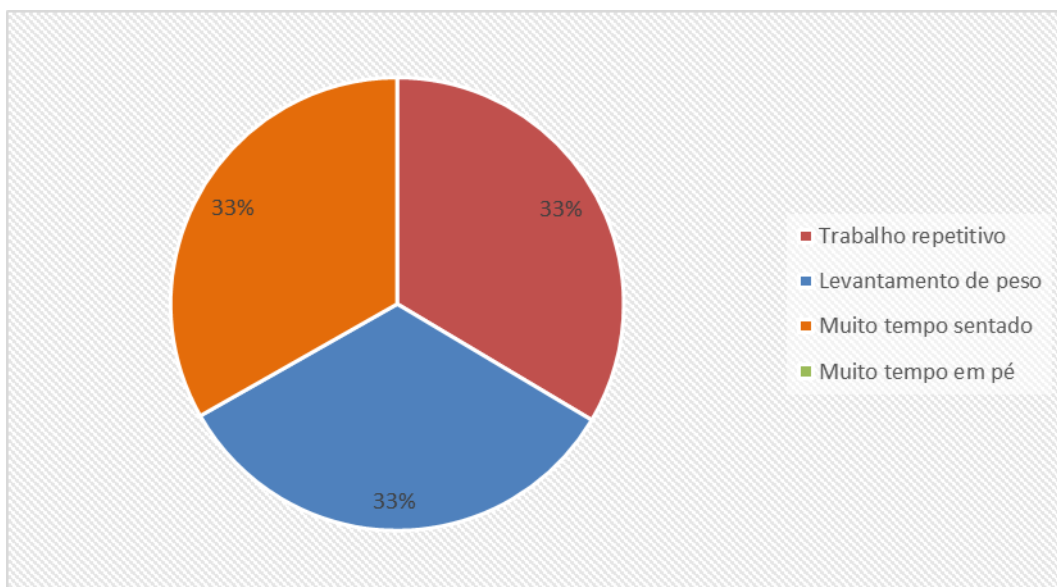
Com base no Gráfico 7, as ações que os colaboradores julgam agravar esses desconfortos durante a jornada de trabalho são o trabalho repetitivo tanto na tarefa de classificação quanto de embalagem dos pisos e revestimentos, e o levantamento de peso na função de embalador (quando executa a organização do palete e o enfitamento). Estes dados apontam o desconhecimento, por parte dos colaboradores, aos procedimentos ergonômicos exigidos na execução destas tarefas, pois apesar de repetitivos existem posturas que, quando adotadas, amenizam os esforços e as sobrecargas músculo-esquelético reduzindo assim esses desconfortos.

Outro desconforto apontado pelos colaboradores foi o fato de passar muito tempo sentado, durante a tarefa de classificação e isto acontece porque o trabalho estático causa a fadiga que pode levar ao cansaço extremo e a irritabilidade. A postura sentada, executada erroneamente, ou seja, quando o colaborador inclina-se para a frente ficando encurvado, ocasiona uma sobrecarga tanto na coluna cervical quanto na coluna lombar, podendo causar lordose ou lombalgia, sem contar com a

grande pressão sob as coxas e as nádegas.

O trabalho repetitivo pode vir a causar lesões nos sistemas músculo-esquelético e nervoso, isto acontece quando o trabalhador adota uma postura incômoda por longos períodos.

Gráfico 7 – Ações que os colaboradores julgam agravar os desconfortos



Fonte: Autora da pesquisa (2017)

Correlacionando os dados coletados com a aplicação do método de avaliação RULA com o questionário de pesquisa, observa-se, com os resultados obtidos, a comprovada existência de riscos ergonômicos nas posturas adotadas pelos colaboradores, tanto classificadores quanto embaladores, durante a execução de suas tarefas. Este resultado é ratificado pelos questionamentos feitos aos colaboradores que afirmaram já estarem acometidos por desconfortos e dores fortes, segundo eles, pelo trabalho repetitivo, muito tempo sentado, muito tempo em pé e pelo levantamento de cargas.

Enquanto o método RULA aponta risco ergonômico na curvatura da coluna do classificador enquanto trabalha sentado e do embalador que curva o tronco e o dorso para baixo para realizar o enfileiramento com pegadas inadequadas das caixas contendo os pisos e revestimentos, comprometendo visivelmente a coluna cervical e lombar e todo o sistema músculo-esquelético, o questionário de pesquisa corrobora com estes fatores apresentando as partes do corpo em que os colaboradores sentem dores como sendo o punho, mão, coluna cervical lombar, braço e antebraço.

Outro fator vislumbrado pelo método RULA foi quanto apoio para as costas do classificador enquanto trabalha sentado, pois o mesmo inclina a coluna para

frente forçando a cervical e a lombar. Este fato foi comprovado através dos dados obtidos pelo questionário, pois os respondentes afirmaram não existir no setor de classificação uma cadeira ergonomicamente correta que auxiliasse na postura do classificador.

Desse modo, percebe-se, através destes dados, que a empresa precisa tomar as medidas cabíveis, para evitar maiores danos à saúde dos colaboradores e agravamento das lesões já instaladas.

Assim, serão apresentadas as sugestões de melhoria ergonômicas de acordo com os resultados do RULA e dos questionários.

4.2.3 Sugestões de melhoria ergonômica para o posto de trabalho

Fundamentado no estudo realizado sobre os conceitos e riscos ergonômicos e suas consequências para os trabalhadores do setor de classificação/embalagem e para a produtividade organizacional, e de acordo com os riscos ergonômicos identificados, seguem sugestões visando melhorias para o posto de trabalho e atividades realizadas.

