

Diagnóstico e Aplicação de Lean Manufacturing em um Centro de Distribuição e Logística (CDL)

Gilberto Junior Rodrigues (UEM - CRG) gjrodrigues2@uem.br
Laurindo Otávio Gonçalves Neto (UEM - CRG) neto_logn@hotmail.com
Priscila Pasti Barbosa (UEM - CRG) ppbarbosa2@uem.br
Vinícius Carrijo dos Santos (UEM - CRG) viniciuscarrijodossantos@hotmail.com
Helida Monique Cordasso Fagnani (UEM - CRG) helidamonique@gmail.com

Resumo:

A necessidade por um ambiente produtivo onde a eliminação dos desperdícios e a consideração das necessidades de agregar valor ao produto final de maneira mais rápida e eficiente, fizeram com que a aplicação da filosofia Lean em Centros de Distribuição Logísticos (CDL) quebrasse antigos paradigmas neste setor. A filosofia Lean Manufacturing, se utilizada da maneira correta pode proporcionar resultados excelentes, pois baseia-se na melhoria contínua dos oito desperdícios nela salientados. Realizado no centro-oeste do Paraná o presente artigo tem como objetivo aplicar a filosofia Lean Manufacturing em uma empresa de e-commerce com forte influência na área da logística, por meio da abordagem dos oito desperdícios salientados nesta metodologia. Como resultado foram preparadas estratégias que puderam aperfeiçoar a produção com a definição de uma nova disposição física para melhorar o tempo de *picking*, a movimentação e a armazenagem dos produtos dentro do CDL. Concluiu-se então que a metodologia auxiliou no reconhecimento dos princípios negligenciados e na definição de estratégias pontuais que trouxeram melhorias ao desempenho do CDL.

Palavras chave: CDL, Logística, *Lean Manufacturing*.

Diagnosis and Lean Manufacturing Application on a Distribution and Logistics Center

Abstract

The need for a productive environment where the elimination of waste and the consideration of the needs to add value to the final product more quickly and efficiently, made the application of the Lean philosophy in Logistics Distribution Centers break old paradigms in this sector. The Lean Manufacturing philosophy, if used the right way can provide excellent results because it's based on the continuous improvement of the eight waste it highlighted. Held in the Midwest of Parana this article aims to apply the Lean Manufacturing philosophy in an e-commerce company with strong influence in the field of logistics through the approach of the eight highlighted waste on this methodology. As a result, strategies were prepared which could improve production by defining a new physical layout for improving the picking time, the handling and storage of the products within the Logistics Distribution Centers. It was therefore concluded that the methodology helped in recognizing neglected principles and defining specific strategies that have brought improvements to the performance of Logistic Distribution Centers.

Key-words: CDL, Logistics, *Lean Manufacturing*.

1. Introdução

A produção de bens e atividades de comercialização estão em constante evolução, perseguindo de forma incansável métodos que possibilitem o atendimento das exigências dos consumidores, ou seja, as empresas estão focadas não somente em fabricar produtos com nível de qualidade diferenciado em suas características específicas, mas também nos processos que vão desde o desenvolvimento dos bens até sua entrega às mãos dos consumidores.

Para atender a tais propósitos, as organizações tendem a investir na área logística, pois aquelas que tem um planejamento logístico eficiente, estruturado e bem implantado são taxadas como diferenciadas em relação às concorrentes.

Partindo dessa acepção, a logística baseia-se na realização do transporte de mercadorias e produtos e no armazenamento, acompanhados da relação de preço justo e qualidade assegurada. Empresas que merecem destaque pela sua especificidade no ramo logístico são os CDL. Eles são responsáveis pelo armazenamento de diversos tipos de produtos até a etapa em que os mesmos são separados, preparados e encaminhados aos seus destinos finais.

Os centros de distribuição logística necessitam de uma firme e consistente gestão logística, pois é de extrema importância para seu adequado funcionamento que sejam aplicados de modo impecável todos os princípios que auxiliarão na gestão dos estoques, nas atividades de armazenagem e na manutenção dos mesmos.

Neste âmbito, o conceito *Lean Manufacturing* que é usado para definir a filosofia de gestão criada pela montadora de automóveis Toyota, e que possui, por sua vez, foco na eliminação de desperdícios, pode auxiliar no sentido de simplificar processos identificando o que agrega ou não valor, buscando ininterruptamente minimizar custos por meio da redução de desperdícios e ao mesmo tempo maximizar o valor agregado ao cliente.

