



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS  
MESTRADO PROFISSIONAL

**MELHORIA NO PROCESSO PRODUTIVO DE MÁQUINAS  
DISPENSADORAS DE CÉDULAS USANDO PRINCÍPIOS DE MENTALIDADE  
ENXUTA E REENGENHARIA DE PROCESSOS**

**Rodolfo Marinho dos Santos**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos – Mestrado Profissional, PPGEP/ITEC, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Processos.

Orientador: Tirso Lorenzo Reis Carvajal

Belém

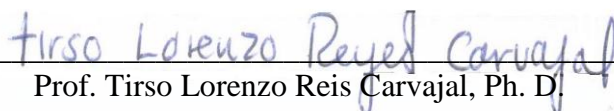
Dezembro de 2016

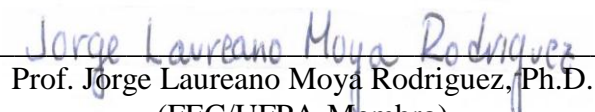
**MELHORIA NO PROCESSO PRODUTIVO DE MÁQUINAS  
DISPENSADORAS DE CÉDULAS USANDO PRINCÍPIOS DE MENTALIDADE  
ENXUTA E REENGENHARIA DE PROCESSOS**

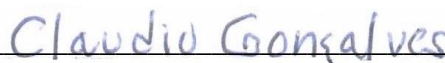
Rodolfo Marinho dos Santos

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA PROCESSOS – MESTRADO PROFISSIONAL (PPGEP/ITEC) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA DE PROCESSOS.

Examinada por:

  
Prof. Tirso Lorenzo Reis Carvajal, Ph. D.  
(PPGEP/ITEC/UFPA-Orientador)

  
Prof. Jorge Laureano Moya Rodriguez, Ph.D.  
(FEC/UFPA-Membro)

  
Dr. Cláudio Gonçalves  
(UEA-Membro)

BELÉM, PA - BRASIL

DEZEMBRO DE 2016

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

---

Santos, Rodolfo Marinho dos Santos, 1982-

Melhoria no processo produtivo de máquinas dispensadoras de cédulas usando princípios de mentalidade enxuta e reengenharia de processos/ Rodolfo Marinho dos Santos.- 2016.

Orientador: Tirso Lorenzo Reis Carvajal

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará. Instituto de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, 2016

1. Lean Manufacturing 2. Fluxo de Informação3. Reengenharia de processos. I. Título.

---

*Este trabalho é dedicado aos amigos e colegas que sempre apoiaram, incentivaram e de alguma forma contribuíram para a elaboração do mesmo. Em particular à minha Mãe pelo incentivo e perseverança.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao amigo Professor João Nazareno Nonato Quaresma pela orientação, incentivo e ajuda na elaboração e composição do trabalho.

Ao colega e amigo Professor Tirso Lorenzo Reis Carvajal pela ajuda, incentivo e colaboração para o trabalho.

A colega e amiga Professora Iris Vargas Barros pela ajuda e parceria nos experimentos e discussão técnica.

Aos colegas do PPGEF pelo incentivo e colaboração.

Aos Times de Engenharia e Coordenadores da Unicoba pela dedicação e ajuda nos experimentos.

Resumo da Dissertação apresentada ao PPGEP/UFPA como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestrem Engenharia de Processos(M.Eng.)

**MELHORIA NO PROCESSO PRODUTIVO DE MÁQUINAS  
DISPENSADORAS DE CÉDULAS USANDO PRINCÍPIOS DE MENTALIDADE  
ENXUTA E REENGENHARIA DE PROCESSOS**

**Rodolfo Marinho dos Santos**

Dezembro/2016

Orientador: Tirso Lorenzo Reis Carvajal

Área de Concentração: Engenharia de Processos

Para a atual economia globalizada em que vivemos, a sobrevivência das organizações depende da habilidade e flexibilidade para inovar e efetuar melhorias contínuas em seus processos. Nesse contexto, as organizações buscam novas ferramentas de gerenciamento, que as direcionem para uma maior competitividade através da qualidade e produtividade. Este trabalho apresenta uma proposta de melhoria no processo produtivo de Máquinas Dispensadoras de Cédulas usando princípios da Mentalidade Enxuta e da Reengenharia de Processos. O método foi criado através de características encontradas em duas metodologias existentes da Mentalidade Enxuta e de soluções desenhadas pela Reengenharia de Processos com este propósito. Estas características foram identificadas, selecionadas e adaptadas para uso no método seguindo um modelo de gestão de mudança. Em seguida, o método foi aplicado em um processo produtivo de uma empresa de Manaus, seus resultados foram medidos apresentando boas melhorias em relação à maior velocidade de processamento de informações, redução da quantidade de pessoas necessárias e maior porcentagem de tempo de agregação de valor. Por último, foram apresentadas observações sobre as limitações do método e da generalização dos resultados da aplicação apresentada.

Abstract of Dissertation presented to PPGE/UFPA as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Process Engineering (M.Sc.)

**IMPROVEMENT IN THE PRODUCTION PROCESS OF CELL DISPENSING  
MACHINES USING PRINCIPLES OF MENTALITY RUBBER AND PROCESS  
REENGENERY**

**Rodolfo Marinho dos Santos**

December/2016

Advisor: Tirso Lorenzo Reis Carvajal

Research Area: Process Engineering

For the current globalized economy we live in, the survival of organizations depends on the ability and flexibility to innovate and make continuous improvements in their processes. In this context, organizations are looking for new management tools that will guide them towards greater competitiveness through quality and productivity. This paper presents a proposal for improvement in the production process of Tape Dispensing Machines using principles of Lean Mentality and Process Reengineering. The method was created through features found in two existing Lean Mentality methodologies and solutions designed by Process Reengineering for this purpose. These characteristics were identified, selected and adapted for use in the method following a change management model. Then, the method was applied in a productive process of a company at Manaus, its results were measured showing good improvements in relation to the greater speed of information processing, reduction of the amount of people required and greater percentage of time of aggregation of value. Finally, observations were made on the limitations of the method and the generalization of the results of the presented application.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>01</b>
1.1 – CONTEXTO.....	01
1.2 – OBJETIVOS.....	03
<b>1.2.1 – OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>03</b>
<b>1.2.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>03</b>
<b>CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>04</b>
2.1 – MENTALIDADE ENXUTA.....	04
2.2- OS CINCO PRINCÍPIOS DA MENTALIDADE ENXUTA.....	07
2.3 – OS SETE DESPERDÍCIOS DA MENTALIDADE ENXUTA.....	09
2.4 – REENGENHARIA.....	14
<b>2.4.1 – Visão de processos.....</b>	<b>15</b>
<b>2.4.2- Modelagem, de empresas.....</b>	<b>19</b>
<b>2.4.3- Soluções de Reengenharia.....</b>	<b>20</b>
<b>2.4.4 – Mudanças organizacionais com a reengenharia.....</b>	<b>23</b>
2.5 – LEAN OFFICE.....	26
<b>2.5.1- Desperdícios em ambientes administrativos.....</b>	<b>27</b>
<b>2.5.2 – Slim It.....</b>	<b>33</b>
2.5.2.1- Estrutura.....	33
2.5.2.2- Ldmps.....	35
2.5.2.3- Métricas.....	39
2.6 – MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR.....	40
<b>2.6.1 – Escolher fluxo de valor.....</b>	<b>44</b>
<b>2.6.2 – Aprender técnicas, conceitos e ferramentas.....</b>	<b>45</b>
<b>2.6.3 – Mapear o estado atual.....</b>	<b>45</b>
<b>2.6.4- Criar sistemas de medição e indicadores de desempenho.....</b>	<b>49</b>
<b>2.6.5 – Provisão de um estado futuro.....</b>	<b>50</b>
<b>2.6.6 – Planejar os kaizens necessários.....</b>	<b>56</b>
<b>2.6.7- Implantar os kaizens necessários.....</b>	<b>57</b>
<b>2.6.8 – Identificação das características.....</b>	<b>59</b>
<b>CAPÍTULO 3 – MÉTODO PROPSOTO.....</b>	<b>67</b>
3.1 – MÉTODO PROPOSTO.....	67
<b>CAPÍTULO 4 – RESULTADOS.....</b>	<b>82</b>
4.1 – FASE 1- DEFINIR.....	82
4.2 – CRIAÇÃO DA ESTRUTURA DE MUDANÇA.....	82
<b>4.2.1- Definição do escopo de melhoria.....</b>	<b>84</b>



<b>4.2.2- Criação do comprometimento necessário.....</b>	<b>86</b>
4.3- MEDIR E MAPEAR.....	87
<b>4.3.1- Criação das medidas de desempenho.....</b>	<b>87</b>
<b>4.3.2- Mapeamento do estado atual.....</b>	<b>88</b>
<b>4.3.3- Identificação de desperdícios.....</b>	<b>88</b>
4.4 – FASE 3- ANALISAR.....	90
<b>4.4.1- Proposição da visão do estado futuro.....</b>	<b>90</b>
4.5 – DEFINIÇÕES DAS MELHORIAS.....	92
4.6 – FASE 4- IMPLEMENTAR.....	92
<b>4.6.1- Preparação.....</b>	<b>93</b>
<b>4.6.2- Educação e treinamento.....</b>	<b>93</b>
<b>4.6.3- Educação dos kaizens.....</b>	<b>93</b>
<b>CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO.....</b>	<b>95</b>
5.1- SUGESTÃO DE DESENVOLVIMENTO PARA TRABALHOS FUTUROS.....	96
<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>97</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Fordismo x toytismo.....	05
Figura 2.2	Paradigma tradicional da mentalidade enxuta. Relação entre custo x benefícios.....	06
Figura 2.3	Mapa de fluxo de valor Adaptado ROTHER e SHOKER.....	12
Figura 2.4	Processos de negócios x áreas organizacionais.....	17
Figura 2.5	Alinhamento de visão de processos com estratégia adaptado DAVENPORT (1994).....	18
Figura 2.6	Aspectos da empresa alterados pela engenharia adaptado HAMMER e CHAMPY (1994).....	25
Figura 2.7	Relacionamento entre os diversos níveis do método slim it adaptado TAPPING e SHUKER (2002).....	33
Figura 2.8	Processo de catchball adaptado TAPPING e SHUKER (2002).....	42
Figura 2.9	Ícones do mapa de fluxo de valor adaptado TAPPING e SHUKER (2002).....	46
Figura 2.10	Mapa de fluxo de valor de informação adaptado TAPPING e SHUKER (2002).....	48
Figura 2.11	Gráfico de balanceamento do trabalho Adaptado TAPPING e SHUKER.....	53
Figura 2.12	Folha de combinação de trabalho adaptado TAPPING e SHUKER (2002).....	54
Figura 2.13	Heijunk box adaptado TAPPING e SHUKER (2002).....	55
Figura 2.14	Planejamento mensal de kaizens adaptado TAPPING e SHUKER...	57
Figura 4.1	Estrutura de mudança.....	84
Figura 4.2	Frequência de Reuniões e Cronograma da Implantação.....	84
Figura 4.3	Seleção do Fluxo de Valor.....	86
Figura 4.4	VSM Atual.....	90

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1	Atividades de avaliação. Chave do grupo Kaufman.....	37
Tabela 2.2	Características encontradas nas abordagens estudadas.....	60
Tabela 2.3	Agrupamento de características comuns.....	62
Tabela 2.4	Características identificadas e tratadas.....	66
Tabela 3.1	Classificação das características identificadas.....	70
Tabela 3.2	Método proposto.....	72
Tabela 4.1	Frequência de reuniões e cronograma da implantação.....	85
Tabela 4.2	Seleção do fluxo de valor.....	87
Tabela 4.3	Estudos de tempos atual.....	91
Tabela 4.4	Estudos de tempos antes e após a readequação dos postos.....	92
Tabela 4.5	Comparativo das melhorias esperadas para cada família de serviços.....	93

## NOMENCLATURA

5S	Seire, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke
BPR	Business Process Reengineering
CED	Comite executivo de Direcionamento
DMAIC	Define, Measure, Analyse, Improve, Control
FIFO	First in First Out
JIT	Just in Time
LDMS	Lean Daily Management System
PCP	Planejamento e Controle de Produção
PDCA	Plan, Do, Check, Act
PEPS	Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair
RFID	Radio Frequency identification
SLIM-IT	Structure Lean Daily Management System
MRP	Material Requirement Planning

## LISTA DE FÓRMULAS

<b>Fórmula 1</b>	Definição de takt time.....	55
<b>Fórmula 2</b>	Definição de pitch.....	55
<b>Fórmula 3</b>	Quantidade de operadores.....	55

# CAPÍTULO 1

## INTRODUÇÃO

### 1.1 - CONTEXTO

As empresas vêm buscando, cada vez com maior frequência, melhorar as suas operações de forma a manter a competitividade. A passagem de um mercado que antigamente absorvia a imensa quantidade de produtos produzidos em massa para um mercado mais exigente, que preza pela variedade de produtos a um preço razoável e qualidade elevada, forçou as empresas a se adequar a uma nova realidade, na qual o consumidor decide a utilidade de um produto e o preço é determinado pelo mercado.

As mudanças nas características do mercado implicam também em uma mudança na forma como a produção deve ser organizada. Sistemas de produção em massa, originários do Fordismo, são adequados para atender a clientes pouco exigentes, para quem a personalização dos produtos não possui muita importância e, portanto, o alto volume de produção de produtos iguais é interessante sob o ponto de vista de redução dos custos.

Para atender mercados com essa nova característica, organizações flexíveis começaram a aparecer. Tais organizações, segundo HARVEY (1992), são marcadas por possuírem flexibilidade tanto em seus processos de trabalho quanto em seus produtos, padrões de demanda e mercado.

Central a essas organizações flexíveis é a capacidade de produzir lotes pequenos a custo baixo, alta variedade e qualidade elevada. Essa eficiência deriva de um novo paradigma de produção, que teve origem no Just-in-Time (JIT) japonês, e é comumente conhecido como Mentalidade Enxuta. Como resultado desta mudança de paradigma tem-se a redução do tempo de giro de estoque, a aceleração do ritmo de desenvolvimento de novos produtos, transição de economia de escala para economia de escopo e a possibilidade de explorar nichos de mercado altamente especializados e de baixo volume TACHIZAWA e SCAICO (1997).

A aplicação da filosofia, sistema e técnicas da Mentalidade Enxuta vem obtendo bons resultados no sentido de melhorar os processos produtivos para adequar as empresas a esse novo cenário. Apesar de compor um sistema mais extenso do que

somente a melhoria do processo produtivo, é na produção que a Mentalidade Enxuta vem obtendo mais ganhos, e é também nela que a sua aplicação é mais comumente encontrada, sendo visivelmente mais difundida em indústrias de produtos do que em empresas de serviços. Não obstante, à medida que os esforços na melhoria do processo produtivo vão sendo realizados, gargalos fora do campo das operações são encontrados e se tornam oportunidades de melhoria significativa para a empresa BARTELS (2005). Atendimento de pedidos de clientes, solicitação de serviços de assistência técnica, atividades de marketing de lançamento são exemplos de processos que devem estar preparados para ter performance elevada no intuito de apoiar a produção a produzir exatamente o que o cliente deseja, a baixos custos e com flexibilidade.

A Reengenharia de Processos surgiu como uma solução para criar ambientes administrativos mais eficientes por meio de uma nova forma de organizar o trabalho. Uma má reputação em torno do conceito foi gerada, principalmente pela quantidade de cargos tornando desnecessários após a implantação de suas ideias, e a consequente dispensa de funcionários onde a metodologia existia. Esses problemas fizeram com que conflitos surgissem e com isso a Reengenharia encontrasse dificuldades em ser utilizada mais amplamente MORENO JÚNIOR (1999).

Recentemente, modelos de melhoria de processos administrativos foram criados usando os fundamentos da Mentalidade Enxuta. Estas metodologias – que são denominadas Metodologias de Lean Office – divergem entre si, tanto na forma de aplicação quanto no objetivo da melhoria. Fruto desta divergência há o fato de características serem encontradas somente em parte das metodologias propostas, ou exclusivamente em uma. Algumas soluções da Reengenharia de Processos foram esquecidas nessas metodologias, soluções estas que não tem relação alguma com a forma reconhecidamente problemática da Reengenharia impulsionar a mudança organizacional.

O trabalho realizado nesta pesquisa tem o intuito de propor um método para realizar melhorias no fluxo de informação por meio da união das melhores características encontradas em duas metodologias de Lean Office e soluções da Reengenharia. As metodologias estudadas são as de TAPPING e SHUKER (2002), denominada Mapeamento de Fluxo de Valor para Ambientes administrativos, e a de LAREAU (2002), denominada Structure, Lean Daily Management System (SLIM-IT).

## 1.2 - OBJETIVOS

### 1.2.1 - Objetivo geral

Propor um método para melhoria de fluxos de informação por meio do uso de princípios da Mentalidade Enxuta e das soluções da Reengenharia de Processos.

### 1.2.2 - Objetivos específicos

Identificar as melhores características de metodologias já existentes de melhoria de fluxos de informação baseadas na Mentalidade Enxuta

Determinar quais soluções da Reengenharia de Processos possam ser mescladas com a Mentalidade Enxuta em um mesmo método para melhorar fluxos de informação.



## **CAPÍTULO 2**

### **REVISÃO DA LITERATURA**

A Revisão da Literatura deste estudo abordou temas pertinentes ao estudo da Mentalidade Enxuta e Reengenharia. No estudo da Mentalidade Enxuta, o enfoque foi dado nos conceitos e princípios existentes na filosofia; técnicas usadas para mapear e melhorar fluxos de valor; e metodologias de aplicação da Mentalidade Enxuta em processos administrativos. No estudo da Reengenharia, o foco foi em processos de negócios, modelagem de processos de negócio e soluções usadas para que a informação flua mais rapidamente entre processos.

#### **2.1 - MENTALIDADE ENXUTA**

O Pensamento ou Mentalidade Enxuta é definido por WOMACK e JONES (1996) como “uma forma de especificar valor, alinhar na melhor sequência as ações que criam valor, realizar estas atividades sem interrupção toda vez que alguém as solicita e realizá-las de forma cada vez mais eficaz”.

A Mentalidade Enxuta teve sua origem na indústria automobilística japonesa do pós- guerra, mais especificamente na Toyota Motor Company Liker (2004). A parte mais visível da aplicação da Mentalidade Enxuta é no ambiente produtivo de uma fábrica, onde ela é denominada Produção Enxuta, ou Toyotismo, e pode ser considerada um novo paradigma de produção em relação ao Fordismo. Enquanto este último se apoia no paradigma da economia de escala, o primeiro se apoia em um novo paradigma pós-industrial, baseado na economia de escopo TACHIWAZA e SCAICO (1997).

A Figura 2.1 sintetiza diferenças básicas entre o Fordismo e o Toyotismo no que tange ao processo de produção:

**DUAS LINHAS DE MONTAGEM**  
A eficiência do sistema Toyota de produção, que reduz os estoques pela metade e aumenta a produção em 40%, levou empresas de diversas áreas a substituir o modelo introduzido por Henry Ford

FORDISMO	TOYOTISMO
<p>Em 1908, o americano <b>Henry Ford</b> iniciou a fabricação do modelo T em escala industrial. Era o começo da linha de produção</p> 	<p>Indústrias de diversos setores adotaram o <b>sistema Toyota de produção</b> para ganhar eficiência</p> 
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Defeitos no produto só eram identificados no final da linha de produção</li> <li>2 A empresa fabricava muitas das peças que compunham o seu produto</li> <li>3 Para não faltar peças, estas eram produzidas em excesso, gerando estoques</li> <li>4 O operário-modelo era aquele que melhor obedecia às diretrizes de seus superiores</li> <li>5 O funcionário devia se preocupar apenas com as tarefas imediatas</li> <li>6 A empresa devia executar os projetos feitos pelos seus engenheiros</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Os operários interrompem a produção a qualquer momento para consertar falhas</li> <li>2 A maioria das peças é feita por outras companhias, os fornecedores</li> <li>3 O estoque é mínimo. Os fornecedores entregam as peças quando a companhia as solicita</li> <li>4 O operário-modelo é aquele que identifica problemas e propõe soluções</li> <li>5 O funcionário deve se preocupar com a aplicação que o produto terá depois de vendido</li> <li>6 A empresa deve planejar a produção de modo a atender aos desejos de seus clientes</li> </ol>

Fonte: Consultoria Danilo Ikuo Miyake, da Fundação Vanzolini

Figura 2.1 - Fordismo x Toyotismo.  
Fonte: TACHIZAWA e SCAICO (1997).

De acordo com OHNO (1988), o conceito nasceu de uma dupla necessidade da montadora citada no final dos anos 40:

Alcançar em produtividade as montadoras americanas de forma rápida, sob pena de falir em caso de fracasso.

Atender as especificações do mercado japonês, que demandava pequenas quantidades de uma grande diversidade de modelos de automóveis diferentes.

A Toyota nesta época passava por uma grave crise financeira, e não possuía capital para grandes investimentos. Além disto, as necessidades do mercado japonês não permitiam à Toyota se beneficiar dos ganhos com a economia de escala da produção em massa, sistema dominante na indústria automobilística da época, que tomava como verdadeiro o princípio que produzir mais do mesmo significava produzir a custos mais baixos WORMACK (1992).

A Toyota compreendeu que muitos dos custos de produção do sistema de produção em massa são gerados por atividades que não agregam valor ao produto sob a ótica do cliente, e que, portanto, poderiam e deveriam ser eliminadas, ou, caso não fosse possível, reduzidas ao máximo. Estas atividades, que geram custo, mas não geram valor, no léxico da Mentalidade Enxuta, são chamados de desperdícios OHNO (1988).

A partir dessa percepção, o conceito da produção enxuta tem como objetivo perseguir e eliminar sistematicamente atividades que gerem desperdícios em uma organização OHNNO (1988).

O sistema de produção pela Mentalidade Enxuta foi percebido pelo ocidente como um sistema de produção mais adequado do que a de produção em massa a partir do novo cenário mundial na década de 60 WORMACK (1992). Este novo cenário, inflamado após a crise do petróleo de 1979, acirrou a competição entre as empresas, e é caracterizado por um mercado que não absorvia mais em sua totalidade a grande massa de itens produzidos pela indústria, e prezava por uma variedade maior de produtos, a custos mais baixos e qualidade mais elevada SLACK (1997). Até então, a precificação era feita adicionando uma margem de lucro aos custos finais do produto, calculada pela empresa como um valor justo por seu trabalho. Neste novo cenário, essa equação mudou. O mercado passou a ditar o preço que considerava justo, absorvendo somente os produtos que possuíam preço de mercado. Para manter a margem de lucro e sobreviver, as empresas tiveram que, internamente, conseguir abaixar os custos para manter a equação equilibrada. Reduzir os custos como forma de manter ou aumentar os lucros é parte fundamental da Mentalidade Enxuta Dennis (2007). Essa mudança está especificada na Figura 2.2:

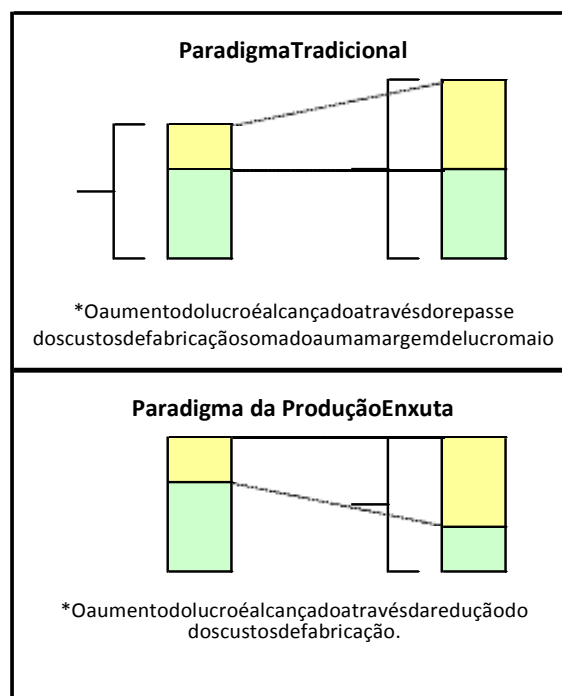


Figura 2.2: Paradigma Tradicional da Mentalidade Enxuta Relação entre Custos e Lucro.

Fonte: MILLER (2004).

Segundo MILLER (2004), para se tornar uma corporação enxuta, o sistema de operação e a cultura da empresa como um todo precisa ser transformada, e, para que ocorra uma transformação neste sentido, a organização deve passar por cada uma das seguintes fases:

Primeira Fase: Desenvolvimento de uma visão de longo prazo.

Segunda Fase: Melhoria contínua no chão de fábrica.

Terceira Fase: Melhoria contínua no fluxo de informações e de materiais.

Quarta Fase: Gestão diária.

De acordo com CORRÊA e GIANESI (1996) a Mentalidade Enxuta não apenas propõe uma nova forma de se trabalhar, mas também uma nova forma de se posicionar frente ao processo produtivo. Enquanto a produção em massa cria mecanismos de segurança para evitar problemas que possam prejudicar a produção, a produção enxuta rejeita estes mecanismos, para poder visualizar com clareza onde estão os problemas e assim resolvê-los, ao invés de se proteger deles. Sob esta ótica, a produção enxuta tem uma postura ativa frente aos problemas de produção, enquanto o sistema de produção em massa possui uma postura passiva.

## 2.2 - OS CINCO PRINCÍPIOS DA MENTALIDADE ENXUTA

Há cinco princípios elaborados por WORMACK e JONES (1996) que devem ser seguidos por uma empresa que almeja adotar a Mentalidade Enxuta como filosofia de trabalho em seus processos. Estes princípios são, em ordem:

Determinar o que é valor para produtos específicos sob o ponto de vista do cliente final, ou seja, o que efetivamente a empresa está criando que o cliente esteja disposto a pagar. Muitas empresas equivocadamente definem o que é valor olhando para dentro de suas próprias organizações. Quando uma empresa toma uma decisão de produzir certo produto com características baseadas nos recursos de produção que ela possui ou baseadas na opinião dos engenheiros de produto, elas não estão especificando valor de acordo com o desejado pelo cliente. Este, de acordo com a produção enxuta, é o único capaz de especificar o que é valor, e portanto, uma avaliação profunda dos desejos do cliente final é o primeiro passo para conseguir separar o que é do que não é desperdício dentro de uma organização.

Identificar o fluxo de valor específico de cada produto, ou seja, a coleção de todas as ações realizadas para levar um produto específico de sua forma bruta até as mãos do cliente final. Identificar o fluxo de valor é fundamental para a identificação dos desperdícios no fluxo de produção, de desenvolvimento de produtos e de informação. Devido à vital importância do conceito de fluxo de valor e seu mapeamento na Mentalidade Enxuta.

Por meio da análise da cadeia de valor, eliminar os desperdícios implantando fluxo contínuo onde for possível. Obter fluxo contínuo significa posicionar os recursos de processamento pertencentes a um fluxo de valor específico de forma próxima, na sequência de operação correta, operando com tempos semelhantes, e sem estoque entre eles. O fluxo contínuo, se cadenciado pelo ritmo de produção correto – o takt time – para todos os processos que o compõe, elimina ou reduz drasticamente a maioria dos desperdícios identificados no fluxo de valor, seja como consequência ou requisito para sua implantação ROTHER e HARRIS (2002).

Puxar a produção de acordo com a demanda do cliente final. Este princípio estabelece que onde não for possível implantar fluxo contínuo, estabelecer a lógica puxada de produção, ou seja, produzir somente o necessário para suprir a demanda do processo posterior, na quantidade correta e no momento correto SAMALLEY (2004). Este princípio deve ser usado tanto no tratamento dos processos posteriores que não estão em fluxo contínuo quanto no tratamento dos pedidos do cliente externo, sendo que este último é o verdadeiro disparador de toda a produção. A partir de seu pedido, ele inicia toda a cadeia de processamento para restabelecer o que foi consumido por ele, através da sequência de clientes internos existente na fábrica até o fornecedor MONDEN (1997). Melhorias devem ser feitas de forma a possibilitar que haja a flexibilidade necessária para produzir a diversidade pedida pelo cliente na quantidade correta e no tempo correto, como a redução do tempo de setup das máquinas SHINGO (1996).

Melhorar o processo sempre, tendo como objetivo a perfeição. A perfeição, no contexto da Mentalidade Enxuta significa ter estoques zero, flexibilidade infinita, defeitos zero e lead time zero. Apesar de ser um objetivo utópico, é útil no sentido de guiar a busca sistemática pela melhoria, feita de forma incremental e constante OHNO (1988). Pelo fato de ser um objetivo claramente inalcançável, as melhorias são eternamente perseguidas, sempre tentando elevar o desempenho do processo a um estado mais próximo do “perfeito”. Esta filosofia de trabalho tem sua parte mais visível

nos kaizens, que são grupos criados e administrados por funcionários da empresa que ocorrem regularmente com o intuito de realizar pequenas, mas sólidas melhorias no processo produtivo seguindo a lógica do ciclo Plan, Do, Check, Act (PDCA) IMAI (1988).

