

ELIMINAÇÃO DAS PERDAS ATRAVÉS DE REARRANJO FÍSICO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA PRESTADORA DE SERVIÇOS

Wesley Douglas Oliveira Silva (UFPE –CAA)
wesley.douglas142836@gmail.com

Laiany Rodrigues Marinho (UFPE –CAA)
laiany.rm@hotmail.com

Marcele Elisa Fontana (UFPE – CAA)
marcele.elisa@ufpe.br

Resumo

É notório o crescimento das empresas prestadoras de serviço e, como diferencial competitivo, destacam-se indicadores de desempenho de qualidade e velocidade. Visando aumentar a eficiência e a obtenção de processos otimizados, este artigo analisou os processos produtivos de um centro de distribuição dos Correios. A partir disto, foram identificadas perdas associadas aos processos e, como forma de solucioná-las, propõe-se um rearranjo físico, objetivando custos mínimos. Para este estudo foi proposta uma adaptação de um método de eliminação de perdas encontrado na literatura, com isto se atingiram os fins propostos e os resultados desejados.

Palavras-chave: Eliminação das Perdas; Rearranjo Físico; Empresa Prestadora de Serviços.

1. Introdução

Nenhuma organização consegue planejar pormenorizadamente todos os aspectos de suas ações atuais ou futuras, mas todas as organizações podem beneficiar-se de ter noção para onde estão dirigindo-se e de como podem chegar lá (SLACK et al., 2002).

Neste momento histórico, impulsionadas pelo aspecto concorrência, as empresas vêm buscando formas de adquirir vantagem competitiva e uma das saídas encontradas é a otimização de seus processos, seja em relação a produção de bens ou a prestação de serviços.

Martins & Laugeni (2005) dizem que a participação de empresas prestadoras de serviço na economia globalizada está crescendo e os trabalhos em serviços estão se tornando cada vez mais específicos, sendo necessário para isso uma maior qualificação e capacitação superior dos funcionários.

Nesse quadro de prestadoras de serviços, pode-se destacar a empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – ECT que segundo Lima, Costa & Silva (2013) é uma “empresa pública federal, que além de prestar os serviços previstos como monopólio na Constituição Federal de 1988,

que são: carta, cartão postal, correspondência agrupada e telegrama, ela realiza vários outros serviços que pertencem ao seu portfólio. Embora seja empresa pública, trabalha com metas de vendas”.

Ballou (2006) afirma que “produtos e serviços não têm valor a menos que estejam em poder dos clientes quando (tempo) e onde (lugar) eles pretenderem consumi-los”. O atendimento à demanda, em tempo e hora, com excelente qualidade, é um dos objetivos do planejamento da produção de serviços (MARTINS & LAUGENI, 2005). Para isso é necessário que haja uma eficiente administração e integração das suas atividades, sendo a armazenagem uma delas.

A armazenagem envolve a administração dos espaços necessários para manter os materiais estocados que pode ser na própria fábrica, como também em locais externos (centros de distribuição). Essa atividade envolve localização, dimensionamento, arranjo físico, equipamentos e pessoal especializado, recuperação de estoques, projeto de docas ou baias de atracação, embalagens, manuseio, necessidade de recursos financeiros e humanos, entre outros (GUARNIERI, 2006). A armazenagem é encontrada não somente em empresas de produção de bens, mas também como em prestadoras de serviços.

Desta forma, o objetivo do presente artigo é analisar os processos logísticos e operacionais em um centro de distribuição da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, destacando os processos inerentes à armazenagem como: recebimento, separação e alocação de entregas. A partir disto, pretende-se verificar as possíveis perdas no processo interno, antes da saída para a entrega das encomendas aos destinatários, e identificar oportunidades de eliminação destas perdas, por meio de rearranjo físico do local, entre outras medidas.

Este artigo divide-se em secções, a saber: a secção 2 trata-se de uma sucinta explanação teórica sobre os principais assuntos abordados no decorrer do mesmo; na secção 3 será explicitado o método usado para identificação de perdas e melhorias. Em seguida encontra-se o estudo de caso e os resultados e análises, nas secções 4 e 5, respectivamente. Por fim, na secção 6 apresentam-se as considerações finais.

