

Proposta de melhoria e um processo de assistência técnica usando a abordagem Lean em uma empresa do setor de telecomunicações

Caetano Fontana Bez Batti (Universidade Federal de Santa Catarina) caetanofontana@gmail.com
Daniel Gomes Videira (Universidade Federal de Santa Catarina) daniel.gvideira@gmail.com
Flávio André Kaminishi (Universidade Federal de Santa Catarina) fkaminishi@gmail.com
Nicole Girardi (Universidade Federal de Santa Catarina) nii.girardi@gmail.com
Fernando Antônio Forcellini (Universidade Federal de Santa Catarina) forcellini@gmail.com

Resumo:

O objetivo do presente trabalho é apresentar melhorias propostas para um sistema produtivo caracterizado por prestar um serviço de assistência técnica em uma empresa do setor de telecomunicações. Utilizou-se como base para elaboração das melhorias a filosofia Lean. Apesar de esta abordagem ter sido inicialmente difundida em ambientes fabris ela já se mostrou eficaz na resolução de problemas nos mais diversos sistemas produtivos inclusive em sistemas que se caracterizam por serem prestadores de serviço. Utilizou-se o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) sendo elaborado o mapa do estado atual para auxiliar a visualização e entendimento do fluxo de informações e material ao longo do fluxo de valor. Após análises, e utilizando-se das ferramentas da abordagem Lean, é apresentada uma proposta de melhorias para o processo de assistência técnica, na forma de um mapa do estado futuro. Como resultado principal conseguiu-se uma redução no Lead Time de 66%.

Palavras chave: Lean em Serviços, Célula Administrativa, MFV.

Proposed improvements to a process of technical assistance using the of Lean approach in a company of the telecommunications sector

Abstract:

The purpose of this study is present improvement proposals for a productive system characterized by a service providing technical assistance in a company of the telecommunications sector. Lean approach was used as a theoretical basis for the development of improvements. Despite of this approach have initially been diffused in manufacturing environments it already proved effective to solve problems in various production systems including systems that are characterized by being service providers. The value stream mapping (VSM) of the current state to help the preview and understanding the information and material flow. After analyze improvements are propose and using the tools of the Lean approach a value stream design (VSD) are build. The result is that the lead time can be reduced by 66%.

Key-words: VSM, Lean in Services, Administrative cell.

1. Introdução

No cenário atual, a sobrevivência das organizações é cada vez mais posta à prova. Campos (2009) descreve empresas como sistemas abertos, pois estão sob a influência de fatores fora de seu controle como: influências ambientais, recursos, mercado e concorrência. Com a globalização e a abertura dos mercados internacionais, cada vez mais a influência destes fatores geram variáveis sem controle por parte das empresas. Pode-se dizer então que “O mercado tornou-se desestabilizado, atingindo os oligopólios e o mercado perenemente vendedor. Os clientes estão exigindo – e conseguindo – produtos e serviços diferentes, melhor

qualidade e preços mais baixos, e as mudanças continuam chegando” (RUMMLER, 1992).

Segundo Hyer e Wemmerlov (2002), todas as organizações, mesmo as manufatureiras desenvolvem operações administrativas, desempenhando tarefas como abertura de ordens, pedidos, cotações, planejamento e sequenciamento da produção, etc. Essas atividades de “escritório” podem ser críticas para o sucesso de uma empresa. Nas empresas de manufatura tipicamente é possível consumir mais de 50% do Lead Time totais em atividades administrativas, as quais podem representar cerca de 25 a 30% do custo dos produtos.

De acordo com Scuccuglia (2006), em muitas empresas, o trabalho administrativo representa uma oportunidade de melhorias, mas estas empresas não têm despendido esforços para reduzir o Lead Time e eliminar os desperdícios nas operações administrativas quando comparadas com as empresas de manufatura. Assim, percebe-se a necessidade de considerar que as atividades administrativas e manufatureiras fazem parte de uma mesma cadeia de valor.

Neste contexto, o objetivo central do presente trabalho é apresentar melhorias propostas para um sistema produtivo caracterizado por prestar um serviço de assistência técnica em uma empresa do setor de telecomunicações. Utilizou-se como base para identificação dos problemas e posterior proposta de melhoria, a abordagem *Lean*. Esta abordagem tem se mostrado bastante eficaz para resolver problemas nos mais diferentes sistemas produtivos existentes.

2. Referencial teórico

Este tópico se divide em três partes. Na primeira se apresenta a ferramenta do fluxo de valor que foi fundamental para o por identificar os problemas e gerar soluções de melhorias. Na segunda e terceira parte são apresentados os conceitos de *Lean* em serviços e células administrativas, respectivamente. Estes conceitos foram amplamente utilizados na elaboração da proposta de um processo com uma performance melhor.

2.1 Mapeamento do fluxo de valor (MFV)

O Mapeamento do Fluxo de Valor é conhecido por ser uma ferramenta muito ligada à abordagem *Lean*. Esta ferramenta auxilia a visualização e entendimento do fluxo material e informacional na medida em que o produto é transformado e se movimenta ao longo do fluxo de valor (PENÇO, 2013).