### 2.3 - OS SETE DESPERDÍCIOS DA PRODUÇÃO ENXUTA

A identificação dos desperdícios é uma atividade fundamental na Mentalidade Enxuta para conseguir realizar melhoria em seus processos, e de acordo com WOMACK e JONES (1996) podem ser de dois tipos:

Desperdício Tipo I: são as atividades que não agregam valor mas são necessárias, e que portanto não podem ser eliminadas. Pela impossibilidade de eliminar essas etapas, os esforços de melhoria devem focar na redução da extensão dessas etapas.

Desperdício Tipo II: são as atividades que não agregam valor e que não são necessárias, e que devem ser eliminadas imediatamente.

O conjunto original de desperdícios foi idealizado por OHNO (1988), com raízes na realidade fabril. Os desperdícios foram classificados em sete tipos, que são, respectivamente:

Desperdícios com superprodução: toda operação que processa materiais/informações em maior quantidade, mais rapidamente, ou antes do que o cliente demanda é desperdício de superprodução. Ao conceber ou administrar um processo com estas características, a empresa está usando recursos em excesso e, portanto gerando custos desnecessários. Este desperdício tem um caráter especial, pois ele gera vários dos outros

Desperdícios como o desperdício com inventário, transporte, movimentação e espera.

Desperdícios com inventário: Este é o desperdício mais nocivo sob a ótica da produção enxuta. A geração de estoques é resultado da superprodução e tem várias consequências negativas para a empresa. A mais visível é o aumento do lead-time de processamento, que é definido como o tempo que uma peça/informação leva para atravessar todo seu fluxo, desde seu início até chegar ao cliente WORMACK e JONES (1996). O aumento do lead-time de produção tem impacto direto na quantidade de giros de estoque que uma empresa tem em um determinado período de tempo, e tem como consequência prática a necessidade de uma maior quantidade de investimento para a

obtenção de um lucro de tamanho igual ao que seria obtido com o mesmo processo possuindo um lead-time mais curto. Este investimento em estoque atinge proporções colossais quando o lead-time é elevado, e este montante de dinheiro retido na forma de estoques afeta drasticamente a rentabilidade do empreendimento MASKELL e BAGGALEY (2004). Outra consequência é o investimento que deve ser feito para acomodar e administrar os produtos enquanto eles não são vendidos. Ter estoques gera a necessidade de ter disponível uma área para guardá-los, contratação de pessoal para a contagem, manuseio, fiscalização e transporte destes produtos. Ainda há o risco dos produtos ficarem obsoletos ou se deteriorarem GOEBEL (1996). Pelo fato da existência de estoques gerar custos e afetar a rentabilidade da empresa de forma direta, sem gerar absolutamente nenhum valor para o cliente final, ela é classificada como um desperdício.

**Desperdícios com transporte:** são todas as atividades que envolvem movimentação de peças em processo, matéria-prima ou produto acabado de um lugar a outro, interna ou externamente à fábrica. Apesar de o transporte ser logisticamente necessário na maioria das ocasiões, ele se encaixa no conceito de desperdício por não agregar valor ao cliente final, pois este não está disposto a pagar mais pelo produto em função da quantidade de transportes que este teve pela fábrica, apesar dos custos extras gerados.

**Desperdícios com movimentação:** toda a atividade de movimentação de operadores, exceto quando este está sendo usado para transformar matéria-prima em produto acabado em um processo efetivamente necessário, é desperdício. Este desperdício inclui movimentos desnecessários durante a operação. Operadores recebem salários, e estes salários são custos para as empresas, então cada elemento de tempo perdido com movimentação desnecessária, é absolutamente desperdício, pois não agrega valor nenhum ao cliente.

**Desperdícios com defeitos:** toda atividade que quando não é bem executada gera um defeito no produto é desperdício, pois a atividade usou recursos – humanos, materiais e logísticos – e tempo para gerar um resultado que nenhum cliente está disposto a pagar. Mesmo que o defeito gerado seja passível de correção por meio de retrabalho, este último não precisaria existir, se a empresa possuísse processos que gerassem produtos com a qualidade já desejada. O ideal é, segundo HIRANO (1989), impedir com que erros sejam possíveis de serem praticados por meio da instalação de mecanismos à prova de erros [poka yokes], e assim prevenir o aparecimento de defeitos.

Desperdícios com processamento desnecessário: todo processo de transformação da matéria-prima em produto acabado que não gere valor, como a criação de características de produtos irrelevantes ao cliente, e todo processo que não visa geração de valor futuro é um processo desnecessário e, portanto, deve ser eliminado.

Desperdícios com espera: a espera de um operador é desperdício porque está gerando custos para a empresa e não está, naquele instante, agregando valor. Uma ocorrência grande do desperdício de espera em uma fábrica pode indicar um excesso de recursos humanos no chão de fábrica ou um mau balanceamento da força de trabalho, este último resultando em uma velocidade de processamento menor do que seria possível com os mesmos recursos.

Fluxo de Valor- Um fluxo de valor é, segundo ROTHER e SHOOK (1998), “toda ação, agregando valor ou não, necessária para trazer um produto por todos os fluxos essenciais: (1) o fluxo de produção desde a matéria-prima até os braços do consumidor, e (2) o fluxo do projeto do produto, da concepção ao lançamento”.

WORMACK e JONES (1996), definem o fluxo de valor como o conjunto de todas as atividades realizadas para levar um produto ou serviço através de três tarefas gerenciais críticas: 1) a tarefa de solução de problemas, que envolve a engenharia e o processo de desenvolvimento de produtos, e é responsável por conceber e lançar o produto; 2) tarefa de gerenciamento de informação, que vai do recebimento do pedido do cliente até a entrega do produto/serviço; e 3) a tarefa de transformação física, que envolve o fluxo de materiais e vai desde a chegada da matéria-prima até a transformação do material em produto final.

É importante ressaltar que WORMACK e JONES (1996) enfatizam a necessidade de encararmos fluxos de valor para produtos e serviços de forma específica, e não tratar os fluxos de valor de forma agregada.

A identificação do fluxo de valor é considerada por WORMACK e JONES (1996) um dos princípios fundamentais da Mentalidade Enxuta para se conseguir melhorar o lead time de fluxos de valor. Por meio da prévia identificação do que consiste ser valor para o cliente final, a identificação do fluxo de valor deixa claro quais são as etapas que agregam e quais não agregam valor, servindo como um instrumento de utilidade fundamental para guiar esforços de melhoria na eliminação ou redução das etapas que não agregam valor, que tem como objetivo final a redução do lead time total do fluxo de valor.



Uma forma de identificar o fluxo de valor é por meio de uma técnica denominada mapeamento do fluxo de valor.

ROTHER e SHOOK (1998) apresentaram uma proposta de mapeamento para a tarefa de transformação física, que envolve o fluxo de valor de materiais desde seu estado inicial na forma de matéria-prima até sua conversão em produto acabado, e do fluxo de informação correspondente para fazer fluir os materiais. Acompanhando a técnica de mapeamento desenvolvida, há também a proposição de uma metodologia de análise do mapa, para desenvolver projetos de fluxos de valor com melhor desempenho.

As etapas contidas neste mapeamento servem de base para metodologias de mapeamento de fluxos de informações sem a existência de fluxo de materiais produtivos, como o de TAPPING e SHUKER (2002), usado nesta pesquisa como metodologia padrão para a aplicação da Mentalidade Enxuta em processos administrativos.

O mapeamento é feito em duas etapas, na primeira há o mapeamento do fluxo de valor atual, que representa a realidade do fluxo de valor estudado no presente, com o intuito de servir de análise para a geração do mapa do fluxo de valor futuro, onde uma nova forma de se realizar o fluxo é projetada de forma a reduzir o lead time, consistindo está na segunda etapa.

Um diagrama esquemático do mapeamento apresentado pelos autores está apresentado na Figura 2.3:

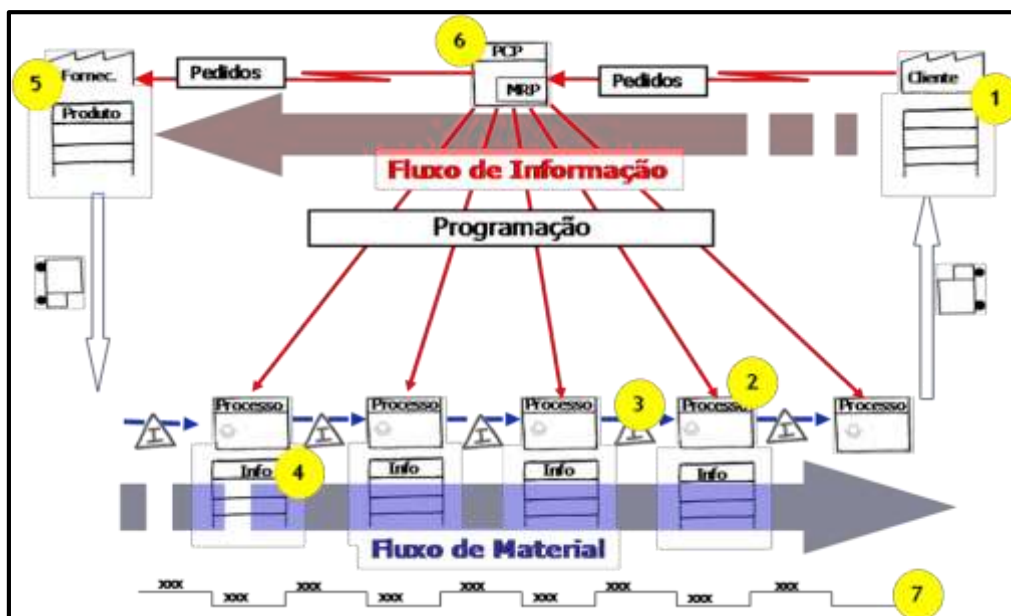


Figura 2.3 -Mapa de Fluxo de Valor.  
Fonte: Adaptado de ROTHER e SHOOK (1998).

O mapeamento proposto pelos autores foi gerado especialmente para analisar fluxos de valor porta-a-porta, isto é, o fluxo de valor que engloba as atividades a partir do momento em que o produto/informação entra até o momento em que ela sai da empresa.

Podemos classificar as informações representadas neste mapa em sete visões distintas para análise, apontadas com números na Figura 2.3:

**Visão do Cliente:** a visão do cliente apresenta os dados relativos à frequência de entrega, demanda, lote mínimo e outras características de interesse sobre o a necessidade do cliente do fluxo de valor.

**Visão dos Processos:** esta visão mostra as etapas de transformação física do produto dentro da fábrica, e é representada por uma série de caixas retangulares, como mostrados na Figura. O intuito dela é mostrar a sequência do fluxo de valor de materiais. Compreende a totalidade das atividades que agregam valor, e, alguns desperdícios, como processos de retrabalho.

**Visão dos Estoques:** esta visão apresenta a quantidade e forma como o material é estocado e passado de uma etapa do processo à outra.

**Visão dos Dados dos Processos:** cada processo possui uma caixa de dados abaixo de seu desenho, contendo informações úteis para a análise. A quantidade ideal de dados a ser listado depende das peculiaridades do fluxo de valor mapeado. Não obstante, alguns dados comuns são normalmente encontrados por serem de relevância na maioria dos fluxos de materiais, são eles:

**Tempo de Ciclo:** corresponde ao intervalo entre a produção de duas peças ou produtos consecutivos naquele processo, medida em unidade de tempo.

**Tempo de Troca:** corresponde ao tempo de preparação do processo para iniciar a produção de um novo lote assim a produção do lote anterior termina.

**Disponibilidade:** mostra qual é a porcentagem do tempo bruto que a máquina está disponível para uso.

**Dedicação:** é um indicador se o processo é exclusivo para aquele fluxo de valor ou não.

**Porcentagem de Retrabalho:** é a proporção das peças com defeito por peças produzidas em um determinado processo.

**Visão do Fornecedor:** a visão do fornecedor apresenta dados pertinentes sobre o fluxo de materiais que entra na fábrica. Entre os dados dessa visão estão a frequência de entrega de peças, informação usada para se projetar sistemas que utilizam a lógica puxada com o fornecedor; e a forma de transporte.

Visão do Fluxo de Informação associado ao Fluxo de Materiais: esta visão tem como objetivo identificar a forma como a fábrica é programada, e como é feita a comunicação com os agentes externos à empresa, como fornecedores e clientes. A programação individual de cada processo também é demonstrada nesta visão.

Visão do Lead Time: De acordo com a filosofia da Mentalidade Enxuta, uma empresa consegue entregar produtos com menor custo, maior qualidade e menos índice de atrasos quanto menor desperdícios ela tiver, e isso é alcançado por meio da redução do lead time do fluxo de valor OHNNO (1988).

É importante notar que os mapas de fluxo de valor são desenhados para famílias de produtos distintas. Uma família de produtos compartilha um fluxo de valor comum, e portanto, podem ser representados por um mesmo mapeamento. Segundo ROTHER e SHOOK (1998), as famílias de produtos podem ser identificadas de acordo com a sequência de operações a que os produtos são submetidos: produtos que possuem sequências de operações iguais fazem parte da mesma família. Esta condição de mapeamento vai ao encontro com a afirmação de WORMACK e JONES (1996), que para melhorar o lead time de um fluxo de valor, é importante identificar o fluxo para produtos e/ou serviços específicos.

Observe que a metodologia de melhoria do fluxo de valor apresentada por ROTHER e SHOOK (1998) tem como objetivo fundamental a redução da métrica apresentada pelo seu mapeamento, o lead time, e que é completamente condizente com os princípios da Mentalidade Enxuta propostos por WORMACK e JONES (1996).

## 2.4 - REENGENHARIA

HAMMER e CHAMPY (1994) definem formalmente a Reengenharia como sendo “o repensar fundamental e a reestruturação radical dos processos empresariais que visam alcançar drásticas melhorias em indicadores críticos e contemporâneos de desempenho, tais como custos, qualidade, atendimento e velocidade”.

A Reengenharia é enfática no aspecto do “repensar radicalmente os processos”. Segundo sua filosofia, o aperfeiçoamento deve ser preterido pela reinvenção a partir-se de uma nova condição inicial que descarta o que já existe. Como princípio fundamental da Reengenharia está a descontinuação do pensamento corrente, ou seja, no

reconhecimento e rompimento de regras e paradigmas fundamentais que norteavam o trabalho até então HAMMER (1990).

Ela propõe que a abordagem deve ser utilizada somente quando as empresas estejam buscando saltos grandes de desempenho. Existem três tipos de empresas-alvo da adoção da Reengenharia HAMMER e CHAMPY (1994): empresas em apuros financeiros: que não tem outra alternativa a não ser a busca de uma situação mais favorável em relação a custos para manter sua sobrevivência.

Empresas que não estão em apuros financeiros, mas já vislumbram problemas no futuro. Essas empresas têm a vantagem de já iniciar a melhoria antes que o problema se agrave.

Empresas que já estão no seu estado máximo de desempenho, que possuem processos refinados e já otimizados o suficiente que não permitam mais melhorias fundamentais a não ser através de uma reconstrução.

Essa forma de repensar os processos empresariais diverge fundamentalmente da abordagem da Mentalidade Enxuta, que preza pela melhoria contínua e incremental, raciocínio que é acompanhado pelas metodologias de Fluxo de Informação Enxuto TAPPING e SHUKER (2002).

#### **2.4.1- Visão de processos**

Processo é definido por DAVENPORT (1994) como um conjunto de atividades estruturadas que tem como objetivo atingir um cliente ou mercado por meio da geração de um produto. Visão de processos, segundo o mesmo autor, é a visão do cliente sobre a empresa, é a estrutura pela qual a empresa tem que passar para produzir valor para seus clientes, e uma abordagem de gestão por meio da visão de processos tem a meta de melhorar a forma pela qual o produto é feito, ao invés do produto propriamente dito.

GONÇALVES (2000) define processo como qualquer atividade que adiciona valor a um cliente específico, através da transformação de inputs [entradas] em outputs [saídas]. Outra definição é dada por OLIVEIRA (1996), onde o processo é “um conjunto de atividades sequenciais que apresentam relação lógica entre si, com finalidade de atender e, preferencialmente, suplantar as necessidades e expectativas dos clientes externos e internos da empresa”.

Grande parte dos executivos estão voltados para a gestão de recursos, estruturas e tarefas, mas não de processos HAMMER e CHAMPY (1994).

Uma visão de processos difere da visão tradicional, que costuma enxergar a empresa como uma coleção de áreas organizacionais, estáticas e bem delimitadas, que tem o escopo de suas funções definidas, passando informações para áreas fluxo abaixo e recebendo informações para serem processadas de outras áreas fluxo acima. Geralmente, a visão tradicional leva a empresa a gerir seu negócio de acordo com essa estrutura, negligenciando atenção aos processos, que é a forma com que a empresa realmente gera valor para o cliente final. GONÇALVES e DREYFUSS (1995).

Em empresas modernas, os processos de negócio, desde os mais amplos até os com grau de localização mediano, são geralmente multifuncionais [ver Figura 2.4], ou seja, para que a atividade seja completamente realizada, ela precisa passar por profissionais com competências diferentes e, portanto, é geralmente processada por diferentes departamentos e áreas organizacionais KAPLAN e NORTON (1997). Isso significa que o processo é gerenciado em diferentes etapas de sua extensão por diferentes gerentes de área, que possuem comportamentos moldados por indicadores de desempenho que não possuem relação com o processo, e que são utilizadas para medir o uso eficiente dos recursos da área. A falta de métricas para acompanhamento do desempenho do processo e a inexistência de um gerente de processos de negócio responsável por olhar todo o fluxo faz com que não haja, efetivamente, gestão dos processos de negócio DAVENPORT (1994).

DAVENPORT (1994) ainda argumenta que uma falta de gestão dos processos de negócio traz diversos problemas para uma organização:

- 1 O fato de não haver medidas para o processo de negócio faz com que a evolução de seu desempenho no tempo seja desconhecida, e assim, não há como identificar melhoras ou pioras na performance do processo e como isso afeta o cliente final.

2. Sem gestão do processo de negócio não há como saber se as melhorias localizadas nas áreas melhoraram de fato o desempenho do processo, já que ela pode contribuir para a melhoria da área sem afetar pontos críticos de melhoria do processo, que é o que efetivamente melhora a percepção do cliente em relação ao produto ou serviço oferecido.

3. A comunicação entre as áreas fica comprometida e limitada. Informações importantes geradas em um departamento que afetam o trabalho de outros departamentos e que afetam a velocidade, a qualidade e o custo do processo podem ser negligenciadas.

4. Esforços podem ser empregados em áreas que não são muito problemáticas em relação ao desempenho do processo, sendo que áreas mais necessitadas.

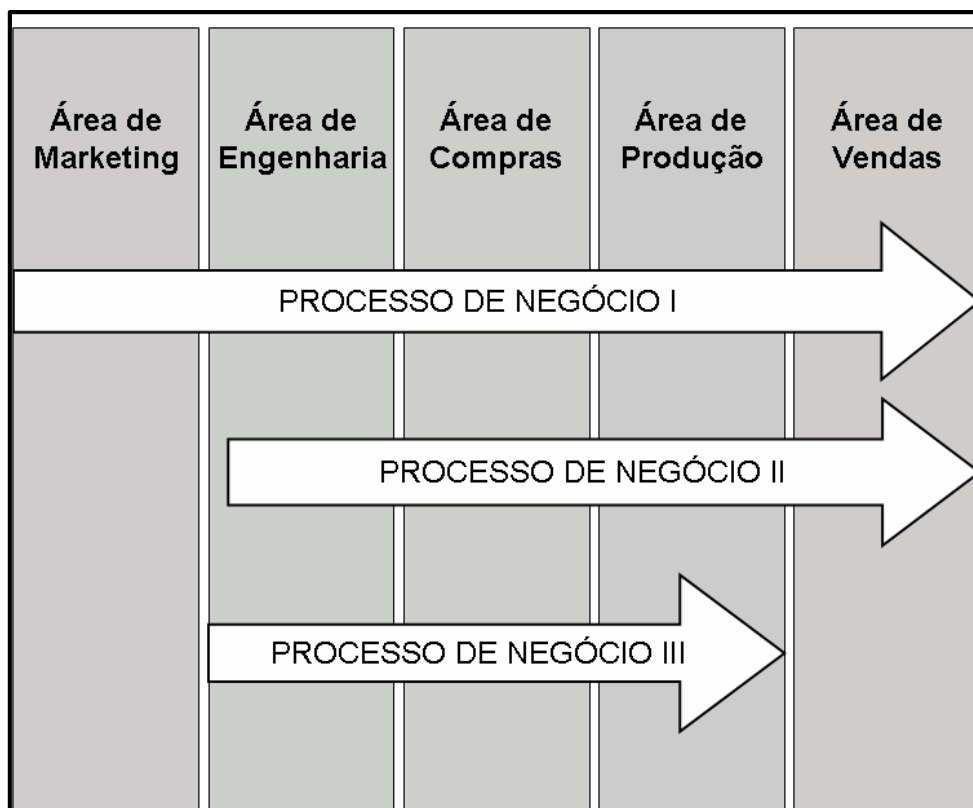


Figura 2.4- Processos de Negócio x Área Organizacionais.  
Fonte: DAVENPORT (1994).

A criação de uma visão de processos internamente em uma organização deve ter o intuito de suportar a estratégia, de forma a ligá-la a ação de melhorias que compartilham a visão que o cliente tem da empresa. Operar a empresa segundo essa visão, quando não há este alinhamento, não cria resultados satisfatórios para a empresa DAVENPORT (1994). Para criar uma visão de processos que consiga esse objetivo, algumas atividades chaves devem ser realizadas. São elas:

Avaliar a estratégia da empresa para direcionar os processos. Uma boa estratégia com esse intuito deve possuir visões além da financeira. Estratégias com metas puramente financeiras não possuem conteúdo suficiente para comunicar como realizar as atividades. Além disso, a estratégia deve ser mensurável, orientada às atividades e de longo prazo. Estratégias sem a dimensão de mensurabilidade são ambíguas e a percepção de seu sucesso é subjetiva. A orientação à atividades é importante para especificar o meio pelo qual a realização do objetivo da estratégia será alcançada.

Consultar os clientes dos processos para definir os objetivos de desempenho. Deve haver a solicitação de informações de forma ampla, buscando todos os fatores relevantes dos principais clientes da empresa. A maioria das informações disponibilizadas pelos clientes discorre sobre a melhoria gradual de características de produto já existentes, e ideias inovadoras só são realmente conseguidas quando os clientes conseguem vislumbrar o que podem ter através de um processo de feedback iterativo com a empresa.

Realizar benchmarking com outras empresas que adotam a visão de processos para o estabelecimento das metas.

Criar os objetivos de desempenho do processo. Os objetivos devem ser desdobrados da estratégia, e devem incluir a meta geral do processo, responsáveis e prazo para a realização da meta. Caso a visão de processos esteja inserida em um programa maior de melhoria, como a Reengenharia, metas quantitativas também devem ser criadas.

Desenvolver atributos específicos de cada processo. Compreende os atributos descritivos, não quantitativos da visão de processos e seus objetivos.

Seguindo os passos descritos anteriormente, garante-se o alinhamento da visão de processos com a estratégia, da forma mostrada pela Figura 2.5:

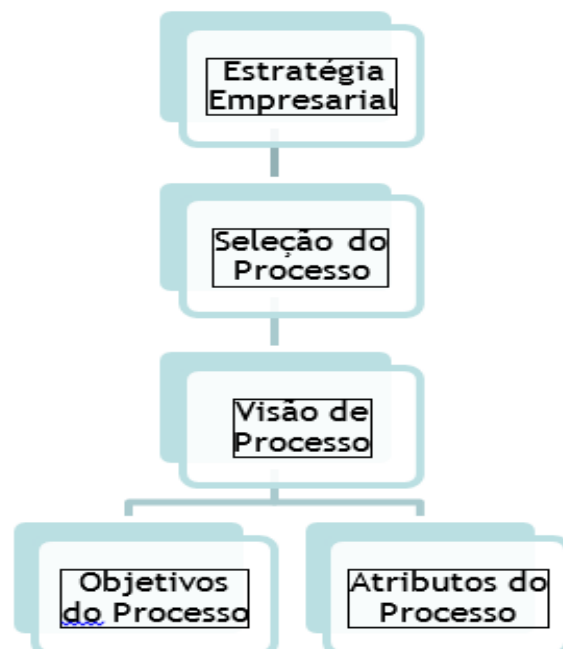


Figura 2.5-Alinhamento da Visão de Processos com Estratégia.  
Fonte: Adaptado de DaAVENPORT (1994).

Desta forma, a criação de uma visão de processos consegue trazer informação nova à organização que seja pertinente para a realização de sua estratégia, com objetivos e atributos concretos e específicos.

A Mentalidade Enxuta propõe gerenciar o fluxo de valor do produto, que de acordo com ROTHER e SHOOK (1998), significa gerenciar todo o conjunto de atividades operacionais que geram valor para o cliente, desde a matéria prima até o produto acabado, do projeto do produto até o lançamento; visando sempre sua melhoria por meio da redução dos desperdícios.

Dito isto, e comparando a definição dada por DAVENPORT (1994) à processo de negócios, é possível traçar um paralelismo entre os dois conceitos. Enxergar a empresa como uma visão de processos faz parte da abordagem que a Mentalidade Enxuta propõe para a melhoria do processo de produção. Ambas as abordagens são enfáticas no fato de que um fluxo passa por diferentes áreas, e que a visão do fluxo deve ser encarada como base para a melhoria.

#### **2.4.2 - Modelagem de empresas**

Para que os fluxos de valor do produto ou processos de negócio sejam gerenciados, eles precisam antes ser comunicados e entendidos pela organização. Para que isso seja possível, é preciso definir uma forma de representar os processos, suas informações de interesse e os relacionamentos que eles possuem entre si.

A Modelagem de Empresas tem sido amplamente usada para representar uma empresa através de seus processos de negócio e de outras visões complementares. A modelagem possui as vantagens de dar uma visão integrada da empresa e a de criar uma linguagem comum para comunicar as melhorias internamente. A criação de um modelo da empresa por meio da sua visão de processos é de grande auxílio na análise para se fazer uma melhoria sistêmica do fluxo de valor, ou processos de negócio, da organização.

De acordo com BENEDICTS, AMARAL e ROZENFELD (2001), modelos de empresa são caracterizados por descrever as atividades, informações, responsabilidades e recursos envolvidos nos processos de negócio. É importante notar que a realidade de uma empresa é muito complexa e o número de processos de negócio existentes são numerosos de tal forma que para ser representada, a organização geralmente é quebrada em diversos modelos que, conjuntamente, dão a ideia do todo. De acordo com os



mesmos autores, cada um desses modelos parciais da empresa são denominados “visões específicas” da empresa.

Há vários métodos que podem ser utilizados para se modelar uma empresa, e a escolha de qual é a mais apropriada para o uso, depende, entre outros, do grau de detalhamento que se quer ter no modelo.

### **2.4.3- Soluções de reengenharia**

Os resultados conquistados pelas empresas que adotam a Reengenharia possuem certo conjunto de características comuns. Estas características são semelhantes porque são novas formas de se trabalhar processos que eram comuns entre todas essas empresas. Todas essas empresas encaravam como eficiente a divisão de tarefas em atividades simples para que um funcionário sem qualquer tipo de qualificação pudesse realizá-las. As vantagens obtidas com essa organização do trabalho eram vistas como superiores as desvantagens de se ter que sequenciar uma diversidade de processos para que as pequenas atividades divididas pudessem atingir o seu objetivo de criar valor HAMMER e CHAMPY (1994). Ao repensar essa forma de organizar o trabalho, a Reengenharia fez com que as empresas trabalhassem da seguinte forma:

1 Vários serviços combinados em somente um. Ao invés de dividir as tarefas de um processo entre várias pessoas, pertencentes a vários departamentos e especializadas em realizar somente um tipo de tarefa, a nova ideia era fazer com que todo o processo fosse realizado por somente uma pessoa. A vantagem vista com essa modificação é o aumento da velocidade de processamento das tarefas, já que elas não esperam entre os departamentos para serem executadas; a redução do índice de erros, já que não há a passagem errônea de informações de uma pessoa para ela mesma; e a redução dos custos, já que esta forma de se organizar os trabalhos necessita de menos supervisão e controle. A capacidade de processar uma quantidade menor de informações por uma só pessoa do que por várias é contestada porque a quantidade de pessoas trabalhando no processo é a mesma. A única diferença é que ao invés de se dividirem em tarefas, elas dividem as solicitações, e as executam desde sua entrada até a sua saída. Há casos em que a tomada do processo completo por uma só pessoa é inviável, no caso de tarefas que necessitam ser realizadas em diferentes locais geográficos [como tarefas de campo] e quando a quantidade de conhecimento necessário para a realização do processo inteiro não pode ser dominado por uma só pessoa. Neste caso, devem ser passados os processos

para equipes de várias pessoas com a mesma característica de executar o processo do começo ao fim. A idéia é a mesma de passar as atividades para somente uma entidade, sendo que a diferença é que há restrições para que essa entidade seja somente uma pessoa.

2 Os trabalhadores tomam as decisões. Os trabalhadores são completamente responsáveis pelo desempenho de seu trabalho e possuem a autoridade suficiente para tomar as decisões no que diz respeito às solicitações que controlam. Esta compressão vertical da estrutura hierárquica possui as vantagens de reduzir significativamente a quantidade de atrasos, geradas muitas vezes pela espera em obter uma autorização; menores custos de despesas gerais já que estruturas de controle são descartadas; resposta mais rápida na interação com o cliente, já que o executor pode responder os clientes instantaneamente.

