



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PROCESSOS
MESTRADO PROFISSIONAL

A COMUNICAÇÃO ENTRE OS SETORES DE UMA EMPRESA COMO PRINCIPAL FERRAMENTA DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO ENXUTA

Riomar Martins Bastos

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: Edilson Marques Magalhães

Belém

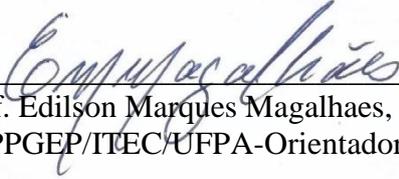
Setembro de 2020

**A COMUNICAÇÃO ENTRE OS SETORES DE UMA EMPRESA COMO
PRINCIPAL FERRAMENTA DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO ENXUTA.**

Riomar Martins Bastos

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO PROGRAMA DE
PÓSGRADUAÇÃO 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.

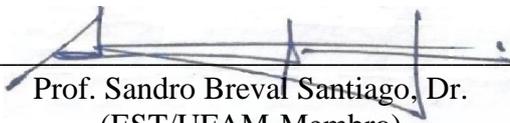
Examinada por:



Prof. Edilson Marques Magalhaes, Dr.
(PPGEP/ITEC/UFPA-Orientador)



Prof. Bruno Marques Viegas, Dr.
(PPGEP/ITEC/UFPA-Membro)



Prof. Sandro Breval Santiago, Dr.
(EST/UFAM-Membro)

BELEM, PA - BRASIL

SETEMBRO DE 2020

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFPA

Bastos, Riomar Martins, 1977

A comunicação entre os setores de uma empresa como principal ferramenta da qualidade na produção enxuta. / Riomar Martins Bastos. – 2020.

Orientadores: Edilson Marques Magalhães

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

1. Comunicação. 2. Filosofias e ferramentas da qualidade.
3. KPI - Chaves indicadoras de performance. I. Título

CDD 670.42

Dedico este trabalho a todos aqueles que contribuíram para sua realização, a Deus pela oportunidade da vida, aos amigos, colegas e familiares que contribuíram direta ou indiretamente nesta jornada.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, pelo acompanhamento durante as pesquisas experimentais e pela assistência na elaboração desta dissertação.

Aos professores e colegas do PPGEP e ITEGAM.

A minha família, que me acolheu em todas os momentos sem distinção.

A Deus pela oportunidade da vida.

“Ante uma adversidade nos fortalecemos e nos reconstruímos, quando nos sentimos derrotados Deus mostra os caminhos e nos corrige através da perseverança, e a humildade nós recolocamos no caminho da fé”.

(Riomar Bastos)

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

A COMUNICAÇÃO ENTRE OS SETORES DE UMA EMPRESA COMO PRINCIPAL FERRAMENTA DA QUALIDADE NA PRODUÇÃO ENXUTA

Riomar Martins Bastos

Setembro/2020

Orientador: Edilson Marques Magalhães

A necessidade da melhoria no atendimento do cliente final e fornecedores em uma multinacional do Polo Industrial de Manaus, devido à baixa performance de seu KPI (key performance indicator traduzido chaves indicadoras de performance) principal OTD (on time delivery, traduzido: entrega no tempo certo) e que oscilava em 56% de índice de entrega. Desta forma, o objetivo deste trabalho é elevar este índice para 92%. A metodologia aplicada para essa abordagem é centrada na filosofia da produção enxuta e ferramentas da qualidade, e para tanto, foi aplicado em cada área ou setor da empresa um levantamento dos principais problemas que impactam negativamente o KPI principal, portanto, esta pesquisa sugere um método para implementação da produção enxuta baseada em uma visão macro de como funciona uma empresa com um micro controle dos KPI's. Os resultados apontam a um problema comum principal, qual seja, a comunicação entre os setores da empresa, e vários outros menores que com o apoio da diretoria e aplicação da melhora continua nos processos foi possível elevar o KPI a 92%, e que, atualmente, a empresa possui um índice de entrega de 99%.

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

**COMMUNICATION BETWEEN THE SECTORS OF A COMPANY AS A MAIN
QUALITY TOOL OF LEAN MANUFACTURY**

Riomar Martins Bastos

September/2020

Advisor: Edilson Marques Magalhães

The need to improve the service to end customers and suppliers at a multinational in the Industrial Pole of Manaus, due to the low performance of its main KPI (key performance indicator) OTD (on time delivery) and which fluctuated by 56% delivery. Thus, the objective of this work is to raise this index to 92%. The methodology applied for this approach is centered on the philosophy of lean production and quality tools, and for that, a survey of the main problems that negatively impact the main KPI will be carried out in each area or sector of the company, therefore, this research suggests a method for the implementation of lean production based on a macro view of how a company works with a micro control of KPI's. The results point to a main common problem, namely, the communication between the sectors of the company, and several smaller ones that with the support of the board and the application of continuous improvement in the processes, it was possible to raise the KPI to 92%, and which, currently, the company has a delivery rate of 99%.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	01
1.1 - MOTIVAÇÃO.....	01
1.2 - OBJETIVOS.....	03
1.2.1 - Objetivo geral.....	03
1.2.2 - Objetivos específicos.....	03
1.3 - CONTRIBUIÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	03
1.4 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	04
1.5 - DELIMITAÇÃO DO TRABALHO.....	05
CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA.....	06
2.1 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE UMA EMPRESA.....	06
2.2 - INDICADORES DE DESEMPENHO-KPI.....	07
2.3 - CONCEITOS DA PRODUÇÃO ENXUTA E FERRAMENTAS DA QUALIDADE.....	08
2.3.1 - Brainstorming.....	09
2.3.2 - Diagrama de Ishikawa.....	10
2.3.3 - 5W2H.....	11
2.3.4 - PDCA.....	12
2.3.5 - Kaizen.....	14
2.3.6 - Jit.....	15
2.3.7 - Kanban.....	16
2.3.7.1 - Princípio do sistema de empurrar.....	16
2.3.7.2 - Princípio do sistema de puxar.....	17
CAPITULO 3 - METODOLOGIA EXPERIMENTAL.....	19
3.1 - AUMENTO DO KPI OTD UTILIZANDO METODOLOGIA DA COMUNICAÇÃO ENTRE OS SETORES DE UMA EMPRESA.....	19
3.2 - RESUMO DO METODO.....	20
ESTUDO DE CASO (ETAPAS DA METODOLOGIA)	21
3.3 - MUDANÇA ORGANIZACIONAL COMO CONTINUIDADE.....	21
3.4 - FORMAÇÃO DA EQUIPE.....	22
3.5 - USO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE.....	23
3.6 - USO DAS FILOSOFIAS DE PROUÇÃO ENXUTA.....	25

3.7 - ESTUDO DOS SETORES PRODUTIVOS DA EMPRESA.....	26
3.7.1 - Setor de vendas.....	27
3.7.2 - Setor de engenharia.....	28
3.7.3 - Setor de planejamento/scm/pcp.....	29
3.7.4 - Setor de compras.....	31
3.7.5 - Setor de materiais.....	32
3.7.6 - Setor de produção.....	34
3.7.7 - Setor de qualidade.....	35
3.7.8 - Setor da logística.....	36
CAPÍTULO 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
4.1 - RESULTADOS POR SETORES DA EMPRESA.....	40
4.2 - USO DAS FILOSOFIAS E FERRAMENTAS DA PRODUÇÃO ENXUTA.....	43
4.3 - PROGRESSÃO E CÁLCULOS DO KPI OTD.....	45
4.4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
CAPÍTULO 5 - CONCLUSOES E SUGESTÕES.....	49
5.1 - CONCLUSÕES.....	49
5.2 - SUGESTÕES.....	51
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Exemplo de diagrama de Ishikawa.....	11
Figura 2.2	Modelo conceitual dos 5 W's e 2 H's.....	12
Figura 2.3	Exemplificação do PDCA.....	14
Figura 2.4	Origem da palavra Kaizen.....	15
Figura 2.5	Kanban sistema de empurrar.....	17
Figura 2.6	Kanban sistema de puxar.....	18
Figura 3.1	Comunicação como base do projeto.....	19
Figura 3.2	Fluxograma das etapas da metodologia num entendimento PDCA....	20
Figura 3.3	Funções de um sistema ERP.....	22
Figura 3.4	Estimativa de tempo do projeto.....	23
Figura 3.5	Diagrama de Ishikawa apresentando as ideias do Brainstorming.....	24
Figura 3.6	5W2H motivos do “porque” e “como” fazer o projeto.....	24
Figura 3.7	Plano de ação da equipe de acordo com o PDCA.....	25
Figura 3.8	Diferenças Kanban empurrar x puxar.....	26
Figura 3.9	Mapeamento do KPI OTD por setor.....	27
Figura3.10	Decisões do sistema PCP.....	29
Figura3.11	KPI PPA.....	30
Figura3.12	Cálculo do KPI PPA.....	31
Figura3.13	Fluxo das cotações no setor de compras.....	32
Figura3.14	KPI LTI.....	34
Figura3.15	Fluxo de produção.....	34
Figura3.16	KPI FCR.....	36
Figura3.17	Exemplo de MRP.....	38
Figura3.18	KPI OTD.....	39
Figura 4.1	Fluxo da comunicação antes x depois.....	42
Figura 4.2	Explicando as fases do PDCA.....	44
Figura 4.3	Resultados KPI OTD em um (01) ano de projeto.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1	Calculo KPI PPA composto pelos sub KPI's POR e PCR.....	32
Tabela 3.2	MRP resumo das siglas.....	40

NOMENCLATURA

BOM	LISTA DE MATERIA-PRIMA DE UM PRODUTO
ERP	PLANEJAMENTO DOS RECURSOS DA EMPRESA
FCR	RATEIO DOS CUSTOS DE FALHAS
JIT	TRANSPORTE NA HORA CERTA
KPI	CHAVE INDICADORA DE PERFORMANCE
LTI	INVENTARIO DE LONGO PERIODO
MRP	PLANEJAMENTO DA REQUISIÇÃO DE MATERIAL
NPI	INSTRODUÇÃO DE NOVOS PRODUTOS
OTD	ENTREGA NO TEMPO CERTO
PCP	PLANEJAMENTO DO CONTROLE DE PRODUTOS
PIM	POLO INDUSTRIAL DE MANAUS
PPA	ACURACIDADE DO PLANO DE PRODUÇÃO
RMA	AUTORIZAÇÃO DO RETORNO DE MERCADORIA
SCM	CADEIA DE SUPRIMENTOS DE MATERIAL
SIGE	SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO EMPRESARIAL
TMS	SISTEMA GESTÃO DE TRANSPORTE
WMS	SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ARMAZÉM
ZFM	ZONA FRANCA DE MANAUS

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 - MOTIVAÇÃO

Desde o “Toyotismo” e “Fordismo” do século passado (1990) até o mundo atual e globalizado as empresas buscam cada vez mais a redução de custos e aumento de eficiência das etapas que levam a manufatura do produto final. Atingir a excelência operacional é o foco central nas diversas áreas de uma empresa que dão suporte a área produtiva, para tanto, necessitam de uma rotina organizacional eficiente e estruturada.

