

APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR PARA MELHORIA NO PROCESSO DE COMPRAS DO SEGMENTO DE FUNDIDOS DE FERRO E AÇO.

Juliana Cristiane Fadini Tozo

Orientador: Dr. Sérgio A. Loureiro
Universidade Estadual de Campinas
Laboratório Aprendizagem em Logística e Transporte

RESUMO

As exigências do mercado cresceram consideravelmente nos últimos anos. Os processos tiveram que se adaptar as novas necessidades e se tornaram cada vez mais ágeis e rápidos, por isso a eliminação dos desperdícios e a redução de tempo das atividades são fundamentais na competitividade da organização. Por este motivo o objetivo do trabalho é realizar a aplicação dos conceitos de *Lean Office*/Pensamento Enxuto a partir do Mapeamento de Fluxo de Valor no departamento de suprimentos de uma empresa do ramo metalúrgico, que fabrica fundidos de ferro e aço, na cidade de Americana, identificando os desperdícios e analisando propostas afim de eliminá-los e alcançar uma maior produtividade e rendimento do setor. Visando os resultados, foi realizado o acompanhamento do fluxo das atividades dos setores envolvidos, desde a identificação e solicitação de compra dos materiais necessários, até o recebimento dos itens pelo almoxarifado, focando nos intervalos de tempos. Com este acompanhamento, foi possível identificar que 4.770 minutos faziam parte de atividades que não agregam valor para a operação. Foi identificado também, que dentro dessas atividades, existiam diversos desperdícios, como por exemplo: Nas liberações de compras realizadas fora do sistema SAP que retardam a compra efetiva do material, nas aprovações dentro do sistema SAP, nas etapas de efetivação das compras onde os levantamentos de preços e confirmações de propostas eram realizados, etc. Foram também encontradas, possíveis reestruturações dos procedimentos que se mostraram eficazes com a redução de tempo total do processo de 60%. Este resultado foi alcançado através das reduções de tempos dos procedimentos paralelos de liberações internas e manuais, geração eletrônica dos formulários, geração de pedidos que podem ser trabalhados com a construção de contratos para específicos itens, e etc. O trabalho conclui pela aplicação de conceitos *Lean Office*, que a identificação dos desperdícios e as melhorias propostas pelo Mapeamento de Fluxo de Valores em processos administrativos são uma excelente ferramenta que podem trazer muitos benefícios para a agilidade dos processos e para o atendimento da satisfação de todos os envolvidos.

Palavras-Chave: Lean Office, Eliminação dos desperdícios, Redução de tempo, Rendimento do setor.

ABSTRACT

The requirements of the market grew considerably in recent years. The processes have had to adapt to the new needs and have become increasingly agile and fast, so the elimination of waste and the reduction of time of activities are fundamental in the competitiveness of the organization. For this reason, the purpose of the paper is to apply the Lean Office concepts from the Value Stream Mapping in the supply department of a metallurgical company that manufactures iron and steel castings in the city of Americana, Identifying the wastes and analyzing proposals in order to eliminate them and achieve greater productivity and yield of the sector. Aiming at the results, the flow of the activities of the involved sectors was monitored, from the identification and request of purchase of the necessary materials, until the items were received by the warehouse, focusing on the time intervals. With this monitoring, it was possible to identify that 4,770 minutes were part of activities that do not add value to the operation. It was also identified that within these activities, there were several wastes, such as: In the releases of purchases made outside the SAP system that delay the actual purchase of the material, in the approvals within the SAP system, in the stages of making purchases where the withdrawals Prices and confirmations of proposals were made, etc. We also found possible restructurings of the procedures that proved to be effective with a reduction of total process time of 60%. This result was achieved through time reductions from parallel procedures of internal and manual releases, electronic generation of forms, generation of orders that can be worked with the construction of contracts for specific items, and so on. The work concludes by the application of Lean Office concepts, which the identification of waste and the improvements proposed by the Mapping of Flow of Values in administrative processes are an excellent tool that can bring many benefits for the agility of the processes and for the satisfaction service of all those involved.

Key-Words: Lean Office, Disposal of waste, Reduction of time, Sector income.

1. INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos, a globalização no mercado vem se ampliando cada vez mais rápido e como consequência ocorre o aumento da competitividade. Com este novo cenário mundial, o consumidor passou a ter um papel mais poderoso e exigente, fazendo com que novas estratégias fossem criadas para o alcance da satisfação do cliente, crescimento e sobrevivência no mercado. Isso fez com que o foco das organizações não estivesse apenas no preço, mas também no atendimento, inovação, entrega, pontualidade, redução de custos internos, agilidade de processos, alta produtividade, qualidade, redução de desperdícios, entre outras. É por este motivo que é importante a busca constante do desenvolvimento administrativo/industrial, para assegurar as vantagens competitivas e ultrapassar as barreiras do dia-a-dia.

Atualmente, existe um amplo leque de ferramentas de gestão com o objetivo de obter controle e análises internas e externas, para que a melhoria continua possa ser desenvolvida na organização. Uma dessas ferramentas é o pensamento enxuto que é um método de especificar valor, alinhar a sequência de ações sem interrupções e realizá-las de forma cada vez mais eficaz.

É através deste intuito de eliminar desperdícios, reestruturar, melhorar e agilizar processos, que este trabalho busca aplicar as ferramentas *Lean* no setor de compras de uma empresa do ramo de fundidos de ferro e aço, de modo a trabalhar na identificação e redução de desperdícios de tempos que causam diversos atrasos e tornam os processos não hábeis.

Dentro da fundição, um dos maiores problemas encontrados são as solicitações de compras de matérias primas com caráter de urgência, que acarretam em diversos problemas para o setor e para os envolvidos, como por exemplo o não seguimento dos processos estabelecidos pela empresa e a falta de negociação. Por isso, o objetivo é mapear os processos ligados ao departamento de compras e dos demais envolvidos, identificando as causas dos desperdícios e propondo alterações para a melhoria da competitividade e normalização do fluxo de tarefas do setor de suprimentos.

Para resolver esta situação e alcançar os objetivos serão aplicados os conceitos de Produção Enxuta/*Lean Office*. É mais comum ouvirmos o termo *Lean Manufacturing*, porém o *Lean* não se restringe apenas ao ambiente produtivo e fabril, ele também pode ser utilizado no ambiente administrativo onde nomeamos como *Office* em que ambos buscam atingir a eficiência, rapidez e flexibilidade. A ferramenta de Produção Enxuta mais utilizada neste trabalho, é o Mapeamento de Fluxo de Valores (VSM) afim de buscar, como resultado, uma maior produtividade e rendimento da equipe de suprimentos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O Pensamento Enxuto

O *Lean Manufacturing*, também chamado como produção enxuta ou sistema Toyota de produção, é uma filosofia muito utilizada atualmente, proporcionando grandes benefícios em diversas áreas e aplicações. Nas publicações de WOMACK; JONES e ROOS (1992), eles mencionam que a Manufatura Enxuta foi desenvolvida por Taiichi Ohno, durante o período da reconstrução do Japão após a Segunda Guerra Mundial, época que está diretamente relacionada ao desenvolvimento produtivo e de suprimento de necessidades afim de controlar a produção e

a qualidade do produto fabricado. Esta ferramenta é uma forma de produzir cada vez mais com cada vez menos, e oferecer ao cliente o que ele quer e quando ele deseja.

O sistema *Lean* pode ser aplicado em diversos cenários desde que seja absorvido por todos os envolvidos da organização. Ele deve ser encarado como uma ferramenta de gestão de conduta por todos os setores e níveis hierárquicos, onde é necessário que todos os participantes mudem suas mentalidades e olhem para o cenário com consciência para focar na identificação do que realmente constitui em uma tarefa de desperdício e trabalhe para eliminá-los.

Além disso, o *Lean Manufacturing* também é uma filosofia de gestão inspirada em práticas e resultados que tratam de um conjunto de conhecimentos, cuja essência é a capacidade de eliminar desperdícios continuamente e resolver problemas de maneira sistemática. Isso implica repensar a maneira como se lidera, gerencia e desenvolve pessoas. É através do pleno engajamento das pessoas envolvidas com o trabalho que se consegue vislumbrar oportunidades de melhoria e ganhos sustentáveis.

Toda iniciativa Lean precisa estar embasada em propósitos claramente definidos e orientados à criação de valor para o cliente. A partir dessa necessidade, estabelece-se uma relação com as mudanças requeridas nos processos e na maneira como o trabalho está organizado. Novos processos tornam explícitas lacunas de conhecimento e habilidades, criando oportunidades direcionadas para se desenvolver o conhecimento e as habilidades das pessoas envolvidas com o trabalho. (LEAN INSTITUTE BRAZIL, 2017)

Pode-se entender o *Lean* como um conjunto de ferramentas administrativas que buscam a eliminação de desperdícios, a resolução de problemas de produção/processos e a maximização dos resultados. O autor TAPPING (2003) cita algumas delas, como por exemplo, 5S, PDCA, Takt time, Sentidos de Fluxos, Trabalhos Padronizados, Sistemas FIFO, Mapeamento de fluxo de valor, entre outras.

É possível mencionar brevemente algumas das ferramentas e dos conceitos fundamentais para o processo *Lean*. Um deles é o método Kaizen que busca a melhoria contínua. Este método é um dos pilares da filosofia *Lean* que também procura eliminar desperdícios de forma contínua e gradual, com o intuito de aumentar a produtividade, sendo que a sua meta é a obtenção da perfeição.

Uma das ferramentas explicadas por TAPPING (2003) é o *Poka Youke* que é um sistema a prova de erros com ações simples de inspeções. Esta ferramenta foi desenvolvida para prevenir riscos de falhas humanas e identificar eventuais erros dos processos industriais. Desta forma, é possível impedir erros agora para não que eles não se transformem em defeitos futuramente. Resumindo, é possível conhecer as falhas, compreender as causas, identificar soluções, verificar a eficácia, implantar as soluções e comparar os resultados obtidos.

O método *Gemba e Jidoka*, também são muito conhecidos nas aplicações *Lean*. O *Gemba* é uma caminhada no chão de fábrica ou nos setores administrativos, para identificação dos problemas. O acompanhamento próximo do problema, tem o objetivo de coletar dados para que possam ser tomadas decisões afim de resolvê-los. Por isso, é necessário entender totalmente o problema indo até o local para obter sua própria visão dos fatos. E o *Jidoka* trata-se de uma

ferramenta visual fornece aos operadores a capacidade de detectar um problema ou notar um aspecto anormal para a interrupção imediata do trabalho. Ele sinaliza as falhas, cobra a atenção e ação imediata.