Fluxo de valor consiste em toda ação, que agrega valor ou não, que transforma um *input* em um *output*. O fluxo de valor engloba não somente o fluxo de produção da matéria-prima até o produto acabado, mas também pode englobar o fluxo do projeto de desenvolvimento de produtos da sua concepção até o seu lançamento (ROTHER; SHOOK, 2004).

De acordo com Andrade (2002 apud Turati 2007) as vantagens de se elaborar este tipo de mapeamento é que ele (i) permite uma visão agrupada do fluxo e não em blocos isolados, (ii) Permite a identificação de alguns desperdícios, (iii) explicita o fluxo de material e de informações conjuntamente, (iv) possui uma linguagem clara e simples para tratar os processos de manufatura.

Um MFV do estado atual de um fluxo de valor pode fornecer informações importantes para a tomada de decisão. Dentre as principais pode-se citar o (i) *Lead Time* de produção (tempo despendido para finalizar uma atividade desde o momento em que ela entra em determinado ponto do processo até o momento que ela sai) e, o (ii) tempo de agregação de valor (tempo de esforço despendido para realizar uma atividade que é percebida pelo cliente) (ROTHER; SHOOK, 2004).

Com as informações fornecidas pelo MFV do estado atual disponíveis é possível elaborar-se um MFV com uma proposta de estado futuro do fluxo de valor mapeado. No MFV do estado futuro proposto procuram-se soluções que eliminem ou atenuem as causas dos desperdícios identificados no mapa do estado atual (PENÇO, 2013).

2.2 *Lean* em Serviços

No final dos anos 1980 e início dos anos 1990, foi apresentada uma abordagem sistematizada que se destacava por possuir processos livres de desperdícios e com fluxo contínuo e eficiente, tanto de materiais quanto de informações. (WOOMACK, E JONES, 1997) Ela foi denominada abordagem *Lean* (ou abordagem enxuta).

A abordagem *Lean*, está intimamente direcionada para a eliminação do desperdício em nível das operações, tarefas, tempo gasto, energia consumida, dinheiro, materiais e informações nas organizações, originando uma verdadeira “guerra” contra os desperdícios, um compromisso com a qualidade total e um forte envolvimento dos colaboradores em todos os níveis de decisão (LAREAU, 2002). O conceito *Lean* inicialmente associado à Produção (*Lean Manufacturing* ou Produção Enxuta) teve origem no Sistema Toyota de Produção, desenvolvido por Taiichi Ohno na década de 50 no Japão, para minimizar a variação dos processos produtivos, eliminar desperdícios e reduzir custos operacionais. Esta abordagem nasceu no “chão da fábrica”, nas operações de fabricação e montagem, e focaliza-se na eliminação de qualquer tipo de desperdício e na melhoria contínua. Com esta filosofia associada a permanente procura de conhecimentos e tecnologias avançadas de produção com suporte de uma política econômica ajustada, os produtos japoneses alcançaram uma vantagem competitiva no mercado internacional (GROSS et al, 2003). No entanto, analisando bem, a filosofia *Lean* tem uma abrangência bastante ampla, já que procura aumentar a eficácia (prazos, qualidade, custos) e o grau de flexibilidade de qualquer processo (HINES et al, 2002).

Esta abordagem possui um conjunto de ferramentas que visam tornar a organização mais competitiva, eliminando atividades que não acrescentam valor, quer em processos de realização do produto, em que o fluxo de transformação é de material (matéria prima), quer em processos de gestão ou de monitorização. Busca-se que o processo aconteça com fluxo contínuo e de forma puxada. Assim, a empresa atinge maior eficácia com relação aos custos e a qualidade dos produtos e serviços prestados aos seus clientes. O conceito da abordagem *Lean* é também aplicável aos processos administrativos (que envolvem tratamento de informação, conceitos de *input* e *output*, processos, níveis de serviço, retrabalho, etc.) com o mesmo objetivo do *Lean Manufacturing*: eliminar desperdícios e atividades que não agreguem valor, sendo os resultados da sua implementação significativos e rápidos (TAPPING et al, 2003).

Num sistema de manufatura de uma empresa, os materiais são transformados, movimentados e estocados resultando no produto final. Ainda no âmbito desta empresa existem os chamados processos administrativos, nos quais as operações transformam, movimentam e estocam informações e conhecimentos.

Partes destas operações são estáticas e envolvem atividades padronizadas e repetitivas, e outras requerem conhecimentos específicos, julgamento e tomada de decisões. Assim, atividades tais como processamento de pedidos, de ordens, preparação de cotações, compras, ordens de produção e serviços, nem sempre são simples ou exigem baixos níveis de capacitação (HYER; WEMMERLOV, 2002).

