



**Centro Universitário de Brasília  
Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento - ICPD**

**ANA LUCIA RUFINO DE SOUZA MARANHO**

**LOGÍSTICA DOS CORREIOS: A MELHORIA CONTÍNUA NA  
ATIVIDADE DE MANUSEIO DE ENCOMENDAS.**

Brasília  
2016

**ANA LUCIA RUFINO DE SOUZA MARANHO**

**LOGÍSTICA DOS CORREIOS: A MELHORIA CONTÍNUA NA  
ATIVIDADE DE MANUSEIO DE ENCOMENDAS.**

Trabalho apresentado ao Centro  
Universitário de Brasília (UniCEUB/ICPD)  
como pré-requisito para obtenção de  
Certificado de Conclusão de Curso de  
Pós-graduação *Lato Sensu* em  
Gestão Aplicada em Logística.

Orientador: Prof. Dr. Walter Justus

Brasília  
2016

**ANA LUCIA RUFINO DE SOUZA MARANHO**

**LOGÍSTICA DOS CORREIOS: A MELHORIA CONTÍNUA NA  
ATIVIDADE DE MANUSEIO DE ENCOMENDAS.**

Trabalho apresentado ao Centro  
Universitário de Brasília (UniCEUB/ICPD)  
como pré-requisito para a obtenção de  
Certificado de Conclusão de Curso de  
Pós-graduação *Lato Sensu* em Gestão  
Aplicada em Logística.

Orientador: Prof. Dr. Walter Justus

Brasília, 19 de outubro de 2016.

**Banca Examinadora**

---

Prof. Gilson Ciarallo

---

Prof. Dra. Marzi do Carmo Ponciano

Dedico este trabalho a Deus por ter me permitido concluir o curso, a meus dois filhos e esposo por terem me apoiado e compreendido minha ausência, principalmente aos sábados e nos períodos de completa dedicação para a elaboração deste trabalho.

## **AGRADECIMENTO(S)**

Agradeço a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos por ter custeado o curso, meu orientador Prof. Walter Justus pelas sábias palavras e incentivo, que foram fundamentais para a conclusão deste trabalho, meus gestores Vanderlei Soares Melo e Maurício Fortes Garcia Lorenzo, pela compreensão e concessão das horas de estudo.

Meus agradecimentos aos meus colegas de trabalho, Vanderlei, Fernando, Assis, Amauri e Simotea pelos empréstimos dos livros e material de apoio para a realização deste trabalho.

Por fim, agradeço aos meus colegas de sala pelo compartilhamento das experiências profissionais e aos professores pelo aprendizado e dedicação.

## RESUMO

Nos dias atuais, a logística é muito mais do que uma atividade fim, ela passou a fazer parte da vantagem competitiva das organizações. Para competir no mercado nacional e internacional, as empresas passam por processos de modernização, automatizando suas plataformas de produção. Na Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos não foi diferente, ela também está se modernizando e adquirindo, ao longo dos anos, máquinas de triagem de encomendas. Porém, apesar da automação, partes das atividades da cadeia logística são realizadas manualmente. O objetivo desta pesquisa é descrever o processo de melhoria contínua dos Correios, com ênfase nos Centros de Tratamento de Encomendas Automatizados notadamente, na posição de trabalho da indução das encomendas na máquina de triagem, que é realizada manualmente. Com a finalidade de alcançar o entendimento sobre o tema em questão, foi realizada pesquisa descritiva com estudo de caso para conhecer o processo de melhoria contínua nos Centros de Tratamento de Encomendas, os impactos ergonômicos sobre o operador que trabalha nessa posição de trabalho e, conseqüentemente, sua melhoria. Verificou-se que nos Correios há processos voltados para a melhoria contínua e projetos de ergonomia buscando melhoria nas condições de trabalho e na saúde do trabalhador.

**Palavras-chave:** Logística. Ergonomia. Melhoria Contínua.

## **ABSTRACT**

Nowadays, logistics is much more than a core business, it has become part of the competitive advantage of organizations. To compete in the domestic and international companies undergo modernization processes by automating their production platforms. In Post Office was no different, it is also modernizing acquired over the years parcel sorting machines. However, despite the automation, parts of the supply chain activities are carried out manually. The objective of this research is to describe the process of continuous improvement of the Post Office, with emphasis on Orders Treatment Centers Automated notably in the working position of the induction of orders in the screening machine, which is performed manually. In order to achieve understanding on the subject in question, descriptive research was carried out case study to learn the process of continuous improvement in Orders Treatment Centers, ergonomic impact on the operator working in this working position and consequently, improvement. It was found that the Post Office's processes focused on continuous improvement and ergonomics projects seeking to improve working conditions and worker health.

**Key words:** Logistics. Ergonomic. Continuous Improvement.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Atividades Logísticas na Cadeia de Suprimentos .....	17
Figura 2 - Fluxo da Logística Operacional dos Correios .....	38
Figura 3 - Máquina de Triagem de Encomendas .....	40
Figura 4 - Centro de Tratamento de Encomendas Não Automatizado.....	40
Figura 5 - Saídas da Máquina de Triagem de Encomendas .....	41
Figura 6 - Indução da Máquina de Tratamento de Encomendas.....	42
Figura 7 - Indução na Máquina de Triagem de Encomendas (a) .....	43
Figura 8 - Indução na Máquina de Triagem de Encomendas (B).....	43
Figura 9 - Indução na Máquina de Triagem de Encomendas (C).....	44
Figura 10 - Container Desmontável Leve – CDL.....	45
Figura 11 - Container Aramado Fixo .....	46
Figura 12 - Carrinho de Ordenamento .....	47
Figura 13 - Mesa de Múltiplo Uso.....	48
Figura 14 - Ordenamento Realizado no Nível do Solo .....	48
Figura 15 - Tombador da Máquina de Triagem de Encomendas .....	62
Figura 16 - Tombador Virando o Unitizador .....	63
Figura 17 - Protótipo da Indução da Máquina de Triagem com o Tombador .....	63

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estágios de Evolução da Melhoria Contínua.....	27
Quadro 2 - Hierarquia de Envolvimento no KAIZEN .....	29
Quadro 3 - Produtos e Serviços dos Correios .....	36
Quadro 4 - Método NIOSH: Risco Ergonômico na Posição de Trabalho da Indução - Encomenda PAC.....	58
Quadro 5 - Método NIOSH: Risco Ergonômico na Posição de Trabalho da Indução - Encomenda SEDEX .....	58
Quadro 6 - Método OWAS: Risco Ergonômico na Posição de Trabalho Indução .....	59

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>1 LOGÍSTICA</b> .....	14
1.1 Definição de Logística .....	14
1.2 Logística Empresarial .....	16
1.3 Movimentação de materiais .....	18
1.4 Manuseio .....	19
1.5 Unitização .....	21
<b>2 ERGONOMIA</b> .....	22
<b>3 MELHORIA CONTÍNUA</b> .....	26
3.1 Kaizen .....	28
3.2 PDCA .....	31
3.3 Método 5S .....	32
<b>4 A LOGÍSTICA NOS CORREIOS</b> .....	35
4.1 Um breve histórico dos Correios .....	35
4.2 Estrutura Logística dos Correios .....	36
4.2.1 Captação .....	37
4.2.2 Tratamento .....	37
4.2.3 Encaminhamento .....	37
4.2.4 Distribuição .....	38
4.3 Fluxo Logístico nos Correios .....	38
4.4 Centros de Tratamento .....	39
4.5 Centro de Tratamento de Encomendas – CTE .....	39
4.5.1 O Tratamento automatizado de encomendas no CTE .....	40
4.5.2 Indução na máquina de triagem automatizada de encomendas .....	42
4.6 Os unitizadores .....	45
<b>5 PROJETO DE ERGONOMIA NO PROCESSO PRODUTIVO DOS CORREIOS</b> .....	47
<b>6 A MELHORIA CONTÍNUA NOS CORREIOS</b> .....	50
6.1 Gestão da Produtividade Aplicada aos Correios (GPAC) .....	50
6.2 Sistema de Melhorias (SMEL) .....	51
6.3 Sistema de Avaliação da Padronização do Processo Produtivo (SAPPP) .....	53
6.4 Análise ergonômica das posições de Trabalho do CTE Automatizado .....	54

<b>6.5 Resultado das avaliações e impacto ergonômico ao trabalhador na posição de trabalho da indução da máquina. ....</b>	<b>58</b>
<b>6.6 Recomendações para a melhoria contínua na indução da máquina de triagem de encomendas .....</b>	<b>59</b>
<b>6.7 Implantação de melhorias na atividade na indução da máquina de triagem de encomendas .....</b>	<b>60</b>
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>64</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>66</b>

## INTRODUÇÃO

As organizações vivem em constantes transformações, principalmente em razão da globalização e dos avanços tecnológicos. Isso não é diferente nas empresas que são operadoras logísticas.

Em razão do mercado de encomendas altamente competitivo e do crescente aumento do volume de carga postada, a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos também passou por transformações, investindo em novas tecnologias.

Nas últimas décadas, os Correios se modernizaram, automatizando os Centros de Tratamento de Encomendas.

Apesar desse processo de automação dos Centros de Tratamento de Encomendas, partes das atividades realizadas nas unidades são executadas de forma manual, como a atividade de manuseio das encomendas na posição de indução das máquinas de triagem.

Ao observar a atividade de manuseio das encomendas na posição de indução da máquina de triagem de encomendas, notou-se que essa atividade demanda elevado esforço físico pelos operadores na retirada dos objetos de dentro dos unitizadores.

Diante da observação, surgiram questionamentos a respeito daquela posição de trabalho que necessitam de respostas. Este tipo de trabalho afeta a saúde do operador? Os Correios possuem programas voltados à ergonomia? São realizadas melhorias contínuas nos processos operacionais?

A partir destes questionamentos surgiu o problema da pesquisa: Como ocorre a melhoria contínua na posição de trabalho da indução da máquina nos Centros de Tratamentos de Encomendas Automatizados dos Correios?

Para responder aos questionamentos, o objetivo geral desta pesquisa é descrever o processo de melhoria contínua nos Centros de Tratamento de Encomendas Automatizados na posição de indução da máquina de triagem.

Vinculado ao objetivo geral, estão os objetivos específicos que são: conhecer a aplicação da melhoria contínua nos processos produtivos do Centro de Tratamento de Encomendas; descrever qual impacto ergonômico ao trabalhador na posição de trabalho da indução da máquina e identificar como é realizado no Centro de Tratamento de Encomendas Automatizadas a melhoria das condições de trabalho dos empregados que trabalham na indução.

Para alcançar esses objetivos, procedeu-se a pesquisa descritiva, com pesquisa bibliográfica e pesquisas em documentos internos dos Correios e estudo de caso em um Centro de Tratamento de Encomendas Automatizado.

A análise restringiu-se à atividade de manuseio na posição de trabalho na indução da máquina de triagem de encomendas e, para alcançar maior entendimento sobre o tema em questão, a coleta de dados ocorreu por meio de observação e consulta a documentos internos da organização.

Espera-se demonstrar, com este estudo, a importância da melhoria contínua dos processos nas organizações, não somente voltada ao processo produtivo, mas principalmente voltada ao fator humano, à saúde do trabalhador.

A justificativa para a realização deste trabalho se sustenta em 3 pilares: acadêmico, aplicado e social. A relevância acadêmica relaciona-se à geração de conhecimento científico sobre um assunto que vem ganhando destaque no mercado de trabalho. As organizações estão buscando melhoria na qualidade de vida do trabalhador, investindo em programas voltados a saúde ocupacional.