Neste cenário, o presente artigo tem como objetivo aplicar a filosofia *Lean Manufacturing* em uma empresa de e-commerce com forte influência na área da logística na região centro-oeste do Paraná, por meio da abordagem dos oito desperdícios salientados nesta metodologia.

2. *Lean Manufacturing*

O *Lean Manufacturing* fundiu-se na crise do Japão, logo após a Segunda Guerra Mundial. Devido às elevadas taxas de desemprego e com o mercado devastado, a produtividade no Japão era completamente inferiorizada em relação a dos americanos. Baseando-se nesse cenário, inicia-se um sistemático processo de perseguição às perdas e também o estudo dos métodos americanos utilizados (GARBUIO, 2010).

Após o sucesso almejado pelas indústrias automobilísticas do Japão, a filosofia *Lean* chegou ao ocidente e foi amplamente divulgada e difundida pelas indústrias. Seus resultados foram alcançados e reconhecidos, fazendo com que a necessidade das empresas ocidentais tornarem-se mais competitivas levasse-as à adoção de técnicas *Lean* como forma estratégia para melhorar seus indicadores de custos e qualidade. Desse modo, foi possível às organizações tornarem-se mais produtivas e com processos cada vez mais flexíveis (PANIZZOLO, 1998).

Scuccuglia e Lima (2004, p. 1) afirmam que o *Lean Manufacturing* “é um conjunto de atividades que tem como meta o aumento da capacidade de resposta às mudanças e a

minimização dos desperdícios na produção, constituindo-se como um verdadeiro empreendimento de gestão inovadora”.

Dentro da filosofia *Lean*, são abordados oito tipos de desperdícios (Figura 1), cuja suas minimizações ou até mesmo eliminações são fundamentais para que uma organização alcance uma boa performance empresarial (FRANÇA, 2013).

SUPERPRODUÇÃO

A superprodução acontece quando a empresa produz mais do que seu volume de vendas. Esse tipo de desperdício acrescenta custos de armazenamento e matéria prima ao produto e a própria empresa.

ESTOQUE

O excesso de qualquer tipo de estoque demanda espaço e recursos financeiros, resultando em desperdício que possivelmente pode ser minimizado, como, por exemplo, o estoque de matéria prima, intermediário, de produto acabado, de material de consumo, dentro outros.

TEMPO DE ESPERA

Todo tempo de espera é um desperdício, seja por espera de material, de informação ou até mesmo de ferramentas.

TRANSPORTE

Em muitos casos o transporte é um mal indispensável. O transporte de produtos para os clientes e os devidos deslocamentos de produtos no interior da fábrica são vistos como desperdícios. Em casos de minimização de custos, existe sempre o consumo de tempo em que o produto não sofre qualquer tipo de intromissão que acrescente valor ao cliente.

MOVIMENTAÇÃO

Esse tipo de desperdício faz referência a qualquer movimento oriundo de uma pessoa, máquina ou até mesmo informação.

SUPERPROCESSAMENTO

O superprocessamento, muitas vezes, é identificado no departamento de gestão da empresa. Como exemplo tem-se o preenchimento de registros supérfluos de aprovação de alguma ação e/ou decisão.

DEFEITO

Nesse desperdício incluem-se não somente os defeitos, mas também os *retrabalhos*, uma vez que consomem materiais e tempos desnecessários. Em casos mais extremos, o tempo consumido pelo operador para concertar/restaurar uma peça resulta em um custo mais elevado que o valor da própria peça.

MÁ UTILIZAÇÃO DO CAPITAL HUMANO

Esse desperdício foi recentemente incorporado à filosofia *Lean Manufacturing*, e passou a existir na medida em que diversas empresas deixaram de cultivar um ambiente de compartilhamento e comunicação das ideias entre todos os colaboradores envolvidos nas atividades da empresa, desde cargos administrativos até cargos operacionais. Desse modo, as

empresas perdiam oportunidades de possíveis contribuições para a melhoria contínua da performance e dos processos empresariais.

3. Ferramenta de auxílio ao *Lean Manufacturing*

O *Lean Manufacturing* consiste na implementação de um conjunto de sistemáticas técnicas e ferramentas que possuem a finalidade de reduzir desperdícios ao longo de uma linha produtiva. Neste estudo, foi sugerido o uso do 5'S, o Estudo dos Métodos e Tempos e o *Kaizen Blitz*.