Um exemplo de operações administrativas, no entanto, que não envolvem tarefas rotineiras é o desenvolvimento de produtos. Neste processo, para qualquer projeto a sequência dos passos

a seguir e o tempo requerido em cada um deles depende do tipo e da complexidade do produto que está sendo desenvolvido, do conhecimento dos envolvidos, e outros fatores como, por exemplo: planejamento estratégico da empresa, novas tecnologias, etc. Assim, os trabalhos não rotineiros nos escritórios tendem a envolver muitos processos de informação, por vezes, paralelos a outros processos (SCUCCUGLIA, 2006).

2.2 Células administrativas

Segundo Durmusoglu e Kulak (2008), uma das razões para que as empresas levem muito tempo para responder aos pedidos/solicitações dos clientes pode ser atribuída ao tempo de espera relacionado com as operações de escritório. Em empresas de manufatura, o *Lead Time* de escritório, ou seja, o tempo entre o recebimento de uma ordem e sua liberação para o chão de fábrica contribui em mais de 50 % do tempo total desde a entrada do pedido até a entrega do produto/serviço ao cliente. Em empresas de serviços, estudos mostram que cerca de 98% do tempo de espera do cliente consiste em atividades sem valor agregado (BARKER (1994) e HINES et al. (2002)). Portanto, se essas atividades forem eliminadas, o tempo de atendimento da solicitação do cliente poderia ser reduzido, consideravelmente.

Uma maneira de tentar resolver este problema tem sido encaminhada por diferentes autores por meio do desenvolvimento de layouts celulares de escritório. Há um consenso de que células de escritório (ou células administrativas) podem melhorar o desempenho destes ambientes, possibilitando uma melhor comunicação e controle semelhante ao encontrado em células de manufatura. Em outras palavras, as células de escritórios são fundamentais para criar um melhor fluxo, fornecendo uma base para o trabalho em equipe e proporcionam uma melhor comunicação e controle, pois os membros da equipe estão localizados em estreita proximidade um do outro.

As melhorias propostas devem estar alinhadas com os princípios *Lean*, buscando reduzir a variabilidade (*Mura*), evitando a sobrecarga (*Muri*) e eliminando os desperdícios (*Muda*) do processo (TAKEUCHI, 2010).

Hyer e Wemmerlöv (2002) abordaram os conceitos básicos de células de escritório, sua definição e os benefícios que elas produzem, e também propuseram um processo de oito passos para a concepção de células de escritório. Suri (1998) desenvolveu uma abordagem denominada de *quick response office cell* (Q-ROC) para o desenvolvimento de células de escritório, baseada nos conceitos da abordagem *quick response manufacturing* (QRM), a qual se concentra fundamentalmente na redução do *Lead Time*. Durmusoglu e Kulak (2008) propuseram uma metodologia para a concepção de operações de escritório usando princípios do design axiomático. Nesta metodologia esses princípios foram utilizados para projetar células de escritório e melhorar o desempenho destes ambientes.

Locher (2011) aponta três alternativas para criar o fluxo em um ambiente de serviços. A primeira alternativa consiste em de combinar atividades em um único papel ou responsabilidade. Nesta alternativa o fluxo pode ser melhorado combinando-se atividades realizadas por diferentes pessoas num agrupamento ou célula em que todas as atividades combinadas são realizadas sequencialmente por uma única pessoa. Na segunda alternativa busca-se agrupar diferentes atividades realizadas por diferentes pessoas de maneira tal que seja estabelecido um fluxo contínuo e unitário da informação entre as atividades. Este tipo de arranjo ou célula não se caracteriza apenas por uma junção de atividades, mas sobretudo pelo balanceamento ou distribuição uniforme do trabalho entre as pessoas que realizam as diferentes atividades. A terceira alternativa se caracteriza pela execução em paralelo de diferentes atividades obtendo-se assim uma redução do *lead time*. O próprio Locher (2011) observa que a terceira alternativa é um pouco mais complexa de se implementar, pois muitas vezes é difícil balancear as atividades paralelas de forma que elas finalizem ao mesmo tempo.

Técnicas de gestão visual auxiliam a identificar o desbalanceamento e evitar o desperdício da superprodução.

3. Descrição do caso e resultados

O caso apresentado a seguir mostra a aplicação de conceitos da filosofia *lean* através de um projeto realizado em julho de 2013, cuja duração foi de três semanas.

Neste tópico serão descritos como foram identificados os pontos de melhoria no processo de assistência técnica da empresa em questão, bem como as soluções encontradas para primeiramente eliminar os problemas encontrados ou em casos específicos buscar atenuar a gravidade dos mesmos.

3.1 Contextualização do sistema produtivo

A aplicação em questão retrata a realidade de uma empresa de grande porte que atua no mercado desde 1976 nas áreas de telecomunicações, redes e segurança eletrônica. Sua estrutura é distribuída em quatro unidades fabris: matriz e parque fabril II em São José/SC, filiais em Santa Rita do Sapucaí/MG e Manaus/AM.

O processo de assistência técnica da empresa está localizado na unidade de São José. O processo conta com aproximadamente 30 colaboradores.