2. Referencial teórico

2.1. Sistema toyota de produção e as 7 perdas

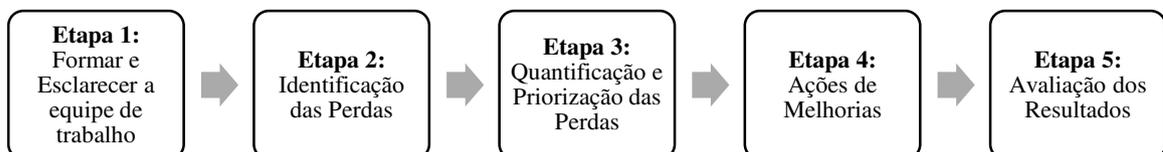
Segundo Antunes *et al.* (2008, *apud* PERGHER *et al.*, 2011), “o Sistema Toyota de Produção (STP) é uma das abordagens contemporâneas da Engenharia de Produção disseminada no contexto industrial, a qual propõe melhorias nos processos, por meio da eliminação das perdas”.

O maior objetivo do STP é justamente o aumento da eficiência através da eliminação total das perdas. Para o STP a eliminação das perdas é peça de fundamental importância, entendendo-se por perda tudo que não agrega valor ao produto e custa algo (SILVA *et al.*, 2013).

De acordo com Ohno (1997) o primeiro passo, para a aplicação do STP, é identificar as perdas, que são: (1) Perda por superprodução; (2) Perda por espera; (3) Perda por transporte; (4) Perda por processamento em si; (5) Perda por estoque; (6) Perda por movimentação; (7) Perda por produzir produtos defeituosos. As definições das perdas podem ser encontradas em Shingo (1996).

Em seu trabalho, Kayser (2001) propôs um método para quantificação das perdas do STP, com base em fundamentação teórica, opinião de pesquisadores e especialistas na área e reuniões com funcionários da empresa. Após a implementação do mesmo, em uma empresa prestadora de serviços na área de revestimento de superfície, o autor constatou uma redução de cerca de 35% das perdas, além do aumento do número de clientes atendidos e do faturamento da empresa. Pela figura 1 é possível ver o método, que é composto de 5 etapas principais, que são subdivididas em atividades.

Figura 1 – Método de Identificação e Priorização de Perdas



Fonte: Adaptado de Kayser (2001)

- a) Etapa 1: através de reuniões com os funcionários envolvidos no processo, são formadas as equipes de trabalho, explicadas as noções sobre o STP e as perdas juntamente com o processo produtivo como um todo e, posteriormente, esclarecem-se as dúvidas que surgirem;
- b) Etapa 2: nesta fase serão identificados os processos e separados por etapas, e logo após será elaborada uma matriz de perdas, que relaciona as etapas do processo com as perdas, identificando assim as perdas em cada etapa do processo.
- c) Etapa 3: são definidos os critérios para quantificação de perdas e, com isso, elaborada uma matriz de quantificação de perdas, que relaciona esses critérios com as etapas do

processo e, posteriormente, são elaborados dois gráficos de Pareto, um para identificar as perdas que ocasionam maiores valores monetários e outro para identificar as etapas do processo que resultam em maiores perdas monetários.

- d) Etapa 4: consiste em identificar, com base do STP, as ações de melhorias a serem implantadas e, a partir disto, fazer o estudo de viabilidade (financeira, técnica e de tempo) para implantação das mesmas; através disto elaborar o planejamento das ações de melhorias e, posteriormente, implantar as melhorias desse planejamento.
- e) Etapa 5: após a implantação das melhorias, elabora-se novamente a matriz de quantificação de perdas e avalia-se o resultado obtido após as melhorias, e com base nos valores monetários do antes e depois avalia-se se houveram resultados satisfatórios, caso contrário volta-se a etapa 4 para definição de outra ação de melhoria. É importante salientar a necessidade do envolvimento dos funcionários para realização das etapas.