Falconi (2004, p. 256) afirma com autonomia que “o programa 5'S não é somente um evento episódico de limpeza, mas uma nova maneira de conduzir a empresa com ganhos efetivos de produtividade”. No Brasil, o 5S começou a ser difundido a partir dos anos 90.

Seu objetivo é a transformação das atitudes das pessoas e dos ambientes organizacionais, culminando em uma melhor qualidade de vida dos colaboradores, na redução dos custos e desperdícios e no aumento da produtividade.

Já referente ao estudo dos tempos e métodos, Frederick Winslow *Taylor* possui um papel de destaque e a partir de seus estudos, fundamentou-se uma metodologia de análise e otimização de processos, a qual foi conhecida como Tempos e Métodos. Essa metodologia focaliza a melhoria dos processos de manufatura por meio da padronização de atividades com estudos de tempos (cronoanálise sistemática) e das formas mais eficazes de realizar cada elemento de trabalho (SOUZA, 2009).

Segundo Souza (2012), a cronoanálise define-se como uma espécie de técnica de medição de tempos e taxas para um determinado trabalho, sendo esse realizado sob determinadas condições.

E por fim, o *Kaizen blitz* é uma técnica de melhoria rápida, baseada no trabalho em grupo, na produção enxuta e na restauração de ferramentas, técnicas, metodologias e abordagens. É um programa simples, com tempo médio de duração de aproximadamente uma semana, com foco total na melhoria operacional de uma área, contando com a participação de funcionários completamente envolvidos em tal operação.

O *kaizen blitz* fundamenta-se em um mecanismo de ação que vem sendo muito utilizado por gestores de empresas de manufatura empenhados em tornar os processos e a organização do sistema de produção mais enxutos, por meio da implantação de mudanças a partir da realização do *kaizen* (JORGE; MIYAKE; SILVA, 2011).

3. Logística

O principal desafio da logística é balancear as expectativas aos níveis de serviços e gastos, de forma a alcançar com eficiência os objetivos do negócio. A chave para obter a liderança logística é liderar a arte de agregar competência às expectativas e demandas centrais dos consumidores (BOWERSOX; CLOSS, 1996).

O sistema logístico envolve um conjunto de atividades funcionais que são repetidas diversas vezes ao longo do processo de abastecimento de matéria prima e da distribuição física. Tais atividades podem ser gestadas de diversas maneiras, variando de acordo com as características particulares de cada empresa (UBRIG, 2005).

3.1 Armazenagem

Em uma organização, principalmente na área de armazenagem e estoque, a logística poderá ser o caminho que a diferencia aos olhos de seus clientes, tanto no que tange à redução de custos quanto à agregação de valor à empresa, culminando em um aumento da lucratividade. Nas últimas décadas, as empresas passaram a se preocuparem mais com a geração de seus lucros, ao passo que a satisfação de seus clientes ficou em segundo plano.

Desse modo, a acirrada concorrência mundial forçou as organizações a reavaliarem sistematicamente seus conceitos relacionados a sobrevivência no mercado, forçando-as a gerar uma redução nos seus custos de produção (GUARNIERI, 2006).

O armazenamento tem sofrido profundas mudanças no decorrer dos últimos anos. Tais transformações refletem na adoção de novos sistemas de informação aplicados à gestão da armazenagem, em sistemas automáticos de movimentação e separação de produtos e até na reavaliação do conceito de armazém como uma instalação com finalidade principal de estocagem de produtos. O processo de armazenamento engloba diversas atividades como a de recebimento, inspeção, movimentação interna e de estocagem (BRAGA; PIMENTA; VIEIRA, 2009).

Estocar e manusear matérias são atividades fundamentais em estoques e CDL, visto que, sendo consideradas indispensáveis para o processo de armazenamento, *inputs* e *outputs* de quaisquer tipos de bens.

Dessa forma, o modo com que os produtos são estocados e localizados tem grande influência sobre como são utilizados os espaços disponíveis a essa atividade (BRAGA; PIMENTA; VIEIRA, 2009).

Armazenamento é a qualificação genérica dada amplamente a todas as atividades que se referem à aquisição temporária de produtos até sua distribuição. Além disso, é uma função que não se apresenta limitada apenas ao recebimento, conservação e expedição de produtos, mas também acerca de sua atuação no setor administrativo e contábil (DORNELLES *et al.*, 2013).