3 Etapas processadas na ordem natural. Na estrutura tradicional da divisão de tarefas, a empresa força os processos a caminharem por uma sequência de etapas realizadas por pessoas e/ou departamentos diferentes que poderiam acontecer em paralelo, ou mesmo terem etapas descartadas, no caso de algumas exceções. A divisão de tarefas impede com que esses problemas sejam visualizados, já que cada funcionário cuida somente da sua etapa do fluxo e não há alguém que analise e entenda como acontece o todo. Na Reengenharia, a passagem de tarefas para uma pessoa ou equipe dedicada a realizar um processo do início ao fim, faz com que oportunidades de disparo de atividades em etapas sucessoras que não necessitam do término de etapas anteriores sejam aproveitadas. Os benefícios são o aumento da velocidade de processamento usando-se os mesmos recursos disponíveis anteriormente.

4 Processos com múltiplas versões. Esta mudança proposta pela Reengenharia acaba com o conceito de padronização absoluta. A padronização absoluta era interessante em uma época em que eram produzidos produtos em massa para mercados de massa. Como a variedade encontrada nos dias de hoje não possibilita mais a existência de mercados de massa como anteriormente, a formulação de processos padronizados gerando o mesmo tipo de atividades para solicitações diversas leva a processos complexos, que tentam lidar com situações abrangentes e por isso necessitam ser saturados de mecanismos especiais para tratar as exceções. De acordo com a Reengenharia, processos devem ter múltiplas versões para atender os tipos de mercados diferentes. A alocação de uma solicitação em uma determinada versão de um processo

deve ser feita por uma triagem, que decide qual caminho tratará a demanda de forma mais eficiente. Uma versão de um processo é simples, focada e não existem exceções.

5 Trabalhos realizados onde faz mais sentido. A passagem de trabalhos para departamentos especializados podem gerar distorções que afetam o rendimento e a performance da empresa. Solicitações passadas para departamentos especializados têm um custo fixo de processamento. Para solicitações simples, cuja execução não exija um grande emprego de esforço ou especialização, ou cuja realização não justifique o dispêndio dos gastos fixos de processamento pelo departamento especializado, devem ser executadas pelo próprio solicitador, por meio da passagem formal dessa responsabilidade e autonomia para ele. A vantagem é a redução de custos.

6 Controles e verificações reduzidos. A estrutura tradicional sugere a instauração de uma estrutura de controle para evitar que os funcionários abusem do processo. As pessoas que executam o trabalho são supervisionadas para avaliar se estão realmente cumprindo o que lhes foi pedido e não possuem autonomia para tomar decisões em situações inesperadas. A exigência de uma estrutura de controle para prevenir que os funcionários abusem dos processos ou tomem más decisões na hora de agir em uma situação inesperada muitas vezes não é economicamente justificável. Esse custo muitas vezes é subestimado. A Reengenharia sugere criar processos autocontroláveis e controles preteridos. Essa mudança muitas vezes deixa escapar abusos limitados dos funcionários ou, levar a uma detecção tardia de anormalidades, porém os ganhos obtidos em custos e velocidade com a redução da própria estrutura de controle compensam o risco submetido pela empresa.

7 Reconciliação de informações minimizada. Vários pontos de contato de obtenção e registro de informações do cliente levam a empresa a ter que reconciliar inconsistências e erros ocorridos na duplicação das informações. O setor financeiro que envia a fatura precisa reconciliar seus dados com o setor de vendas, que recebe o pedido e com o setor fiscal, que expede a nota. A ideia presente na Reengenharia é eliminar essa quantidade de pontos ao máximo, de tal forma que a reconciliação não seja necessária. Os ganhos são uma maior velocidade do processo, satisfação maior do cliente por lidar com uma interface única e menor custo pelo enxugamento da área de reconciliação. Essa interface única é o tópico do próximo item.

8 Ponto de contato único. Na Reengenharia, há a existência de um ponto de contato único com o cliente por meio de um Gerente de Caso que consiga contemplar o processo de negócio em toda sua amplitude para resolver problemas e solicitações do

cliente. O cliente enxerga a empresa não como uma miríade de departamentos, mas como uma sequência de processos, cujo único objetivo é atender seus pedidos. Conseguir conversar com uma única pessoa capaz de entregar essa visão a ele quando solicitado aumenta sua satisfação. O gerente de caso deve existir somente quando o processo for tão grande, ou tão complexo, que somente uma pessoa ou uma pequena equipe dedicada não consiga atender os requisitos do processo inteiro, portanto, há a necessidade de alguém que consiga, dessa forma unificar a visão de processos, mesmo que não seja a pessoa responsável por ele.

9 Operações híbridas prevalecem. Com a ajuda da tecnologia da informação, as empresas estão conseguindo cada vez mais descentralizar as decisões em suas operações ao mesmo tempo em que garantem a integridade informacional de uma empresa centralizada. Esse estado híbrido, em que consegue-se obter as vantagens dos dois mundos, é citado como a melhor situação para a empresa, de acordo com a Reengenharia. O uso de um banco de dados central usado por várias unidades de negócio que impõe automaticamente limite no uso ou operação das informações ali cadastradas é uma forma de descentralizar a operação [ninguém controla diretamente ou supervisiona o uso que as unidades fazem do banco de dados central], sem perder as vantagens de controle ou integridade de um sistema centralizado [o banco de dados mantém em um único lugar todas as informações e pode conter restrições nas operações que as unidades fazem com ele]. Dessa forma, o ganho obtido é também, uma maior agilidade no processo, uma menor necessidade de equipes de controle nas unidades de negócio impactando um custo mais baixo. HAMMER e CHAMPY (1994) clarificam que apesar dessa lista ser um exemplo autêntico das mudanças que as empresas passam após um trabalho de Reengenharia juntamente com as vantagens que elas ganham com tal atitude, nem todas as empresas podem apresentar todas as características aqui citadas, e que a dificuldade para implantação não é a mesma em todas as empresas.

#### **2.4.4 - Mudanças organizacionais com a reengenharia**

As mudanças que uma empresa sofre ao adotar a Reengenharia de fato são vastas e profundas. A própria identidade da empresa muda com a Reengenharia. O trabalho que antes era organizado da forma tradicional, agora se apresenta na seguinte forma:

As unidades de trabalho mudam de departamentos funcionais para processos.

Os serviços mudam de tarefas simples para multidimensionais.

O trabalho muda de controlado para autorizado.

A preparação muda de treinamento para educação.

O foco das medidas de desempenho mudam de orientadas para atividades à orientadas para o resultado.

Os critérios de promoção mudam de desempenho para habilidade.

Os valores mudam, de protetores para produtivos.

Os gerentes mudam de supervisores para instrutores.

As estruturas organizacionais mudam de hierárquicas para niveladas.

Os executivos mudam, de controladores para líderes.

Ao orientar o trabalho para processos, ao invés de departamentos, extinguem-se as áreas funcionais, e as pessoas agora começam a pertencer às atividades do fluxo, não mais a um departamento que antes acolhiam pessoas com especialidades semelhantes. As metas, que também antes eram departamentais e diferentes para cada ponto do fluxo, agora são unificadas por processo, reinando a atividade da equipe. A própria natureza do trabalho muda. Pessoas especializadas em apenas um tipo de atividade não são mais desejáveis. Ao formar equipes, a responsabilidade pela execução do processo decai sobre todos os envolvidos, e mesmo que a pessoa procure sempre realizar, dentro do time, as tarefas com as quais ela tem mais habilidade, não existem mais limites sobre qual a responsabilidade de atuação de cada indivíduo. Todos são responsáveis pelo andamento do processo, e todos devem conhecer como ele é realizado, e ajudar na sua execução HAMMER e CHAMPY (1994).

Para que o trabalho seja realizado dessa nova forma, orientada a processos, com agilidade, a forma pela qual o trabalho é controlado também sofre modificações. Os funcionários que antes eram organizados em áreas departamentais e agora estão organizados sob equipes de processos, ganham também autoridade para tomar decisões que envolvam o processo gerido por eles. Quando antes esperava-se que os funcionários seguissem regras pré-determinadas e passassem as exceções para serem resolvidas por níveis hierárquicos acima, agora espera-se que eles entendam diretrizes, e tomem decisões por conta própria. Essa transformação muda também o papel dos executivos para possibilitar a adoção dessa nova formação de trabalho. Ao invés de concentrar toda a tomada de decisões em suas mãos, os executivos agora garantem que os processos projetados sejam robustos o suficiente para que os funcionários consigam gerenciá-los

eficientemente, estabelecer diretrizes claras e que estejam de acordo com a estratégia da empresa e garantir a motivação por meio de sistemas de desempenho e remuneração justos. Em suma, os executivos assumem o papel de líderes HAMMER e CHAMPY (1994).

A Reengenharia alega alterar todos os aspectos da empresa: seus valores, pessoas, cargos e processos, como demonstrado pela Figura 2.6:

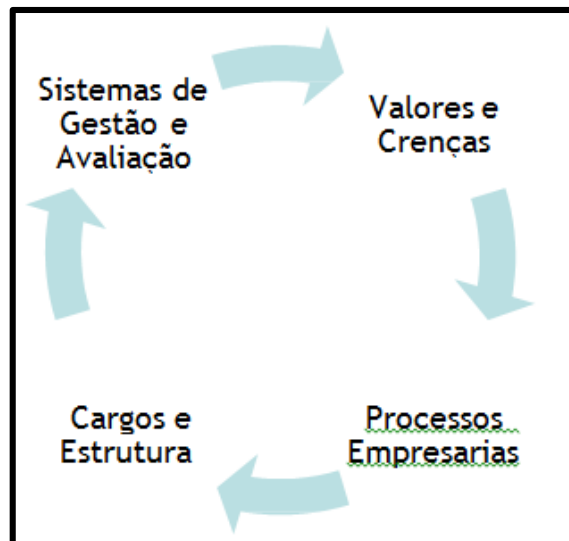


Figura 2.6- Aspectos da Empresa Alterados pela Reengenharia.

Fonte: Adaptado de HAMMER e CHAMPY (1994).

Em relação à sua implantação, a Reengenharia estabelece a necessidade de papéis fundamentais para que a aplicação seja efetivada com sucesso. São eles:

**Líder:** provindo do alto escalão administrativo da empresa que tem o papel de patrocinar os esforços de mudança, garantindo assim que a estrutura aceite a nova condição de trabalho.

**Proprietário do Processo:** pessoa diretamente responsável pela Reengenharia de um processo específico, geralmente provindo da gerência.

**Equipe de Reengenharia:** equipe que executa os esforços de Reengenharia em um determinado processo. Possui tarefas de diagnóstico e supervisão da redefinição e implementação.

**Comitê Geral:** comitê global que cria políticas comuns para os esforços de Reengenharia em todos os processos por meio do alinhamento com a estratégia da empresa. Geralmente formada por altos gerentes.

**Czar da Reengenharia.** Responsável por desenvolver técnicas e ferramentas da

Reengenharia e de integrar os diferentes processos que estão sofrendo transformação.

HALL et.al (1993) através de estudos com empresas que tentaram implantar a Reengenharia, encontraram um conjunto de quatro práticas, que quando encontradas, podem levar a implantação ao fracasso. São elas:

Alocar pessoas com competência mediana para o trabalho de Reengenharia, poupando seus melhores recursos humanos para continuar o trabalho rotineiro da organização.

Medir somente o planejamento, isto é, criar estimativas de tempo, custo e necessidade de alocação de recursos e não realizar o acompanhamento dessas variáveis na execução da implantação.

Mudar sem alterar o status quo. As organizações não apresentam muitos obstáculos ao planejamento de processos radicalmente novos, porém, a implantação desse planejamento nem sempre é fácil. A estrutura e políticas organizacionais sempre tentam manter o status quo durante um esforço de mudança.

Subestimar a comunicação, comunicações por meio de e-mails, memorandos e informativos nem sempre são efetivos. A forma mais eficiente de comunicação é aquela onde o discurso é apresentado a grupos pequenos de funcionários por vez, onde eles têm a chance de demonstrar suas preocupações e pensamentos. DAVENPORT (1994) cita que a implantação de um processo de Reengenharia bem sucedido é difícil. Depende de conjunturas que devem ser buscadas pela administração, entre elas estão a preocupação constante com a mudança estrutural e de comportamento. Conhecer previamente as forças de resistência e problemas comuns de implantação e conseguir demonstrar claramente a necessidade de mudança à organização é geralmente necessário.

## 2.5 - LEAN OFFICE

Lean Office é o uso das filosofia da Mentalidade Enxuta para melhorar ambientes administrativos, inclusive seu fluxo de informação, através da redução de desperdícios. O Lean Office não nasceu de uma necessidade dos ambientes administrativos, mas da adaptação de uma solução criada para a produção a um novo ambiente DRICKHAMMER( 2004).

Um grande campo de aplicação do Lean Office vem sendo os ambientes hospitalares, onde a necessidade de resposta rápida, com baixo nível de erros e qualidade alta é altamente desejada Kim (2006). RADNORT *et al* (2006) cita algumas

melhorias encontradas na aplicação do Lean Office no setor público hospitalar de Edimburgo, na Escócia:

Melhoria do tempo de espera do paciente para a primeira consulta de 23 para 12 dias.

Redução do lead time de atendimento completo do paciente em 48%.

CASEY (2007), ainda cita os esforços realizados em hospitais como Kaiser Permanente Facility na Califórnia, duas instituições de tratamento de câncer, o Cancer Treatment Centers of Americas e Clearview Cancer Institute, e uma clínica médica em Iowa, estado americano, como prova da popularidade do uso dessa ferramenta em ambientes hospitalares. TISCHLER (2006) mostra resultados da aplicação da metodologia de Lean Office de TAPPING e SHUKER (2002) para melhorar o fluxo de informação de admissão de alunos de uma universidade.

O uso desta ferramenta para melhorar serviços do setor público também gerou resultados. HINES *et al* (2007) apresenta um caso de aplicação para melhorar a eficiência do setor jurídico de tribunais portugueses. TURARI e MUSETTI (2006) apresentam uma aplicação no atendimento fiscal à população da secretaria municipal da fazenda de um município brasileiro do estado de São Paulo, tendo como resultado uma redução do lead time de 24 horas para 10 minutos.

Pode-se perceber por meio dos resultados conseguidos pelos autores citados, a versatilidade de aplicação do Lean Office. Sua aplicação não está limitada somente os fluxos de informação do setor industrial, lugar onde a Mentalidade Enxuta é mais encontrada.

Porém, mesmo com seu uso em ambientes hospitalares e universidades, para que o Lean Office seja aplicado, algumas associações com a realidade fabril precisam ser realizadas. DRICKHAMMER (2004) instrui a olharmos a informação como se fosse uma peça percorrendo seu fluxo. Se isto for feito, ficará claro que a informação estará em um estado de estoque em 99% da sua vida, esperando para ser processada na mesa, e-mail ou local de rede pelo próximo processo. Retrabalhos também ficaram aparentes, gerados principalmente por má processamento através da inserção de informações erradas ou passagem da informação com partes faltando.

### **2.5.1 - Desperdícios em ambientes administrativos**

A identificação de desperdícios em ambientes administrativos não é tão imediata



quanto a identificação dos desperdícios fabris, dada a intangibilidade da informação e consequente dificuldade em visualizá-la OLIVEIRA (2007).

LAREAU (2002), apresentou uma lista extensa de desperdícios que podem ser encontrados em ambientes de escritório. Os desperdícios identificados pelo autor podem ser divididos em duas grandes classes: 1) Desperdícios de superfície; e 2) Desperdícios de liderança. Em ambas as classes, o conceito de desperdício usado é idêntico ao da literatura da Produção Enxuta, ou seja, toda atividade que ao ser executada gera custos, mas não gera valor sob o ponto de vista do cliente final.

O autor identificou vinte e seis tipos de desperdícios de superfície, que foram classificados em quatro grandes grupos:

Grupo de desperdícios de pessoas: em número de cinco. Os desperdícios desse grupo são: 1) desperdício de desalinhamento de objetivos; 2) desperdício de alocação; 3) desperdício de espera; 4) desperdício de movimentação e; 5) desperdício de processamento.

Grupo de desperdícios de processos: em número de doze. São eles: 1) desperdício de controle; 2) desperdício de variabilidade; 3) desperdício de alteração imprópria; 4) desperdício estratégico; 5) desperdício de confiabilidade; 6) desperdício de padronização; 7) desperdício de sub otimização; 8) desperdício de programação; 9) desperdício de solução imprópria; 10) desperdício de fluxo desbalanceado; 11) desperdício de inspeção; 12) desperdício de erros.

Grupo de desperdícios de ativos: em número de quatro. São: 1) desperdício de inventário; 2) desperdício de estoque em processo; 3) desperdício de ativo fixo e; 4) desperdício de transporte.

Grupo de desperdícios de informação: este grupo é considerado pelo autor como um subconjunto do grupo de desperdícios de tarefas. São em número de cinco. Compreendem: 1) desperdício de tradução; 2) desperdício de falta de informação; 3) desperdício de transporte paralelo; 4) desperdício de irrelevância e 5) desperdício de falta de acuracidade.

Segue a lista de cada um dos desperdícios de superfície identificados pelo autor:

Desperdício de desalinhamento de objetivos: todo o esforço desperdiçado ao realizar trabalhos que perseguem objetivos diferentes e que necessitam de correção posterior, assim como o todo o esforço gasto para corrigi-lo.

Desperdício de alocação: desperdício que envolve toda a realização de tarefas que não irá apoiar nenhum fluxo de valor, ou seja, cuja realização é desnecessária.

Desperdício de espera: gerado por todo o tempo gasto por pessoas enquanto eles esperam outras pessoas; informação, material ou recursos necessários ficarem disponíveis para que a tarefa seja cumprida.

Desperdício de movimentação: todo movimento feito por pessoas para se chegar a algum lugar de interesse ou alcançar algum recurso necessário para a realização de seu trabalho.

Desperdício de processamento: execução sub-rotina de uma tarefa, onde há uma forma mais eficiente de se realizar a tarefa, com a mesma qualidade e em menor tempo.

Desperdício de controle: supervisionar o trabalho de outra pessoa para garantir ou assegurar-se de que ela está executando o trabalho da forma esperada sem que essa supervisão gere melhorias de longo prazo e sustentáveis.

Desperdício de variabilidade: toda atividade que é gerada para compensar erros de variabilidade no tempo de execução de outras tarefas como atrasos.

Desperdício de alteração imprópria: todas as atividades usadas para executar uma mudança arbitrária de um processo, sem medir os efeitos de sua mudança, e todas as atividades geradas para compensar as consequências inesperadas da alteração.

Desperdício estratégico: todo o esforço feito para executar processos cujo objetivo seja o ganho em curto prazo em detrimento a ganhos de longo prazo mais favoráveis aos interesses dos clientes e acionistas.

Desperdício de confiabilidade: toda atividade que deve ser executada para corrigir resultados inesperados de processos devido a causas que não estão completamente identificadas.

Desperdício de padronização: todo excedente de trabalho criado ao usar métodos diferentes para realizar tarefas idênticas. A padronização das tarefas garantiria que todas as tarefas idênticas seriam realizadas por somente um método, e que este método é o melhor entre todos conhecidos, eliminando o excedente de trabalho, portanto, o desperdício.

Desperdício de sub otimização: desperdício gerado pela execução de tarefas semelhantes de forma descoordenada, que competem entre si, gerando esforço duplicado e/ou um resultado sub ótimo.

Desperdício de programação: recursos desperdiçados devido à uma programação mal planejada ou mal executada.

Desperdício de solução imprópria: recursos desperdiçados em soluções informais que são criadas de forma paralela ao processo formal constituído, muitas

vezes substituindo o processo regente; ou recursos desperdiçados em soluções informais que entram em conflito com outros processos informais, assim como também os recursos desperdiçados para corrigir as consequências do emprego de tal solução.

Desperdício de fluxo desbalanceado: recursos usados para gerar material ou informação que não flui, ou seja, que durante seu fluxo passa por períodos de espera para ser processada.

Desperdício de inspeção: esforço empregado para identificar atividades mal realizadas somado ao esforço de retrabalhá-las.

Desperdício de erro: todo recurso empregado para realizar novamente uma atividade cuja primeira execução resultou em erro.

Desperdício de tradução: esforço empregado para se transportar informação de uma mídia ou formato a outro.

Desperdício de falta de informação: todo recurso utilizado para compensar a falta de informações chaves que deveriam estar presentes.

Desperdício de transporte paralelo: esforço necessário para transportar material ou informação que não estão disponíveis em toda a organização por falta de integração informacional entre os departamentos.

Desperdício de irrelevância: todo esforço empregado para gerar e manipular informação irrelevante, assim como o esforço necessário para corrigir os problemas que ela pode causar.

Desperdício de falta de acuracidade: todo o esforço utilizado para criar informações incompletas e os esforços em lidar com as suas consequências.

Desperdício de inventário: todos os recursos empregados para executar atividades que estão sendo realizadas antes que seja necessário, assim como todo o material que não está sendo usado ou esperando para ser disparado.

Desperdício de estoque em processo: recursos à espera de ser processado pelo processo seguinte.

Desperdício de ativo fixo: recursos presos a equipamento e instalações que não estão sendo usados no máximo de sua capacidade.

Desperdício de transporte: todo o transporte de material e informação, com exceção daquele usado para entregar produtos e/ou serviços ao cliente final.

Os desperdícios de liderança apresentados por Lareau (2002) são em número de quatro e apresentam importância acentuada na metodologia apresentada pelo mesmo autor, denominada SLIM-IT. São:

Desperdício de foco: Foco pode ser entendido como a proporção dos esforços da organização que são dirigidos para atender aos objetivos críticos que elas tentam atingir. Quanto maior essa proporção, maior o foco. Desperdícios de foco são, portanto, todos os esforços executados que não atendem aos objetivos críticos cuja realização do esforço deveria atender.

Desperdício de estrutura: Estrutura no contexto desta lista de desperdícios é o esqueleto da estrutura organizacional da organização. Toda organização possui um esqueleto, mesmo que os colaboradores internos não consigam descrevê-las explicitamente. Desperdícios de estrutura ocorrem quando o conjunto de procedimentos e normas; comportamentos e expectativas; cargos, papéis e prioridades não estão alinhados com a diminuição e eliminação dos desperdícios de superfície.

Desperdício de disciplina: disciplina no contexto dessa lista é definido como as atividades necessárias para manter a aderência entre as atividades realizadas com as atividades que se esperam que sejam realizadas. Desperdícios de disciplina são os esforços necessários para corrigir falhas geradas por negligência/deterioração de processos.

Desperdício de propriedade: propriedade neste contexto significa o sentimento que o colaborador tem em relação ao controle de seu próprio trabalho e ao resultado que seu trabalho gera no seu processo. Colaboradores com sentimentos positivos em relação ao senso de propriedade são mais propensos a colaborar com ideias inovadoras que melhoram a forma como o trabalho é realizado. O desperdício de propriedade ocorre sempre que é desperdiçada uma oportunidade de melhorar o senso de propriedade que o colaborador possui.

Outros autores publicaram listas diferentes de desperdícios para ambientes administrativos. Almeida (2006) observou desperdícios específicos para ambientes de escritório voltados para apoiar a produção, e relacionados exclusivamente com fluxos de informação. A lista de ALMEIDA( 2006) compreende:

Espera: desperdício gerado pelo acréscimo de tempo gasto por uma pessoa ao esperar informação/autorização/ recurso/operação para continuar o seu trabalho.

Procura: desperdício análogo ao anterior, cuja diferença consiste no fato de buscar ativamente a informação/autorização/recurso/operação ao invés de esperar passivamente a sua apresentação.

Má Comunicação: desperdício gerado pela passagem defeituosa ou desnecessária da informação, compreende a transmissão de informações incompletas,

equivocadas, inúteis, fora de prazo, fora de formato, em excesso, com símbolos e/ou linguagem desconhecida ao destinatário. É considerado um desperdício quando as consequências deste evento levam ao retrabalho.

**Retrabalho de Informação:** compreende toda a coleção de desperdícios onde a informação precisa ser reprocessada para continuar seu fluxo. A passagem de informação de uma mídia para outra, ou o fato de uma informação ter de ser retrabalhada em um processo por falta de informações, informações incompletas ou errôneas, é considerada um desperdício deste tipo.

**Transporte de Informação:** compreende todos os desperdícios relacionados ao caminho percorrido desnecessariamente pela informação, passando por pessoas e processos com o único intuito de chegar ao seu destinatário final.

**Má Execução de Tarefas:** significa “fazer tarefas de forma errônea, incompleta, ou simplesmente desnecessária no sentido de não ter como objetivo o apoio de agregação de valor para o cliente final” ALMEIDA( 2006).

THOMPSON (2000) apresenta uma lista de desperdícios que deve ser combatida pelos ambientes administrativos usando-se da mesma classificação dada por OHNO (1988) para desperdícios em ambientes fabris, porém, com significados ligeiramente diferentes. Para THOMPSON (2000), algumas soluções encontradas pela administração para livrar sua companhia dos desperdícios são:

Uso da tecnologia para evitar que pessoas se movimentem para realizar transações ou acompanhem a movimentação de pessoas / materiais, como a tecnologia do Radio Frequency Identification (RFID). Reduz, segundo o autor, o desperdício de movimentação.

Progredir de forma a permitir que os clientes inspecionem seus próprios pedidos, e assim evitar que erros se alastrem e tomem proporções maiores de retrabalho. Como exemplo, o uso de sistemas na internet em que o cliente pode acompanhar o andamento de seu pedido. Reduz o desperdício de retrabalho.

Reforçar a disponibilização de material de leitura online ao invés do uso de papéis para o cliente, como manuais. Reduz, de acordo com o autor, o desperdício de superprodução.

Eliminar intermediários na passagem de informação para checagem / controle. Reduz o desperdício de processamento desnecessário.

Realizar montagens finais de produtos configurados pelo cliente somente on demand, ou seja, somente após recebido o pedido. Reduz o desperdício de inventário.

Uso de filas únicas no atendimento de clientes garante o menor tempo de fila médio total. Reduz o desperdício de espera.

ALMEIDA (2006) enfoca a importância dos desperdícios gerados por má comunicação, seja ela do tipo supercomunicação ou subcomunicação. A lista de Lareau (2002) possui um enfoque maior na má utilização dos recursos e esforços em escritórios. Isto pode ser facilmente justificado pelo enfoque diferente dado ao trabalho dos dois autores.

### 2.5.2- SLIM-IT

LAREAU (2002) propõe um método de mudança para reduzir desperdícios em ambientes administrativos denominado Structure, Lean Daily Management System.

Este método de mudança tem, segundo o autor, dois propósitos fundamentais: 1) reduzir os desperdícios de liderança nas iniciativas de mudança, sendo estes desperdícios os mesmos demonstrados pelo autor na seção 2.1.1, e 2) reduzir os mesmos desperdícios nos grupos de trabalho. A estrutura da metodologia SLIM-IT está representada na Figura 2.7:

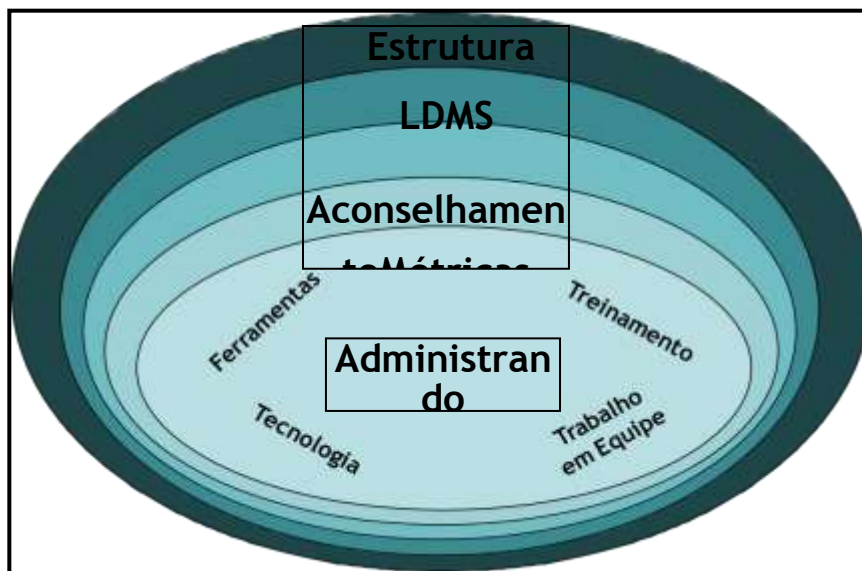


Figura 2.7 - Relacionamento entre os Diversos Níveis do Método SLIM-IT.

Fonte: Adaptado de LAREAU (2002).

#### 2.5.2.1 - Estrutura

O nível de estrutura providencia os elementos para uma mudança planejada: disciplina, foco e estrutura formal. Esses requisitos são alcançados por meio da

instauração de um Comitê Executivo de Direcionamento (CED), do apontamento de champions, da criação de equipes de mudança, de cartas da equipe, e do apontamento de líderes das equipes de mudanças.