Dentro do processo de assistência técnica, os produtos eram divididos em dois tipos: produtos para troca (onde se encaixam produtos para troca comercial vindos em sua maioria de grandes varejistas) e produtos para conserto (produtos enviados por assistências técnicas de todo o Brasil, que são consertados dentro da própria empresa).

Os produtos de troca e conserto chegavam ao processo após o recebimento no armazém junto com as notas fiscais emitidas pelas empresas clientes, sendo que o volume de itens dentro das notas variava pela remessa do cliente, não havendo padrão. Esses documentos foram denominados como “notas fiscais dos clientes” (NF1) e chegam seguindo uma média histórica de sete unidades por dia para o conserto (materiais vindos de assistências). Em geral, cada NF1 proveniente de assistências técnicas chega em média com 6 produtos, segundo dados históricos. Na parte de troca comercial, chegavam cerca de 30 notas fiscais por dia e cada uma delas com uma média de 35 produtos.

Vale salientar que os produtos que chegam por troca comercial são deixados em segundo plano já que os produtos de conserto, possuem um prazo de 5 dias para que o mesmo saia da empresa. Esse fato faz com que a demanda de produtos para conserto seja maior do que para troca.

3. Descrição do caso e resultados

O caso apresentado a seguir mostra a aplicação de conceitos da filosofia *lean* através de um projeto realizado em julho de 2013, cuja duração foi de três semanas.

Neste tópico serão descritos como foram identificados os pontos de melhoria no processo de assistência técnica da empresa em questão, bem como as soluções encontradas para primeiramente eliminar os problemas encontrados ou em casos específicos buscar atenuar a gravidade dos mesmos.

3.1 Contextualização do sistema produtivo

A aplicação em questão retrata a realidade de uma empresa de grande porte que atua no mercado desde 1976 nas áreas de telecomunicações, redes e segurança eletrônica. Sua estrutura é distribuída em quatro unidades fabris: matriz e parque fabril II em São José/SC, filiais em Santa Rita do Sapucaí/MG e Manaus/AM.

O processo de assistência técnica da empresa está localizado na unidade de São José. O processo conta com aproximadamente 30 colaboradores.

Dentro do processo de assistência técnica, os produtos eram divididos em dois tipos: produtos para troca (onde se encaixam produtos para troca comercial vindos em sua maioria de grandes varejistas) e produtos para conserto (produtos enviados por assistências técnicas de todo o Brasil, que são consertados dentro da própria empresa).

Os produtos de troca e conserto chegavam ao processo após o recebimento no armazém junto com as notas fiscais emitidas pelas empresas clientes, sendo que o volume de itens dentro das notas variava pela remessa do cliente, não havendo padrão. Esses documentos foram conotados como “notas fiscais dos clientes” (NF1) e chegam diariamente seguindo uma média histórica de sete unidades por dia para o conserto (materiais vindos de assistências). Em média, cada NF1 provinda de assistências técnicas vinha com 6 produtos segundo dados históricos. Na parte de troca comercial, chegavam cerca de 30 notas fiscais por dia e cada uma delas com uma média de 35 produtos.

Vale salientar que os produtos que chegam por troca comercial são deixados em segundo plano já que os produtos de conserto, possuem um prazo de 5 dias até que o mesmo saia da empresa. Esse fato faz com que a demanda de produtos para conserto seja maior do que para troca.

3.2 Estado atual

A empresa demonstrava um descontentamento em relação ao tempo decorrido entre o momento em que os produtos chegavam à planta para serem consertados até o momento em que os clientes recebiam estes produtos. Este tempo é chamado internamente de “*Lead Time* do produto”. Outro problema que o processo enfrentava era o excesso de produtos em estoques entre os processos da assistência técnica. O controle do *Lead Time* do produto e do número de produtos em estoques entre processos que existiam era considerado ineficaz, por isso não se tinha certeza sobre a gravidade do problema.

Para poder quantificar estes valores, e gerar soluções de melhoria para os problemas optou-se por fazer um Mapeamento do Fluxo de Valor. A família de produtos mapeada foi denominada de “família de produtos para conserto”. A característica principal que determinou a classificação desta família foi que, diferente das demais famílias de produtos, o produto que chega à assistência técnica é o mesmo que volta para o cliente, após passar pelo processo de diagnóstico e reparo interno. Ela representava um volume de oitenta por cento do total de produtos da demanda do processo e possuía um *takt time* de 640 segundos por peça.

A outra família foi definida como “família de produtos para troca”. O que definiu essa família foi o fato de que os produtos que chegavam à assistência técnica não eram os mesmos entregues aos clientes, e não necessitavam ser recuperados dentro da empresa. Os produtos recebidos dessa família eram sucateados, ou desmembrados (para uso de suas peças avulsas) ou retrabalhados e estocados. Optou-se por não mapear esta família devido ao seu baixo volume de produtos em relação ao montante total da demanda.

A Figura 1 apresenta o MFV do estado atual para o processo de assistência técnica da empresa.