Ghinato (2000) diz que “a urgência na redução dos custos de produção fez com que todos os esforços fossem concentrados na identificação e eliminação das perdas”. Ao se pensar sobre a eliminação total de desperdício, Ohno (1997) alerta que “o aumento da eficiência só faz sentido quando está associado à redução de custos. Para obter isso, temos que começar a produzir apenas aquilo que necessitamos usando um mínimo de mão-de-obra”.

2.2. Arranjo físico

O arranjo físico de uma operação produtiva preocupa-se com a alocação física dos recursos de transformação. Colocado de forma simples, definir o arranjo físico é decidir onde colocar todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal da produção. O arranjo físico é uma das características mais evidentes de uma operação produtiva, porque determina sua “forma” e aparência (SLACK *et al.*, 2006).

Hoje, o meio empresarial concebe que não se pode obter eficiência nas operações logísticas, sem que haja um arranjo físico bem planejado da área do armazém. Mas, para o Setor Público, essa concepção ainda não é bem evidente, pois em muitos deles, o layout do armazém não possui projeto de instalação para ser um armazém e são apenas prédios adaptados para tal função (FREITAS *et al.*, 2006).

As decisões sobre um arranjo físico são importantes, pois geralmente exercem impacto direto nos custos de produção. Além disso, elevados investimentos são necessários para construir ou modificar o layout produtivo (PEINADO & GRAEMI, 2007).

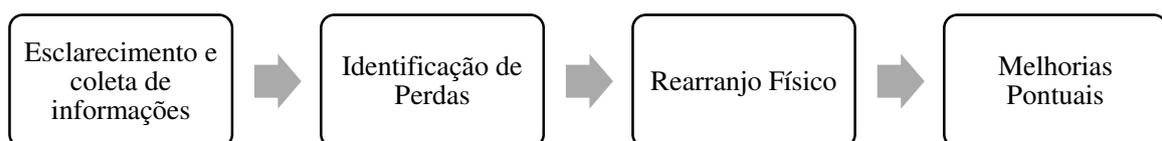
Rebelatto (2004) afirma que “um arranjo físico errôneo pode conduzir a padrões de fluxo excessivamente longos ou confusos, grande estoque de materiais, filas e inconveniência para clientes, operações inflexíveis, altos custos, desperdícios com movimentação de materiais e pessoas etc.”.

3. Metodologia

A metodologia proposta, para este artigo, parte do objetivo de se eliminar as maiores perdas identificadas no processo produtivo estudado, através de um rearranjo físico. A empresa objeto de estudo é uma prestadora de serviços que possui um processo mais focado na movimentação de pessoas e, dessa forma, procurar se extrair os benefícios do *layout*, que muitas vezes não são aproveitados.

Nesse trabalho se propõe uma adaptação do método de identificação e priorização de perdas de Kayser (2001), pelo fato de que na empresa em estudo não será abordada a quantificação de perdas em valores monetários, pois a mesma será baseada apenas na maior quantidade de funcionários que ocasionam as perdas, por empresa se utilizar, em sua grande maioria, para o desenvolver das suas atividades do fluxo de pessoas. E pela proposta de que a maior eliminação de perdas ocorra por meio do rearranjo físico, enaltecendo a importância de um adequado planejamento do *layout* juntamente com a análise do processo produtivo. Essa adaptação pode ser vista na figura 2.

Figura 2 – Método para a empresa em estudo



Pela figura 2 é possível visualizar o método adaptado a ser utilizado na empresa em estudo, onde o mesmo é caracterizado por 04 etapas, explicadas a seguir:

- **Etapa 1 - Esclarecimento e coleta de informações:** Nesta etapa os gerentes e funcionários serão informados do estudo a ser feito (sobre a análise dos seus processos logísticos internos) e todas as dúvidas serão esclarecidas. Após isto, serão obtidas informações acerca do processo da empresa, do arranjo físico e observações serão realizadas, se necessário.
- **Etapa 2 - Identificação das Perdas:** Com as informações acerca do processo obtidas é possível identificar as perdas associadas ao mesmo e a origem de cada perda. Essa

identificação é feita por meio da descrição da perda e explanação de suas ocorrências no processo em análise.

