

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Análise da produtividade em serviço na área de
Almoxarifado de uma fiação**

Maedra Benini

TCC-EP-31-2014

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Análise da produtividade em serviço na área de
Almoxarifado de uma fiação**

Maedra Benini

TCC-EP-31-2014

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientador(a): Prof.^(a): Gislaine Camila Lapasini Leal

**Maringá - Paraná
2014**

DEDICATÓRIA

À minha mãe, que através da educação dada a mim, me motiva a sempre dar o meu melhor. Essa é mais uma conquista dedicada a ela, que sempre sonhou e desejou esse momento.

EPÍGRAFE

“A persistência é o menor caminho para o êxito”. (Charles Chaplin)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me proteger e me iluminar em todos os momentos da minha vida. Aos meus pais que me proporcionaram essa experiência incrível que vivi nesses cinco anos. Ao meu irmão, Rolandro A. Benini, por sempre me apoiar e me aconselhar em todas as dificuldades que me deparo.

Agradeço a minha segunda família, por todas os momentos vividos juntos, pela amizade, pelo elo e carinho que criamos uns com os outros, sem dúvida foram as melhores pessoas que escolhi para construir minha história, ao Grupo do EthosCapitalista e ao Grupo SS.

Ao meu companheiro Victor Franco por estar sempre ao meu lado me apoiando e me auxiliando em todos os momentos.

Á minha orientadora Gislaine Camila Lapasini Leal pela inspiração e direcionamento durante todo o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

O cenário competitivo do mercado estabelece decisões estratégicas organizacionais cada vez mais refinadas, desenvolvendo a necessidade das organizações estruturarem os modelos de gestão a fim de tornar a empresa mais lucrativa. Os serviços também impactam financeiramente nos resultados da empresa, dessa forma, a melhoria nos processos sistêmicos é uma diretriz para remanescer a organização. Uma ótima alternativa competitiva é o aumento da produtividade e a racionalização dos desperdícios. O presente trabalho apresenta o cálculo da produtividade no setor de serviços, no Almojarifado, e sucessivas melhorias no processo através da metodologia *Lean Office*, tendo como resultado de que há 45% de ociosidade no tempo total produtivo do setor.

Palavras-chave: Produtividade, Serviço, *Lean Office*, Almojarifado.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE QUADROS.....	x
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	xi
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA	2
1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	3
1.3 OBJETIVOS	3
1.3.1 <i>Objetivo geral</i>	3
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	4
1.4 METODOLOGIA	4
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1 ALMOXARIFADO.....	5
2.2 SERVIÇOS	6
2.3 PRODUTIVIDADE SISTÊMICA.....	8
2.4 CRONOANÁLISE.....	10
2.5 LEAN MANUFACTURING.....	11
2.5.1 <i>Principais Ferramentas do Lean Manufacturing</i>	12
2.6 LEAN OFFICE.....	14
2.6.1 <i>Principais Ferramentas do Lean Office</i>	17
2.7 CURVA ABC	18
3 DESENVOLVIMENTO.....	20
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	20
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO.....	23
3.3 ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE NO ALMOXARIFADO.....	32
4 PROPOSTA DE MELHORIA	52
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
5.1 CONTRIBUIÇÕES	56
5.2 DIFICULDADES E LIMITAÇÕES	57
5.3 TRABALHOS FUTUROS.....	57
6 REFERÊNCIAS	59

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- ESTRUTURA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO TOYOTA - TPS	12
FIGURA 2- SÍMBOLOS UTILIZADOS NO VSM OFFICE	17
FIGURA 3 - ORGANOGRAMA GERAL DA COOPERATIVA	22
FIGURA 4 - ORGANOGRAMA DA INDÚSTRIA DE FIOS	23
FIGURA 5 - FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO.....	24
FIGURA 6 - ARMAZÉM DE PLUMAS DA INDÚSTRIA DE FIOS	25
FIGURA 7 - SALA DE ABERTURA DA INDÚSTRIA DE FIOS	25
FIGURA 8 - CARDAS DA INDÚSTRIA DE FIOS	26
FIGURA 9 - PASSADORES DA INDÚSTRIA DE FIOS	26
FIGURA 10 - PENTEADEIRAS DA INDÚSTRIA DE FIOS	27
FIGURA 11 - MAÇAROQUEIRA DA INDÚSTRIA DE FIOS	28
FIGURA 12 - FILÁTORIOS DA INDÚSTRIA DE FIOS	28
FIGURA 13 - OPEN END DA INDÚSTRIA DE FIOS	29
FIGURA 14 - CONICALEIRAS DA INDÚSTRIA DE FIOS	29
FIGURA 15 - VAPORIZADOR DA INDÚSTRIA DE FIOS.....	30
FIGURA 16 - SALA DE LUZ NEGRA	30
FIGURA 17 - EMBALAGEM DA INDÚSTRIA DE FIOS	31
FIGURA 18 - EXPEDIÇÃO DA INDÚSTRIA DE FIOS	31
FIGURA 19 - DESCRIÇÃO DE CARGOS.....	33
FIGURA 20 - FLUXOGRAMA PARA ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE	34
FIGURA 21 - PARETO DAS ATIVIDADES	40

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - INFORMAÇÕES INICIAIS.....	35
TABELA 2 - HORAS REQUERIDAS	39
TABELA 3 - RESUMO DE OBSERVAÇÕES	42
TABELA 4 - RESUMO DAS OBSERVAÇÕES EM DECIMAL.....	43
TABELA 5 – MÉDIA DAS OBSERVAÇÕES.....	43
TABELA 6 - TEMPOS REQUERIDOS OBSERVADOS Vs ESTIMADOS	44
TABELA 7 - FATOR DE CORREÇÃO NAS ATIVIDADES NÃO OBSERVADAS	46
TABELA 8 - HORAS REQUERIDAS PARA AS DEMAIS ATIVIDADES	47
TABELA 9 - HORAS REQUERIDAS COLABORADOR A	48
TABELA 10 - HORAS REQUERIDAS COLABORADOR B	49
TABELA 11 - HORAS REQUERIDAS DAS ATIVIDADES QUE AMBOS REALIZAM.....	49
TABELA 12 - CARGA DE TRABALHO.....	51

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - DESAFIOS DA GESTÃO DE SERVIÇOS	8
QUADRO 2 - CARACTERIZAÇÃO DO 5S	13
QUADRO 3 - ATIVIDADES DO SETOR DO ALMOXARIFADO	37
QUADRO 4 - PLANO DE AÇÃO.....	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

POP	Procedimento Operacional Padrão
TPS	Sistema Toyota de Produção
VSM	Mapa de Fluxo de Valor

1 INTRODUÇÃO

O setor industrial têxtil no Brasil sofreu impactos econômicos na década de 90 após o Plano Real ser empregado, onde as tarifas de importação dos produtos têxteis caíram demasiadamente, afetando o empresariado nacional. Com a abertura comercial, o setor entrou em crise já que o atraso tecnológico têxtil era significativo desde então. Mesmo o setor sendo precário, é um dos mais importantes para a economia nacional, tanto no valor produtivo, quanto na geração de empregos (ANDRADE, 2006). De acordo com Iemi (2013), o Brasil é o quinto maior produtor têxtil do mundo e o quarto maior no segmento do vestuário.

Com essa crescente abertura comercial, a gestão da produtividade no Brasil se destaca cada vez mais na visão estratégica competitiva das empresas, pois se elas almejam alcançar sua meta é necessário ter um processo eficiente. E a produtividade comumente é conceituada como a medição de eficiência produtiva (MACEDO, 2012).

Para obter um nível notável de produtividade é necessário que o gerenciamento de estoques esteja alinhado ao plano estratégico competitivo, já que o excesso de estoque gera alto custo industrial e o seu baixo nível pode afetar o processo produtivo trazendo prejuízo para a empresa. A gestão de estoque e do almoxarifado é de suma importância para a empresa garantir seu desenvolvimento posto que um dos grandes desafios enfrentados é reduzir o estoque sem afetar o processo produtivo e sem aumentar os custos.

Nesse aspecto o *Lean Manufacturing* também se torna parte da estratégia competitiva das organizações atuando nas melhorias de produtividade cujas funções são aumentar a eficiência, aumentar a disponibilidade de recursos, reduzir desperdícios e reduzir custo, se caracterizando por uma produção enxuta. Uma das divergências entre a produção em massa e a produção enxuta se dá pelo departamento de marketing: na produção “empurrada” (em massa) o setor tem a responsabilidade de convencer o cliente em adquirir o produto enquanto que na produção “puxada” (enxuta), a responsabilidade é entender e ouvir a voz do cliente e traduzi-la em necessidades (MIYAKE, 2002).

A partir de 2000, o foco estratégico possibilitou aplicar a metodologia *Lean Manufacturing* em sistemas de operações em serviços, sendo denominado *Lean Office*, possibilitando a redução do tempo de ciclo e o aumento da produtividade, apoderando-se do balanceamento de atividades e equipes multifuncionais (GIANNINI, 2007). O nivelamento da carga de trabalho, conhecida como *Heijunka*, ferramenta utilizada na metodologia *Lean Manufacturing* também se aplica ao *Lean Office*, porém com foco no controle de serviço e não no processo produtivo.

1.1 Justificativa

O estudo tem como objetivo central realizar a avaliação da produtividade dos colaboradores no setor do Almoxarifado, visando inserir novas atividades ligadas a desenvolvimento de produtos. O trabalho será replicado para as áreas do PCP, RH e Armazém, portanto o projeto que se inicia no Almoxarifado será um projeto piloto para a replicação nas outras áreas. O Almoxarifado foi o setor escolhido como projeto piloto porque é o setor que possui maiores atividades cotidianas, sendo assim mais eficiente para aplicação da ferramenta do cálculo da produtividade. O cálculo da produtividade trará um embasamento estatístico para uma tomada de decisão mais concisa, a fim de visualizar se a empresa comporta adição de um novo setor.

Além disso, outro objetivo é melhorar o processo através da metodologia *Lean Office* e readequação do quadro de atividades, podendo consistir em realocação das atividades, eliminação de atividades que não agregam valor ao produto e ao cliente e alocação dos recursos adequadamente, a fim de maximizar o retorno do processo.

Como a empresa já possui uma cultura em melhoria contínua em todos os processos e setores, com aplicações de projetos *Lean Six Sigma*, *Kaizens*, Projetos de Melhorias na área de Engenharia de Processos e Projetos dos Sentos (5S), a aplicação da ferramenta se torna menos complexa, já que o entendimento e envolvimento no projeto dos colaboradores facilitam a coleta de informações para o desenvolvimento do estudo.

1.2 Definição e delimitação do problema

O projeto foi realizado em uma empresa que detém um dos maiores complexos industriais do cooperativismo brasileiro, como Bebidas e Molhos, Envase de álcool, Farelos e Óleos vegetais, Madeira tratada, Suplemento Mineral, Torrefação e Moagem e, o local em estudo, a Indústria de Fios.

O estudo da produtividade visa analisar o quadro de funcionários junto com suas atividades no setor do Almoxarifado.

A cooperativa provém de duas jornadas de trabalho, um consiste em horário comercial e a outra é realizada na forma doze por trinta e seis. O setor possui dois funcionários, os quais trabalham no horário comercial.

Portanto, será aplicada a ferramenta da produtividade no setor do Almoxarifado. Primeiramente será realizado o mapeamento das atividades de todas as funções, e então os colaboradores representativos de cada função irão estimar o tempo que eles levam para finalizar cada atividade. Por meio dessa estimativa, será construído a curva ABC com os tempos de conclusão das atividades, a partir da leitura do gráfico serão selecionadas as atividades que são mais representativas no tempo produtivo de cada função. O espaço amostral de cronometragem totalizará em cinco observações para cada atividade. Após o período de cronometragem, a média de tempos de cada atividade será plotada na ferramenta para consecutivo cálculo e análise da produtividade por função.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral do estudo é analisar a produtividade dos colaboradores do setor do Almoxarifado.

1.3.2 Objetivos específicos

Conforme objetivo geral, os objetivos específicos são detalhados da seguinte maneira:

- Revisar literatura: Serviços, Produtividade Sistêmica, *Lean Manufacturing*, *Lean Office* e Curva ABC;
- Mapear os processos do Almoxarifado;
- Coletar dados de produtividade;
- Analisar os dados;
- Propor melhorias em redução e alocação das atividades.

1.4 Metodologia

A natureza da pesquisa é de caráter prática, visto que tem como objetivo a solução de um problema específico. Sua abordagem é quantitativa, pois foi realizada uma análise do quadro de atividades do setor do Almoxarifado, através de modelos estatísticos. E do ponto de vista dos objetivos, a pesquisa é exploratória com atributos de procedimento técnico em um estudo de caso, como abordado por Gil (1991).

Estruturado de forma a fomentar os princípios do *Lean Manufacturing*, o trabalho visa operacionalizar os conceitos de produtividade em serviço por meio do balanceamento de atividades, promovendo a melhoria no processo e nivelando as tarefas dos colaboradores para que avaliar a viabilidade da inserção de uma nova área na empresa.

Dessa forma foram realizadas as seguintes etapas:

- Revisão bibliográfica;
- Caracterização do processo a ser investigado, por meio das descrições de cargos e mapeamentos do processo;
- Coleta de dados in loco, através de questionário com os colaboradores da área, necessários à implantação da ferramenta de produtividade;

- Análise dos dados da ferramenta, avaliando o percentual do tempo produtivo do setor e individualmente, além de avaliar o tempo total, em horas, produtivo por dia;
- Apresentação de melhorias para o processo mediante a um plano de ação focado na metodologia *Lean Manufacturing*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Almoxarifado

Dias (1996) define que o almoxarifado é o órgão que guarda e estocam os materiais, Pozo (2008) acrescenta que a funcionalidade do almoxarifado é armazenar, controlar e distribuir os materiais.

Ainda segundo os autores, a gestão de almoxarifado é a administração dos meios necessários imprescindíveis ao funcionamento da organização. É responsável por designar a alocação de cada item de maneira eficiente e eficaz, assegurar que o material esteja na quantidade certa e armazenada em boas condições de instalações, manter a acuracidade dos materiais, não deixar faltar itens ao processo de fabricação, evitando alta mobilização aos recursos financeiros, mas alcançando o equilíbrio em atender as necessidades e minimizar ao máximo os custos. A eficiência está atrelada a redução das distâncias percorridas internamente pelos abastecedores e a utilização máxima da capacidade volumétrica dos meios utilizados para o abastecimento.

Segundo Martins e Alt (2003), a gestão de almoxarifado é constituída por ações que permitem ao administrador, analisar se os estoques estão sendo bem utilizados, bem localizados, bem manuseados e controlados.

Souza (2009) define quatro setores que compõe a estrutura funcional do almoxarifado, sendo eles: controle, recebimento, armazenagem e documentos utilizados.

- Controle: mesmo não sendo referenciado na estrutura organizacional do almoxarifado, o controle deve contemplar o conjunto de atribuições dos setores de recebimento, armazenagem e distribuição.
- Recebimento: é a atividade que abrange desde a recepção do material até a dar a entrada no estoque. Ou seja, o fornecedor entrega a mercadoria, o receptor deve conferir quantitativamente a mercadoria, em seguida uma conferência qualitativa e por fim os materiais devem ser registrados, dando entrada no estoque.
- Armazenagem: o armazenamento dos materiais deve ser submetido a cuidados especiais, iniciando-se através da instalação e do layout adotado, proporcionando condições físicas que preservem a qualidade dos materiais, planejando a máxima ocupação do espaço e o arranjo da organização. A atividade compreende-se pela verificação das condições do material recebido, pela identificação do material, e pela alocação dos materiais nos locais pré-estabelecidos. Além disso, os abastecedores devem zelar pela qualidade de armazenamento dos materiais verificando-os periodicamente.
- Documentos utilizados: os documentos são utilizados para atender às políticas da empresa, por exemplo, ficha de controle, ficha de localização, comunicação de irregularidades e ficha de requisição de material.