Tais estruturas são separadas por meio de corredores que permitem o acesso aos materiais, ou seja, os corredores são sinalizados para agilizar a facilidade das operações do armazém de estoque (RODRIGUES; PIZZOLATO, 2003a).

3.2 Manuseio e movimentação de materiais

Manusear materiais tem considerável importância, uma vez que sua gestão eficiente poderá ser o fator diferencial para a redução do custo total das movimentações e estocagem dos produtos (VIANNA, 2007).

O manuseio corresponde ao transporte de pequenas quantidades de bens, por curtas distâncias, em ambientes como depósitos, fábricas, lojas e no transbordo entre modais de transporte (VIANNA, 2007).

Dentro de um CDL, a atividade de movimentação interna dos itens trata do transporte de pequenas quantias de produtos no armazém. Constantemente, o processo de movimentação e manuseio de matérias demanda mão de obra, tempo e dinheiro. Desse modo, é necessária a minimização do manuseio de matérias para que seja evitada a movimentação desnecessária, juntamente com a ampliação do risco de dano ou perda do produto (RODRIGUES; PIZZOLATO, 2003).

Novas tecnologias de movimentação e manuseio de materiais são as oportunidades de redução da intensidade da mão de obra e o aumento da produtividade. O tipo de equipamento utilizado

na movimentação de materiais afeta a eficiência e o custo de operação do armazém (MOURA, 1998).

O uso de equipamentos adequados à movimentação é extremamente determinante para a eficiência dos processos de movimentação de materiais, tendo em vista a necessidade logística individual de cada empresa. Tais equipamentos de movimentação diferenciam-se a partir do grau de uso especializado e pelo esforço manual requerido para operá-los (RODRIGUES *et al.*, 2009).

3.3 Picking

Picking consiste no processo pelo qual os produtos são retirados de seus pontos específicos do armazém de estoque para atender aos pedidos dos clientes, por meio de operações tanto automáticas quanto manuais. Geralmente, o processo de coleta é o mais trabalhoso, originando em um elevado impacto no custo do armazém (AGUILAR, 2004).

Para Medeiros (1999), com a finalidade de melhorar a produtividade do *picking* foram desenvolvidos métodos de organização do trabalho objetivando a minimização dos tempos não úteis gastos com deslocamentos dos operadores e com a busca por produtos. Esses métodos levam em conta o número de operadores responsáveis pela separação de cada pedido e também o número de pedidos coletados por um mesmo operador simultaneamente.

Em relação ao *picking*, Lima (2002) cita três métodos básicos. Sendo eles:

- Picking discreto.
- Picking por zona.
- Picking por lote.

PICKING DISCRETO

Esse método consiste na coleta de um pedido por vez, coletando linha a linha do pedido, realizada pelo operador. Essa metodologia de *picking* é bastante utilizada devido a sua simplicidade.

PICKING POR ZONA

Nesse caso, o armazém é delimitado em seções ou zonas e cada operador é responsável por uma dessas zonas. Desse modo, cada operador coleta os itens do pedido que se encontram em parte de sua seção, deixando-os em uma área de consolidação na qual os itens coletados em diferentes zonas são agrupados, para posteriormente ser formado o pedido original. Esse método é bastante utilizado.

PICKING POR LOTE

Nesse método, cada operador coleta um grupo de pedidos de maneira conjunta ao invés de coletar pedido por pedido, cada um em sua vez. Assim, ao dirigir-se até o local de estocagem de um determinado tipo de produto, o operador coleta o número de itens que atenda ao seu conjunto de pedidos.

Por fim, é válido ressaltar que as diversas estratégias de *picking* podem ser combinadas, para facilitar a separação dos pedidos. Assim sendo, relata-se que esse método apresenta diferentes formas de operacionalização que devem ser analisadas ao ser empregado na gestão da armazenagem.

4. Layout

Entende-se como *layout* ou arranjo físico a configuração com que os recursos de produção se encontram distribuídos em uma organização da forma mais adequada ao processo produtivo. O *layout* tem ação fundamental no procedimento de uma empresa, visto que, se bem estruturado, permitirá um caminho correto, partindo da primeira até a última operação e diminuindo a circulação de mercadorias. Quanto maior a movimentação do produto, maior será seu custo operacional.