Do ponto de vista aplicado, a pesquisa é relevante à medida que seus resultados poderão contribuir para o aperfeiçoamento dos processos de melhorias já implantados nos Correios, com reflexos diretos na produtividade. Com relação à relevância social, os resultados da pesquisa poderão fomentar a discussão na

empresa sobre a importância da ergonomia em posições de trabalho que ainda não foram estudadas, buscando a proteção do trabalhador e a promoção da qualidade de vida no ambiente de trabalho.

O presente trabalho foi então estruturado em seis capítulos:

No primeiro capítulo, apresenta-se o referencial teórico com uma breve introdução dos conceitos de logística, logística empresarial e das atividades logísticas de movimentação de materiais, manuseio e unitização; no segundo capítulo explora-se a ergonomia; o terceiro capítulo refere-se teoricamente a melhoria contínua; no quarto capítulo apresenta-se a logística dos Correios; no quinto capítulo apresenta-se o projeto de ergonomia no processo produtivo dos Correios; no sexto e último capítulo apresenta-se a melhoria contínua nos Correios, especificamente as melhorias ocorridas no Centro de Tratamento de Encomendas Automatizado, na posição de trabalho da indução da máquina de triagem.

# 1 LOGÍSTICA

## 1.1 Definição de Logística

Nos dias atuais, a logística é muito mais do que uma atividade fim; ela se tornou, ao longo dos anos, uma das áreas mais importantes para minimização de custos das empresas.

A logística está presente em praticamente toda a cadeia produtiva de uma empresa. Ela se inicia a partir da necessidade de um cliente, passando pela movimentação de matérias primas, produtos inacabados, produtos finais e na entrega dos mesmos ao consumidor final.

Essa cadeia deve ser administrada e planejada de maneira que se garanta a qualidade do material transportado até o seu destino final.

Novaes (2007, p. 35), diz que a “logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor.”

Segundo Bowersox e Closs (2001, p. 19) “o objetivo da logística é tornar disponíveis produtos e serviços no local onde são necessários, no momento em que são desejados”.

Browsersox e Closs (2001, p. 23), ressaltam que “a logística existe para satisfazer às necessidades do cliente facilitando as operações relevantes de produção e marketing.”

A logística é complexa, pois engloba todo o processo desde a compra de matéria prima, monitoramento dos pedidos, estocagem, manuseio, movimentação de materiais e a entrega do produto ao cliente (BOWERSOX; CLOSS, 2001).

Para Bowersox et al. (2014, p. 32):

A logística envolve a gestão de processamento de pedidos, estoques, transportes e a combinação de armazenamento, manuseio de materiais e embalagem, todos integrados por uma rede de instalações. Seu objetivo é apoiar as necessidades operacionais de suprimento, manufatura e atendimento ao cliente na cadeia de suprimentos.

Já para Ballou (2006, p. 27):

Logística é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Observa-se que os três autores convergem na conceituação sobre o que é logística.

A logística é responsável por todo o processo de controle de estoque, manuseio, transporte e distribuição de materiais, produtos e serviços, dentro da cadeia de suprimento, a qual precisa estar em constante processo de aprimoramento para obter vantagem competitiva, oferecendo ao contratante a entrega dentro do prazo previsto, com qualidade na prestação dos serviços.

Para Bowersox e Closs (2001, p. 503), “a missão da logística é posicionar o estoque quando e onde ele é necessário, de modo que viabilize vendas lucrativas.”

“Embora o objetivo do trabalho logístico tenha permanecido essencialmente ao longo de décadas, o modo como o trabalho é realizado continua a mudar radicalmente” (BROWERSOX, et al., 2014, p. 4).

Para Bowersox et al. (2014) o consumidor tem a expectativa de uma logística pontual quando faz seus pedidos ou compras, independente do período em que ocorra.

Assim, o aperfeiçoamento no processo logístico é constante nas organizações em razão do serviço logístico ser um grande diferencial neste mercado tão competitivo.

Após o processo de globalização, a concorrência se tornou ainda mais acirrada.

Portanto, a logística é parte de uma estratégia previamente definida que, além de desempenhar um papel fundamental, deve contribuir com a missão e as metas estabelecidas pela empresa, gerando vantagem competitiva.

## **1.2 Logística Empresarial**

A logística empresarial, além de realizar as atividades básicas da logística, como de movimentação, armazenagem e distribuição, também gerencia os níveis de serviços acordados com os clientes, a programação do produto e manutenção de informação.

Segundo Ching (2001, p. 68), “a logística empresarial cuida das atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final”.

O objetivo da logística empresarial é atingir metas de processos de cadeia de suprimentos de forma a conduzir a organização para objetivos globais, tendo como propósito o desenvolvimento de um mix atividades logísticas do qual resulte o máximo de retorno possível do investimento em menor prazo (BALLOU, 2006).

A missão da logística empresarial é: “[...] colocar as mercadorias ou serviços certos no lugar certo, no instante correto e na condição desejada, ao menor custo possível” (BALLOU, 1993, p. 23).

Para Ballou (2007, p. 24), “a logística empresarial envolve todas as atividades de movimentação e armazenagem, organizando os fluxos de produtos, indo desde a aquisição até o consumo final, oferecendo produtos adequados aos clientes com melhores custos.”

Estas atividades são classificadas como primárias e de apoio, sendo a primeira relacionada às atividades de transporte, manutenção de estoque e

processamento de pedidos, e as atividades de apoio envolvem a armazenagem, manuseio de materiais, embalagem de proteção, obtenção, programação do produto e manutenção de informação.

As atividades primárias contribuem com a maior parcela do custo total da logística ou elas são essenciais para a coordenação e o cumprimento da tarefa logística (BALLOU, 1993, p. 24). Essas atividades são os principais ingredientes que contribuem para a disponibilidade e a condição física de bens e serviços (BALLOU, 1993).

As atividades de apoio são consideradas adicionais às atividades primárias.

Na Figura 1, Ballou (2006) interpreta a relação entre a cadeia de suprimento e as atividades logísticas de uma empresa, resumindo os principais processos da administração de materiais, movimentação de materiais/produtos e distribuição física.

Figura 1 - Atividades Logísticas na Cadeia de Suprimentos



Fonte: Ballou (2006, p. 30)

Assim, pode-se dizer que a logística empresarial tem a responsabilidade de administrar adequadamente todas as atividades logísticas, como o transporte, manutenção dos estoques, processamento de pedidos, distribuição, disponibilização de informações de forma a atender as necessidades dos clientes, disponibilizando

os materiais em local certo, na hora certa e com os menores custos para a organização.

### **1.3 Movimentação de materiais**

De acordo com Ballou (2007), “a logística empresarial envolve todas as atividades de movimentação.” A movimentação de materiais está presente em toda a cadeia logística.

Não se pode falar em operações logísticas sem falar em movimentação de materiais e manuseio da carga.

Conforme Moura (2005) a movimentação de materiais tem a função de deslocar materiais durante o curso da produção, não sendo alterada sua forma.

Ainda segundo Moura (2000, p. 12) “na escolha do método e/ou equipamento de movimentação deve-se levar em consideração as características do material, exigências de movimentos e capacidade do método (equipamento).”

A movimentação de materiais é necessária para que o material saia da sua origem e seja encaminhado até o seu destino da maneira apropriada. Essa movimentação deve ocorrer de forma adequada, mantendo todas as propriedades dos materiais intactos. Grande parte dessa movimentação é feita dentro de depósitos ou armazéns.

De acordo com Prado (2012), a teoria apresenta 10 princípios básicos formulados para a movimentação de materiais, sendo eles: princípio do planejamento, princípio da padronização, princípio do trabalho, princípio ergonômico, princípio da carga única (unitizada), princípio da utilização de espaço, princípio sistêmico, princípio da automação, princípio do meio-ambiente e princípio do custo de vida.

Dos princípios citados, destaca-se o princípio ergonômico.

Conforme Prado (2012), as limitações humanas e suas capacidades devem ser respeitadas nas tarefas de movimentação dos equipamentos e nas operações. Nos projetos realizados para as tarefas de movimentação, devemos reconhecer e respeitar essas limitações, assim como a segurança do operador.

Para o autor, o Princípio Ergonômico considera as tarefas físicas e mentais. Os equipamentos precisam ser selecionados para eliminar movimentos repetitivos e trabalho manual exaustivo, integrando os trabalhadores ao sistema.

Grande parte da movimentação pode ser operacionalizada com o auxílio do esforço humano e o princípio da ergonomia tem o objetivo de cuidar do agente da movimentação.

Ergonomia é a ciência que procura adaptar o trabalho, ou as condições de trabalho, às habilidades do trabalhador, no Capítulo 2 este assunto será melhor explorado.

#### **1.4 Manuseio**

O manuseio de materiais ocorre ao longo do processo logístico. Este manuseio pode ocorrer com material a granel ou unitizados. Deve ser realizado preferencialmente com equipamentos que possam diminuir o tempo total do processo de armazenagem e diminuir os riscos de danificar o produto.

De acordo com Bowersox (2014, p. 261) “o manuseio de produtos a granel inclui situações em que os produtos são manipulados fora de caixas principais.”

Quando se tratar de produtos a granel, são necessários equipamentos especializados para a realização do manuseio (BOWERSOX, 2014).

Para o manuseio de materiais a granel, foram definidos princípios de forma a guiar a escolha de processos e tecnologias de manuseio. Resumidamente o autor Bowersox (2014, p. 262) traz estes princípios:

- Os equipamentos de manuseio e armazenamento devem ser o mais padronizado possível.
- Quando em movimento, o sistema deve ser projetado para proporcionar o máximo de continuidade ao fluxo de produtos.
- O investimento deve ser em equipamentos de manuseio, e não em equipamentos estacionários.
- Os equipamentos de manuseio devem ser utilizados o máximo possível.
- Na escolha de equipamentos de manuseio, a razão entre peso morto e carga útil deve ser minimizada.
- Sempre que for prático, o retorno da gravidade deve ser incorporado ao projeto do sistema.

Bowersox (2014), também complementa que os sistemas de manuseio podem ser mecanizados, semiautomatizados, automatizados e orientados pela informação.

- Mecanizados: utilizam equipamentos de manuseio (empilhadeiras, paleteiras, transportadoras a cabo, veículos de reboque, esteiras rolantes e carrosséis);
- Semiautomatizados: os sistemas mecanizados podem ser complementados com equipamentos semiautomáticos como veículos guiados automaticamente, separação computadorizada, robótica, e prateleiras móveis;
- Automatizados: recentemente, os sistemas automatizados começaram a ser utilizados para os sistemas de armazenamento e coleta em estruturas verticais, inicialmente o manuseio automatizado era utilizado na separação de pedidos de caixas principais. O manuseio automatizado tem como barreira os altos custos de investimento de capital;
- Orientados pela informação: conceito novo que utiliza manuseio mecanizado controlado por tecnologia da informação.

Ballou (2006) ressalta a importância do manuseio de materiais em razão dessa atividade influenciar no tempo do processamento dos pedidos dos clientes no canal de distribuição. Devendo haver um cuidadoso gerenciamento nesta atividade.

Manuseio e movimentação de materiais são operações distintas, no manuseio dos volumes utiliza-se a força física dos operários, já na movimentação o deslocamento é realizado utilizando equipamentos adequados.

## 1.5 Unitização

O manuseio ocorre com produtos a granel e unitizados.

A unitização da carga facilita a movimentação de materiais, aumentando a produtividade e diminuindo os custos.

De acordo com Ballou (2006, p. 386):

A eficiência pode ser então melhorada mediante a consolidação de um número de volumes menores numa única carga e o conseqüente manuseio da carga consolidada. Isso é chamado de unitização de carga, sendo mais comumente realizado por meio de paletização e containerização.

Já para Bowersox et al. (2014, p. 58), “ o processo de agrupamento de caixas principais em uma unidade física para facilitar o manuseio ou transporte de materiais é denominado unitização ou containerização. “

Os dois autores convergem na conceituação do que é a unitização. A unitização tem como objetivo principal melhorar a eficiência do manuseio.