No posto de trabalho, que neste caso, é o setor de Classificação/Embalagem foi identificada grande luminância perto do rosto do classificador, quando este trabalha em pé. Esta exposição à iluminação excessiva causa ofuscamento, atingindo o campo visual do trabalhador e reduzindo a capacidade de distinguir e diferenciar os detalhes, texturas e defeitos nos pisos e revestimentos durante a classificação dos mesmos. Mesmo colocando um anteparo o calor provocado pela luminância perto do rosto pode causar fadiga e, conseqüentemente, a ineficiência na produtividade.

A sugestão de melhoria foi a iluminação geral combinada com uma secundária, ou seja, com focos de luz localizado sobre a tarefa, mas que tenham controle de intensidade de luminância, para que o classificador aumente quando estiver trabalhando sentado e diminua quando for trabalhar em pé e perto da lâmpada. A adequação da iluminação secundária no posto de trabalho evita também possíveis reflexos e sombras e está regulamentada pela NR 17 e na norma brasileira registrada no INMETRO NBR 5413. Com isso pode-se alcançar o padrão adequado de iluminação do ambiente de acordo com o tipo de tarefa a ser executada.

Outro fator de risco ergonômico encontrado no posto de trabalho foi a cadeira

do classificador que não possui apoio adequado para o dorso e como não acompanha a curvatura da coluna força o colaborador a executar uma postura ergonomicamente inadequada, provocando dores na coluna lombar e cervical.

A sugestão de melhoria foi a substituição por uma cadeira com altura ajustável e encosto que se acomode ao corpo, visando a proteção da coluna lombar, como exige a NR 17. Desta forma, evitando-se ou minimizando o desconforto e o surgimento de possíveis lesões.

A Norma Regulamentadora NR 17 estipula também que a cadeira possua regulagem do assento, para se adaptar tanto a pessoas altas como baixas, assento com bordas arredondadas, apoio para os braços e encosto com inclinação regulável. É necessário ainda que entre o encosto e o assento forme um ângulo de cem graus. Conforme mostra a Figura 31.

Figura 31 – Sugestão de cadeira



Fonte: https://br.pinterest.com/pin/1294791765_9003958

4.2.4 Sugestões de melhoria ergonômica para a realização da atividade de embalagem

Foram observadas posturas inadequadas por parte do embalador no manuseio das caixas contendo os pisos e revestimentos. Isso se dá quando executa a tarefa de pegar a caixa na esteira, momento em que o embalador precisa estar atento para o manuseio desta carga, trazendo-a para perto do centro do corpo e sem movimentos repentinos. Outra postura errônea é assumida quando o embalador cumpre as tarefas de organizar o palete e realizar o enfitamento, pois deve assumir uma postura na qual os joelhos se dobrem e não a coluna, sem girar o tronco e, como a carga vai ao chão, apoiar bem os pés conservando o equilíbrio do corpo.

Levando-se em conta que, se não executados de maneira certa, estes

movimentos podem atingir a integridade física do trabalhador levando-o a patologias e a consequente ineficiência na produtividade, cabe aqui a sugestão de melhoria que é um treinamento ergonômico específico, sobre como deve ser a postura para realizar o enfitamento e pegar a caixa na esteira.

Convém mencionar que o treinamento ergonômico tende a aperfeiçoar as habilidades do trabalhador e, conseqüentemente, prevenir doenças músculo-esqueléticas e o absenteísmo. Além disso, é fundamental o acompanhamento do progresso do aprendizado no posto de trabalho, enquanto o trabalhador executa suas tarefas, evitando assim a execução de posturas erradas por acomodação ou falta de conscientização dos graves riscos a que está se submetendo.

Diante das sugestões apresentadas, foi elaborado o Quadro 8 contendo o plano de melhorias utilizando o método 5W1H.

Quadro 8 – Plano de melhorias ergonômicas

WHAT (o que)	Substituir as cadeiras do classificador	Substituir as lâmpadas secundárias da classificação	Realizar treinamento dos colaboradores quanto as posturas adequadas de levantamento de carga manual
WHY (por que)	Reduzir o nível dos riscos ergonômicos dos colaboradores quanto à sua postura no posto de classificação	Evitar ou minimizar o ofuscamento e a fadiga visual do colaborador.	Reduzir os riscos ergonômicos dos colaboradores quanto à sua postura no posto de embalagem durante as atividades de organização do palete e enfitamento
WHERE (onde)	Setor de Classificação/ Embalagem	Setor de Classificação/ Embalagem	Setor de classificação/ Embalagem
WHEN (quando)	Até 30/11/2017	Até 30/11/2017	Até 30/11/2017
WHO (por quem)	Técnico de segurança no trabalho	Técnico de segurança no trabalho	Técnico de segurança no trabalho
HOW (como)	Substituição da cadeira do classificador por uma ergonomicamente correta	Implantação no posto de trabalho do classificador por uma iluminação geral combinada com uma secundária	Programação de treinamentos ergonômicos específicos para os classificadores e os embaladores

Fonte: Autora da pesquisa (2017)

O plano de melhorias ergonômicas apresenta as ações a serem executadas

de acordo com os riscos observados no setor de Classificação/Embalagem, apontando as respectivas sugestões para a busca das soluções. Estabelece ainda quem irá realizá-las e de que forma, determinando os instrumentos e ferramentas a serem utilizados.

Em face do exposto cabe a indústria de cerâmicas determinar, implementar e conservar as referidas melhorias ergonômicas, de forma que, quando executadas, poderão proporcionar o bem-estar dos trabalhadores, o desenvolvimento eficaz das atividades exercidas e conseqüentemente uma maior produtividade.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo foi realizado com o intuito de identificar os riscos ergonômicos a que estão submetidos os colaboradores do setor de Classificação/Embalagem de uma indústria de cerâmicas.

A partir disso, o estudo detectou riscos ergonômicos no layout do setor, como a exposição do classificador a iluminação excessiva, quando está trabalhando em pé, e a utilização de cadeira ergonomicamente inadequada quando executa suas atividades sentado. Apontou também, como outro fator de risco, as posturas adotadas pelo embalador enquanto exerce as tarefas de pegar a caixa na esteira, organizar o palete e executar o enfitamento.