Para a construção do *layout* são fundamentais informações como a especificação do produto em questão, as características do produto, as quantidades de produtos a serem produzidos e a matéria prima, as sequências de operação, o espaço requisitado pelos equipamentos, as informações sobre o recebimento (*inputs*), a estocagem da matéria prima, bem como os produtos acabados. Melhor dizendo, o *layout* tem como intuito a capacidade de produção de produtos rapidamente e entregá-los no tempo certo, de acordo com o combinado (RIBEIRO *et al.*, 2006).

5. Metodologia

A pesquisa de natureza qualitativa fez uso de um estudo de caso como procedimento para coleta de dados e possui um delineamento analítico descritivo. Para a realização do aporte de informações contou-se com o acesso a um centro de distribuição logístico (CDL) da região centro-oeste do Paraná. Levou-se em consideração a possibilidade de se alcançar um impacto positivo na empresa por meio do desenvolvimento da proposta Lean adequando-a para as necessidades do CDL. Para tanto, o desenvolvimento da metodologia (Figura 1) foi dividido em duas etapas, fase de diagnóstico e desenvolvimento da proposta lean.

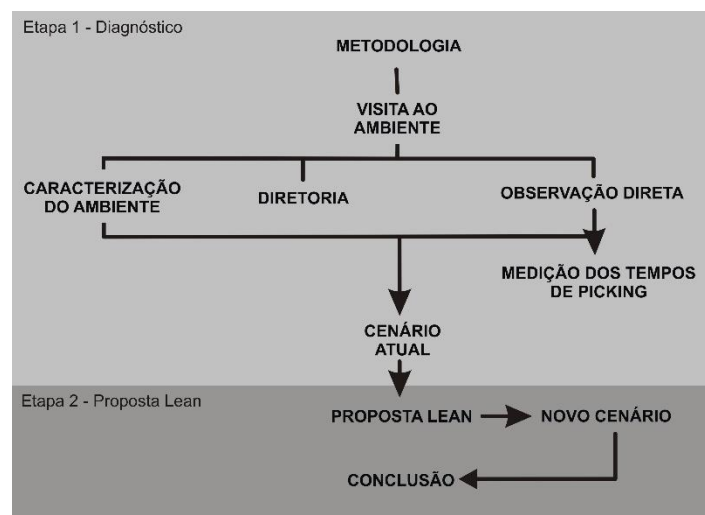


Figura 1 – Sequenciamento metodológico

5.1 Diagnóstico

Para o diagnóstico dos aspectos falhos foi realizada a caracterização do CDL, coletando informações quanto a sua estrutura de armazenagem, tempos e métodos de *picking* e movimentação.

Como informações referentes a empresa, foi constatado que a mesma se encontra a pouco tempo no mercado, visto que suas atividades tiveram início em meados dos anos de 2009 e 2010.

Seu segmento está relacionado à área de tecnologia e informática, mais precisamente na comercialização de equipamento e componentes para provedores de internet. Este comércio é realizado por meio de atividades de *e-commerce*, ou seja, comércio eletrônico.

A maioria dos produtos comercializados por essa organização são importados da China. Após a empresa fechar a compra das mercadorias, é necessário aguardar de três a quatro meses até a chegada desses produtos no Brasil, devido a questões financeiras que a levaram a optar pelo modal marítimo.

Para realizar a distribuição das mercadorias comercializadas por meio do *e-commerce*, a empresa firmou acordos com cinco diferentes transportadoras, optando pelas que melhor se adaptavam às políticas empresariais da organização.

A organização passou por um grande processo de mudanças e adaptações organizacionais, na qual transferiu toda a sua estrutura, desde o setor administrativo até os setores de estoque e produção, para um novo local próprio da empresa e mais adequado a suprir suas reais necessidades.

Em um primeiro momento, foi possível constatar diversos pontos críticos que atuavam como espécies de gargalos produtivos e, conseqüentemente, impedindo o aumento de desempenho da empresa.

O CDL em análise apresentava um considerável espaço para armazenamento, porém ficou evidente o ineficiente aproveitamento do espaço disponível, ou seja, o layout utilizado não condizia com a realidade dos processos produtivos.

Pelo fato das ruas estarem estreitas, a movimentação e as manobras realizadas pelos operadores para remanejar os paletes em seus devidos lugares não estavam sendo realizadas com sucesso (Figura 2).