2.2 Serviços

De acordo com Berry (2001) a grande diferença entre bens e serviços está na tangibilidade (existência concreta física), sendo os bens tangíveis e os serviços intangíveis. Contudo, os bens podem ser avaliados pelos clientes antes da compra por se tratar de objetos/ aparelhos enquanto que os serviços não podem ser avaliados já que são compreendidos como atos, esforços e desempenho.

Diante desse cenário, Parasuraman, Zeithaml e Berry (1998) destacam três pontos como características principais dos serviços:

- **Simultaneidade:** serviços são consumidos quase que simultaneamente ao momento em que são produzidos, tornando difícil ou quase impossível detectar e corrigir as falhas antes que elas ocorram e afetem o cliente.
- **Intangibilidade:** os serviços representam um produto não físico, ou seja, não podendo ser transportados e/ou armazenados;
- **Heterogeneidade:** a grande variedade de serviços existentes e o forte relacionamento com o fator humano dificultam a atividade de padronização e estimativa de preços. Curiosamente, de acordo com o serviço que está adquirindo, o cliente poderá receber diversas denominações, dentre as quais: consumidor, freguês, usuário, hóspede, paciente, requisitante, etc...

Cobra (1992) ainda acrescenta:

- **Perecibilidade:** os serviços que não podem ser estocados são perecíveis. Esta característica torna-se um problema quando há período de baixa demanda.

Isto quer dizer que a natureza dos processos planejados para a gestão de serviços apresenta particularidades quando comparado aos processos de manufaturas. Os grandes desafios encarados pelos gestores na Gestão de Serviços são inúmeros. No qual, quando se refere a serviços profissionais, alta intensidade do trabalho e alta interação e personalização, e as indústrias de serviços, baixa intensidade de trabalho e baixa interação personalização, os desafios encontrados de acordo com Fitzsimmons (2010) estão descritos no Quadro 01.

Alta intensidade do trabalho	Alta interação e personalização
Selecionar e treinar Desenvolver métodos e controles Programar a força de trabalho Gerenciar o crescimento	Lutar contra aumentos de custos Manter a qualidade Prosperidade dos empregados Gerenciar hierarquias horizontais Gerenciar o progresso do prestador de serviço Obter lealdade dos empregados
Baixa intensidade de trabalho	Baixa interação e personalização
Tomar decisão de capital Tomar decisões de avanços tecnológicos Gerenciar a demanda Programar o atendimento	Marketing Atenção aos ambientes Administrar hierarquias rígidas com necessidade de padronização dos procedimentos

Quadro 1 - Desafios da Gestão de Serviços

Fonte: Autor

2.3 Produtividade Sistêmica

A produtividade foi incorporada nas organizações com a finalidade de medir o próprio desempenho da gestão, visando melhorias e estruturação de um sistema flexível e ágil de modo a criar um ambiente propício para inovação. Antigamente a produtividade era calculada por meio da razão do resultado da produção por número de empregados, conforme Equação 01. Ao longo dos anos, a produção vem sendo relacionada com diversos recursos como, insumos, energia, matéria-prima (UKKO; TENHUNEN; RANTANEN, 2007).

$$PRODUTIVIDADE = \frac{RESULTADO DA PRODUÇÃO}{NÚMERO DE EMPREGADOS} \quad (01)$$

De acordo com King, Lima, Costa (2013), a produtividade é analisada a fim de se verificar quão bem os recursos são empregados para se produzir um determinado resultado. Ela pode ser aplicada em diversas áreas como Gestão de Operação, da Qualidade, de Manufatura, de Serviço e da Tecnologia, Engenharia Industrial, Economia Industrial, Desenvolvimento Social

e Tecnologia da Informação e Comunicação, em que se observam as diferentes dimensões de desempenho interrelacionadas.

Portanto tem-se a necessidade de desenvolver um processo para determinar uma medida global da produtividade, adotando uma abordagem de natureza sistêmica e utilizando indicadores quantitativos e qualitativos para a construção de um indicador da produtividade sistêmica. Visto que a produtividade constitui a principal forma de medir a geração de riquezas em uma sociedade, como por exemplo, na construção dos índices comparativos dos países, como a produtividade do trabalho (ORGANISATION..., 2001). (KING; LIMA; COSTA, 2013).

O conceito de produtividade é muito abrangente e não há uma exatidão quanto ao seu conceito relacionado a serviços. O pensamento será engajado conforme os autores descrevem: (KING; LIMA; COSTA, 2013).

- Ukko, Tenhunen e Rantanen (2007): A produtividade está associada a medidas de desempenho de processos-meio, observado a luz da mobilização e conversão de recursos em trabalhos e serviços. Vincula a produtividade a um sistema integrado de medição de desempenho nos níveis organizacionais e individual;
- Holweg (2007): A produtividade é resultado da melhoria nas operações de um sistema de produção enxuto. Sistema Toyota de Produção como benchmarking para as organizações.

Contudo, pode-se considerar que a produtividade é a eficiência em se transformar entradas em saídas, num processo produtivo. Neste caso, a Cronoanálise é entendida como melhor método para realizar a análise, visto que é uma atividade capaz de medir a produtividade e identificar com precisão porque, como, quando e onde as deficiências do setor produtivo ocorrem. Como o presente posto de trabalho possui uma rotina e ocorre continuamente, é possível analisar cada atividade e separá-la em pequenas partes para uma análise mais precisa (LEMOS, 2011).

Segundo Torres Júnior (2013) esse indicador de desempenho, como conceito, está sendo negligenciado na área de serviços, já que a produtividade é considerada muito baixa nesse

ambiente. A produtividade sistêmica pode ser conceituada como sendo a eficácia em que seus recursos se transformam em resultados. Além disso, pode ser considerada uma razão entre os *outputs* e os *inputs*, de modo a ser mensurada de duas maneiras:

- Produtividade estática: divisão entre *outputs* e *inputs*, em um dado período de tempo;
- Produtividade dinâmica: é a relação da produtividade estática em diversos períodos de tempo, verificando-se assim a variabilidade do processo.

2.4 Cronoanálise

A Cronoanálise é um recurso aplicado para analisar os métodos, materiais, ferramentas e instalações empregadas para a execução de um trabalho tendo como finalidade achar uma melhor forma de se fazer um determinado trabalho, normalizar métodos e determinar de maneira mais precisa e confiável o tempo necessário para um operador realizar uma determinada tarefa em ritmo normal. Segundo CIPI (2006), a Cronoanálise é um recurso capaz de medir a produtividade e identificar com exatidão porque, como, quando e onde os eventos adversos ao setor produtivo ocorrem. O recurso visa aprimorar conceitos e filosofias de produção implantadas ou que se deseja implantar, pois coloca em evidência cada operação ou elemento de transformação possibilitando agregar valores a cada mudança realizada em termos de mão-de-obra, dispositivos e máquinas empregadas.

Conforme Peinado e Graeml (2007), a cronometragem do tempo necessário para cumprir uma determinada atividade denomina-se estudo de tempos. O estudo de tempos empregando a Cronoanálise é uma maneira de medir e controlar estatisticamente a tarefa realizada, calculando o tempo padrão que definirá qual a capacidade produtiva da organização. O tempo padrão leva em consideração fatores como fadiga do operador, seu rendimento, velocidade do operador, e ainda suas necessidades pessoais. Esse estudo abrange técnicas de análises acuradas de cada atividade eliminando tempos desnecessários e concedendo meios mais rápidos e inteligentes de executá-las.

De acordo com Barnes (2008), além do estudo do tempo aplicado na determinação de tempos-padrão, atualmente ele também é aplicado com outras finalidades, como por exemplo:

1. Planejar o trabalho e estabelecer programações;
2. Determinar custos-padrão a fim de calcular orçamentos;
3. Estimar custos antes de iniciar a fabricação;
4. Determinar a eficiência de máquinas, número de máquinas que uma pessoa pode operar e número de homens necessários ao funcionamento de um grupo.

Segundo Peinado e Graeml (2007), a atividade cujo tempo padrão se deseja determinar deve ser dividida para que o método de trabalho possa ter uma medida precisa, porém é necessário ter cuidado para não dividir a atividade em operações muito curtas. Algumas regras gerais para este desdobramento são:

1. Separar o trabalho em partes, de forma que seja o mais curto possível, mas longa o suficiente para que possa ser medida com o cronômetro.
2. As ações do cronometrado, quando independentes das ações da atividade em questão analisada, devem ser medidas em separado.
3. Definir os atrasos causados pelo cronometrado e pelo equipamento separadamente.

2.5 Lean Manufacturing

Lean Manufacturing é uma metodologia de trabalho voltado à eliminação de desperdícios, focado no pensamento enxuto, no cliente, na melhoria contínua e na qualidade (CERYNO e POSSAMAI, 2008). Os sete desperdícios considerados pelo sistema são chamados de mudas, são eles: defeitos e retrabalhos, excesso de produção, estoques, movimentação de pessoas, transporte, espera e excesso de processamento. E os cinco princípios do *Lean* são definidos como: valor, cadeia de valor, fluxo contínuo, produção puxada e perfeição.

Os fundamentos da abordagem enxuta segundo Gary Convis, presidente da Toyota de Kentucky, é composto por uma pirâmide: técnico, administrativo, filosófico e pessoas. O TPS (Sistema Toyota de Produção) evoluiu dando lugar ao *Lean Thinking* (mesmo desígnio que

Lean Manufacturing), sua estrutura geral é apresentada na Figura 1 (CERYNO e POSSAMAI, 2008).

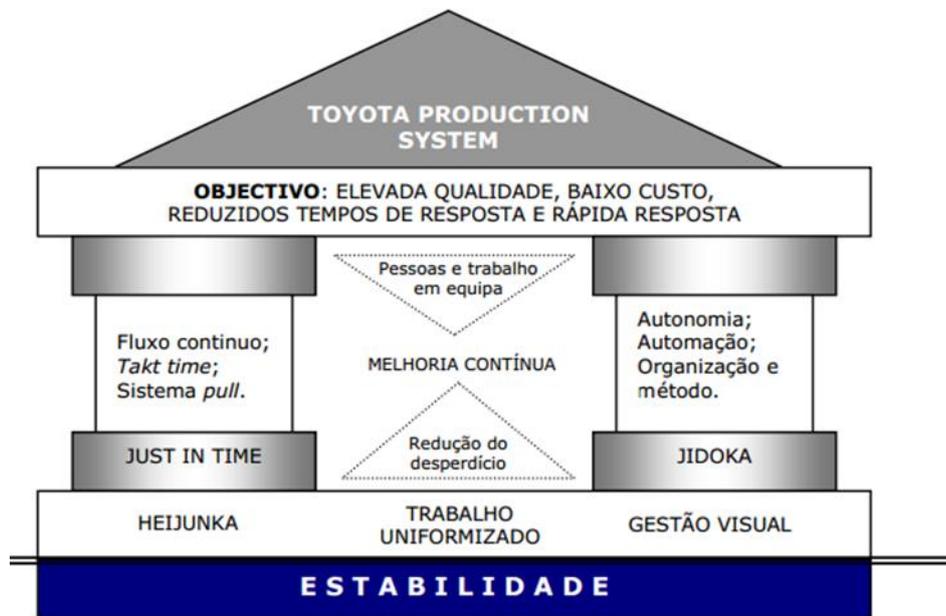


Figura 1- Estrutura do Sistema de Produção Toyota – TPS

Fonte: (LIKER, 2004, 51 p.).

Como um dos pilares do sistema é estruturado pela ferramenta *Heijunka*, definido por nivelamento da produção, que tem como objetivo balancear o volume de produção, os tipos de produtos e o tempo de produção, portanto o equilíbrio entre os três fatores alcança uma carga de trabalho ótima, estabilizando o sistema (CERYNO e POSSAMAI, 2008).

2.5.1 Principais Ferramentas do Lean Manufacturing

O princípio da aplicação da metodologia *Lean Manufacturing* é focado em racionalizar e melhorar o processo conforme o modelo estratégico da organização. Portanto é fundamental o conhecimento dos conceitos das ferramentas, a fim de angariar maior objetividade e percepção no cenário em estudo.

As principais ferramentas do pensamento enxuto são: 5S, Mapeamento do Fluxo de Valor (VSM), Fluxo Contínuo, Trabalho Padronizado e Heijunka (nivelamento).

- **5S:** o programa tem o intuito em melhorar o ambiente de trabalho, oferecendo um meio mais limpo e organizado, porém é uma ferramenta que tem a necessidade da criação do hábito do senso de organização de cada um, para que as ações sejam espontâneas no cotidiano (Monden, 1998). A nomenclatura 5s é composta por cinco nomes em japonês, Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke, que são definidos no Quadro 2.

Denominações		Conceito	Objetivo Particular
SEIRI	Separar	Separar os desnecessários.	Eliminar do espaço de trabalho o que seja inútil.
SEITON	Localizar	Ordenar os necessários.	Organizar o espaço de trabalho de maneira eficaz.
SEISO	Limpar	Suprimir os supérfluos	Melhorar o nível de limpeza.
SEIKETSU	Normalizar	Sinalizar anomalias	Prevenir o surgimento de supérfluos e a desordem.
SHITSUKE	Manter	Continuar melhorando	Incentivar esforços de aprimoramento.

Quadro 2 - Caracterização do 5S

Fonte: Autor

- **Mapa de fluxo de valor (VSM):** é o processo que aponta todas as atividades que são realizadas ao longo do fluxo de valor, e são representadas visualmente através do mapa de fluxo de valor de cada processo, podendo ser fluxo de material ou informação. Conforme Andrade (2002), as vantagens da ferramenta é que permite uma visualização global do fluxo, ajuda a identificar os desperdícios, mostra a relação entre informação e materiais, além de ser base para uma tomada de decisão e planejamentos futuros.
- **Fluxo Contínuo:** de acordo com Turati (2007) a combinação da aplicação de todas as outras ferramentas tem a finalidade de criar um fluxo contínuo, ou seja, que todos os postos de trabalhos fluam entre os estágios do processo sem interrupção do fluxo,

sendo desnecessário transporte e estoques, sob a ótica de Turati (2007) o fluxo contínuo ideal é quando as entregas às unidades são feitas de maneira *just-in-time* (puxada).

- **Trabalho padronizado:** é o conceito que provê as bases para uma documentação dos processos a fim de reduzir variabilidade e no processo no qual conduzem as mudas de defeitos (MACHADO, 2006), reduzindo também o retrabalho e o tempo de processamento. Assinalam todas as atividades do processo e reorganizam as de maneira que o fluxo flua da melhor forma possível, combinando recursos (pessoas, materiais, métodos e máquinas) mais eficientes (SAIA, 2009).
- **Heijunka:** determina uma redistribuição nivelando as unidades de trabalho no fluxo de valor a fim de atender ao *Tempo Takt* (é um tempo determinado, através de cálculos, para cada unidade de trabalho no qual representa o ritmo imposto pela demanda do produto), balanceando a carga de serviço e otimizando a utilização de pessoas (TURATI, 2007).

2.6 Lean Office

Há uma metodologia análoga ao *Lean Manufacturing* adaptada as atividades não manufatureiras, que expressam fluxo de informações, aplicadas no ambiente administrativo - os serviços - que desfruta das mesmas ferramentas do *Manufacturing*, porém aplicado ao *Office*.

O *Lean Office* é um assunto pouco explorado pela literatura (NOGUEIRA, 2006), devido à dificuldade de identificação de desperdícios nas áreas administrativas, pois às características de um serviço é distinto das características de um produto, visto que serviços gera fluxo de informações e produto gera fluxo de material. Segundo Spiller (2004) as principais características dos serviços são:

- Os serviços são mais intangíveis do que tangíveis;
- Os serviços são simultaneamente produzidos, entregues e consumidos;

- Os serviços não podem ser estocados;
- Os serviços são mais difíceis de padronizar;
- É impossível proteger serviços;
- É mais difícil estabelecer seu preço.