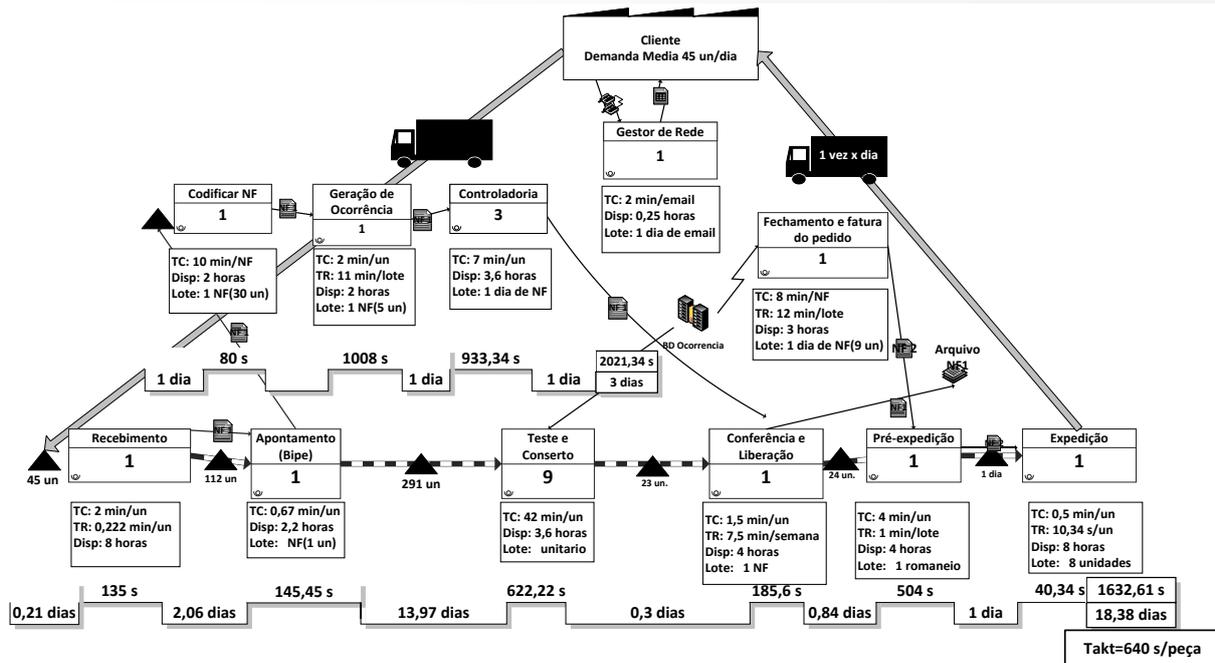


Figura 1 – Mapa do Estado Atual do processo de Assistência Técnica.

A Figura 2 deixa claro alguns pontos que mereceram atenção especial para a elaboração das soluções para os problemas. Primeiramente fica evidenciado que o produto que chega ao processo se divide em duas partes: (i) fluxo de informação e (ii) fluxo de material. Os dois fluxos ocorrem independentes um do outro após a operação de apontamento. Contudo, eles devem ser finalizados para que se possa entregar o produto consertado ao cliente.

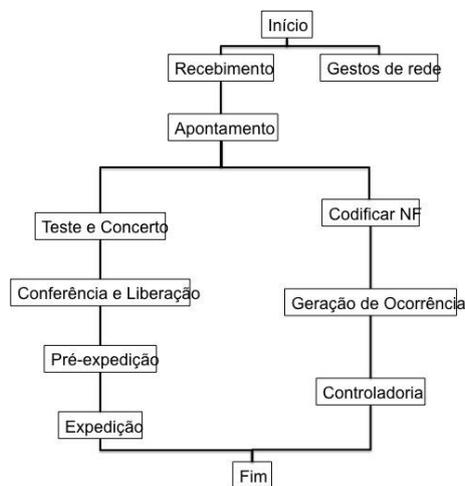


Figura 2 - Segregação do fluxo de Informação versus fluxo de material

Um dos pontos de melhoria observado foi o longo tempo de atravessamento das notas fiscais pelo fluxo de informação. A causa principal encontrada para este problema foi a frequência baixa com que as notas fiscais eram disponibilizadas de um processo ao seguinte. Para diminuir a movimentação dos colaboradores a empresa definiu como padrão que as notas fiscais fossem disponibilizadas para o processo cliente (no fluxo de informação) uma vez por dia.

Também foram expostas algumas causas de problemas presentes no (ii) fluxo de material. O sequenciamento da produção foi elencado com fator determinante para o problema de acúmulo de estoques entre as operações de apontamento e teste e conserto. A regra de

sequenciamento utilizada era o *first in first out* (FIFO). Esta regra estabelece que o primeiro produto disponibilizado pelo processo fornecedor é sempre o primeiro que deve ser processado pelo processo cliente. Apesar de existirem vantagens na utilização desta regra, ela não é uma boa solução quando existe uma variação muito grande no tempo de ciclo dos diferentes produtos existentes na mesma linha de produção. O tempo de ciclo de alguns produtos e a sua relação com a quantidade demandada para processamento na operação de teste e conserto estão melhor explicitados na Tabela 1.