Podemos também, mencionar outras ferramentas importantes, como o PDCA:

A cultura da produção Lean consistem em PDCA, padronização, gerenciamento visual, trabalho em equipe, intensidade, paradoxos e a produção Lean como *do* (fazer) ou o caminho. PDCA é a ferramenta central do gerenciamento e exige anos para que seja compreendida completamente. A padronização dá apoio ao controle de anormalidades. Procuramos satisfazer o triangulo do gerenciamento visual para criar uma compreensão compartilhada entre todos os membros da equipe. Gerenciamento visual também significa gerenciamento como teatro. A produção Lean não é apenas um conjunto de técnicas. Ao se conectar a todo nosso ser, torna-se um caminho que cria energia, foco e longevidade. (PASCAL, 2008, p. 170).

Ainda citando PASCAL (2008, p. 48) ele também aborda a ferramenta 5S em que considera muito importante no pensamento enxuto e diz que ele deve ser um local de trabalho limpo, organizado e claro, pois “A ferramenta 5S é um sistema aparentemente simples que consiste do seguinte: Separar, classificar, limpar, padronizar e manter – essa é a base da melhoria”.

Uma das ferramentas muito importantes para o desenvolvimento deste trabalho é o Mapeamento de Fluxo de Valor onde segundo TAPPING E SHUKER (2003), é um manual de instruções que ajuda a integrar imediatamente todas as atividades e ferramentas do processo em seus esforços de melhoria enxuta. Ele é um processo para planejar e vincular iniciativas através da captura e análise sistemática de dados coletados.

REIS (2004, p. 32) menciona o Mapeamento de Fluxo de Valor no mesmo sentido onde “ele funciona como uma fotografia da empresa afim de ilustrar como estão naquele exato momento os estoques, a demanda, os Tempos de Ciclo, Tempo Takt, etc.”. Desta forma, ele deve ser redesenhado em diferentes momentos para revelar novas oportunidades de melhoria do setor.

O mapeamento de fluxo de valor é uma ferramenta essencial, que de acordo com discussões realizadas por ROTHER e SHOOK (1999) e WOMACK (2002), ajudam a enxergar todo o fluxo e o nível de um processo único. Além de encontrar a fonte dos erros e desperdícios, fornece uma linguagem comum para falar sobre fabricação e processos, auxilia na tomada de decisões para discussões, evidência muitos detalhes das tarefas, amarra conceitos enxutos e técnicos, forma a base de um plano de implementação, entre outros.

Como resultado e benefício desta ferramenta, ele identifica a interação existente entre os processos, possibilita a análise dos sistemas de atividades complexos, reduz tempo de conclusão das tarefas e facilita a identificação e aplicação de melhorias prioritárias.

2.2. Os princípios do *Lean Manufacturing*

Segundo PASCAL (2008), o pensamento enxuto tem com base cinco princípios que serão detalhados abaixo e podem ser aplicados tanto no *Lean Manufacturing* quanto no *Lean Office*:

- **Especificação do Valor:** A especificação do valor é definida pelo cliente, onde a empresa deve pensar quais os valores devem ser agregados no seu material ou serviço para que a qualidade seja atingida. Pode ser alcançada através de perguntas, como: Em que meu cliente está disposto a pagar? Quanto meu cliente está disposto a pagar? O que o cliente precisa? Qual a necessidade dele? Como posso evoluir o material para atender o cliente?
- **Identificação da Cadeia de Valor:** É necessário identificar e focar esforços em atividades efetivas que criam valor ao produto e serviço. É indispensável analisar e separar as tarefas que geram valor, as que não geram valor mas são importantes para o processo e as que não agregam nenhum valor (que devem ser eliminados imediatamente).
- **Fluxo de Valor:** Após separar e eliminar atividades que não agregam valor, é necessário assumir um fluxo contínuo e sem interrupções para os processos e atividades que restaram. O objetivo maior é atender o cliente com rapidez, podendo ser alcançado com reduções de tempo, diminuição de processamento de pedidos e baixos estoques.
- **Produção Puxada:** Deixar de empurrar os produtos para os consumidores, para puxá-los. Ou seja, inverter o fluxo produtivo: o consumidor começa a puxar o fluxo de valor, diminuindo a necessidade de estoque e valorizando o produto.
- **Busca da Perfeição:** No último passo, busca-se obter um fluxo constante com o envolvimento de todos os relacionados. A busca pelo aperfeiçoamento deve ser constante, auxiliando e direcionando os esforços nos processos para alcançar transparência, conhecimento profundo do processo e bom relacionamento.

2.3. Os princípios focados no *Lean Office*

Além dos princípios gerais mencionados anteriormente, TAPPING (2003) aborda alguns tópicos focados principalmente no *Lean Office*, que se diferenciam em 8 (oito) tipos:

- **Comprometimento com o *Lean-Office*:** O trabalho em equipe deve ser estimulado desde a alta direção até os demais funcionários da equipe para assegurar que o comprometimento para a aplicação dos conceitos enxutos, seja eficaz. Por exemplo, toda a equipe deve estar focada a reduzir e eliminar o desperdício.
- **Escolha do fluxo de valor:** Se trata em entender e identificar uma sequência de tarefas classificadas como necessárias para a realização e conclusão do serviço ou produto para a entrega ao cliente final.
- **Aprendendo sobre o *Lean*:** Todos os envolvidos devem ter uma linguagem simples para bom entendimento sobre os conceitos que serão aplicados. É interessante a aplicação de palestras e cursos para um maior conhecimento sobre assunto.

- Mapeando o estado atual: A construção do mapeamento do estado atual demonstra uma visão clara dos desperdícios. Desta forma, é mais fácil enxergar os pontos a serem analisados e melhorados no processo.
- Identificando as métricas *Lean*: Identificar uma medida de desempenho que permite enxergar os resultados atingidos no estado atual para o proposto.
- Mapeando o estado futuro: É necessário analisar o mapa atual pensando na solução dos problemas encontrados. É importante entender e obter as ideias de todos os envolvidos para que os resultados sejam bem atingidos.
- Criando os planos *Kaizen*: Analisar e aplicar mudanças nos processos buscando melhoria do fluxo de valores. É indispensável um bom planejamento para as implantações.
- Implementando os planos *Kaizen*: Preparar, implementar e acompanhar as transformações realizadas. Talvez seja necessário de adequações e ajustes para finalização do processo *Lean*.

2.4. Os tipos de desperdício

A palavra desperdício em japonês, é *muda*. A palavra *Muda* significa desperdício ou qualquer atividade que o cliente não está disposto a pagar. No sistema *Lean*, assumimos alguns tipos de *Mudas*: Movimento, Espera, Transporte, Correção, Excesso de processamento, Excesso de produção, Estoque e Conhecimento sem ligação. Novamente, mencionando PASCAL (2008), ele exemplifica cada um dos oito tipos, conforme apresentação abaixo:

- Movimento: Desperdício relacionado a esforços humanos ou de maquinários. O layout organizacional é de extrema importância pois afeta diretamente na produtividade, agilidade e qualidade.
- Espera: Desperdício de tempo. Pode ser ocasionado quando um trabalhador precisa aguardar o material chegar até seu processo, falta de matéria prima, falta de estoque, falha na programação, quebras de maquinários e gargalos.
- Transporte: Desperdício de movimentação. Deslocar materiais ou produtos mais do que necessário. Este tópico, aborda novamente a modificação de layout para que não causem desperdícios de movimentação de transportes de máquinas, materiais e pessoas.
- Correção: Desperdícios de defeitos. Está relacionado a produzir sem defeitos de peças e maquinários. O que apresenta defeito, deve ser consertado imediatamente. Este *muda* consiste em todo o material, tempo e a energia envolvida na produção e no conserto de defeitos.
- Excesso de processamento: Processos adicionais onde os clientes não pagam. Exemplo: refugo de materiais, margem de erros, testes, entre outros.

- Excesso de produção: Uma produção em excesso, é prejudicial para organização. São *Mudas* de recursos em diversas áreas, como por exemplo: excesso de funcionários, desperdício de máquinas, desperdício de materiais e etc.
- Estoque: Desperdício causado por excesso de matéria prima, estoque final ou em processo, que acarreta em custos excessivos e se transformam em grandes problemas.
- Conhecimento sem ligação: Dificuldade de comunicação, falha de incentivos ou falta de conhecimento nos processos produtivos.

3. DETALHAMENTO PARA CONSTRUÇÃO DO MAPA DE FLUXO DE VALOR

O Mapeamento de Fluxo de Valor será a principal ferramenta utilizada no desenvolvimento deste trabalho. O Mapeamento de Fluxo de Valor também pode ser chamado como *Value Stream Mapping* e é uma forte ferramenta de comunicação e planejamento que busca o gerenciamento visual das tarefas, com o objetivo de que as pessoas envolvidas conheçam detalhadamente os processos e fluxos para busca da melhoria. Esta ferramenta é muito utilizada no *Lean Manufacturing* e no *Lean Office*.

O Mapeamento de Fluxo de Valor mostra diversas maneiras de auxiliar as empresas para obterem uma visão ampla do fluxo de processos, informação e comunicação. Esta ferramenta ajuda a enxergar os processos como um todo e resolver diversos problemas simultaneamente. Como resultado, é estabelecido uma linguagem padrão e clara entre as pessoas envolvidas para causar uma boa comunicação e entendimento.

Os princípios do *Lean Office* (Escritório Enxuto) são voltados a tarefas e atividades não físicas. Neste caso o Mapeamento de Fluxo de Valor estuda o fluxo de informação e de conhecimentos, que geralmente é mais complexo devido as suas atividades e informações não agregarem alto valor, mas que ao mesmo tempo são encontradas nas áreas administrativas que geram maiores custos indiretos para a organização.