Por causa dessa divergência surgiu a necessidade de classificar os desperdícios para os processos administrativos, conforme Lareau (2002) são eles:

- **Estrutura:** acontece quando procedimentos, cargos, prioridades não estão orientando o melhor comportamento para a redução de desperdícios.
- **Domínio:** acontece quando a oportunidade de aprimorar o domínio da atividade não for executada. Além de se deparar com a dificuldade de constatar o desperdício, o bloqueio do colaborador do escritório adaptar-se a padronização em suas atividades, conforme ocorre na fábrica determinado pelo Procedimento Operacional Padrão (POP).
- **Alinhamento de objetivos:** são objetivos mal entendidos que geram esforços para corrigir o problema e então produzir o resultado esperado;
- **Atribuição:** tarefa inapropriada e não necessária;
- **Espera:** é o desperdício de recurso enquanto se espera por informações, reuniões, assinaturas, o retorno de uma ligação e assim por diante;
- **Movimento:** movimentações desnecessárias;
- **Controle:** esforço usado para controlar e monitorar atividades que não produzem melhorias no desempenho;
- **Variabilidade:** são recursos utilizados para corrigir resultados que variam conforme o esperado;
- **Alteração:** é o esforço usado para mudar aleatoriamente um processo sem conhecer todas as consequências e os possíveis esforços para compensar essas consequências inesperadas;
- **Estratégia:** é a implementação de processos que satisfaz os objetivos a curta prazo, porém não agrega valor ao cliente e investidores;
- **Confiabilidade:** correção de resultados imprevisíveis devido a causas desconhecidas;

- **Padronização:** é o trabalho não realizado da melhor forma possível por todos os responsáveis;
- **Agenda:** é a má utilização dos horários e da agenda;
- **Fluxo irregular:** recursos investidos em materiais ou informações que se acumulam entre as unidades de trabalho;
- **Checagens desnecessárias:** são recursos usados para inspeções e retrabalhos;
- **Erros:** são ações para refazer um trabalho que não pôde ser utilizado;
- **Tradução:** é a alteração de dados e relatórios entre etapas de um processo;
- **Informação perdida:** ocorre quando recursos são solicitados a fim de reparar ações do fruto da falta de informações chave;
- **Falta de integração:** é a energia necessária para transferir informações dentro de uma organização que não estão completamente integradas à cadeia de processos;
- **Irrelevância:** é o esforço empregado para contestar informações desnecessárias;
- **Inexatidão:** é o esforço usado para criar informações incorretas;
- **Inventário:** são todos os recursos aplicados a um serviço antes de serem requeridos, materiais que não estão sendo utilizados ou que já estão prontos para serem entregues e estão aguardando;
- **Processos secundários:** são os recursos gastos em processos secundários que ainda não podem ser utilizados pelas próximas etapas do processo;
- **Ativos subutilizados:** são os equipamentos e prédios que não está sendo usada sua capacidade máxima;
- **Transporte:** todo transporte de materiais e informações, exceto aqueles utilizados para entregar produtos e serviços aos clientes;
- **Falta de foco:** ocorre toda vez que o esforço ou a atenção de uma pessoa não está voltado para os objetivos da organização;
- **Disciplina:** ocorre sempre que existir uma falha no sistema de identificação acurada e reação rápida contra negligência, falta de responsabilidade e problemas relacionados à disciplina esperada dos empregados;

2.6.1 Principais Ferramentas do Lean Office

- **5S:** é uma ferramenta de suma importância para se aplicar a filosofia *Lean*, assim como na Metodologia *Manufacturing*, o programa dos sentidos tem a mesma finalidade e conceito na Metodologia *Office*. Conforme Turati (2007), o objetivo da ferramenta é criar um controle visual no posto de trabalho e executar as atividades de maneira enxuta.
- **Mapa de fluxo de valor (VSM):** essa ferramenta é utilizada da mesma forma que é aplicada na manufatura, porém com alguns ajustes voltados para o ambiente administrativo. Uma das adaptações do VSM no âmbito administrativo é o foco do fluxo, que se concentra nas informações e a conciliação de alguns símbolos para facilitar na construção do mapa, indicada na Figura 2 (TAPPING e SHUKER, 2003).

Ícones do Mapeamento do Fluxo de Valor

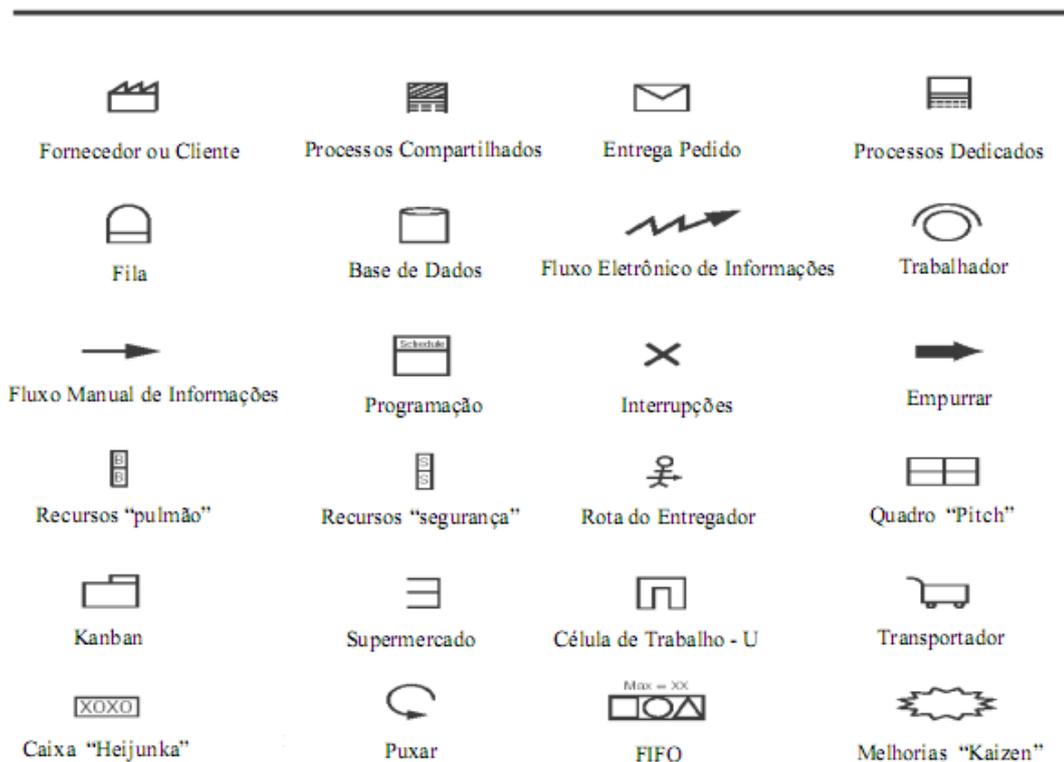


Figura 2- Símbolos utilizados no VSM Office

Fonte: (TAPPING e SHUKER, 2003)

- **Fluxo Contínuo:** o conceito se mantém para o ambiente administrativo, porém como nos serviços não há clientes puxando o produto, é imprescindível o domínio das próximas etapas do processo, para que a execução do serviço seja realizada no momento correto, e sucessivo sucesso para prover um fluxo contínuo, sem interrupções e de maneira enxuta (PICCHI, 2002); (TAPPING E SHUKER, 2003).
- **Trabalho Padronizado:** A padronização das tarefas é uma ferramenta importante para a identificação dos problemas no setor administrativo, pois elabora uma sequência eficiente para o fluxo de atividades, minimizando as variações nos procedimentos, criando as melhores práticas para manter a qualidade do serviço, e permitindo o treinamento simples de pessoas, de modo que uma pessoa seja capaz de executar mais de um serviço, flexibilizando o fluxo. É interessante reduzir o número de passos ao padronizar um processo, analisando o fluxo de valor a fim de evidenciar as atividades desnecessárias e desperdícios inerentes a elas (PICCHI, 2002); (TAPPING e SHUKER, 2003).
- **Heijunka:** O *Heijunka* na mentalidade *Office* está focado no controle e variedade de serviço em um período. O objetivo é nivelar a carga de trabalho, distribuindo a carga de serviço, de maneira a maximizar a utilização de pessoas e recursos (TAPPING e SHUKER, 2003).

2.7 Curva ABC

A classificação ABC foi criada a partir de um estudo sobre a distribuição de riqueza, realizado pelo italiano Vilfredo Pareto, onde se percebeu uma grande concentração de riquezas, correspondente a 80%, nas mãos de uma pequena parcela da população, correspondente a 20%. Assim, o economista identificou que poucas causas principais influenciavam fortemente nos problemas. Com o passar dos anos, comprovou-se que nas áreas industriais e administrativas o comportamento era semelhante. Assim, se tornou uma ferramenta importante no âmbito gerencial, pois definem quais são as principais causas que se deve atacar, obtendo máximo aproveitamento nas soluções dos problemas (LINS, 1993).

Portanto o Princípio de Pareto institui que grande parte dos problemas advém de um pequeno número de causas. Estabelecendo que 80% das consequências dos fenômenos provêm de 20% das causas, criando a regra 80-20 ou Lei dos poucos vitais e muitos triviais, proposto por Joseph M. Juran a partir dos estudos de “Distribuição de bens por meio de uma curva acumulativa” feito por Vilfredo Pareto e Max Lorenz. Portanto para realizar a análise do Princípio de Pareto, é necessário utilizar o Método da curva ABC, no qual cada produto do gráfico deve ser inserido de maneira crescente e acumulativa de cada distribuição. Assim sendo, as classificações A correspondem aos 20% das causas; B e C são maiores números de causas que, porém representam um menor número da consequência do fenômeno, como indica a Figura 3 (MELANDA, 2005).

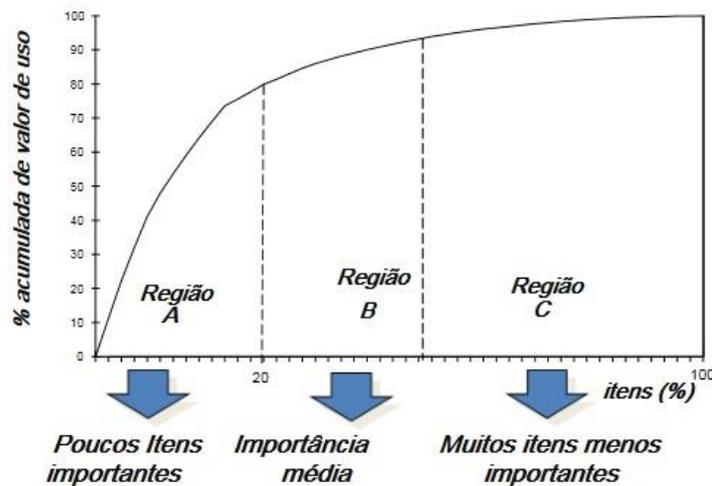


Figura 3 - Curva de Pareto

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Caracterização da Empresa

A Cooperativa é composta por um complexo industrial, no qual integra quatro indústrias atualmente, dentre elas a Fiação. É uma empresa composta por 50 unidades distribuídas no estado do Paraná. Sua sede por sua vez, encontra-se na cidade de Maringá, no estado do Paraná, fundada em março de 1963 em conjunto com 46 fundadores, todos os produtores de café. Com o tempo seu crescimento proporcionou diversificação nos negócios sendo classificada como uma das maiores organizações cooperativistas do país.

A Indústria de Fios atua há 32 anos no mercado têxtil, com o objetivo de industrializar a safra algodoeira regional, agregando valor ao algodão entregue pelos cooperados. Quando foi fundada, a região Noroeste fazia do Paraná o principal produtor brasileiro dessa fibra, mas a matéria-prima era levada para outros estados, de onde retornava em forma de fios e tecidos. Porém na década de 90, além de fios de algodão puro, passou a produzir fios mistos (algodão e sintéticos) e fios à base de poliéster e viscose o que multiplicou as oportunidades no mercado. A fim de atender às necessidades de negócios, vários avanços tecnológicos foram promovidos desde a concepção do projeto, resultando na combinação de melhora no padrão dos produtos e redução dos custos.

Em 2011, a Indústria de Fios deu início à modernização do seu processo, modernizando a linha de abertura, passadores, maçaroqueiras, filatórios, conicaleiras, sistema de transporte e arriada automáticas e vaporizador novos, além da aquisição de reunideira e penteadeiras, o que agregou mais uma diversificação a gama de produtos, a produção de fios penteados.

Nos primórdios da Fiação, a capacidade de produção era 3250 toneladas de fios/ano, sendo a primeira indústria desta atividade no Estado do Paraná, apesar do estado ser o maior produtor

nacional de algodão. Já na atualidade a capacidade é de 8300 ton./ano de fios de algodão, poliéster e mistos.

A gama de produtos disponíveis para a comercialização conta com os seguintes fios:

- Open-End (Cardado): Gama de títulos produzidos no sistema a rotor: Ne 8/1 a Ne 30/1.
- Convencional (Cardado): Gama de títulos produzidos no sistema convencional: Ne 8/1 a Ne 30/1.
- Convencional Penteado: Gama de títulos produzidos no sistema penteado: Ne 24/1 a Ne 40/1.

No qual são constituídos com as seguintes fibras como matéria-prima:

- Algodão, Poliéster; Poliéster ecológico (PET); Viscose e outras.

A indústria detém um quadro de aproximadamente 300 colaboradores, compreendendo os setores, administrativo, produtivo, planejamento e controle da produção, manutenção, planejamento e controle de manutenção, engenharia de processos, garantia da qualidade, almoxarifado e atendimento ao cliente, conforme organograma representado na Figura 5. Enquanto que na Figura 4 está apresentado o organograma geral da cooperativa.