No centro do nível de Estrutura, está o CED. O papel deste comitê é guiar, priorizar e direcionar os esforços de mudança, além de treinar e aconselhar as pessoas envolvidas e tomar decisões em parâmetros críticos dos esforços de mudança. Não deve ser composta por mais do que 12 pessoas e os integrantes devem ser oriundos dos principais cargos de administração da área envolvida. A participação no CED requer de duas a quatro horas de dedicação por semana, onde cerca de uma hora e meia é aproveitada nas reuniões semanais do comitê, e o restante é usado para liderar as equipes de mudança e garantir o patrocínio político que as equipes necessitam na organização.

As equipes de mudança são criadas pelo CED para realizar melhorias significativas na organização. Critérios foram desenvolvidos para se decidir quais tipos de esforço de mudança necessitam da criação de equipes. De acordo com o método, se os esforços atenderem pelo menos um dos critérios listados a seguir, pode ser um indicativo da necessidade da criação das equipes. Os critérios são:

A mudança é complexa.

A mudança é multifuncional.

A mudança envolve mais de dez pessoas.

A mudança envolve processos não rotineiros.

A mudança é tecnicamente difícil de implantar.

A mudança envolve vários níveis de hierarquia organizacional.

A mudança modifica significativamente as atividades do processo.

A mudança têm alta probabilidade de encontrar resistência.

Os champions são integrantes do CED e tem o papel de coordenar uma ou mais equipes de mudança. É importante não envolver champions na coordenação de equipes que estão atuando em áreas controladas diretamente por ele ou nas quais ele é especialista. Esta restrição existe para impedir que o champion seja responsável por providenciar respostas aos problemas enfrentados pela equipe, em contraposição ao seu papel de somente coordenar. As principais tarefas do champion são: 1) ajudar a ajustar o conteúdo da carta de planejamento da equipe, 2) ajudar o líder da equipe a selecionar seus membros, 3) apoiar a equipe ao retirar entraves organizacionais que possam dificultar a sua ação e 4) providenciar direcionamento quando necessário. A existência

dos champions é crítica porque as equipes de mudança necessitam da existência de um patrocinador para legitimar suas atividades dentro da organização e reduzir a resistência à mudança.

A carta da equipe é outro elemento fundamental do nível de estrutura. Cada equipe deve desenvolvê-la com o apoio e aprovação do CED. Os elementos presentes na carta devem ser:

Missão: propósito fundamental da equipe.

Objetivo: meta específica a ser alcançada.

Nomes: nome do champion, líder da equipe e membros da equipe.

Atividades: ações a serem tomadas pela equipe para chegar à melhoria, em ordem cronológica.

Responsabilidades: uma matriz cruzando os personagens envolvidos na mudança e as atividades a serem realizadas. Cada cruzamento deve possuir a indicação da responsabilidade daquele integrante com aquela atividade, que pode ser: 1) responsável pela execução, 2) responsável pela avaliação, 3) responsável pela aprovação e 4) informados da execução.

Resultados Esperados: provas concretas da realização das atividades.

Agenda: programação de datas das atividades e resultados esperados.

Fatores Chave de Sucesso: condições vitais para o sucesso do esforço de melhoria.

#### 2.5.2.2 - LDMS

Englobado diretamente pelo nível da estrutura, está o nível do LDMS [ver Figura 2.8]. A aplicação deste nível é a principal base para o sucesso da mudança de acordo com a metodologia SLIM-IT. Este nível faz com que os grupos de trabalho completos se alavanquem para dar superioridade competitivas às empresas. Grupos de trabalho completos são definidos como a coleção de pessoas que executam atividades semelhantes em processos conectados, e que estão próximos fisicamente na maior parte do dia. O propósito do LDMS é providenciar foco, estrutura, disciplina e propriedade para cada grupo de trabalho completo em uma organização. Como representado na Figura 2.7, este nível se apoia no nível de estrutura para poder alcançar sucesso.

Os principais elementos do LDMS são:



Reunião diária dos grupos de trabalho: é uma reunião curta, obrigatória e de frequência diária entre os integrantes de um grupo de trabalho completo que acontece em frente ao quadro visual primário.

Quadro visual primário: é um centro de informações bidimensional de tamanho grande (no mínimo 1 metro por 1 metro e 20 centímetros) que é atualizado sempre que houver mudanças nas informações representadas. Ele apresenta todas as informações discutidas durante a reunião diária dos grupos de trabalho.

Sistema “Planilha de Ação de Kaizen”: é um método para capturar todas as sugestões de mudança que aparecem dentro dos grupos de trabalho completo.

Liderança em intervalos curtos: representa um contato periódico, regular e de intervalo curto entre os integrantes de um grupo de trabalho e sua liderança.

As 20 atividades de avaliação chave do Grupo de Consultoria Kaufman (KCG 20 Keys) e o plano de melhoria de longo prazo: cada grupo de trabalho intacto possui sua lista personalizada de 20 atividades de avaliação chave apresentadas pelo Kaufman Consulting Group, de acordo com a natureza do trabalho realizado pelo grupo.

A reunião diária dos grupos de trabalho tem vários propósitos, entre eles: 1) trazer unidade ao grupo de trabalho, na tentativa de minimizar a visão isolada que eles possuem sobre o trabalho realizado por eles; 2) comunicar de forma igualitária a todos o status do trabalho; 3) apresentar rotineiramente as métricas que são importantes para a direção e 4) gerar um senso de propriedade em relação à área onde trabalham.

O intento do Quadro Visual Primário é realizar uma gestão visual representativa do progresso obtido pela equipe ao realizar o trabalho na organização.

O Sistema “Planilha de Ação Kaizen” tem o propósito de coletar sugestões de melhoria que não estão sendo monitorados por nenhum outro programa de obtenção de ideias da organização, sendo uma fonte para identificar oportunidades de diminuir o nível de desperdícios [ver seção 2.1.2 e 2.3.1] da empresa, além de melhorar o nível de satisfação dos funcionários ao possibilitar a eles a liberdade de sugerir melhorias na área onde trabalham.

A ação de liderança a curtos intervalos pode ser explicada da necessidade da organização de:

Fazer o acompanhamento de parâmetros chave.

Verificar se os problemas estão sendo resolvidos.

Dar oportunidade ao funcionário de obter apoio ou reportar problemas.

Fazer com que se torne realidade de fato a percepção do funcionário de que a organização se importa e age nos detalhes.

Escutar as ideias diretamente dos funcionários, gerando satisfação e sensação de liberdade e poder de mudar a sua área de trabalho.

As atividades de avaliação foram criadas com o intuito de garantir que aspectos importantes da implantação estejam sendo observados. A Tabela 4 apresenta as vinte atividades de avaliação consideradas genéricas pelo autor, ou seja, independente do tipo de trabalho realizado pelo grupo de trabalho completo. É importante observar que, na metodologia, existe espaço para a criação de atividades exclusivas para cada um dos grupos de trabalho.

Tabela 2.1 - 20 Atividades de Avaliação Chave do Grupo Kaufman.

1	Liderança	11	Reunião dos grupos de trabalho
2	Gestão da Documentação	12	Solução de problemas
3	Prazo	13	Atendimento ao cliente interno
4	Competências	14	Gestão da Prioridade
5	Gestão do Tempo	15	Padrão de trabalho
6	Arranjo do local de trabalho	16	Quadro visual primário
7	Flexibilidade de competências	17	Controle do Tempo
8	Papéis e responsabilidades	18	Métricas e medidas
9	Propriedade sobre os objetivos	19	Orçamento e custos
10	Limpeza e Organização	20	Atendimento ao cliente externo

Fonte: adaptado de LAREAU (2002).

O nível de aconselhamento é englobado pelo nível do LDMS. Neste nível há a existência de um mecanismo para guiar a implantação de um escritório enxuto ao sucesso. A atividade de aconselhamento deste nível é o ensinamento e condução onipresente, em tempo real de cada elemento da metodologia SLIM-IT no momento de sua implantação. Para este nível devem ser escolhidos mentores com as seguintes qualidades:

Autoconfiança e capacidade argumentativa tanto com os grupos que ele vai aconselhar quanto com o grupo administrativo ao qual ele vai se reportar.

Uma pessoa experiente. Grupos administrativos confiam mais no feedback de pessoas experientes do que de pessoas jovens.

Personalidade forte para resistir aos abusos e frustração.

Ser um membro formal do CED.

Possuir familiaridade com a metodologia SLIM-IT, tanto na teoria quanto na prática.

Ser capaz de ensinar individualmente em todos os níveis de uma organização.

Ser discreto ao escutar confidências.

Entender como sua organização trabalha e ter a paciência para usar formas de influência individual antes de recorrer ao CED e aos Champions sempre que houver um problema.

Ser orientado a resultados.

Estar comprometido integralmente como um mentor em todas as implantações com exceção das minúsculas e pontuais.

Ser visto como tendo poder pessoal.

A quantidade de mentores necessária para obter sucesso no nível de aconselhamento varia grandemente. Entre as variáveis que decidem o tamanho da equipe de mentores está o tamanho da organização, o nível de resistência à mudança, e a competência e a motivação das equipes gerenciais. O nível de competência dos mentores também varia, e a seleção exclusiva de mentores de classe mundial além de gerar custos desnecessários para a organização com a contratação de pessoas especializadas que não irão usar toda a extensão de suas habilidades, essa ação leva à frustração destas pessoas, já que há atividades de aconselhamento que não representam grandes desafios. O melhor é usar mentores com diferentes graus de competência de acordo os desafios que eles irão encontrar.

O aconselhamento compreende: 1) ensinar os fundamentos, 2) demonstrar a execução, 3) observar e guiar a execução pelas equipes, 4) e providenciar feedback ao longo do tempo. Uma lista das tarefas usuais que devem ser aconselhadas pelos mentores na metodologia SLIM-IT são:

Formação e seleção dos membros do CED.

Condução da reunião do CED.

Identificação de todas as iniciativas de mudança presentes.

Personalização da implantação da metodologia de acordo com a cultura empresarial e outros programas de melhoria presentes.

Geração da carta da equipe inicial para as iniciativas de mudança atuais.

Treinamento do CED na estrutura e desenvolvimento das cartas da equipe para cada equipe de mudança e na negociação com as equipes sobre mudanças na carta.

Seleção de Champions para cada iniciativa de mudança presente e treinamento do comportamento esperado dos Champions.

Seleção de um líder de equipe para cada iniciativa de mudança e treinamento do comportamento esperado do líder.

Seleção e formação das equipes para cada iniciativa de mudança presente.

Treinamento da gestão das reuniões das equipes de mudança.

Treinamento para o desenvolvimento da estrutura das cartas para a equipe de mudança.

Treinamento dos integrantes da equipe no trabalho em vários níveis da organização.

Organização do local de trabalho.

Treinamento no desenvolvimento de diagramas do estado atual.

Treinamento no desenvolvimento de diagramas de estado futuro.

Treinamento de gestão de projetos ao time de mudança.

Manutenção da agenda de trabalho.

Treinamento na implantação do LDMS nos grupos de trabalho completo.

Desenvolvimento de um planejamento para a implantação da metodologia de mudança.

Treinamento em 5S.

Solução estruturada de problemas.

Treinamento nas sete ferramentas da qualidade.

Balanceamento do fluxo de trabalho.

Posicionamento e projeto de kanbans.

Projeto de células.

Matriz de competências.

Abordagens de mecanismos à prova de erros.

Análise financeira [para estudos de custo-benefício].

### 2.5.2.3 - Métricas

O nível que engloba diretamente o nível mais interno, de administrar o negócio, é o nível da Métrica [ver Figura 2.7]. Na metodologia, a métrica é definida como

medidas que providenciam as informações vitais sobre assuntos importantes na estrutura, e sobre o andamento e progresso dos esforços de mudança. O LDMS é o nível responsável por garantir que as medidas se tornem métricas, e as métricas devem ser operadas pelos grupos de trabalho completo via LDMS. As métricas não devem existir isoladamente, e para que sejam efetivas, devem possuir as seguintes características:

**Punibilidade:** essa qualidade aumenta à medida que as variáveis que influenciam diretamente a métrica ficam cada vez mais sob a responsabilidade das pessoas que controlam o desempenho da métrica.

**Cercania:** qualidade que aumenta à medida que a métrica fica mais próxima fisicamente e temporalmente ao desempenho do processo, área ou grupo de trabalho que ela mede.

**Rapidez de resposta:** dimensão que aumenta a medida em que o tempo entre as mudanças medidas pela métrica e seu respectivo apontamento diminuem.

**Causalidade:** aumenta à medida que a métrica mede mais a causa do que o efeito.

**Proporcionalidade:** qualidade que aumenta com o aumento da correlação estatística entre a métrica e o desempenho do indivíduo, grupo ou área que ela está medindo.

**Maneabilidade:** qualidade que aumenta na medida da facilidade com que a métrica consegue ser atualizada e comunicada às pessoas de interesse sem o uso de tecnologia.

**Orientação à equipe:** aumenta à medida que a métrica incentiva o trabalho em equipe dos grupos de trabalho ao invés de indivíduos específicos.

**Foco no cliente:** qualidade que aumenta a medida que a métrica mede requisitos intrínsecos dos clientes [internos/externos] em substituição a requisitos internos da empresa e burocracia.

O mapeamento de fluxo de valor pode ser integrado à metodologia SLIM-IT como a ferramenta que define o foco de ação do Comitê Executivo de Direcionamento e, dessa forma, se beneficiar da estrutura, disciplina e propriedade providenciada pela metodologia.

A metodologia SLIM-IT é na verdade uma metodologia de gestão de mudanças aplicada à redução de desperdícios e melhoria da performance em escritórios. Diferentemente do Lean Manufacturing, ela não providencia ferramentas específicas para lidar com problemas específicos encontrados durante a análise do problema

descoberto, sendo essa então uma limitação da abordagem proposta por LAREAU (2002).

## 2.6- MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR

TAPPING e SHUKER (2002) definem Lean Office como a aplicação dos conceitos da Mentalidade Enxuta em processos administrativos, e propõem oito etapas para se aplicar os conceitos da produção enxuta neste tipo de ambiente:

Comprometer-se com a mudança.

Escolher o fluxo de valor.

Aprender conceitos, técnicas e ferramentas.

Mapear o estado atual.

Criar sistemas de medição e indicadores de desempenho.

Desenvolver o estado futuro.

Planejar os kaizens necessários.

Implementar os kaizens.

Comprometer-se com a Mudança

A primeira etapa, comprometer-se com a mudança, significa obter a aprovação, o apoio e o patrocínio do alto escalão administrativo da empresa para realizar a mudança. Este, segundo TAPPING e SHUKER (2002), é um dos passos mais importantes para uma aplicação efetiva, pois se mal realizado ou negligenciado, pode muitas vezes não criar o senso de comprometimento necessário por parte dos funcionários para que o esforço seja suficiente para um bom resultado. E ainda, a longo prazo, pode gerar um sentimento de resistência e desconfiança em implementações futuras. RENTES (2000) reforça a necessidade da existência da figura de um patrocinador forte apoiando grupos formados para implantar mudanças para que ela ocorra de forma efetiva. O patrocinador deve ser a pessoa que tenha propriedade sobre o processo a ser modificado, como o presidente ou diretor da empresa. Nesta etapa são ainda escolhidos os objetivos e os participantes do time de projeto que devem ser a “força- tarefa” da mudança.

Nesta etapa, busca-se também o comprometimento dos funcionários de escalões mais baixos que vão fazer parte do processo de melhoria. Suas ideias e opiniões sobre os passos a serem tomados também são importantes para detalhar os objetivos traçados para suas áreas.

Os objetivos e as ideias coletadas dos funcionários de baixo escalão são conseguidas por meio do processo de Catchball. Este processo é simples, e é exemplificado na Figura 2.8:

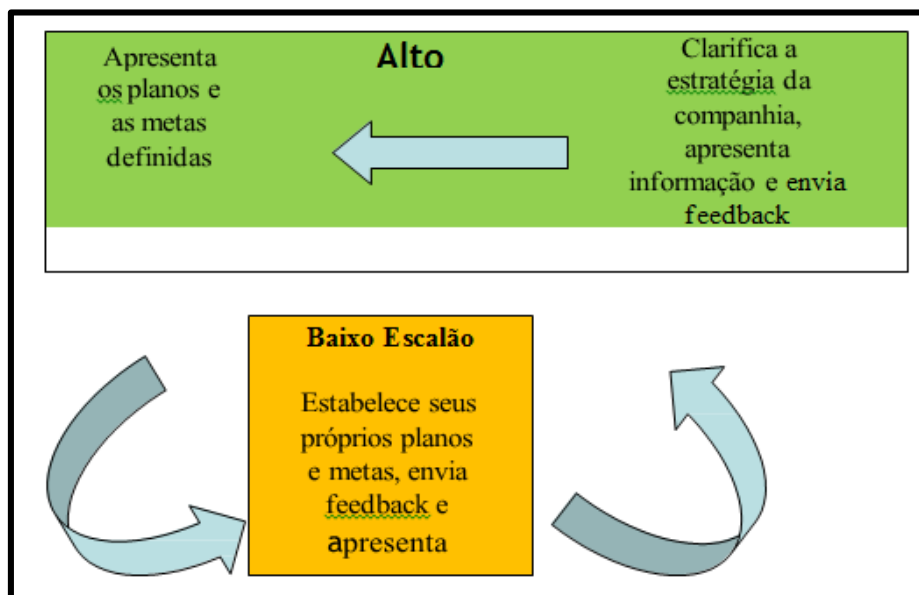


Figura 2.8- Processo de Catchball.  
Fonte: Adaptado de TAPPING e SHUNKER (2002).

O iniciador do projeto, geralmente um gerente, apresenta os objetivos e metas para os stakeholders da companhia, que dão seu feedback e com ele planos e metas iniciais são definidas. Após esta etapa, os planos e metas são apresentados aos funcionários que irão estar envolvidos no plano de melhoria, com a ideia apresentada, eles reestruturam e detalham os objetivos de acordo com suas próprias opiniões, apresentando-a de volta ao iniciador do projeto. Em seguida, o iniciador do projeto clarifica a estratégia da empresa, envia feedback sobre a reestruturação dos funcionários e reapresenta o plano novamente aos stakeholders, reiniciando o ciclo até prevalecer o consenso. Este processo de refinamento cria o senso de comprometimento entre todos os envolvidos e geralmente leva a objetivos e metas mais claros e factíveis.

Em suma, o processo de catchball consegue:

Assegurar que as ideias dos envolvidos está compreendida pelo alto escalão.

Assegurar que todos os envolvidos tiveram suas ideias ouvidas.

Estabelece um ambiente confiável para a equipe iniciar a melhoria.

O comprometimento do alto escalão deve ser demonstrado de forma concreta durante o processo de melhoria. Atividades que este grupo deve tomar nesta direção, não somente neste primeiro passo, incluem:

Definir o Coordenador do Fluxo de Valor e a equipe de melhoria: O coordenador do Fluxo de Valor deve ser alguém que possui poder formal dentro da organização no que tange à alocação de recursos. Candidatos para este cargo inclui gerentes. Entre suas funções está a revisão dos Mapas de Fluxo de Valor, os Planos de Kaizen [explicados posteriormente nesta seção], e o acompanhamento do progresso a equipe de melhoria. Este personagem se reporta diretamente à alta cúpula. A equipe de melhoria deve conter de três a sete membros, provindos de departamentos diferentes e capazes de sustentar a melhoria através de treinamentos e comunicação com todos os envolvidos. É importante conseguir membros que tenham contato com todos os processos envolvidos no fluxo de valor mapeado.

Iniciar o Projeto de Melhoria do Fluxo de Valor: iniciado por meio de uma reunião inicial do coordenador com os membros da equipe. Nesta reunião deve ser explicado motivo da formação do grupo e apresentada a necessidade de se aplicar as técnicas e ferramentas enxutas. Também deve ser explicado como o trabalho do grupo irá influenciar positivamente na realização da estratégia e metas da empresa, e porque uma certa área alvo ou fluxo de valor foi escolhido para a ação.

Ir para a Área Alvo da Melhoria: esta atividade tem o papel de quebrar barreiras organizacionais antes do início efetivo da equipe no trabalho de melhoria. Ir até a área alvo inclui conversar com os funcionários, comentar sobre seu trabalho e aclamar o progresso feito por eles recentemente.

Revisar todas as propostas de melhoria do fluxo de valor. Após a análise do estado atual e do projeto do estado futuro, a equipe deve apresentar as propostas de melhoria denominados Planos de Kaizen. A alta cúpula deve revisar as ideias da equipe de forma respeitosa, sempre lembrando que do esforço realizado pela equipe para criar o plano.

Retornar frequentemente até a área alvo para demonstrar a continuidade do comprometimento: a inércia de melhoria deve ser mantida por meio da presença constante da alta cúpula durante todos os passos da realização da melhoria, demonstrando o patrocínio que este tem com o trabalho da equipe.

O time de projeto geralmente consegue perceber a clara falta de envolvimento da alta direção, e o resultado dessa percepção é a crescente falta de motivação para continuar os trabalhos do projeto. São comportamentos comuns de uma direção negligente o fato de não disponibilizar tempo para treinamento ou benchmarking ao time do projeto, mostrar pouco interesse com as atividades que estão sendo



desenvolvidas, não providenciar recompensas ou incentivos adicionais de acordo com o desempenho do time, e, principalmente, adiar, faltar ou mostrar descaso às reuniões de início do projeto.

A alta direção deve mostrar seu comprometimento, garantindo:

Tempo e recursos para treinamento.

Incentivos para o sucesso do time.

Constante comunicação entre a alta direção e o time de projeto e monitoramento de suas atividades.

Que os obstáculos que aparecerão pelo caminho serão removidos.

O estabelecimento e manutenção claro do objetivo.

A flexibilidade com os prazos do projeto.

A alta direção se manterá envolvida.

### **2.6.1 - Escolher fluxo de valor**

A segunda etapa significa escolher o fluxo de valor, ou processo de negócio alvo da mudança. A escolha deve ser feita observando alguns critérios:

Identifique as preocupações imediatas dos clientes finais.

Escolha fluxos de valor específicos de processos específicos.

Priorize os fluxos de valor mais significativos para a estratégia da empresa.

Atualize o planejamento da melhoria usando o catchball.

Alguns elementos chaves devem ser respeitados de forma a conseguir completar com sucesso a segunda etapa. São eles:

Escutar a voz do cliente. Os fluxos de valor que tem maior impacto na forma como a performance da empresa percebida pelo cliente possuem importância estratégica e devem ser observados com atenção na hora da seleção.

Entender o fluxo dentro da unidade de negócio. Apesar de vários fluxos de valor cruzar entre várias unidades de negócio, é importante considerar no início da implantação somente a parte do fluxo de valor que está contida dentro da unidade da equipe de projeto para realizar as melhorias. Atuar focado onde a esfera de controle da equipe é maior traz mais chances de obter resultados positivos e com isso conquistar visibilidade para ir além das unidades de negócio em esforços futuros

Assegurar que o fluxo de valor escolhido está relacionado às necessidades dos clientes. Esta observação, além de gerar resultados mais consistentes, possui a vantagem de justificar a alocação de recursos para o projeto.

Ganhar a aprovação da alta cúpula da empresa e do coordenador do projeto. Esta observação assegura o comprometimento destas pessoas e legitimidade para a escolha do fluxo de valor.

### **2.6.2 - Aprender técnicas conceitos e ferramentas**

O terceiro passo; aprender conceitos, técnicas e ferramentas, significa treinar e capacitar a equipe de projeto nos conceitos e ferramentas enxutas. Criar um plano de treinamentos é fundamental neste passo, e deve seguir as seguintes etapas:

Determinar as habilidades e conhecimentos necessários para realizar a mudança.

Determinar o nível de conhecimento e habilidades que os membros da equipe já possuem.

Identificar a diferença entre o nível de habilidade e conhecimento necessário e o presente entre os membros do projeto.

Projetar um plano de treinamentos

Agendar e realizar os treinamentos.

Medir a eficácia do treinamento.

Alguns conceitos chaves do sistema enxuto devem estar presentes nos treinamentos, além das ferramentas necessárias para se executar as atividades da equipe.

Estes conceitos são:

O custo determina o preço

Perseguição aos sete desperdícios.

Operação Just In Time.

Basear-se na demanda do cliente.

Criar fluxo contínuo.

Nivelar as operações.

### **2.6.3 - Mapear o estado atual**

O quarto passo da metodologia é mapear o estado atual. Neste passo o time de projeto usa os conhecimentos aprendidos no passo anterior para fazer um diagnóstico dos problemas existentes no estado atual do fluxo de valor escolhido, sempre tentando

identificar desperdícios. A utilização de um mapa de fluxo de valor próprio para fluxos de informação é utilizado nesta etapa, com símbolos próprios, mas com conteúdo semelhante ao encontrado na Produção Enxuta. Na Figura 2.9 vemos o conjunto dos ícones disponíveis:

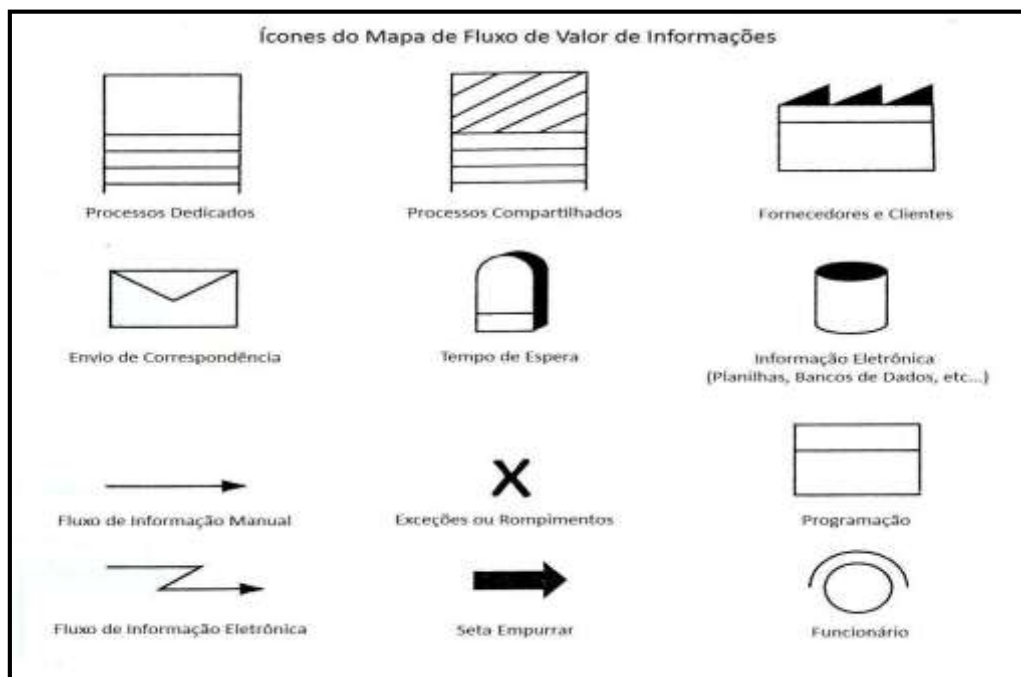


Figura 2.9 - Ícones do Mapa de Fluxo de Valor.  
 Fonte: Adaptado de TAPPING e SHUNKER (2002)

O primeiro ícone representa um processo informacional cuja atividade é dedicada ao fluxo de valor específico mapeado, ou seja, não participa de nenhum outro fluxo da empresa.

O segundo ícone representa o oposto em relação à dedicação, ou seja, um processo do fluxo de valor cuja atividade é compartilhada com outros fluxos.

O terceiro ícone é semelhante ao ícone usado no mapeamento apresentado por ROTHER e SHOOKER (1998) e representa o cliente e fornecedor, ou seja, entidades externas à empresa mapeada. Este símbolo também pode ser usado para indicar unidades de negócio onde há um mapeamento de parte ou todo de um supply chain.

O quarto ícone, representa o envio de uma mensagem entre um processo e outro, e é acompanhado do ícone de fluxo de informação manual ou fluxo de informação eletrônica, para representar a forma de transmissão da mensagem. MURGAU *et al* (2006), interessante, ainda divide a informação em dois tipos no momento de sua passagem. O primeiro tipo consistindo em informações cujo volume é variável, como

ordens de produção e pedidos de clientes, e o segundo tipo com volume fixo, como o custeio de produtos e desenhos de engenharia. Esta divisão é interessante quando o mapa é feito para ser analisado usando simulações, segundo o autor.

O ícone de tempo de fila representa o tempo em que a informação espera entre um processo e outro até ser devidamente processada. O ícone de banco de dados representa a forma como a informação está armazenada e também é utilizada para representar armazenamentos exteriores a banco de dados, como planilhas, textos e apresentações. O símbolo de funcionário é semelhante ao utilizado no mapeamento de operações da Produção Enxuta e tem significado idêntico, assim como o ícone de “processo empurrado”. Exceções identificadas no fluxo de informação assim como quebras em seu fluxo são representadas pelo ícone “X”, e uma caixa de agendamento de tarefas também é apresentada para representar a distribuição de operações, com objetivos semelhantes à caixa de heijunka usada no mapeamento da Produção Enxuta.