Vide abaixo, o exemplo do *Lean Office* com a aplicação do Mapeamento de Fluxo de Valor:

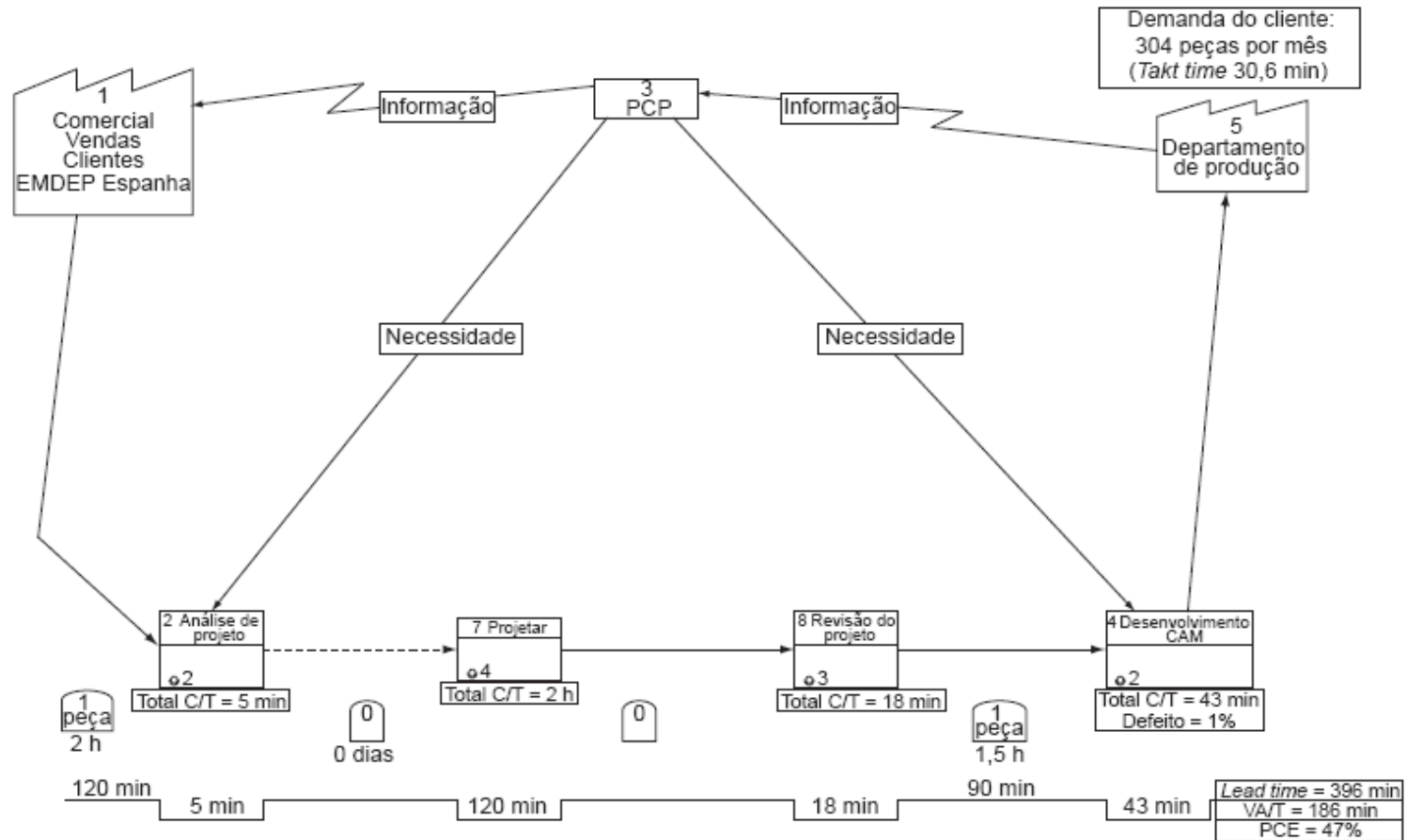


Figura 1 – Exemplo do Mapa de Fluxo de Valor do estado atual referente ao *Lean Office*.

Fonte: Rother e Shook (1999).

Segundo ROTHER e SHOOK (1999), vale seguir algumas dicas para a construção do mapeamento de valores. Que se baseiam nas coletas de informações atuais do material ou do fluxo de informação; início da caminhada em todo o fluxo de porta-a-porta, para que seja possível obter um conhecimento do fluxo e sequência dos processos; início das análises realizadas do final das tarefas para o começo, pois permite mapear os processos que estão mais ligados aos clientes; realização da sua própria medição de horários; acompanhamento de todas as pessoas que executam as tarefas e início dos desenhos à mão, realizando um esboço para que posteriormente seja desenvolvido no computador.

O Mapa de Fluxo de Valor realizado em um processo administrativo, deve primeiramente refletir sobre dois aspectos: Analisar quem é o “cliente interno” e qual operação que “agrega valor” para atendê-lo.

No setor de compras da fundição, por exemplo, o “cliente interno” é o usuário que solicita o material e espera que a matéria prima seja entregue no dia programado e exigido por ele. Seria de extrema importância que o usuário tivesse conhecimento do tempo dos processos, para que este resultado (efetuação da compra e recebimento do material) fosse alcançado.

Para identificar qual a operação que agrega valor, deve-se analisar qual é a etapa que passa por algum tipo de transformação que normalmente envolve o resultado final da operação. Neste exemplo, podemos mencionar que uma das atividades que agregam valor no departamento de compras é a emissão do pedido de compra, pois a tarefa se transforma em um arquivo formal para fechamento do pedido e método de envio do fechamento dos materiais para entrega ao solicitante. Nesta linha de raciocínio sobre identificação de valores, deve-se identificar também as atividades que não agregam valor, mas que são necessárias para atividades que agregam e as que realmente não agregam valor e são desperdício total. Os desperdícios totais podem ser atrasos, controle de pontualidade dos recebimentos, retrabalhos, erros nas emissões de pedidos, divergências de pedido com nota fiscal, excesso de aprovação de requisição ou pedido, controles paralelos, informações incompletas nas requisições de compras e etc.

Em um segundo momento, deve-se analisar o contexto e desenhar o fluxo atual das tarefas do setor para que o entendimento seja visível e mais rápido.

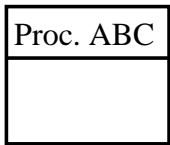

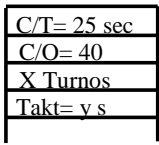
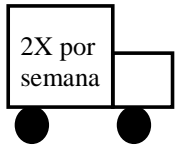
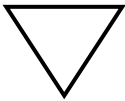


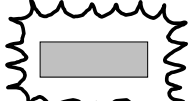
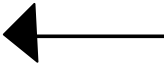

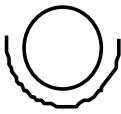

Em terceiro momento, é necessário identificar e eliminar os desperdícios encontrados e refletir sobre as possíveis mudanças para agilidade das tarefas. Aplica-se os métodos Kaizen, 5S, Just in time, entre outros, que são pilares do *Lean Office* e muito importantes para organização, orientação e prioridade as tarefas e pessoas nos processos. Estes passos, são muito importantes pois permitem reestruturar o novo processo enxuto. Após toda esta reflexão e análise, é realizado um novo desenho mostrando as mudanças propostas e os resultados do processo mais rápido, ágil e com maior qualidade. Para este novo mapa chamamos de Mapa de Fluxo de Valor Futuro. Após a implantação prática das melhorias, deve-se acompanhar o novo procedimento para garantir que todos os ganhos planejados sejam obtidos.

É indicado seguir algumas diretrizes para a formação do Mapa de Fluxo de Valor nos setores administrativos, como:

- O Mapa não deve se dividir em fluxo de materiais e fluxo de informação, ele deve seguir apenas um único sentido;

- Cada tarefa é representada por uma caixa;
- Quando as atividades se repetirem ou diferentes pessoas realizando determinada tarefa, as caixas devem estar separadas;
- As caixas devem apresentar o nome da atividade, número de pessoas participantes, descrição breve do modo de execução, tempo de realização de cada tarefa onde é chamado de TRA pois é o tempo das informações de trabalho que se transformam em uma unidade dentro do processo e o tempo de permanência (TP) de cada atividade que é o tempo que a informação leva desde a saída da atividade anterior até a saída da atividade citada, em que inclui informações paradas, esperando em filas, sendo transportadas, etc;
- Utilizar os ícones padrões do *Lean Office*.

Para as etapas que envolvem a montagem do mapa, utiliza-se alguns tipos de símbolos onde cada um tem sua característica específica no processo, em que auxiliam a criação e conclusão do desenho completo. Vide abaixo alguns deles:

 <p>Processo de produção</p>	 <p>Fornecedores ou clientes externos</p>	 <p>Caixa de dados</p>	 <p>Expedição por caminhão</p>
 <p>Kanban</p>	 <p>Seta de empurrar</p>	 <p>Produto acabado para o Cliente</p>	 <p>Relâmpago Kaizen</p>
 <p>Fluxo de informação Manual</p>	 <p>Fluxo de informação Eletrônica</p>	 <p>Operador/ Funcionário</p>	 <p>Inspeção, Verificação e Programação</p>

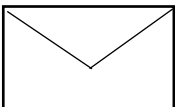
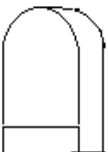
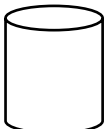

 <p>Envio de Correspondência</p>	 <p>Tempo de Espera</p>	 <p>Informação Eletrônica (planilha, banco de dados)</p>	 <p>Problema de qualidade</p>
---	--	--	--

Figura 2 – Ícones para montagem do Mapeamento de Fluxo de Valor.

Fonte: Adaptado de Lean Institute Brasil

4. METODOLOGIA

Acredita-se que a aplicação do *Lean Office* para este trabalho, proporcionará uma melhoria no fluxo de informações e tarefas do setor, por meio das eliminações de desperdícios, tais como: tempo, burocracias, atrasos, entre outros.

Os métodos têm o objetivo de gerar conhecimento, auxiliar na aplicação prática e focar na solução dos problemas gerais e específicos encontrados. Por isso, o trabalho está configurado em uma pesquisa qualitativa, com abordagens explicativas e exploratórias, para demonstrar e prover mudanças nos processos que interferem na cadeia de suprimentos.