Produtos	Tempo de Ciclo (horas)	Quantidade Demandada (un.)
VM 350 IR	0:39	3 un.
VM 325 IR	0:35	14 un.
VM 315 IR	0:32	6 un.
VMD 315 IR	0:30	4 un.
VMD 220 DN	0:35	1 un.
VMD S3020 IR	0:21	1 un.
VM 310 IR	1:00	2 un.
VM 300 IR 15	0:15	1 un.
Placa VD8E240	0:44	2 un.
Placa VD16E480C	0:40	1 un.
Placa VD4E120C	1:05	1 un.
Placa VD3016	1:15	1 un.
Placa VD32M360	1:30	1 un.
XAS 4000 SMART Sensor	0:09	5 un.
Central AMT 2008 RF	0:40	1 un.
Central AMT 2010 RF	0:25	4 un.
Central AMT 2018 EG	1:44	4 un.
XAT 2000 LCD(teclado)	0:22	3 un.

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 1 - Relação tempo de ciclo e quantidade de produtos analisados em um dia de coleta de dados.

3.3 Estado futuro

Após a análise do mapa do estado atual, elaborou-se um mapa para o estado futuro, com o objetivo de diminuir o *Lead Time* do produto e o número de produtos em estoque entre processos. Para tanto, busca-se eliminar ou diminuir a ocorrência dos problemas encontrados.

Primeiramente observou-se que os tempos de ciclo das operações da “família de produtos para conserto” estavam menores do que o *takt time*. Visto isso, optou-se por gerar soluções que visassem melhorar de fluxo, ao invés de melhorias que aumentassem a eficiência das operações.

A Figura 3 mostra por meio de objetos *kaizen burst* quais são as soluções que devem ser implementadas para que se alcance o estado futuro proposto. Como colocado anteriormente, não foram modificadas as operações do fluxo, elas apenas foram reorganizadas de modo a favorecer o fluxo contínuo das informações e do material desde o recebimento (processo mais próximo ao fornecedor) até a expedição (processo mais próximo ao cliente).

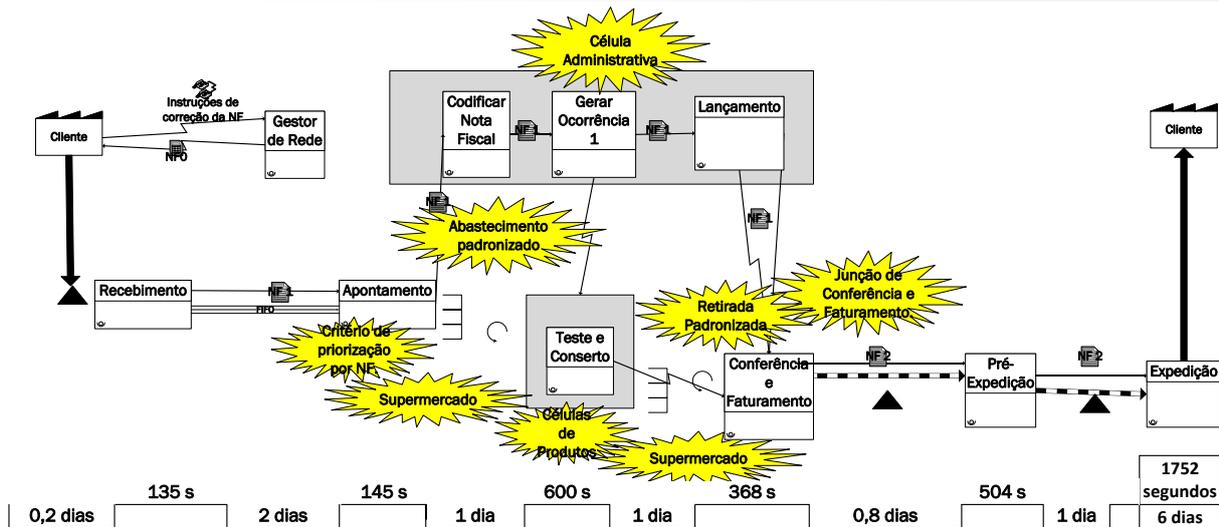


Figura 3 – Mapa do Estado Futuro do processo de Assistência Técnica

Vale aqui ressaltar algumas das soluções mostradas pela Figura 3. A primeira solução descrita é a que foi chamada de “célula administrativa”. O tipo de célula escolhido foi a primeira alternativa proposta por Locher (2011) denominada de combinar atividades. Esta alternativa proporcionou como benefícios (i) a redução de três dias para um dia o tempo em que a nota fiscal permanece em trânsito desde a operação de apontamento até a expedição juntamente com o produto para o cliente externo, (ii) redução de até 25% de área necessária para a realização das operações, (iii) redução de 50% na distância que a nota fiscal necessita percorrer e (iv) redução da probabilidade de extravio de uma nota fiscal dentro do processo. Estas soluções demandarão pouco ou nenhum investimento de capital por parte da empresa. Será necessário somente aproximar fisicamente algumas operações relacionadas ao fluxo informacional e treinar os colaboradores para executarem estas operações de forma consecutiva.