Para NELSON e WINTER (1982) o dia a dia na empresa são agregados de atividades padrões, que por sua vez, representam uma sequência de ações lógicas e repetitivas por pessoas.

Inclusive, oferece um insight importante entre o relacionamento de recursos e competências (GRANT, 1991). Portanto, deve-se separar e estudar cada setor com suas qualidades, problemas e relacionamento humano para se conquistar um resultado final.

É notório que quando filosofias e práticas de sucesso atingem um resultado esperado elas tendem-se a se espalhar em diferentes regiões e culturas forçando as empresas modernas nesta busca incessante pela melhoria da produtividade e evitando ao máximo custos decorrentes da qualidade inadequada, retrabalhos, e marketing inapropriado.

Desta forma, faz-se necessário para compreensão e entendimento da extensão do problema no que tange a melhora dos indicadores de performance (KPI) o aprofundamento e estudo de conceitos renomados e de comprovada eficácia do lean manufactory (produção enxuta), como o Kaizen, Kanban, JIT, e as ferramentas da qualidade e termos específicos da logística como brainstorming, 5W2H, diagrama de Ishikawa (espinha de peixe), PDCA, lead time (tempo entrega da matéria prima), set-ups, lot sizes (tamanho de lotes), KPI's, BOM, assim como estudo das áreas que compõe o setor de manufatura da empresa que nesta pesquisa foram compreendidas como vendas, planejamento (SCM/PCP), engenharia, compras, materiais, produção, qualidade e logística.

Segundo ROTHER, (2003), tudo o que estamos tentando realmente fazer na produção enxuta é construir um processo para fazer somente o que o próximo processo

necessita e quando necessita. Ligando todos os processos – desde o consumidor final até a matéria-prima – em um fluxo regular sem retornos que gere o menor “lead time” (tempo entrega), a mais alta qualidade e o custo reduzido, que nada mais é do que o significado do KPI o qual se propõe estudar.

Vale ressaltar que a mudança ainda não alcança a realidade da maioria das empresas Brasileiras e do PIM (Polo Industrial de Manaus), adotando modelos antigos e retrógrados. A mudança organizacional é entendida como uma adequação às exigências do mercado, causada pela influência do ambiente externo ou interno. Pode ser uma mudança planejada ou não, a qual permeia pela satisfação do cliente, geração de lucros e longevidade da empresa no processo competitivo da contemporaneidade.

No pensamento de FISHER (2002), destaca-se que os fatores listados como facilitadores da mudança organizacional foram os seguintes: trabalho em grupo, envolvendo unidades e pessoas; burocracia e lentidão organizacionais; direção, flexibilidade e confiança na atuação gerencial; coalizões políticas de apoio à mudança; fluxo de informação abrangente, rápido e preciso; estratégia, refletindo as demandas do ambiente externo; turbulência no ambiente externo; autonomia das unidades e pessoas. O processo evidencia que é importante destacar que a comunicação trará uma interação entre setores na organização e melhoria de seus KPIS e com o auxílio das ferramentas da qualidade e disseminação das filosofias enxutas entre os colaboradores agregando para um aumento do KPI OTD permeando a pontualidade e a qualidade na entrega do produto final.

Este projeto que se designava TDR (Tear Down and Reconstruct, significa destrua tudo e reconstrua) então por esta sigla identificou-se a equipe que realizou este projeto, a intenção da empresa era esquecer as práticas erradas e de pouco sucesso na recuperação do KPI principal o OTD (on time delivery) determina a satisfação total do cliente com base na entrega de um produto final sem defeitos e no prazo estipulado, este KPI também pode ser resumido na citação “uma estratégia de orientação de mercado requer que a organização tenha foco em utilizar recursos para servir os clientes e as necessidades do mercado visando adicionar valor na cadeia” (RUNDH, 2011; KOTLER; KELLER, 2012).

Portanto, este trabalho sugere um método para implementação da produção enxuta baseada em uma visão macro de como funciona uma empresa através de um micro controle dos KPI's das áreas produtivas, para essa abordagem utiliza-se filosofias

conhecidas e de sucesso da produção enxuta e ferramentas da qualidade para negociação com os diferentes setores da empresa.

1.2 - OBJETIVOS

1.2.1 - Objetivo geral

Realizar um método de produção enxuta por meio da comunicação entre os setores, com o controle de seus KPI's e uso de ferramentas e filosofias da qualidade permeando a evolução organizacional e profissional.

1.2.2 - Objetivos específicos

- Implantar a melhora contínua através de mudanças organizacionais que levem a projetos que mantenham a empresa competitiva no mercado.
- Realizar o levantamento dos KPI's da empresa por setores, os quais contribuem para a excelência final da empresa, representada no KPI OTD;
- Identificar a principal não conformidade (comunicação) que impacta diretamente na redução do KPI OTD.

1.3 - CONTRIBUIÇÕES DA DISSERTAÇÃO

De forma hipotética sabe-se que em todas as empresas, os gestores de cada setor sabem quais são as suas metas e o que deve ser feito para serem cumpridas, então porque as mesmas não são alcançadas? Durante a realização do projeto TDR verificou-se várias respostas e em todas um denominador comum que seria transpor as barreiras que o ser humano auto impõe quando enfrenta novas práticas com mudanças em seu cotidiano.

A forma robótica e sem compromisso para o alcance das metas estabelecidas, culturas distintas de cada setor e a falta de interatividade, integração e resistências as mudanças são elementos que colaboram para esta falta de harmonia no processo.

Esta falta de harmonia, entendemos como a principal problemática, resultando em uma solução inesperada e que consagrou o projeto TDR como vitorioso, que foi identificar que as diversas áreas da empresa falham principalmente em uma problemática simples que é a “falta de comunicação”. Entendeu-se que as pessoas dificilmente saiam

de sua zona de conforto para buscar uma resposta e com isso uma solução que muitas vezes se encontrava no setor ao lado e também a dificuldade de um profissional de um setor dispor de seu tempo para ajudar o de outro, com um pensamento como se não trabalhassem por um objetivo comum.

Apesar do problema ser conhecido, demonstrar e fazer que as pessoas compreendam que sozinhas a solução não será encontrada somente em seu setor ou melhor na sua zona de conforto continua sendo o principal desafio. Por isto este projeto busca além do aperfeiçoamento dos profissionais, com culturas conhecidas como a produção enxuta e sua filosofia de melhora continua, também o aprimoramento dos mesmos com treinamentos contínuos de modo a alcançarem sempre suas metas setoriais (KPI'S) e também a vencerem a falta da comunicação e ajuda mutua para um entendimento e visão não mais somente micro e pessoal (área em que atua), mas também a macro e coletiva, em que, se a empresa se mantém saudável financeiramente e satisfatória aos seus acionistas e clientes externos, invariavelmente os clientes internos serão beneficiados com estabilidade de emprego, treinamentos, aperfeiçoamentos profissionais e possíveis promoções de salários e cargos.

1.4 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

No capítulo 1 é apresentado a introdução, os objetivos, as contribuições da dissertação e a forma da organização do trabalho.

No capítulo 2 temos a revisão da literatura começando com a estrutura organizacional da empresa, o qual é importante o seu conhecimento pois foi como a equipe TDR conseguiu entender melhor as áreas de uma empresa, seus problemas e como interagir com as mesmas.

Os KPI's foram o próximo assunto abordado, e com eles entendeu-se os indicadores de desempenho de cada setor produtivo e que contribuem para a melhora do KPI estudado o OTD.

Ainda neste capítulo explicar-se-á sobre a produção enxutas e alguma de suas filosofias que a equipe se baseou para realizar as melhoras que foram o Kaizen, JIT e Kanban. As ferramentas da qualidade utilizadas neste projeto TDR, que são o Brainstorming, o Diagrama de Ishikawa, 5W2H e PDCA.

Com a introdução e referencial explicado, temos no capítulo 3 a metodologia aplicada, que seguiu um gerenciamento PDCA explicados por um fluxograma da figura

3.17, a ordem dos assuntos abordados também é explicada na primeira figura do capítulo (3.1) centralizado em torno da comunicação, estes seriam na ordem:

A mudança organizacional; formação da equipe do projeto; uso das ferramentas da qualidade e das filosofias de produção enxuta; estudo dos setores; aplicação das melhorias; verificação dos resultados e a padronização e treinamentos contínuos para manutenção dos resultados.

No capítulo 4 é abordado os resultados e discussões demonstrando as melhorias alcançadas por setor produtivo da empresa, as ferramentas da qualidade e filosofias de produção enxuta que contribuíram no resultado final e meta alcançada de 92% do índice KPI OTD.

No capítulo 5 as sugestões e procedimentos de acordo com a equipe de TDR, evidenciando a conclusão da pesquisa.