A sequência a ser seguida no desenho do mapeamento de fluxo de valor difere da apresentada por ROTHER e SHOOKER (1998), e consiste de:

Desenhar primeiramente os agentes externos à empresa, iniciando o cliente e os fornecedores. Listar suas características de interesse.

Desenhar os processos internos de entrada e saída de informação.

Desenhar todos os processos internos começando pelo processo mais próximo do cliente e seguir na direção inversa de processamento.

Listar todos os atributos do processo.

Desenhar os tempos de fila entre os processos.

Desenhar as comunicações existentes entre os processos.

Desenhar os ícones de processo empurrado ou puxado, dependendo da forma como a informação é transmitida.

Completar o mapa com dados adicionais.

Enquanto ROTHER e SHOOK (1998) aconselham mapear o fluxo de valor seguindo um sentido inverso ao processamento de materiais, ou seja, do término até o início, o mapeamento de fluxo de informação de TAPPING e SHUKER (2002) aconselha iniciar por um processo de “fora para dentro”, ou seja, iniciar pelos agentes externos à empresa, tanto downstream quanto upstream e localizar os processos que tocam estes agentes, para só então iniciar uma sequência de mapeamento semelhante à proposta por ROTHER e SHOOK (1998) de iniciar pelos processos finais e se direcionar do término para o início.

Dados essenciais necessitam ser coletados obrigatoriamente para se possibilitar uma boa análise da situação mapeada e conseguir projetar um fluxo futuro de qualidade. Entre estes dados, está a demanda de processamento do fluxo de informações, análoga a demanda de produtos do mapeamento do fluxo de valor para produtos em operações no chão de fábrica. Supondo que houvesse um mapeamento do fluxo de informações do processamento de pedidos do cliente, a demanda seria representada pela quantidade de ordens processadas em um determinado período de tempo, como semanal ou mensal. Os dados coletados para todos os processos dizem respeito às atividades e sequência, assim como o tempo gasto, para se processar a quantidade de informação que passa por ele. Dados quantitativos sobre as comunicações expedidas e recebidas pelos processos também devem ser apontados. A forma de se coletar o tempo de fila entre os processos é feita por meio da análise da frequência de passagem da informação de um processo para o outro, e da quantidade de tempo diária dedicada pelo fluxo àquela atividade. Supondo que um processo despacha a informação do fluxo mapeado para o próximo a cada semana, e que este processo se dedica 2 vezes por semana a trabalhar as informações recebidas deste fluxo, o tempo de fila é igual a meia semana de espera para a passagem da informação adicionada à mais  $\frac{1}{4}$  de semana para ser processada pelo processo seguinte, com um tempo de fila total de  $\frac{3}{4}$  de semana.

Uma representação do mapa de Tapping e Shuker (2002) pode ser vista na Figura 2.10:

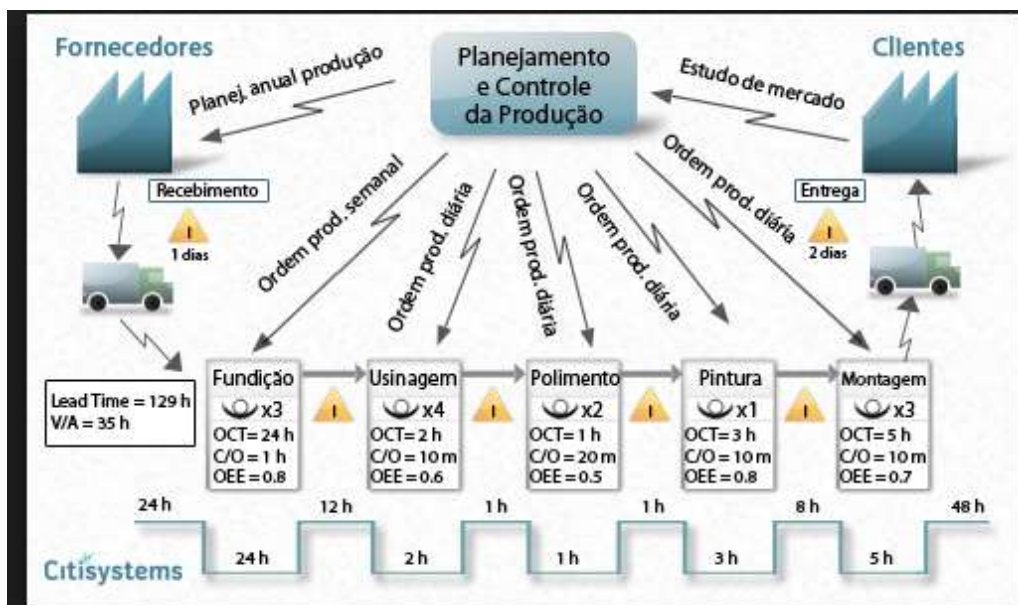


Figura 2.10 - Mapa de Fluxo de Valor de Informações.  
Fonte: Adaptado de TAPPING e SHUKER (2002)

## 2.6.4 - Criar sistema de medição e indicadores de desempenho

O próximo passo, de número 5, é criar sistemas de medição e indicadores de desempenho. Neste passo há o uso de indicadores de desempenho existentes ou criação de novos de forma a medir a gravidade dos problemas identificados, além do progresso da equipe na redução dos desperdícios. São também formulados sistemas para medir estes indicadores de forma que os dados a serem colhidos sejam confiáveis.

Métricas usuais para medir o progresso do esforço da equipe no combate ao desperdício incluem:

Lead Time total do fluxo de informação.

Tempo de Ciclo total do fluxo de informações.

Quantidade de erros.

Quantidade de horas extras.

Refluxo de trabalho.

As métricas usadas para medir o progresso da equipe devem ser amarradas com o desempenho do trabalho no combate aos desperdícios. A formulação de métricas gerais, e seu desdobramento em métricas mais específicas é desejado. A lista anterior identifica as métricas gerais, e desdobramentos para a métrica de Tempo de Ciclo total do fluxo de informações pode ser como o exemplificado a seguir:

Tempo gasto com espera.

Tempo gasto caminhando.

Tempo gasto alimentando dados.

Tempo gasto recuperando dados.

Tempo de processamento.

Boas métricas são aquelas que conseguem ser desdobradas em métricas mais pontuais que ajudam a identificar desperdícios específicos no fluxo mapeado. Outro ponto importante é assegurar-se que as métricas sejam fáceis de serem coletadas, sejam padronizadas, reflitam fielmente a medida, e sejam disponibilizadas de forma visual.

Ao decidir sobre as métricas a serem utilizadas, é importante usar o sistema catchball, descrito na Figura 8, para depurar as métricas e conseguir validação com a cúpula diretora.

## 2.6.5 - Propor visão de um estado futuro

Com os desperdícios identificados, o sexto passo é proposto uma visão de um estado futuro mais livre destes desperdícios. A escolha de quais desperdícios atacar depende da análise dos benefícios a serem conquistados, rapidez e esforço necessário para a mudança, sempre de acordo com o objetivo traçado no passo número 1.

TAPPING e SHUKER (2002) propõem uma sequência de análise análoga à de ROTHER e SHOOK (1998) para realizar esta análise, e com isso, chegar a um estado futuro de forma mais eficiente. A análise é dividida em três fases, denominadas fase de 1) Demanda do Cliente, 2) Fluxo Contínuo e 3) Nivelamento.

Na primeira fase, Demanda do Cliente, há três atividades chaves a serem realizadas. A primeira é a determinação do takt time, que pode ser definido no contexto de fluxos de informação como o ritmo com que as solicitações dos clientes entram na organização. O takt time deve ser determinado quantitativamente, por meio do uso da fórmula da Equação 1:

$$\text{Takt Time} = \text{Tempo Líquido Diário de Trabalho} / \text{Quantidade de Solicitações Diárias}$$

### **Equação 1** - Definição de Takt Time para Processamento de Informações

A determinação da demanda na Equação 1, representada pela quantidade de solicitações diárias pode não ser de fácil de coleta em algumas situações. Para que os dados sejam razoavelmente confiáveis, é importante analisar dados históricos de demanda do passado, e características como sazonalidade, variabilidade e tendência. O ajuste do período de tempo observado também é importante.

A segunda atividade da fase Demanda do Cliente é o estabelecimento de um pitch de trabalho, análogo ao proposto na análise de Rother e Shook (1998). O pitch é sempre um valor de tempo múltiplo ao takt time. Seu objetivo é o de determinar o menor incremento de trabalho a ser feito dentro do processo. Quanto menor o pitch, mais flexível é o processo em relação à mudança no tipo de solicitações processadas. Sua determinação na fábrica é ligada à flexibilidade dos processos fabris em quebrar lotes de produção, já no caso do fluxo de informação, sua determinação está ligada ao valor ótimo de agrupamento das unidades de trabalho dos processos envolvidos. Seu valor também deve ser calculado quantitativamente, por meio do uso da Equação 2:

$$\text{Pitch} = \text{Takt Time} \times \text{Quantidade de unidades de trabalho a serem agrupadas.}$$

### **Equação 2** – Fórmula para Definição do Pitch

A última atividade desta fase é a determinação da forma pela qual a empresa vai atender a demanda do cliente. Para isso, existem três fatores que devem ser levados em consideração. O primeiro é a definição de pulmões e recursos de segurança. Esta medida tem o objetivo de garantir que o cliente seja atendido sob quaisquer circunstâncias. Os pulmões devem ser usados quando o padrão de demanda do cliente, portanto, o takt time, possuem uma variabilidade relativamente grande. Recursos de segurança devem ser usados como meio de garantir o atendimento ao cliente quando acontecem falhas internas imprevistas, que interrompam o fluxo de trabalho. Exemplos de medidas destas categorias são: horas extra, funcionários temporários, e realocação provisória de funcionários entre departamentos.

O segundo fator leva em consideração o estabelecimento de um programa 5S

Segundo Corrêa e Corrêa (2004), os benefícios ganhos com a implantação do 5S são:

Maior motivação do trabalhador, devido a uma melhoria das condições do ambiente de trabalho.

Menor índice de acidentes, devido à instauração de um local limpo e organizado.

Maior produtividade, com menos gasto com espera e movimentação do funcionário.

Liberação de área e melhor uso dos recursos, pois elimina o excesso e redistribui os recursos de acordo com a sua real utilidade.

No contexto da metodologia de Tapping e Shuker (2002), a implantação do programa tem o intuito de otimizar os processos de informação e facilitar a previsão do tempo necessário para a realização de cada tarefa.

O terceiro e último fator é a criação de um modelo de resolução de problemas. Há vários métodos de resolução de problemas disponíveis na literatura para escolha, mas a grande maioria concorda na seguinte sequência de etapas de análise:

Definição do problema.

Análise das causas do problema.

Proposição de soluções para o problema.

Desenvolvimento de um plano de ação.

Avaliação e renovação do plano de ação.

Padronização das idéias implantadas.

Além da seleção de um modelo, deve-se preparar a equipe para o uso da técnica selecionada, com o intuito de dar condições perfeitas da equipe continuar o mapeamento



do fluxo de informações futuro. Ao final da primeira fase, deve-se avaliar por meio dos valores do takt time e pitch se o processo mapeado está processando acima, abaixo ou exatamente no ritmo da demanda do cliente.

A segunda fase é tentar identificar pontos onde o fluxo contínuo possa ser estabelecido, assim como qual técnica utilizar de modo a implementá-lo. Nesta fase são realizadas as seguintes atividades:

Desenvolver um ponto de vista de fluxo contínuo.

Decidir como controlar o fluxo de informações.

Balancear as operações dos processos no fluxo.

Padronizar as operações do fluxo de informação.

Redesenhar o layout do local de trabalho.

Desenvolver um ponto de vista de fluxo contínuo significa neste contexto significa tentar identificar onde e como estabelecer fluxo contínuo de forma a passar somente a informação desejada, na hora em que é necessária e na quantidade correta. O intuito é conseguir lead times de atravessamento da informação menores, por meio da redução da espera de informação entre processos. Outra consequência positiva alcançada com o fluxo contínuo de informações é a facilitação em se identificar pontos de problemas no fluxo, já que para que os processos operem em fluxo contínuo, o balanceamento entre eles deve ser perfeito e qualquer anomalia é facilmente percebida.

O controle do fluxo de informações deve ser feito de forma que os processos puxem a informação do processo antecessor, em uma forma análoga ao sistema puxado da Produção Enxuta. Em pontos do fluxo onde a instauração do fluxo contínuo seja impossível, e, portanto, deve existir uma pequena espera entre processos para a informação, um sistema semelhante ao sistema kanban deve ser implantado no fluxo de informações, de forma a minimizar essa espera e eliminar o sequenciamento equivocado de processamento de informações.

Balancear as operações significa distribuir as atividades e os funcionários entre os processos de forma que todos eles consigam atender o takt time, calculado na primeira fase. Caso essa distribuição seja impossível por falta de recursos, a contratação de novos funcionários fica evidente. Caso a distribuição indique tempos de processamento muito inferiores ao takt time, a ociosidade de recursos no fluxo também fica visível. A quantidade de funcionários necessários em cada processo para se atender o takt time pode ser calculado tendo-se em mãos o tempo de ciclo do processo e o takt time, e usando-se a seguinte fórmula:

$$\text{Quantidade de Operadores Necessários} = \text{Tempo de Ciclo} / \text{TaktTime}$$

### Equação 3 - Determinação da Quantidade de Operadores Necessários

A fórmula é válida desde que o tempo de ciclo total reduz-se proporcionalmente à entrada de novos funcionários no processo. Para que o balanceamento seja válido, também é importante observar se as realocações de atividades não desobedeçam ordens de precedência na sequência do fluxo. A Figura 2.11 ilustra o balanceamento de operações por meio da passagem de atividades entre os funcionários do processo:

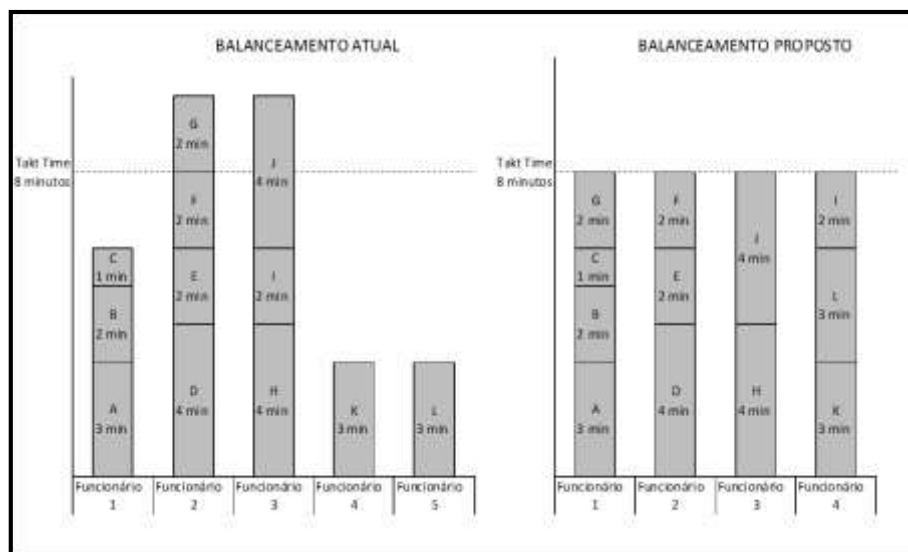


Figura 2.11 - Gráfico de Balanceamento do Trabalho.  
Fonte: Adaptado de TAPPING e SHUKER (2002).

Em seguida deve-se padronizar o trabalho, ou seja, estabelecer um conjunto de procedimentos reconhecidos como o melhor método e sequência de trabalho para cada processo e garantir que os funcionários trabalhem de acordo com esse padrão. A padronização do trabalho tem o intuito de minimizar a variação de tempo e qualidade nas operações, facilitar o planejamento, a programação e rastrear problemas de qualidade. Ferramentas próprias podem ser utilizadas com esse intuito, como a folha de combinação de trabalho, exemplificada na Figura 2.12:

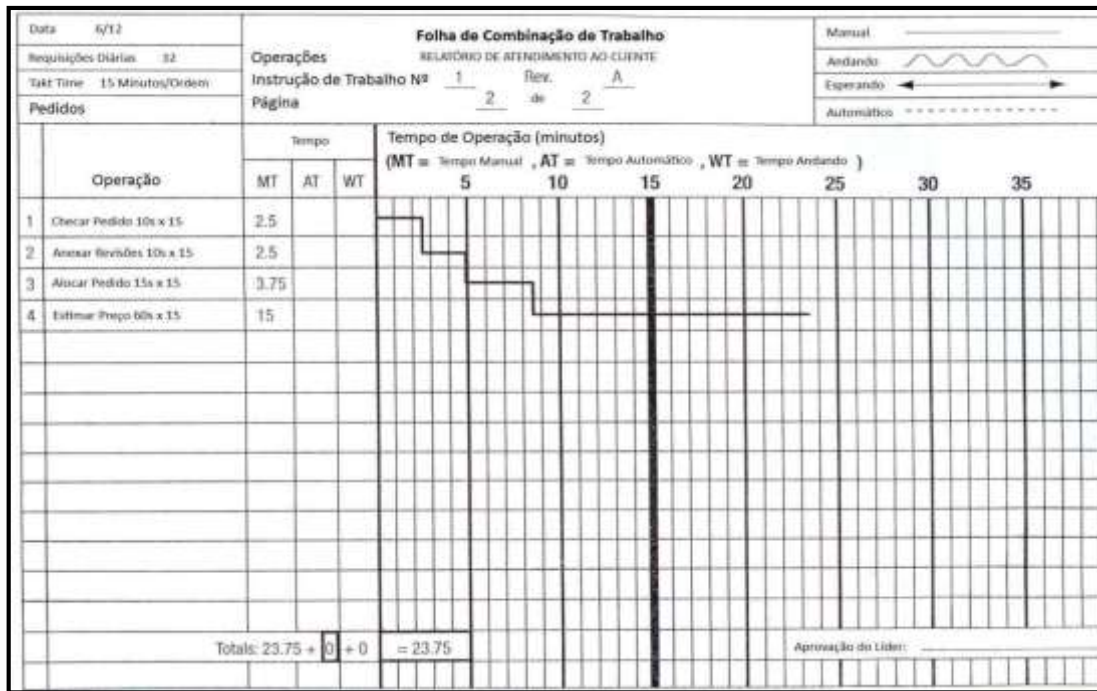


Figura 2.12 -Folha de Combinação de Trabalho.  
 Fonte: Adaptado de TAPPING e SHUKER (2002).

O layout da área de trabalho deve ser feita de forma a apoiar os pontos de formação de fluxo contínuo, aproximando processos sequenciais que antes estavam distantes e também garantindo a existência de uma comunicação eficiente. Entre os objetivos secundários do layout estão também a busca de um melhor aproveitamento do espaço de trabalho, redução da movimentação do operador e melhoramento da gestão visual.

Ao realizar todas estas atividades, está-se pronto a desenhar o mapa do fluxo de informações futuro. Para realizá-la, deve-se seguir os passos a seguir:

Desenhar primeiramente os resultados da primeira fase.

Desenhar os novos processos.

Entrar com o número de funcionários e o tempo de ciclo pretendido em cada processo.

Entrar com o restante dos dados dos processos.

Determinar onde pode-se aplicar fluxo contínuo e onde deve-se instaurar um sistema puxado.

Desenhar os pontos de supermercado.

Desenhar as ligações First In First Out (FIFO) no mapa.

Determinar o caminho percorrido pelos sinais de kanban no mapa.

Determinar outras técnicas necessárias de melhoria e identifique seus pontos de aplicação no mapa.

Desenhar todas as comunicações no mapa.

A terceira e última fase é a do nivelamento. Nesta fase, deve-se projetar uma visão futura capaz de distribuir os diferentes tipos de informação que percorrem o fluxo da forma mais uniforme possível, quebrando seu processamento em pequenos lotes. O intuito do nivelamento é fazer com que o processamento seja o mais próximo possível da demanda do cliente.

O nivelamento é sempre limitado pela flexibilidade do sistema em processar pequenos lotes de informação. Quanto maior é a flexibilidade, mais nivelado o sistema pode ser. O pitch calculado na primeira fase do desenho da visão futuro é o número usado para nortear o nivelamento. Seu valor representa a quantidade de trabalho, ou lote mínimo que o sistema pode processar. Portanto, quanto menor o pitch, mais flexível e nivelado o sistema é.

Para controlar o nivelamento do sistema, é necessária a instauração de um controle, entre eles há o heijunka box, uma caixa física usada para nivelar o trabalho em diferentes períodos de tempo, múltiplos do pitch, como na Figura 2.13:

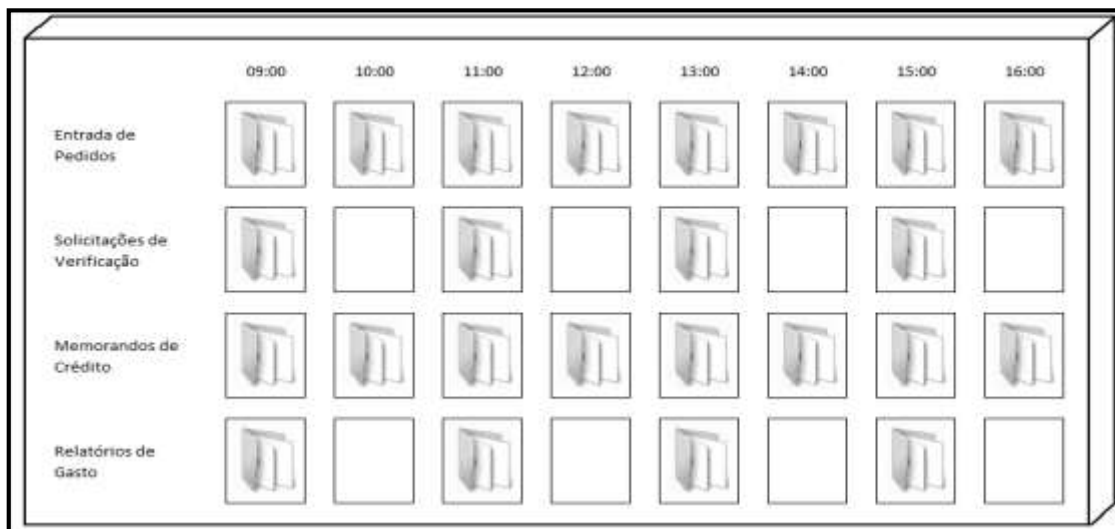


Figura 2.13 - Heijunka Box.

Fonte: Adaptado de TAPPING e SHUKER (2002).

### 2.6.6 - Planejar os kaizens necessários

O sétimo passo descreve os passos necessários para implantar a visão futura projetada no passo anterior. Possui uma metodologia de planejamento dos kaizens a serem implantados.

Grupos kaizen são equipes temporárias formadas especificamente para implantar melhorias na empresa, com prazos e objetivos definidos BERGER( 1997).

De acordo com IMAI (1988), o kaizen pode ser usado para melhorar continuamente todas as funções de um negócio, da manufatura à administração, das atividades de um presidente a dos operários. Grupos kaizen são usados extensivamente pelas metodologias derivadas da Mentalidade Enxuta como método para implantar seu planejamento. Esta metodologia também é conhecida como Kaizen Blitz e foi popularizada no ocidente por NORMAN BODEK MILLER (2004). Ainda segundo IMAI (1988), a atividade de kaizen possui alguns princípios. São eles:

Orientação à processos.

Manutenção e melhoramento de padrões.

Orientação à pessoas.

Melhorias em pequenos passos.

A metodologia usa uma ferramenta denominada Planejamento Mensal de Kaizens, que consiste em uma planilha listando pelo menos um kaizen para cada ponto de melhoria projetado no mapa de fluxo de valor futuro. Esta planilha representa os kaizens em um formato de cronograma ou gráfico de gantt, com símbolos específicos para demonstrar a duração esperada do evento, sua data de início e o status quanto a sua realização. A ferramenta está exemplificada na Figura 2.14:

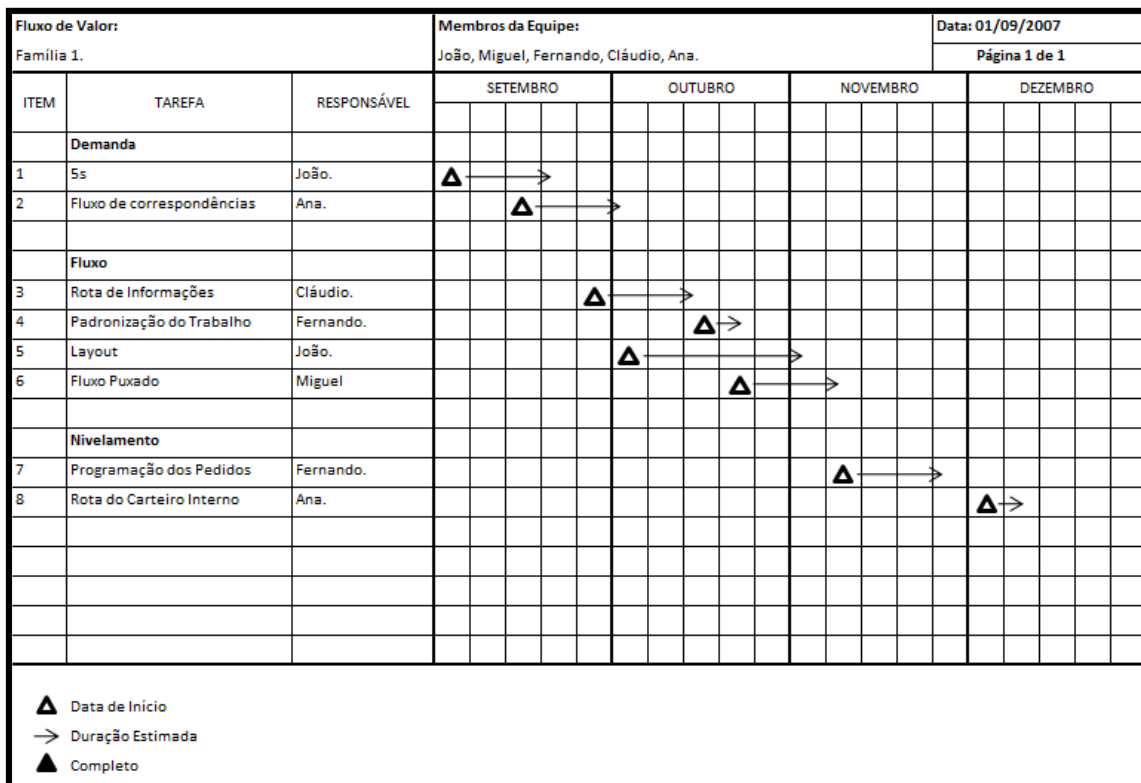


Figura 2.14 – Planejamento Mensal de *Kaizens*.  
 Fonte: Adaptado de TAPPING e SHUKER (2002).

Há fatores críticos de sucesso no planejamento dos kaizens, segundo TAPPING e SHUKER (2002). Ao projetar as datas para início e duração dos kaizens, é importante não determinar durações demasiadamente curtas, praticar o catchball [ver Figura 2.8] junto à cúpula para garantir seu apoio na implantação, possuir um planejamento detalhado de cada kaizen para promover a comunicação e o entendimento geral de todos, e por último, ser comunicativo, mostrando a todos a conexão das ações propostas no Planejamento Mensal de Kaizens e o impacto na melhoria do fluxo de informações.

### 2.6.7 - Implantar os kaizens

Neste passo, todas as melhorias planejadas são finalmente executadas e seus resultados são medidos pelo sistema de medição criado no passo 5. Ao final, é feita uma análise para verificar se o estado futuro idealizado foi realmente alcançado. No final deste passo, volta-se ao passo 2.

A aplicação dos kaizens é feita em grupo, de forma semelhante aos eventos kaizens usados na Produção Enxuta. A formulação dos grupos deve ser feita de forma a tentar reunir pessoas com capacidades e experiências diferentes juntamente com pessoas

que já entendem do processo que será alvo do kaizen e pessoas que são completamente alienadas ao processo. Esse último cuidado serve para dar uma visão “não viciada” do processo ao grupo que proporá as soluções.

Algumas recomendações extras são dadas na aplicação de kaizens em ambientes administrativos, alvo da melhoria em fluxo de informações TAPPING e SHUKER (2002). São elas:

Comunicar a ocorrência do evento kaizen. Deve-se assegurar que tanto as pessoas fluxo acima quanto fluxo abaixo à área onde vai ser realizado o kaizen saibam de sua ocorrência e o motivo.

Resolver comportamentos negativos antes que se alastrem. Caso haja alguma pessoa que não esteja colaborando com os esforços do kaizen, deve-se resolver o problema de forma imediata e firme, de preferência em particular. Uma causa comum de comportamentos negativos é o receio por parte de funcionários sobre a existência de seu cargo após a realização da melhoria. Este tipo de problema deve ser resolvido assegurando a pessoa que essa situação não irá ocorrer.

Não permitir que problemas interrompam o processo de melhoria. Se houver problemas imprevistos que impeçam que o evento tome seguimento, deve-se focar na resolução do problema em questão e restabelecer uma nova data de término se necessário.

Tratar cada evento kaizen como um experimento. Deve-se deixar claro que erros acontecem e que muitas vezes o executado pode não sair de acordo com o planejado, trazendo um sentimento de normalidade ao evento kaizen no caso de pontos de insucesso.