- **Etapa 3 - Rearranjo Físico:** Após a identificação das perdas e com o *layout* da empresa é possível fazer um rearranjo físico do local visando a eliminação da maior parte de perdas identificadas. Em relação às perdas, como dito na metodologia, a preferência será para as que envolvem a maior quantidade de funcionários, pelo fato de ser uma empresa prestadora de serviços e tratar em maior parte com o fluxo de pessoas e, assim, gerar maiores perdas se houverem mais funcionários.
- **Etapa 4 - Melhorias Pontuais:** Após as melhorias possíveis serem feitas na etapa anterior, por meio do rearranjo físico, nesta etapa são analisadas as perdas restantes e identificadas melhorias que podem ser implantadas a fim de solucioná-las. Tais melhorias podem ser propostas com base no STP ou em outras melhorias que sejam identificadas como viáveis para o processo.

4. Estudo de caso

A Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos possui uma grande estrutura que cobre todo o Brasil para a viabilização de suas atividades diárias, algumas delas são: agências, centros de tratamento de encomendas, gerências e centros de distribuição domiciliária. Esse estudo visa identificar os processos logísticos inerentes à um Centro de Distribuição Domiciliária (CDD), localizado na cidade de Caruaru. O quadro de funcionários do CDD tem a seguinte distribuição:

Tabela 1 – Quadro de funcionários do CDD

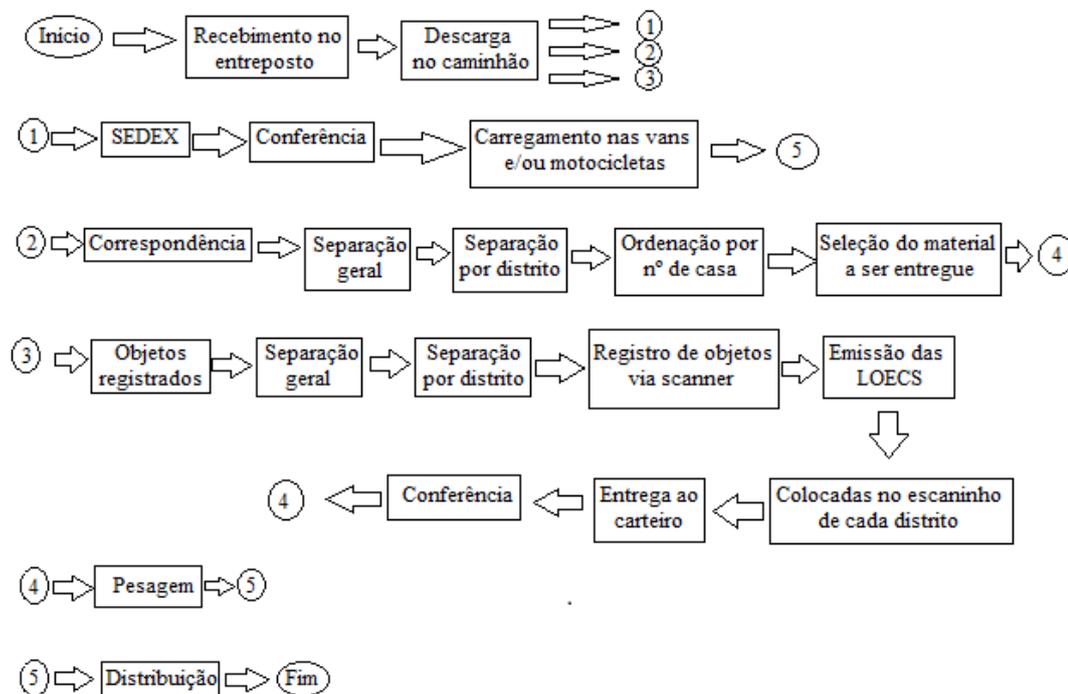
Cargo	Função	Quantidade de Funcionários
Gerente	Projetar, planejar e acompanhar as necessidades do centro de distribuição	1
Supervisor	Auxiliar o gerente, carteiros e operadores de transbordo em suas rotinas diárias	1
Carteiro	Operação de coleta, separação e entrega das encomendas diariamente	30
Operador de Triagem e Transbordo	Registrar e separar as encomendas chamadas de “objetos registrados” a serem entregues pelos carteiros	2
Servidor Geral	Atividades de limpeza do ambiente de trabalho	2