1.5 - DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

A empresa multinacional em que o projeto foi realizado divide-se em três grandes unidades produtivas, a qual realiza a industrialização de TV's, Ar-condicionado e Micro-ondas portanto trata-se de uma montadora de eletrodomésticos em geral, está atualmente instalada no polo industrial de Manaus (ZFM) Brasil perfazendo um total de 4000 mil colaboradores.

Foi necessário, portanto, limitar a pesquisa, para que se pudessem desenvolver com alguma profundidade os pontos abordados. A investigação foi focalizada na divisão de televisão e em todos os setores produtivos a ela relacionados, visando uma organização das etapas, com o entendimento de que deveríamos ter a participação de toda a empresa neste processo para um sucesso final da recuperação do KPI OTD. Um projeto como este tem como fundamento para aplicação da metodologia o comprometimento da alta direção e da média gerência.

O percurso metodológico apresenta como proposta, um projeto baseado na mudança de atitude e comportamento humano, prevê resultados de médio e longo prazo. O qual teve início 2016 e finalizado em 2017.

CAPÍTULO 2

REVISÃO DA LITERATURA

2.1 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE UMA EMPRESA

No processo organizacional as organizações contribuem para legitimidade de suas atividades, adotando regras e viabilizando significados estruturais construídos a partir da especificidade de sua demanda e produção.

MEYER e ROWAN (1983) acreditam que as organizações funcionam mediante a incorporação de orientações previamente definidas e racionalizadas na sociedade, que contribuem para a legitimação de suas atividades e para sua sobrevivência, independente da eficiência e demanda de sua produção.

Muitos programas, políticas e tecnologias são adotados nas organizações por força de orientações contextuais, como manifestações de regras e significados, fixados em estruturas construídas e institucionalizadas na sociedade (GIDDENS, 1978)

Os grandes pensadores da gestão nos últimos tempos são unânimes em afirmar isso: “Não se gerencia o que não se mede” (DEMING, 1990) ou “medir é importante: o que não é medido não é gerenciado” (KAPLAN; NORTON, 1997), e ainda podemos citar o guru PETER DRUCKER, “se você não pode medir, você não pode gerenciar”.

As estruturas organizacionais, assim como a divisão do trabalho, as formas de coordenação, formalização e descentralização, variam de acordo com o que MINTZBERG (1995) denomina fatores situacionais: ambiente, tamanho da organização, tecnologia ou processos produtivos utilizados.

VASCONCELLOS (1972) propõe um modelo no qual o conjunto de variáveis condicionantes da estrutura organizacional é composto por cinco fatores: humano, tecnológico, ecológico, estrutura e objetivos organizacionais.

Para MOTTA (2003), a estratégia parte da premissa de que em um ambiente de mudanças constantes, faz-se necessário a contínua reformulação e avaliação de objetivos, baseados na troca de informações entre ambiente e organização. Haja vista, ter a necessidade de mudanças de acordo com o contexto organizacional os quais colaboradores e a parte gerencial terá que se adequar contribuindo de maneira significativa e também trabalhando a teoria e a prática buscando aprimorar os objetivos propostos no ambiente interno e externo.

2.2 - INDICADORES DE DESEMPENHO - KPI

Segundo CAMPOS (1992), um processo é uma combinação dos elementos, equipamentos, insumos, métodos ou procedimentos, condições ambientais, pessoas e informações do processo ou medidas, tendo como objetivo a fabricação de um bem ou fornecimento de um serviço. O controle dos processos em uma empresa pode ser medido pelos KPI's.

O KPI pode ser definido como os indicadores de desempenho que têm impacto significativo sobre o desempenho global de uma organização nas áreas de planejamento e controle estratégico, tático e operacional (GUNASEKARAN; PATEL; MCGAUGHEY, 2004).

De maneira geral, o KPI deve monitorar atividades diárias ou mesmo semanais, já que devem prover mecanismos a fim de aumentar o desempenho futuro (PARMENTER, 2010).

O que é um KPI?

Um KPI deve refletir objetivos da empresa como um todo;

- Os KPI devem ser utilizados pela direção para administrar e tomar decisões, pois tem caráter estratégico;
 - O KPI deve ter alto grau de aderência ao negócio da empresa;
 - O KPI deve ter relevância em todos os níveis da empresa.
 - Os KPI devem ser baseados em dados confiáveis e mensuráveis por indicadores;
 - Todo KPI deve ser fácil de entender (ou pelo menos rápido de ser explicado);¹
- Todo KPI deve servir como insumo para uma ação ou um plano de ações.

E o plano de ação foi monitorar a performance dos KPI's dos setores produtivos da empresa, fomentando um conjunto de ações realizadas pela equipe em união com os setores para uma performance superior gradativa dos KPI's secundários, com o intuito de melhora do KPI principal OTD.

¹ Fonte: <https://www.treasy.com.br/blog/key-performance-indicators-kpi/>

2.3 - CONCEITOS DA PRODUÇÃO ENXUTA E FERRAMENTAS DA QUALIDADE

O sistema de produção enxuta foi concebido no Japão, mais especificamente pela Toyota como resposta ao modelo tradicional conhecido como produção em massa.

No sistema de produção em massa, tudo se passa como se o processo de trabalho fosse concebido para empurrar a produção para fora da fábrica a partir de seu próprio interior, cabendo ao departamento de vendas a responsabilidade de encontrar demanda para o produto que está saindo da linha de produção.

Sob o sistema de produção enxuta, ao contrário, a produção sai da empresa como se fosse puxada desde o seu exterior. Em outras palavras, a partir de demanda preexistente é que se vai dar ordens de fabricação, solicitando materiais ao longo do processo produtivo em sentido inverso ao da produção em massa, ou seja, indo dos pedidos em direção aos componentes e depósito de matérias-primas. A indústria “enxuta” vê o cliente como parte da sua equipe e o coloca no começo do ciclo de produção e não no fim deste ciclo, como nos modelos tradicionais de produção “em massa”. Os desejos do cliente, suas sugestões, queixas, problemas, são considerados com seriedade por todos em toda a linha de produção. Este sistema evita superprodução e simplesmente atende à demanda dos clientes no começo do processo na empresa. Assim, é o cliente externo que “puxa” a produção.

Conforme LEVY (1997) entre os principais objetivos da produção enxuta destacam-se: entregas just in time (JIT), estoques reduzidos, defeito zero, produção flexível e cooperação tecnológica entre os fornecedores.

Nesse tipo de empresa os clientes a ela se dirigem somente quando for preciso e para adquirirem apenas as quantidades de produtos específicos para atender suas necessidades de consumo. Esse procedimento fundamentou a ferramenta básica do sistema just-in-time: o kanban. Temos pela filosofia kanban dois sistemas de produção totalmente opostos de “puxar” e “empurrar” uma das diferenças fundamentais entre as filosofias da produção “enxuta” e da produção “em massa”.

A filosofia de produção enxuta é concebida com o objetivo de evitar desperdícios e, assim, conseguir aumentos de produtividade e reduções de custos. Será destacado para resumir o conceito de produção enxuta as filosofias do Kanban, JIT (just in time) e Kaizen e as ferramentas de auxílio ao sistema conhecidas como ferramentas da qualidade.

Considera-se como ferramenta da qualidade, o grupo denominado de “sete ferramentas da qualidade”, que segundo Ishikawa seriam as ferramentas básicas para a

operação das atividades da qualidade das organizações, que deveriam ser conhecidas por todos dentro dela e teriam utilidade para análise e resolução de 90% dos problemas de qualidade encontrados.

De acordo com MIGUEL (2006) e VIEIRA (1999) existem sete ferramentas da qualidade, são: diagrama de causa-efeito, histograma, gráfico de pareto, diagrama de correlação, gráfico de controle e folha de verificação. Estas são as apresentadas de forma geral pela literatura, mas existem várias outras que não podem ser deixadas de lado pois são amplamente utilizadas, como: PDCA, FMEA, 6 sigmas, 5W2H, brainstorming. Todos são bastante eficazes, mas a equipe para este projeto utilizou o brainstorming, diagrama de causa-efeito (Ishikawa), 5W2H e o PDCA.

Esta abordagem encontra respaldo na afirmação de PALADINI (2012) de que um dos princípios da administração japonesa é a simplicidade. Complicar pode elevar custos e dificultar o alcance da solução do problema. Para eles, com trabalho, disciplina e criatividade, a solução para qualquer problema pode ser encontrada.

2.3.1 - Brainstorming

O brainstorming é uma técnica de geração de ideias em grupo que envolve a contribuição espontânea de todos os participantes. Sua utilização propõe soluções criativas e inovadoras para os problemas, a qual tem o propósito único de produzir uma lista extensa de ideias que possa ajudar no desenvolvimento do tema (SEBRAE, 2005). Recomenda-se essa técnica para a geração de um grande número de ideias, a exploração de alternativas melhores e a identificação de oportunidades destacadas pelos que estão mais próximos de tal técnica (DELLATERI, 1996).

Essa técnica utiliza uma base quantitativa, “brainstorming baseia-se no princípio: ‘quanto mais ideias, melhor’” BAXTER (2008). Geralmente é realizada em grupos de seis ou mais pessoas, sendo uma delas um mediador responsável por direcionar o foco das ferramentas e garantir que suas regras e etapas sejam cumpridas.

Segundo BAXTER (2008) através do uso dessa ferramenta “É possível conseguir mais de 100 ideias em uma sessão de uma a duas horas. As ideias iniciais geralmente são as mais óbvias e aquelas melhores e mais criativas costumam aparecer na parte final da sessão”. O brainstorming quando corretamente aplicado consiste em seis etapas: orientação, preparação, análise, ideação, incubação, síntese, avaliação.