Ballou (2006) descreve que para a unitização de cargas e compatibilização dos sistemas de manuseio de materiais o ideal é a utilização do container. Os contêineres são caixas são caixas consideradas gigantes que servem para a estocagem e transporte dos materiais.

## 2 ERGONOMIA

“A palavra ergonomia vem do grego: *ergon* = trabalho e *nomos* = legislação, normas. De forma abreviada, a ergonomia pode ser definida como a ciência da configuração de trabalho adaptada ao homem” (GRANDJEAN, 1998, p. 7).

Para Lida (1995, p. 1) “a ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem”.

Já para Abrahão (2000), a ergonomia introduz melhorias nas situações de trabalho, buscando compreender as atividades dos indivíduos em diferentes posições de trabalho, desvendando as lógicas de funcionamento e suas consequências para a qualidade de vida no trabalho e o desempenho da produção.

Para Wisner (1996 apud ABRAHÃO, 2000):

A ergonomia, reconhecida inicialmente na luta pela saúde do trabalhador contra os acidentes e pela melhoria das condições de trabalho, trouxe contribuições significativas para a adequação do sistema técnico, propiciando vantagens econômicas e financeiras quando da introdução das novas tecnologias.

De acordo com Barbosa Filho (2010) a ergonomia tem por objetivo propiciar condições de trabalho favoráveis ao homem e torná-lo mais produtivo por meio de ambiente de trabalho mais saudável e seguro, com menor desgaste e maior resultado.

Assim, Barbosa Filho (2010, p. 69), afirma que a:

Ergonomia é o termo designativo da aplicação multidisciplinar de conhecimento que trata de uma série de cuidados que envolvem o homem e as particularidades inerentes a cada tarefa que realiza na condição de trabalho, observadas as características e limitações individuais. Para tanto, esse trabalho deve ser entendido em sua forma mais ampla, não apenas relacionado ao esforço físico, mas em todas as suas dimensões. Só assim serão plenamente atingidos os objetivos de potencializar os resultados desse trabalho e de minimizar o esforço, o desgaste e os possíveis danos à integridade da saúde humana proveniente dessa condição.

Os conceitos definidos pelos autores são convergentes, demonstrando que a ergonomia é a ciência que estuda as melhorias nas condições de trabalho, de forma que o trabalho seja adaptado ao homem e não o homem ao trabalho.

Quando as condições de trabalho são adequadas, as organizações têm maior produtividade, menores riscos de acidentes de trabalho e, conseqüentemente vantagens econômicas.

Conforme a Associação Brasileira de Ergonomia – ABERGO a Associação Internacional de Ergonomia - IEA, em 2000 definiu a ergonomia como a disciplina científica interessada na compreensão das interações entre o ser humano e os outros elementos de um sistema. A ergonomia contribui para melhorar a eficiência humana, a confiabilidade e a qualidade das operações produtivas.

Para a IEA, existem domínios de especialização dentro da disciplina de ergonomia que representam competências aprofundadas em atributos humanos específicos ou características da interação humana e é amplamente caracterizado como se segue:

A Ergonomia Física está preocupada com características humanas, anatômicas antropométricas, fisiológicas e biomecânicas e como estas se relacionam com as atividades físicas. Tópicos pertinentes incluem posturas, manuseios de materiais, movimentos repetitivos, desordens músculo-esqueléticas relacionadas ao trabalho, layout dos postos de trabalho, segurança e saúde.

Ergonomia Cognitiva está relacionada aos processos mentais como percepção, atenção, memória, raciocínio e resposta motora, como eles afetam interações entre os seres humanos e os outros elementos de um sistema. Tópicos pertinentes incluem carga de trabalho mental, tomada de decisão, qualificação, interação homem-máquina, confiabilidade, estresse e treinamento, integrando-os na concepção da relação homem-sistema.

Ergonomia Organizacional está relacionada com a otimização do sistema sócio-técnico, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e processos. A

definição e os domínios estabelecidos pela IEA são amplos e devem ser compreendidos à luz das diferentes especialidades e correntes metodológicas existentes, englobando o conjunto de abordagens teóricas e práticas que hoje constituem a ergonomia mundial.

A Norma Regulamentadora - NR 17 – Ergonomia estabelece parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

Marques et al. (2010) ressalta que o desempenho produtivo de uma organização depende das condições ergonômicas que ela disponibiliza, objetivando a redução da fadiga, do estresse e dos acidentes, gerando segurança e saúde aos trabalhadores.

Abrahão (2000) ressalta que a ergonomia tem sido solicitada, cada vez mais, na análise de processos produtivos, principalmente nas atividades que passaram por mudanças em razão da introdução de novas tecnologias.

A ergonomia contribui para a melhoria nas condições de trabalho, como também auxilia na prevenção das doenças ocupacionais.

As organizações estão buscando melhoria na qualidade do trabalho, investindo em programas voltados a saúde do trabalhador e estudos sobre as vantagens da ergonomia para a melhoria da produção.

Esta preocupação das organizações em melhorar a qualidade do trabalho é imprescindível, pois a cada dia, mais trabalhadores estão adquirindo doenças ocupacionais. Esta informação confirma-se com os dados estatísticos do Instituto de Seguridade Social- INSS. De acordo com a publicação no ano de 2014, pelo Departamento de Políticas de Saúde e Segurança Ocupacional – DPSSO, entre os anos de 2000 e 2011 as doenças motivadas por fatores de riscos ergonômicos superaram os traumáticos, correspondendo a 16,07% do total de afastamentos.

Entre as doenças ocupacionais destacam-se a dorsalgia, com 7,03%, a sinovite e tenossinovite com 3,08%, outros transtornos de discos intervertebrais com 2,49%, lesões do ombro com 2,07% e transtornos internos dos joelhos com 1,40%, totalizando 16,07%. Este percentual representa a quantia de 2.127.506 trabalhadores afastados pelo INSS no período de 2000 a 2011.

### 3 MELHORIA CONTÍNUA

A Melhoria Contínua é a obtenção de pequenas evoluções continuadas que passam a fazer parte da cultura das organizações. Esta melhoria passa a ser executada naturalmente e repetitivamente nas organizações que buscam melhorar suas práticas diariamente, trazendo, ao longo do tempo, vantagens a seus processos e não saltos de transformações.

Liker (2005, p. 44), define melhoria contínua como: “o processo de realizar melhorias mesmo pequenas, e atingir a meta enxuta de eliminar todo o desperdício que adiciona custo sem agregar valor.”

Na melhoria contínua, o importante não é quanto se melhora, mas sim o momento de melhoria, mesmo que mínima. Algo pode ser melhorado a cada hora, a cada dia ou a cada mês. O importante é que alguma melhoria tenha acontecido, aprimorando ainda mais os processos e influenciando a diminuição dos custos.

A habilidade de melhorar continuamente não ocorre naturalmente, existem habilidades específicas, comportamentos e ações que precisam ser desenvolvidos conscientemente para que o melhoramento contínuo seja sustentado ao longo do tempo.

Torna-se necessário ter uma filosofia voltada para a melhoria contínua, utilizando-se principalmente a experiência acumulada dentro da operação, favorecendo adaptações para o trabalho.

Assim, de acordo Bessant et al. (2001 apud ATTADIA ; MARTINS, 2003), a melhoria contínua é um processo gradual de aprendizagem. Nem todas as empresas apresentam iguais habilidades, destacam-se diferentes estágios de desenvolvimento de melhoria contínua, conforme mostra o Quadro 1. A classificação dessas habilidades permite que as empresas identifiquem em que nível de melhoria elas estão, podendo expandir suas habilidades de melhoria contínua.

Quadro 1 - Estágios de Evolução da Melhoria Contínua

ESTÁGIO DE MELHORIA CONTÍNUA	DESCRIÇÃO
Nível 1 – Pré-Melhoria Contínua	O conceito de melhoria contínua é introduzido em função de uma crise ou pela realização de seminário, visita a outra organização, ou ainda pela implementação ad hoc. Ele ainda não influencia o desempenho da empresa, porém existe o domínio do modelo de resolução de problemas pelos especialistas.
Nível 2 – Melhoria Contínua Estruturada	Há comprometimento formal na construção do sistema de melhoria contínua. Utilização de treinamentos e ferramentas voltadas à melhoria contínua e ocorrência de medição das atividades de melhoria contínua e dos efeitos no desempenho. Observam-se efeitos mínimos e localizados no desempenho da organização. A melhoria da moral e motivação acontece como resultado do efeito da curva de aprendizado associado com novos produtos ou processos, ou de ações de curto prazo.
Nível 3 – Melhoria Contínua Orientada	Ligação dos procedimentos de melhoria contínua às metas estratégicas. Desdobramento das diretrizes e medição do desempenho ligada formalmente com a estratégia.
Nível 4 – Melhoria Contínua Pró-ativa	Há preocupação em dar autonomia e motivar as pessoas e os grupos a administrarem os processos deles e promoverem melhorias incrementais. Existe um alto nível de experiência na resolução de problemas.
Nível 5 – Capacidade Total de Melhoria Contínua	Aproximação em relação ao modelo de aprendizado organizacional. Habilidade em desenvolver novas competências por meio de inovações estratégicas, incrementais e radicais, gerando vantagem competitiva. A melhoria contínua é base para a sobrevivência da organização.

Fonte: Bessant et al. (2001, p.73 apud ATTADIA; MARTINS, 2003)

Para a aplicação da melhoria contínua a organização deve optar por uma metodologia já existente ou criar uma metodologia mais adequada aos processos da organização.

De acordo com Briaies e Ferraz (2005), uma estratégia adotada por algumas empresas são as ferramentas de melhoria contínua como a filosofia Kaizen. Sendo seus objetivos a eliminação de desperdícios com base no bom senso, o uso de soluções baratas que se apoiem na motivação e criatividade dos colaboradores para melhorar a prática de seus processos.

Moura (1994) destaca que o contínuo melhoramento envolve todos em qualquer ambiente. Esse melhoramento é um conjunto de ideias para manter e melhorar o padrão e pode ser definido como Kaizen e inovação, onde a estratégia Kaizen mantém e melhora o padrão de trabalho através de melhoramentos pequenos e graduais e, onde a inovação realiza melhoras radicais, como resultados de grandes investimentos em tecnologia e/ou equipamentos.

O autor complementa que o conceito baseia-se no fato de que nada está bom, apenas ficou melhor. No sistema Toyota de Produção, qualquer proposta de melhoramento em qualquer hora é bem vinda e estudada, buscando implementá-la da maneira mais rápida possível.

### **3.1 Kaizen**

Kaizen é uma palavra de origem japonesa que tem como origem as palavras Kai (Mudar) e Zen (Melhor), ou seja, Melhoria Contínua.

A filosofia Kaizen ficou conhecida em virtude de sua aplicação no Sistema Toyota de Produção. Teve como idealizador o engenheiro Taichi Ohno, com a finalidade de reduzir desperdícios gerados nos processos produtivos e promover a melhoria contínua da qualidade dos produtos e o aumento da produtividade.

Imai (1994, p. 3) descreve esta filosofia da seguinte forma:

A essência do KAIZEN é simples e direta: KAIZEN significa melhoramento. Mais ainda, KAIZEN significa contínuo melhoramento, envolvendo todos, inclusive gerentes e operários. A filosofia do KAIZEN afirma que o nosso modo de vida – seja no trabalho, na sociedade ou em casa – merece ser constantemente melhorado.

“A filosofia Kaizen pressupõe que o nosso modo de vida – seja nossa vida profissional, social ou doméstica - deve se concentrar em esforços de melhoria constante” (IMAI, 2014, p.1).