Fonte: Os Autores (2016)

4.1. Atividades desenvolvidas

As atividades no CDD se iniciam às 08:00 horas e vão até às 17:00 horas. O fluxograma da Figura 1 exemplifica as atividades do fluxo direto do centro de distribuição para SEDEX, correspondências e objetos registrados:

Figura 3 – Fluxograma das atividades do CDD



Fonte: Os Autores (2016)

A seguir estão descritas cada uma das atividades mostradas na Figura 3:

- Recebimento no entreposto: Um carro vindo do CTC (Centro de Tratamento de Cartas) deixa as encomendas (SEDEX, correspondências e objetos registrados) do dia no entreposto. Tais encomendas são descarregadas por alguns funcionários da unidade escalados para aquele dia (Carteiros, Supervisores) e colocadas dentro do CDD.
- Separação geral: Os funcionários encarregados pela descarga fazem uma separação geral colocando as correspondências que vem unitizadas no centro da célula de separação em caixetas para que os carteiros consigam prosseguir no processo de separação, e os objetos registrados são encaminhados para a sala de transbordo e triagem.
- Separação por distrito: Os carteiros, contando com sua experiência e treinamento, pegam as caixetas e começam a separar as correspondências de acordo com o distrito (bairro) que eles são encarregados, separando por faixa de CEP (ruas). Para que as correspondências sejam acomodadas enquanto o processo de separação tem seu fim,

os carteiros contam com estantes que tem escaninhos onde elas vão ser colocadas de acordo com o CEP, facilitando a unitização das correspondências por distrito. Os operadores de transbordo e triagem fazem esse mesmo processo de separação distrital dos objetos registrados dentro da sala de transbordo e triagem.

- d) Ordenação por número de casa: Com as cartas devidamente separadas por distrito, agora os carteiros fazem a ordenação por número de casa, de acordo com uma roteirização que foi definida à priori, visando conseguir o mínimo tempo de entrega dessas correspondências.
- e) Seleção do material a ser entregue: A partir da ordenação é feita a seleção de quais correspondências serão entregues naquele turno de trabalho.
- f) Registro dos objetos via Scanner: Os objetos registrados são *scaneados* sem nenhuma ordem para que possam constar nas Listas de Objetos Entregues aos Carteiros (LOEC) de cada distrito, a ser entregue aos devidos carteiros para distribuição.
- g) Emissão das LOECS: A emissão da LOEC de cada distrito só é feita quando o último objeto daquele distrito é *scaneado*.
- h) Objetos registrados colocados no escaninho de cada distrito: A sala de transbordo e triagem também tem em suas dependências uma estante com escaninhos para colocar os objetos registrados de acordo com seu distrito até que eles sejam requeridos pelos carteiros para distribuição.
- i) Entrega ao carteiro: Após as atividades de separação que são feitas pelos carteiros, eles se dirigem até a sala de transbordo e triagem para pegar os objetos registrados de seus distritos que são entregues pelos supervisores a um carteiro de cada vez.
- j) Conferência: Em posse dos carteiros os objetos registrados são conferidos para verificar se eles estão de acordo com aquilo que consta na LOEC, e para verificar se não sofreram algum tipo de violação.
- k) Pesagem: Após a conferência, os carteiros fazem a pesagem de suas bolsas de entrega, pois, teoricamente, existem algumas restrições quanto ao peso que eles podem carregar. Carteiros do sexo masculino podem carregar bolsas de até 10 quilogramas, e do sexo feminino até 6 quilogramas.

- l) Distribuição: Para a etapa de distribuição, conta-se com turnos de distribuição, os carteiros fazem seu itinerário de acordo com os distritos que eles têm que cobrir naquele determinado dia, dividindo-os em turnos de entrega. A distribuição obedece a uma roteirização pré-definida, que vai comportar as características de cada um desses distritos, com objetivo de diminuir o tempo de entrega.