Diante do exposto, foram sugeridas melhorias tais quais: substituição da cadeira e a implementação da iluminação geral combinada com uma secundária, bem como a necessidade urgente de treinamento operacional e ergonômico quanto às posturas ergonomicamente adequadas durante a realização das tarefas de embalador, sendo recomendado adotar constante monitoramento durante a execução destas tarefas evitando assim, que o trabalhador se acomode e volte a executar movimentos e deslocamentos ergonomicamente incorretos.

A metodologia, de fácil aplicação, empregada que, foi o questionário de pesquisa e o método RULA, poderá ser usada como base para o contínuo rastreamento de riscos ergonômicos no ambiente organizacional e consequentemente melhoria de forma contínua.

Portanto, a aplicação dos conceitos ergonômicos no ambiente laboral oferece vantagens tanto para os colaboradores, visto que tem como prioridade a sua saúde, integridade física e segurança, como para a empresa, pois as mudanças implementadas proporcionarão melhorias na produtividade a partir da realização mais eficaz de todo o processo organizacional e, com isso, redução de custos relativos à afastamentos por problemas de saúde referente ao trabalho, tornando a empresa mais competitiva e seus colaboradores com melhor qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

Brasil. **Manual de Aplicação da Norma Regulamentadora nº 17.** 2 ed. – Brasília: MTE, SIT, 2002.101 p.: il.

ABCERAM. **Informações Técnicas - Processos de Fabricação.** Disponível em: <<http://abceram.org.br/processo-de-fabricacao/2016>>. Acesso em: 20 set. 2017.

ABERGO. **O que é Ergonomia.** 2000. Disponível em: <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>. Acesso em: 31 mar. 2017.

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

ANDRADE, Patrícia Adriana Marques; SANTOS, João Eduardo Guarnetti. **Análise ergonômica de um ambiente de trabalho.** 2015. Disponível em: <<http://revistas.ua.pt/index.php/ergotripdesign/article/view/4328>>. Acesso em: 23 abr. 2017.

BERTOLDI, Fernanda. **Riscos ocupacionais de funcionários de postos de combustíveis: estudo de caso.** 2014. Disponível em: <http://Repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4844/1/CT_CEEST_XXX_2015_17.pdf> Acesso em: 28 mar. 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Segurança e Saúde no trabalho. **Portaria nº 25, de 29 de dezembro de 1994/ Norma Regulamentadora nº 9.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 dez. 1994. Seção 1, p. 21280-21282.

CAPELETTI, Ben Hur Giovani. FRANCHINI, Aline Sias. CATAI, Rodrigo Eduardo. MATOSKI, Adalberto. **Aplicação do método rula na investigação da postura adotada por operador de balanceadora de pneus em um centro automotivo.** 2015. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_209_238_275_05.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2017.

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho: Manual técnico da máquina humana.** Belo horizonte. ERGO Editora. 1995.

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho em 18 lições.** Belo Horizonte: ERGO. 2002.

FERREIRA, Rosa Gomes dos Santos. NASCIMENTO, Jorge Luiz do. **Lombalgia provocada pelo transporte manual de carga: uma reflexão coletiva sobre a saúde do trabalhador.** 2015. p.209. Disponível em: <<https://www.uninter.com/revistasauade/index.php/saudeDesenvolvimento/article/view>>

/497/302>. Acesso em: 6 mar. 2017. **FBF SISTEMAS.COM. Software Ergolândia 4.0. 2014. Disponível em:** <<http://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html>>. Acesso em: 20 mai. 2017.

FRANCESCHI, Alessandro de. **Ergonomia**. 2013. Disponível em: <http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernosseguranca/quinta_etapa/ergonomia.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2017.

FREITAS, Olinda de. **Métodos de Avaliação da carga postural em Ergonomia**. 2014. Disponível em: <<http://www.cienciaviva.info/metodos-de-avaliacao-da-carga-postural-em-ergonomia/>>. Acesso em: 31 mai. 2017.

GERLACH, Gustavo. PACHE, Robson. POLACINSKI, Edio. **Aplicação de ferramentas da qualidade no processo de recebimento de materiais em uma empresa metal-moveleira**. Disponível em: http://www.fahor.com.br/publicacoes/sief/2011_Aplicacao_ferramentas_recebimento_materiais_empresa.pdf. Acesso em: 20 set. 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas. 2002.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1998.

HEGENBERG, Leônidas, **Explicações Científicas: Introdução à Filosofia da Ciência**. 2 ed. São Paulo: EPU. Edusp. 1973.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blucher. 2005.

LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas. 2011.

LOPES, Jorge. **O fazer do trabalho científico em ciências sócias aplicadas**. Recife: ed. Universitária da UFPE, 2006.

MARTINS, Rosemary Meire. **Gestão de processos - Procedimento operacional padrão (pop)**. 2013. Disponível em: <<http://www.blogdaqualidade.com.br/procedimento-operacional-padrao-pop/>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

OLIVEIRA, Maria Cecília. **Guia técnico ambiental da indústria de cerâmicas branca e de revestimentos**. São Paulo: CETESB. 2006. Disponível em: <<http://www.crq4.org.br/downloads/ceramica.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2017.

ORSELLI, Osny Telle. **Como Levantar e Manusear Cargas**. Disponível em: <<http://www.mundoergonomia.com.br/website/artigo.asp?id=3138>>. Acesso em: 22 set. 2017.

PAVANI, Aparecido Ronildo; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves. **A avaliação dos riscos ergonômicos como ferramenta gerencial em saúde ocupacional.** XIII Simpep. Bauru- São Paulo, 2006.