Na etapa de avaliação das ideias as regras sobre críticas e julgamentos são ignoradas, pois esse é o momento de avaliar o que foi produzido e enquadrar as realidades de mercado, conforme afirma ALENCAR (2000), “Somente em uma etapa posterior, são as ideias revisadas, aperfeiçoadas e, a seguir, avaliadas, ocasião em que se escolhem as de maior utilidade para resolver o problema”.

Alguns fatores externos podem influenciar positivamente a aplicação dessa ferramenta conforme defende WECHSLER (2002) dizendo que “Muitas pessoas pensam melhor quando podem ver o estímulo ou ter a imagem do problema, é recomendável que se tente utilizar sempre a visualização, combinada com a audição e o tato (escrever ou desenhar)”.

Por fim, destaca-se também a flexibilidade da ferramenta, pois SCHLICKSUPP (1999) defende que “Essa técnica também pode servir como um primeiro impulso para se usarem ferramentas mais avançadas, trazendo à tona, primeiramente, as ideias mais óbvias e acessíveis”. E assim podendo ser combinada com outras ferramentas para melhor aproveitamento.

2.3.2 - Diagrama de Ishikawa

O diagrama de Ishikawa parte da premissa de que todo problema tem uma causa específica, ele simplifica os processos considerados complexos dividindo-os em mais simples e, portanto, mais controláveis (TUBINO, 2000). Esta ferramenta da qualidade é considerada um método bastante efetivo na busca das raízes do problema e assim poder eliminá-las (SLACK, 2009).

Quais benefícios ele traz para a organização?

O diagrama, por ser uma representação gráfica simples de ser construída e de fácil entendimento, traz diversos benefícios para a organização e para a equipe que a utiliza. Alguns desses benefícios são:

- Melhor visibilidade dos problemas;
- Identificação das possíveis causas;
- Hierarquização das causas encontradas;
- Registro visual que facilita futuras análises;
- Aperfeiçoamento dos processos;
- Exploração dos desdobramentos do problema;

- Envolvimento de toda a equipe na gestão da qualidade;
- Organização das ideias do grupo.

O diagrama de Ishikawa, conforme Figura 2.1, traz muitos benefícios para as empresas quando bem utilizado. Ele pode ser usado em conjunto com outras metodologias, como unificar as ideias das reuniões de brainstorming (tempestade de ideias), que potencializam o rendimento dos encontros e ajudam a equipe a expor suas ideias e pontos de vista.

Segundo WERKEMA (1995), é uma ferramenta muito útil em expor a relação existente entre o resultado de um processo, e as causas que tecnicamente possam afetar esse resultado.

De acordo com MOURA (2003), é uma ferramenta útil para análise dos processos de forma a identificar as possíveis causas de um problema.

Entretanto, é importante considerar algumas limitações e requisitos para o seu bom desenvolvimento. O método por si só, não identifica a gravidade das causas. Além disso, ele precisa de pessoas organizadas, que saibam coordenar reuniões e que tenham características de liderança para utilizar a ferramenta.

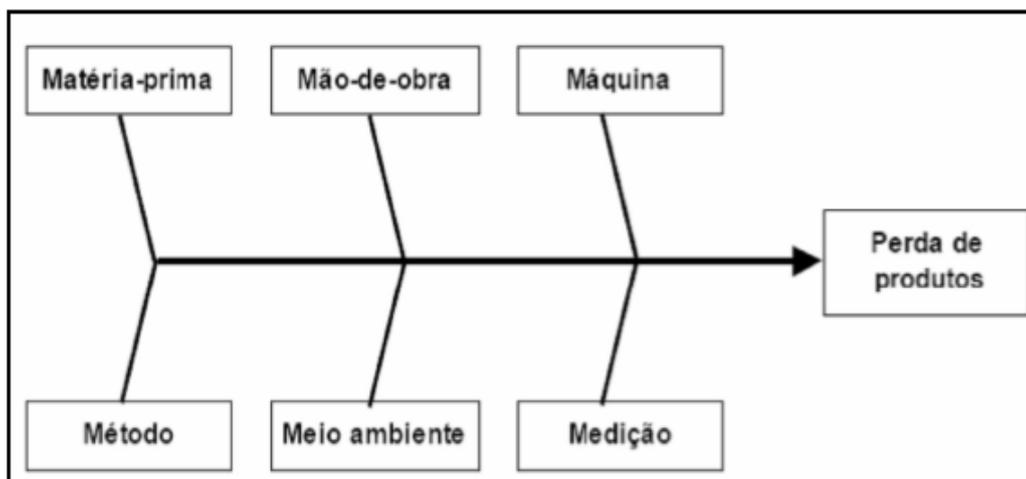


Figura 2.1 - Diagrama de Ishikawa.
Fonte: Adaptado de BRASSARD (1996).

2.3.3 - 5W2H

É uma ferramenta utilizada em planejamento de atividades desde níveis estratégicos até operacionais, podendo servir como guia de atividades ou ainda como uma listagem de verificação. MARSHAL JUNIOR (2008) cita que esta ferramenta é utilizada

principalmente no mapeamento e padronização de processos, na elaboração de planos de ação e no estabelecimento de procedimentos associados a indicadores.

SELEME e STADLER (2008) dizem que a ferramenta 5W's e 2H's traduzem a utilização de perguntas (elaboradas na língua inglesa) com os questionamentos que seriam os cinco porquês que se iniciam com a letra W, e como e quanto custara que se iniciam com a letra H, eles estão melhor explicados na Figura 2.2. As perguntas têm como objetivo gerar respostas que esclareçam o problema a ser resolvido ou que organizem as ideias na resolução de problemas.

Pergunta	Significado	Pergunta Instigadora	Direcionador
What?	O quê?	O que deve ser feito?	O objeto
Who?	Quem?	Quem é o responsável	O sujeito
Where?	Onde?	Onde deve ser feito?	O local
When?	Quando?	Quando deve ser feito?	O tempo
Why?	Por quê?	Por que é necessário fazer	A razão/motivo
How?	Como?	Como será feito?	O método
How much?	Quanto custa?	Quanto vai custar?	O valor

Figura 2.2 - Modelo conceitual dos 5 W's e 2 H's.

Fonte: SELEME E STADLER (2008, p. 40).

No pensamento do autor SOUSA *et al.* (2013) descrevem a importância desta ferramenta para controle e gerenciamento de ações internas e externas à organização e no apoio à aplicação da metodologia PDCA sobre resolução de problemas e planejamento da produção.

2.3.4 - PDCA

PDCA (do inglês: Plan – Do – Check – Act ou Adjust) é um método iterativo de gestão de quatro passos, que traduzindo significam planejamento, ação, verificação e ajuste ou padronização. É uma ferramenta que contribui com o planejamento organizacional na melhoria contínua do processo SHEWHART e DEMING (1981, apud PALADINI, 2012), posicionam o PDCA como exemplo de estratégia para o

planejamento, devendo ser aplicado de forma cíclica envolvendo planejamento (P-Plan), execução (D-Do), controle (C-Check) e ação (A-act). Parte-se, assim, de objetivos expressos no planejamento que são implantados, inicialmente em escala experimental ou restrita a determinadas áreas ou situações. O processo prevê o acompanhamento dessas ações de forma permanente e garante, portanto, um processo organizado de melhoria. É baseada na repetição, aplicada sucessivamente nos processos buscando a melhoria de forma continuada para garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização.

Pode ser utilizada em qualquer ramo de atividade, para alcançar um nível de gestão melhor a cada dia. Seu principal objetivo é tornar os processos da gestão de uma empresa mais ágeis, claros e objetivos.

Conforme VIEIRA FILHO (2014, p24), “É uma ferramenta amplamente utilizada na melhoria continua necessária para o sucesso dos negócios.”

Segundo ISHIKAWA (1989, 1993) e CAMPOS (1992, 1994) o ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Action) é composto das seguintes etapas:

- Planejamento (P) essa etapa consiste em estabelecer metas e estabelecer o método para alcançar as metas propostas.
- Execução (D) executar as tarefas exatamente como foi previsto na etapa de planejamento e coletar dados que serão utilizados na próxima etapa de verificação do processo. Na etapa de execução são essenciais educação e treinamento no trabalho.
- Verificação (C) a partir dos dados coletados na execução comparar o resultado alcançado com a meta planejada.
- Atuação Corretiva (A) etapa que consiste em atuar no processo em função dos resultados obtidos, adotando como padrão o plano proposto, caso a meta tenha sido atingida ou agindo sobre as causas do não atingimento da meta, caso o plano não tenha sido efetivo.

Estas etapas do PDCA são melhor visualizadas na Figura 2.3.

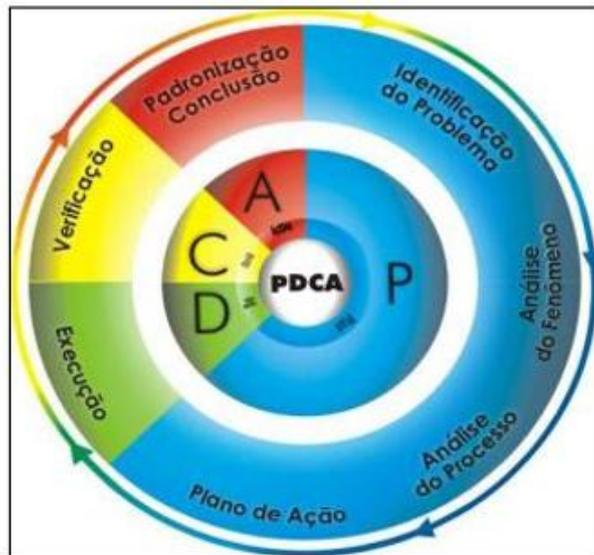


Figura 2.3 - Exemplificação do PDCA.
Fonte: AGUIAR (2006).