Conforme Imai (1994), “o recado da estratégia KAIZEN é que nenhum dia deve passar sem que algum tipo de melhoramento tenha sido feito em algum lugar da empresa”.

O KAIZEN é um processo contínuo e envolve toda a organização, desde a alta gerência até os operários (IMAI, 1994). O Quadro 2 demonstra como é a hierarquia de envolvimento no KAIZEN nas organizações.

Quadro 2 - Hierarquia de Envolvimento no KAIZEN

Alta Gerência	Média Gerência	Supervisores	Operários
Estar determinada a introduzir o KAIZEN como estratégia da corporação	Distribuir e implantar as metas do KAIZEN, orientadas pela alta gerência, através de desdobramento do plano de ação e de administração multifuncional	Usar o KAIZEN nas tarefas funcionais	Participar do KAIZEN através do sistema de sugestões e das atividades em pequenos grupos
Oferecer apoio e direção para o KAIZEN pela distribuição de recursos	Usar o KAIZEN nas capacidades funcionais.	Formular planos para o KAIZEN e oferecer orientação aos operários	Praticar a disciplina na área de trabalho
Estabelecer o plano de ação do KAIZEN e as metas multifuncionais	Estabelecer, manter e melhorar os padrões	Melhorar a comunicação com os operários e manter o moral elevado	Envolver-se no contínuo desenvolvimento próprio para tornar-se melhor solucionador de problemas
Realizar metas do KAIZEN através de desdobramento do plano de ação e verificações	Conscientizar os empregados sobre o KAIZEN através de programas intensivos de treinamento	Apoiar as atividades em pequenos grupos (como os círculos de qualidade) e o sistema de sugestões individuais	Ressaltar a habilidade e a experiência no desempenho do serviço, aprendendo várias funções
Criar sistema, procedimentos e estruturas úteis para o KAIZEN	Ajudar os empregados a desenvolverem habilidades e ferramentas para a solução de problemas	Introduzir a disciplina na área de trabalho	
		Oferecer sugestões de KAIZEN	

Fonte: Imai, 1994, p.7

O Kaizen traz resultados significativos para a organização desde que toda a empresa esteja envolvida no processo. É imprescindível que a alta administração esteja organizada e que perceba a necessidade de se atingir a melhoria contínua.

É de extrema importância que a alta e média direção e os supervisores tenham uma visão crítica do processo, para assim buscar o aprimoramento e conseqüentemente o aperfeiçoamento da qualidade, produtividade e competitividade.

Se o Kaizen não tiver o apoio da alta direção da organização, a ferramenta fracassará devido a fatores internos e políticos que impossibilitem o seu crescimento e a sua prática.

“O KAIZEN é como uma estufa para o cultivo de mudanças pequenas e contínuas, enquanto a inovação é como uma lava, que surge em erupções repentinas, de tempos em tempos” (IMAI, 1994, p. 22).

Cada parte da organização pode ser considerada uma estufa e com a aplicação da filosofia Kaizen, diversas alternativas podem surgir e contribuir para o desenvolvimento de melhorias nos processos, podendo ser aplicado separadamente em partes específicas de uma organização como na área de projetos, de planejamento e de produção.

Aplicar a filosofia Kaizen significa verificar no processo uma oportunidade de melhoria e buscar soluções para ela e implantar os resultados.

De acordo com Imai (1994), o Kaizen vai muito além de um conjunto de ferramentas, podendo ser considerado uma filosofia de trabalho e de vida em busca da excelência. Ele está pautado na eliminação de desperdícios com base no bom senso, no uso de soluções baratas que se apoiem na motivação e criatividade dos colaboradores para melhorar a prática de seus processos.

Para a aplicação da filosofia kaizen, é necessário que os processos estejam padronizados, que haja padrões de trabalho. Conforme Imai (1994) não pode existir melhoramento onde não existe padrão. Na estratégia do Kaizen, os padrões atuais devem ser revisados e melhorados.

Segundo Imai (1994, p. 69), “a tarefa da administração é estabelecer os padrões e, depois, introduzir a disciplina para que os padrões sejam mantidos. Só então é que ela está qualificada para introduzir o KAIZEN e melhorar os padrões.”

Por meio do Ciclo PDCA busca-se a monitoração dos processos produtivos para a melhoria contínua gradual (Kaizen), através da identificação e

análise de resultados indesejáveis e da conseqüente busca de novos conhecimentos para auxiliar nas soluções (RODRIGUES, 2006).

“O ciclo PDCA gira sem parar. Assim que um melhoramento é feito, ele se torna o padrão que será desafiado com novos planos de mais melhoramentos.” (IMAI, 1994, p.54).

### 3.2 PDCA

As empresas têm buscado a melhoria contínua com a utilização das ferramentas da qualidade, abrangendo os ciclos PDCA (planejamento, execução, verificação e ação).

O ciclo PDCA foi idealizado na década de 20 por Walter A. Shewarth, e em 1950, passou a ser conhecido como o ciclo de Deming, em tributo ao “guru” da qualidade, William E. Deming, que publicou e aplicou o método.

“O ciclo PDCA é uma ferramenta essencial para a realização do melhoramento e a garantia de que os benefícios dele continuem. Mesmo antes que o ciclo PDCA seja empregado, é essencial que os padrões atuais sejam estabelecidos” (IMAI, 1994, p.55).

Marshall Junior et al. (2003, p. 78) descreve o PDCA como:

“O ciclo PDCA é um método gerencial para a promoção da melhoria contínua e reflete, em suas quatro fases, a base da filosofia do melhoramento contínuo. Praticando-se de forma cíclica e ininterrupta, acaba-se por promover a melhoria contínua e sistemática na organização, consolidando a padronização das práticas.”

Marshall Junior et al. (2003) apresenta ainda as fases do ciclo PDCA, da seguinte forma:

1ª Fase – Plan (Planejamento). Nesta fase são definidos os objetivos e metas que se pretende alcançar. Estas metas devem ser desdobradas do planejamento estratégico precisam ser delineadas em outros planos que simulem as condições do cliente e padrão de produtos, serviços ou processos.

2ª Fase – Do (Execução). Esta tem por objetivo a prática, sendo imprescindível oferecer treinamentos aos colaboradores na perspectiva de viabilizar o cumprimento dos procedimentos aplicados na fase anterior.

3ª Fase – Check (Verificação). Fase, na qual é feita a averiguação do que foi planejado mediante as metas estabelecidas e dos resultados alcançados.

4ª Fase – Act (Ação). A última etapa proporciona duas opções a serem seguidas, a primeira baseia-se em diagnosticar qual é a causa ou raiz do problema, bem como a finalidade de prevenir à reprodução dos resultados não esperados, caso, as metas planejadas anteriormente não forem atingidas. Já a segunda opção segue como modelo o esboço da primeira, mas com um diferencial, se as metas estabelecidas foram alcançadas.

A aplicação do método PDCA tem o propósito de resolver problemas e alcançar metas, assim passa por várias etapas, que são: definição do problema, análise do fenômeno e do processo, estabelecimento do plano de ação, verificação, padronização e conclusão. Por isso, é essencial o uso de ferramentas, de acordo com o tipo do problema (CAMPOS, 2004).

Há de se destacar que essas quatro fases contribuem na identificação dos problemas, e nas tomadas de decisão e, portanto, é importante compreender que:

A melhoria contínua tem como suporte o controle e a otimização dos processos. Através do Ciclo PDCA busca-se a monitoração dos processos produtivos para a melhoria contínua (Kaizen), através da identificação e análise de resultados insatisfatórios e da busca de conhecimentos para auxiliar nas soluções (RODRIGUES, 2006).

### **3.3 Método 5S**

Na busca da melhoria contínua, além da filosofia Kaizen e do ciclo PDCA, também é utilizado o método 5S.

A metodologia 5S foi à base na implantação do Sistema de Qualidade Total nas empresas Japonesas. Surgindo nas décadas de 50 e 60, após a Segunda Guerra Mundial, teve seu desenvolvimento iniciado por Kaoru Ishikawa, buscando melhorar a organização dos postos de trabalho.

O principal objetivo do programa é a organização do local de trabalho e a padronização dos processos, de maneira a torná-los efetivos.

O nome 5S deriva de 5 palavras do idioma japonês, iniciadas com a letra S e que designam cada um dos princípios a serem adotados (OHNO, 1997).

De acordo com Marshall Junior et al. (2003, p. 106), 5S “é uma filosofia voltada para a mobilização dos colaboradores, através da implementação de mudanças no ambiente de trabalho, incluindo eliminação de desperdícios, arrumação de salas e limpeza.”

“O método é chamado de 5S porque, em japonês, as palavras que designam cada fase de implantação começam com o som da letra S e são: Seiri, Seiton, Seisou, Seiketsu e Shitsuke” (MARSHALL JUNIOR et al., 2003, p. 106).

- Seiri (utilização) – consiste na separação do que realmente é necessário no local de trabalho, sendo descartado para áreas específicas o material desnecessário como peças em excesso, móveis, equipamentos, etc.
- Seiton (organização) – definir um local para achar facilmente, quando necessário. Cada coisa deve ter seu lugar.
- Seisou (limpeza) – Associada à limpeza, mas de uma forma ordenada, o que limpar, como limpar, quem limpará e qual é o padrão de limpeza.
- Seiketsu (padronização) – A base de todo sistema é o padrão, sendo criados os padrões de trabalho com normas e procedimentos.
- Shitsuke (disciplina) – Prática diária dos padrões definidos.

Essa metodologia visa a combater os desperdícios e as possíveis perdas nos processos produtivos das indústrias e empresas.

Além disso, é um programa para a mudança comportamental, uma das características é a simplicidade, formado por conceitos que podem ser aplicados tanto na organização como na vida pessoal do empregado, tornando o ambiente de trabalho organizado, produtivo, digno e agradável, sendo sustentado por comportamentos como a autodisciplina, o trabalho em equipe e a melhoria contínua.

## **4 A LOGÍSTICA NOS CORREIOS**

Os Correios disponibilizam para o mercado soluções logísticas que atendem diversos segmentos de negócios, incluindo soluções de exportação e importação.

A operação logística nos Correios também contempla serviços customizados aos clientes a partir das necessidades particulares de cada operação.

As soluções logísticas compreendem atividades de coleta, a movimentação, armazenagem, o manuseio, o transporte, distribuição e logística reversa.

### **4.1 Um breve histórico dos Correios**

Os Correios tiveram sua origem no Brasil em 25 de janeiro de 1663, sendo criada a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, com sede em Brasília - DF, pelo Decreto-Lei nº 509, de 20 de março de 1969. Vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações, é uma Empresa Pública de Direito Privado e regida pela Legislação Federal e por seu Estatuto.

A Lei Nº 12.490 de 16 de setembro de 2011 permite que os Correios tenham atuação no território nacional e no exterior, bem como que, dentro das atividades compreendidas em seu objeto, constitua subsidiárias e adquira o controle ou participação acionária em sociedades empresárias já estabelecidas. A exploração dos serviços de logística integrada, financeiros e postais eletrônicos também é permitida. Por esta Lei, obedecida à regulamentação do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações, os Correios podem firmar parcerias comerciais que agreguem valor à sua marca e proporcionem maior eficiência de sua infraestrutura, especialmente de sua rede de atendimento.

A empresa atua em 5.570 cidades brasileiras, conta com 122.696 (cento e vinte e dois mil, seiscentos e noventa e seis) colaboradores.

Os Correios trabalham com diversos produtos e serviços, os quais vão desde a venda de embalagens, telegramas, cartão postal, até postagem de uma carta simples, encomendas, malotes e a prestação de serviços bancários.

No Quadro 3, apresenta-se parte dos produtos e serviços que são comercializados nos Correios.