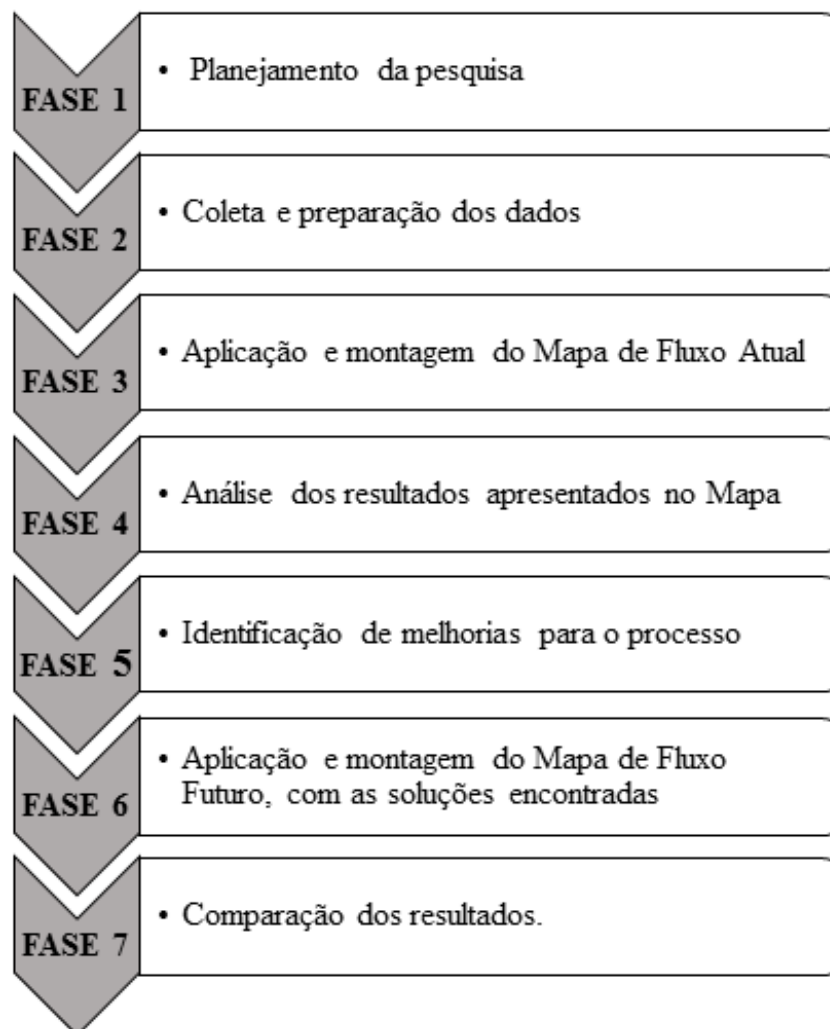
Inicialmente foi realizado um planejamento com base na metodologia adotada, para traçar o esboço do desenvolvimento do trabalho. As informações para o projeto, foram extraídas através de acompanhamentos de todas as rotinas que envolvem e influenciam o setor de suprimentos. Por exemplo, iniciando pelo levantamento de política de estoque, método para solicitações de materiais, identificação do responsável pelas solicitações, acompanhamento das rotinas do planejamento de materiais, acompanhamento do processo burocrático, acompanhamento do processo de transição de informações, acompanhamento do lead time de liberação de requisição e pedido, acompanhamento das tarefas atribuídas para o setor de compras, tempo estimado para o envio do pedido ao fornecedor e programação do fornecedor para entregar os materiais solicitados. Todas estas etapas, tiveram o acompanhamento das sequências das atividades e dos tempos de execuções.

Devido a diversos tipos de materiais serem solicitados com urgência no setor de suprimentos, foi escolhido apenas um item estes acompanhamentos. Este item possui a maior frequência de solicitações urgentes: As Luvas de Alimentação para Fundição. Esta medida é implantada para que seja possível direcionar os itens críticos e melhorar o entendimento do processo. Os levantamentos citados acima são indispensáveis para obtenção de informações para a construção do mapa de fluxo.

Para a construção do Mapeamento de Fluxo de Valor Atual, é necessário listar todas as etapas que criam ou não valores para que seja possível construir e demonstrar claramente o mapa do setor de suprimentos com todos os fluxos reais através dos ícones padrões mencionados na seção 3.

Após a construção do mapa atual, será necessário analisar e identificar os defeitos e desperdícios das tarefas no setor de suprimentos, utilizando os oitos tipos de *Mudas*. Posteriormente o método de melhoria Kaizen, será aplicado com ênfase nos desperdícios de tempo e processos. Esta etapa é de extrema importância, pois a identificação de melhorias resultará e demonstrará no melhor rendimento do setor após a implementação das mudanças.

Após este estudo, será construído o Mapa de Fluxo de Valor Futuro para aplicar as mudanças e melhorias obtidas. Para avaliação da eficácia do projeto será avaliado o lead time total da operação de compras do processo atual comum, versus o lead time do estado futuro. A redução de tempo alcançada, impactará diretamente na produtividade do setor.



Quadro 1: Desenvolvimento do método de pesquisa

Fonte: Elaborado pela autora.

5. ESTUDO E APLICAÇÃO

5.1. O processo de compras na fundição

A empresa, de origem Alemã, foi criada em 1871 e possui sua unidade de fundição localizada na cidade de Americana. Ela conta com 29 unidades atribuídas em 19 países e em 5 continentes. Atualmente ela é muito reconhecida e é um dos líderes mundiais dos segmentos.

Dentro da região, estão localizadas 3 unidades, onde cada uma delas é responsável pela realização de um dos processos para fabricação das bombas hidráulicas que são distribuídas aos seus clientes. A unidade de Americana, foi fundada em 1982 e é responsável pela fundição dos corpos e carcaças das bombas, que posteriormente são encaminhadas para a Matriz realizar as montagens e instalações elétricas. Seu público alvo, envolve os segmentos de operações para petróleo, químicos, saneamentos, automotivos, ferroviários, agrícolas, de componentes e equipamentos em geral.

Devido à crise econômica, a companhia precisou tomar medidas drásticas para adaptação e redução de custos. No começo de 2016, o grupo de compradores na fundição era composto por 4 (quatro) funcionários em que suas funções eram divididas nas aquisições de matéria prima, manutenção e pedidos de beneficiamentos. Devido à crise e a mudança de presidente da organização, fortes demissões ocorreram e o grupo reduziu para 1 (um) funcionário. Por causa desta redução, houve o acúmulo de tarefas de todo o setor para apenas este colaborador. Com este cenário, as requisições urgentes passaram a ser um grave problema no setor e fizeram com que alguns processos essenciais fossem mal realizados.

O departamento de compras, tem a responsabilidade de realizar aquisições de matéria prima, ativos imobilizados, materiais para manutenção, serviços, beneficiamentos, realização de negociações, concorrências, emissão de contratos, desenvolvimento de novos fornecedores, cadastro de fornecedores, pesquisa de novos materiais, etc.

Focando nas requisições de matérias primas, são em média 450 itens ativos, com um volume de materiais que totaliza aproximadamente R\$ 1.700.000,00 mês.

O departamento de compras responde para o gerente de Várzea Paulista, porém deve atender todos os requisitos que o gerente da fundição exigir. Por isso, muitos dos processos padrões do departamento não atendem a fundição, que gera um grande transtorno. Para um bom entendimento, segue o nível hierárquico dos setores que se envolvem nos processos de aquisição de matéria prima.

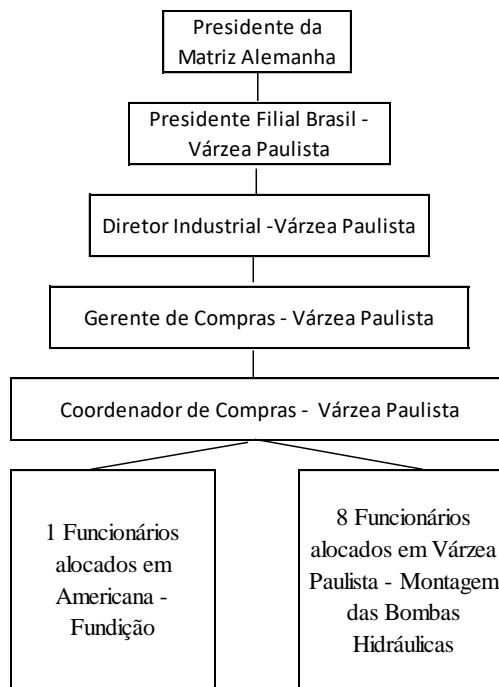


Figura 3 – Ordem hierárquica do Setor de Suprimentos.
Fonte: Elaborado pela autora.

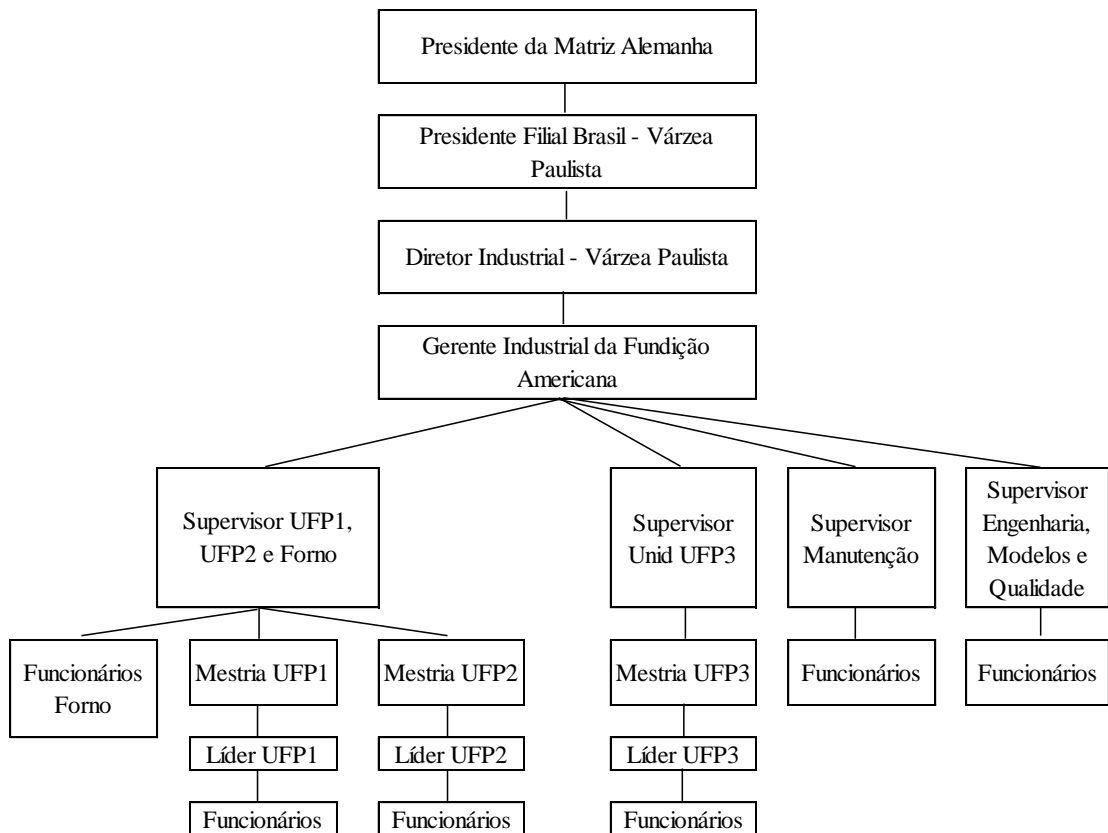


Figura 4 – Ordem hierárquica dos setores produtivos na Fundação.
Fonte: Elaborado pela autora.

Nas solicitações de matérias primas, cada material passa por um processo e uma estratégia de liberação diferente devido ao volume ou preço. Os demais procedimentos do setor são padronizados para todos os tipos de compras de materiais. Por isso, será focado a aplicação do Mapeamento de Fluxo de Valor nas aquisições de LUVAS DE ALIMENTAÇÃO, tornando-se base para apresentar a rotina de suprimentos.

Por exemplo, alguns materiais são solicitados direto pelos Supervisores e pela Mestria, que são os itens que variam o consumo devido os pedidos em carteira de venda. Estes são os casos das Ligas, Gusas, Eletrodos, Bentonita, Tintas, Sucatas, entre outros. As informações de pedidos de peças para fabricação são de conhecimento apenas deste setor, é por isso que é de responsabilidade deles em prever e solicitar os materiais para as compras.