2.3.5 - Kaizen

Kaizen (改善), (do japonês, “melhoria” ou “mudança para melhor”, ilustrado na Figura 2.4), refere-se a filosofia ou práticas que incidem sobre a melhoria contínua dos processos de manufatura, engenharia, gestão de negócios ou qualquer processo como até mesmo na área da saúde, psicoterapia, *life-coaching*, governos, bancos e outras indústrias. Quando usado no sentido de negócio e aplicado ao local de trabalho, o kaizen refere-se a atividades que melhorem continuamente todas as funções e envolve todos os funcionários desde o CEO até os trabalhadores da linha de montagem. Também se aplica a processos, como compra e logística, que cruzam fronteiras organizacionais da cadeia de suprimentos. Ao melhorar as atividades e processos padronizados, kaizen tem como objetivo eliminar o desperdício. O kaizen foi implementado pela primeira vez em várias empresas japonesas depois da Segunda Guerra Mundial. Desde então, se espalhou por todo o mundo, ‘hoje melhor do que ontem, amanhã melhor do que hoje!’.

É uma ferramenta que de grande importância nas organizações que permeia as estratégias para obter sucesso. Segundo IMAI (1994), Kaizen tem o sentido de contínua melhoria na vida pessoal, domiciliar, social e na vida no trabalho. Aplicado ao trabalho, kaizen significa melhoramento contínuo envolvendo todos, tanto gerentes quanto operários. Como parte de uma estratégia bem-sucedida, Kaizen ou melhoria contínua, é

um conjunto de ideias e atitudes, para manter e melhorar padrões, sendo que nenhum dia deve passar sem que algum tipo de melhoria tenha sido realizado em algum lugar da empresa.

“Conforme SHIBA (1997), a melhoria contínua significa envolvimento de todas as pessoas da organização no sentido de buscar, de forma constante e sistemática, o aperfeiçoamento dos produtos e processos empresariais, e ainda, que a melhoria contínua pressupõe mudanças no hábito da organização e grandes mudanças com maior planejamento.”

Implica que a empresa deve continuar e ativamente trabalhar para melhorar, sem considerar qualquer melhoria como definitiva. A melhoria contínua aplica-se a todos os aspectos característicos da filosofia Just in Time, desde reduzir o número de defeitos até diminuir os custos de setup e tamanhos de lote, melhorias no processo, etc. (MOREIRA, 2011).



Figura 2.4 - Origem da palavra Kaizen.

2.3.6 - Jit (Just In Time)

JIT ou just in time significa no tempo certo, basicamente estamos falando de Kaizen sendo que este último possui uma visão mais abrangente de empresa e JIT seria voltado ao produto final em si. Ambas filosofias surgiram no Japão após a Segunda Guerra sendo que suas ideias básicas e seu desenvolvimento são creditados ao que hoje se conhece como Sistema Toyota de Produção (WANKE, 2011).

Na visão do JIT, sua preocupação maior é aumentar continuamente a qualidade dos processos de produção, utilizando como base a redução drástica dos estoques, que

podem ter efeitos desastrosos nas finanças de uma empresa, além de ocultar as falhas no processo produtivo que deles se servem para não provocar interrupções nas linhas de produção (BALLESTERO-ALVAREZ, 2012).

O JIT segundo (WANKE, 2011) é considerado por muitos muito mais do que uma técnica ou conjunto de técnicas da administração da produção; é uma filosofia de trabalho que inclui aspectos de administração de materiais, gestão da qualidade, arranjo física, projeto do produto, organização do trabalho, gestão de recursos humanos e relacionamento com os fornecedores. Além disso, o sistema JIT incentiva a melhoria contínua e a eliminação de características do processo produtivo que não agregam valor, somente custo.

2.3.7 - Kanban

Ao estudarmos o JIT e o Kaizen pode-se realizar um plano de mudança no planejamento da produção e movimentação do material em estoque, que na empresa estudada era feito pela filosofia do Kanban.

Segundo LAUGENI (MARTINS; LAUGENI, 2005, P.408): Kanban é um método de autorização da produção e movimentação do material no sistema JIT. Na língua japonesa a palavra Kanban significa um marcador (cartão, sinal, placa ou outro dispositivo) usada para controlar a ordem dos trabalhos em um processo sequencial.

O intuito do kanban é de reduzir custos e aumentar a produtividade, esse método é usado para controlar os estoques em processo, produção e o suprimento de componentes, segundo LAGE e GODINHO (2008).

Na realidade, o kanban foi o sistema de informação manual desenvolvido pela Toyota para operacionalizar o Just in Time (WANKE, 2011).

Ele é dividido em 2 (dois) princípios.

2.3.7.1 - Princípio do Sistema de Empurrar

É o mais comum nas indústrias (Figura 2.5). O sistema de empurrar é produzir o máximo que puder, o mais rápido que puder e enviar ao próximo processo, mesmo que ele ainda não esteja pronto para isso, não precise disso ou até mesmo não queira isso. Seu foco está todo centrado na eficiência dos processos e na maximização da utilização dos recursos da empresa.

Na produção empurrada primeiramente ocorre uma ordem de pedido, que se baseia em estimativas de tempo. Onde estes pedidos são feitos por uma central administrativa, que logo em seguida, programa cada estágio do processo por onde irão passar aqueles pedidos (TARDIN e LIMA, 2001).

Nesse sistema, cada processo recebe uma lista de quantidade a ser produzida. Como características principais do sistema de empurrar têm a geração de ordens de produção através de uma MRP e as famosas listas de urgência e pendências. Além disso, o sistema de empurrar gera grandes quantidades de inventários em processo e os prazos de entrega e atendimento a pedidos são muito extensos. Nesse sistema, a produção trabalha baseada numa expectativa de vendas do cliente. Dentro das desvantagens pode ocorrer da demanda confirmada ser menor que a prevista, formando então estoque de produtos acabados que representa um dos sete tipos de perda sem agregação de valor, ou da superprodução, levando ao desperdício que aumenta custos produtivos (LIKER, 2005).



Figura 2.5 - Kanban de empurrar.

2.3.7.2 - Princípio do Sistema de Puxar

Nesse sistema só existe produção se há demanda real do cliente (Figura 2.6), ou seja, se o cliente realmente consumir os produtos a fábrica produzirá a mesma quantidade para repor o estoque. O conceito é: “Fazer o que a cliente precisa, quando precisa e na quantidade que precisa.”

O controle de produção recebe a previsão do cliente, mas não envia mais ordens de produção a nenhum outro processo da fábrica. O cliente retira os produtos acabados e dispara a produção do último processo. Ele, por sua vez, retira o material do processo anterior para poder produzir e repor o que for consumido pelo cliente e assim sucessivamente. O segundo processo, vendo que seu estoque baixou, consome material do processo anterior e produz para repor seu próximo estoque. Esse é o conceito básico

do sistema de puxar, que tem como características principais a utilização e controle visuais para disparar produção, inventários em processos muito reduzidos (em relação ao sistema de empurrar) e prazos de entrega muito melhores.

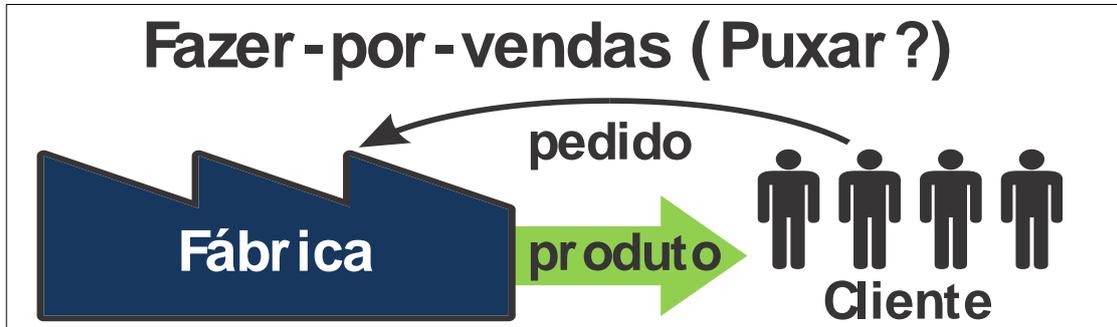


Figura 2.6 - Kanban de puxar.

Em resumo, o Sistema de Empurrar é produzir o máximo que puder, o mais rápido que puder e enviar ao próximo processo, mesmo que ele ainda não esteja pronto para isso, não precise disso ou até mesmo não queira isso. Seu foco está todo centrado na eficiência dos processos e na maximização da utilização dos recursos da empresa.

Já o Sistema de Puxar visa produzir somente o que o processo seguinte precisar e somente quando precisar. O foco está inteiramente na agregação de valores.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA EXPERIMENTAL

3.1 - AUMENTO DO KPI OTD UTILIZANDO METODOLOGIA DA COMUNICAÇÃO ENTRE OS SETORES DE UMA EMPRESA

Conforme a Figura 3.1, a ideia chave ao sucesso do projeto é a comunicação, começando com o entendimento da mudança organizacional por parte da empresa, definição da equipe e líder, definição dos objetivos, as definições das funções de cada membro, visão das filosofias de produção enxuta e o uso das ferramentas da qualidade para interação nos setores, principalmente o PDCA, para o planejamento, a ação, verificação e padronização através dos treinamentos e consequente manutenção dos objetivos alcançados.



Figura 3.1 - Comunicação como centro das etapas do projeto.

3.2 - RESUMO DO MÉTODO

O fluxograma da Figura 3.2 abaixo, resume o método.