PRODANOV, Cleber Cristiano. ERNANI, Cesar de Freitas. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/Ebook%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

RODRIGUES, Luciano Brito. SANTANA, Nívio Batista. **Identificação de Riscos Ocupacionais em uma Indústria de Sorvetes.** 2010. Disponível em: <<http://pgsskroton.com.br/seer/index.php/JHealthSci/arti>>. Acesso em: 28 mar. 2017.

SANTOS, Mary Helen Ribeiro dos. JUNIOR, Guatacara dos Santos. SOARES, Andre Luiz. XAVIER, Antônio Augusto de Paula. SANTOS, Bruno Samways dos. **Análise de postura e carga através dos métodos OWAS e NIOSH em uma fábrica de sorvetes no sul do Brasil.** 2013. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_tn_sto_180_027_22719.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2017.

SANTOS, Zelãene dos. **Segurança do Trabalho e Meio Ambiente – NR-09 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA.** Instituto Federal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS, 2014. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~mittmann/NR-9_BLOG.pdf> Acesso em: 28 mar. 2017.

SILVA, Lorena Pinho. **Análise ergonômica do trabalho no setor embalagem em uma empresa de laminação.** 2016. Disponível em: <http://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/180/1/MONOGRAFIA_An%C3%A1liseErgon%C3%B4micaTrabalho.pdf> Acesso em: 31 mar. 2017.

SIQUEIRA, Otavio Cardoso de. **Análise ergonômica do posto de trabalho do operador de produção em uma indústria de injeção plástica utilizando o método rula (rapid upper limb assessment).** 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3821/1/CT_CEEST_XXVI_2014_27.pdf> Acesso em: 20 mai. 2017.

UBIRAJARA, Eduardo Rodrigues Batista; **Guia de orientação para trabalhos de conclusão de curso: relatórios, artigos e monografias,** 2014. (caderno)

APÊNDICE – Questionário dos riscos ergonômicos presentes no posto de trabalho e nas posturas dos colaboradores.

Questionário aplicado aos funcionários do setor de classificação/embalagem, cuja carga horária é de 8 horas por dia. Este contém perguntas subjetivas e objetivas onde os colaboradores devem escolher por uma opção e quando necessário escrever no espaço destinado.

1) Qual o seu sexo?

☐ Masculino ☐ Feminino

2) Qual a sua idade?

☐ 18 a 24 anos ☐ 25 a 31 anos ☐ 32 a 38 anos ☐ acima de 39 anos

3) Estado civil?

☐ Casado ☐ Solteiro ☐ Viúvo ☐ Outros

4) Há quanto tempo você trabalha nessa indústria?

☐ 1 a 5 anos ☐ 6 a 10 anos ☐ 11 a 15 anos ☐ mais de 16 anos

5) Há quanto tempo você trabalha no setor de classificação/embalagem?

☐ 1 a 5 anos ☐ 6 a 10 anos ☐ 11 a 15 anos ☐ mais de 16 anos

6) No caso de trabalhar sentado, os materiais utilizados para a classificação dos pisos e revestimentos estão dentro da sua área de alcance?

☐ SIM ☐ NÃO

Caso tenha respondido NÃO, você força sua coluna ou alguma outra parte do corpo? Qual(is)??

7) Você acha que a iluminação no posto de classificação é adequada?

☐ SIM ☐ NÃO

Caso tenha respondido NÃO, por que? _____

Continuação

8) Quanto tempo você tem de repouso para refeição?

☐ 30 minutos ☐ 1 hora ☐ 2 horas ☐ mais de 2 horas

9) Quanto tempo você tem de descanso na sua jornada de trabalho?

☐ 30 minutos ☐ 1 hora ☐ 2 horas ☐ mais de 2 horas

10) Você realiza atividades que envolvem levantamento de cargas?

☐ SIM ☐ NÃO

Caso tenha respondido SIM, quais são? _____

11) Com que frequência você realiza o levantamento de cargas?

☐ Muito frequente ☐ frequente ☐ Pouco frequente

12) Você sente algum desconforto físico relacionado ao setor em que trabalha?

☐ SIM ☐ NÃO

Caso tenha respondido SIM, quais são? _____

13) Como você classifica esse desconforto?

☐ Forte ☐ Moderado ☐ Fraco ☐ NÃO há desconforto

14) Em quais partes do corpo você sente desconforto, relacionado ao trabalho?

☐ Pescoço ☐ Ombro ☐ Braço ☐ Cotovelo ☐ Antebraço
☐ Punho ☐ Mão ☐ Coluna ☐ Outros ☐ NÃO sinto

15) Quais dos sintomas abaixo você associa a esses desconfortos?

☐ Cansaço ☐ Choques ☐ Estalos ☐ Dor ☐ Peso
☐ Formigamento ou adormecimento ☐ Peso ☐ Perda de força
☐ Outros

Caso tenha respondido OUTROS, quais são? _____

16) Quais das opções abaixo você acredita agravar esse(s) desconforto(s)?

() Trabalho repetitivo () Levantamento de peso () Muito tempo em pé
 () Muito tempo sentado () Má iluminação

17) Em qual momento as dores são mais fortes?

() Durante o serviço () Nas horas extras () Após o serviço

18) Alguma vez, nos últimos doze meses, você precisou se ausentar no trabalho por causa desse(s) desconforto(s)?

() SIM () NÃO

Caso tenha respondido SIM, qual desconforto? _____

19) Quanto tempo durou essa ausência?

() Um dia () Três dias () Uma semana () Mais de uma semana

20) Responda as questões do quadro abaixo quanto ao seu estado físico e emocional após uma jornada de trabalho.