Quadro 3 Produtos e Serviços dos Correios

<b>Serviços</b>	<b>Abrangência</b>
<b>SEDEX Hoje</b> Serviço de entrega garantida no mesmo dia da postagem.	Nacional restrita
<b>SEDEX 10</b> Serviço de entrega garantida até às 10hs da manhã do dia útil seguinte ao da postagem.	Nacional restrita
<b>SEDEX 12</b> Serviço de entrega garantida até às 12hs da manhã do dia útil seguinte ao da postagem.	Nacional restrita
<b>SEDEX</b> Serviço de entrega expressa em todo o território nacional.	Nacional
<b>SPP - Serviço de Protocolo Postal</b> Serviço da família SEDEX, desenvolvido especialmente para agilizar todo o passo a passo de um processo de protocolo, desde o recebimento até sua entrega ao destinatário.	Nacional
<b>Carta não comercial</b> É o serviço de correspondência para pessoas físicas.	Nacional
<b>Malote</b> É o serviço de coleta, transporte e entrega com regularidade e frequência definidas, em todo o território nacional, de remessa agrupada de objetos de qualquer natureza, devidamente acondicionados.	Nacional
<b>SEDEX Mundi Mercadoria</b> Serviço de envio de encomendas para fora do Brasil com prioridade máxima no tratamento e encaminhamento, com garantia do prazo de entrega.	Internacional restrita
<b>EMS - Mercadoria expressa</b> Serviço de envio de mercadorias para fora do Brasil com prioridade máxima de tratamento.	Internacional

Fonte: [www.correios.com.br](http://www.correios.com.br)

## 4.2 Estrutura Logística dos Correios

A empresa conta no processo logístico com 17 Centros de Tratamento de Encomendas, 25 Centros de Tratamento de Cartas e Encomendas, 16 Centros de Tratamento de Cartas, 125 Centros de Entrega de Encomendas, 993 Centros de Distribuição Domiciliar, 7 Terminais de Carga, 3 Centros de Logística Integrados, 2 Centros de Distribuição, 1.011 Agências Franqueadas e 6.478 Agências Próprias. Além disso, sua frota é de 25.191 veículos, incluindo motocicletas e veículos leves e pesados que são utilizados para operacionalizar o transporte diário de carga em

todos os estados da Federação, principalmente, como apoio a distribuição domiciliária de encomendas.

A operacionalização da logística nos Correios é dividida em captação, tratamento, encaminhamento e distribuição.

#### **4.2.1 Captação**

A captação dos objetos é realizada nas agências dos Correios e também são coletados nos clientes que possuam contrato com a empresa e caixas de coletas.

Os objetos captados nas agências, sejam elas próprias ou franqueadas, tem seu peso aferido e é taxado conforme o CEP – Código de Endereçamento Postal, que possibilita calcular o preço a ser pago pelo serviço considerando a localidade de entrega e o prazo conforme o tipo de encomenda: expressa e econômica.

Após a captação, os objetos são unitizados e encaminhados para a unidade responsável pelo tratamento.

#### **4.2.2 Tratamento**

O tratamento é o processamento manual ou automático dos objetos captados a serem enviados aos destinos finais.

Todo o tratamento é realizado tendo como base o CEP – Código de Endereçamento Postal do objeto.

#### **4.2.3 Encaminhamento**

O encaminhamento é a operação de transporte da carga de uma unidade operacional a outra unidade operacional. Esse encaminhamento é realizado utilizando veículos e também aviões.

#### 4.2.4 Distribuição

É a atividade de entrega dos objetos no domicílio do cliente dos objetos que foram captados e tratados.

A carga é recebida no Centro de Distribuição onde é realizada a triagem pelo CEP – Código de Endereçamento Postal, e distribuída para os distritos postais onde será feita a entrega da encomenda.

#### 4.3 Fluxo Logístico nos Correios

O fluxo logístico realizado nos Correios está representado pela Figura 2. Todos os objetos captados nas agências ou coletados são encaminhados para os Centros de Tratamento.

O Centro de Tratamento realiza a triagem dos objetos de acordo com o CEP de destino do objeto, seja de forma manual ou automatizada, sendo novamente encaminhado para o Centro de Tratamento de destino. Caso o objeto esteja endereçado para a mesma cidade onde foi captado, a unidade de tratamento já providencia o encaminhamento para a unidade de distribuição responsável pela entrega.

Figura 2 - Fluxo da Logística Operacional dos Correios



Fonte: Intranet Correios

#### **4.4 Centros de Tratamento**

Os Centros de Tratamento são responsáveis pelo recebimento, triagem, armazenamento e expedição de objetos postais.

Os Correios possuem em sua estrutura três tipos de Centros de Tratamento, sendo Centros de Tratamento de Cartas, Centros de Tratamento de Cartas e Encomendas e Centros de Tratamento de Encomendas.

Em grandes centros urbanos, onde a captação dos objetos é realizada em grande quantidade, para o escoamento da carga dentro dos prazos acordados com os clientes, a política definida pela empresa foi de criar Centros de Tratamento de Cartas, para o tratamento exclusivo de cartas e Centros de Tratamento de Encomendas para a realização do tratamento exclusivo de encomendas.

Já para regiões onde a quantidade de carga não justifica essa individualização, foram criados centros que realizam o tratamento de cartas e encomendas no mesmo local, sendo denominado Centro de Tratamento de Cartas e Encomendas.

Neste trabalho será abordado somente o tratamento realizado em Centro de Tratamento de Encomendas.

#### **4.5 Centro de Tratamento de Encomendas – CTE**

Os Correios contam com 17 Centros de Tratamento de Encomendas, sendo 10 centros com o tratamento automatizados e 7 centros com o tratamento não automatizados.

O Centro de Tratamento de Encomendas (CTE) tem como função básica receber, triar e expedir encomendas e malotes de/para sua circunscrição, de acordo com os padrões de qualidade e produtividade estabelecidos pela Empresa.

Os centros automatizados dispõem de máquinas de triagem de encomendas conforme Figura 3. Já os Centros não automatizados o tratamento é realizado por meio de estações de trabalho conforme Figura 4.

Figura 3 - Máquina de Triagem de Encomendas



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Figura 4 - Centro de Tratamento de Encomendas Não Automatizado



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

#### 4.5.1 O Tratamento automatizado de encomendas no CTE

No tratamento automatizado de encomendas, são realizadas as atividades de movimentação da carga de encomendas que vai desde o

carregamento e descarregamento dos caminhões, movimentação da interna de carga até os pontos de indução da máquina de triagem e o manuseio dos objetos pelos operadores para a indução dos mesmos.

Após a atividade de indução, os objetos passam pelo processo de leitura do CEP e do código de registro pela máquina, associando essas informações ao plano de triagem previamente definido. Não havendo nenhuma incompatibilidade, os objetos são triados nas respectivas saídas.

Após a leitura os objetos são retirados pelos os operadores nas saídas da máquina de triagem de encomendas, conforme Figura 5 e são unitizados e disponibilizados em local definido para o encaminhamento para as unidades de destino.

Figura 5 - Saídas da Máquina de Triagem de Encomendas



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Entre as atividades realizadas no tratamento automatizado, destacamos a atividade de manuseio na posição de indução da máquina de triagem, conforme Figura 6, que é o problema da pesquisa deste trabalho.

Figura 6 - Indução da Máquina de Tratamento de Encomendas



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

#### 4.5.2 Indução na máquina de triagem automatizada de encomendas

A atividade de indução das encomendas na máquina de triagem consiste em: abertura de unitizadores, posicionamento de unitizadores próximo ao local de indução e seu abastecimento.

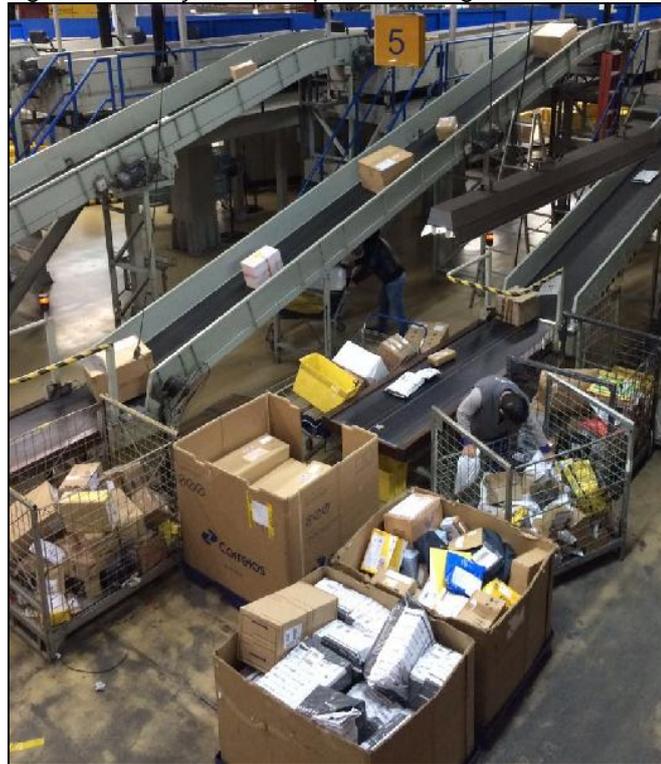
De acordo com os manuais dos Correios, especificamente o Manual de Tratamento e Encaminhamento a atividade de indução da máquina deve ser realizada conforme a seguir:

- Realizar a indução dos objetos, de forma cadenciada, respeitando o espaçamento entre eles, até o completo esvaziamento do unitizador.
- Induzir as encomendas com a etiqueta de registro voltada para cima.
- Posicionar o endereçamento das encomendas para o operador da digitação,

As Figuras 7, 8 e 9 demonstram as atividades de indução realizadas pelos operadores.

As encomendas são retiradas do interior dos unitizadores e são inseridas na esteira de indução da máquina de triagem de encomendas.

Figura 7 - Indução na Máquina de Triagem de Encomendas (A)



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Figura 8 - Indução na Máquina de Triagem de Encomendas (B)



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Figura 9 - Indução na Máquina de Triagem de Encomendas (C)



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Apesar de o tratamento das encomendas ser automatizado, partes das atividades realizadas no Centro de Tratamento de Encomendas são executadas de forma manual, como a atividade de manuseio das encomendas na posição de indução das máquinas de triagem de encomendas

Observa-se nas Figuras 7, 8 e 9 que o manuseio realizado pelos operadores, demanda esforço físico na retirada dos objetos de dentro dos unitizadores.

Dentro do conceito da melhoria contínua, estudos foram realizados nos Correios, por meio do Projeto de Ergonomia, tendo como foco principal a análise ergonômica das posições de trabalho dos operadores nos Centros de Tratamento Automatizados, sendo neste trabalho contemplada a posição de trabalho da indução da máquina de triagem.

O resultado do impacto desta atividade de indução será apresentado no capítulo 6.

## 4.6 Os unitizadores

Na atividade de indução das encomendas na máquina de triagem é realizada a abertura dos unitizadores e posicionamento dos mesmos próximos à esteira da indução.

Assim, apresenta-se neste tópico os unitizadores utilizados na atividade de indução da máquina de triagem de encomendas.

Diversos tipos de unitizadores são utilizados pelos Correios, sendo os mais utilizados na indução da máquina de triagem o container Desmontável Leve – CDL e o container Aramado Fixo-CAF.

O Container Desmontável Leve - CDL é um unitizador composto de 4 partes: tampa de plástico, base de plástico, manga de papelão e dispositivo de fechamento que pode ser a fita de arquear com fivela plástica. Destina-se ao acondicionamento de encomendas, malotes e caixetas. Na Figura 10 apresenta-se o modelo de unitizadores CDL.