Outros materiais são solicitados pelos líderes e funcionários da produção de acordo com o consumo, de forma visual, pois não existem uma quantidade mínima e exata para os pedidos de compras. São por exemplo, Luvas de alimentação, Refratários, Massas, entre outros. Estes materiais não mantêm estoque.

Existem também, outros materiais que são consultados uma vez por semana via sistema SAP ou visualmente, em que mantemos um pequeno estoque, devido seu consumo frequente e diário. O responsável por esta verificação é a área de Recebimento/Almoxarifado, que assume brevemente a responsabilidade da função de Programação de Materiais. Esses materiais normalmente são Colas, Pinceis, Resinas, Massas, Vergalhões e etc.

O setor de recebimento é responsável pela emissão e liberação da requisição de compras no sistema SAP. Um dos maiores problemas do responsável dessa tarefa, é a falta de padronização das solicitações de materiais em que em alguns momentos são realizadas verbal no meio da fábrica e em outros momentos são realizadas por e-mail ou por telefone. Não existe um único funcionário responsável pela solicitação de compra e não existe um único meio de solicitação estabelecido. Este método pode gerar duplicidade de solicitações e uma má precisão das quantidades solicitadas. Outro problema notável, é a veracidade de informação das quantidades em estoque dos materiais, que funciona da seguinte maneira: O usuário utiliza o material na produção e anota manualmente a quantidade consumida em um formulário. Este formulário é deixado em uma caixa de trânsito que é enviado apenas 2x por semana ao responsável para realizar os lançamentos no sistema, ou seja, o sistema não acompanha diariamente as baixas do estoque, gerando divergências nas conferências dos itens e nas necessidades de programações de compras.

Após a emissão da requisição no sistema, o próprio usuário deve realizar uma única liberação e enviar para o setor de compras iniciar seus procedimentos. O departamento consulta a última compra do material para assumir este valor como Target e caso o preço se mantenha, o pedido pode ser emitido e enviado ao fornecedor. Caso o preço atual não mantenha o da última compra, é necessário realizar o levantamento de 3 (três) propostas de fornecedores formalizados por e-mail, e inseri-las em uma planilha para comparação visível de preços e negociações. Todos esses documentos devem ser postados em um portal de pedidos para histórico, que se chama CNTRL DOC (Controle de Documentos).

Após este procedimento, o pedido de compra deve ser liberado pelo Coordenador e depois pelo Gerente de Compras, em que cada responsável demora em torno de 1 dia. Após as devidas

liberações, o pedido é enviado via Portal dos fornecedores pelo MRP do SAP. Neste novo cenário, seguimos a lógica dos procedimentos dos fornecedores: Recebimento do pedido, emissão da ordem, separação do material ou fabricação do material, emissão do faturamento, programação da carga, carregamento no caminhão, envio do material e recebimento dos itens pela fundição.

Ao receber o material na fundição, o responsável pelo Almoxarifado acompanha o descarregamento e informa ao solicitante sobre a entrega do material. Posteriormente, ele encaminha a NF para o Departamento Fiscal, onde ela é lançada. Normalmente a Nota Fiscal não é lançada no mesmo dia que o recebimento pois muitas vezes devido ao alto fluxo de recebimento de materiais, o funcionário entrega para o Fiscal apenas 1 ou 2x ao dia. Quando o Fiscal recebe o documento, nem sempre tem tempo hábil para realizar o lançamento no SAP. Isto, gera outro retrabalho para o setor de suprimento, pois o departamento trabalha com um sistema que avalia a pontualidade e qualidade dos fornecedores através dos itens recebidos. O atraso de um dia pode causar uma avaliação indevida do fornecedor.

Desta forma, suprimentos precisa atualizar o sistema todos os dias, mesmo o material tendo sido entregue pontualmente. Os atrasos do lançamento da Nota Fiscal também geram outro problema pois o acompanhamento do *Follow Up* não fica claro referente ao recebimento ou não dos materiais, pois o processo de compras só finaliza após o lançamento da NF.

5.2. Aspectos Econômicos

Vimos nitidamente, que a sequência e as responsabilidades das atividades de compras, demonstrado na seção anterior, não estão adequados para o quadro de funcionários atual de 1 (uma) pessoa. Com este cenário, o departamento tem diversos problemas, que além de impactar negativamente nos aspectos econômicos da empresa, também prejudicam o atendimento hábil das compras no departamento e nas resoluções dos problemas da fábrica.

Como consequência, existe o risco de possíveis paradas de produção devido à falta de matéria prima, más negociações, aceitação imediata de reajustes devido a urgência, realização de horas extras para organização das atividades, entre outros.

Analisando a situação de que o funcionário esteja sozinho no setor, e que as tarefas designadas não estejam adaptadas para este número de colaboradores, ele precisará encontrar meios para tentar reorganizar as tarefas e deixá-las em dia. Para isso, suponhamos que ele precise começar a realizar no mínimo 1 (uma) horas extras, por dia.

Considerando que o salário mensal do comprador seja de R\$ 3.800,00, temos:

Dias úteis no mês: 22 dias

Horas extras por dia: 1 hora

Total de horas extras: 22 horas

Salário: R\$ 3.800/mês

Salário: R\$ 17,27/hora

Desta forma, é calculado:

$R\$ 17,27 + 50\% \text{ extra} = R\$ 25,91$

$R\$ 25,91 \times 22 \text{ horas} = R\$ 570,02$

Salário comprador R\$ 3.800,00 + Hora Extra R\$ 570,02

Total no mês de R\$ 4.370,02

O salário bruto do comprador passa de R\$ 3.800,00 para R\$ 4.370,00. Um aumento de no mínimo, 15% por mês devido as horas extras realizadas. Ressaltando que a empresa também paga os encargos encima do total da folha de pagamento, que não foi considerado neste percentual.

As realizações de horas extras auxiliam que funcionário reorganize suas tarefas, mas não resolvem os problemas de atrasos do setor. Vale lembrar, que horas extras não representam uma maior produtividade e que não são saudáveis para a empresa e para o funcionário. As horas extras podem causar cansado, desmotivação, desatenção, queda de desempenho e queda de qualidade das atividades realizadas pelos empregados.

O ideal seria realizar novas contratações para o quadro de funcionários, com uma das duas opções:

1ª Opção: Recontratar o quadro de funcionários anterior com 4 (quatro) pessoas.

2ª Opção: Realizar a contratação de mais 1 (um) funcionário e 2 (dois) estagiários para auxílio das tarefas e eficiência do departamento.

Visando a segunda opção, que conta com o auxílio de dois estagiários devido aos menores encargos trabalhistas, os custos aproximados da recontração são tabelados:

FOLHA LUCRO REAL				
Pagamento da Empresa				
Cargo	Comprador Pleno	Comprador Júnior	Estagiário	Estagiário
SALARIO	R\$ 3.800,00	R\$ 2.700,00	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00
FGTS 8%	R\$ 304,00	R\$ 216,00	R\$ -	R\$ -
INSS	R\$ 418,00	R\$ 243,00	R\$ -	R\$ -
IRRF	R\$ 855,00	R\$ 202,50	R\$ -	R\$ -
ALÍQUOTA RAT (2%)	R\$ 76,00	R\$ 54,00	R\$ -	R\$ -
ALÍQUOTA TERC (5,8%)	R\$ 220,40	R\$ 156,60	R\$ -	R\$ -
VALE TRANSPORTE	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00
CONV.MEDICO + SEG.VIDA	R\$ 300,00	R\$ 300,00	R\$ 350,00	R\$ 350,00
VALE ODONTO	R\$ 45,00	R\$ 45,00	R\$ 45,00	R\$ 45,00
VALE REFEIÇÃO	R\$ 180,00	R\$ 180,00	R\$ 180,00	R\$ 180,00
CESTA BASICA	R\$ 95,00	R\$ 95,00	R\$ 95,00	R\$ 95,00
PROVISÃO	R\$ 788,92	R\$ 560,55	R\$ -	R\$ -
Total	R\$ 7.332,32	R\$ 5.002,65	R\$ 2.920,00	R\$ 2.920,00
Descontos do Funcionário				
INSS	R\$ 418,00	R\$ 243,00	R\$ -	R\$ -
IRRF	R\$ 855,00	R\$ 202,50	R\$ -	R\$ -
VALE TRANSPORTE	R\$ 15,00	R\$ 15,00	R\$ 15,00	R\$ 15,00
CONV.MEDICO + SEG.VIDA	R\$ 41,00	R\$ 41,00	R\$ 41,00	R\$ 41,00
VALE ODONTO	R\$ 15,00	R\$ 15,00	R\$ 15,00	R\$ 15,00
VALE REFEIÇÃO	R\$ 8,00	R\$ 8,00	R\$ 8,00	R\$ 8,00
CESTA BASICA	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00	R\$ 10,00
Total	R\$ 1.362,00	R\$ 534,50	R\$ 89,00	R\$ 89,00
SALÁRIO + CUSTOS DO FUNCIONÁRIO	R\$ 5.970,32	R\$ 4.468,15	R\$ 2.831,00	R\$ 2.831,00
Cálculo Provisão				
FGTS	R\$ 304,00	R\$ 216,00	R\$ -	R\$ -
FÉRIAS	R\$ 3.800,00	R\$ 2.700,00	R\$ -	R\$ -
1/3 SOB FÉRIAS	R\$ 1.266,67	R\$ 900,00	R\$ -	R\$ -
13 SALARIO	R\$ 3.800,00	R\$ 2.700,00	R\$ -	R\$ -
ALÍQUOTA RAT (2%)	R\$ 76,00	R\$ 54,00	R\$ -	R\$ -
ALÍQUOTA TERC (5,8%)	R\$ 220,40	R\$ 156,60	R\$ -	R\$ -
Total ÷ 12 meses	R\$ 788,92	R\$ 560,55	R\$ -	R\$ -

Tabela 1 – Custos financeiros de funcionários para a empresa.

Fonte: Elaborado pela autora.