Reconhecer e premiar esforços do grupo. Deve-se mostrar reconhecimento pelo esforço do grupo em realizar a melhoria. Nunca se deve criticar abertamente passos dados de forma equivocada, de forma a evitar que o funcionário desperte uma percepção negativa sobre sua atuação, impedindo ou dificultando a realização de melhorias no futuro.

A liderança deve estar presente. O grupo deve sentir que possui patrocínio real da organização para poder conseguir aplicar seus esforços da forma mais eficaz possível.

A liderança deve ser flexível em relação ao planejado. Na ocorrência de situações inesperadas que não tenham sido previstas, a liderança deve agir com naturalidade e tentar soluções alternativas, usando principalmente as ideias do grupo.

De uma forma bastante clara, podemos notar que o método proposto por TAPPING e SHUKER (2002) é bastante semelhante ao método tradicional de aplicação dos conceitos de produção enxuta no chão de fábrica, a inovação fica nas técnicas usadas.

Há, ainda, uma relação direta entre a falta de comprometimento da alta direção e o fracasso na implementação da melhoria. Esse fato pode ocorrer principalmente quando a área foco da mudança não é estrategicamente importante para a organização, porque há mudanças de prioridade, e/ou não há formas de garantir que os recursos humanos envolvidos estão comprometidos com o projeto. De acordo com TAPPING e SHUKER (2002), outros problemas comuns que podem acontecer são:

Fracasso em comunicar claramente os objetivos no início do projeto;

Falta de entendimento da área em foco;

Métricas ineficientes;

Inabilidade para enxergar a visão futura; e/ou

Inabilidade para se focar no fluxo de valor selecionado.

#### **2.6.8 - Identificação das características**

A Reengenharia não possui em suas formulações uma metodologia de aplicação tangível como as duas abordagens da Mentalidade Enxuta estudadas, porém possui como características uma coleção de soluções bastante ampla, e que pode ser levada em consideração por estudos que tenham como objetivo melhorar ambientes administrativos. Os modelos propostos por LAREAU (2002) e TAPPING e SHUKER (2002) para aplicação da Mentalidade Enxuta em ambientes administrativos, pelo contrário, não são ricos em soluções prontas para aplicação, mas possuem uma sistemática para que equipes de trabalho formuladas com o objetivo de realizar melhorias tenham as melhores condições para encontrarem soluções específicas do ambiente onde trabalham.

O cruzamento das características da Reengenharia e as das metodologias de TAPPING e SHUKER (2002) e LAREAU (2002) foram usadas como base para a formulação do método que é o resultado desta pesquisa, e esta seção tem o intuito de identificar estas características.

Primeiramente, foi criada uma listagem pura, sem tratamento, das características identificadas por meio do estudo das abordagens apresentado no capítulo 3. Nesta



listagem também não foi feita correlação entre as características, somente entre as características e as abordagens de origem. Ela tem o intuito de explicitar todas as características encontradas no Mapeamento de Fluxo de Valor de Tapping e Shuker (2002), da metodologia SLIM-IT de LAREAU (2002) e da Reengenharia de forma independente. A Tabela 2.2 apresenta estas características em seu estado bruto:

Tabela 2.2 - Características encontradas nas abordagens estudadas.

Nº	Características Encontradas nas Abordagens Estudadas	Abordagem de Origem
1	Aconselhamento	SLIM-IT
2	Apontar Gerente de Fluxo de Valor	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
3	Apontar Proprietário do Processo	Reengenharia
4	Aprender Técnicas, Conceitos e Ferramentas	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
5	Balanceamento de Atividades	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
6	Células de Serviços	Reengenharia
7	Confecção da Planilha de Ação <i>Kaizen</i>	SLIM-IT
8	Confecção do Quadro Visual Primário	SLIM-IT
9	Criação da Equipe de Melhoria	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
10	Criação da Equipe de Mudança	SLIM-IT
11	Criação da Equipe de Reengenharia	Reengenharia
12	Criação de Métricas de Acompanhamento	SLIM-IT
13	Criação de Sistema de Medição de Desempenho	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
14	Criação do Comitê de Direcionamento	SLIM-IT
15	Definir <i>Champion</i>	SLIM-IT
16	Definir Coordenador <i>Lean</i>	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
17	<i>Empowerment</i>	SLIM-IT
18	Ensinar fundamentos e ferramentas	SLIM-IT
19	<i>Follow Up</i> da Liderança em Intervalos Curtos	SLIM-IT
20	Identificação de Desperdícios de Superfície	SLIM-IT
21	Identificação dos Sete Desperdícios	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto

22	Implantação por <i>Kaizen</i>	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
23	Mapeamento de Fluxo de Informações Futuro	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
24	Mapeamento do Fluxo de Informações Atual	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
25	Minimização de Reconciliação de Informações	Reengenharia
26	Planejamento dos <i>Kaizens</i> Necessários	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
27	Ponto de Contato Único	Reengenharia
28	Realização de <i>Catchball</i>	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
29	Redução de Controles e Verificações	Reengenharia
30	Reunião Diária com as Equipes de Trabalho	SLIM-IT
31	Reunião Inicial com a Área Alvo	SLIM-IT
32	Seleção de Processo Essenciais	Reengenharia
33	Seleção do Ambiente de Implantação Alvo	SLIM-IT
34	Seleção do Fluxo de Valor Alvo	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
35	Separação em Famílias de Serviços	Reengenharia
36	Soluções Híbridas	Reengenharia
37	Identificação do <i>Takt-Time</i>	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
38	Tomada de Decisões pelos Trabalhadores	Reengenharia
39	Trabalhos simples realizados no local	Reengenharia

Fonte: Unicoba da Amazônia (2015).

A explicação do significado de cada característica identificada na Tabela 2 pode ser encontrada no Capítulo 3, onde foi feita a revisão de todas as abordagens. As denominações usadas nesta tabela correspondem às denominações descritas naquele Capítulo.

Para que os dados apresentados na Tabela 3 possam ser analisados, é necessário tratar os dados de tal forma a eliminar duplicidade das características identificadas. Há características comuns na Reengenharia e na abordagem da Mentalidade Enxuta, e ainda mais entre as duas abordagens da Mentalidade Enxuta.

O uso de características duplicadas pode levar ao aparecimento de etapas duplicadas na proposição do método resultado deste trabalho, o que colaboraria para diminuir sua qualidade, ou a seleção de características oriundas de apenas uma abordagem, em detrimento das demais.

O próximo passo a ser tomado, portanto, é correlacionar as características da Tabela 2.3 de forma a filtrar e agrupar aquelas que são, em sua essência, descrições diferentes de uma mesma característica.

Utilizando-se do estudo realizado no Capítulo 1 e da terminologia criada na Seção 1.6.2, foram encontradas correlações entre dezoito das características da Tabela 3, que puderam ser agrupadas de modo a formar apenas oito características independentes. A Tabela 2.3 apresenta as oito características agrupadas:

Tabela 2.3 - Agrupamento de Características Comuns.

Nº	Característica Geral	Características Encontradas nas Abordagens	Metodologias Originais
1	Apontar <i>Champion</i>	Definir <i>Champion</i>	SLIM-IT
		Definir Coordenador <i>Lean</i>	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
2	Indicar Gerente de Fluxo de Valor	Apontar Gerente de Fluxo de Valor	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
		Apontar Proprietário do Processo	Reengenharia
3	Aprender Técnicas, Fundamentos, Conceitos e Ferramentas	Aprender Técnicas, Conceitos e Ferramentas	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
		Ensinar, fundamentos e ferramentas	SLIM-IT
4	Criação da Equipe de Mudança	Criação da Equipe de Melhoria	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
		Criação da Equipe de Reengenharia	Reengenharia
		Criação da Equipe de Mudança	SLIM-IT

5	Criação de Métricas para Medição do Desempenho da Mudança	Criação de Sistema de Medição e Indicadores de Desempenho	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
		Criação de Métricas de Acompanhamento	SLIM-IT
6	<i>Empowerment</i>	Tomada de Decisões pelos Trabalhadores	Reengenharia
		<i>Empowerment</i>	SLIM-IT
7	Identificação de Desperdícios	Identificação dos Sete Desperdícios	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
		Identificação dos Desperdícios de Superfície e Liderança	SLIM-IT
8	Seleção do Fluxo de Valor Alvo	Seleção de Processos Essenciais	Reengenharia
		Seleção do Fluxo de Valor Alvo	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto
		Seleção do Ambiente de Implantação Alvo	SLIM-IT

Fonte: UNICOBDA DA AMAZÔNIA (2015).

As características da Tabela 2.3 foram agrupadas por terem semelhanças em seu conteúdo, formato e/ou propósito.

A definição de champions na metodologia SLIM-IT e a definição de um coordenador lean na metodologia de Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto, apesar de serem criadas sob estruturas diferentes em cada metodologia, possuem a mesma finalidade, que é a de orientar a equipe de mudança em relação as melhorias a serem feitas e ser uma força disponível para retirar entraves organizacionais que venham a dificultar a ação da equipe de mudança. Dada esta semelhança de finalidade, estas duas características foram agrupadas, sob a denominação “Apontar Champion”.

A indicação de um proprietário de processo na Reengenharia e a de um Gerente de Fluxo de Valor na metodologia de Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto possuem a finalidade de criar um cargo responsável por cuidar do fluxo de valor como um todo, observando seus processos de forma sistêmica e identificando pontos de

melhoria e erros que seriam difíceis de identificar se não houvesse um responsável por entender por completo o fluxo de valor. Portanto, estas duas características foram agrupadas de modo a formar somente uma, denominada “Indicar Gerente de Fluxo de Valor”.

A característica “Aprender Técnicas, Fundamentos, Conceitos e Ferramentas” diz respeito ao treinamento e capacitação da equipe de mudança para que essa esteja apta a realizar as melhorias esperadas dela. Apesar de ocorrer em momentos diferentes na metodologia SLIM-IT e Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto, esta característica apresenta-se em ambas as abordagens e, portanto, é resultado de uma agregação de suas características individuais.

A característica “Células de Serviço” é uma integração de duas características da metodologia Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto e uma característica da Reengenharia. As características individuais encontradas em ambas as abordagens não são idênticas, porém são complementares. A Reengenharia prega a combinação de serviços de modo a aumentar a velocidade do fluxo por meio da redução do tempo de espera e menor índice de erros, já as características de balanceamento de atividades e identificação do takt time da metodologia de Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto cria meios para que esta combinação de serviços seja realizada de forma mais eficaz, além de outros benefícios. A junção de atividades correlatas que antes eram feitas separadamente, de forma balanceada e com tempos próximos ao takt time são usadas conjuntamente para formar células de trabalho, portanto, essas três características foram integradas sob esta denominação.

A necessidade da criação de uma equipe de mudança é invariável nas três abordagens, e apesar de terem sido criadas para chegar a seu objetivo de forma distinta dado a diferença da natureza de cada abordagem, todas possuem a finalidade de ser o motor da mudança na organização, ou seja, o time selecionado para planejar e implantar as melhorias. Portanto os três tipos de equipes de mudança encontrados na abordagem podem ser consideradas versões diferentes da mesma característica.

A criação de medidas e indicadores de desempenho são encontradas na metodologia SLIM-IT e na de Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto. As duas características não são idênticas, e foram integradas para formar um sistema mais completo. As métricas propostas na metodologia SLIM-IT servem para medir a evolução da implantação e das ações planejadas pela equipe de mudança, enquanto os indicadores de desempenho da metodologia de Mapeamento de Fluxo de Valor Enxuto

são usados para medir a evolução dos resultados obtidos pela equipe, ou seja, o combate aos desperdícios. Apesar de serem de natureza diferente, essas duas características foram vinculadas em uma denominada “Criação de Métricas para Medição de Desempenho” que representa a medida da evolução das ações planejadas quanto dos resultados esperados.

A característica “Empowerment” surge na Reengenharia como uma solução proposta para reduzir custos e atrasos, e na metodologia SLIM-IT como uma estrutura para apoiar a mudança. Apesar de terem sido apresentadas com finalidades diferentes, elas se referem à mesma passagem de poder de decisão do supervisor para o funcionário que executa o trabalho, portanto foram consideradas como somente uma característica.

A identificação e combate aos desperdícios é uma característica chave da Mentalidade Enxuta, usada inclusive em algumas de suas definições OHNO, (1980). Como abordagens derivadas do Pensamento Enxuto, tanto a metodologia SLIM-IT quanto a Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto apresentam uma etapa de identificação de desperdícios. Apesar da descrição dos desperdícios variarem entre as duas abordagens, a etapa de identificação é comum, portanto, podem ser consideradas a mesma característica.

A última agregação de características da tabela de características brutas diz respeito à seleção do fluxo de valor alvo. Todas as três abordagens enxergam a empresa da mesma forma: como uma coleção de fluxos de valores que tem como objetivo agregar valor para um cliente final. Dada esta visão comum, a seleção do fluxo de valor alvo faz parte das três abordagens, e foram agregadas também em somente uma característica. A Tabela 2.4 resume as características identificadas em seu estado final:

Tabela 2.4 - Características identificadas e tratadas.

Nº	Característica	Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto	SLIM-IT	Reengenharia
1	Aconselhamento		X	
2	Apontar <i>Champion</i>	X	X	
3	Aprender Técnicas, Fundamentos, Conceitos e Ferramentas	X	X	
4	Balanceamento de Linha	X		
5	Células de Serviços	X		X
6	Confecção da Planilha de Ação <i>Kaizen</i>		X	
7	Confecção do Quadro Visual Primário		X	
8	Criação da Equipe de Mudança e da Carta da Equipe	X	X	X
9	Criação de Métricas para Medição do Desempenho da Mudança	X	X	
10	Criação do Comitê de Direcionamento		X	
11	<i>Empowerment</i>		X	X
12	<i>Follow Up</i> da Liderança em Intervalos		X	
13	Identificação de Desperdícios	X	X	
14	Identificação do <i>Takt Time</i>	X		
15	Implantação dos <i>Kaizens</i>	X		
16	Indicar Gerente de Fluxo de Valor	X		X
17	Mapeamento de Fluxo de Informações	X		
18	Mapeamento do Fluxo de Informações Atual	X		
19	Minimização de Reconciliação de Informações			X
20	Planejamento dos <i>Kaizens</i> Necessários	X		
21	Ponto de Contato Único			X
22	Realização de <i>Catchball</i>	X		
23	Redução de Controles e Verificações			X
24	Reunião Diária com as Equipe de		X	
25	Reunião Inicial com a Área Alvo		X	
26	Seleção do Fluxo de Valor Alvo	X	X	X
27	Separação em Famílias de Serviços			X
28	Soluções Híbridas			X
29	Trabalhos simples realizados no local			X

Fonte: UNICOPA DA AMAZÔNIA (2015).

Após a identificação e tratamento das características encontradas nas abordagens, identificamos um conjunto de vinte e nove características fundamentais para a confecção do método. O próximo passo é a seleção das características que irão fazer parte do método final.

## CAPÍTULO 3

### MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 - MÉTODO PROPOSTO

Uma vez definidas as características, é necessário fazer a seleção de quais irão compor o método deste trabalho.

Para realizar tal seleção, como explicado no método de desenvolvimento apresentado na Seção 2.2, houve a separação das características em fases de implementação distintas. Estas fases são passos sequenciais que devem ser seguidos na ordem apresentada, constituindo essencialmente o agrupamento mais macro do método proposto.

Uma vez definidas as fases, podemos verificar quais características identificadas da abordagem possuem papéis relevantes em uma ou mais das fases propostas, de acordo com o estudo feito de cada característica no Capítulo 3.

Para a criação das fases, foi selecionado um modelo de gestão de mudança. O modelo utilizado foi uma adaptação baseada no modelo Define, Measure, Analyze, Improve, Control (DMAIC). O modelo DMAIC é um modelo de gestão da mudança inspirado no ciclo PDCA Feo e Barnard (2005). Seu principal uso é na metodologia Six Sigma, que pode ser definido como uma estratégia de gestão de negócios que busca identificar e eliminar as causas que geram defeitos em processos de negócio, originalmente desenvolvido na Motorola ANTONY (2008). O método DMAIC consiste em 5 fases, que são, na ordem:

**Define:** nesta fase devem ser definidos os objetivos e metas do projeto de melhoria.

**Measure:** nesta fase deve-se coletar dados relevantes sobre o processo alvo da melhoria.

**Analyze:** de posse dos dados, nesta fase deve-se verificar relações de causa e efeito entre os dados coletados de forma segura.

**Improve:** deve-se agir na otimização do processo alvo baseado na análise dos dados, usando ferramentas próprias para isso, como delineamento de experimentos.

**Control:** o controle é necessário para assegurar-se que não haverá nenhum desvio da meta aplicada que resultará em defeitos. Devem-se criar mecanismos para



medir a nova capacidade do processo e seu monitoramento antes que ele entre novamente em operação.

O modelo usado para guiar a construção do método para este trabalho foi baseado na adaptação do DMAIC.

Definir. Definição dos objetivos da melhoria, seu escopo, a formação da estrutura de gestão de mudança para apoiar a melhoria, distribuição de papéis e responsabilidades entre os envolvidos. As atividades geradas nesta fase são, na ordem:

Escolha de um patrocinador e garantia de seu comprometimento.

Criação das equipes de mudança e definição de um coordenador lean.

Capacitar a equipe com ferramentas de planejamento para a execução da melhoria.

Definição do escopo da melhoria a ser realizada.

Criação de um cronograma de trabalho.

Medir e Mapear. Esta fase tem como objetivo inteirar-se da situação atual da empresa. As atividades desta fase são, também na ordem:

Criação de métricas para medir o desempenho.

Definição de famílias de produtos.

Coleta das informações para criar o Mapa de Fluxo de Valor Atual.

Desenho do Mapa de Fluxo de Valor Atual.

Identificação dos Desperdícios.

Desenho do layout.

Desenho do fluxo de movimentação de pessoas e peças.

Analisar e Projetar a Situação Futura. Esta fase faz uso das informações coletadas na fase passada para planejar através de ferramentas próprias quais os meios que serão usados para chegar-se à melhoria. Suas atividades são

Análise de causa-raiz dos desperdícios.

Análise do Mapa de Fluxo de Valor Atual.

Projeto do Mapa de Fluxo de Valor Futuro.

Projeto do layout futuro.

Projeto do fluxo de movimentação de peças e pessoas.

Implementar. Esta fase planeja a execução e realiza de fato as melhorias projetadas na fase anterior. Suas atividades consistem em:

Definição do cronograma de melhorias a serem implantadas.

Planejamento das necessidades para a implantação.

Criação de equipes de implantação [denominada equipe Kaizen].

Treinamento das equipes de implantação.

Treinamento operacional dos funcionários da área-alvo.

Controlar. A última fase estabiliza as mudanças realizadas na fase anterior e prepara a fábrica para mais um ciclo de melhoria, voltando ao passo 2. Suas atividades são:

Passagem de responsabilidade para um gerente de fluxo de valor.

Realização de auditorias.

Padronização das mudanças.

Demonstração e apresentação dos resultados.

Este modelo de gestão da mudança foi escolhido por conter as seguintes características:

É um modelo em uso há bastante tempo, portanto já se encontra em seu estado maduro.

É um modelo conhecido e experimentado pelo autor deste trabalho, que possui boa eficácia, consistência e confiabilidade.

É um modelo voltado para a implantação de sistemas da Produção Enxuta.

O acesso a detalhes do método pelo autor deste trabalho é fácil e sem impedimentos.

As características identificadas como proveitosas em alguma das fases desse modelo de gestão de mudança, devem ser incluídas no método, as características que não possuem essa qualidade, devem ser excluídas. O resultado deste estudo encontra-se na Tabela 8, onde cada característica foi classificada segundo a fase do modelo proposto onde sua presença seria útil, caso ela existisse. Note que a fase “Analisar e Projetar a Situação Futura” foi denominada simplesmente como “Analisar” no método proposto, por motivo de simplificação.

Tabela 3.1 - Classificação das Características Identificadas.

<b>Característica</b>	<b>Fase</b>
Aconselhamento	<b>Implementar</b>
Apontar <i>Champion</i>	<b>Definir</b>
Balanceamento de Linha	<b>Analisar</b>
Células de Serviços	<b>Analisar</b>
Confecção da Planilha de Ação <i>Kaizen</i>	<b>Controlar</b>
Confecção do Quadro Visual Primário	<b>Controlar</b>
Criação da Equipe de Mudança	<b>Definir</b>
Criação de Métricas para Medição do Desempenho	<b>Medir eMapear</b>
Criação do Comitê de Direcionamento	<b>Definir</b>
<i>Empowerment</i>	<b>Controlar</b>
Ensinar Técnicas, Fundamentos, Conceitos e Ferramentas	<b>Definir</b>
<i>FollowUp</i> da Liderança em Intervalos Curtos	<b>Controlar</b>
Identificação de Desperdícios	<b>Medir eMapear</b>
Identificação do <i>TaktTime</i>	<b>Analisar</b>
Implantação por <i>Kaizen</i>	<b>Implementar</b>
Indicar Gerente de Fluxo de Valor	<b>Controlar</b>
Mapeamento de Fluxo de Informações Futuro	<b>Analisar</b>
Mapeamento do Fluxo de Informações Atual	<b>Medir eMapear</b>
Minimização de Reconciliação de Informações	<b>Analisar</b>
Planejamento dos <i>Kaizens</i> Necessários	<b>Implementar</b>
Ponto de Contato Único	<b>Analisar</b>
Realização de <i>Catchball</i>	<b>Definir</b>
Redução de Controles e Verificações	<b>Analisar</b>
Reunião Diária com as Equipes de Trabalho	<b>Controlar</b>
Reunião Inicial com a Área Alvo	<b>Definir</b>
Seleção do Fluxo de Valor Alvo	<b>Definir</b>
Separação em Famílias de Serviços	<b>Analisar</b>
Soluções Híbridas	<b>Analisar</b>
Trabalhos Simples Realizados no Local	<b>Analisar</b>

Fonte: UNICOPA DA AMAZÔNIA (2015)

Como pode ser notado na Tabela 3.1, todas as características possuem utilidade de acordo com o modelo de gestão de mudança de referência, portanto, segundo este critério, todas devem ser selecionadas.

Este critério, porém, não é suficiente para decidir a presença das características no método. Devemos também verificar as relações entre as próprias características para assegurar-se que não há impedimentos na utilização de uma em detrimento de outra. Para isso, foram formulados critérios para evitar este problema. Estes critérios são:

Características não-excludentes, em que sua inserção não concorre com a inserção de outra característica, devem ser mantidas no método. No caso da

característica não concorrer com a seleção de outra, ou seja, sua seleção não implicar incompatibilidade da presença de outra característica, não há motivo para sua exclusão.

Características excludentes, em que a sua inserção concorre com a inserção de outra, e características que se incluídas no método implicam em uma baixa performance de outra característica devem ser excluídas.

Se as características confrontantes forem soluções, a preferência deve ser dada para a solução da Reengenharia, Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto e SLIM-IT, nesta ordem.

Se as características confrontantes forem estruturas para gestão de mudança, a preferência deve ser dada para o método SLIM-IT, Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto e Reengenharia, nesta ordem.

Se as características confrontantes forem de análise, a preferência deve ser dada para a Metodologia de Mapeamento Fluxo de Informações Enxuto, SLIM-IT e Reengenharia, nesta ordem.

Um traço da seleção realizada nesta seção é a inclusão integral de todas as características das abordagens que não gerassem o impedimento da inclusão de outra característica identificada, como pode ser verificado pelos critérios criados.

A preferência dada no segundo critério se justifica no foco dado pelas abordagens. As características da Reengenharia, principalmente as derivadas do trabalho de HAMMER (1990), podem ser classificadas como soluções. Poucas são as características da Reengenharia voltadas para a gestão de mudança que tiveram grande aceitação em seu ápice de aplicação, na década de 1990 MORENO e JÚNIOR (1999).

Já as características da metodologia SLIM-IT podem ser classificadas em sua grande maioria, como características com a finalidade de criar estruturas para apoiar a mudança, e as características da metodologia de Mapeamento de Fluxo de Informações Enxuto, como características de planejamento e análise, apesar desta última também possuir soluções prontas para aplicação e algumas características com a intenção de criar uma estrutura de mudança.

Como as características identificadas de cada fonte possuem foco específico em uma das classificações, a prioridade foi dada para a abordagem que possui o foco da classificação da característica em disputa.

Dito isto, não encontrou-se nenhuma característica que fosse impertinente ao uso no método, ou seja, que implicasse na exclusão de outras. De acordo com a análise,

todas as características podem ser classificadas segundo o critério de características não excludentes.

Sendo assim, o mesmo conjunto de características identificadas é o conjunto de características usadas no método, sendo este conjunto idêntico aos das Tabelas 3.8 e 3.9

Uma vez selecionadas as características para o método e a sua classificação em fases já realizada, somente resta determinar a ordem de realização das atividades de cada característica no método.

A determinação da ordem teve como critério principal a ordem natural de implantação de acordo com a necessidade sequencial da conclusão de uma atividade para iniciar a próxima, ou seja, foi analisada a ordem de precedência das atividades de uma característica pela outra. Para guiar essa análise, novamente fez-se uso do modelo de gestão de mudança da Hominiss Desenvolvimento Humano.

O resultado do esforço de ordenação das características por precedência está apresentado na Tabela 6. A realização das características no método foi denominada “atividade”, cada qual representando exclusivamente uma característica. Com o intuito de organizar as atividades de cada fase, ainda houve a agregação das em etapas:

Tabela 3.2- Método Proposto.

Fase	Etapa	Atividade	Quem?
<b>1.DEFINIR</b>	1.1 Criação da Estrutura da Mudança	1.1.1 Criar Comitê de Direcionamento	Iniciador do Processo
		1.1.2 Apontar <i>champion</i>	Comitê de Direcionamento
		1.1.3 Criar Equipe de Mudança	<i>Champion</i>
		1.1.4 Ensinar Técnicas, Fundamentos, Conceitos e Ferramentas	<i>Champion</i>
	1.2 Definição do escopo	1.2.1 Selecionar Fluxo de Valor Alvo	<i>Champion</i>
	1.3 Criação do Comprometimento	1.3.1 Realizar Reunião Inicial com a	<i>Champion</i> / Equipe de Mudança

	Necessário	1.3.2 Realizar <i>Catchball</i>	Equipe de Mudança/ Comitê de Direcionamento
<b>2. MEDIR EMAPEAR</b>	2.1 Criação das Medidas de Desempenho	2.1.1 Criar Métricas para Medição do Desempenho da Mudança	<i>Champion</i>
	2.2 Mapeamento do Estado Atual	2.2.1 Realizar o Mapeamento do Fluxo de Informações Atuais	Equipe de Mudança
		2.2.2 Identificar Desperdícios	Equipe de Mudança
<b>3. ANALISA REPROJETAR</b>	3.1 Proposição da Visão do Estado	3.1.1 Separar Famílias de Serviços	Equipe de Mudança
<b>SITUAÇÃO FUTURA</b>	Futuro	3.1.2 Identificar o <i>TaktTime</i>	Equipe de Mudança
		3.1.3 Realizar o Mapeamento de Fluxo de Informações Futuro	Equipe de Mudança
	3.2 Definição das Melhorias	3.2.1 Estudar e Projetar a Criação de Células de Serviços	Equipe de Mudança
		3.2.2 Estudar e Projetar a Possibilidade de Balancear o Trabalho	Equipe de Mudança
		3.2.3 Estudar e Projetar a Realização de Trabalhos Simples no Local	Equipe de Mudança
		3.2.4 Estudar e Projetar a Redução de Controle e Verificações	Equipe de Mudança
		3.2.5 Estudar e Projetar a Reconciliação Minimizada de Informações	Equipe de Mudança

		3.2.6 Estudar e Projetar a Criação de Ponto de Contato	Equipe de Mudança
		3.2.7 Estudar e Projetar Soluções Híbridas	Equipe de Mudança
<b>4. IMPLEMENTAR</b>	4.1 Preparação	4.1.1 Planejar <i>Kaizens</i> Necessários	<i>Champion</i> /Equipe de Mudança
	4.2 Educação e Treinamento	4.2.1 Realizar Aconselhamento	<i>Champion</i>
	4.3 Execução dos <i>Kaizens</i>	4.3.1 Realizar <i>Kaizens</i>	Equipe de Mudança
<b>5. CONTROLAR</b>	5.2 Passagem de Responsabilidade	5.1.1 Indicar Gerente de Fluxo de Valor	<i>Champion</i>
		5.1.2 Realizar <i>Empowerment</i>	Gerente de Fluxo de Valor
	5.1 <i>Lean Daily Management System</i>	5.2.1 Confeccionar Quadro Visual Primário	Gerente de Fluxo de Valor
		5.2.2 Realizar Reunião Diária com as Equipes de Trabalho	Gerente de Fluxo de Valor
		5.2.3 Realizar <i>Follow Up</i> da Liderança em Intervalos	Gerente de Fluxo de Valor
		5.1.4 Confeccionar Planilha de Ação <i>Kaizen</i>	<i>Champion</i>

Fonte: UNICOPA DA AMAZÔNIA (2015).