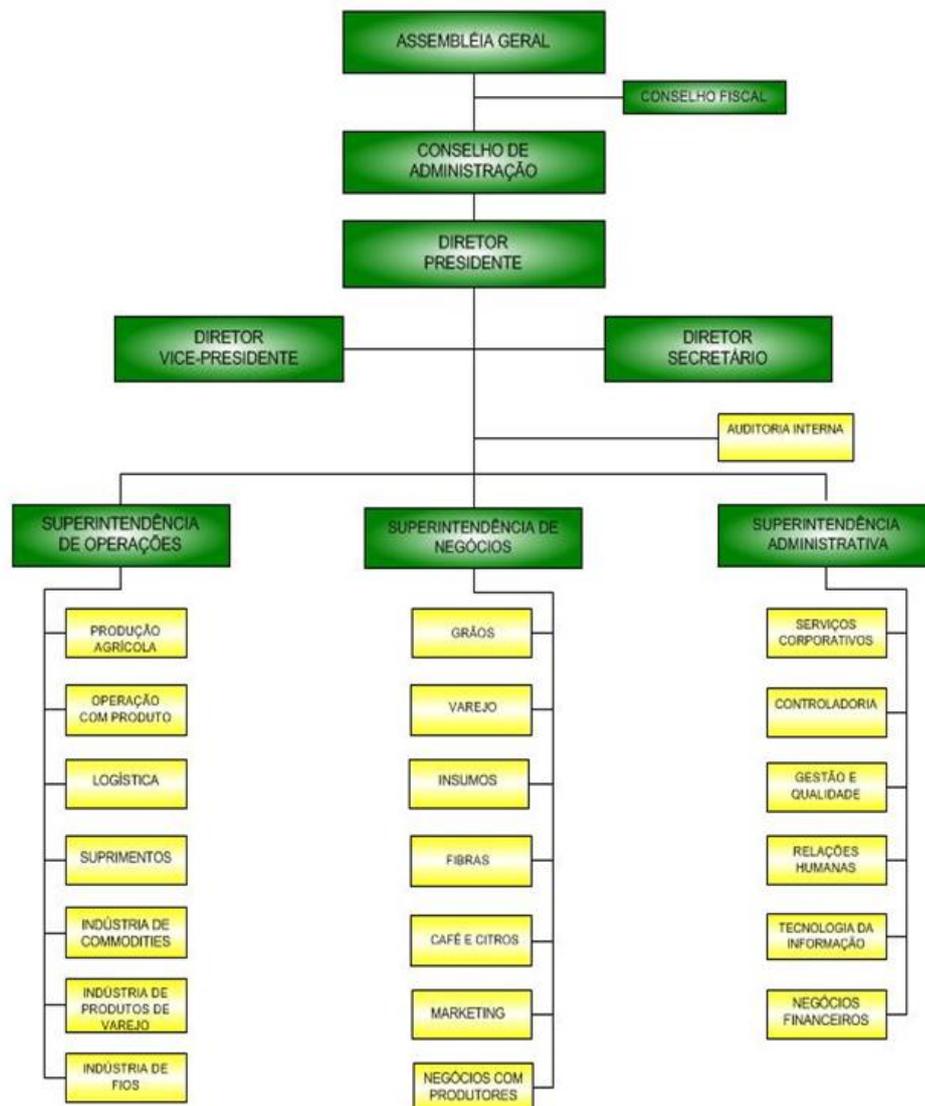


Figura 4 - Organograma geral da cooperativa

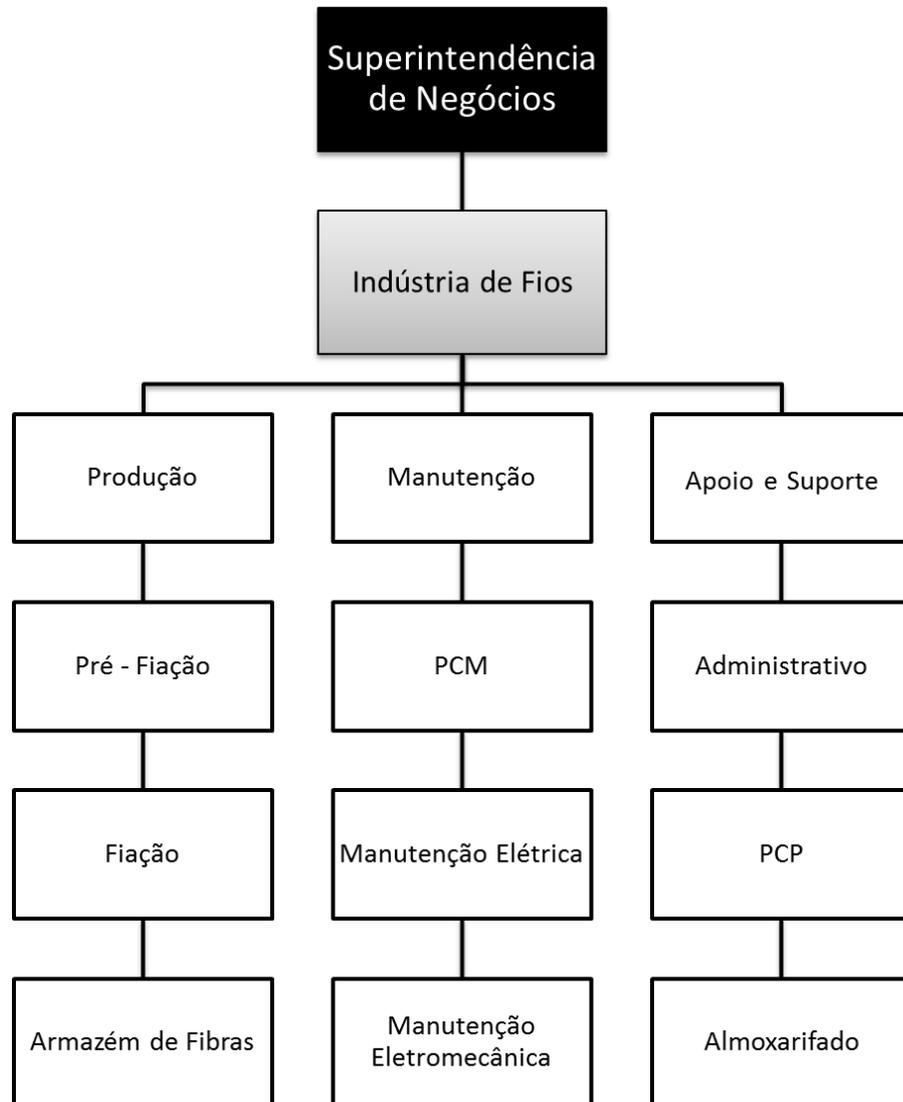


Figura 5 - Organograma da Indústria de Fios

3.2 Caracterização do Processo

O processo da Indústria de Fios é retratado por três linhas, sendo as elas os de fios convencionais cardados, fios convencionais penteados e fios *open-end*. Para uma melhor compreensão a Figura 6 ilustra o fluxograma do processo produtivo da Fiação.

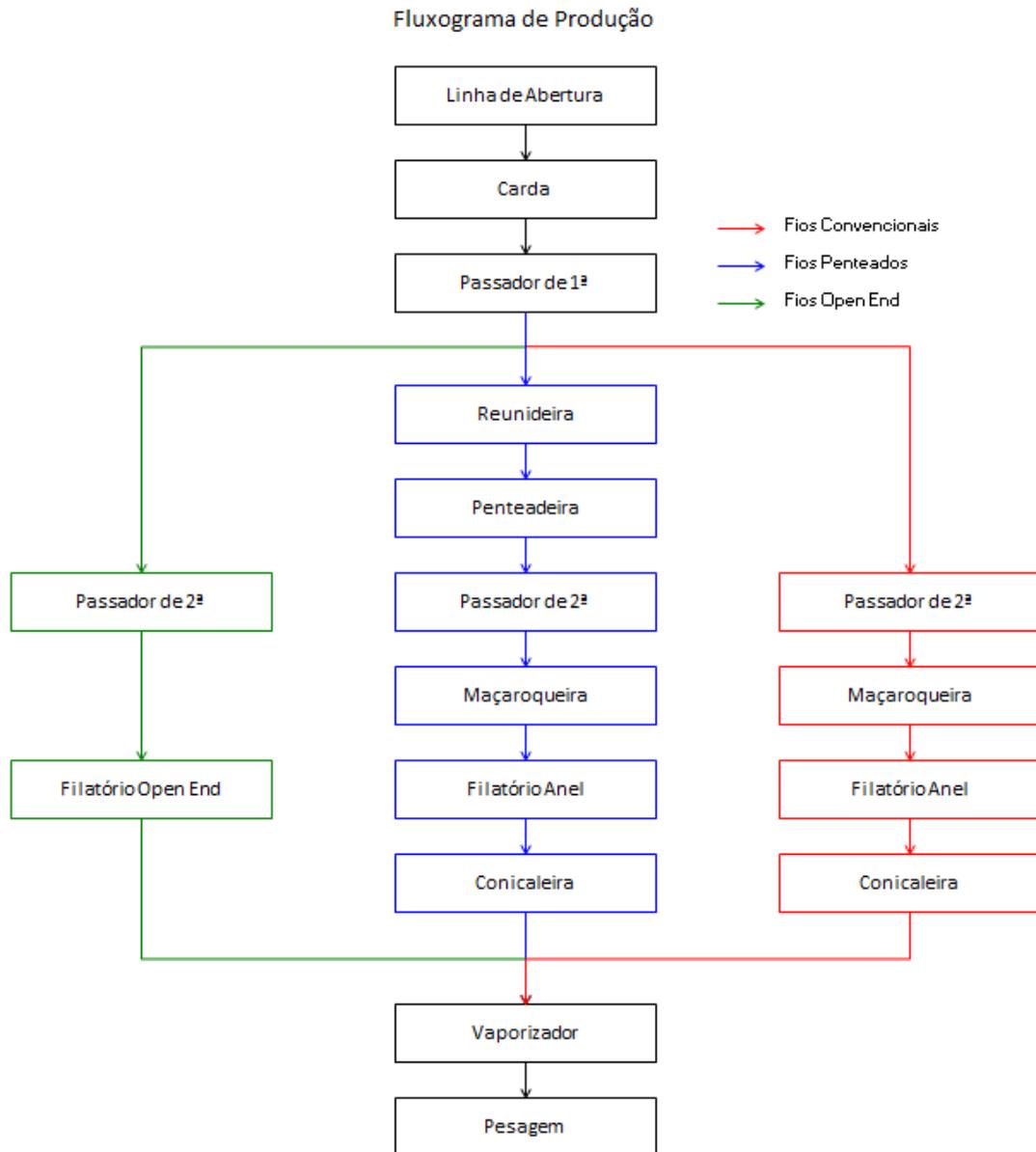


Figura 6 - Fluxograma do processo produtivo

No armazém de fibras, Figura 7, os fardos de algodão são recebidos, pesados e estocados de acordo com suas características intrínsecas. De acordo com a necessidade da fábrica, a mistura de algodão ou fibra sintética é montada através da classificação dos fardos, a fim de compensar a diferenciação de cores de um fardo para o outro e então embarcada para a indústria. A capacidade instalada corresponde a três mil toneladas de matéria-prima.



Figura 7 - Armazém de Plumas da Indústria de Fios

A primeira etapa do processo ocorre na sala de abertura, conforme apresenta a Figura 8, nos batedores os fardos são abertos, limpos, misturados e uniformizados, obtendo o produto denominado floco. O posto é composto por seis máquinas, um BDT, dois GBR, um BOW, um CS047 e um KNZ, responsáveis por todas as etapas desse processo.



Figura 8 - Sala de abertura da indústria de fios

Os flocos são enviados por meio de tubulações para a 2ª etapa do processo, a cardagem. Na cardagem os flocos são transformados em cabos através de estiragem, dando início a paralelização das fibras, e são acondicionados em latões para que possam ser transportados ao próximo estágio, mostrado na Figura 9. A capacidade produtiva corresponde 1.487 Kg/ hora disposto em quarenta e duas cardas.



Figura 9 - Cardas da indústria de fios

Os latões são transportados manualmente para as passadeiras, onde os cabos são transformados em fitas, como mostra a Figura 10. Essa transformação consiste em homogeneizar a tonalidade dos cabos da cardagem, regular o título da fita, paralelizar e estirar, realizando a dublagem da fita (uniformizar peso/ unidade de comprimento). Sua capacidade é de 2.124 Kg/ hora distribuídos em oitos passadores.



Figura 10 - Passadores da indústria de fios

A partir do setor das passadeiras, o produto gerado pode seguir três destinos, sendo eles para maçarqueira, *open-end* ou reunideira, de acordo com a industrialização de cada produto final.

Para os fios convencionais penteados, as latas advindas das passadeiras são transportadas para a reunideira, onde as fitas são reunidas preparando o material para as penteadeiras. A reunideira opera com capacidade de 266 Kg/ horas.

Dando sequencia no processo dos penteados, a etapa seguinte é nas penteadeiras, que são dispostas em seis máquinas operando a 204 Kg/ hora. Nessa etapa as fitas são penteadas, a fim de eliminar as fibras mais curtas, neps e impurezas, mostrado na Figura 11.



Figura 11 - Penteadeiras da indústria de fios

Já para a industrialização dos fios convencionais cardados as fitas da 1ª passagem, são transportadas para a 2ª passagem que possui o mesmo objetivo, regularizar a fita. As oito passadeiras produzem 1.991,25 Kg/ hora.

A etapa consecutiva, para os fios convencionais, é na maçarqueira composta por oito máquinas com a produtividade de 738 Kg/ hora. Nessa etapa a fita é transformada em pavio, através da estiragem e da paralelização das fibras que sofrem uma pré-torção, visualizado na Figura 12. O produto dessa etapa é chamado de maçaroca, são pavios enrolados em canudos que alimentará os filatórios.



Figura 12 - Maçaroqueira da indústria de fios

Nos filatórios, que contém trinta e uma máquinas produzindo 596 Kg/ hora, os pavios das maçarocas são transformados em fios, que são enrolados em canilhas supostamente denominados de espulas. Essa é a etapa mais importante do processo, pois é nela que o fio ganha forma, espessura e efeito final, dando resistência ao material. Esse processo é ilustrado na Figura 13.



Figura 13 - Filatórios da Indústria de Fios

Enquanto que, o terceiro destino após a 1ª passagem é seguido para os filatórios *open-end*, designados a industrialização dos fios *open-end* transformando a fita em fio diretamente, quatro filatórios produzem 348 Kg/ hora, mostrados na Figura 14.



Figura 14 - Open End da indústria de fios

As conicaleiras, Figura 15, apenas transferem os fios em espulas para as bobinas, denominadas rocas, eliminando pontos grossos e pontos finos do fio.



Figura 15 - Conicaleiras da indústria de fios

A vaporização é responsável por fixar a torção e retomar a umidade do fio, o vaporizador produz 1.400 Kg/ hora, conforme Figura 16.



Figura 16 - Vaporizador da indústria de fios

A inspeção do produto final, as rocas, é realizada na luz negra, Figura 17. Com a finalidade de inspecionar defeitos como barramentos, contaminações ou mistura de materiais.



Figura 17 - Sala de luz negra

Os fios depois de inspecionados são embalados individualmente em sacos plásticos, dispostos em 12 rocas por caixa de papelão, onde são etiquetados com todas as informações necessárias impressas, conforme mostra a Figura 18. O processo tem capacidade de 1.700 Kg/ hora sendo realizada por dois colaboradores.



Figura 18 - Embalagem da indústria de fios

Após serem embalados, as caixas seguem para a expedição, onde são estocados e armazenados até serem enviados para os clientes. A capacidade instalada é de 1.032 toneladas de fios, aproximadamente 32 toneladas de caixas onde três funcionários atuam no setor, conforme Figura 19.



Figura 19 - Expedição da indústria de fios

3.3 Análise da Produtividade no Almoxarifado

O presente estudo está relacionado à análise da produtividade sistêmica na área do Almoxarifado de uma Fiação. A principal importância dessa avaliação é a necessidade de inserção de uma nova área, mais especificamente a área de desenvolvimento de produto.

Diante do cenário que a indústria se depara, com apenas metade de sua produção modernizada, denominada linha longa, o desempenho produtivo da outra metade, a linha curta, com máquinas obsoletas não possui valores competitivos no mercado. Sendo assim, a gerencia averiguou a imprescindibilidade da incorporação de produtos que agreguem valor a linha curta a fim de suprir o alto custo da baixa produtividade. Desse modo, a nova área seria responsável pelo desenvolvimento de produtos que agreguem valor a linha obsoleta, chamada de convencional curto.

Durante o estudo, o responsável pelo projeto analisará todas as etapas das atividades de maneira a identificar possíveis melhorias no processo, simplificando, enxugando e facilitando o procedimento, com o propósito de integrar as atividades de desenvolvimento de produtos à área por meio dessas adaptações. Na Figura 21 está apresentado o fluxograma para análise da produtividade utilizando a ferramenta *Proudfoot*.

A área definida para realização do estudo foi o Almoxarifado, onde foi levantado as informações do quadro de funcionários com a Supervisora Administrativa, a carga horária diretamente com os envolvidos da área, e por fim as descrições de cargos, mostrado na Figura 20, a fim de obter uma melhor orientação para o mapeamento da área. Através do mapeamento, as pequenas atividades foram aglomeradas em tarefas para obter uma visão geral do setor. Por meio do mapeamento cada colaborador estimou o tempo e a frequência necessários para realizar a tarefa. Mediante as estimativas, é calculado o tempo produtivo de cada tarefa. Esse tempo será usado no gráfico da Curva ABC para selecionar as atividades que possuem maior representatividade no tempo produtivo, ou seja, as que correspondem a 80% do tempo total. Assim essas atividades selecionadas no gráfico da Curva ABC serão cronometradas cinco vezes. O tempo cronometrado será comparado com o tempo estimado, e a partir dessa análise um fator de correção será gerado para corrigir as estimativas das

atividades que não foram cronometradas. Mediante aos tempos devidamente corrigidos, os dados estão prontos para calcular a produtividade e ser analisada pelos gestores.