Figura 10 - Container Desmontável Leve – CDL



Fonte: Intranet Correios

O Container Aramado Fixo-CAF-01, Figura 11, também destina-se ao acondicionamento de encomendas, malotes, caixetas.

Figura 11 - Container Aramado Fixo



Fonte: Intranet Correios

## 5 PROJETO DE ERGONOMIA NO PROCESSO PRODUTIVO DOS CORREIOS

Com objetivo de atender à Norma Regulamentadora NR-17 do MTE, em 1999 os Correios em conjunto com a Universidade Federal de São Carlos, iniciaram o desenvolvimento do “Projeto Ergonomia no Processo Produtivo” com foco na Área Operacional da empresa.

Foram estudadas as atividades realizadas nas unidades de tratamento e distribuição da empresa, com a finalidade de diagnosticar as situações críticas de trabalho, potencialmente geradoras de doenças e absenteísmo, visando a aumentar a eficiência do sistema produtivo, a partir de melhorias nas condições de trabalho, adequação no processo de produção e reformulação de uniformes, calçados e bolsa do Carteiro.

O referido projeto, além de estudar profundamente as atividades dos carteiros e operadores de triagem e transbordo, procurou analisar as diversas situações de trabalho existentes nas unidades da empresa, buscando melhorias em relação à segurança e saúde dos funcionários.

Como resultado dos estudos nas unidades pilotos, foram desenvolvidos protótipos de novos equipamentos operacionais, modos de organização do trabalho e propostas de novas características para uniforme, calçado e bolsa dos carteiros.

Entre os equipamentos desenvolvidos estão o carrinho de ordenamento representado na Figura 12 e a mesa de múltiplo uso representado na Figura 13.

Figura 12 - Carrinho de Ordenamento



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Figura 13 - Mesa de Múltiplo Uso



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Antes do desenvolvimento desses equipamentos, o ordenamento das encomendas e malotes por faixa de CEP para entrega era realizado pelos carteiros no nível do solo, conforme representado na Figura 14.

Figura 14 - Ordenamento Realizado no Nível do Solo



Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Os equipamentos desenvolvidos são constantemente analisados para quaisquer modificações, caso sejam necessárias.

Em 2003 novamente em conjunto com a Universidade Federal de São Carlos iniciou-se o “Projeto de Ergonomia no Processo de Atendimento” que teve seu término em 2004. Neste projeto foi feita Análise Ergonômica do Trabalho – AET

do Atendente Comercial, profissional que exerce suas funções nas Unidades de Atendimento da Empresa, a partir da AET foram elaborados processos operacionais e novos modelos de Balcão de Atendimento e móveis de apoio e retaguarda. Os balcões antigos estão sendo substituídos gradativamente, tendo como prazo para troca de todos eles até o ano de 2017.

Em 2005 iniciou-se o “Projeto de Ergonomia no Processo dos Centros de Tratamento Automatizados”, com um Grupo de Trabalho dos Correios com o objetivo de eliminar as causas e os efeitos de inadequações ergonômicas, que afetam a saúde e a segurança dos trabalhadores nos Centros de Tratamento Automatizados.

Vários estudos vêm sendo desenvolvidos pelos Correios, decorrentes de demandas apresentadas pelas áreas operacionais, em especial após o processo de automação de unidades de tratamento, tendo como foco principal a definição de propostas ergonômicas adequadas para cada sistema de tratamento de cartas e de encomendas, a fim de preservar a saúde e segurança do trabalho.

## **6 A MELHORIA CONTÍNUA NOS CORREIOS**

### **6.1 Gestão da Produtividade Aplicada aos Correios (GPAC)**

O processo de melhoria contínua nos Correios teve início na década de 90, com a parceria firmada em 1995 com o Centro de Pesquisa em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – CEP/UFRS. O objetivo desta parceria foi de capacitar os profissionais dos Correios nos principais métodos e técnicas da Gestão da Produtividade, com ênfase na Teoria das Restrições e Sistema Toyota de Produção, mais conhecido como Sistema Enxuto e de Just –In-Time.

No ano de 1996, 24 profissionais dos Correios foram formados na Gestão da Produtividade Aplicada aos Correios – GPAC. A finalidade da formação desses profissionais consistiu em multiplicar e difundir os conceitos concebidos e projetados em conjunto com os Correios e a SEPA/UFRS. Assim desenvolveu-se um curso de 40 horas com as melhores práticas de Administração da Produção adaptadas a realidade da organização.

O treinamento de Gestão da Produtividade Aplicada aos Correios foi disseminado por toda a organização, aproximadamente 7.000 colaboradores foram treinados entre os anos de 2008 e 2016, conforme informações da área de treinamento dos Correios.

Além dos treinamentos foram realizados trabalhos práticos buscando a produtividade, melhorias no processo operacional, inclusive envolvendo processo de implantação da automação na organização.

Para a aplicação dos princípios do GPAC, foi desenvolvido nos Correios o Sistema de Melhorias (SMEL), sendo concretizada a implantação dos conceitos de administração da produção ao processo produtivo dos Correios.

## 6.2 Sistema de Melhorias (SMEL)

Com os conhecimentos adquiridos nos projetos Gestão da Produtividade Aplicada aos Correios (GPAC) e Ergonomia no Processo Produtivo, técnicos dos Correios realizaram um diagnóstico das unidades operacionais, o qual apresentou como resultado a despadronização dos procedimentos operacionais, a inexistência de rotinas sistematizadas, a desatualização de catálogos de equipamentos, a despadronização da estrutura organizacional e a inexistência de parâmetros para edificações.

Assim, surgiu a necessidade do desenvolvimento de um Sistema de Melhorias que resgatasse os padrões de excelência exigidos pela organização.

O Sistema de Melhorias foi desenvolvido, no ano de 2000 por um grupo de trabalho formado por especialistas da organização, tendo como base conceitual o GPAC a Ergonomia no Processo Produtivo.

Esse Sistema de Melhorias tem por objetivos:

- Otimizar o processo de produção
- Sistematizar e padronizar as rotinas operacionais
- Desenvolver novos equipamentos, com enfoque ergonômico
- Definir modelo de estrutura organizacional
- Sistematizar critérios para edificação

Com a implantação do Sistema de Melhorias, foram sistematizados procedimentos operacionais padrões que passaram a nortear as operações das unidades de tratamento e distribuição, buscando a introdução de melhorias a partir da eliminação de perdas, organização e sincronização dos fluxos internos, definição das atribuições nas diversas áreas das unidades e introdução de novos métodos de trabalho, contemplando aspectos ergonômicos.

O SMEL foi estruturado com base nos seguintes subprojetos: Estrutura organizacional, Edificações, Equipamentos e Processo Produtivo.

- Edificações - princípios básicos: participação da área operacional, localização, dimensionamento da unidade, horizontalização do edifício, integração das diversas áreas de tratamento, ergonomia.
- Equipamentos - aspectos ergonômicos: adaptação da tarefa ao homem; alturas mínimas e máximas; posturas e zonas de alcance; mobilidade e multifuncionalidade; ambiente de trabalho.
- Processo produtivo - definição dos procedimentos e do processo produtivo padrão para as unidades de tratamento e distribuição; base conceitual: GPAC e ergonomia no processo produtivo.

Para que a implantação do SMEL ocorra com sucesso, é necessário que haja um entendimento por parte de todos da unidade, do que é o trabalho e o que será feito desde as atividades de implantação até a fase de manutenção (certificação). Assim, a disseminação da visão corporativa acontece durante as várias etapas do processo: disseminação da visão corporativa, preparativos para a implantação e continuidade do processo de melhorias.

Após a implantação das melhorias, para que haja a manutenção do processo implantado, é constituído grupo de trabalho, denominado Equipe Kaizen. O grupo de trabalho tem como objetivo garantir a continuidade do processo de melhoria implantado pela Padronização do Processo Produtivo, na unidade onde foi aplicado o SMEL.

A equipe Kaizen, tem como atribuições:

- Coordenar todo o processo de manutenção de melhorias, garantindo a execução das etapas da otimização do processo produtivo da unidade, de acordo com as recomendações feitas pelo grupo de implantação;
- Avaliar, continuamente, os processos operacionais da unidade definindo os ajustes a serem efetuados, de acordo com as prescrições definidas nos manuais da empresa;
- Interagir com a equipe técnica da unidade no sentido de garantir a implantação das novas melhorias detectadas;

- Propor aos órgãos competentes, eventuais alterações nos padrões estabelecidos, baseado em estudos e testes efetuados;
- Realizar reuniões mensais para registro de pontos de melhoria sugeridos pelas unidades operacionais e implantados, enviando aos órgãos competentes as atas das reuniões.

O Sistema de Melhoria (SMEL) foi implantado em todas as unidades operacionais dos Correios, tendo como premissa a manutenção dos padrões estabelecidos para o processo produtivo, conforme Manuais Operacionais da empresa.

De forma a ocorrer à manutenção da padronização do processo produtivo nas unidades e a melhoria contínua dos processos, tornou-se necessária a implantação de um sistema de avaliação com o objetivo de aferir o grau de aderência de padronização das unidades. Esse sistema foi denominado Sistema de Avaliação da Padronização do Processo Produtivo (SAPPP).

### **6.3 Sistema de Avaliação da Padronização do Processo Produtivo (SAPPP)**

Para garantir a Padronização do Processo Produtivo e a melhoria contínua, foi definido o nível de padronização das unidades. Assim, as unidades recebem uma certificação de acordo com o percentual de itens em conformidade em cada auditoria de Certificação ou de Validação.

Assim, de acordo com o nível de aderência à padronização, as unidades são classificadas como Bronze (75% a 84,99%), Prata (85% a 94,99%), Ouro (95% a 100%) ou Diamante (Ouro por 03 vezes consecutivas).

O processo de auditoria é realizado em três níveis:

- I. De Avaliação: auditorias para realização de diagnósticos, podendo ser realizada pela própria equipe da unidade;
- II. De Certificação: auditorias para definição do nível de padronização da unidade. Estas auditorias são realizadas por equipe externa, do próprio estado;

III. De Validação: auditorias de ratificação do nível de padronização da unidade.

Estas auditorias são realizadas por equipe externa, de outros estados.

De posse dos diagnósticos das auditorias, os gestores e técnicos possuem informações sobre todos os processos da unidade que requerem ajustes, com isso, o processo de melhoria contínua está garantido.

Além da melhoria contínua que ocorre após todos os ciclos de avaliação da Padronização do Processo Produtivo, também foi demanda pela área operacional da empresa à área de saúde, avaliação sobre todos os postos de trabalho dos Centros e Tratamento de Encomendas após o processo de automação de unidades, tendo como foco principal a definição de propostas ergonômicas adequadas a fim de preservar a saúde e segurança do trabalho e melhorar os processos produtivos.

#### **6.4 Análise ergonômica das posições de Trabalho do CTE Automatizado**

Buscando a melhoria contínua e em continuidade ao Projeto de Ergonomia no Processo dos Centros de Tratamento, no ano de 2014 foi desenvolvida pela Gerência de Ergonomia do Departamento de Saúde, com a participação de empregados da área operacional, a avaliação ergonômica das posições de trabalho nos Centros de Tratamento Automatizados.

A elaboração do trabalho deu-se em razão da necessidade de implementação de medidas de melhorias nas condições de trabalho para a redução do índice de absenteísmo, principalmente devido aos afastamentos do trabalho motivados por doenças ocupacionais.

As posições de trabalho do CTE Automatizado analisados foram: recebimento de carga, abertura e pré-triagem, movimentação interna de carga, manuseio das encomendas na indução na máquina de triagem, desabastecimento das rampas da máquina de triagem, acondicionamento, triagem de unitizados e outros.