A segunda solução proposta é o “critério de priorização por nota fiscal”. A operação de teste e conserto possuía apenas o critério de priorização pela data de entrada dos produtos para efetuar os testes e reparos. Os técnicos responsáveis eram orientados a sempre buscar produzir os produtos com a data de recebimento mais antiga, porém nem sempre era seguida essa recomendação. Além disso este critério de priorização acarretava em um excesso de notas fiscais (lotes de produção) sendo processados ao mesmo tempo, sendo que nenhum dos lotes era finalizado de forma rápida. O esquema presente na Figura 4 ilustra esta realidade.

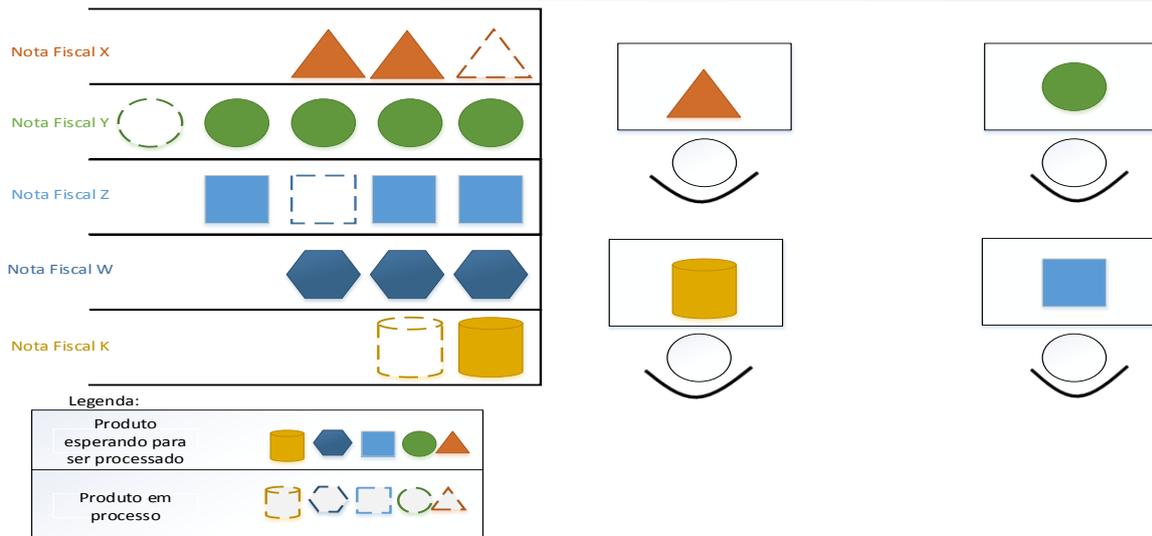


Figura 4 – Critério de priorização pela data de entrada.

O novo “critério de priorização por nota fiscal” estabelece é que o critério de criação do lote de trabalho passa a ser a nota fiscal a qual os produtos pertencem, ou seja, ao invés de criar lotes de produtos formados apenas pela data de entrada, passe a criar estes lotes baseados na nota que o produto pertence. Sendo assim, os técnicos só estão autorizados a produzir produtos de uma nota fiscal diferente quando não houver mais produtos da nota fiscal anterior. Este procedimento garante que exista o menor número possível de lotes sendo processado ao mesmo tempo, o que torna o tempo de processamento do lote o menor possível já que a remessa que o cliente recebe de volta são os mesmos produtos que ele enviou consolidado em uma nota fiscal. O esquema proposto pela nova solução está melhor representado na Figura 5.