	Pouco	Intermediário	Muito	Não sinto
Qual o seu nível de cansaço?				
Qual o nível da sua concentração?				
Você está nervoso?				
Qual o nível da sua produtividade?				
Qual o nível do seu cansaço visual?				
Qual o nível de dor nos músculos do pescoço e ombros?				
Qual o nível de dor nas costas?				
Qual o nível de dor na região lombar?				
Qual o nível de dor nas coxas?				
Qual o nível de dor nas pernas?				
Qual o nível de dor nos pés?				
Qual o nível de dor de cabeça?				
Qual o nível de dor no braço, no punho ou na mão do lado direito?				
Qual o nível de dor no braço, no punho ou na mão do lado esquerdo?				

Continuação

21) Após a sua dormida (em casa), você se sente descansado ao acordar

() SIM () NÃO

22) Na sua opinião, qual tarefa é mais exaustiva?

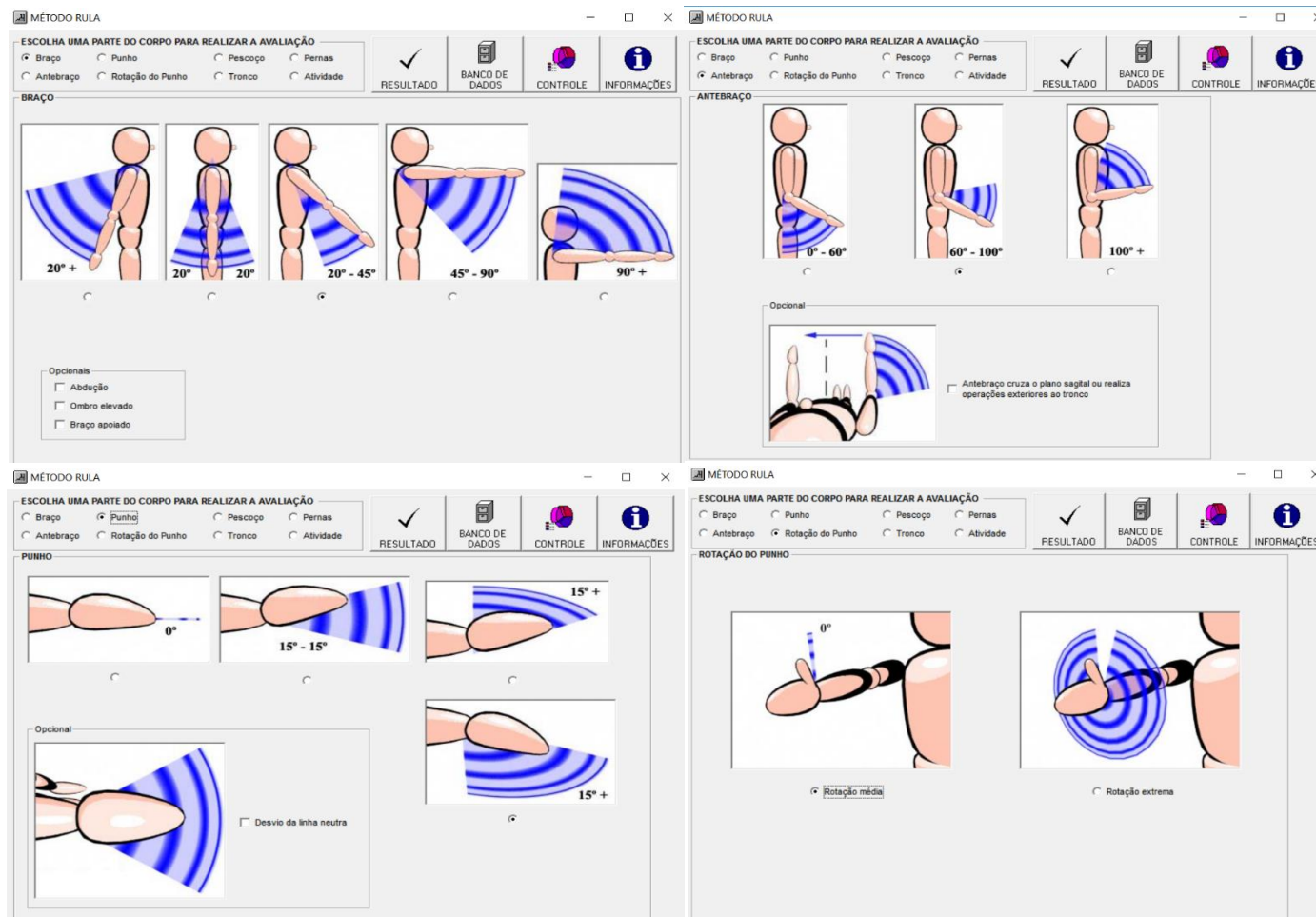
() Classificar () Embalar

23) Quais suas sugestões de melhoria do setor em relação ao seu bem estar durante sua jornada de trabalho?

Fonte: Adaptado de Couto e lida pela autora

ANEXOS

ANEXO A – Aplicação do método RULA na tarefa do classificador trabalhando em pé



Fonte: FBF Sistemas (2017)

ANEXO B – Continuação da aplicação do método RULA na tarefa do classificador trabalhando em pé

The image displays three sequential screenshots of the 'MÉTODO RULA' software interface, showing the evaluation process for a classifier working while standing. Each window has a title bar 'MÉTODO RULA' and a toolbar with icons for 'RESULTADO', 'BANCO DE DADOS', 'CONTROLE', and 'INFORMAÇÕES'.