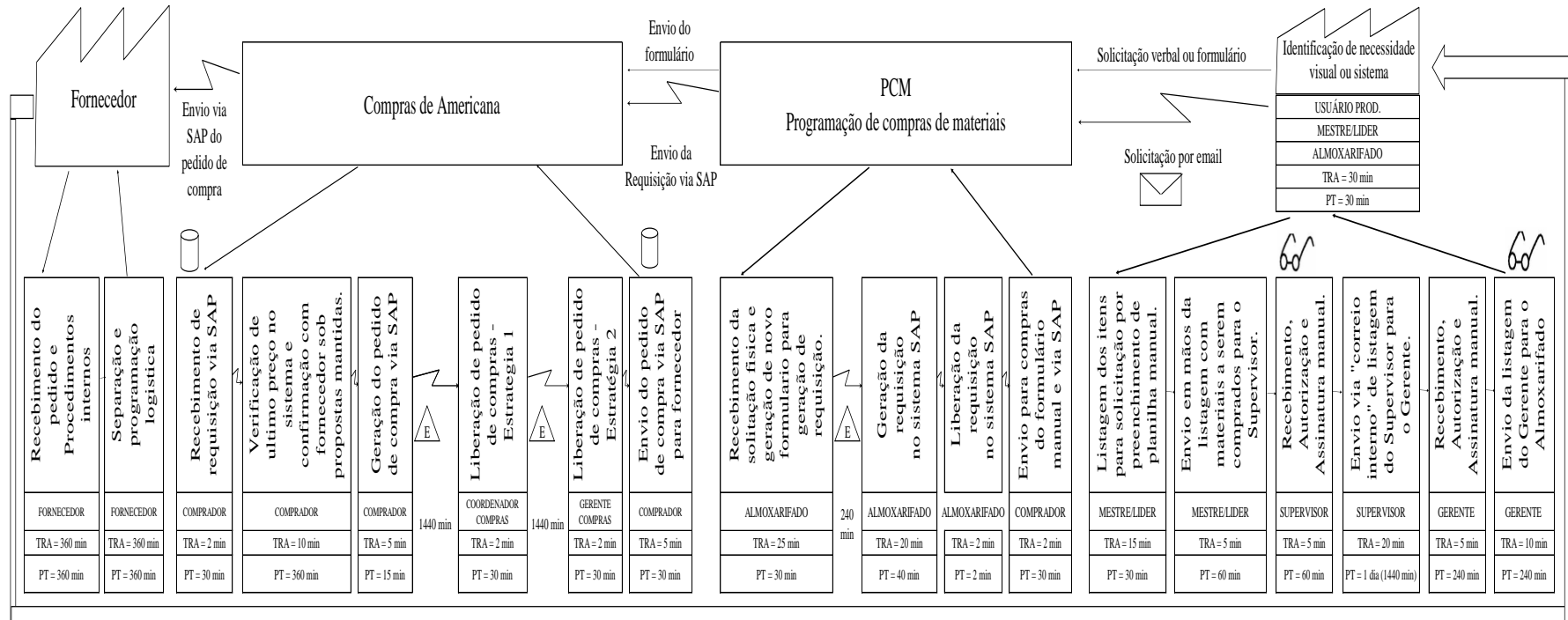
Somando os totais de Salários + Custos que os funcionários recontratados representariam para empresa, o resultado seria de R\$ 16.100,47.

Esta alternativa de readaptação do quadro de funcionários não é viável, pois o corte de colaboradores ocorreu justamente para a redução de custos devido à crise financeira. O grande objetivo das reduções realizadas pela empresa, é para adequar seus preços de venda, tornando suas propostas competitivas frente aos concorrentes e não perdendo percentuais significativos de venda.

Ou seja, atualmente o quadro de funcionários no departamento de compras é de 1 (uma) pessoa que representa um gasto total de R\$ 5.970,32 e se o quadro fosse readaptado com o cenário atual das tarefas, representaria um gasto total de R\$ 16.100,47, resultando em um aumento de 169,68%.

5.3. Mapeamento de Fluxo de Valores Atual Comum

Segue a aplicação do Mapa de Fluxo Atual, considerando o cenário comum de aquisições de Luvas de Alimentação, sem casos emergenciais.



TRA = Tempo de Realização da Tarefa
PT = Tempo de Permanência da Tarefa

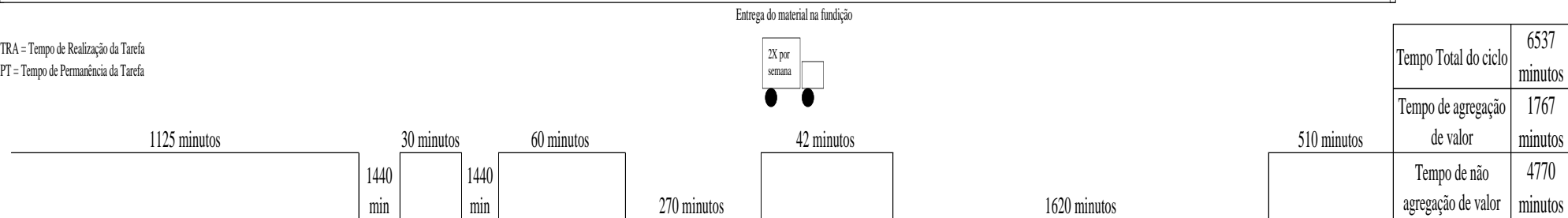


Figura 5 – Mapa de Fluxo de Valor para aquisições de Luvas de Alimentação no cenário atual comum.

Fonte: Elaborado pela autora.

5.4. Mapeamento de Fluxo de Valores Atual Urgente

Segue figura abaixo com o Mapa de Fluxo de Valor Atual do cenário urgente para as aquisições de Luvas de Alimentação.

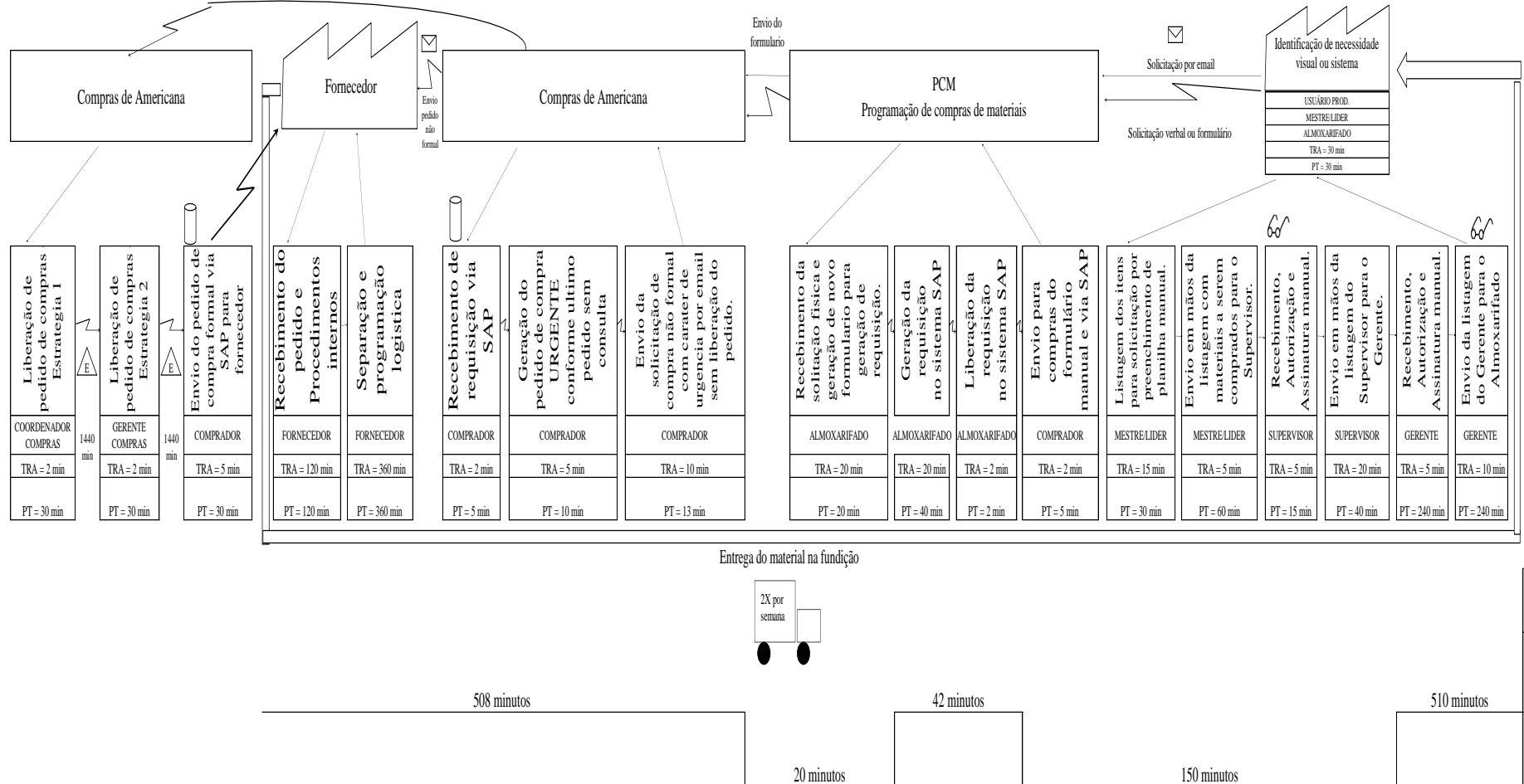


Figura 6 - Mapa de Fluxo de Valor para aquisições de Luvas de Alimentação no cenário atual urgente.

Fonte: Elaborado pela autora.

5.5. Análise do mapa atual

Além dos comentários já citados na seção 5.1, temos a imagem detalhada e ilustrada das tarefas de aquisição das Luvas para a fundição no cenário comum, mencionados na seção 5.2. O tempo total do processo, que se inicia desde a identificação da necessidade do material até despacho do material pelo fornecedor, é de 6.537 minutos (em torno de 4 dias). Lembrando que a soma deste tempo, é com base nos tempos de permanência das tarefas em que inclui pequenas paradas, atrasos e interrupções pelo responsável da tarefa e etc.

Realizando uma análise de eficiência do cenário atual comum, dividimos o tempo total da operação de 6.537 minutos por 1.767 minutos referente as tarefas que realmente agregam valor, e encontramos o percentual de 4%.

Talvez algumas atividades sejam identificadas como atividades que não agregam valor, porém algumas delas ainda sejam necessárias no cenário atual pois sofrem transformações importantes. Por exemplo, os estoques em que representam uma tarefa “em fila”, devido ao aguardo das liberações, podem chegar até um dia de espera. Este tempo de espera é necessário pois é importante para colher a autorização do pedido e dar andamento do processo. Deste modo, mecanismos devem ser implantados através de contratos, em que as análises serão realizadas apenas uma vez para as propostas de preços mantidos.

Vide a seção 5.2 e note que existem processos que se tornam gargalos para o fluxo e causam um enorme atraso:

- As liberações das requisições de compras realizadas paralelamente ao sistema SAP, os documentos em trânsito e as esperas, duram 2.130 minutos (aproximadamente 2 dias). Lembrando que estas liberações são estabelecidas apenas na unidade da Fundição, pois estas tarefas não fazem parte do processo oficial de compras. É apenas uma exigência do Gerente da Unidade para controle de gastos.
- As liberações no sistema do Coordenador + Gerente de compras que duram também 2 ou mais dias;
- O tempo de movimentação do correio interno é alto, pois a “ronda” é realizada poucas vezes ao dia.