Na análise ergonômica das posições de trabalho do Centro de Tratamento de Encomendas Automatizadas, foram utilizadas algumas ferramentas científicas, desenvolvidas no campo da ergonomia, com a finalidade de ampliar a compreensão em torno da percepção e da complexidade da carga de trabalho, da localização da carga exercida sobre o trabalhador, dos riscos e das evidências de processos de adoecimento.

Para o cálculo de limite de peso foi utilizado o método National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) que surgiu nos Estados Unidos em 1980 com o propósito de determinar a carga máxima a ser manuseada e/ou movimentada manualmente no ambiente de trabalho, levando em consideração quatro aspectos básicos: Epidemiológico (que estuda os fenômenos relacionados à Saúde/Doença), Biológico (que estuda tudo que acontece relacionado aos seres vivos), Psicológico (que estuda os comportamentos dos seres vivos) e Fisiológico (que estuda as funções mecânicas, físicas e bioquímicas).

Com isso, ficou estabelecido que o peso máximo a ser levantado seria de 23 kg, uma vez que 90% dos homens e 75% das mulheres podem levantar sem problemas.

Para o cálculo do limite de peso a ser levantado em condições seguras, foi utilizado 23 kg, de acordo com o Método NIOSH. Esse Método permite ainda determinar para cada situação de trabalho a carga limite a ser levantada em condições seguras. Essa avaliação consiste em:

- verificar se o posto de trabalho oferece algum tipo de risco ao trabalhador, principalmente para a sua coluna vertebral;
- definir qual a carga ideal para a situação em estudo;
- estabelecer modificações para melhorar os postos de trabalho analisados.

Situações em que as cargas levantadas são maiores que a carga limite são consideradas situações inaceitáveis, porque podem trazer risco de lesão à coluna vertebral.

O método se fundamenta em dois índices: **CLR** (carga limite recomendada) e no **IL** (Índice de levantamento).

#### a) Cálculo da Carga Limite Recomendada – CLR

A fórmula empregada para calcular a CLR é:

$$\text{CLR (Kg)} = 23 * fH * fV * fD * fF * fA * fI$$

ou

$$\text{CLR (Kg)} = 23 \times 25/H \times [1 - (0,003 * \frac{1}{2} V - 75 \frac{1}{2})] \times (0,82 + 4,5/D) \times fF \times \{1 - (0,0032 * A)\} \times fI$$

Onde:

- **fH**= fator corretivo para a posição horizontal da carga;
- **fV**= fator corretivo para a posição vertical da carga;
- **fD**= fator corretivo para a posição vertical carga;
- **fA** = fator corretivo para o ângulo de rotação do tronco;
- **fF**= fator corretivo para a frequência de levantamento;
- **fI**= fator corretivo levando em conta a interface mão-carga.

Para o método o peso limite “ideal”, isto é, aquele que pode ser erguido sem risco particular se dá quando a carga está idealmente colocada a H=25cm, V=75cm, D=25cm, A=0; a frequência de levantamento é menor que uma vez a cada 5 minutos e que a preensão da carga seja fácil e confortável. Este peso ideal está fixado em 23 Kg.

#### b) Critério de Interpretação do Índice de Levantamento – IL

O IL é definido pela fórmula  $IL = \text{Peso Real da Carga} / \text{CLR}$ . No trabalho realizado no Centro de Tratamento de Encomendas Automatizados foi adotado o seguinte critério de interpretação:

- Para  $IL \leq 0,7$  – levantamento de risco ergonômico.
- Para o intervalo  $0,7 < IL \leq 1,2$  – improvável a ocorrência de lesão, porém possível, em circunstâncias de maior predisposição individual.
- Para o intervalo  $1,2 < IL \leq 2,5$  - risco ergonômico.

- Para  $IL < 2,5$  – alto risco ergonômico.

Quanto maior o IL maior a chance de lesão.

Desta forma, também se obterá um Limite de Peso Recomendado – LPR

Já a análise das posições de trabalho no Centro de Tratamento de Encomendas Automatizado, foi adotado o Método Owas.

O Owas é um método utilizado para avaliar posturas desfavoráveis no ambiente de trabalho. Inicia-se mediante observação em uma amostra da atividade coletando a frequência e do tempo gasto em cada postura e, após, classificam-se as posturas conforme um modelo pré-determinado.

Desta forma as posturas observadas são classificadas em quatro categorias:

**Categoria 1:** postura normal; nenhuma ação se faz necessária.

**Categoria 2:** a carga da postura é levemente prejudicial; ações para mudar a postura devem ser tomadas em um futuro próximo.

**Categoria 3:** a carga da postura é claramente prejudicial; ações para mudar a postura devem ser tomadas o mais breve possível.

**Categoria 4:** a carga da postura é extremamente prejudicial; ações para mudar a postura devem ser realizadas imediatamente.

Basicamente o método consistente na avaliação de situações tomando uma amostra da atividade considerando intervalos constantes ou variáveis, verificando-se a frequência e o tempo gasto em cada postura. Em tais amostragens são consideradas as posições das costas, braços e pernas, o uso de força e a fase da atividade.

A aplicação das ferramentas científicas foi realizada em todas as posições de trabalho do Centro de Tratamento Automatizado, entretanto, neste trabalho

destacaremos os resultados da posição de indução da máquina de triagem que é o problema da pesquisa deste trabalho.

### 6.5 Resultado das avaliações e impacto ergonômico ao trabalhador na posição de trabalho da indução da máquina.

A aplicação das ferramentas científicas para avaliação dos impactos ergonômicos foi realizada no ano de 2014 nos centros de tratamento. No Centro de Tratamento de Encomendas a avaliação ergonômica foi realizada em 14 posições de trabalho.

A posição de trabalho da indução da máquina de triagem de encomendas que é objeto de pesquisa obteve o resultado apresentado nos Quadros 4 e 5 pelo Método NIOSH e no Quadro 6 pelo método OWAS.

Quadro 4 - Método NIOSH: Risco Ergonômico na Posição de Trabalho da Indução – Encomenda PAC

Posto de Trabalho	Estatura do Operador	IL	LPR	Avaliação
Indução de Pacotes – Encomenda PAC	Alto	7,989	0,751	Grave
	Médio	8,097	0,741	Grave
IL Adequado <0,7				

Fonte: Relatório ERGOECT- 2014 (Intranect)

Quadro 5 - Método NIOSH: Risco Ergonômico na Posição de Trabalho da Indução – Encomenda SEDEX

Posto de Trabalho	Estatura do Operador	IL	LPR	Avaliação
Indução de Pacotes – Encomenda SEDEX	Alto	5,326	0,751	Grave
	Médio	5,398	0,741	Grave
IL Adequado <0,7				

Fonte: Relatório ERGOECT- 2014 (Intranect)

O peso médio dos objetos induzidos na máquina é de 2,5 kg. Neste caso, o peso em si não é tão grave se considerado como fator isolado. Entretanto, a fórmula da NIOSH, remete ao conjunto de variáveis que compõem o plano de trabalho. O início da atividade em que ocorre a pega do pacote é o ponto crítico do posto. O ciclo repetitivo que se configura, conjugado com a alta exigência postural, qualifica-o com grau de risco grave para a saúde ocupacional.

Já para a análise do método de OWAS, conforme Quadro 6, apresentou resultado considerado grave para este posto devido à exigência postural, em especial à carga imposta à coluna vertebral, que realiza inclinação e torção ao extremo.

Quadro 6 - Método OWAS: Risco Ergonômico na Posição de Trabalho Indução

Posto de Trabalho	Exigência Postural	Classificação
Indução	4 - São necessárias correções imediatas	Grave
	2 - São necessárias correções em um futuro próximo	Leve

Fonte: Relatório ERGOECT- 2014 (Intranect)

Esta situação de exposição no trabalho incorre em alto risco de doenças ocupacionais, ao longo do tempo.

Verificou-se a aglutinação do fator postural grave com o ciclo de alta repetitividade no trabalho. Neste caso, os riscos para a saúde do empregado são evidentes e de fácil comprovação.

A análise dos dados no posto de trabalho da indução na máquina de triagem de encomendas demonstra que essa atividade é considerada pesada para homens e mulheres, aumentando o risco de saúde ocupacional.

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que as atividades desenvolvidas no CTE demandam maior carga osteomuscular na coluna lombar e nos membros superiores. Isso é decorrente das posturas exigidas, principalmente as estáticas, de movimentos repetitivos gerados pelos postos de trabalho e o levantamento/carregamento de cargas.

## **6.6 Recomendações para a melhoria contínua na indução da máquina de triagem de encomendas**

Com base aos estudos, de forma a preservar a saúde do operador, e obter a melhoria contínua, foi recomendado à introdução de pausa ou rodízio com outra atividade, tendo como objetivo a recuperação da capacidade física e mental dos operadores.

Também foi recomendado alteração do leiaute na indução da máquina para manter uma melhor postura devido à flexão e rotação da coluna com peso colocando os unitizadores na perpendicular à direita do operador.

Ao longo dos estudos realizados detectaram-se alguns pontos de inadequações físicas que deverão ser objeto de estudo específico para complementação deste trabalho com o objetivo de alteração/aperfeiçoamento do mobiliário dos postos de trabalho.

### **6.7 Implantação de melhorias na atividade na indução da máquina de triagem de encomendas**

A partir dos dados coletados, com a análise das posições de trabalho do Centro de Tratamento de Encomendas Automatizado, foi possível conhecer a complexidade das atividades em cada posto de trabalho e quais alternâncias dessas posições de trabalho são essenciais para o bem estar psíquico e fisiológico dos empregados.

Após a tabulação e análise das atividades foi desenvolvido novo método de trabalho, sendo implantando o Rodízio Operacional.

O Rodízio Operacional é a distribuição das cargas de trabalho físicas e mentais de forma estruturada, entre todos os empregados, tendo como finalidade a alternância de movimentos, posturas e posições corporais.

A implantação do Rodízio Operacional tem como objetivos:

- Contribuir para a redução dos índices de absenteísmo, acidente do trabalho, doença ocupacional e reabilitação profissional;
- Possibilitar ao empregado o conhecimento de todas as atividades do seu cargo, de acordo com a respectiva unidade de trabalho;
- Proporcionar condições para a manutenção do empregado no cargo;
- Contribuir com a melhoria contínua nos métodos, processos e condições de trabalho.

Com Rodízio Operacional o esforço físico realizado pelo operador é compatível com sua capacidade de força e não deve comprometer a sua saúde ou a sua segurança.

A configuração é realizada mediante a caracterização da carga de trabalho presente nos diversos postos de trabalho, de modo a compor uma matriz de compatibilidade que permita a combinação deles, numa jornada, conforme o nível de exigência, objetivando intercalar postos de maior com os de menor exigência postural.

No caso específico da posição de trabalho na indução da máquina de triagem de encomendas, em razão de ser uma posição configurada como uma atividade repetitiva, com alta exigência postural e qualificada com grau de risco grave para a saúde ocupacional, na implantação do Rodízio Operacional foi definido que esta atividade não poderá ser executada pelo operador por mais de quatro horas diárias, devendo o operador intercalar este posto de trabalho com outro posto de menor exigência postural.

A alternância dos empregados nos postos de trabalho, definida em função do nível de exigência física e mental de cada um, além de proporcionar menor desgaste físico e mental, também proporcionou o enriquecimento das tarefas diárias, bem como uma visão sistêmica na unidade, utilizando de forma adequada os vários grupos musculares, evitando a fadiga e conseqüentemente as doenças ocupacionais e melhoria contínua do processo produtivo da unidade.

Além da melhoria observada na posição da indução da máquina de triagem de encomendas com a implantação do Rodízio Operacional, os Correios continuam buscando a melhoria contínua em seus processos operacionais.

A prospecção de novos equipamentos e máquinas torna-se uma necessidade na busca de aumento de capacidade produtiva sem, contudo, negligenciar o fator humano.