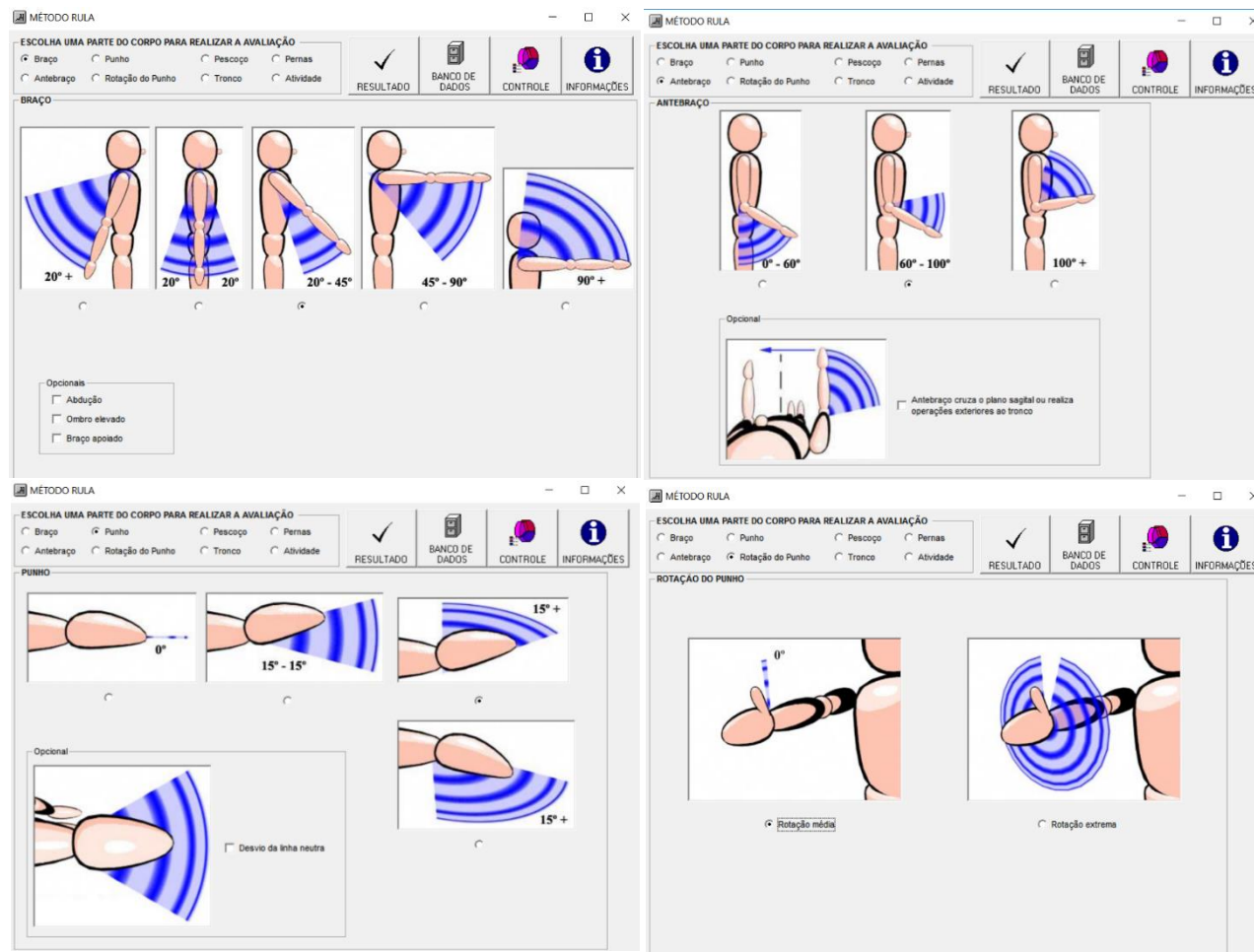
First Screenshot (PESCOÇO - Neck): The 'ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO' section has 'PESCOÇO' selected. Under 'EXTENSÃO', the '0° - 10°' range is selected. Below, 'Opcionais' includes 'Rotação' and 'Inclinação lateral'.

Second Screenshot (TRONCO - Trunk): The 'ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO' section has 'TRONCO' selected. Under 'TRONCO', the '20° - 60°' range is selected. Below, 'Opcionais' includes 'Rotação' and 'Inclinação lateral'.

Third Screenshot (PERNAS - Legs): The 'ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO' section has 'PERNAS' selected. Under 'PERNAS', the option 'Pernas e pés bem apoiados e equilibrados' is selected.

Fonte: FBF Sistemas (2017)

ANEXO C – Aplicação do método RULA na tarefa do embalador pegando a caixa na esteira



Fonte: FBF Sistemas (2017)

ANEXO D – Continuação da aplicação do método RULA na tarefa do embalador pegando a caixa na esteira

The image displays three screenshots of the RULA method application interface, showing the Neck, Trunk, and Legs sections.