Já no cenário urgente, várias etapas são desconsideradas devido a urgência e a demora na execução desses procedimentos. Desta forma, o fluxo se torna bagunçado e fora de ordem, conforme vimos na seção 5.3.

No fluxo do cenário urgente, as liberações manuais realizadas em formulários não são ignoradas. Elas permanecem existindo no procedimento, porém em tempos mais rápidos. A diferença é que no procedimento comum, não há avisos de urgências e as tarefas são realizadas em seu tempo natural. Já quando as solicitações são de caráter emergenciais, os envolvidos buscam agilizar o processo como por exemplo, levam os documentos em mãos para o responsável autorizar, informam e cobram constantemente o almoxarifado para a geração das requisições, entre outros.

Acredita-se que o procedimento interno e manual (apresentado no início do ciclo) é uma das tarefas mais demoradas, pois o mestre precisa realizar uma relação escrita de cada item a ser comprado e inserir as quantidades necessárias.

Depois este relatório é passado em mãos para seu Supervisor realizar a liberação em que normalmente sempre é autorizada pois acredita-se na exata necessidade de compra e utilização, afinal as Luvas não possuem curto prazo de validade e são utilizadas frequentemente na produção.

Posteriormente o relatório é passado para o gerente via “correio interno” em que o responsável passa uma ou duas vezes por dia para realização desta tarefa. Após a liberação do gerente, o “correio interno” realiza novamente sua tarefa e passa o relatório do gerente para o almoxarifado. O almoxarifado passa novamente a relação dos itens para outro controle manual por escrito e posteriormente passa as solicitações para o sistema SAP.

Neste momento, é que o setor de compras passa a pular etapas para que o processo se torne mais ágil e consiga atender a produção conforme necessidade. Todo esse processo manual poderia ser modificado para um método eletrônico, de modo que as liberações realizadas no papel fossem efetuadas por e-mail da seguinte forma: O solicitante enviaria por e-mail uma planilha em Excel contendo o tipo de material e a quantidade desejada. Este documento seria encaminhado diretamente para o Gerente, com cópia para o Supervisor a nível de conhecimento, para obtenção da liberação. Assim que o Gerente retornasse com a autorização, este e-mail seria encaminhado para o Almoxarifado gerar a requisição.

O Almoxarifado poderá importar a planilha do Excel para o SAP e não perderia tempo com retrabalhos. Após a geração da requisição, ele fará as liberações no sistema para a conversão do pedido. O número da requisição seria enviado imediatamente para o comprador realizar as sequências das tarefas de compras. Com este novo método, a lista de materiais poderia ser criada apenas uma vez e realizada direto no sistema, sem causar retrabalhos.

Acredita-se que essa etapa seja muito favorável para os envolvidos, porém será necessário quebrar os fortes hábitos atuais em que os funcionários e o próprio gerente possuem. É importante demonstrar claramente a redução de tempo e redução de retrabalhos que a mudança do processo poderá ocasionar e demonstrar também que os controles poderão ser realizados dentro do sistema SAP, através dos relatórios já disponíveis.

Outro aspecto a ser considerado como não agregação de valor, porém necessária para a emissão do pedido, é a consulta e confirmação do comprador para o fornecedor sob o último pedido de compra efetuado. Já no cenário urgente, a emissão é gerada conforme os últimos pedidos, sem a confirmação com o fornecedor, o que pode gerar erros e revisão o pedido posteriormente, caso os preços tenham sido reajustados. Esta tarefa poderia ser reduzida com a realização de contratos com preços e prazos determinados.

Ainda mencionando sobre o cenário urgente, enquanto as liberações do pedido são colhidas, o pedido é enviado paralelamente via e-mail para que o fornecedor possa ir adiantando a entrega. Porém quando o pedido é liberado no sistema, o documento é enviado novamente via SAP para o fornecedor. Se o fornecedor não se atentar que se trata do mesmo pedido de compra, podem haver duplicidades de entregas. Quando a NF do fornecedor é entregue pelo almoxarifado ao

fiscal, o departamento fiscal precisa ficar com a nota fiscal parada no setor, pois precisa aguardar as liberações do pedido que ainda não foram realizadas. Apenas quando o fiscal realiza o lançamento da nota fiscal, é que o pedido de compra é finalizado. Desta forma, fica claro que as tarefas realizadas no cenário urgente, não são apropriadas e causam muitos problemas posteriores para diversos departamentos.

Relatando brevemente o perfil dos solicitantes, é nítido que os mesmos não possuem conhecimento ou compreensão dos procedimentos internos do setor e externos dos fornecedores. Nem sempre os fornecedores envolvidos possuem os materiais em estoque e na quantidade solicitada. Desta forma, precisamos contar com um tempo estimado para que o fornecedor receba o pedido de compra, verifique seu estoque, produza o material, separe, fature, programe as entregas com sua logística, carregue os materiais no transporte e envie os materiais para fundição. Outro detalhe a ser considerado é que alguns fornecedores possuem rotas fixas para a região de Americana, conforme o caso das Luvas que são entregues apenas 2 vezes por semana. Com isso, a falta de entendimento do solicitante faz com que de sua urgência, seja muito maior do que o lead time de toda atividade de compras e entrega dos materiais. Como resultado, em muitas ocasiões, as cobranças se tornam frequentes para o departamento de compras, mesmo não possuindo o controle da situação e dos processos externos (do fornecedor).

Em geral, podemos citar alguns *Mudas* que podem ser identificados para o caso:

- Movimento: Movimentações repetitivas de emissão de relatórios manuais.
- Espera: Solicitante precisa aguardar a movimentação dos relatórios até chegar no próximo responsável, e espera da liberação dos pedidos de compra.
- Transporte: Desperdício de movimentação do correio interno.
- Correção: Correção de pedidos emitidos diferentes de notas fiscais.
- Excesso de processamento: Listagem de solicitação de materiais para compra.
- Conhecimento sem ligação: Solicitantes não conhecem o lead time do processo.

Analisando este cenário, algumas mudanças Kaizen podem ser realizadas. Vide desenvolvimento da seção abaixo, demonstrando o cenário futuro para a aquisição de Luvas de alimentação. Lembrando que este processo pode ser aplicado em diversos materiais para as futuras aquisições.

5.6. Modificações do Mapeamento de Fluxo de Valores Futuro

Segue abaixo as modificações realizadas no processo de compras para adequação das tarefas.

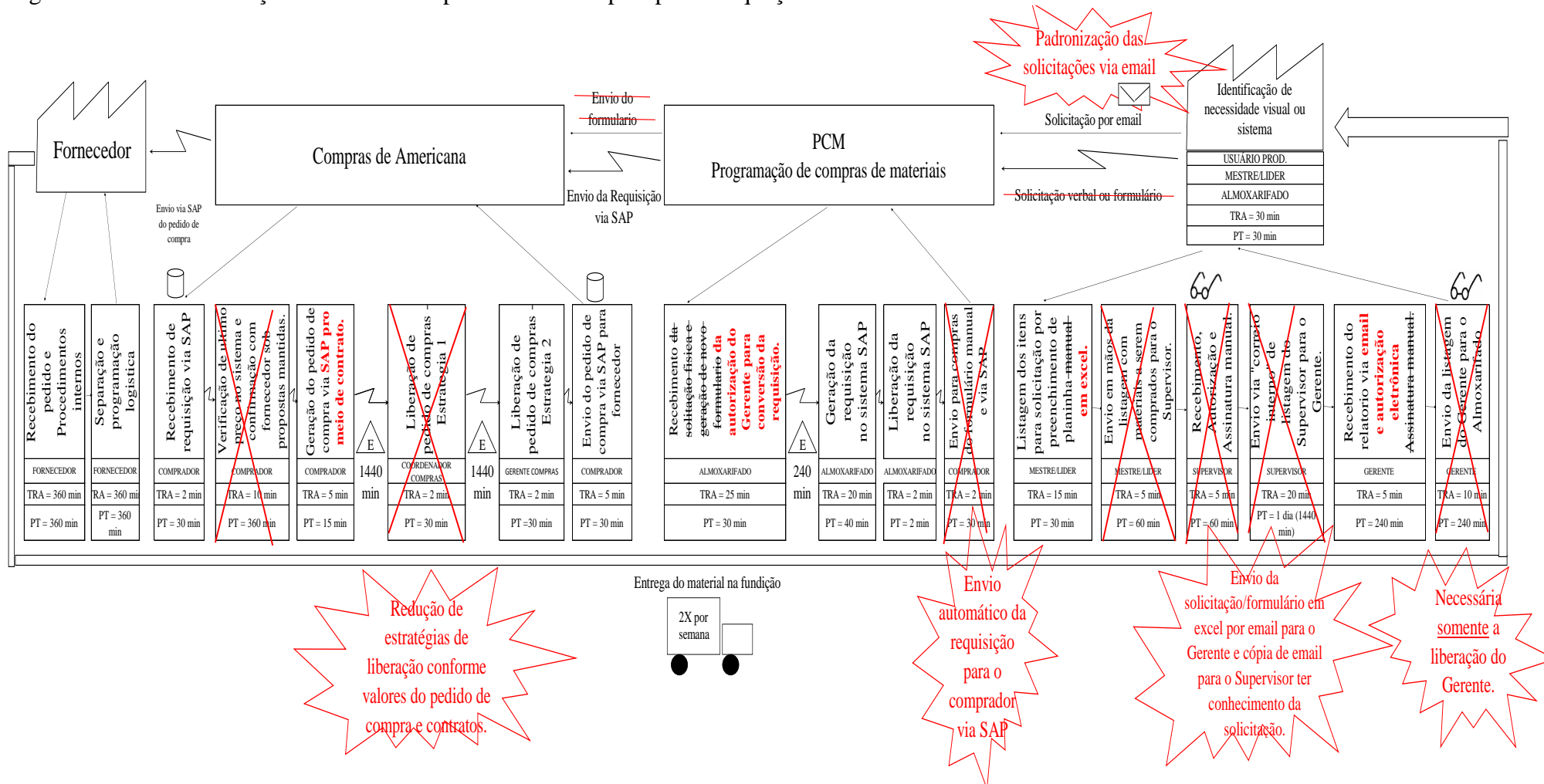


Figura 7 - Alteração do Mapa de Fluxo de Valor Futuro para os procedimentos de aquisição de Luvas de Alimentação.

Fonte: Elaborado pela autora.

5.7. Mapeamento de Fluxo de Valor Futuro

Segue o Mapa de Fluxo do Cenário Futuro do processo adaptado na fundição para as compras de Luvas de Alimentação.