Figura 2 – Situação do layout da empresa

As ferramentas e alguns itens utilizados para trabalho, como caixas, paletes, *kraft*, plástico bolhas e fitas, não apresentavam um local fixo para serem armazenados e, na maioria dos casos, encontravam-se distantes dos locais onde eram utilizados, ou seja, tais materiais não estavam organizados de maneira compatível com seus devidos graus de frequência de utilização.

Com isso, evidenciou-se que esses materiais estavam organizados de forma inapropriada e, conseqüentemente, atrasavam o processo e afetavam o desempenho operacional.

Os produtos comercializados e armazenados no CDL apresentavam-se organizados de forma aleatória, sem que existisse planejamento em relação à demanda individual de cada item. Dessa

forma, o processo apresentava aumento do tempo de *picking*, o que freava o desenvolvimento e otimização dos processos da empresa.

O local destinado a preparação dos pedidos era pequena e desorganizada. Além do mais, a mesa utilizada para essa atividade ficava encostada em uma grade de proteção, o que impedia que fosse utilizada pelos dois lados e, conseqüentemente, reduzia o espaço disponível para trabalho e o número de operadores para desempenhar essa etapa do procedimento. Abaixo, a Figura 3 mostra essa organização.



Figura 3 – Mesa de preparação de pedidos

A empresa apresentava uma notável e acentuada desorganização. Esse problema afetava profundamente não só o desempenho dos processos, mas também a relação entre os colaboradores envolvidos. A Figura 4 apresenta a situação relatada.



Figura 4 – Situação do layout atual

O *picking* realizado pelos operários contava com o auxílio de equipamentos de movimentação. Porém, esses equipamentos não apresentavam registros de manutenção, nem boas condições de uso. Além do mais, eram equipamentos manuais que, em muitos casos, exigiam elevados esforços biomecânicos dos colaboradores, ocasionando em riscos ergonômicos.

Devido a diversos problemas como os citados anteriormente, foi realizada uma cronoanálise dos tempos de *picking* para que pudesse ser feita uma análise sistema dos tempos e métodos utilizados nessa atividade que, devido ao ramo da empresa, destaca-se como uma das mais importantes e impactantes no que abrange a estrutura física do centro de distribuição.

Essa análise foi realizada durante um período de 20 dias, por meio de 200 amostras de tempos de *picking*, juntamente com diversos *brainstorms* envolvendo as áreas de gerencia e operações. Desse modo, o número de amostras para esse caso foi definido a pedido de superiores, para que fosse analisada de forma detalhada todas as deficiências do sistema.

A partir das cronometragens realizadas, foi possível definir a somatória dos tempos de *picking*, os valores máximos e mínimos, a amplitude dos tempos e a média aritmética dos mesmos. Na Tabela 1, pode-se observar tais valores.

Tabela 1 - Valores obtidos por meio do resultado da cronoanálise inicial

Cálculos	Tempo (s)
Somatória dos tempos de <i>picking</i>	42775
Valor máximo dos tempos de <i>picking</i>	847
Valor mínimo dos tempos de <i>picking</i>	48
Amplitude dos tempos de <i>picking</i>	799
Média aritmética dos tempos de <i>picking</i>	220,725

A seguir, a Figura 5 demonstra o comportamento da cronoanálise, de modo que destaca claramente o tempo médio de *picking*, juntamente às oscilações das cronometragens realizadas. Analisando sistematicamente, pode-se observar a grande variação de tempos encontrada. Isso demonstra claramente a variabilidade dos pedidos realizados pelos clientes, partindo de diferentes produtos até modelos e quantidades.