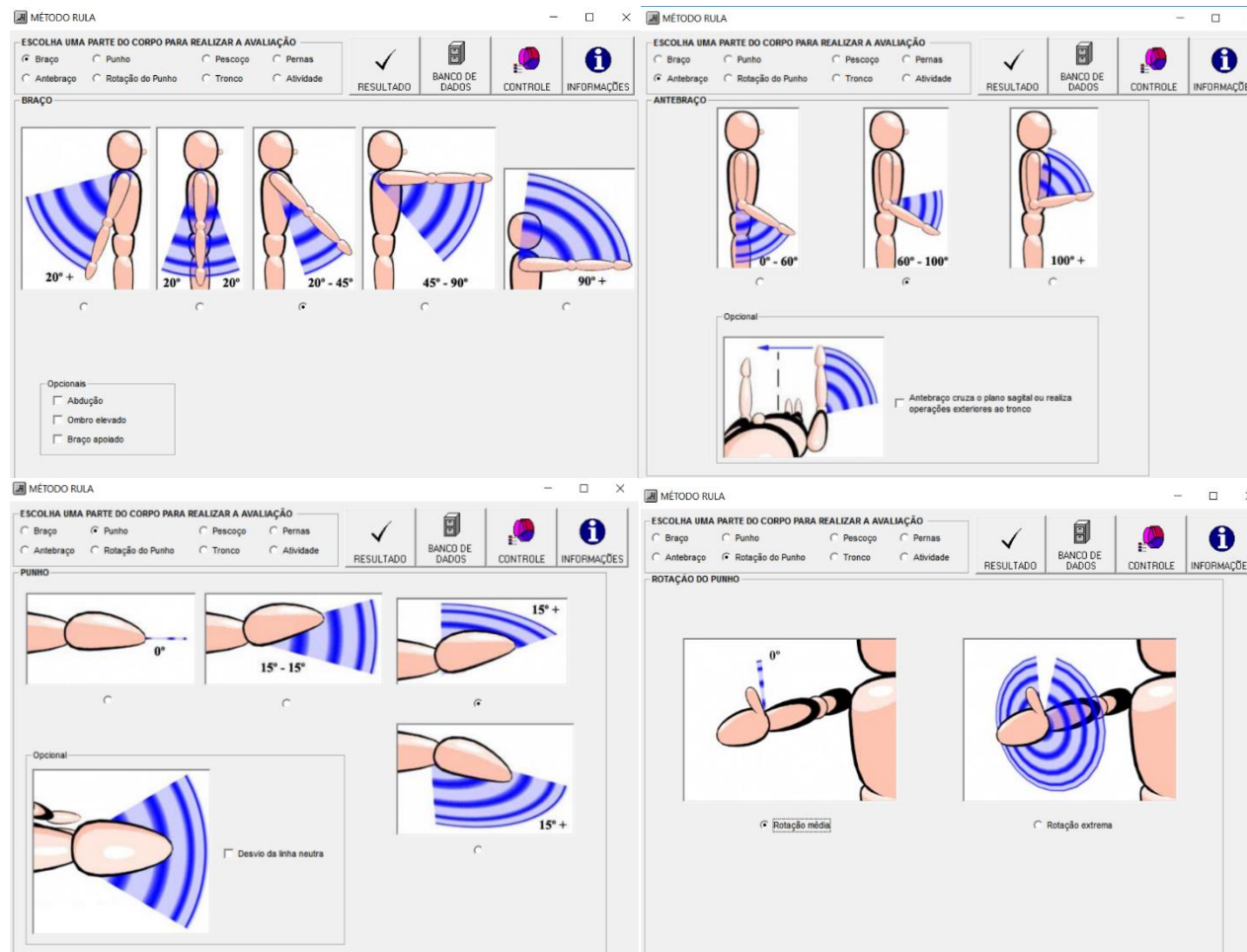
NECK (PESCOÇO): The interface shows the selection of the Neck section. The range of motion is 0° - 10°. The diagram shows a person's head and neck in a neutral position. The range of motion is 0° - 10°. The diagram shows a person's head and neck in a neutral position.

TRUNK: The interface shows the selection of the Trunk section. The range of motion is 0° - 20°. The diagram shows a person's torso in a neutral position. The range of motion is 0° - 20°. The diagram shows a person's torso in a neutral position.

PERNAS (Legs): The interface shows the selection of the Legs section. The range of motion is 0° - 10°. The diagram shows a person's legs in a neutral position. The range of motion is 0° - 10°. The diagram shows a person's legs in a neutral position.

Fonte: FBF Sistemas (2017)

ANEXO E – Aplicação do método RULA na tarefa do embalador organizando o palete



Fonte: FBF Sistemas (2017)

ANEXO F – Continuação da aplicação do método RULA na tarefa do embalador organizando o palete

MÉTODO RULA

ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço
☐ Punho
☒ Pescoço
☐ Pernas

☐ Antebraço
☐ Rotação do Punho
☐ Tronco
☐ Atividade

☒ RESULTADO
☐ BANCO DE DADOS
☐ CONTROLE
☐ INFORMAÇÕES

PESCOÇO

EXTENSÃO

0° - 10°

10° - 20°

20° +

Opcionais

☐ Rotação

☐ Inclinação lateral

MÉTODO RULA

ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço
☐ Punho
☐ Pescoço
☐ Pernas

☐ Antebraço
☐ Rotação do Punho
☒ Tronco
☐ Atividade

☒ RESULTADO
☐ BANCO DE DADOS
☐ CONTROLE
☐ INFORMAÇÕES

TRONCO

0°

0° - 20°

20° - 60°

60° +

Opcionais

☒ Rotação

☐ Inclinação lateral

MÉTODO RULA

ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço
☐ Punho
☐ Pescoço
☒ Pernas

☐ Antebraço
☐ Rotação do Punho
☐ Tronco
☐ Atividade

☒ RESULTADO
☐ BANCO DE DADOS
☐ CONTROLE
☐ INFORMAÇÕES

PERNAS

☐ Pernas e pés bem apoiados e equilibrados

☒ Pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados

MÉTODO RULA

ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

☐ Braço
☐ Punho
☐ Pescoço
☐ Pernas

☐ Antebraço
☐ Rotação do Punho
☐ Tronco
☒ Atividade

☒ RESULTADO
☐ BANCO DE DADOS
☐ CONTROLE
☐ INFORMAÇÕES

ATIVIDADE

GRUPO A - Braço, Antebraço e Punho

Uso da musculatura

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

Carga

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

GRUPO B - Pescoço, Tronco e Pernas

Uso da musculatura

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

Carga

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

Fonte: FBF Sistemas (2017)