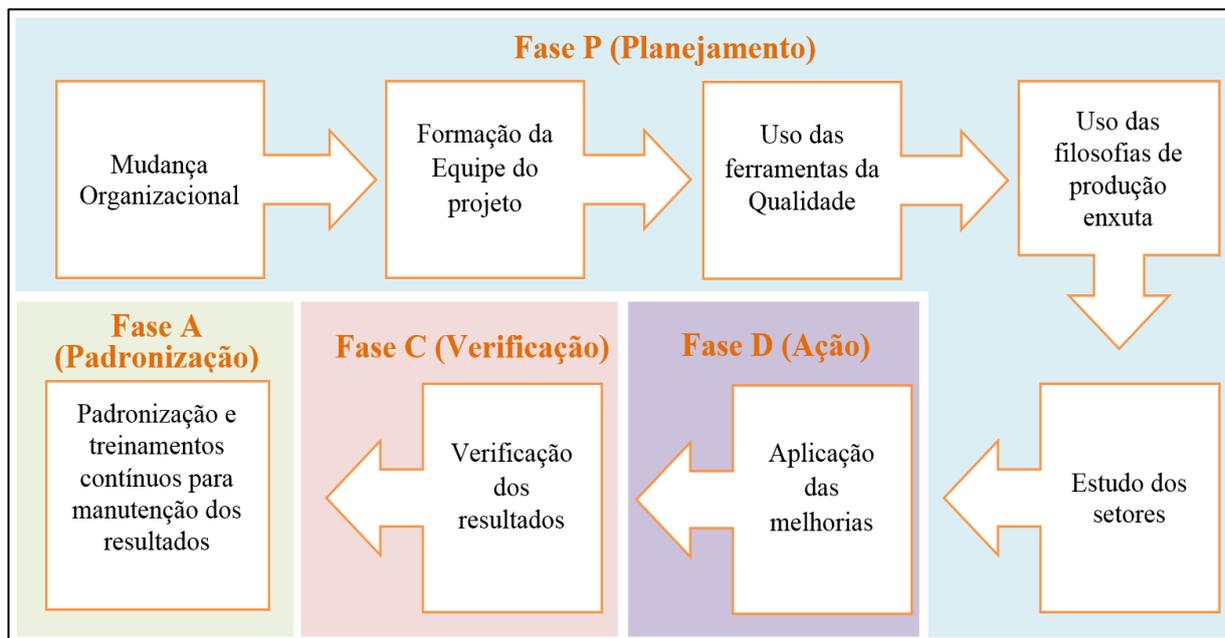


Figura 3.2 - Fluxograma das etapas da metodologia num entendimento PDCA.

Explicando a metodologia pelas fases do PDCA, na fase P (planejamento) a equipe identificou a necessidade de um profissional de cada área para formação da equipe. Observou que precisava utilizar filosofias de comprovado sucesso como Kaizen e JIT e assim a necessidade da mudança do Kanban de “empurrar” para “puxar”, a necessidade das ferramentas da qualidade para o fluxo correto do projeto evidenciando um caminho de eficácia comprovada a diretoria. Analisou que precisava estudar, colaborar e assim ajudar a melhorar os índices dos KPI’s de setores produtivos para alcance do objetivo do aumento do KPI OTD para 92%.

Na fase D (ação) foi implementado as ações planejadas pela equipe, como a mudança da filosofia Kanban de produzir da empresa de empurrar para puxar. O controle e melhora gradativa dos KPI’s NPI, BOM Sync, PPA, LTI, FCR e OTD, de diferentes setores através de reuniões entre a equipe e gerente ou supervisores do setor. Sugestão e implementação de uma reunião semanal entre o Presidente e todos os setores produtivos com apresentação dos resultados da produção, os problemas encontrados por cada setor, sugestão de melhoras e soluções para que os problemas não se repitam.

Na fase (C) foi realizada a verificação dos resultados, estes eram evidenciados através de um Dashboard que é um relatório emitido pela matriz com os resultados dos KPI's, verificamos a melhora gradativa do KPI OTD mensalmente, o que evidenciava que as ações estavam surtindo o efeito desejado.

O sucesso e alcance do objetivo na fase (A) a última do PDCA, quando depois de um ano de projeto e monitoramento das ações implementadas o projeto finalizou ao atingir a meta estipulada de 92% do KPI OTD por dois meses consecutivos. Padronizou-se então as ações tomadas como permanentes e o constante treinamento de antigo e novos funcionários para a melhora contínua dos índices.

ESTUDO DE CASO (ETAPAS DA METODOLOGIA)

3.3 - A MUDANÇA ORGANIZACIONAL COMO CONTINUIDADE

O aumento da instabilidade ambiental e particularmente o acirramento da competição colocou a questão da mudança como central para a sobrevivência das organizações, de acordo com WOOD (1995).

E para sobrevivência no mercado atual se faz necessário um sistema de gerenciamento empresarial moderno e confiável como primeiro passo a mudança organizacional e estruturação de uma empresa.

O ERP, *Enterprise Resource Planning* ou SIGE (Sistemas Integrados de Gestão Empresarial, no Brasil) são sistemas de informação que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema. A integração pode ser vista sob a perspectiva funcional (sistemas de: finanças, contabilidade, recursos humanos, fabricação, marketing, vendas, compras) e sob a perspectiva sistêmica (sistema de processamento de transações, sistemas de informações gerenciais, sistemas de apoio a decisão). Na Figura 3.3 um exemplo de funções que compõe um sistema ERP.



Figura 3.3 - Funções em um sistema ERP.

Claro que as mudanças demandam tempo o que gera desconforto ao longo do projeto. As mudanças estratégicas que decorrem da passagem de um ambiente estável para um turbulento, produzem alterações nas normas, estruturas, processos e metas, provocando alterações profundas nas interações da organização com ambiente afirma ALPERSTEDT (2000).

Para BASIL e COOK, num apêndice de WOOD (1995), as características mais importantes na mudança organizacional são a tecnologia, o comportamento social, instituições e estruturas. Todos interagem-se mutuamente, em simbiose que necessita de atenção as mudanças.

Cada organização é um sistema complexo e humano que possui suas próprias características, cultura e clima organizacional próprios. Com base nesta visão tais variáveis devem ser continuamente observadas, analisadas e aperfeiçoadas para que das mesmas resultem a motivação e a produtividade, observa CHIAVENATO (1993).

Portanto os funcionários são o “insumo” mais importante quando engajados no processo, então desde a função mais modesta até a alta direção são fundamentais em uma mudança organizacional que deve unir tecnologia e pessoas.

3.4 - FORMAÇÃO DA EQUIPE

Após a reorganização estrutural da empresa o próximo passo foi pensar como recuperar o KPI principal. A empresa se preocupou em trazer profissionais do exterior de comprovados sucessos em projetos de reestruturação, estes logo deduziram que a solução seria a formação de uma equipe com profissionais da própria empresa que conheciam

intimamente o processo, este projeto de recuperação do KPI OTD chamava-se TDR (tear down and reconstruct, traduzido, quebre o velho e reconstrua o novo).

O setor indicado para formação da equipe é o SCM/Planejamento/PCP, pois planeja as ações de produção da empresa, dela deve partir o porquê de se ter uma equipe e se possível ter o líder gerencial da equipe.

O líder de equipe precisa entender perfeitamente sua missão e os desafios a lidar para alcançar o objetivo do projeto, os valores sociais e financeiros que irá lidar, necessita ter uma visão macro de como se divide a empresa nas suas diversas áreas e assim buscar especialistas de cada setor para ajudar a descobrir quais os problemas a serem enfrentados, o porquê dos mesmos acontecerem, discutirem soluções e monitoramentos futuros para que os mesmos não mais aconteçam, por isto dividiu-se a empresa oito setores principais, vendas, planejamento/scm/pcp, engenharia, compras, materiais, produção, qualidade e logística e destes setores foi solicitado os profissionais para participar do projeto.

Após definida e realizada a formação da equipe deve-se estimar a duração do projeto e suas etapas, inicialmente devido à complexidade e posição da empresa no cenário mundial como a penúltima ranqueada no KPI OTD, estimou-se 02 (dois) anos de projeto a partir de 2016, apesar do mesmo ter sido concluído em 01(um) ano conforme a Figura 3.4, é importante um tempo maior que o realizado para não se criar expectativas em geral que possam atrapalhar o andamento do projeto, também não pode ser um tempo exagerado, pois não passa confiança e credibilidade da equipe a sua diretoria.

PLANEJAMENTO	FORMAÇÃO EQUIPE	01 MÊS
	IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS	04 MESES
	PROPOSTAS DE MELHORIAS	02 MESES
AÇÃO	REALIZAÇÃO DAS MELHORIAS	01 ANO
CHECAGEM	VERIFICAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS	03 MESES
ANALISE	PADRONIZAÇÃO, PROCEDIMENTOS, TREINAMENTOS, RE-TRABALHOS ETC.	02 MESES
	TEMPO FINAL	02 ANOS

Figura 3.4 - Estimativa de tempo do projeto.

3.5 - USO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Elevar o índice de um KPI que mede a entrega de um produto final ao cliente parece simples, a sua solução bastante complexa por depender de vários fatores para conseguir atingir este índice. Para planejar as questões de como se chegar a uma solução,

a primeira ferramenta da qualidade utilizada entre os membros da equipe TDR foi o Brainstorming.

Demonstrou-se as ideias e questionamentos sugeridas no brainstorming pelo diagrama de Ishikawa (espinha de peixe) e pelo 5W2H apenas para fins de apresentação a diretoria, vide exemplos nas Figuras 3.5 e 3.6.