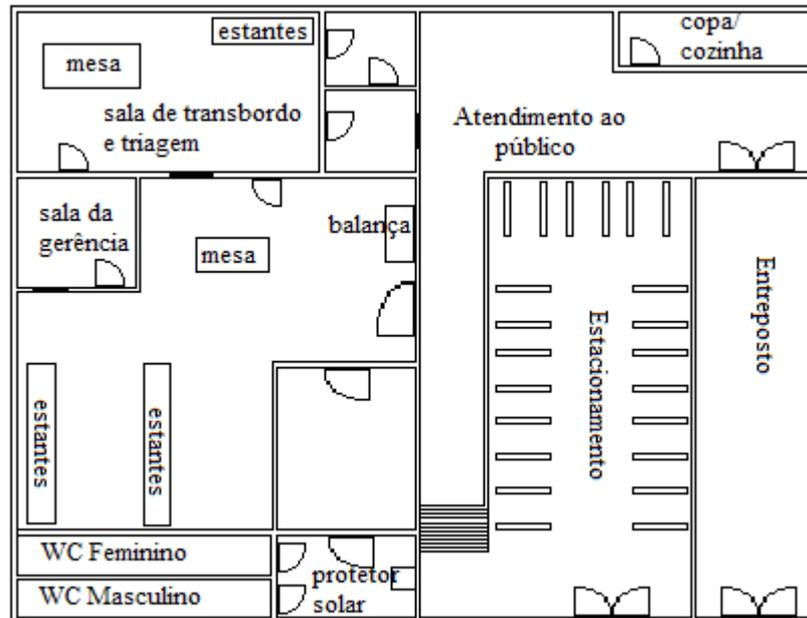
Para a entrega de encomendas SEDEX, o processo é simplificado. As encomendas SEDEX são descarregadas da van do CTC, enquanto já vão sendo conferidas pelos carteiros motoristas do CDD de acordo com as listas vindas do CTC e carregados nas motocicletas e/ou vans que são responsáveis pela distribuição do município, cada carteiro motorista informa no sistema os objetos que estão sobre sua posse e partem para o processo de distribuição.

5. Resultados e análises

Com base no modelo, da figura 2, foram obtidas as informações sobre a empresa em estudo na Etapa 1, como visto nas subsecções anteriores. Com isto, foi possível identificar as perdas do processo como explicitadas na Etapa 2. Estas perdas estão elencadas através de uma breve descrição das atividades que lhe originam:

- a) Perdas por superprodução: como os tempos de produção das atividades desenvolvidas na sala de transbordo e triagem e as atividades desenvolvidas pelos carteiros não estão balanceadas, os carteiros acabam por, em alguns casos, finalizar suas tarefas antes que as atividades dos operadores de transbordo e triagem sejam finalizadas, o que contribui para a formação de filas e atraso das suas atividades, bem como ociosidade dos funcionários;
- b) Perdas por espera: como os carteiros estão longe da sala de transbordo e triagem, ver figura 4, e não existe nenhum tipo de aviso que indique o fim do processo dos operadores de transbordo e triagem, os carteiros tem que esperar por um tempo considerável, gerando filas, até que os objetos registrados dos seus distritos estejam disponíveis para conferência e distribuição. E pela existência de apenas uma balança, os carteiros ao saírem da sala de transbordo e triagem entram novamente em outra fila para esperar a pesagem;

Figura 4 – *Layout* do CDD



Fonte: Os Autores (2016)