ANEXO G – Aplicação do método RULA na tarefa do embalador executando enfitamento

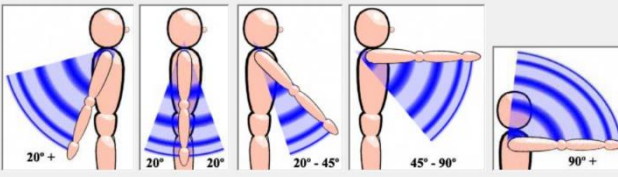
MÉTODO RULA

ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

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

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

BRAÇO



20°+ 20° 20°-45° 45°-90° 90°+

Optionais

☐ Abdução
☐ Ombro elevado
☒ Braço apoiado

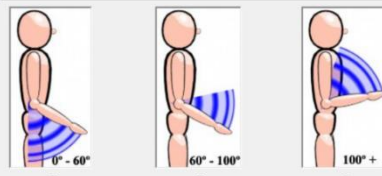
MÉTODO RULA

ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

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

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

ANTEBRAÇO



0°-60° 60°-100° 100°+

Optional

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

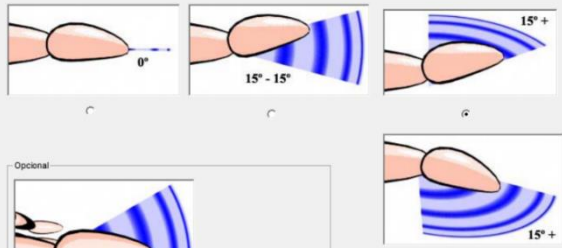
MÉTODO RULA

ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

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

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

PUNHO



0° 15°-15° 15°+

Optional

☐ Desvio da linha neutra

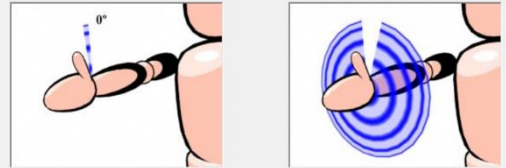
MÉTODO RULA

ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO

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

RESULTADO BANCO DE DADOS CONTROLE INFORMAÇÕES

ROTAÇÃO DO PUNHO



0° Rotação média Rotação extrema

Fonte: FBF Sistemas (2017)

ANEXO H – Continuação da aplicação do método RULA na tarefa do embalador executando enfitamento

The image displays three screenshots of the RULA (Revised University of Liverpool) method software interface, showing the evaluation process for different body parts.

Top Left Screenshot (NECK):

- ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO:**
 - ☐ Braço
 - ☐ Punho
 - ☒ Pescoço
 - ☐ Pernas
 - ☐ Antebraço
 - ☐ Rotação do Punho
 - ☐ Tronco
 - ☐ Atividade
- RESULTADO:** [Checkmark icon]
- BANCO DE DADOS:** [Database icon]
- CONTROLE:** [Control icon]
- INFORMAÇÕES:** [Information icon]
- NECK:**
 - EXTENSÃO:** Four diagrams showing neck extension angles: 0° - 10°, 10° - 20°, 20° - 30°, and 30° +.
 - Opcionais:**
 - ☐ Rotação
 - ☐ Inclinação lateral

Top Right Screenshot (TRONCO):

- ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO:**
 - ☐ Braço
 - ☐ Punho
 - ☐ Pescoço
 - ☐ Pernas
 - ☐ Antebraço
 - ☐ Rotação do Punho
 - ☒ Tronco
 - ☐ Atividade
- RESULTADO:** [Checkmark icon]
- BANCO DE DADOS:** [Database icon]
- CONTROLE:** [Control icon]
- INFORMAÇÕES:** [Information icon]
- TRONCO:**
 - EXTENSÃO:** Four diagrams showing trunk extension angles: 0°, 0° - 20°, 20° - 60°, and 60° +.
 - Opcionais:**
 - ☐ Rotação
 - ☐ Inclinação lateral

Bottom Left Screenshot (PERNAS):

- ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO:**
 - ☐ Braço
 - ☐ Punho
 - ☐ Pescoço
 - ☒ Pernas
 - ☐ Antebraço
 - ☐ Rotação do Punho
 - ☐ Tronco
 - ☐ Atividade
- RESULTADO:** [Checkmark icon]
- BANCO DE DADOS:** [Database icon]
- CONTROLE:** [Control icon]
- INFORMAÇÕES:** [Information icon]
- PERNAS:**
 - Two diagrams showing leg posture: "Pernas e pés bem apoiados e equilibrados" and "Pernas e pés não estão corretamente apoiados e equilibrados".

Bottom Right Screenshot (ATIVIDADE):

- ESCOLHA UMA PARTE DO CORPO PARA REALIZAR A AVALIAÇÃO:**
 - ☐ Braço
 - ☐ Punho
 - ☐ Pescoço
 - ☐ Pernas
 - ☐ Antebraço
 - ☐ Rotação do Punho
 - ☐ Tronco
 - ☒ Atividade
- RESULTADO:** [Checkmark icon]
- BANCO DE DADOS:** [Database icon]
- CONTROLE:** [Control icon]
- INFORMAÇÕES:** [Information icon]
- ATIVIDADE:**
 - GRUPO A - Braço, Antebraço e Punho:**
 - Uso da musculatura:**
 - ☒ Postura estática mantida por período superior a 1min ou postura repetitiva, mais que 4 vezes/min
 - Carga:**
 - ☐ Carga menor que 2 Kg intermitente
 - ☒ Carga entre 2 e 10 Kg intermitente
 - ☐ Carga entre 2 e 10 Kg estática ou repetitiva
 - ☐ Carga superior a 10 Kg intermitente
 - ☐ Carga superior a 10 Kg estática ou repetitiva
 - ☐ Há força brusca ou repentina
 - GRUPO B - Pescoço, Tronco e Pernas:**
 - Uso da musculatura:**
 - ☒ Postura estática mantida por período superior a 1min ou postura repetitiva, mais que 4 vezes/min
 - Carga:**
 - ☐ Carga menor que 2 Kg intermitente
 - ☒ Carga entre 2 e 10 Kg intermitente
 - ☐ Carga entre 2 e 10 Kg estática ou repetitiva
 - ☐ Carga superior a 10 Kg intermitente
 - ☐ Carga superior a 10 Kg estática ou repetitiva
 - ☐ Há força brusca ou repentina

Fonte: FBF Sistemas (2017)