Título do Cargo	Almoxarife I	Encarregado de Almoxarifado
Sumário do Cargo	Responsável pela recepção e armazenamento e gestão de estoque, verificando qualidade, quantidade e especificações.	Responsável pelo controle e supervisão de estocagem visando à otimização de recursos, garantia da qualidade e disponibilidade dos mesmos em tempo adequado, de acordo com normas e diretrizes corporativas. Bem como conferência de notas fiscais e pedidos.
Principais Responsabilidades	<ol style="list-style-type: none"> 1) Receber e entregar mercadorias diversas, conforme planejamento do departamento. 2) Baixar os estoques de acordo com as saídas, atualizando o sistema e garantindo assertividade na informação. 3) Contagem física do estoque diariamente, garantindo a correta informação para que o planejamento de materiais esteja alinhado às necessidades das áreas. 4) Realização de inventários físicos, nas áreas em que houver necessidade. 5) Controlar a movimentação de materiais, liberando a entrada e saída, mediante a conferência, emissão e processamento de documentos, protocolos, etc... 6) Contribuir para manter o nível de material necessário para atender a demanda da Empresa, preparando relatórios para acompanhamento de indicadores e níveis de estoque. 8) Salvar os materiais, monitorando o acesso de terceiros às dependências do Almoxarifado e solicitando aprovações em situações excepcionais. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Garantir a realização de inventários físicos, nas áreas em que houver necessidade, confrontando o planejamento com o realizado periodicamente. 2) Conciliação contábil, por meio dos relatórios emitidos pelo sistema de Contabilidade. 3) Realizar atividades de apoio relacionadas aos planejamentos de sua área ou de áreas relacionadas, tais como liberações e solicitações em geral. 4) Analise dos indicadores dos estoques, garantindo informações seguras e precisas para que o planejamento ocorra sem percalços. 5) Analisar e acompanhar sistema de estoques mínimos, de forma que nunca haja falta de material para a produção. 6) Realizar interfaces com os demais departamentos que interfiram em seu processo, solicitando dados e informações e fornecendo-os quando necessário. 7) Classificação de Nota Fiscal para a Contabilidade, efetuar registro para pagamento ao fornecedor e apuração contábil do resultado da Indústria.
Contexto de raciocínio	B - Raciocina dentro de práticas e instruções padronizadas e detalhadas e/ou com disponibilidade imediata de exemplos ou assistência	D - Raciocina dentro de padrões, procedimentos e precedentes múltiplos, substancialmente diferentes e/ou com acesso a assistência
Magnitude	II - Prover serviços de suporte, geralmente de natureza informativa ou de registro, dentro de um departamento ou Operação / manutenção de equipamentos e máquinas simples ou de suporte (não essenciais ou secundárias)	III - Prover serviços de suporte, geralmente de natureza interpretativa ou de facilitação de um ou vários departamentos ou Operação ou manutenção de equipamentos e máquinas especializadas
Processo decisório	B - Sujeita a rotinas e instruções de trabalho estabelecidas sob supervisão próxima	D - Opera dentro de práticas e procedimentos cobertos por precedentes ou políticas bem definidas e sob revisão dos resultados
Pré-requisitos		
Escolaridade	Ensino Médio Completo	Ensino Superior Completo
Experiência	Não requer	2 a 4 anos
Habilitação/ Certificações	Carteira de motorista B	Carteira de motorista B

Figura 20 - Descrição de cargos

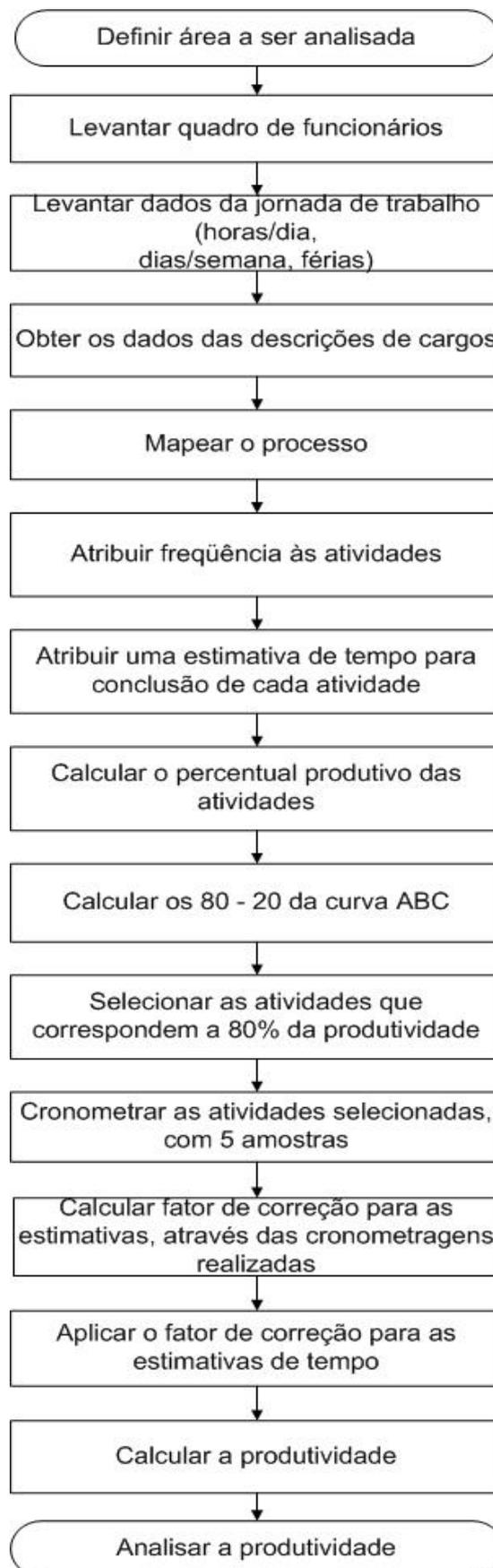


Figura 21 - Fluxograma para análise da produtividade

A área do Almojarifado é distribuída por um Encarregado e um Auxiliar com carga horária de 8 horas/ dia, conforme Tabela 1. Nessa tabela, há uma consideração de apenas 85% do tempo produtivo, sendo que os outros 15% estão destinados às necessidades básicas como tomar água, ir ao banheiro e se alimentar, momentos de desatenção e tempo ocioso.

Tabela 1 - Informações iniciais

Menu Principal do Plano de Recursos					
Empresa:	Fiação	DADOS STANDART	Nº DIAS	25	
Depto./Seção:	Almojarifado - Ind. De Fios		PRODUTIVIDADE	85%	
Responsável:	Elisangela		ABSENTEISMO	-	
Elaborado por:	Maedra		FÉRIAS	30,0	
Diretório:	C:\Users\lMaedra\Documents\TCC\3º entrega\desenvolvimento\GIQ-		HORAS / DIA	8	
		EQUIPE ATUAL DO PROJETO POR SEÇÃO OU DEPARTAMENTO	A	Encarregado	1,0
			B	Auxiliar	1,0
			C		
			D		
			E		
			F		
			G		
			H		
			INDIRETOS		

Após destacadas as informações básicas, a próxima etapa é realizar um levantamento de todas as atividades do departamento por função, no qual cada responsável em efetuar as atividades deve estimar o tempo necessário para a realização dessas, além de especificar com que frequência elas ocorrem e o volume da frequência.

No Apêndice A estão listadas todas as atividades, sendo que na coluna CF (*frequency code*) é inserido a frequência das atividades, assim: D: diário; S: semanal; Q: quinzenal; M: mensal; T: trimestral; SE: semestral e A: anual

Enquanto que a coluna PS (*position/ section*) se refere ao responsável pela atividade. Desse modo:

- Letra A: refere-se ao encarregado e
- Letra B: refere-se ao auxiliar

Em “Pessoal” é inserido a quantidade de pessoas que realizam as atividades, em “Volume da frequência estimado” é inserido quantas vezes ao dia, semana, mês..., ocorre a atividade e em “Duração estimada” é a estimativa de tempo para realizar a atividade.

As atividades correspondentes ao setor listadas no Quadro 3 estão agrupadas em macro atividades, de modo a facilitar a visão global do setor e melhor identificação das famílias das atividades. Como essas atividades não possuem um fluxo, o sequenciamento das tarefas depende da demanda gerada no setor e pela disponibilidade do colaborador.

Macro - Atividades	Desdobramento das Atividades
Solicitações	Material e serviço direto
	Material e serviço direto com procura de fornecedor
	Material e serviço para o setor de compras
	Material e serviço para o setor de compras mensal
	Ponto de pedido (referente ao estoque mínimo)
	Pagamento de nota fiscal por adiantamento
	Material de limpeza e de expediente
	Peças com justificativa
Programações	Insumos
	Insumo mensal
Entregas de materiais	Uniformes
	Equipamento de proteção e segurança
	Materiais por ordem de serviço
	Materiais por requisição de material
Controles	Acompanhar a coleta de material para descarte (os resíduos)
	Contagem de estoque de insumo e entrega de insumos para a produção
	Contagem de estoque das peças
	Realizar o balanço de insumos
	Realizar o inventário semestral
	Análise do relatório geral de estoque
	Verificar e fazer cobrança dos pedidos com os fornecedores
	Controlar entregas de fones de rádio e sinto de segurança
	Acompanhar a retirada de óleos usados
Baixas em sistemas	Equipamento de proteção e segurança
	Insumos
	Peças no LS Maestro
	Peças
Reuniões	Reunião de Projeto <i>Six Sigma</i>
	Reunião com a supervisão
	Reunião de <i>Performance</i>
Recebimentos de materiais	Mercadorias
	Mercadorias mensal
	Classificar e enviar as NF para CRN
	Guardar os materiais recebidos no estoque
	Receber insumos
	Receber mercadoria de importação
Expedição de materiais	Enviar material para conserto
	Enviar material para descarte sem patrimônio
	Enviar material para descarte com patrimônio
	Retornar mercadoria para o estoque
	Fazer conciliação das contas de peças enviadas para conserto
Alimentar planilhas	Planilhas de manutenção
	Planilhas de indicadores e custos

Quadro 3 - Atividades do setor do Almoxarifado

Com a inserção dos dados na ferramenta, presente no Apêndice A, o tempo requerido é gerado, ou seja, o tempo necessário para a realização da atividade e também a porcentagem que isso representa do tempo produtivo, conforme Tabela 2. Por meio dessa porcentagem de horas requeridas, é realizado o cálculo dos 80-20, pois a cronometragem será realizada apenas para 20% das atividades, que corresponderão a 80% do tempo total produtivo.

Portanto, o cálculo para encontrar o “% total” é realizado pelas Equações 01, 02, 03 e 04 respectivamente.

$$\% Total = \frac{Horas\ Requeridas}{Total\ Horas\ Requeridas} \quad (01)$$

$$Horas\ Requeridas = \frac{Mês \times \frac{E}{R} \times Pessoal}{60} \quad (02)$$

$$Mês = Volume\ Frequencia \frac{N^o\ Vezes}{Mês} \quad (03)$$

- i. Para D é 22;
- ii. Para S é 22/ (52/12);
- iii. Para Q é 22/ (52/6);
- iv. Para M é 1;
- v. Para SE é 1/6 e
- vi. Para T é 1/12

$$Duração\ estimada = \frac{E}{R} \quad (04)$$

Tabela 2 - Horas Requeridas

Nº	ATIVIDADES DESCRIÇÃO	VOLUME		E/R		HORAS REQ.		AO 100%		VEZES MES	%	RATIO	HORAS ESTIM	HORAS OBSERV
		MES	n	O	E/R	HORAS REQ.	%	MES	OBSERV					
		22	%											
1	Fazer solicitação de material e serviço direto;	110	5,0	9,2	1,8%	22,0		1,0		5				
2	Fazer solicitação de material e serviço direto com procura de fornecedor;	5	120,0	10,2	2,0%	5,1		1,0		120				
3	Fazer solicitação de material e serviço para o compras mensal	1	60,0	1,0	0,2%	1,0		1,0		60				
4	Fazer solicitação de material e serviço para o compras	22	10,0	3,7	0,7%	22,0		1,0		10				
5	Fazer solicitação do ponto de pedido (estoque mínimo)	22	90,0	33,0	6,4%	22,0		1,0		90				
6	Realizar a programação de insumo	5	60,0	5,1	1,0%	5,1		1,0		60				
7	Realizar a programação de insumo mensal	1	30,0	0,5	0,1%	1,0		1,0		30				
8	Entregar uniformes	110	10,0	18,3	3,6%	22,0		1,0		10				
9	Acompanhar a coleta de material para descarte (resíduos)	1	120,0	2,0	0,4%	1,0		1,0		120				
10	Realizar contagem de estoque de insumo e entrega dos insumos para a produção	22	30,0	11,0	2,1%	22,0		1,0		30				
11	Realizar contagem de estoque de peças e fazer revisão	22	120,0	44,0	8,5%	22,0		1,0		120				
12	Entregar EPIs	880	3,0	44,0	8,5%	22,0		1,0		3				
13	Fazer solicitação de material de limpeza e material de expediente, realizar conferencia de estoque e analisar pedido	2	60,0	2,0	0,4%	1,0		1,0		60				
14	Realizar o balanço de insumos, atualizar sistema e gerar relatórios	1	240,0	4,0	0,8%	1,0		1,0		240				
15	Realizar o inventário semestral	0	960,0	2,7	0,5%	0,2		1,0		960				
16	Dar baixa dos EPIs no sistema	22	30,0	11,0	2,1%	22,0		1,0		30				
17	Dar baixa dos insumos no sistema	22	20,0	7,3	1,4%	22,0		1,0		20				
18	Dar baixa das peças no LS Maestro	22	40,0	14,7	2,8%	22,0		1,0		40				
19	Dar baixa das peças no sistema	22	40,0	14,7	2,8%	22,0		1,0		40				
20	Entregar materiais por ordem de serviço	1.100	5,0	91,7	17,8%	22,0		1,0		5				
21	Gerar relatório geral do estoque para avaliar pedidos, ajustar cadastros, controlar entrada e saída de materiais.	5	60,0	5,1	1,0%	5,1		1,0		60				
22	Entregar materiais por requisição de material	220	5,0	18,3	3,6%	22,0		1,0		5				
23	Verificar e fazer cobrança de pedidos com os fornecedores	132	10,0	22,0	4,3%	22,0		1,0		10				
24	Reunião de Projeto Six Sigma	5	60,0	5,1	1,0%	5,1		1,0		60				
25	Reunião com a supervisão	5	60,0	5,1	1,0%	5,1		1,0		60				
26	Reunião com a performance	1	60,0	1,0	0,2%	1,0		1,0		60				
27	Receber mercadoria e realizar a conferencia	220	15,0	55,0	10,7%	22,0		1,0		15				
28	Receber mercadoria mensal e realizar a conferencia	1	60,0	1,0	0,2%	1,0		1,0		60				
29	Classificar e enviar as NF para CRN	22	30,0	11,0	2,1%	22,0		1,0		30				
30	Guardar os materiais recebidos no estoque	22	30,0	11,0	2,1%	22,0		1,0		30				
31	Receber insumos	20	60,0	20,3	3,9%	5,1		1,0		60				
32	Enviar material para conserto	22	15,0	5,5	1,1%	22,0		1,0		15				
33	Receber mercadoria de importação e fazer a NF	3	120,0	5,1	1,0%	2,5		1,0		120				
34	Enviar material para descarte sem patrimonio	3	10,0	0,4	0,1%	2,5		1,0		10				
35	Enviar material para descarte com patrimonio	1	20,0	0,3	0,1%	1,0		1,0		20				
36	Fazer solicitação de peças com justificativa	3	10,0	0,4	0,1%	2,5		1,0		10				
37	Fazer controle de entregas de fones de rádio e sinto de segurança	22	10,0	3,7	0,7%	22,0		1,0		10				
38	Atualizar planilhas de manutenção	3	10,0	0,5	0,1%	1,0		1,0		10				
39	Atualizar planilhas de indicadores e custos	1	120,0	2,0	0,4%	1,0		1,0		120				
40	Retornar mercadoria para o estoque através de AL	3	10,0	0,4	0,1%	2,5		1,0		10				
41	Fazer solicitação de pagamento de NF por adiantamento	3	10,0	0,4	0,1%	2,5		1,0		10				
42	Acompanhar a retirada de óleo usados e fazer NF	1	30,0	0,5	0,1%	1,0		1,0		30				
43	Fazer conciliação das contas de peças enviadas para conserto	22	30,0	11,0	2,1%	22,0		1,0		30				

Por meio do gráfico de Pareto representado pela Figura 22, foram extraídas as atividades que correspondem aos 80% do tempo produtivo, compreendendo um total de 15 atividades das 43 existentes. Visto que 80% das consequências correspondem a 20% das causa conforme o princípio de Pareto descrito na revisão de literatura. As atividades destacadas são:

1. Entregar materiais por ordem de serviço;
2. Receber e conferir mercadorias;
3. Realizar contagem de estoque de peças e revisar;
4. Entregar os EPIs;
5. Fazer solicitação do ponto de pedido (referente ao estoque mínimo);

6. Guardar os materiais recebidos no estoque;
7. Verificar e fazer cobrança de pedidos com os fornecedores;
8. Receber insumos;
9. Entregar uniformes;
10. Entregar materiais por requisição de material;
11. Dar baixa das peças no LS Maestro;
12. Dar baixa das peças no sistema;
13. Realizar contagem de estoque de insumo e entregar insumo para a produção;
14. Dar baixa dos EPIs no sistema e
15. Classificar e enviar as NF para CRN.