- c) Perdas por transporte: ao chegar à sala de transbordo e triagem, uma vez conferidos os objetos que constam nas LOECs, os carteiros têm que desfazer o pacote inicial das correspondências simples, para unitizá-las com os objetos registrados de acordo com a ordenação por número de casas, gerando assim transporte desnecessário dessas correspondências até a sala de transbordo e triagem para que possam ser unitizadas com os objetos registrados;
- d) Perdas por processamento em si: pelo mesmo motivo explicado em (c), os carteiros perdem tempo em suas atividades por terem que reunitizar novamente as correspondências;
- e) Perda por estoque: pelo mesmo motivo explicado em (b), enquanto os carteiros esperam para receber os objetos registrados, as cartas constituem estoque parado. E pela parada na pesagem das cartas na balança.
- f) Perdas por movimentação: a sala de transbordo e triagem, a balança e o protetor solar estão localizados distantes dos carteiros, fazendo com que eles tenham que percorrer distâncias desnecessárias para dar continuidade as suas atividades no centro, diminuindo o tempo no qual poderiam estar em campo distribuindo as correspondências;

Não foram identificadas perdas por produzir produtos defeituosos. Porém foi identificada uma perda de outra natureza, em relação a organização/limpeza do ambiente. Foi observado que o

arquivo, onde são guardadas as LOECs é escuro e desorganizado, dificultando a busca pelas mesmas quando são requeridas. Não foram identificadas perdas para o processo de entregas de encomendas SEDEX, visto que estas são entregues assim que chegam no centro.

Tendo em vista a identificação das perdas, na Etapa 3 serão propostas as mudanças no arranjo físico. Essas mudanças, caracterizadas como atividades de rearranjo físico, podem ser melhor visualizadas na Quadro 1:

Quadro 1 – Atividades de Rearranjo Físico

Atividades de Rearranjo Físico	Descrição	Perda eliminada
Aquisição e Reposicionamento de equipamentos	Aquisição de novas balanças para eliminar a formação de filas e conseqüentemente a perda de tempo associada à espera para a pesagem nas balanças (que seu custo se justifica pelo benefício adquirido). Reposicionamento da balança, colocando-a no espaço de separação de cartas, próximas aos carteiros, bem como o reposicionamento do protetor solar, alocando-o para próximo da porta de entrada/saída. E alocação da mesa do supervisor para em frente as estantes dos carteiros.	Perdas por espera; Perda por estoque Perdas por movimentação.
Reordenação das atividades dos supervisores	O supervisor será responsabilizado por buscar os objetos registrados para cada carteiro e deixá-los próximos as suas estantes (para isso sua mesa foi posta próximo a esse local), eliminando assim o tempo despendido que os carteiros usam pra reunitizar as correspondências uma vez de posse dos objetos registrados e a movimentação até a sala de transbordo e triagem.	Perdas por superprodução; Perdas por espera; Perdas por transporte; Perdas por processamento em si; Perda por estoque; Perdas por movimentação.

Fonte: Os Autores (2016)

As mudanças propostas no arranjo físico podem ser melhor visualizadas na figura 5.

Figura 5 – Proposta de *layout*



Fonte: Os Autores (2016)

Na etapa 4 se identificaram as melhorias pontuais para as perdas restantes, onde foi identificada apenas uma:

- a) Falta de organização/limpeza do arquivo onde são guardadas as LOECs: Como melhoria, sugere-se o envolvimento dos funcionários responsáveis pelo setor para uma limpeza, organização e sinalização dos documentos. Sendo de fundamental importância a manutenção do ambiente sempre em limpo e em ordem. Caso, se deseje um método mais completo pode-se aplicar a metodologia dos 5s (utilização, arrumação, limpeza, saúde/ padronização, autodisciplina) nesse ambiente, o que exigirá um estudo sobre o método e um cronograma de execução de etapas, que não serão abordado nesse estudo.

6. Considerações finais

Visando a proposição de uma metodologia para eliminação de perdas, este trabalho permitiu o estudo de caso em uma empresa de serviços, um centro de distribuição dos Correios. Com isso, sugeriu-se um método de identificação das perdas e eliminação das mesmas por meio do rearranjo físico, seguido por melhorias pontuais para eventuais perdas não solucionadas. Obtiveram-se, então, resultados satisfatórios, tais como: eliminação das movimentações desnecessárias dos carteiros, maior balanço entre as atividades dos carteiros e supervisores (consequente diminuição da ociosidade dos funcionários), eliminação das filas, eliminação de retrabalhos (unitização novamente das cartas para agrega-las aos objetos registrados) e identificação rápida das LOECs no setor de arquivos. Observa-se que as perdas eliminadas pelo rearranjo físico correspondem à área de maior utilização do processo produtivo e de acesso da maior quantidade de funcionários. Enquanto que as melhorias pontuais focaram para áreas menos acessíveis para o processo como um todo. Significando assim, a importância deste artigo em propor eliminação de perdas por meio do rearranjo físico.