A utilização da lama vermelha depende da sua composição química, a qual é função da natureza da bauxita e também da técnica empregada no processo Bayer. Os dados da segunda coluna da Tabela 3.1 foram obtidos por HILDEBRANDO *et al.* (1999) e os dados da terceira coluna foram obtidos a partir da análise química realizada no Laboratório de Análises Químicas da Universidade Federal do Pará. Analisando a Tabela 3.1 se constata que a lama vermelha apresenta um considerável teor de ferro, alumínio e silício, elementos essenciais para que ocorra a expansão pirolástica em temperaturas acima de 1300°C TAKAHASHI e MUCCILLO (2007).

Esta etapa apresenta soluções prontas encontradas na literatura da Reengenharia. Como esta etapa é usada para definir melhorias, algumas podem não ser aplicáveis na realidade de algumas organizações, portanto, nem todas as atividades desta etapa podem ser passíveis de execução em uma determinada aplicação. Ao alcançar esta etapa, o aplicador do método deve selecionar somente as atividades que tenham utilidade na melhoria desejada por ele, e descartar as demais.

A explicação do conteúdo de cada atividade do método e qual característica ela representa segue. Informações detalhadas encontram-se nas seções pertinentes de cada característica no Capítulo 2, onde elas foram apresentadas pela primeira vez, e estão indicadas no final da explicação de cada atividade da lista a seguir.

**Criar Comitê de Direcionamento.** Representa a atividade “Criação do Comitê de Direcionamento”. O papel deste comitê é guiar, priorizar e direcionar os esforços de mudança, além de tomar decisões em parâmetros críticos dos esforços de mudança. Os integrantes devem ser oriundos dos principais cargos de administração da área envolvida. É proposto que a participação no CED seja de duas a quatro horas de dedicação por semana, onde cerca de uma hora e meia é aproveitada nas reuniões semanais do comitê, e o restante é usado para liderar as equipes de mudança e garantir o patrocínio político que as equipes necessitam na organização:

**Apontar Champion.** Representa a característica homônima. O champion tem o papel de coordenar a equipe de mudança. As principais tarefas do champion são: 1) ajudar o líder da equipe a selecionar seus membros, 2) apoiar a equipe ao retirar entraves organizacionais que possam dificultar a sua ação e 3) providenciar orientação quando necessário. A existência do champion é crítica porque as equipes de mudança necessitam da existência de uma figura organizacional para reduzir a resistência à mudança.

**Criar Equipe de Mudança.** Representa a característica “Criação da Equipe de Mudança”. São equipes criadas para realizar as melhorias na organização lideradas pelo Champion. Juntamente com a equipe, é criada a carta da equipe, que é um documento onde consta: 1) A missão da equipe, 2) seu objetivo, 3) nome dos integrantes, 4) cronograma de atividades, 5) matriz de responsabilidades, e 6) fatores chave de sucesso. É importante lembrar que deve haver o envolvimento de funcionários da área alvo na composição da equipe. Esta ação tem como objetivo diminuir a resistência na área alvo.

**Ensinar Técnicas, Fundamentos, Conceitos e Ferramentas.** Representa a característica homônima. Esta etapa significa treinar e capacitar a equipe de mudança nos conceitos e



ferramentas enxutas. Criar um plano de treinamentos é fundamental neste passo, que deve conter: 1) as habilidades e conhecimentos necessários para realizar a mudança, 2) o nível de conhecimento e habilidades que os membros da equipe já possuem, 3) a diferença entre o nível de conhecimento necessário e o presente entre os membros da equipe, 4) um plano de treinamentos, 5) agenda dos treinamentos e 6) medição da eficácia do treinamento..

**Selecionar Fluxo de Valor Alvo.** Representa a característica “Seleção do Fluxo de Valor Alvo”. Significa escolher os fluxos de valor que vão ser o objeto da mudança a curto prazo. A escolha deve ser feita por meio de fluxos de valores específicos, observando as preocupações imediatas dos clientes finais e priorizando os fluxos de valor mais significativos para a estratégia da empresa.

**Realizar Reunião Inicial com a Área Alvo.** Representa a característica “Reunião Inicial com a Área Alvo”. Esta atividade tem o papel de quebrar barreiras organizacionais antes do início efetivo da equipe no trabalho de melhoria. Ir até a área alvo inclui conversar com os funcionários, comentar sobre seu trabalho e aclamar o progresso feito por eles recentemente.

**Realizar Catchball.** Representa a característica “Realização de Catchball”. Esta etapa busca entender as preocupações e as ideias dos funcionários da área alvo e da alta diretoria. O intuito é conseguir o comprometimento mútuo. Suas ideias e opiniões também são importantes para detalhar os objetivos traçados para suas áreas.

**Criar Métricas para Medição do Desempenho da Mudança.** Representa a característica “Criação de Métricas para Medição do Desempenho”. Servem como medidas para providenciam as informações vitais sobre o andamento e progresso dos esforços de mudança. As métricas não devem existir isoladamente, e para que sejam efetivas, devem possuir as seguintes características: 1) punibilidade, 2) cercania, 3) rapidez de resposta, 4) causalidade, 5) proporcionalidade, 6) maneabilidade, 7) orientação à equipe, 8) foco no cliente. Métricas usuais para medir o progresso do esforço da equipe no combate ao desperdício incluem: Lead Time Total do Fluxo de Informação, Quantidade de Erros, Quantidade de Horas Extras, Refluxo de Trabalho.

**Realizar o Mapeamento do Fluxo de Informações Atual.** Representa a característica “Mapeamento do Fluxo de Informações Atual”. Nesta etapa a equipe de mudança faz um mapeamento dos problemas existentes no estado atual do fluxo de valor escolhido, na tentativa de identificar o máximo de desperdícios. A utilização de um mapa de fluxo de valor próprio para fluxos de informação é utilizado nesta etapa, com símbolos

próprios, mas com conteúdo semelhante ao encontrado na Produção Enxuta. A sequência a ser seguida no desenho do mapeamento de fluxo de valor deve ser: 1) coletar os dados necessários para realizar o mapa, 2) desenhar primeiramente os agentes externos à empresa, iniciando o cliente e os fornecedores. Listar suas características de interesse, 3) desenhar os processos internos de entrada e saída de informação, 4) desenhar todos os processos internos começando pelo processo mais próximo do cliente e seguir na direção inversa de processamento, 5) listar todos os atributos do processo, 6) desenhar os tempos de fila entre os processos, 7) desenhar as comunicações existentes entre os processos. 8) desenhar os ícones de processo empurrado ou puxado, dependendo da forma como a informação é transmitida, 9) completar o mapa com dados adicionais.

**Identificar Desperdícios.** Representa a característica “Identificação de Desperdícios”. A identificação de desperdícios deve ser feita usando o mapa de fluxo de valor atual. Os desperdícios a serem identificados podem ser: 1) desperdícios de pessoas, 2) desperdícios de processo, 3) desperdícios de ativos, 4) desperdícios de informação, 5) desperdícios de foco, 6) desperdícios de estrutura, 7) desperdícios de disciplina e 8) desperdícios de propriedade.

**Separar Famílias de Serviços.** Representa a característica “Separação em Famílias de Serviços”. Famílias de Serviços são múltiplas versões do fluxo para atender tipos de solicitações diferentes. A alocação de uma solicitação em uma determinada versão do fluxo deve ser feita por uma triagem, que decide qual caminho tratará a demanda de forma mais eficiente.

**Identificar o Takt Time.** Representa a característica “Identificação do Takt Time”. O takt time tem o papel de definir qual é o ritmo pelo qual o trabalho deve ser movimentado dentro de um fluxo de valor. É por meio da identificação do takt time que pode-se definir, posteriormente, a quantidade de pessoas necessárias para que o fluxo caminhe em uma certa velocidade, e o tempo de trabalho de cada envolvido. Deve-se observar porém, que em algumas aplicações, a determinação do takt time pode não ser de utilidade prática na melhoria e análise de um fluxo de informação.

**Realizar o Mapeamento de Fluxo de Informações Futuro.** Representa a característica “Mapeamento de Fluxo de Informações Futuro”. Esta importante etapa compreende a proposta de uma visão de um estado futuro mais livre de desperdícios. A escolha de quais desperdícios atacar depende da análise dos benefícios a serem conquistados, rapidez e esforço necessário para a mudança. A análise é dividida em três

fases: 1) demanda do cliente, onde há a determinação do takt time, o estabelecimento do pitch e o posicionamento dos pulmões, 2) fluxo contínuo, onde há o balanceamento das operações, padronização do trabalho e relay layout do local de trabalho, e 3) nivelamento, onde projeta-se uma programação capaz de distribuir os diferentes tipos de informação percorrendo o fluxo da forma mais uniforme possível, quebrando seu processamento em pequenos lotes.

Estudar e Projetar a Criação de Células de Serviços. Representa a característica “Células de Serviço”. Ao invés de dividir as tarefas de um processo entre várias pessoas, pertencentes a vários departamentos e especializadas em realizar somente um tipo de tarefa, a ideia é fazer com que todo o processo seja realizado por um grupo de pessoas. A vantagem vista com essa modificação é o aumento da velocidade de processamento das tarefas, já que elas não esperam entre os departamentos para serem executadas; a redução do índice de erros, já que não há a passagem errônea de informações de uma pessoa para ela mesma; e a redução dos custos, já que esta forma de se organizar os trabalhos necessita de menos supervisão e controle.

Estudar e Projetar a Possibilidade de Balancear o Trabalho. Representa a característica “Balanceamento de Linha”. Não basta agrupar as pessoas em uma célula sem que o tempo do trabalho de cada um seja distribuído de forma igualitária. O balanceamento do trabalho entre os indivíduos diminui a quantidade de espera entre as etapas internas da célula e garante o melhor ritmo, ou velocidade, do fluxo de informação.

Estudar e Projetar a Realização de Trabalhos Simples no Local. Representa a característica “Trabalhos Simples Realizados no Local”. Solicitações passadas para departamentos especializados têm um custo fixo de processamento. Para solicitações simples, cuja execução não exija um grande emprego de esforço ou especialização devem ser executadas pelo próprio solicitador, por meio da passagem formal dessa responsabilidade e autonomia para ele. A vantagem é a redução de custos.

Estudar e Projetar a Redução de Controles e Verificações. Representa a característica “Redução de Controles e Verificações”. A exigência de uma estrutura de controle para prevenir que os funcionários façam mau uso dos processos ou tomem más decisões muitas vezes não é economicamente justificável. A eliminação de alguns desses controles pode deixar escapar mau usos limitados dos funcionários, porém os ganhos obtidos em custos e velocidade com a redução da própria estrutura de controle

compensam o risco ao qual a empresa se expõe. Reduções no controle podem ser conseguidos através de uma melhor capacitação do funcionário.

Estudar e Projetar a Reconciliação Minimizada de Informações. Representa a característica “Minimização de Reconciliação de Informações”. Vários pontos de registro de informações levam a empresa a ter que reconciliar inconsistências e erros ocorridos na duplicação das informações. A ideia é eliminar essa quantidade de pontos ao máximo, de tal forma que a reconciliação não seja necessária. Os ganhos são uma maior velocidade do processo e menor custo pelo enxugamento da área de reconciliação.

Estudar e Projetar a Criação de Ponto de Contato Único. Representa a característica “Ponto de Contato Único”. Um ponto de contato único com o cliente por meio de um Gerente de Caso que consiga contemplar o processo de negócio em toda sua amplitude para resolver problemas e solicitações aumenta a satisfação do cliente. O gerente de caso deve existir somente quando o processo for tão grande, ou tão complexo, que somente uma pessoa ou uma pequena equipe dedicada não consiga atender os requisitos do processo inteiro.

Estudar e Projetar Soluções Híbridas. Representa a característica “Soluções Híbridas”. Com a ajuda da tecnologia da informação, as empresas estão conseguindo cada vez mais descentralizar as decisões em suas operações ao mesmo tempo em que garantem a integridade informacional de uma empresa centralizada DAVENPORT (1994). Este estado híbrido, em que consegue-se obter as vantagens dos dois mundos, é citado como a melhor situação para a empresa.

Planejar Kaizens Necessários. Representa a característica “Planejamento dos Kaizens Necessários”. Nesta etapa usa-se uma ferramenta denominada Planejamento Mensal de Kaizens, que consiste em uma planilha listando pelo menos um kaizen para cada ponto de melhoria projetado no mapa de fluxo de valor futuro. Esta planilha apresenta os kaizens em um formato de cronograma ou gráfico de gantt, com símbolos específicos para demonstrar a duração esperada do evento, sua data de início e o status quanto a sua realização. Ações necessárias para que o kaizen seja realizado também devem ser feitas nesta etapa, como compra de equipamentos, materiais e a seleção da equipe kaizen. A formulação deste grupo deve ser feita de forma a tentar reunir pessoas com capacidades e experiências diferentes juntamente com pessoas que já entendem do processo que será alvo do kaizen e pessoas que são completamente alienadas ao processo. Seu tamanho deve variar de 3 a 5.

Realizar Aconselhamento. Representa a característica “Aconselhamento”. A atividade de aconselhamento é o ensinamento e condução onipresente, em tempo real de cada elemento da metodologia no momento de sua implantação. O aconselhamento compreende: 1) repassar sempre que necessário os fundamentos à equipe kaizen, 2) demonstrar a execução, 3) observar e guiar a execução da equipe kaizen, 4) e providenciar feedback ao longo do tempo.

Realizar Kaizens. Representa a característica “Implantação por Kaizen”. Nesta etapa todas as melhorias planejadas são finalmente executadas e seus resultados são medidos pelo sistema de medição criado na fase anterior. Ao final, é feita uma análise para verificar se o estado futuro idealizado foi realmente alcançado. A aplicação dos kaizens é feita em grupo, de forma semelhante aos eventos kaizens usados na Produção Enxuta. Esta atividade inclui qualquer treinamento operacional que deva ser dado aos funcionários da área alvo para que o kaizen tenha sucesso.

Indicar Gerente de Fluxo de Valor. Representa a característica homônima. O gerente do fluxo de valor é o responsável por acompanhar o fluxo de valor e garantir seu bom funcionamento. Entre suas atribuições está o de facilitar a passagem de informação entre áreas funcionais distintas e identificar problemas no fluxo de valor de forma sistêmica.

Realizar Empowerment. Representa a característica “Empowerment”. Significa criar condições para que os trabalhadores sejam completamente responsáveis pelo desempenho de seu trabalho e possuam autoridade suficiente para tomar as decisões no que diz respeito às solicitações que controlam. O empowerment gera uma compressão vertical da estrutura hierárquica, que possui as vantagens de reduzir significativamente a quantidade de atrasos, geradas muitas vezes pela espera em obter uma autorização; menores custos de despesas gerais já que estruturas de controle são descartadas; resposta mais rápida na interação com o cliente, já que o executor pode responder os clientes instantaneamente. Capacitação e a padronização do processo de tomada de decisão através de procedimentos claros podem fazer com que o empowerment experimentado pela empresa tenha um desempenho mais elevado. Decisões sensíveis e mais complexas podem ainda ser dependentes de níveis hierárquicos mais altos, porém, na maioria das vezes, as decisões a serem tomadas são comuns e de fácil padronização.

Confeccionar Quadro Visual Primário. Representa a característica “Confeção do Quadro Visual Primário”. O intento do Quadro Visual Primário é realizar uma gestão

visual representativa do progresso obtido pelo grupo de trabalho ao manter/aperfeiçoar a melhoria realizada na sua área.

Realizar Reunião Diária com as Equipes de Trabalho. Representa a característica “Reunião Diária com as Equipes de Trabalho”. A reunião diária dos grupos de trabalho tem como propósitos: 1) trazer unidade ao grupo, na tentativa de minimizar a visão isolada que eles possuem sobre o trabalho realizado por eles; 2) comunicar de forma igualitária a todos o status do trabalho; 3) apresentar rotineiramente as métricas que são importantes para a direção e 4) gerar um senso de propriedade em relação à área onde trabalham.

Realizar FollowUp da Liderança em Intervalos Curtos. Representa a característica “FollowUp da Liderança em Intervalos Curtos”. A ação de liderança a curtos intervalos se faz necessária para acompanhar o andamento de parâmetros chave, verificar se os problemas estão sendo resolvidos, dar oportunidade ao funcionário de obter apoio ou reportar problemas, fazer realidade a percepção do funcionário de que a organização se importa e age nos detalhes, e escutar as ideias diretamente dos funcionários, gerando satisfação e sensação de liberdade no funcionário.

Confeccionar a Planilha de Ação Kaizen. Representa a característica “Confeção da Planilha de Ação Kaizen“. A Planilha de Ação Kaizen é um documento que tem o propósito de coletar sugestões de melhoria que não estão sendo monitorados por nenhum outro programa de obtenção de ideias da organização, sendo uma fonte para identificar oportunidades de diminuir o nível de desperdícios da empresa, além de melhorar o nível de satisfação dos funcionários ao possibilitar a eles a liberdade de sugerir melhorias.

De posse então deste desenvolvimento, foi aplicada a sua formulação em uma empresa - alvo para ilustrar uma execução do método. Esta aplicação está apresentada no capítulo a seguir.

Ao final de cada etapa deve haver uma atividade de validação do trabalho realizado. Esta validação deve ser feita pelo CED observando-se a qualidade da implantação e as decisões tomadas pela equipe de mudança. No caso de não validação, a atividade deve ser executada novamente para gerar resultados mais próximos do esperado. Esta atividade extra não está presente entre as características estudadas, e foi mencionada neste trabalho para facilitar o gerenciamento do projeto. Este capítulo apresenta o método proposto neste trabalho. Ele está estruturado de forma que visa padronizar o vocabulário apresentado de forma a melhorar a compreensão do texto.

## **CAPÍTULO 4**

### **RESULTADOS**

Este capítulo apresenta a o resultado da aplicação do método na empresa alvo selecionada para aplicação. Características importantes da empresa selecionada, assim como a justificativa de sua seleção já foram discutidas previamente e apresentadas.

A aplicação teve início em Setembro de 2015 e sua realização foi completa em Novembro do mesmo ano. Participaram diretamente dos esforços de mudança seis pessoas da empresa em questão. Todas as fases e etapas do método proposto na Figura 4.3 foram contempladas.

As seções deste capítulo estão organizadas de acordo com as fases de implantação [ver Figura 4.3]. Nestas seções são apresentadas as etapas envolvidas, as atividades realizadas em cada etapa e os documentos gerados durante a implantação.

#### **4.1 - FASE1- DEFINIR**

De acordo com o estabelecido no método criado neste trabalho, a primeira fase consiste em definir o escopo da melhoria a ser implantada e criar a estrutura necessária para que ela se realize e se sustente com o tempo.

Nesta fase, portanto, temos as seguintes etapas estruturadas: 1) criação da estrutura de mudança, 2) definição do escopo de melhoria e 3) criação do comprometimento necessário na organização.

#### **4.2 - CRIAÇÃO DE ESTRUTURAS DE MUDANÇA**

A primeira fase – criar a estrutura de mudança – consiste em três atividades: a criação do Comitê Executivo de Direcionamento (CED), do Champion e da equipe de mudança. Na empresa alvo onde foi aplicado o método, esta etapa foi realizada em dois dias, por meio de reuniões com as lideranças da empresa e da área alvo, assim que ela foi estabelecida. Dado o tamanho da empresa, da área alvo, e da quantidade de recursos humanos disponíveis para o projeto, tomou-se a decisão conjunta de que o CED não necessitaria ser composto por mais do que duas pessoas, haveria a necessidade de

somente um Champion e que a equipe de mudança poderia ser composta por somente três pessoas.

De acordo com o método, o CED foi composto pelas lideranças que possuem total controle sobre a área alvo de aplicação. O Champion foi selecionado de acordo com a sua capacidade de realizar com competência as atribuições dadas a ele de acordo com o método e a equipe de mudança foi selecionada de acordo com a sua familiaridade com o processo, motivação para a mudança e disponibilidade de horário.

É importante lembrar que nessa aplicação, dado o tamanho da empresa, 60% dos recursos humanos da área alvo selecionada estavam envolvidos diretamente no projeto, sendo que dado o seu valor alto de participação esta característica, facilitou a quebra da resistência à mudança na área alvo.

Frequências razoáveis de reunião entre os envolvidos foram também discutidas e oficializadas para esta estrutura de mudança, de acordo com a necessidade de empenho e disponibilidade de cada envolvido.

A real ocorrência destas reuniões ordinárias estabelecidas, e a participação de cada envolvido nelas não pôde, por razões internas à empresa, ter sido fruto de observação direta. Porém, informações obtidas diretamente do CED foram de que as reuniões aconteciam na Frequência estabelecida e que a participação dos envolvidos era completa na maioria das reuniões.

Ainda nesta mesma etapa foi discutido e oficializado um cronograma de implantação, com correspondência direta com as etapas do método. Neste cronograma, ficou estabelecido que o prazo para a aplicação seria de dois meses, entre o planejamento, execução e ações de sustentabilidade.

Por último, foi ministrado um treinamento pelo Champion à Equipe de Mudança. O treinamento cobriu os seguintes tópicos:

Conceitos Fundamentais da Mentalidade Enxuta.

Mapeamento de Fluxo de Valor Atual e Futuro.

Eventos Kaizen.

A Figura 4.1 e 4.2 apresentam os resultados desta 1ª etapa da implantação: a composição do CED, a seleção do Champion e da Equipe de Mudança, as frequências estabelecidas para as reuniões ordinárias entre os envolvidos e o cronograma de implantação de acordo com as etapas do método:



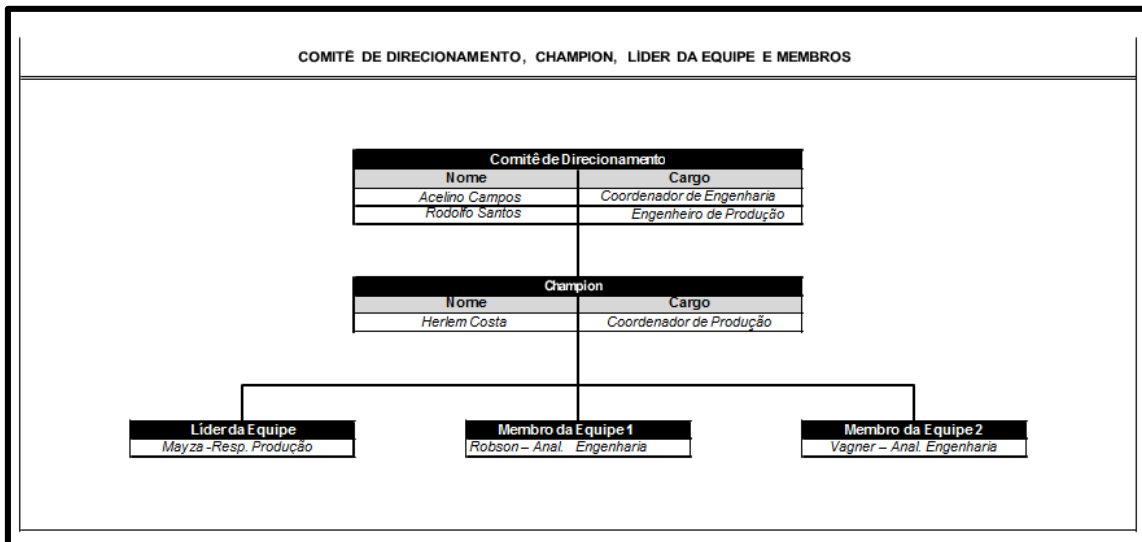


Figura 4.1- Estrutura de mudança.  
 Fonte: UNICOBA DA AMAZÔNIA (2015).



Figura 4.2- Frequência de Reuniões e Cronograma da Implantação.  
 Fonte: UNICOBA DA AMAZÔNIA (2015).

#### 4.2.1 - Definição do escopo da melhoria

A 2ª etapa desta fase do método consiste em selecionar o fluxo de informação alvo da melhoria. Esta seleção foi feita por meio da enumeração de todos os fluxos de valor existentes na área de assistência técnica, o estabelecimento de critérios para seleção de acordo com a prioridade para os clientes e a empresa – de acordo com o que pede o método e explicado no capítulo anterior – e a seleção do fluxo de valor de acordo com a sua classificação nestes critérios.

Os fluxos de informações significativos que passam pela empresa são quatro, denominados para esta pesquisa como a) processamento de pedidos, b) diagnóstico em campo, c) reposição de estoque e d) balanço de estoques. Alguns desses fluxos de informação possuem processos que são executados em outras áreas da empresa, não sendo exclusivamente controlados pela área de Produção, como era de se esperar de fluxos de valor de grande abrangência. A descrição dos principais processos e das áreas envolvidas em cada um desses fluxos está descrita na Figura 4.3.

Os critérios para seleção foram também em número de quatro. O primeiro deles é a frequência de acionamento do fluxo de informação, ou seja, se o fluxo de valor é uma atividade rotineira da área de engenharia ou se acontece de forma esporádica. Quanto mais frequente o fluxo de informação, maior a sua importância relativa.

O segundo critério estabelecido foi a prioridade para a estratégia. Quanto mais importante for o fluxo de informação para a realização da estratégia da empresa, maior a sua importância relativa. Para que este critério pudesse ser usado, foram coletadas a Missão da empresa, sua estratégia para a realização desta missão e a estratégia da área alvo para apoiar a estratégia global.

O terceiro critério diz respeito à dificuldade de implantação. Quanto mais esforço for necessário para realizar uma mudança neste fluxo de valor, menor a sua importância relativa.

As dimensões observadas para avaliar a dificuldade de implantação foram a complexidade do fluxo, a quantidade de áreas envolvidas e a expectativa de resistência à mudança.

O quarto e último critério diz respeito à expectativa de tempo necessário para realizar a melhoria. Quanto maior fosse a expectativa de tempo para que a melhoria se concretizasse, menor sua importância relativa.

Os dois últimos critérios listados anteriormente foram formulados não por uma necessidade de adequação ao método, mas sim pelas restrições de prazo existentes para esta aplicação em particular, que não poderia ultrapassar dois meses. Sendo assim, o fluxo a ser selecionado não poderia ter um tempo de execução alongado e tampouco uma dificuldade elevada a ponto de tornar variável o tempo necessário para a sua realização.

De acordo com a pontuação de cada fluxo de informações nestes critérios, foi selecionado o fluxo de Reposição de Estoques. A Tabela 4.2 foi usada pelo Champion para realizar a seleção do fluxo de valor alvo, por meio da apresentação de informações

referentes à descrição de cada um dos fluxos de valor e das áreas envolvidas, a visão da empresa, seu foco e da área alvo, e principalmente da pontuação de cada fluxo de valor nos critérios estabelecidos.

FLUXOS DE VALOR DE INFORMAÇÕES DISPONÍVEIS				
Fluxo de Valor Disponível	Descrição			Áreas Envolvidas
Processamento de Pedidos	Este fluxo de informação significa toda a sequência de atividades entre a solicitação de uma peça por um cliente até a entrega da peça necessitada. Inclui checagem da versão do modelo da máquina do cliente pela engenharia, verificação da disponibilidade da peça em estoque, programação da produção caso necessário, liberação da peça e envio para o cliente.			Fornecedores, Assistência Técnica, PCP, Compras.
Diagnóstico em Campo	Este fluxo de informação é iniciado quando o cliente solicita a presença de um técnico da empresa em campo para verificar a causa de algum mal funcionamento da máquina. Inclui a solicitação do cliente, o despacho de um técnico responsável, a transmissão da informação de necessidade de alguma peça (que inicia o fluxo de informação de processamento de pedidos), seu envio juntamente com o técnico responsável novamente, e o retorno do técnico.			Assistência Técnica
Reposição do Estoque	Este fluxo de informação é iniciado quando há a percepção de que o estoque de peças de reposição está baixo. Envolve previsão de demanda futura, solicitação da assistência técnica para checagem de estoques, programação da produção e/ou compra das peças necessárias para reposição.			Fornecedores, PCP, Compras.
Balanco de Estoques	Este fluxo de valor é iniciado quando a Assistência Técnica possui a percepção de que a quantidade de peças em estoque difere do apontado no sistema. Ela implica a recontagem das peças, conferência com sistema e atualização dos dados.			Fornecedores, Assistência Técnica
SELEÇÃO DO FLUXO DE INFORMAÇÃO				
Visão da Empresa	Ser reconhecida pelo CLIENTE e MERCADO, como a melhor e mais AGIL empresa em nossas áreas de atuação			
Foco da Empresa	Clientes, Mercado, Agilidade, Performance, Equipe, Produtos e Serviços, Criação de Valor			
Estratégia da Área Alvo	Entregar peças de reposição a seus clientes em tempo hábil			
Fluxo de Valor	Frequência de Acionamento	Prioridade Para a Estratégia	Dificuldade de Implantação	Tempo Necessário p/ Melhoria
Processamento de Pedidos	Alta	Alta	Média	Médio
Diagnóstico em Campo	Média	Alta	Alta	Alto
Reposição do Estoque	Alta	Alta	Baixa	Baixo
Balanco de Estoques	Baixa	Média	Média	Médio

Tabela 4.3 - Seleção do Fluxo de Valor.

Fonte: UNICOPA DA AMAZÔNIA (2015).