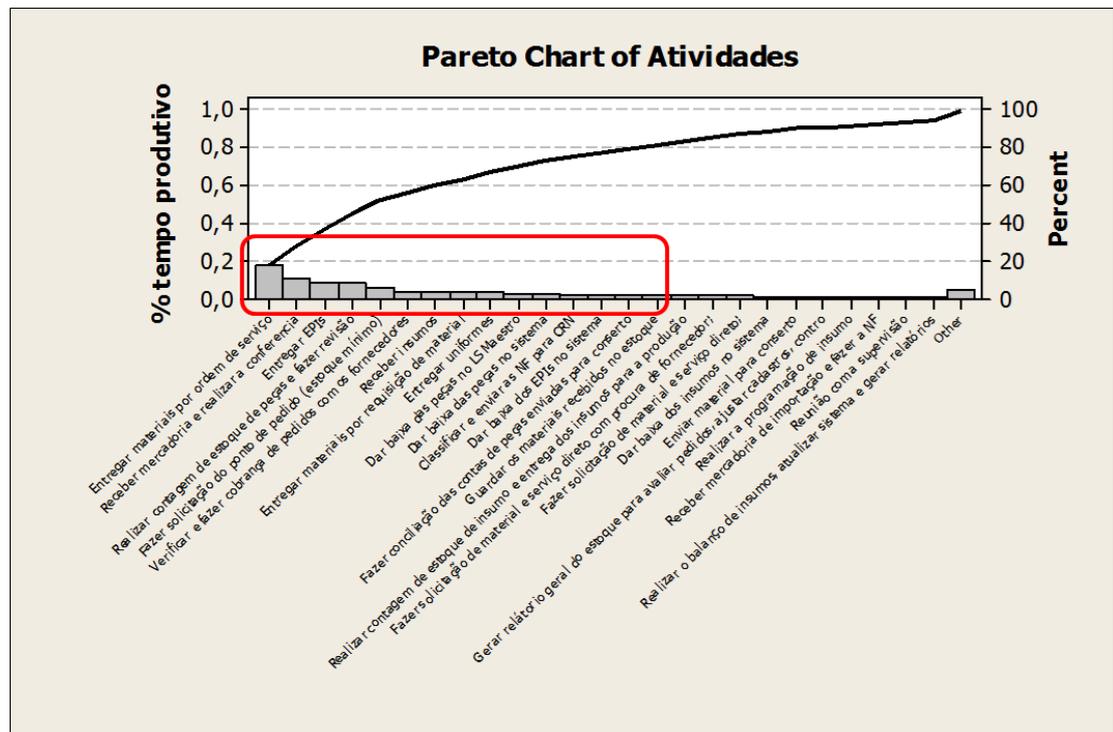


Figura 22 - Pareto das atividades

Portanto na Tabela 3 estão todas as observações realizadas de cada atividade pertencente aos 80-20 do Gráfico de Pareto. Foi realizado um cronograma junto aos integrantes da área a fim de organizar as cronometragens, por exemplo, as atividades que ocorrem no período da manhã e as que ocorrem no período da tarde e quais dias da semana elas são realizadas. O cronograma foi de suma importância para manter a ordem do trabalho além de agilizar a etapa

de Cronoanálise, visto que essa etapa levaria no mínimo cinco semanas já que possui uma atividade que é semanal.

As atividades foram acompanhadas em uma amostra de cinco observações, a fim de amenizar os riscos de erros na computação dos tempos, pois um sistema nunca está estagnado podendo haver causas especiais. Além de ampliar os conhecimentos do dia-a-dia do setor por meio das observações feitas pelo cronoanalista.

Tabela 3 - Resumo de Observações

RESUMO DE OBSERVAÇÕES

Área: ALMOXARIFADO

Ítem	Atividades Observadas	Quem?	Frequencia	Minutos Estimado	Obs.1	Obs.2	Obs.3	Obs.4	Obs.5
20	Entregar materiais por ordem de serviço	A e B	D	8	2,36	2,35	1,01	4,41	2,33
27	Receber mercadoria e realizar a conferencia	A e B	D	25	9,25	1,65	7,81	4,05	1,33
11	Realizar contagem de estoque de peças e fazer revisão	B	D	200	97,50	82,91	48,35	105,23	67,31
12	Entregar EPis	B	D	67	0,70	0,56	2,15	0,38	0,46
5	Fazer solicitação do ponto de pedido (estoque mínimo)	A	D	150	27,28	6,10	6,66	6,65	12,00
30	Guardar os materiais recebidos no estoque	A	D	50	12,43	29,18	20,58	61,07	69,00
23	Verificar e fazer cobrança de pedidos com os fornecedores	A e B	D	17	5,41	1,18	2,70	1,56	1,86
31	Receber insumos	A	S	100	16,80	37,73	42,41	26,60	20,00
8	Entregar uniformes	B	D	17	4,45	3,63	1,96	3,41	6,56
22	Entregar materiais por requisição de material	A e B	D	17	1,86	1,30	1,70	2,56	1,71
18	Dar baixa das peças no LS Maestro	A	D	67	40,10	51,41	40,20	14,61	22,55
19	Dar baixa das peças no sistema	A e B	D	67	3,42	5,77	3,45	10,57	7,75
10	Realizar contagem de estoque de insumo e entrega dos insumos para a produção	A	D	50	87,03	78,33	44,47	45,00	35,00
16	Dar baixa dos EPis no sistema	B	D	50	6,45	8,87	16,30	5,52	7,45
29	Classificar e enviar as NF para CRN	A	D	50	26,92	45,63	13,33	54,27	26,08

Sendo assim as observações são transformadas de tempo para decimais, para que possa ser realizada a média das cronometragens, a fim de dar continuidade aos cálculos para encontrar a produtividade. Para tanto, convencionou transformar os números em minuto, conforme a Tabela 4. E na Tabela 5 seguem as médias de cada atividade.

Tabela 4 - Resumo das observações em decimal

Ítem	Atividades Observadas	Obs.1	Obs.2	Obs.3	Obs.4	Obs.5
20	Entregar materiais por ordem de serviço	2,36	2,35	1,01	4,41	2,33
27	Receber mercadoria e realizar a conferencia	9,25	1,65	7,81	4,05	1,33
11	Realizar contagem de estoque de peças e fazer revisão	97,50	82,91	48,35	105,23	67,31
12	Entregar EPIs	0,70	0,56	2,15	0,38	0,46
5	Fazer solicitação do ponto de pedido (estoque mínimo)	27,28	6,10	6,66	6,65	12,00
30	Guardar os materiais recebidos no estoque	12,43	29,18	20,58	61,07	69,00
23	Verificar e fazer cobrança de pedidos com os fornecedores	5,41	1,18	2,70	1,56	1,86
31	Receber insumos	16,80	37,73	42,41	26,60	20,00
8	Entregar uniformes	4,45	3,63	1,96	3,41	6,56
22	Entregar materiais por requisição de material	1,86	1,30	1,70	2,56	1,71
18	Dar baixa das peças no LS Maestro	40,10	51,41	40,20	14,61	22,55
19	Dar baixa das peças no sistema	3,42	5,77	3,45	10,57	7,75
10	Realizar contagem de estoque de insumo e entrega dos insumos para a produção	87,03	78,33	44,47	45,00	35,00
16	Dar baixa dos EPIs no sistema	6,45	8,87	16,30	5,52	7,45
29	Classificar e enviar as NF para CRN	26,92	45,63	13,33	54,27	26,08

Tabela 5 – Média das Observações

Ítem	Atividades Observadas	Média Minutos
20	Entregar materiais por ordem de serviço	2,5
27	Receber mercadoria e realizar a conferencia	4,8
11	Realizar contagem de estoque de peças e fazer revisão	80,3
12	Entregar EPIs	0,9
5	Fazer solicitação do ponto de pedido (estoque mínimo)	11,7
30	Guardar os materiais recebidos no estoque	34,1
23	Verificar e fazer cobrança de pedidos com os fornecedores	2,5
31	Receber insumos	28,7
8	Entregar uniformes	4,0
22	Entregar materiais por requisição de material	1,8
18	Dar baixa das peças no LS Maestro	33,8
19	Dar baixa das peças no sistema	6,2
10	Realizar contagem de estoque de insumo e entrega dos insumos para a produção	58,0
16	Dar baixa dos EPIs no sistema	8,9
29	Classificar e enviar as NF para CRN	33,2

Tabela 6 - Tempos Requeridos Observados Vs Estimados

Nº	Atividade	Horas Req. Estim.	Horas Req. Observ.
1	Fazer solicitação de material e serviço direto;	9,2	9,2
2	Fazer solicitação de material e serviço direto com procura de fornecedor;	10,2	10,2
3	Fazer solicitação de material e serviço para o compras mensal	1,0	1,0
4	Fazer solicitação de material e serviço para o compras	3,7	3,7
5	Fazer solicitação do ponto de pedido (estoque mínimo)	33,0	4,3
6	Realizar a programação de insumo	5,1	5,1
7	Realizar a programação de insumo mensal	0,5	0,5
8	Entregar uniformes	18,3	7,3
9	Acompanhar a coleta de material para descarte (resíduos)	2,0	2,0
10	Realizar contagem de estoque de insumo e entrega dos insumos para a produção	11,0	21,3
11	Realizar contagem de estoque de peças e fazer revisão	44,0	29,4
12	Entregar EPIs	44,0	13,2
13	Fazer solicitação de material de limpeza e material de expediente, realizar conferencia de estoque e analisar pedido	2,0	2,0
14	Realizar o balanço de insumos, atualizar sistema e gerar relatórios	4,0	4,0
15	Realizar o inventário semestral	2,7	2,7
16	Dar baixa dos EPIs no sistema	11,0	3,3
17	Dar baixa dos insumos no sistema	7,3	7,3
18	Dar baixa das peças no LS Maestro	14,7	12,4
19	Dar baixa das peças no sistema	14,7	2,3
20	Entregar materiais por ordem de serviço	91,7	45,8
21	Gerar relatório geral do estoque para avaliar pedidos, ajustar cadastros, controlar entrada e saída de materiais.	5,1	5,1
22	Entregar materiais por requisição de material	18,3	6,6
23	Verificar e fazer cobrança de pedidos com os fornecedores	22,0	5,5
24	Reunião de Projeto Six Sigma	5,1	5,1
25	Reunião com a supervisão	5,1	5,1
26	Reunião com a performance	1,0	1,0
27	Receber mercadoria e realizar a conferencia	55,0	17,6
28	Receber mercadoria mensal e realizar a conferencia	1,0	1,0
29	Classificar e enviar as NF para CRN	11,0	12,2
30	Guardar os materiais recebidos no estoque	11,0	12,5
31	Receber insumos	20,3	9,7
32	Enviar material para conserto	5,5	5,5
33	Receber mercadoria de importação e fazer a NF	5,1	5,1
34	Enviar material para descarte sem patrimonio	0,4	0,4
35	Enviar material para descarte com patrimonio	0,3	0,3
36	Fazer solicitação de peças com justificativa	0,4	0,4
37	Fazer controle de entregas de fones de rádio e sinto de segurança	3,7	3,7
38	Atualizar planilhas de manutenção	0,5	2,5
39	Atualizar planilhas de indicadores e custos	2,0	2,0
40	Retornar mercadoria para o estoque através de AL	0,4	0,4
41	Fazer solicitação de pagamento de NF por adiantamento	0,4	0,4
42	Acompanhar a retirada de óleo usados e fazer NF	0,5	0,5
43	Fazer conciliação das contas de peças enviadas para conserto	11,0	11,0
TOTAL:		515,0	300,5

Por meio das médias de observações calcula-se o fator de correção em relação a estimativa realizada pelo colaborador lá nas primeiras etapas. Para tanto, o fator de correção é obtido a partir da Equação 5.

$$\frac{\text{Total Horas Requeridas Observado}}{\text{Total Horas Requeridas Estimado}} \quad (05)$$

Portanto,

$$\text{Fator de Correção} = \frac{300,5}{515} = 0.58$$

Portanto, como anteriormente já foi explicado como se calcula as horas requeridas, seguem na Tabela 6 as Horas Requeridas calculadas para as atividades que tiveram observações durante o estudo, as destacadas em azul. Enquanto que as demais atividades continuam com as Horas Requeridas relacionadas às estimativas feitas pelos colaboradores.

Com o fator de correção calculado, a próxima etapa é aplica-lo a todas as atividades que não foram cronometradas, a fim de ajustar a estimativa do colaborador com o real tempo de duração da atividade. Visto que o fator de correção calculado foi de 0,58, isso significa que o tempo real de execução da atividade é exatamente 58% do tempo estimado, ou seja se a estimativa de tempo feita pelo colaborador foi de 10 minutos o tempo real de execução equivale a 5,8 minutos. Assim sendo segue na Tabela 7, os valores estimados multiplicados pelo fator de correção, que corresponde a 0,58, aproximando-se do tempo real de execução de cada atividade.

Tabela 7 - Fator de Correção nas atividades não observadas

Nº	Atividade	Tempo Estím. Min	Tempo Corrigido Min
1	Fazer solicitação de material e serviço direto;	5	2,9
2	Fazer solicitação de material e serviço direto com procura de fornecedor;	121	70,0
3	Fazer solicitação de material e serviço para o compras mensal	60	35,0
4	Fazer solicitação de material e serviço para o compras	10	5,8
6	Realizar a programação de insumo	60	35,0
7	Realizar a programação de insumo mensal	30	17,5
9	Acompanhar a coleta de material para descarte (resíduos)	121	70,0
13	Fazer solicitação de material de limpeza e material de expediente, realizar conferencia de estoque e analisar pedido	60	35,0
14	Realizar o balanço de insumos, atualizar sistema e gerar relatórios	241	140,0
15	Realizar o inventário semestral	966	560,1
17	Dar baixa dos insumos no sistema	20	11,7
21	Gerar relatório geral do estoque para avaliar pedidos, ajustar cadastros, controlar entrada e saída de materiais.	60	35,0
24	Reunião de Projeto Six Sigma	60	35,0
25	Reunião com a supervisão	60	35,0
26	Reunião com a performance	60	35,0
28	Receber mercadoria mensal e realizar a conferencia	60	35,0
32	Enviar material para conserto	15	8,8
33	Receber mercadoria de importação e fazer a NF	121	70,0
34	Enviar material para descarte sem patrimonio	10	5,8
35	Enviar material para descarte com patrimonio	20	11,7
36	Fazer solicitação de peças com justificativa	10	5,8
37	Fazer controle de entregas de fones de rádio e sinto de segurança	10	5,8
38	Atualizar planilhas de manutenção	10	5,8
39	Atualizar planilhas de indicadores e custos	121	70,0
40	Retornar mercadoria para o estoque através de AL	10	5,8
41	Fazer solicitação de pagamento de NF por adiantamento	10	5,8
42	Acompanhar a retirada de óleo usados e fazer NF	30	17,5
43	Fazer conciliação das contas de peças enviadas para conserto	30	17,5

Posteriormente ao cálculo do Tempo Corrigido em minutos, é realizado um novo cálculo das Horas Requeridas para as outras atividades, ficando assim todas as atividades com Horas Requeridas real ou próximo dele. Portanto na Tabela 8 segue valores das Horas Requeridas das demais atividades.