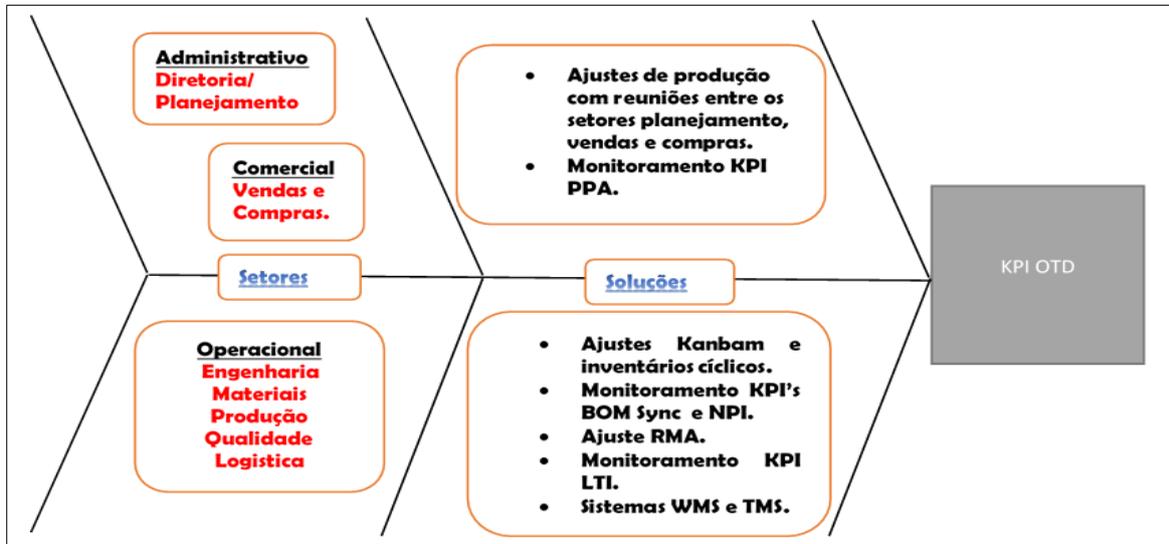


Figura 3.5 - Diagrama de Ishikawa apresentando as ideias do Brainstorming.
Fonte: Adaptado de RASSARD (1996).

5W2H						
O que?	Quem?	Onde?	Quando?	Por quê?	Como?	Quanto custa?
Meta de 92% do KPI OTD.	Equipe com integrantes de cada setor.	Em todos os setores produtivos	Prazo de 02 anos.	Recuperação da confiança de clientes externos e internos, fornecedores e acionistas.	<p>Solução de problemas e recuperação dos KPI's dos setores produtivos.</p> <p>Uso de filosofias da produção enxuta.</p> <p>Uso das ferramentas da qualidade.</p>	Zero custo por utilizar profissionais da empresa e a mesma já ter investido em sistemas confiáveis e mudança organizacional.

Figura 3.6 - 5W2H motivos do “porque” e “como” fazer o projeto.
Fonte: Adaptado de SELEME e STADLER (2008, p. 40).

Após a apresentação a diretoria deste planejamento inicial, começou o estudo das filosofias de produção enxuta e sua aplicação das melhoras contínuas nos setores e KPI's e para gerenciamento, monitoramento e explicação das fases do projeto foi utilizado o PDCA (vide Figura 3.7), de acordo com os problema encontrados com as ferramentas anteriores.

PDCA	Fluxograma	Fase	Objetivo
P	1	Identificação	Conhecer a empresa e seus setores, formar a equipe com especialistas de cada setor.
	2	Observação	Baseado nas filosofias da produção enxuta, entender as problemáticas de cada setor, montar fluxograma para divulgação a diretoria e explicar as soluções das problemáticas.
	3	Análise	Junto com os representantes de cada setor propor as soluções, treinamentos e busca incessante da melhora de seus KPI's.
D	4	Plano de ação	1. Troca do plano de produção (Kanban) de empurrar para puxar através de um sistema confiável de controle de estoques.
			2. Inventários cíclicos mensais (no início semanais).
			3. Reuniões semanais entre o presidente e os representantes dos setores para entendimento dos resultados e problemas encontrados durante a produção, com apresentação do porquê aconteceu, como resolver e como não repetir os mesmos erros.
C	5	Verificação	Através dos resultados individuais por setor de seus KPI's e o resultado do KPI OTD.
A	6	Padronização	Treinar os funcionários com a mentalidade das filosofias produção enxuta e melhora continua.
	7	Conclusão	Meta alcançada em um ano de projeto de 92% do KPI OTD, meta atual 99%.

Figura 3.7 - Plano de ação da equipe de acordo com o PDCA.
Fonte: Adaptado de AGUIAR (2006).

3.6 - USO DAS FILOSOFIAS DE PRODUÇÃO ENXUTA

Com estas apresentações iniciais utilizando as ferramentas da qualidade, a diretoria autorizou o projeto na busca das soluções. Baseado nas filosofias de produção enxuta do Kaizen e JIT, resolveu-se primeiramente o planejamento de produção utilizada pela empresa que era designado pela filosofia do kanban de empurrar, como já explicado seria produzir baseado em uma previsão de vendas gerando grandes inventários e a incerteza da venda, então foi acertado junto com o setor de planejamento da empresa, diretoria e vendas a mudança para o kanban de puxar, o qual demandava grandes mudanças no estoque e conseqüentemente grandes mudanças no setor de materiais, e os outros setores para se adequar à nova filosofia.

A Figura 3.8 abaixo resume de forma sucinta a mudança realizada no Kanban da empresa pelo projeto, junto com o setor de planejamento.

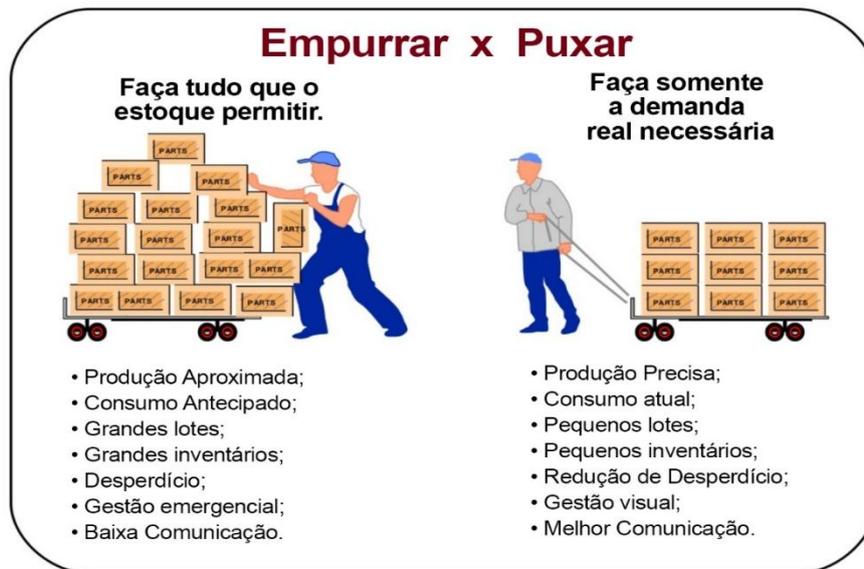


Figura 3.8 - Diferenças Kanban empurrar x puxar.

Então com o problema do Kanban resolvido e uma filosofia JIT implementada, logo percebeu-se pela equipe a necessidade do conhecimento de cada setor da empresa e suas necessidades e assim poder aplicar as melhoras necessárias nos mesmos em uma filosofia de produção enxuta para conseguirmos objetivo central.

3.7 - ESTUDO DOS SETORES PRODUTIVOS DA EMPRESA

A equipe então para resolver um problema de entrega do produto final ao cliente teve que absorver a ideia da empresa como um organismo vivo com distintas funções, o presidente americano Donald Trump renomado empresário possui o mesmo pensamento, “Considere sua empresa como um organismo vivo que respira, porque é exatamente isso. Os números que chegam nas planilhas refletem o estado de saúde do seu filho. Elimine as células nocivas e deixe as boas florescerem”.

Realizado a definição dos membros da equipe, o entendimento das filosofias de produção enxuta, quais ferramentas da qualidade a serem aplicadas, para eliminar os problemas nocivos e florescer as boas ideias, foi mapeado inicialmente os setores e com os itens chaves a serem monitorados, combatidos e melhorados pelos membros da equipe e assim realizar a melhora gradativa dos métodos e KPI's de cada setor, conforme explicados na Figura 3.9 abaixo.

Setores	Método	Responsáveis
Vendas	<ul style="list-style-type: none"> • Demanda do Mercado • Previsão de Vendas • Sistema S&OP (operação de vendas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ronaldo Sin (Tempo integral) • Yong Kim (Diretor de Vendas)
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento de itens-chave • Simulador do KPI PPA • Reuniões semanais 	<ul style="list-style-type: none"> • Danilo (Diretor de SCM) • Daniel (Tempo Integral) • Riomar (líder)
Engenharia	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniões Engenharia / Compras / Planejamento; Monitoramento de BOM e Introdução de novos produtos através dos KPI's 	<ul style="list-style-type: none"> • Wenderson (Tempo Integral) • Daniel (Meio Período)
Compras	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniões Engenharia / Compras / Planejamento • Sistema confiável de MRP • Reduções de custos gerais 	<ul style="list-style-type: none"> • Heráclito (Tempo Integral)
Materiais	<ul style="list-style-type: none"> • Controle de estoque através do KPI LTI e inventários cíclicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Verônica (Tempo Integral) • Exdra Zani (Diretor de Materiais)
Produção	<ul style="list-style-type: none"> • Melhor gestão de materiais e entrega da Matéria-Prima 	<ul style="list-style-type: none"> • Castro Júnior (Meio Período)
Qualidade	<ul style="list-style-type: none"> • Controle de Matéria-Prima importada defeituosa através do KPI FCR 	<ul style="list-style-type: none"> • Heitor (Meio Período)
Logística	<ul style="list-style-type: none"> • Suporte com novos sistemas logísticos WMS e TMS • Monitoramento da saída do produto final até o cliente 	<ul style="list-style-type: none"> • Johnny (Diretor de Logística) • Rennan (Tempo Integral)

Figura 3.9 - Mapeamento do KPI OTD por setor.

Para maior compreensão será demonstrado um pequeno estudo dos setores produtivos e seus KPI's, este estudo foi de fundamental importância para divisão de tarefas e entender quais melhorias deviam ser priorizadas e assim elevar o KPI principal.

3.7.1 - Setor de vendas

Atende clientes, realizando demonstrações e comercialização de produtos e serviços. Ajuda na manutenção da carteira de clientes elaborando ações de prospecção e fidelização e acompanha os processos de pós-vendas.