Assim, os Correios têm investido em novos equipamentos de triagem mais avançados, sobretudo, no que diz respeito aos aspectos ergonômicos.

Prova disso, a nova configuração das máquinas de triagem que estão sendo adquiridas, na posição da indução, não acarretará problemas de saúde ocupacional como demonstrados nos resultados da aplicação dos métodos NIOSHI e OWAS.

Esta mudança se dará em razão de não ser mais necessário que o operador retire de dentro dos unitizadores os objetos para colocá-los na esteira de indução da máquina.

As máquinas já foram configuradas com um equipamento denominado tombador, conforme Figuras 15 e 16, que fará a alimentação da esteira de indução da máquina, cabendo ao operador apenas a atividade de posicionar as encomendas com a etiqueta de registro voltada para cima, respeitando o espaçamento entre eles.

Figura 15 - Tombador da Máquina de Triagem de Encomendas



Fonte: Intranet Correios

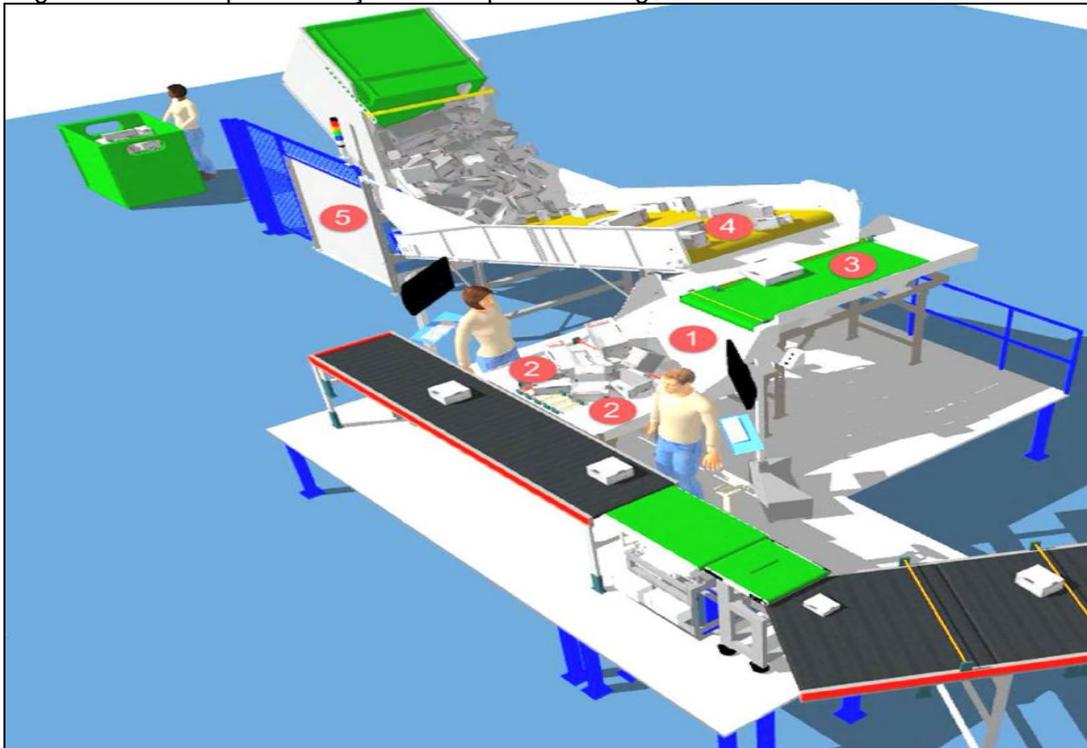
Figura 16 - Tombador Virando o Unitizador



Fonte: Intranet Correios

A atividade de manuseio de encomendas na indução das novas máquinas de triagem, conforme Figura 17, não mais exigirá dos operadores movimentos repetitivos impostos a coluna vertebral, quando da inclinação para a retirada e levantamento dos objetos retirados dos unitizadores.

Figura 17 - Protótipo da Indução da Máquina de Triagem com o Tombador



Fonte: Intranet Correios

## CONCLUSÃO

De acordo com a pesquisa realizada verificou-se que os Correios, como um dos maiores operadores logísticos do país, estão comprometidos com a melhoria contínua do seu processo produtivo, com implantação de programas de melhorias como Gestão da Produtividade Aplicada aos Correios (GPAC), Sistemas de Melhorias (SMEL) e o Sistema de Avaliação da Padronização do Processo Produtivo (SAPPP), todos estes programas resultaram em aprimoramentos, notadamente nos Centros de Tratamentos de Encomendas - CTE.

A pesquisa também permitiu compreender que, apesar dos Correios terem grande preocupação com a competitividade do mercado e com a qualidade dos produtos e serviços, buscando melhores prazos de entrega a custos cada vez menores, não deixam de se preocupar com a melhoria contínua dos processos e com a saúde do trabalhador.

Nos Correios, desde o ano de 1999, são desenvolvidos Projetos de Ergonomia voltados para os processos produtivos da área operacional.

Foram estudadas ao longo dos anos as atividades realizadas pelos operadores de atendimento, distribuição e tratamento. Estes estudos foram desenvolvidos com a finalidade de diagnosticar as situações críticas de trabalho, potencialmente geradoras de doenças e absenteísmo, visando aumentar a eficiência do sistema produtivo, a partir de melhorias nas condições de trabalho e adequação no processo produtivo.

Como resultado desses estudos, foram desenvolvidos novos uniformes, calçados e bolsas do Carteiro, além de equipamentos como carrinho de ordenamento e mesa de múltiplo uso, eliminando a realização do ordenamento dos objetos ao nível do solo.

Em razão da automatização da plataforma de produção dos Correios e da necessidade de implementação de medidas de melhorias nas condições de trabalho,

foi realizada em 2014 a avaliação ergonômica das posições de trabalho dos centros de tratamento.

Para os Centros de Tratamento de Encomendas, a avaliação da posição de trabalho da indução da máquina de triagem, objeto de pesquisa, apresentou resultado considerado grave devido à exigência postural, em especial à carga imposta à coluna vertebral, que realiza inclinação e torção ao extremo, causando riscos para a saúde do empregado.

De forma a preservar a saúde dos operadores, tendo como objetivo a recuperação da capacidade física e mental e obter a melhoria nos processos operacionais, além de implantar Sistema de Rodízio Operacional no Centro de Tratamento de Encomendas, os Correios permanecem buscando a melhoria contínua em seus processos operacionais e têm investido em novos equipamentos de triagem mais avançados, respeitando aspectos ergonômicos.

As novas configurações das máquinas de triagem de encomendas que estão sendo adquiridas trazem a solução para o problema apresentado na pesquisa, como demonstrado no método NIOSHI e OWAS, em razão das máquinas já estarem configuradas com um equipamento denominado tombador.

Assim, observou-se que nos Correios há processos de melhoria contínua nos Centros de Tratamento de Encomendas Automatizados, na posição de trabalho da indução da máquina de triagem.

Por fim, recomenda-se o desenvolvimento/continuidade dos Projetos Ergonomia no Processo Produtivo, voltado para os Centros de Tratamento de Encomendas Não Automatizados, desenvolvendo e implantando novas soluções tecnológicas, com objetivo de garantir a produtividade nessa importante fase da cadeia logística e diminuindo os riscos de doenças ocupacionais.

## REFERÊNCIAS

ABERGO. **Associação Brasileira de Ergonomia.** Disponível em: <[http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o\\_que\\_e\\_ergonomia](http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia)> Acesso em: 10 ago. 2016.

ABRAHÃO, Júlia, Issy . Reestruturação Produtiva e Variabilidade do Trabalho: Uma Abordagem da Ergonomia - **Psicologia: Teoria e Pesquisa** Jan-Abr 2000, Vol. 16 n.1, pp. 049-054 – Disponível em : <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ptp/v16n1/4387.pdf>> Acesso em: 03 ago. 2016.

ATTADIA, Lesley Carina do Lago; MARTINS, Robert Antonio. Medição de desempenho como base para a evolução da melhoria contínua - **Revista Produção**, 2003 – Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prod/v13n2/v13n2a04>>. Acesso em: 10 set. 2016.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial** : Transportes, Administração de Materiais e Distribuição Física. São Paulo: Atlas, 1993.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais, distribuição física.** São Paulo: Atlas, 2007.

BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do trabalho e gestão ambiental.** São Paulo: Atlas, 2010.

BOWERSOX, Donald. J. et al. **Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos.** Porto Alegre: AMGH, 2014.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos.** São Paulo: Atlas, 2001.

BRIALES, J. A.; FERRAZ, F. T. **Melhoria Contínua através do Kaizen**: Estudo de Caso Daimlerchrysler do Brasil 2005. 156f. Dissertação de Mestrado em Sistemas de Gestão. Disponível em: <[http://www.bdttd.ndc.uff.br/tde\\_arquivos/14/TDE-2006-10-06T094156Z-449/Publico/Dissertacao%20Julio%20Briales.pdf](http://www.bdttd.ndc.uff.br/tde_arquivos/14/TDE-2006-10-06T094156Z-449/Publico/Dissertacao%20Julio%20Briales.pdf)>. Acesso em: 23 jul. 2016.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia.** Belo Horizonte: 2004.

CHING, Hong Yuh. **Gestão de estoques na cadeia logística integrada.** São Paulo: Atlas, 2001.

CORREIOS. **Manual de Tratamento e Encaminhamento**. 2013. Disponível em: <<http://intranetect>> Acesso em: 25 jul. 2016.

CORREIOS. **Relatório ERGOECT**. 2014. Disponível em: <<http://intranetect>> Acesso em: 05 ago. 2016.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia: Adaptando o trabalho ao homem**. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.

IMAI, Masaaki. **Kaizen: a estratégia para o sucesso competitivo**. 51. Ed. São Paulo: Instituto IMAM, 1994.

IMAI, Masaaki. **GEMBA KAIZEN: Uma abordagem de bom sendo à estratégia de Melhoria Contínua**. 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

LIDA, Itiro. **ERGONOMIA: Projeto e Produção**. 3. Ed. São Paulo, Edgard Blucher LTDA, 1995.

LIKER, J. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MARQUES, A. et al. **A Ergonomia como um Fator Determinante no Bom Andamento da Produção: um Estudo de Caso** Revista Anagrama: Revista Científica Interdisciplinar da Graduação Ano 4 - Edição 1 – Setembro-Novembro de 2010 – Disponível em: <<http://200.144.189.42/ojs/index.php/anagrama/article/viewArticle/7143>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

MARSHALL JUNIOR, Isnard et al. **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: FGV, 2003.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. Portaria MTPS/GM nº 3751, de 23 de novembro de 1990. **NR17 – Ergonomia**. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1990. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-17-ergonomia>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

MOURA, R. A. **Equipamentos de movimentação e armazenagem**. 5. Ed. São Paulo: IMAM, 2000.

MOURA, Reinaldo A. **Sistemas e Técnicas de Movimentação e Armazenagem de Materiais**. 5. Ed. São Paulo: IMAM, 2005.

MOURA, Reinaldo Aparecido; BANZATO, José Maurício. **Jeito inteligente de trabalhar**. São Paulo: IMAM, 1994.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção, além da produção em larga escala.** Porto Alegre: Bookman, 1997.

PRADO, Álvaro; **Apostila de Sistemas de Armazenagem e Movimentação,** logística, FATEC-BS . Disponível em : <<http://docslide.com.br/documents/apostila-profpaulo.html>> Acesso em: 10 jul. 2016.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrósio. **Gestão estratégica da armazenagem.** São Paulo: Aduaneiras, 2003.

RODRIGUES, Marcus Vinicius Carvalho. **Entendo, aprendendo, desenvolvendo qualidade padrão seis sigma.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.