Tabela 8 - Horas Requeridas para as demais atividades

Nº	Atividades	Horas Req. Observ.	Horas Req. Calculado
1	Fazer solicitação de material e serviço direto;	9,2	5,3
2	Fazer solicitação de material e serviço direto com procura de fornecedor;	10,2	5,9
3	Fazer solicitação de material e serviço para o compras mensal	1,0	0,6
4	Fazer solicitação de material e serviço para o compras	3,7	2,1
6	Realizar a programação de insumo	5,1	3,0
7	Realizar a programação de insumo mensal	0,5	0,3
9	Acompanhar a coleta de material para descarte (resíduos)	2,0	1,2
13	Fazer solicitação de material de limpeza e material de expediente, realizar conferencia de estoque e analisar pedido	2,0	1,2
14	Realizar o balanço de insumos, atualizar sistema e gerar relatórios	4,0	2,3
15	Realizar o inventário semestral	2,7	1,6
17	Dar baixa dos insumos no sistema	7,3	4,3
21	Gerar relatório geral do estoque para avaliar pedidos, ajustar cadastros, controlar entrada e saída de materiais.	5,1	12,8
24	Reunião de Projeto Six Sigma	5,1	3,0
25	Reunião com a supervisão	5,1	3,0
26	Reunião com a performance	1,0	0,6
28	Receber mercadoria mensal e realizar a conferencia	1,0	0,6
32	Enviar material para conserto	5,5	3,2
33	Receber mercadoria de importação e fazer a NF	5,1	3,0
34	Enviar material para descarte sem patrimonio	0,4	0,2
35	Enviar material para descarte com patrimonio	0,3	0,2
36	Fazer solicitação de peças com justificativa	0,4	0,2
37	Fazer controle de entregas de fones de rádio e sinto de segurança	3,7	2,1
38	Atualizar planilhas de manutenção	2,5	1,5
39	Atualizar planilhas de indicadores e custos	2,0	1,2
40	Retornar mercadoria para o estoque através de AL	0,4	0,2
41	Fazer solicitação de pagamento de NF por adiantamento	0,4	0,2
42	Acompanhar a retirada de óleo usados e fazer NF	0,5	0,3
43	Fazer conciliação das contas de peças enviadas para conserto	11,0	6,4

Com todas as Horas Requeridas recalculadas, o próximo estágio é separar por função as atividades e suas seguintes horas requeridas para posterior cálculo da Produtividade. Portanto nas Tabelas 9, 10 e 11 seguem dividido por colaborador o cálculo das horas requeridas.

Tabela 9 - Horas Requeridas Colaborador A

Nº	Atividades	Horas Req. Calculado
1	Fazer solicitação de material e serviço direto;	5,3
4	Fazer solicitação de material e serviço para o compras	2,1
5	Fazer solicitação do ponto de pedido (estoque mínimo)	4,3
6	Realizar a programação de insumo	3,0
7	Realizar a programação de insumo mensal	0,3
9	Acompanhar a coleta de material para descarte (resíduos)	1,2
10	Realizar contagem de estoque de insumo e entrega dos insumos para a produção	21,3
14	Realizar o balanço de insumos, atualizar sistema e gerar relatórios	2,3
15	Realizar o inventário semestral	1,6
18	Dar baixa das peças no LS Maestro	12,4
24	Reunião de Projeto Six Sigma	3,0
25	Reunião com a supervisão	3,0
26	Reunião com a performance	0,6
29	Classificar e enviar as NF para CRN	12,2
30	Guardar os materiais recebidos no estoque	12,5
31	Receber insumos	9,7
33	Receber mercadoria de importação e fazer a NF	3,0
36	Fazer solicitação de peças com justificativa	0,2
38	Atualizar planilhas de manutenção	1,5
39	Atualizar planilhas de indicadores e custos	1,2
40	Retornar mercadoria para o estoque através de AL	0,2
42	Acompanhar a retirada de óleo usados e fazer NF	0,3
Total para colaborador A		101,0

Tabela 10 - Horas Requeridas Colaborador B

Nº	Atividades	Horas Req. Calculado
8	Entregar uniformes	7,3
11	Realizar contagem de estoque de peças e fazer revisão	29,4
12	Entregar EPIs	13,2
13	Fazer solicitação de material de limpeza e material de expediente, realizar conferência de estoque e analisar pedido	1,2
16	Dar baixa dos EPIs no sistema	3,3
17	Dar baixa dos insumos no sistema	4,3
32	Enviar material para conserto	3,2
34	Enviar material para descarte sem patrimonio	0,2
35	Enviar material para descarte com patrimonio	0,2
37	Fazer controle de entregas de fones de rádio e sinto de segurança	2,1
41	Fazer solicitação de pagamento de NF por adiantamento	0,2
43	Fazer conciliação das contas de peças enviadas para conserto	6,4
Total para colaborador B		71,1

Tabela 11 - Horas Requeridas das atividades que ambos realizam

Nº	Atividades	Horas Req. Calculado
2	Fazer solicitação de material e serviço direto com procura de fornecedor;	5,9
3	Fazer solicitação de material e serviço para o compras mensal	0,6
19	Dar baixa das peças no sistema	2,3
20	Entregar materiais por ordem de serviço	45,8
21	Gerar relatório geral do estoque para avaliar pedidos, ajustar cadastros, controlar entrada e saída de materiais.	12,8
22	Entregar materiais por requisição de material	6,6
23	Verificar e fazer cobrança de pedidos com os fornecedores	5,5
27	Receber mercadoria e realizar a conferência	17,6
28	Receber mercadoria mensal e realizar a conferência	0,6
Total para ambos os colaboradores		97,7
Total para cada colaborador		48,9

Desse modo tem-se o seguinte quadro:

- Total de horas requeridas para o colaborador A (Encarregado)

$$HR = 101,0 + 48,9$$

$$HR = 149,9$$

Ou seja, 149,9 minutos por dia, aproximadamente 2,5 horas/ dia.

- Total de horas requeridas para o colaborador B (Auxiliar)

$$HR = 71,1 + 48,9$$

$$HR = 120,0$$

Ou seja, 120 minutos por dia, sendo assim 2 horas/ dia.

Por meio desses dados tem o quanto é requerido do colaborar por dia, mostrado na Tabela 11. Primeiramente é necessário transformar a HR em 85% do tempo produtivo, como dito anteriormente há uma consideração de 15% do tempo de trabalho diário destinado para as necessidades básicas. Por tanto:

Colaborador A: $HR = 149,9 * 1,15$

$$HR = 172,4 \text{ minutos/ dia.}$$

$$HR = 2,87 \text{ horas/ dia.}$$

Colaborador B: $HR = 120 * 1,15$

$$HR = 138,0 \text{ minutos/ dia.}$$

$$HR = 2,3 \text{ horas/ dia.}$$

Já o calculo do Requerido é realizado da seguinte maneira:

$$Requerido = \frac{\text{Horas Requeridas a 85\%}}{\text{N}^\circ \text{ dias trabalhados no mês} \times \text{Horas líquidas/dia}} \quad (06)$$

Portanto:

$$Requerido A = \frac{172,4}{25 \times 8} = 0,86$$

$$Requerido B = \frac{138,0}{25 \times 8} = 0,69$$

Tabela 12 - Carga de Trabalho

NECESSIDADE DE RECURSOS		Depto./Seção:		Almoxarifado		GIQ/F-0042 V.1		
		Elaborado por:		Maedra				
CARGA DE TRABALHO POR POSIÇÃO / SEÇÃO E TOTAL								
DADOS STANDART	Nº DIAS	25,0	TRABALHANDO			TRABALHADORES NA FOLHA		
	% ANUAL FÉRIAS	0,9	HORAS		Nº PES- SOAS	REQ.	ATUAL	DIF. ATUAL- REQ.
	% ABSENTEISMO	-	A	A				
	HORAS LÍQUIDAS / DIA	8,0	100%	85%	2,0	1,55	2,0	0,45
CD	POSIÇÃO / SEÇÃO							
A	Encarregado		149,9	172,4	1	0,86	1,0	0,1
B	Auxiliar		120,0	138,0	1	0,69	1,0	0,3
	OUTRAS POSIÇÕES / SEÇÕES							
	HORAS E PESSOAS DIRETAS		270	310	2,0	1,55	2,0	0,45
	PESSOAS INDIRETAS NA FOLHA							
	TOTAL DE PESSOAS NA FOLHA					1,55	2,0	0,45

Assim sendo, conclui-se da Tabela 12 que o colaborador A tem 86% do seu tempo produtivo, ou seja, há uma sobra de 14% do seu tempo que pode ser destinado a outras atividades. E o colaborador B tem 69% do seu tempo produtivo e uma sobra de 31% do seu tempo diário.

Porém o colaborador A além de suas atividades fixas, faz atendimento à Manutenção e ao Planejamento e Controle da Produção (PCP), fornecendo informações necessárias às áreas demandando tempo do Encarregado para fazer os levantamentos desejados, portanto isso deve ser levado em consideração.

4 Proposta de melhoria

De acordo com a metodologia *Lean Office* um plano de ação foi elaborado no formato 5W2H de modo a apresentar as propostas de melhorias no setor.

A ferramenta 5W2H é basicamente um *checklist* das atividades que devem ser desenvolvidas, constando todas as informações necessárias para a realização das ações sugeridas no plano de ação. O nome da ferramenta foi estabelecido através da junção das primeiras letras dos nomes (em inglês) das diretrizes básicas da ferramenta. São elas, *What, Why, Where, When, Who, How* e *How much*.

- **What:** o que será feito, quais as etapas?
- **Why:** porque será feito, qual a justificativa?
- **Where:** onde será feito, em qual local?
- **When:** quando será feito, em qual tempo?
- **Who:** por quem será feito, quem será o responsável?
- **How:** como será feito, qual método?
- **How much:** quanto isso custará para fazer?

Como o plano de ação é focado apenas no setor do Almojarifado e necessitará da avaliação da gerência para ser colocado em prática, foi feita uma adaptação na ferramenta eliminando 1H, ou seja, *how much*. Visto que não agrega valor ao plano de ação o local que será feito a ação. No Quadro 4 está representado o plano de ação no formato 5W1H, onde se encontram todas as medidas que necessitam de uma ação a fim de melhorar o processo.

PLANO DE AÇÃO		Data da			CÓDIGO
Referente: Produtividade Plano de Ação Check-List Operador		Facilitador: Maedra Benini		Revisão:	Data: 07/08/2014
Medida (What)	Onde (Where)	Responsável (Who)	Prazo (When)	Razão (Why)	Procedimento (How)
Implantar sistema com código de barras	Almoxarifado	Elisangela	Urgente	Para reduzir a incidência de erros e agilizar o processo de movimentação do estoque	Realizar um projeto com a TI da empresa a fim de implantar o software que permita sistema código de barras
Instalar placas de identificação nos corredores das prateleiras	Almoxarifado	Elisangela/ Bruno	Não urgente	Para reduzir o tempo e facilitar a retirada e entrega de materiais	Confeccionar as placas e instalá-las no local apropriado
Criar catálogo com códigos de barras para evitar erro de PD nas OS e RM	Almoxarifado	Ricardo	Urgente	Para reduzir a incidência de erros e eliminar atividades como baixas no sistema	Fotografar as peças e coletar os dados em um catálogo juntamente com um código de barra para cada peça
Definir periodicidade para contagem de estoque	Almoxarifado	Elisangela	Urgente	Para reduzir número de dias semanais realizando o controle de acuracidade	Estudar e calcular melhor período para a realização da tarefa
Padronizar peças no estoque em lotes	Almoxarifado	Elisangela	Não urgente	Para reduzir o tempo de contagem das peças no estoque	Definir volume por lote e criar etiquetas de identificação
Realizar evento Kaizen nível K2 focado nos sistema ERP e LS Maestro	Almoxarifado	Bruno	Não urgente	Evitar desperdícios de tempo e espera	Recrutar uma equipe para realizar o Kaizen em nível K2
Definir periodicidade para atualização de estoque mínimo das peças	Almoxarifado	Elisangela/ Ricardo	Urgente	Para evitar falta ou excesso de peças no estoque	Estudar e calcular melhor período para a realização da tarefa
Elaborar uma maneira para melhorar a confiabilidade de retirada de peças e insumos do estoque feito pelos encarregados do noturno	Almoxarifado	Elisangela	Não urgente	Para prevenir a falta de informação da retirada ao setor	Criar ficha de controle de retirada
Implantar indicador de acuracidade do estoque	Almoxarifado	Elisangela/ Bruno	Não urgente	Para refinar controles e possíveis ações corretivas e preventivas	Levantar dados e definir limites superiores e inferiores a fim de estabelecer uma meta

Quadro 4 - Plano de Ação

As sugestões do plano de ação foram propostas de acordo com os princípios do *Lean Office* a fim de aproximar-se ao máximo o setor do Almoxarifado à metodologia *Lean*, originária do *Lean Thinking* que busca a melhoria contínua dos processos.

Os principais critérios avaliados durante o período de cronometragem foram os desperdícios, que na metodologia *Lean Office* corresponde a 27 tipos conforme descritos anteriormente na revisão de literatura.

Os desperdícios detectados no processo correspondem aos domínios, espera, controle, variabilidade, estratégia, fluxo irregular, checagens desnecessárias, tradução, transporte.

O **desperdício de domínio** ocorre quando a oportunidade de aprimorar o domínio da atividade não for executada, ou seja, o bloqueio do colaborador adaptar-se a padronização das atividades, como ocorre na fábrica determinado pelo Procedimento Operacional Padrão,

dificulta a eliminação do desperdício. Esse desperdício é detectado na “atividade 30 – Guardar os materiais recebidos no estoque”, pois as peças não são alocadas em lotes, conforme Procedimento Padrão, o que facilitaria na contagem além de padronizar o processo.

Já o **desperdício de espera** se dá pelo desperdício de recurso enquanto se espera por informações, reuniões, assinaturas. Esse desperdício é facilmente visto nas atividades de “Solicitação de material” e “Enviar pedido para conserto”, onde necessita-se de assinatura para validar a solicitação e o envio do material, mesmo que a compra seja urgente ou a peça quebrada precise ser consertada o mais rápido possível.

Nas contagens de estoque, tanto de insumo quanto no de peças, são detectados **desperdícios de controle**, nada mais é que o esforço usado para controlar e monitorar atividades que não produzem melhorias no desempenho; **desperdício de estratégia**, que são processos que satisfazem os objetivos a curto prazo porém que não agregam valor ao cliente; e por fim o **desperdício de checagens desnecessárias**, que são recursos usados para retrabalho e inspeções.

Enquanto que o **desperdício de fluxo regular** é constatado em vários processos como, por exemplo, a necessidade de autorização do setor da manutenção para guardar os materiais recebidos e entrega de uniformes. Visto que para a solicitação de compra já é exigido assinaturas para realizar a compra, portanto não há necessidade de novamente uma checagem na chegada das peças, já que as especificações do pedido estão na nota, portanto o próprio almoxarife tem essa autonomia para checar se o pedido está correto ou não. Já na entrega dos uniformes, o encarregado autoriza o colaborador pegar um novo uniforme, através de uma requisição, mas mesmo assim o almoxarife tem que validar a troca no sistema, nessa validação é necessário inserir o número de inscrição do colaborador no sistema, onde gerará a ultima data de troca do uniforme, caso esteja dentro do prazo, o almoxarife não pode realizar a troca, pois só após 6 meses é liberado a troca. Nesse caso, o almoxarife entra em contato com o encarregado de produção apenas para ter uma autorização informal da troca, e então a troca é realizada. O desperdício de fluxo regular são recursos investidos em materiais ou informações que se acumulam entre as unidades de trabalho.