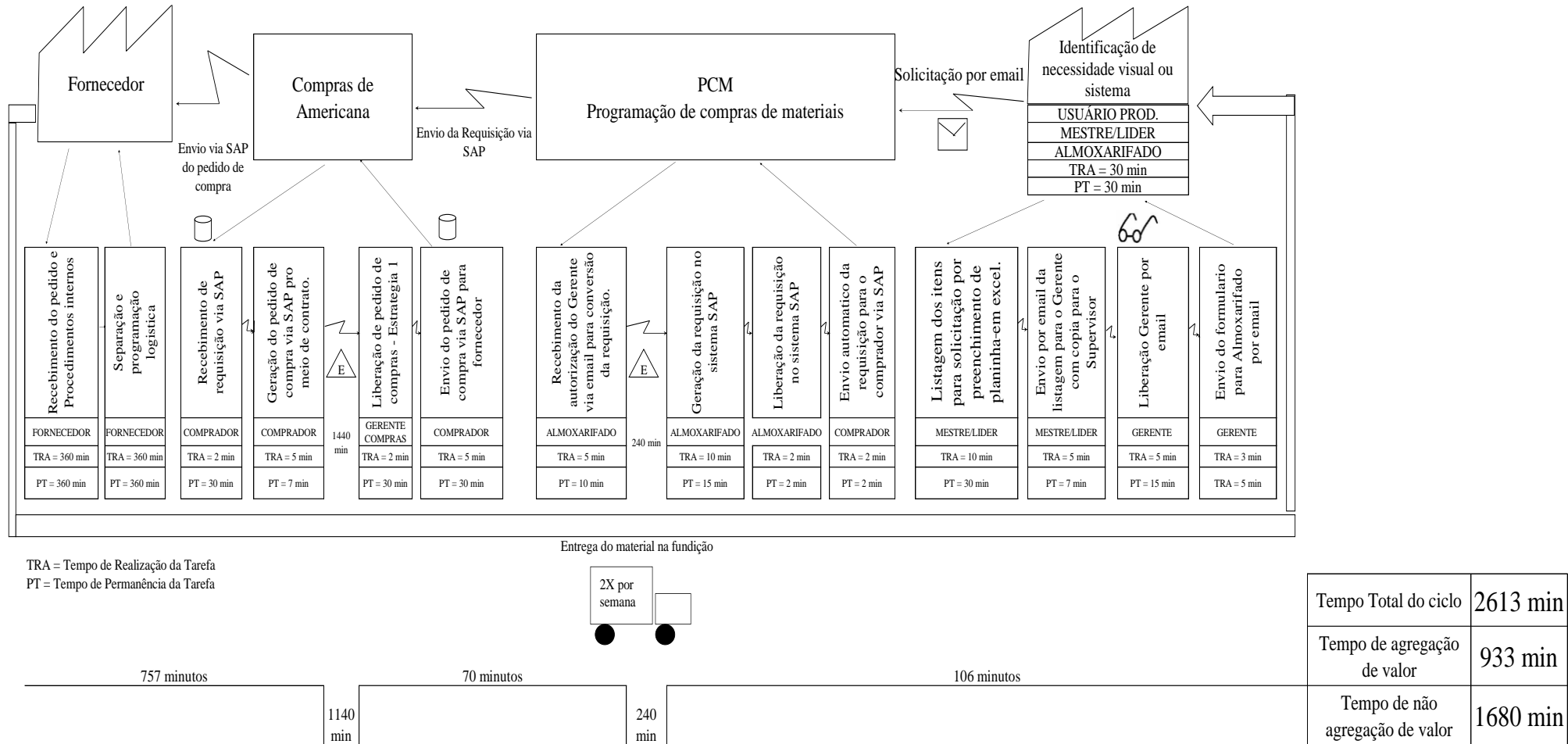


Figura 8 – Cenário Futuro do Mapa de Fluxo de Valor para aquisições de Luvas de Alimentação na Fundição.

Fonte: Elaborado pela autora.

6. ANÁLISES E CONCLUSÕES

O presente trabalho teve por finalidade a implementação dos conceitos *Lean Office* através da ferramenta de aplicabilidade: Mapeamento de Fluxo de Valor, dentro do ambiente administrativo, no departamento de compras.

A aplicação do conceito mostrou-se viável e com efetividade. O foco de redução de tempos das tarefas, identificação dos desperdícios e reduções dos excessos de processos, foram atingidos. O projeto mostrou uma redução de 6.537 minutos (4,5 dias) do cenário anterior para 2.613 minutos (2 dias) do cenário futuro, representando uma redução de 60% de tempos das tarefas.

Infelizmente algumas tarefas como por exemplo, a fila de espera para liberações pelo Gerente de Compras e a geração da requisição no sistema SAP, não foram retiradas devido as outras atividades e responsabilidades realizadas pelos responsáveis. Mas os tempos de liberação pelo coordenador e o retrabalho de geração do formulário pelo Almoxarifado, foram eliminados.

Observamos também que o total de tempos dos ciclos no cenário urgente era de 1.230 minutos, que resulta em uma diferença de 1.383 minutos do cenário futuro apresentado. Porém devemos lembrar que no cenário urgente, não consideramos os períodos de liberações do sistema. Tarefa na qual, era ignorada, devido à grande demora. No cenário apresentado na seção 5.3, o pedido de compra já era enviado para o fornecedor de forma informal, após a geração do pedido de compra, sem colher as devidas liberações. Como resultado, muitos problemas eram ocasionados em diversos aspectos.

Através do Mapa de Fluxo de valor aplicado, foi possível identificar que os principais desperdícios eram as esperas para a continuidade dos processos e as diversas estratégias de liberações dentro e fora do sistema. Estas identificações visuais demonstradas no mapa, facilitaram o estabelecimento das possíveis soluções encontradas e trabalhadas em sua melhoria.

Vale lembrar que devido a adaptação das atividades do setor, o quadro de funcionários atual pode ser mantido, não necessitando de novas contratações e aumentos nos custos da companhia.

Vide abaixo, a tabela demonstrativa dos resultados.

ANTES		DEPOIS	
Tempo de agregação de valor	1767 min	Tempo de agregação de valor	933 min
Tempo de não agregação de valor	4770 min	Tempo de não agregação de valor	1680 min
Tempo de Permanência Total	6537 min	Tempo de Permanência Total	2613 min
Cumprimento de regras do setor	Não	Cumprimento de regras do setor	Sim
Quadro de funcionários adaptados ao sistema de trabalho	Não	Quadro de funcionários adaptados ao sistema de trabalho	Sim
Necessidade de investimento para contratação de funcionários	R\$ 10.130,15	Necessidade de investimento para contratação de funcionários	R\$ 0,00

Tabela 2 – Comparação dos resultados

Fonte: Elaborado pela autora.

Ganhos consideráveis foram alcançados tanto para o departamento de suprimentos, quanto para os envolvidos devido a nova agilidade dos processos. Além dos ganhos representados acima, foi obtido uma maior produtividade na geração dos pedidos por meio dos contratos; os procedimentos estão sendo seguidos de forma correta sem causar problemas de duplicidades de envio de pedidos e notas fiscais paradas; rapidez nas solicitações dos materiais até o departamento de suprimentos; controle para o almoxarifado devido a nova padronização de solicitações; entre outros.

Ainda neste sentido, o esforço realizado para conscientização dos usuários e do gerente foi de grande importância. A informatização foi uma das maiores barreiras encontradas para as adaptações nos processos que passaram de manuais para eletrônicos. O forte costume de controle manual foi modificado para relatórios que o sistema SAP já disponibiliza. Estas modificações, foram realizadas por treinamentos das ferramentas do sistema SAP e dos períodos de adaptações dos envolvidos. Essas adequações eletrônicas, incluem o formulário da listagem de materiais em Excel e liberações via e-mail, no qual agilizaram muito as liberações e autorizações dos materiais e diminuíram significativamente o lead time do processo.

As barreiras devem ser encaradas como um grande desafio, mas que ao vencê-los traz resultados e benefícios compensadores. A continuidade do sucesso deste trabalho, se deve principalmente a capacidade da alta gerência em manter o engajamento dos envolvidos e colher ideias para a manutenção contínua das tarefas, uma vez que os cenários podem ser adaptados e aperfeiçoados. A própria ferramenta de Mapeamento de Fluxo de Valor é dinâmica e deve ser reutilizada periodicamente, a fim de proporcionar aos envolvidos a melhoria contínua de seus processos e dos processos como um todo, tendo uma micro e macro visão.

Lembrando que estas medidas foram preliminares, visando outros problemas identificados no mapeamento, que merecem uma maior tratativa e atenção, sendo indispensáveis maiores estudos relativos ao tema, como por exemplo, a alimentação de informações no sistema SAP que não são realizadas diariamente e o método de planejamento da produção e dos usuários.

Por fim, o método desenvolvido serve como um parâmetro importante para desenvolvimento de outros projetos e setores, que visem as modificações nas estruturas e aperfeiçoamento das atividades, dentro da mesma organização.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ESCAMIA, J. H. Critérios Para Identificação De Processos Críticos Em Projetos Lean Office – Unicamp, Campinas: 2016.

FONTANINI, P. S. P. Lean thinking na cadeia de fornecedores da construção civil.- XII SIMPEP, Bauru: 2005.

LEAN INSTITUTE BRASIL. Ícones para o mapeamento. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/material-de-estudo-lean.aspx>>. Acesso em 02 de Fevereiro de 2017.

LEAN INSTITUTE BRASIL. O Escritório Enxuto (Lean Office). Disponível em: <http://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_57.pdf>. Acesso em 22 de Fevereiro de 2017.

MACUL, V. C. Mapeamento e estruturação do processo de inovação – Um estudo de caso em uma empresa startup. USP – São Carlos: 2012.

MORENO, L. R. Escritório Enxuto: A Metodologia Lean Aplicada À Melhoria De Processos Administrativos. – Unicamp – Limeira: 2014.

PASCAL, D. Produção Lean Simplificada - Um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo. Bookman – Porto Alegre: 2008.

REIS, T. Aplicação da mentalidade enxuta no fluxo de negócios da construção civil a partir do mapeamento do fluxo de valor: estudos de caso. Unicamp, Campinas: 2004.

ROTHER, M.; SHOOK, J. Learning to See - Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda, The Lean Enterprise Institute, MA, USA, 1999.

SALGADO, E.; MELLO C. H.; SILVA, C. E.; OLIVEIRA, E.; ALMEIDA, D. Análise da aplicação do mapeamento do fluxo de valor na identificação de desperdícios do processo de desenvolvimento de produtos. Unifei, São Carlos: 2009.

TAPPING, D.; SHUKER, T. Value Stream Management for the Lean Office: Eight Steps to Planning, Mapping, & Sustaining Lean Improvements in Administrative Areas. USA: Productivity Press, 2003.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T; ROOS, D. A máquina que mudou o mundo. Tradução de Ivo Korytovski. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T; Seeing the Whole: Mapping the Extended Value Stream. Brookline, MA: Lean Enterprise Institute, 2002.