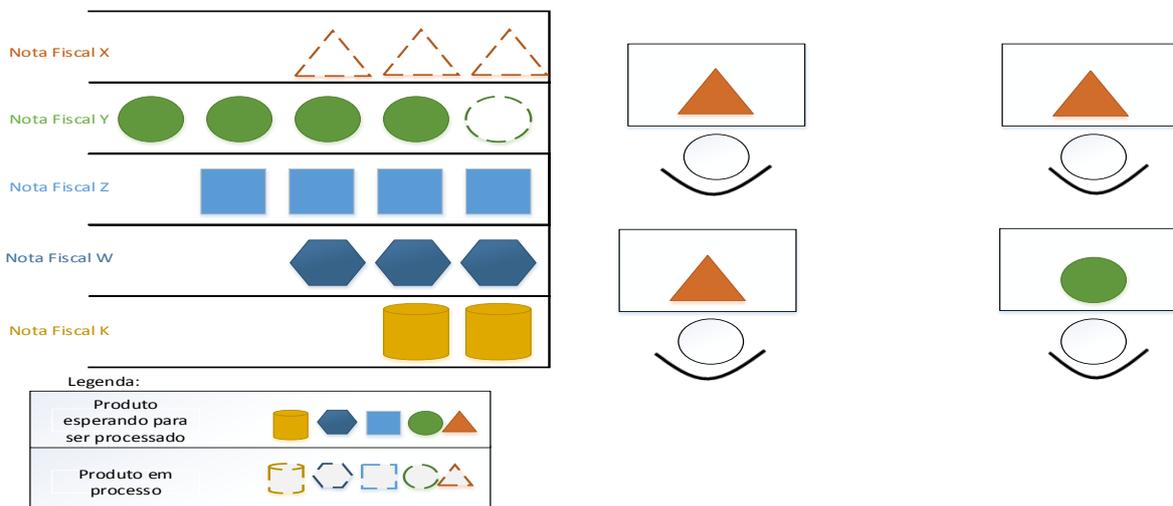


Figura 5 – Critério de Priorização por nota fiscal

4. Conclusão

O objetivo do presente trabalho é de ilustrar a aplicação dos princípios Lean num processo de assistência técnica, que englobam os setores Administrativos e de Manufatura, bem como mostrar a interdependência do fluxo de material e o de informação.

Este caso, em especial, possui relevância significativa por ilustrar o potencial que o MFV possui para se ter uma visão sistêmica do processo, mostrando que as melhorias nas Operações (seja de manufatura ou de serviço) possuem um efeito benéfico sobre o *Lead Time*

limitado pelo fluxo de informação e vice-versa.

As melhorias propostas estão alinhadas com os princípios Lean, buscando reduzir a variabilidade (Mura), evitando a sobrecarga (Muri) e eliminando os desperdícios (Muda) do processo (TAKEUCHI, 2010). Todavia, uma parte integrante e importante do processo de mudança é a cultura de melhoria contínua (Kaizen) dos envolvidos, sejam eles os de maior ou de menor nível hierárquico. A busca incessante pela satisfação dos clientes, no fim das contas, é a principal força motriz na criação de vantagens competitivas em qualquer tipo de organização.

5. Referencias

- BARBOSA, G. F.**, Uma metodologia de reengenharia de processos combinada com a melhoria contínua: um estudo de caso. 2012. f.56 Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica, Habilitação em Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2012.
- BARKER, R. C.** *Production systems without MRP: a lean time based design.* Omega International Journal of Management Science, Volume 22, Issue 4, 1994, Pages 349–360.
- CAMPOS, V. F.** O Verdadeiro Poder. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2009.
- DURMUSOGLU, M. B.; KULAK, O.** *A methodology for the design of office cells using axiomatic design principles.* Mega – International Journal of Management Science, Volume 36, Issue 4, 2008, Pages 633–652.
- GROSS, J., MCINNIS, K.**, *Kanban Made Simple: Demystifying and Applying Toyota's Legendary,* Amacom 2003.
- HINES, P.; SILVI, R.; BARTOLINI M.** *Lean profit potential.* Cardiff, UK: Lean Enterprise Research Center; 2002.
- HYER, N.; WEMMERLÖV, U.** *Reorganizing the factory, competing through cellular manufacturing.* Portland, Oregon: Productivity Press; 2002.
- LAREAU, W.** *Office Kaizen: Transforming Office Operations into a Strategic Competitive Advantage.* ASQ, Quality Press, 2002.
- LOCHER, D.** *Lean Office and service simplified.* New York: CRC Press, 2011.
- PENÇO, C. F.** Melhorias no processo de manufatura de uma indústria do setor de placas eletrônicas com base na abordagem enxuta., numero de paginas, Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil, Habilitação em Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 2013.
- ROTHER, M.; SHOOK, J.** Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício: manual de trabalho de uma ferramenta enxuta. Lean Institute Brasil, 2004.
- RUMMLER, G. A.** Melhores Desempenhos das Empresas. São Paulo: Pearson Makron Books, 1992.
- SCUCCUGLIA, M.** Aplicação do Método de Produção Enxuta em Processos Administrativos. Dissertação de Mestrado, UNICAMP, Campinas – SP, 2006.
- SURI, R.** *Quick response manufacturing.* Portland, Oregon: Productivity Press; 1998 p. 303– 333.
- TAPPING, D.; SHUKER, T.** *Value stream management for the lean office: 8 steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements in administrative areas.* USA: Productivity Press, 2003.
- TAKEUCHI, N. E.** Logística Lean. Lean Institute Brasil, 2010. Disponível em: <http://www.institutolean.com.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_126.pdf>. Acesso em: 19 set. 2013.
- TURATI, R. C.** Aplicação do Lean Office no setor administrativo Público. In: ENEGEP, Fortaleza, Anais XXVI ENEGEP 2006.
- WOMACK, J. P., JONES, D. T.** A Mentalidade Enxuta nas Empresas. Editora Campus, 6º edição, 1997.