Destaca-se também o **desperdício de tradução**, que nada mais é que, a alteração de dados e relatórios entre etapas de um processo, como mudanças de formatações e redigitação de dados, como o sistema ERP e LS Maestro, que são os dois usados no setor, não possuem uma boa linguagem com as necessidades do colaborador, diversas vezes o colaborador gera o relatório e reformula-o conforme suas prioridades e necessidades.

Outro desperdício que se contempla ao setor é o **desperdício de transporte** com peças e documentos, que é toda movimentação de materiais e informações, exceto aqueles utilizados para entregar produto ou serviço ao cliente. Essa movimentação se dá ao excesso de produtos entregues à produção e documentos burocráticos que não agregam valor.

Além dos desperdícios, outras ferramentas *Lean Office* foram utilizadas como *5S* e *Heijunka*. A ferramenta *5S* será utilizada de modo a melhorar a organização do setor, que é o caso da instalação de placas nos corredores do almoxarifado identificando a família de produtos, e, o *Heijunka* será de suma importância para nivelar a carga de serviço dos funcionários de acordo com a necessidade da gerencia, visto que há um índice de ociosidade de 0,45.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Contribuições

O Estudo de Caso foi adotado como método de pesquisa de caráter prático, caráter este que permitiu ao final do estudo gerar dados quantitativos sobre uma organização, mais especificamente o setor do Almoxarifado de uma Cooperativa Agroindustrial. A análise dos dados juntamente com a comparação da base teórica possibilitou o desenvolvimento do trabalho, contudo os resultados foram obtidos não só da teoria, mas também do próprio ambiente de pesquisa e da utilização de modelos estatísticos. As observações das atividades realizadas no setor atrelado ao senso crítico do cronoanalista possibilitou destacar pontos com potenciais de melhorias, no qual aproximará o setor ao modelo *Lean Office*, simplificando e enxugando o processo, possibilitando assim que as atividades realizadas pelos colaboradores estejam em constante melhoria.

Além das particularidades de melhorias, o estudo conscientizou e motivou os colaboradores a pensar em suas tarefas diárias. Em que foram incentivados a pensar quais atividades eles acreditam que sejam desnecessárias, ou, quais atividades podem ser realizadas de maneira diferente, mais agilmente. E através desse exercício, levar adiante seus questionamentos aos seus superiores, a fim de enxugar cada vez mais seu processo, aumento sua eficiência e eficácia no cotidiano de suas tarefas. Porque através disso, haverá tempo hábil para praticar o domínio das atividades, além de desenvolver novos projetos que visam a sustentabilidade e eliminação de desperdício dentro do setor.

Outro ponto que vale ressaltar, o mais impactante para o estudo, são os dados numéricos de tempo produtivo e tempo ocioso do setor por colaborador. No qual, através desses dados é possível fazer uma readequação no quadro de funcionário. Como o objetivo do estudo era analisar a produtividade do setor, a fim de incluir uma nova área à empresa, que se trata do Desenvolvimento de Produtos, através desses dados comprova-se que é possível inserir novas atividades ao setor, ou até mesmo realocação de colaboradores. Visto que tem-se um saldo de 0,45 de tempo ocioso, conforme Tabela 12, um dado muito relevante para o setor administrativo.

5.2 Dificuldades e Limitações

Pelo fato do estudo ser uma aplicação da ferramenta que analisa produtividade dos colaboradores, acabou se tornando um fator de dificuldade e limitação da própria aplicação da ferramenta. Já que por diversas vezes durante as cronometragens, era notória a diferença da velocidade e até mesmo a forma como os colaboradores realizavam suas atividades. Portanto, esse tipo de comportamento para a aplicação da ferramenta é justamente o que não se pode ocorrer, pois acarretam resultados ilusórios no final do estudo, então a observação era desconsiderada quando havia esse tipo de comportamento. Além disso, mesmo quando avisados do procedimento, sentiam-se ameaçados por, de certa forma, estarem sendo estudados e avaliados por sua eficiência, o que dificultou bastante à aplicação da ferramenta. Outro ponto que vale destacar é o fato da necessidade de acompanhamento em tempo integral de suas atividades, o que demandou certo tempo para o estudo, além de diversas vezes o trabalho ser interrompido, devido a outras atividades, o cronoanalista tinha que se dedicar 100% do seu dia em função das atividades que ocorriam no Almojarifado.

O entendimento incompleto da atividade que iria ser observada também foi um fator limitante, pois por diversas vezes os colaboradores não possuíam tempo hábil para detalhar o processo, o que acabava sendo descoberto durante o período da cronometragem, que por vezes media de forma não precisa, muitas vezes necessitando de nova medição, pois a interrupção durante a atividade para o entendimento do processo alterava o ritmo de trabalho normal do colaborador.

5.3 Trabalhos Futuros

A aplicação da ferramenta da produtividade ofereceu resultados significativos para a empresa, promovendo melhorias no processo e alavancando as estratégias competitivas da empresa para se manter estável no mercado e alcançar os resultados e metas proposto pela superintendência.

No desenvolvimento do presente estudo foram observados alguns aspectos que permitem aprofundamentos e desenvolvimentos para trabalhos futuros no campo do setor, o Almoarifado. Tais aspectos que foram destacados no plano de ação, apesar das dificuldades de definir um fluxo claro de informações e das atividades que ocorrem no setor do Almoarifado, o plano proposto auxiliará por completo a realização das ações de melhorias apresentadas.

Dessa forma, utilizando-se da metodologia *Lean Office* e através da aplicação da ferramenta da produtividade, foram apresentados dados de tempo produtivo e tempo ocioso, que auxiliará a gestão na tomada de decisão de realocação de atividade e readequação do quadro de funcionários, priorizando assim suas necessidades atendendo a demanda da organização.

6 REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. O. **Representação e Análise de Cadeias de Suprimentos: Uma proposta baseada no Mapeamento do Fluxo de Valor**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

ANDRADE O.P.J.G. **Um método de diagnóstico do potencial de aplicação da manufatura enxuta na indústria têxtil**, 2006. Tese (Pós Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Estadual de Santa Catarina.

BARNES, R.M. **Estudo de movimentos e de tempos: Projeto e medida de trabalho**. 10ªEd. São Paulo: editora Blucher, 2008.

BERRY, L. **Descobrimo a essência do serviço**. 2ª ed. São Paulo: Qualitymark, 2001.

CERYNO P.; POSSAMAI O. **Como considerar os princípios do Lean Manufacturing no processo de desenvolvimento de produtos**. XXVIII Encontro Nacional De Engenharia De Produção, Rio de Janeiro, 2008.

CIPI. **Centro Integrado de Produtividade Industrial**, 2006. Disponível em: <<http://www.cipisp.com.br/cronoanalise.htm>>. Acesso em: 11-08-2014

COBRA, M. **Administração de marketing**. 2º ed. São Paulo: Atlas. 1992.

DIAS, Marco Aurélio. **Administração de Materiais**, Uma abordagem logística. 4 ed. São Paulo: Atlas S.A. 1996

GIL **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991. 207 p.

HOLWEG, M. **The genealogy of lean production**. *Journal of Operations Management*, v. 25, n. 2, p. 420-437, 2007.

IEMI - Instituto de Estudos e Marketing Industrial. Disponível em <<http://www.iemi.com.br/>>
03/05/2014

KING O.C.N.; LIMA P.E.; COSTA G.E.S. **Produtividade sistêmica: conceitos e aplicações**, 2013. (http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65132014000100013&script=sci_arttext)

LAREAU, W. **Office Kaizen: transforming office operations into a strategic competitive advantage**. USA: ASQ Quality Press, 2002

LEMOS **Um Estudo de Tempos e Métodos para Análise de Produtividade no Setor de Filatórios em uma Indústria de Fios de Algodão e Sintético**. 2011. Dissertação (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

LINS **Ferramentas básicas da qualidade**. Ci. Inf., Brasília, 22(2): 153-161. 1993

MACEDO M.M. **Gestão da produtividade nas empresas**. Revista Organização Sistêmica vol.1 – nº 1, 2012.

MACHADO M.C. **Princípios enxutos no processo de desenvolvimento de produtos: proposta de uma metodologia para a implementação**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

MARTINS, P.G; ALT, P.C.R.C. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva 2003.

MELANDA A.E. **Pós-processamento em regras de associação**. 2005. 225f. Tese (Doutorado em Ciências de Computação e Matemática Computacional) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, São Carlos.

MONDEN Y. **Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-in-time**. Georgia: Industrial Engineering & Management Press, 1998

MIYAKE D. **Melhorando o processo: Seis Sigma e Sistema de Produção Lean**. In ROTANDARO et al. **Seis Sigma – Estratégia Gerencial para a melhoria de processos, produtos e serviços**. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

NOGUEIRA, Maria da Graça et al. **Mapeamento de fluxo de valor para implementação da produção enxuta em serviços: o caso de uma oficina mecânica**. In: ENEGEP, 26., 2006, Fortaleza,. Anais... . Ceará: Abepro, 2006. p. 1 - 10.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. **Measuring productivity: measurement of aggregate and industry-level productivity growth - OECD manual**. Paris: OECD, 2001. 156 p.

PARASURAMAN A., ZEITHAML V.A., BERRY L.L. **SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality**, Journal of Retailing, vol. 64, nº 1, pp. 12-40, 1988.

PEINADO J.;GRAEML A.R. **Administração da Produção(Operações Industriais e de Serviços)**. Curitiba: Unicemp, 2007.

PICCHI, F.A. (2002). **Lean na Administração**. In: *LEAN SUMMIT 2002*, Gramado, RS, 17-19 nov. Apresentações: Lean Institute Brasil, 2002.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SAIA R. **O Lean Manufacturing aplicado em ambientes de produção Engineer to Order**. 2009. Dissertação (Graduação Engenharia de Produção Mecânica) – Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos.

SOUZA, Sergio Lopes de (2009). **Noções básicas de almoxarifado, estoque e transporte de materiais**. Disponível em <http://www.artigonal.com/administracao-artigos/nocoas-basicas-de-almoxarifado-estoque-transporte-de-materiais-893215.html>.

SPILLER, E. S.; PLÁ, D.; LUZ, J. F. & SÁ, P. R. G. **Gestão de Serviços e Marketing Interno**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2004.

TAPPING, D. SHUKER, T.. **Value stream management for the lean office: 8 steps to planning, mapping, and sustaining lean improvements in administrative areas**. 1st ed. New York: Productivity Press, 2003.

TORRES JÚNIOR; LOPES A produtividade em serviços: Uma análise à luz da revisão sistemática de literatura – **Revista de Produção Online**, Florianópolis, v.13, n. 1, p. 318-350, jan./mar. 2013.

TURATI C. R. **Aplicação do Lean Office no setor administrativo público**. 2007. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos.

UKKO, J.; TENHUNEN, J.; RANTANEN, H. Performance measurement impacts on management and leadership: **Perspectives of management and employees**. **International Journal of Production Economics**, v. 110, n. 1-2, p. 39-51, 2007.

Apêndice - A

Depto./Seção:		Almoarifado - Ind. De Fios				FREQUÊNCIA		STANDARD	
ATIVIDADES		UNIDADE DE	CF	PS	Pessoal			(E/R) MINUTOS	
Nº	DESCRIÇÃO	MEDIDA				ESTIM	ATUAL	ESTIM.	OBS.
1	Fazer solicitação de material e serviço direto;	ATIVIDADE	D	A	1	5		5	
2	Fazer solicitação de material e serviço direto com procura de fornecedor;	ATIVIDADE	S	A e B	1	1		120	
3	Fazer solicitação de material e serviço para o compras mensal	ATIVIDADE	M	A e B	1	1		60	
4	Fazer solicitação de material e serviço para o compras	ATIVIDADE	D	A	1	1		10	
5	Fazer solicitação do ponto de pedido (estoque mínimo)	ATIVIDADE	D	A	1	1		90	
6	Realizar a programação de insumo	ATIVIDADE	S	A	1	1		60	
7	Realizar a programação de insumo mensal	ATIVIDADE	M	A	1	1		30	
8	Entregar uniformes	ATIVIDADE	D	B	1	5		10	
9	Acompanhar a coleta de material para descarte (resíduos)	ATIVIDADE	M	A	1	1		120	
10	Realizar contagem de estoque de insumo e entrega dos insumos para a produção	ATIVIDADE	D	A	1	1		30	
11	Realizar contagem de estoque de peças e fazer revisão	ATIVIDADE	D	B	1	1		120	
12	Entregar EPis	ATIVIDADE	D	B	1	40		3	
13	Fazer solicitação de material de limpeza e material de expediente, realizar conferencia de estoque e analisar pedido	ATIVIDADE	M	B	1	2		60	
14	Realizar o balanço de insumos, atualizar sistema e gerar relatórios	ATIVIDADE	M	A	1	1		240	
15	Realizar o inventário semestral	ATIVIDADE	SE	A	1	1		960	
16	Dar baixa dos EPis no sistema	ATIVIDADE	D	B	1	1		30	
17	Dar baixa dos insumos no sistema	ATIVIDADE	D	B	1	1		20	
18	Dar baixa das peças no LS Maestro	ATIVIDADE	D	A	1	1		40	
19	Dar baixa das peças no sistema	ATIVIDADE	D	A e B	1	1		40	
20	Entregar materiais por ordem de serviço	ATIVIDADE	D	A e B	1	50		5	
21	Gerar relatório geral do estoque para avaliar pedidos, ajustar cadastros, controlar entrada e saída de materiais.	ATIVIDADE	s	A e B	1	1		60	

22	Entregar materiais por requisição de material	ATIVIDADE	D	A e B	1	10		5
23	Verificar e fazer cobrança de pedidos com os fornecedores	ATIVIDADE	D	A e B	1	6		10
24	Reunião de Projeto Six Sigma	ATIVIDADE	S	A	1	1		6
25	Reunião com a supervisão	ATIVIDADE	S	A	1	1		60
26	Reunião com a performance	ATIVIDADE	M	A	1	1		60
27	Receber mercadoria e realizar a conferencia	ATIVIDADE	D	A e B	1	10		15
28	Receber mercadoria mensal e realizar a conferencia	ATIVIDADE	M	A e B	1	1		60
29	Classificar e enviar as NF para CRN	ATIVIDADE	D	A	1	1		30
30	Guardar os materiais recebidos no estoque	ATIVIDADE	D	A	1	1		30
31	Receber insumos	ATIVIDADE	S	A	1	4		60
32	Enviar material para conserto	ATIVIDADE	D	B	1	1		15
33	Receber mercadoria de importação e fazer a NF	ATIVIDADE	Q	A	1	1		120
34	Enviar material para descarte sem patrimonio	ATIVIDADE	Q	B	1	1		10
35	Enviar material para descarte com patrimonio	ATIVIDADE	M	B	1	1		20
36	Fazer solicitação de peças com justificativa	ATIVIDADE	Q	A	1	1		10
37	Fazer controle de entregas de fones de rádio e sinto de segurança	ATIVIDADE	D	B	1	1		10
38	Atualizar planilhas de manutenção	ATIVIDADE	S	A	1	3		10
39	Atualizar planilhas de indicadores e custos	ATIVIDADE	M	A	1	1		120
40	Retornar mercadoria para o estoque através de AL	ATIVIDADE	Q	A	1	1		10
41	Fazer solicitação de pagamento de NF por adiantamento	ATIVIDADE	Q	B	1	1		10
42	Acompanhar a retirada de óleo usados e fazer NF	ATIVIDADE	M	A	1	1		30
43	Fazer conciliação das contas de peças enviadas para conserto	ATIVIDADE	D	B	1	1		30