Caracterizando-se o arranjo físico por ser concebido antes da implementação do sistema produtivo, este trabalho permitiu identificar e eliminar perdas no sistema produtivo, que podem ser viabilizadas a partir da análise do processo, mesmo que não tenha ocorrido a implantação das soluções na empresa. Onde estas soluções proporcionam custos mínimos, havendo apenas custo com a aquisição de novas balanças, que caso contrário ocasionaria uma fila (sendo a única perda gerada sem custos), e as outras perdas são eliminadas com reordenação de equipamentos e atividades.

Por não terem sido implantadas as melhorias com a metodologia proposta, para trabalhos futuros propõe-se a implantação dessas melhorias para quantificação do percentual eliminado de perdas, traçando, assim, um paralelo do antes e depois. Sugere-se também, outros estudos desta natureza em empresas prestadoras de serviços, a fim de identificar novas situações e outras abordagens para eliminação de perdas ao menor custo.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, J. et al. **Sistemas de Produção: Conceitos e Práticas para Projeto e Gestão da Produção Enxuta**, 2008. In: PERGHER, I; RODRIGUES, L. H.; LACERDA, D. P. **Discussão teórica sobre o conceito de perdas do Sistema Toyota de Produção: inserindo a lógica do ganho da Teoria das Restrições**. Gestão & Produção, São Carlos, v. 18, n. 4, p. 673-686, 2011.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. Tradução Raul Rubenich. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- FREITAS, F. F. T.; NASCIMENTO, K. S. C.; PELAES, T. S.; FRANÇA, V. O. Otimização das operações de Movimentação e Armazenagem de materiais através de rearranjo físico: uma proposta de melhoria para um almoxarifado da esfera pública. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)**, 2006.
- GUARNIERI, P. **Nível de formalização na logística de suprimentos da indústria automotiva - Análise do caso das montadoras**. Dissertação de Mestrado – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2006
- GHINATO, P. Elementos Fundamentais do Sistema Toyota de Produção. In: ALMEIDA, A. T.; SOUZA, F. M. C. **Produção & Competitividade: Aplicações e Inovações**. Recife: Editora da UFPE, 2002. Capítulo 2.
- KAYSER, Detlev. **Identificação e redução de perdas segundo o Sistema Toyota de Produção: Um estudo de caso na área de revestimentos de superfícies**. Dissertação Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.
- LIMA, V. M.; COSTA, A. J. B.; SILVA, A. P. Estudo de caso da logística de suprimentos do centro de distribuição oeste dos correios. **Gestão & Sociedade: Belford Roxo** v. 2, Número 1, Janeiro - Junho 2013.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. 2ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- OHNO, T. **Sistema Toyota de Produção – Além da Produção em Larga Escala**. Editora Bookman: Porto Alegre, 1997.
- PEINADO, J.; GRAEMI, A. R. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.
- REBELATTO, Daisy. **Projeto de Investimento**. Barueri, SP: Editora Manole Ltda, 2004.
- SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção: Do Ponto de Vista da Engenharia de Produção**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 1996.
- SILVA, A. B.; CADEO, G. M.; BONFIM, T. S. N; ALVES, V. C.; RODRIGUES, V. T. Conceitos do Sistema Toyota de Produção em uma fábrica de calçados para redução de perdas: Um estudo de caso. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)**, 2013.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JONSTON, R. **Administração da Produção – Edição Compactada**. Revisão Técnica: Henrique Corrêa, Irineu Gianesi. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. Tradução: Maria Teresa Corrêa de Oliveira, Fábio Alher; revisão técnica: Henrique Luiz Corrêa. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.