#### 4.2.2 - Criação do comprometimento necessário

A última etapa desta fase consiste em criar o comprometimento necessário para que a mudança se realize. Duas atividades estão dentro desta etapa. A 1ª é uma reunião inicial com a diretoria para garantir o apoio integral às iniciativas de mudança. Esta ação foi realizada pelo CED com o presidente da empresa, que garantiu apoio à mudança no fluxo de valor alvo, na criação das equipes e atribuição de responsabilidades, além de garantir a disponibilidade de tempo necessária para que os envolvidos se encontrem na frequência estabelecida e apresentada na Tabela 8.

A segunda e última atividade desta fase é a realização do catchball. Na mesma reunião onde a atividade anterior foi realizada, todo o planejamento da estrutura até o momento foi apresentada à área de trabalho e ao presidente, suas contribuições foram solicitadas, assim como suas críticas. Como resultado deste primeiro catchball foram realizadas mudanças na frequência das reuniões e a substituição do Champion. A substituição do funcionário deu-se por motivo de força maior, já que sua presença era solicitada em outros projetos considerados mais estratégicos para a empresa, ficando sua

participação no projeto comprometida. A substituição teve seus efeitos minimizados pelo fato de sua ocorrência ter sido no início dos trabalhos, portanto, o novo Champion participou da maioria absoluta das atividades do projeto. Os dados referentes a essas informações que constam, já estão corrigidas de acordo com esse primeiro catchball.

#### 4.3- FASE 2- MEDIR E MAPEAR

A 2ª fase do método consiste em identificar as oportunidades de melhoria no fluxo de valor selecionado por meio da medição e coleta de dados pertinentes sobre o presente usando as ferramentas adequada, além da criação das medidas de desempenho adequadas para nortear e acompanhar o desenvolvimento das melhorias no futuro.

Ela possui duas etapas: 1) criação das medidas de desempenho da mudança e 2) medição e mapeamento do estado atual.

##### 4.3.1 - Criação das medidas de desempenho

A primeira etapa desta fase diz respeito à criação de métricas para avaliar o resultado da melhoria executada pela equipe:

**Lead Time:** esta métrica mede o tempo necessário para que a informação percorra por todo o fluxo, indicando a duração de um evento do fluxo. A medição do estado atual indica um lead time de 4,25 dias.

**Percentual de tempo de agregação de valor:** esta métrica indica qual a proporção de tempo do lead time que é gasta efetivamente com atividades que agregam valor para o fluxo, descontando tempos de espera e outros desperdícios. A medição no mapeamento indicou um percentual de 0,58% de agregação de valor.

**Quantidade de pessoas envolvidas no fluxo:** esta métrica mede a quantidade de pessoas que necessitam ser acionadas para que o fluxo seja completado. A medição no momento de confecção do mapa revelou o acionamento de quatro pessoas.

Para que a mudança seja considerada bem sucedida, é necessário que as métricas anteriores revelem melhoria. Isto significa que o fluxo após a implantação deve possuir um lead time mais curto, uma menor quantidade de pessoas envolvidas no fluxo e/ou um maior percentual de tempo de agregação de valor.

### **4.3.2 - Mapeamento do estado atual**

A segunda etapa consiste em mapear o fluxo de valor selecionado usando a ferramenta específica para esse fim desenvolvida por TAPPING e SHUKER (2002). Esta etapa tem importância fundamental no planejamento das melhorias. É por meio da análise do mapa gerado que a equipe de mudança decide quais melhorias implantar, e onde elas devem ser realizadas.

O mapeamento da aplicação foi gerado pela equipe de mudanças, com participação do Champion. A técnica para o mapeamento usando a ferramenta específica citada anteriormente foi ensinada aos participantes.

Uma segunda atividade dessa etapa consiste em listar os desperdícios encontrados no fluxo de informações selecionado, de acordo com a classificação de desperdícios de LAREAU (2002) e ALMEIDA (2006). Além de identificados, os desperdícios foram localizados em seus processos correspondentes.

O mapeamento gerado identificou seis processos no fluxo de valor, envolvendo quatro pessoas distintas de três áreas: fabricação [produção], PCP e assistência técnica. O tempo total de atravessamento da informação foi estimado em 4,25 dias sendo que somente 0,58% desse tempo [0,2 horas] não poderia ser considerado desperdício, de acordo com a definição usada neste trabalho. Os tipos desperdícios identificados foram em número de oito, encontrados em 100% dos processos do fluxo. Apesar da identificação de somente oito tipos, foram detectadas vinte e sete aparições destes desperdícios no fluxo.

### **4.3.3 - Identificação dos desperdícios**

Desperdício de espera, de acordo com a definição dada por LAREAU (2002). O aparecimento deste desperdício foi detectado seis vezes no fluxo de informação alvo, e está presente entre todos processos sequenciais listados.

Desperdício de movimentação, de acordo com a definição dada por LAREAU (2002). O aparecimento deste desperdício foi detectado duas vezes no fluxo, no primeiro e no último processos, onde para que a informação chegasse no próximo processo, seria necessário o deslocamento do remetente da informação.

Desperdício de programação, de acordo com a definição de LAREAU (2002). Este desperdício foi detectado somente uma vez. Ele é fruto da falta de um método

específico para programar a reposição de estoques, fazendo com que a decisão a ser tomada seja subjetiva e que gaste mais tempo para ser concluída, além da maior possibilidade de gerar desperdícios que estão fora do fluxo de informações estudado [como excesso ou falta de estoques no fluxo de materiais].

Desperdício de processamento desnecessário, de acordo com a definição de Almeida (2006). Este desperdício se repete seis vezes durante o fluxo de valor, uma vez em cada processo. Isto significa que todos os processos identificados durante o mapeamento são desnecessários ou inapropriados para que o fluxo seja completado de forma eficiente.

Desperdício de falta de informação, de acordo com a definição dada por LAREAU (2002). Todo o tempo entre a detecção de que o estoque necessita ser repostado até o momento em que a decisão de quanto reabastecer chega ao encarregado de produção é desperdício de falta de informação, porque se a informação estivesse presente, todos esses processos não seriam necessários.

Desperdício de transporte, de acordo com a definição dada por LAREAU (2002). Este desperdício se repete três vezes, em todas as passagens de informação entre departamentos.

Desperdício de controle, de acordo com a definição dada por LAREAU (2002). A presença deste desperdício foi detectada uma vez, durante o processo de verificação da contagem dos estoques pelo responsável do estoque.

Desperdício de estrutura, de acordo com a definição dada por LAREAU (2002). Este desperdício se repete duas vezes, quando há a passagem de informação entre níveis hierárquicos dentro de um mesmo departamento por exigências organizacionais.

A Figura 4.2 apresenta o mapeamento feito pela equipe de mudança. Os números que acompanham os processos revelam a localização dos desperdícios, e representam os mesmos desperdícios da lista anterior.

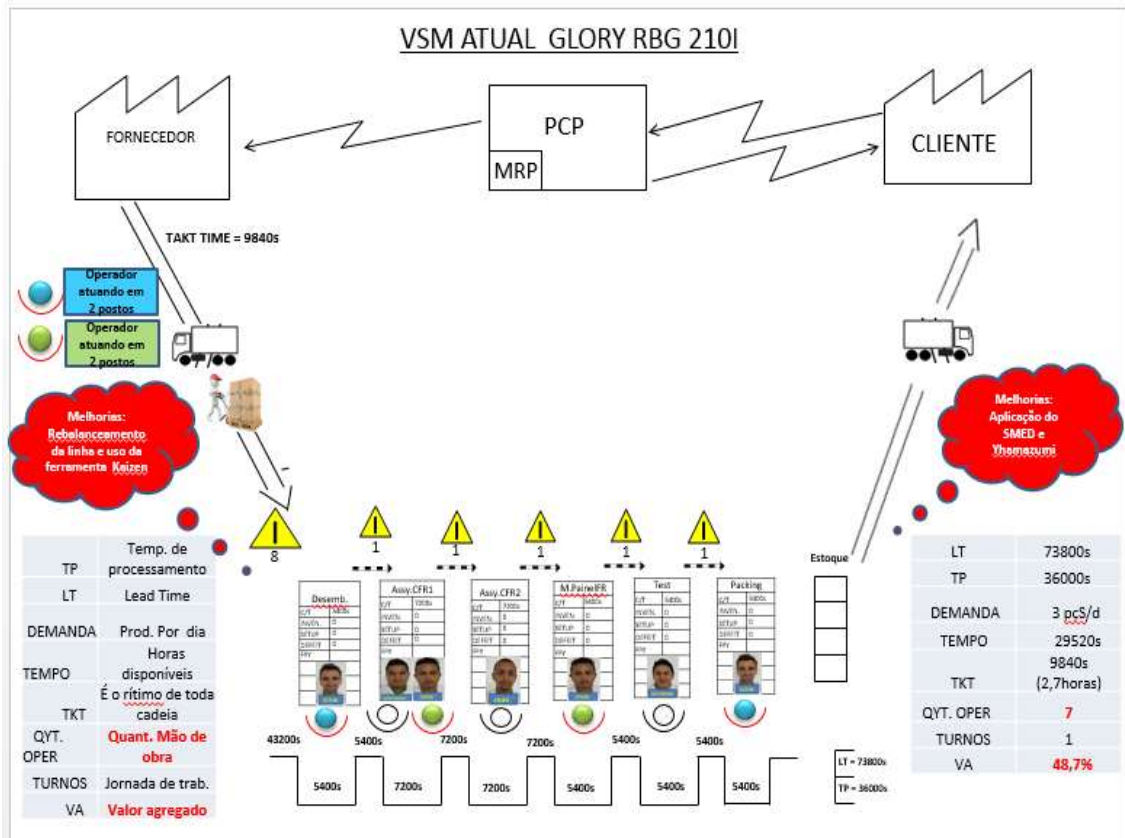


Figura 4.4- VSM Atual.  
Fonte: UNICOBA DA AMAZÔNIA (2015).

#### 4.4 - FASE 3- ANALISAR

Esta fase é a última fase de planejamento. Ela consiste em analisar os dados gerados na fase anterior e propor uma visão futura para o fluxo, para ser implantado na fase seguinte. Nesta fase também deve-se analisar as soluções propostas pela Reengenharia de forma a tentar usá-las no projeto do novo fluxo com o objetivo de melhorar sua velocidade. Ela consiste em duas etapas: 1) proposição da visão do estado futuro e 2) soluções presentes na literatura.

##### 4.4.1- Proposição da visão do estado futuro

Esta etapa foi realizada pela Equipe de Mudança, conjuntamente com o Champion. Depois de proposta a visão futura, houve a realização de um catchball com a diretoria, de forma a garantir respaldo para o planejamento proposto, além de tentar melhorar a solução através da contribuição da alta administração.

Primeiramente, houve a separação dos postos e estudo de tempos. A tabela abaixo mostra o estudo de tempos e métodos com a ocupação atual.

Tabela 4.3- Estudos de tempos atual.

UNICOBA		CÁLCULO DE MOD						
Peças por Hora	0,4	Tact Time Seg.	9,040	JORNADA				
Turno Comercial (pçs)	3			Qtd Dias	22			
Produto : Máquina Dispensadora de Cédula RBG 21W GLORY Elaborado : Rodolfo Santos Data : 10/09 Rev. : 00				Produção Diária	3	Down Time	1,10	
				Horas Disponíveis	8,2			
				Segundos Disponíveis	29.520			
Postos	Descrição das Operações	Tempo de Mont. (Seg.)	Necessidade MOD	% Ocupação	Efetivo Real	Peças / Hora Colaboradores	Total Diário	MOD
1	DESBALANÇAR UPPER INT/LOWER INT	5400,00	0,60	60%	1,00	0,67	5,47	MONTAGEM FINAL
2	PREPARAÇÃO DOS PAINES (FRONTAL - SUPERIOR - INFERIOR)	7200,00	0,80	40%	2,00	1,00	8,29	Colaborador 7
3	COFRE 11 TRILHOS INTERIOS PAINEL ALARME (MO)	7200,00	0,80	80%	1,00	0,50	4,10	Revisora
4	MONTAGEM DO PAINEL	5400,00	0,60	60%	1,00	0,67	5,47	Operador de Máquina de Solda
5	TESTE FUNCIONAL	5400,00	0,60	60%	1,00	0,67	5,47	Multifuncional
6	EMBALAGEM	5400,00	0,60	60%	1,00	0,67	5,47	Alimentador 1
7								Lider 1
8								Tecnico
9								Outa 1
10								Total 10

Fonte: UNICOBA DA AMAZÔNIA (2015).

Entre as melhorias esperadas para esse cenário temos a redução da quantidade de pessoas envolvidas de sete para cinco, melhor ocupação dos postos de trabalho.

Tabela 4.4 - Estudo de Tempos, após a readequação dos postos.

UNICOBA		CÁLCULO DE MOD						
Peças por Hora	0,4	Tact Time Seg.	9,040	JORNADA				
Turno Comercial (pçs)	3			Qtd Dias	22			
Produto : Máquina Dispensadora de Cédula RBG 21W GLORY Elaborado : Rodolfo Santos Data : 10/09 Rev. : 00				Produção Diária	3	Down Time	1,10	
				Horas Disponíveis	8,2			
				Segundos Disponíveis	29.520			
Postos	Descrição das Operações	Tempo de Mont. (Seg.)	Necessidade MOD	% Ocupação	Efetivo Real	Peças / Hora Colaboradores	Total Diário	MOD
1	DESBALANÇAR UPPER INT/LOWER INT	5400,00	0,60	12%	0,50	0,33	2,73	MONTAGEM FINAL
2	PREPARAÇÃO DOS PAINES (FRONTAL - SUPERIOR - INFERIOR)	7200,00	0,80	80%	1,00	0,50	4,10	Colaborador 5
3	COFRE 11 TRILHOS INTERIOS PAINEL ALARME (MO)	7200,00	0,80	80%	1,00	0,50	4,10	Revisora
4	MONTAGEM DO PAINEL	5400,00	0,60	60%	1,00	0,67	5,47	Operador de Máquina de Solda
5	TESTE FUNCIONAL	5400,00	0,60	60%	1,00	0,67	5,47	Multifuncional
6	EMBALAGEM	5400,00	0,60	12%	0,50	0,33	2,73	Alimentador 1
7								Lider 1
8								Tecnico
9								Outa 1
10								Total 8

Fonte: UNICOBA DA AMAZÔNIA (2015).



Para o estudo de tempos atual e estudo após a readequação dos postos, a solução proposta foi um enxugamento dos processos desnecessários. No 1º posto (desembalagem) teve sua ocupação reduzida em 50%, juntamente com o 6º posto (embalagem), estes dois postos estão sendo feito pelo mesmo operador. No segundo processo (posto) foi eliminado 01 operador, e com ele todo o tempo de espera entre a informação sair deste processo e alcançar o próximo. Houve a paralelização de versões atualizadas do quarto e quinto processo do mapa de fluxo de valor atual, e por último, o estabelecimento de um sistema de previsão de demanda formal para que a decisão de quanto e quando repor fosse tornada mais confiável e rápida.

#### 4.5 - DEFINIÇÕES DAS MELHORIAS

Todos os desperdícios identificados foram atacados, em todo o processo. Os desperdícios de programação, de controle e de estrutura foram eliminados em ambos os casos, e os desperdícios de falta de informação e processamento desnecessário. Os outros desperdícios não foram eliminados, tiveram apenas sua ação reduzida.

A Tabela 4.4 compara os resultados esperados para o fluxo de informações futuros para cada família de serviços:

Tabela 4.4 - Comparativo das Melhorias Esperadas para Cada Família de Serviços.

<b>ESTUDOS DE TEMPOS</b>	<b>QUANTIDADE DE PESSOAS ENVOLVIDAS</b>	<b>% DE AGREGAÇÃO DE VALOR</b>
Atual	7	0,58%
Futuro	5	1,11%

Fonte: UNICOPA DA AMAZÔNIA (2015).

#### 4.6- FASE 4- IMPLEMENTAR

Esta fase consiste em preparar e executar o planejado na fase anterior. Possuir três etapas: 1) preparação, 2) educação e treinamento e 3) execução.

#### **4.6.1 - Preparação**

A primeira etapa desta fase é a preparação dos kaizens de implantação das melhorias. Na aplicação do método deste trabalho, apenas um kaizen foi necessário para que as melhorias tomassem forma. Este kaizen consiste em implantar o sistema kanban na produção, e reestruturar o fluxo de informação para as peças que não fazem parte do kanban. Esta etapa foi realizada exclusivamente pela Equipe de Mudança.

Entre as ações tomadas por ela nesta etapa estão:

Realização dos cálculos para instalação do kanban.

Seleção da equipe kaizen.

Definição da data de início e duração do evento kaizen.

Preparação do material necessário para realizar a mudança [quadros, cartões].

**Comunicação do evento para a fábrica.**

#### **4.6.2 - Educação e treinamento**

Na segunda etapa, o Champion treinou a Equipe kaizen nas técnicas necessárias para executar o evento. A equipe recebeu treinamento sobre eventos kaizen e sistema kanban, este último sendo um método de planejamento para ação a ser usado pela equipe. O total de horas gasta com treinamento para essa aplicação foi de 4 horas, executadas no mesmo dia.

#### **4.6.3 - Execução dos kaizens**

A implantação das melhorias levou uma semana para ser concluída. As ações realizadas durante a semana foram:

Segunda-Feira:

Abertura do evento pelo presidente da fábrica.

Treinamento sobre Eventos Kaizen, Sistema Kanban à Equipe de Kaizen, dado pelo Champion.

Planejamento das ações da semana.

Terça-Feira, Quarta-Feira e Quinta-Feira:

Execução das atividades planejadas na segunda-feira.

Sexta-Feira:

Listagem de ações pendentes e imposição de datas-limite para a sua conclusão.

Preparação de uma apresentação das melhorias para a diretoria.

Apresentação das melhorias para a diretoria.

Comemoração patrocinada pela empresa.

## **CAPÍTULO 5**

### **CONCLUSÃO**

Este capítulo apresenta as conclusões sobre o cumprimento dos objetivos deste trabalho, as limitações da pesquisa, considerações sobre o resultado da aplicação e sugestões para trabalhos futuros.

O uso do método DMAIC para realizar otimização no processo produtivo de máquinas dispensadoras de cédulas gerou resultados acima dos esperados.

Os problemas de pesquisas foram respondidos no capítulo quatro. Por meio deste estudo foram constatadas vinte e nove características distintas que puderam ser usadas conjuntamente para construir fluxos enxutos em um método. As características foram testadas com resultados positivos em uma aplicação com duração de três meses.

O Resultado da aplicação relaciona-se com o tamanho da empresa selecionada. O método proposto foi criado para lidar com qualquer tipo de fluxo de informação, principalmente com fluxos longos, complexos e interfuncionais. Apesar do fluxo de informação escolhido na empresa alvo ter sido interfuncional, ele não era longo, e nem complexo, dado o tamanho da empresa.

O tamanho da empresa é que, devido à baixa quantidade de níveis hierárquicos, certas atividades da Fase 1 e 5 não tiveram o efeito esperado. Estas atividades são: a) a criação do CED, que é realizada para guiar, priorizar e direcionar os esforços de mudança da equipe de acordo com o esperado pela diretoria e b) a atividade de realizar catchball. Na prática, constatou-se que na empresa alvo, estas atividades foram redundantes e desnecessárias, pois a administração está em contato contínuo com os níveis mais baixos da hierarquia, e que portanto não são necessárias reuniões formais para alinhar as ações da equipe com as expectativas da direção. Esta mesma característica da empresa alvo é usada para justificar a má adequação da segunda etapa da Fase 5 na aplicação, que pede a criação de uma estrutura formal de controle denominada LDMS.

Conclui-se então que para organizações de porte igual ou inferior ao experimentado nesta aplicação, pode não haver necessariamente utilidade na criação do CED, da realização do catchball com a diretoria e da criação do LDMS para chegar-se a resultados positivos usando-se do Método.

De forma geral, pode-se afirmar que, com exceção das etapas citadas anteriormente, a aplicação percorreu todas as outras etapas do Método de modo satisfatório, e que todas elas foram úteis para a realização do objetivo proposto na aplicação.

## 5.1 - SUGESTÃO PARA DESENVOLVIMENTO FUTURO

Sugere-se dois caminhos distintos para a continuidade deste trabalho. O primeiro, de ordem prática, consiste em testar o método em outras empresas cujo ambiente organizacional tenha características distintas da empresa alvo deste trabalho. Variação no porte da empresa, segmento, estrutura hierárquica e fluxo de informação podem trazer resultados diferentes, e com isso comprovar ou refutar a utilidade deste método em empresas com características distintas das testadas neste trabalho.

O segundo caminho para trabalhos que se apoiem nesta pesquisa é de ordem teórica. Sugere-se o enriquecimento do Método Proposto através da inserção de características de outras metodologias da Mentalidade Enxuta que não foram consideradas neste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. A. R. **Estudo sobre a Aplicabilidade de Princípios da Mentalidade Enxuta em Processos de Apoio à Produção**. Trabalho de Conclusão de Curso – Escola de Engenharia de São Carlos – USP, 2006.

ANTONY, J. **Pros and cons of Six Sigma: an academic perspective**, 2000.

ANTUNES JÚNIOR, J. **Em Direção a uma Teoria Geral do Processo na Administração do Grupo de Produção Integrada**. Rio de Janeiro, COPPE, 1998.

BARTELS, N. **Lean, in the Most General Sense: Serious Lean Adopters Move Initiatives Beyond the Factory Cell to Maintenance, the Front Office, and the Supply Chain**. Journal of Manufacturing Excellence, 2005.

BENEDICTS C. C., AMARAL, D. C & ROZENFELD, H. **Avaliação dos Principais Métodos e Ferramentas Disponíveis para a Modelagem do Processo de Desenvolvimento de Produtos**. IV Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos – Gramado, RS, Brasil, Anais, 2002.

BERGER, A. **Continuous Improvement and Kaizen: Standardization and Organizational Designs**. Integrated Manufacturing Systems, v.8, n.º.2, p. 110-117, 1997. De acordo com: International Standardization Organization (ISO) – ISO 690 e ISO 690.2.

CASEY, J. **A Lean Enterprise Approach to Process Improvement in a Health Care Organization**. Dissertação de Mestrado – Massachusetts Institute of Technology – MIT, 2007.

CERVO A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. São Paulo, Makron Books, 1996.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de Produção Operações**. São Paulo, Atlas, 2004.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2003a,

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **MRP. OPT e Just-In-Time**. São Paulo, Atlas, 1996.

- DAVENPORT, T.H. **Reengenharia de Processos**. Rio de Janeiro, Campus, 1994.
- DENNIS, P. **Produção Lean Simplificada: Um Guia para Entender o Sistema de Produção mais Poderoso do Mundo**. Porto Alegre, Bookman, 2007.
- DRICKHAMER, D. **Lean Manufacturing: The 3rd Generation**. IW Magazine, jan/2004.
- FABRIZIO, T.; TAPPING, D. **5S for the Office: Organizing the Workplace to Eliminate Waste**. New York, Productivity Press, 2006.
- FEO, J. A.; BARNARD, W. J. **Institute's Six Sigma Breakthrough and Beyond – Quality Performance Breakthrough Methods**. McGraw-Hill, 2005.
- GOEBEL, D. **Logística - Otimização do transporte e estoques na empresa**. Estudos em Comércio Exterior. Jul/Dez, v.1, nº1, 1996.
- GONÇALVES, J. E., **As Empresas são Grandes Coleções de Processos**. São Paulo, Revista de Administração de Empresas, Jan./Mar., v.40, p. 6-19, 2000.
- GONÇALVES J. E., DREYFUSS, C. **Reengenharia das Empresas: Passando a Limpo**. São Paulo, Atlas, 1995.
- GRÜNBERG, T. **A Review of Improvement Methods in Manufacturing Operations**. Work Study, v. 52, n. 2, p. 89-93, 2003.
- HALL, E. A., ROSENTHAL, J., WADE, J. **How to Make Reengineering Really Work**. Cambridge, Harvard Business Review, Nov./Dez., p.119-131, 1993.
- HAMMER, M. **Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate**. Cambridge, Harvard Bussiness Review, Jul./Ago., p.104-112, 1990.
- HAMMER M.; CHAMPY J. **Reengenharia: Revolucionando a Empresa em Função dos Clientes, Concorrência e das Grandes Mudanças de Gerência**. Rio de Janeiro, Campus, 1994.
- HARVEY, D. **A Condição Pós-Moderna**. São Paulo, Loyola, 1992.

HINES P; MARTINS. A. L.; BEALE, J. **Testing the Boundaries of Lean Thinking: Observations form the Legal Public Sector.** Public Money & Management, v. 28, p. 35-40, dez/2007.

HIRANO H. **Poka-Yoke: Improving Product Quality by Preventing Defects.** New York, Productivity Press, 1989.

IMAI, M. **Kaizen, A Estratégia para o Sucesso Competitivo.** São Paulo, Instituto IMAM, 1988.

KAPLAN, R.; NORTON D. **A Estratégia em Ação.** Rio de Janeiro, Campus, 1997.

KIM C. S., SPAHLINGER D. A., KIN J. M., BILLI J. E.. **Lean Health Care: What Can Hospitals Learn from a World-Class Automaker?** Journal of Hospital Medicine, v.1, n°. 5, p. 191-199, 2006.

LAREAU, W. **Office Kaizen: Transforming Office Operations into a Strategic Competitive Advantage.** ASQ Quality Press, 2002.

LIKER, J. **The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer.** McGraw Hill, 2004.

LIMA, F. P. A., SOARES, R. G., LEAL, L. **A relação de Serviço na Produção Material e na Produção Imaterial.** Recife, ABERGO, 2002.

MASKELL, B., BAGGALEY, B. **Practical Lean Accounting.** New York, Productivity Press, 2004.

MAY, M. **Lean Thinking for Knowledge Work.** Quality Progress, p.33, Jun/2015.

MILLER, J. **The Role of Kaizen Blitz in Lean Enterprise Transformation.** 2004. Consultado em 08/08/2008.

MONDEN, Y. **Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-In-Time.** Norcross, Engineering & Management Press, 1997.



MORENO JÚNIOR, V. **On the Social Implications of Organizational Reengineering.** A phenomenological Study of Individual Experiences of BPR Processes. *Information Technology & People*, v. 12, e. 4, p. 359-389, 1999.

MURGAU, A.; JOHANSSON, B.; PEJRYD L. A Study in the Interaction between Physical and Information Flows in Manufacturing Systems. **The CIRP Journal of Manufacturing Systems**, 2006.

OHNO, T. **The Toyota Production System.** New York, Productivity Press, 2008.

OLIVEIRA, J. D. **Escritório Enxuto (Lean Office).** 2007. Consultado em 01/12/2015.

OLIVEIRA, D. P. R. **Revitalizando a Empresa: A Nova Estratégia de Reengenharia para Resultados e Competitividade: Conceitos, Metodologia, Práticas.** São Paulo, Atlas, 1996.

OSADA, T. **Housekeeping 5S's: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke.** São Paulo, IMAM, 1992.

RADNOR, Z.; WALLEY, P.; STEPHENS A.; BUCCI G.; **Evaluation of the Lean Approach to Business Management and its Use in the Public Sector.** Edimburgo, Warrick Business School, 2006.

RENTES, A. F. **TransMeth – Proposta de Uma Metodologia para Condução de Processos de Transformação de Empresas.** Tese de Livre-Docência. Escola de Engenharia de São Carlos – USP, 2000.

ROTHER, M. & SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar: Mapeando o Fluxo de Valor para Agregar Valor e Eliminar Desperdício.** São Paulo, Lean Institute Brasil, 1998.

ROTHER, M. & HARRIS, R. **Criando Fluxo Contínuo: Um Guia de Ação para Gerentes, Engenheiros e Associados da Produção.** São Paulo, LeanInstitute Brasil, 2002.

SILVA, E.L.; MENEZES E. M. **Metodologia de Pesquisa e Elaboração de Dissertação,** 2015.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON. R. **Administração da Produção.** Editora Atlas, 1997.

SMALLEY, A. **Criando o Sistema Puxado Nivelado**. São Paulo, LeanInstitute Brasil, 2015.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do Ponto de Vista da Engenharia de Produção**.2015

TAPPING, D.; SHUKER T. **Value Stream Management for the Lean Office**. New York, Productivity Press, 2012.

TACHIZAWA T., SCAICO O. **Organização Flexível: Qualidade na Gestão por Processos**. São Paulo, Atlas, 2007.

THOMPSON, J. **Lean Production for the Office: Common Sense Ideas to Help your Office Continuously Improve**. Productive Publications, 2000.

TISCHLER, L. **Bringing Lean to the Office**. Quality Progress, Jul/2015.

TURATI R. C.; MUSETTI, M. A. **Aplicação dos Conceitos de Lean Office no Setor Administrativo Público**. Fortaleza, XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, Out/2015.

WOMACK, J. P. & JONES, D.T., ROSS, D. **A Máquina que Mudou o Mundo**. Rio de Janeiro, Campus, 2012.

WOMACK, J. P. & JONES, D.T. **Lean Thinking – Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation**. New York, Simon & Schuster, 1996.

REVISTA GESTÃO INDUSTRIAL, Gabriel Sperandio Milan- **Um estudo sobrea verticalização e a terceirização dos processo de leitura e de entrega de faturas de uma distribuidora de energia elétrica**, 2011.