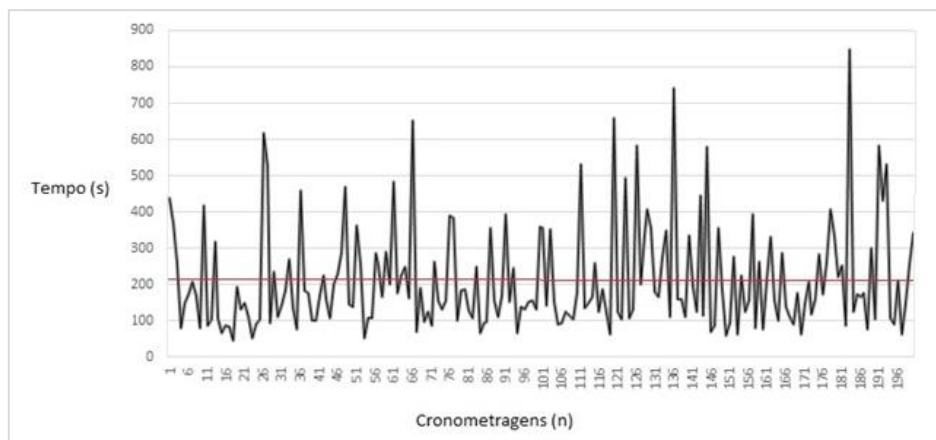


Figura 5 – Cronoanálise

6. Desenvolvimento da proposta *Lean*

Inicialmente, propõem-se um projeto de redefinição do layout do estoque com o uso de estruturas de armazenamento verticalizadas. Também sugere-se que após a implantação destas estruturas a empresa faça o endereçamento implantado dos produtos com ruas ordenadas.

Para o problema com a organização, sugere-se a metodologia 5'S, partindo da mudança cultural das pessoas envolvidas no processo até a organização em geral. Para a organização no setor de *picking*, sugere-se o uso de ganchos fixados na mesa para armazenar os suportes para fita que são utilizados durante todo o processo de preparação dos pedidos, a definição de uma área apropriada somente para a realização desta atividade e a aplicação da metodologia 5's neste setor.

Para o problema com as caixas vazias que se encontrava pelo CDL, também sugere-se a aplicação da metodologia a fim de organizá-las de forma ordenada, divididas por tamanhos, embaixo da mesa onde são utilizadas, evitando movimentação e transporte desnecessário dos operadores.

Conclusão

A definição de uma estratégia coerente e eficaz na aplicação da metodologia *Lean manufacturing* deve considerar a situação atual vivenciada pelo ambiente em que se propõe interagir. É nessa conjuntura que a primeira etapa, diagnóstico, fez com que se identificassem os principais pontos problemáticos da empresa, como tempo de espera, movimentação, estoque e transporte dentro do CDL.

Além de evidenciar os aspectos críticos, esta análise serviu como base para as sugestões de melhoria da proposta *Lean*. O desenvolvimento desta proposta foi concebido baseado em uma das ferramentas de apoio ao *Lean Manufacturing*, o 5's. Acredita-se que com a implementação desta metodologia, com ações bem simples como as propostas, consiga melhorar o tempo de *picking* na preparação de pedidos e atender toda a demanda sem atrasos.

A implantação de uma melhor estrutura de armazenamento, como o armazenamento vertical sugerido, além de uma readequação do *layout* também irá permitir a empresa um ganho em espaço e suprir os problemas com movimentação e transporte identificados.

Desta forma, o método proposto foi eficaz no reconhecimento dos potenciais de melhoria no âmbito da metodologia *Lean* e se mostrou uma ferramenta útil a ser utilizada em centros de distribuição logística.

Referências

AGUILAR, R. S. *Adequação de um sistema de picking no armazém de produtos acabados de uma empresa de produtos elétricos*. Belo Horizonte, 72 p., 2004, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, 2004. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/MCBR-8AMG8U>>. Acesso em: 4 nov. 2014.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. *Logistical Management: The integrated supply chain process*. New York: McGraw-Hill, 1996, 730 p.

BRAGA, L. M.; PIMENTA, C. M.; VIEIRA, J. G. V. *Gestão de armazém em um supermercado de pequeno porte*. Revista P&D em Engenharia de Produção. Itajubá, n.8, p. 57-77, 2009. Disponível em: <http://www.revista-ped.unifei.edu.br/documentos/V06N02/n08_art04.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2014.

DORNELLES, J. A.; SANTOS, I. P.; PERIM, M. N.; CORREIA, T. J. M.; PORTELLA, G. A. *Métodos de organização da atividade de picking na gestão logística: Um estudo de caso no centro de distribuição de uma rede supermercadista do Rio Grande do Sul*. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 33., 2013, Salvador. Anais... Salvador: XXXIII ENEGEP, 2013. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_tn_sto_177_009_23132.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2014.

FRANÇA, S. V. S. *Implementação de ferramentas de Lean Manufacturing e Lean Office*. Porto, 82 p., 2013, Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial e Gestão) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, FEUP, 2013. Disponível em: <http://sigarra.up.pt/feup/en/publs_pesquisa.show_publ_file?pct_gdoc_id=288813>. Acesso em: 28 set. 2014.

GARBUIO, P. A. R. *As diferenças na gestão das organizações que utilizam os modelos Lean Manufacturing, Seis Sigma e Lean Seis Sigma como estratégia de operações*. Curitiba, 163 p., 2010, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, PUC, 2010. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/posgraduacao/engproducoesistemas/tesesdissertacoes.php>>. Acesso em: 27 set. 2014.

GUARNIERI, P. *Nível de formalização na logística de suprimentos da indústria automotiva – Análise do caso das montadoras*. Ponta Grossa, 163 p., 2006, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade

Tecnológica do Paraná, UTFPR, 2006. Disponível em: <<http://www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/dissertacoes/arquivos/42/Dissertacao.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2014.

JORGE, G. A.; MIYAKE, D. I.; SILVA, M. T. *Aplicação da abordagem Lean num processo de serviço do setor financeiro: Um estudo de caso.* In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, 14., 2011, São Paulo. Anais... São Paulo: XIV SIMPOI, 2011. Disponível em: <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2011/artigos/E2011_T00158_PCN78384.pdf>. Acesso em: 1 out. 2014.

LIMA, M. *Armazenagem: Considerações sobre a atividade de picking.* Centro de Estudos em Logística (CEL), COPPEAD/UFRJ. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em <http://www.ilos.com.br/ilos_2014/> Acesso em: 4 nov. 2014.

MEDEIROS, A. *Estratégias de picking na armazenagem.* Instituto de Logística e Supply Chain, 1999, Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.ilos.com.br/ilos_2014/> Acesso em: 4 nov. de 2014.

MOURA, R. A.; REZENDE, A. C.; GASNIER, D. G; CARILLO, E. J.; BANZATO, E. *Atualidades na Logística.* São Paulo: Editora IMAM, v.2, 2004. Disponível em: <www.imam.com.br>. Acesso em: 29 out. 2014.

PANIZZOLO, R. *Applying the lessons learned from 27 lean manufacturers. The relevance of relationships management.* *Journal of Production Economics.* Veneza, n.55, p. 233-240, mar./abr., 1997. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/222120101_Applying_the_lessons_learned_from_27_lean_manufacturers._The_relevance_of_relationships_management/links/00b4952b75a3557d2d000000>. Acesso em: 28 set. 2014.

RIBEIRO, C. F.; GUARIENTI, A.; POLL, M. T.; HÉLVIO, J. *Análise da atividade produtiva em uma empresa metalúrgica: O gargalo na fabricação das escadas.* In: Simpósio de Engenharia de Produção, 21., 2006, Bauru. Anais... Bauru: XXI SIMPEP, 2006. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/99.pdf>. Acesso em: 11 set. 2014.

SCUCCUGLIA, M.; LIMA, P. C. *Aplicação da metodologia Lean Manufacturing na área administrativa.* In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 24., 2004, Florianópolis. Anais... Florianópolis: XXIV ENEGEP, 2004. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep0704_2113.pdf>. Acesso em: 28 set. 2014.

SOUZA, E. L. *Proposta e aplicação de um modelo de cronoanálise para os setores de soldagem e montagem de uma empresa de agronegócios.* Horizontina, 62 p., 2012, Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Produção) - Faculdade Horizontina, FAHOR, 2012. Disponível em: <http://www.fahor.com.br/publicacoes/TFC/EngPro/2012/Edson_Luis_de_Souza.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2014.

SOUZA, R. V. B. *Métodos para aplicação de técnicas de redução de tempos de setup como meio para aumento de produtividade em indústrias gráficas.* São Carlos, 2009, Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade de São Paulo, 2009. USP Disponível em: <www.tcc.sc.usp.br/tce/.../18/.../tce.../Souza_Ruy_Victor_Barbosa_de.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2015.

UBRIG, H. M. *Modelagem da rede logística como fonte potencial de vantagem competitiva. Estudo de caso em uma empresa siderúrgica.* São Paulo, 74 p., 2005, Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Administração) – Universidade de São Paulo, USP, 2005. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/tcc/trabalhos/Tcc_Helo%C3%ADsa%20Marques.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2014.

VIANNA, P. A. *Logística e Distribuição.* Faculdade On-line UVB, 2007. Disponível em: <http://arquivos.unama.br/ead/gol/gol_adm_7mod/logistica_e_distribuicao/web/aula01/pag001.htm>. Acesso em: 24 ago. 2014.