KOTLER (2003), afirma que o setor de vendas deve transmitir uma comunicação verbal direta para explicar como bens, serviços ou ideias de uma pessoa ou organização e suprem às necessidades de um ou mais clientes potenciais.

Os indicadores de vendas (KPI's) são instrumentos de mensuração e de acompanhamento do desempenho da equipe comercial. Eles deixam claro para todos quais são os objetivos qualitativos da empresa, da equipe e de cada profissional, dependendo do caso, bem como um acompanhamento do desempenho nesse mesmo âmbito.

KPI's de vendas:

Número de contatos realizados: número de contatos realizados no período em comparação ao número de contatos estimado para esse período.

Número de pedidos fechados: comparação entre o número de pedidos fechados pela equipe e o número de pedidos esperado para o período.

3.7.2 - Setor de engenharia

Neste setor é possível identificar os modos mais eficientes para utilizar os fatores básicos de produção, para fornecer um serviço ou fabricar produto.

Engenheiros de produção industriais determinam quais os modos mais eficientes para utilizar os fatores básicos de produção (pessoas, máquinas, materiais, informações e energia) para fornecer um serviço ou fabricar um produto. Eles são o elo entre as metas propostas pela administração e o desempenho operacional e buscam a todo momento aumentar a produtividade através da gestão de pessoas, métodos, organização de tecnologias e processos de negócios.

A equipe monitorou dois KPI's importantes e que impactam o OTD:

NPI (introdução de novos produtos): Data limite estabelecida em reunião engenharia, compras e planejamento para chegada de nova matéria prima, para definição de produção inicial de um novo produto e posterior homologação entre engenharia e qualidade, e assim padronizar testes de peças locais comuns visando assegurar novas opções com qualidade, preço e regularidade dos fornecedores importados e locais quanto ao atendimento dos requisitos técnicos.

Sync BOM (sincronismo de BOM): Sincronismo entre BOM (lista de matéria prima de um produto), da sede (HQ) e o BOM utilizado na subsidiária em Manaus. Consiste no mapeamento de itens que compõe um produto final entre a subsidiária e o original da sede da empresa. KPI importante para medir a qualidade do produto final e evitar itens "alternativos".

3.7.3 - Setor de planejamento/scm/pcp

Segundo JOHN T. MENTZER (2001): O setor de planejamento, também conhecido como PCP (planejamento controle da produção) ou SCM (cadeia de suprimentos) é definido como a coordenação estratégica sistemática das tradicionais funções de negócios e das táticas ao longo dessas funções de negócios no âmbito de uma determinada empresa e ao longo dos negócios no âmbito da cadeia de suprimentos, com o objetivo de aperfeiçoar o desempenho a longo prazo das empresas isoladamente e da cadeia de suprimentos como um todo (vide Figura 3.10).

As decisões do sistema de PCP				
Decisões	Caracterização			
Horizonte de planejamento	Longo prazo	Médio prazo	Curto prazo	
Perguntas	O quê?	Quando?	Quanto?	Com quê
Ambientes de manufatura	MTS (<i>Make to stock</i>)	MTO (<i>Make to Order</i>)	ATO (<i>Assemble to Order</i>)	ETO (<i>Engineering to Order</i>)
Operação do sistema	Gerenciamento e controle da demanda	Planejamento e controle dos recursos internos	Planejamento e controle dos recursos externos	

Figura 3.10 - Decisões do sistema de PCP.

Fonte: MARTINS e LAUGENI (2005).

O principal KPI de SCM/PCP monitorado pela equipe foi o PPA.

PPA (production plan accuracy traduzido acuracidade do plano de produção): Monitorar a acuracidade entre o planejado (plano de produção diário) e o resultado real diário da produção. Seu propósito é aumentar a eficiência da produção “congelando” o plano como “semi-fixo” por duas semanas e totalmente fixo por três dias, providenciando assim uma melhor visibilidade aos fornecedores e subsidiarias conforme explicação dada na Figura 3.11.

O PPA é composto pelo POR (resultado da observação do plano na semana corrente) e pelo PCR (Medição de mudança do plano durante os três dias fixos) então se faz uma média entre estes dois para obtermos o índice PPA.

English	Production Plan Accuracy 3 Days	Abbreviation	PPA
Definition	How to change Production Plan within 3 days and observe today's Production Plan		
Purpose	To make the Production Plan's responsibility and reliability		
Cycle	D <input checked="" type="checkbox"/> W <input checked="" type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> Q <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/>	Measure	%
Calculation	PPA = MEDIA (POR:PCR)		
Logic	$PCR = \frac{\text{GAP yesterday}}{\text{(Yesterday Production Plan)}} - 1 \times 100\%$	PCR = 3 days Production Plan Change Rate	
	$POR = \frac{\text{GAP today}}{\text{Today Production Plan}} - 1 \times 100\%$	POR = Production Plan Observance Rate	

Figura 3.11 - KPI PPA.
Fonte: Sistema da empresa estudada.

O monitoramento do KPI PPA é de vital importância, pois o mesmo mede o plano de produção, atingindo diretamente o resultado final do KPI OTD.

O cálculo do KPI PPA pode ser explicado pela Tabela 3.1 abaixo tomando como base a Figura 3.12 também abaixo. Para isto calculamos inicialmente o sub KPI's POR que mede o GAP atual (diferença do target ou alvo desejado no dia pelo resultado real alcançado) dividido pelo resultado atual da produção que de acordo com a Figura 3.12 seria o dia 21 (vinte e um) de setembro. O PCR segue a mesma lógica de cálculo, mas utilizando conforme sua definição até 3 (três) anteriores o dia atual, que neste caso conforme a Figura 3.12 utilizou o dia 20 (vinte) de setembro. Transformados os resultados de POR e PCR em porcentagem realizamos a média entre os dois e obtemos o resultado final do KPI PPA que neste caso ficou abaixo da meta desejada de 92%.

SCM KPI PP3

Type Prod	17-set	18-set	19-set	20-set			20-set	21-set			21-set	22-set	Week 39	Month SEP	PCR	POR
				Target	Result	Gap		Target	Result	Gap						
COOKING	100,0%	100,0%	100,0%	1.632	1.632	-	100,0%	1.741	1.741	-	100,0%	-	100,0%	97,3%	-	-
RAC	97,0%	91,2%	95,8%	1.771	1.771	-	100,0%	1.524	1.524	-	100,0%	-	96,6%	95,7%	81	213
LTV	100,0%	100,0%	100,0%	9.644	9.644	-	100,0%	8.605	8.605	-	100,0%	100,0%	100,0%	94,7%	-	-
MNT	100,0%	100,0%	100,0%	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0%	100,0%	89,2%	-	-
PJTR	-	100,0%	-	-	-	-	-	3	3	-	100,0%	-	100,0%	100,0%	-	-
CAV	100,0%	100,0%	96,7%	2.810	2.830	20	99,3%	2.604	2.104	500	80,8%	-	95,2%	95,8%	20	608
IVI	100,0%	100,0%	100,0%	1.400	1.400	-	100,0%	1.400	1.400	-	100,0%	-	100,0%	100,0%	-	-
COMM TV	100,0%	100,0%	100,0%	900	900	-	100,0%	2.013	2.013	-	100,0%	100,0%	100,0%	93,7%	-	-
Total Geral	99,7%	99,2%	99,0%	18.157	18.177	20	99,9%	17.890	17.390	500	97,2%	100,0%	99,1%	95,0%	101	821
Impact Type	Gap	Gap	Gap	PCR	POR	Gap	PCR	POR	Gap	Gap	TTL					
Total Geral	51	162	189	20	-	20	-	500	500	-	922					

Figura 3.12 - Cálculo do KPI PPA.
Fonte: Sistema da empresa estudada.

Tabela 3.1 - Cálculo KPI PPA composto pelos sub KPI's POR e PCR.

Calculo de PPA = Média POR / PCR = 90,05%
$\text{POR} = (\text{GAP atual} / \text{Resultado atual produção} - 1 \times 100\%) = 500/2104 - 1 \times (100\%) = 80,8\%$
$\text{PCR} = (\text{GAP em até três dias} / \text{Resultado do dia} - 1 \times 100\%) = 20/2830 - 1 \times (100\%) = 99,3\%$

3.7.4 - Setor de compras

Este setor é responsável pelo estabelecimento do fluxo dos materiais na empresa, pelo fluxo de matéria-prima junto ao fornecedor, e pela agilidade da entrega. Prazos de entrega não cumpridos podem criar sérias perturbações para os departamentos de produção e vendas, mas a função compras pode reduzir o número de problemas para ambas as áreas, além de adicionar lucros.

Os objetivos da função compras podem ser subdivididos em quatro categorias:

- Obter mercadorias e serviços na quantidade e com qualidades necessárias.
- Obter mercadorias e serviços ao menor custo.
- Garantir o melhor serviço possível e pronta entrega por parte do fornecedor.
- Desenvolver e manter boas relações com os fornecedores e desenvolver fornecedores potenciais.

Os KPI's de compras.

Emitir pedidos de compra: Ordem de compra é uma oferta legal de compra. Uma vez aceita pelo fornecedor, ela se torna um contrato legal para entrega das mercadorias de acordo com os termos e condições especificados no contrato de compra. O pedido de compras é preparado com base nas cotações, e também em qualquer outra informação adicional necessária. Envia-se uma cópia ao fornecedor; o departamento de compras retém uma cópia, e outras são enviadas para outros departamentos, tais como o de contabilidade, o departamento requisitante e o departamento de recepção.

Determinar o preço certo: Essa é uma responsabilidade do departamento de compras, intimamente ligada à seleção dos fornecedores. O departamento de compras também é responsável por negociar o preço, e tentará obter o melhor preço junto ao fornecedor.

Na Figura 3.13 temos um exemplo de como funciona o fluxo de cotação de fornecedores (vendedores) concorrendo com serviços ou matéria prima e que fica a critério do setor de compras a decisão do vencedor com a melhor proposta, levando sempre em conta preço, qualidade, entrega e confiança.

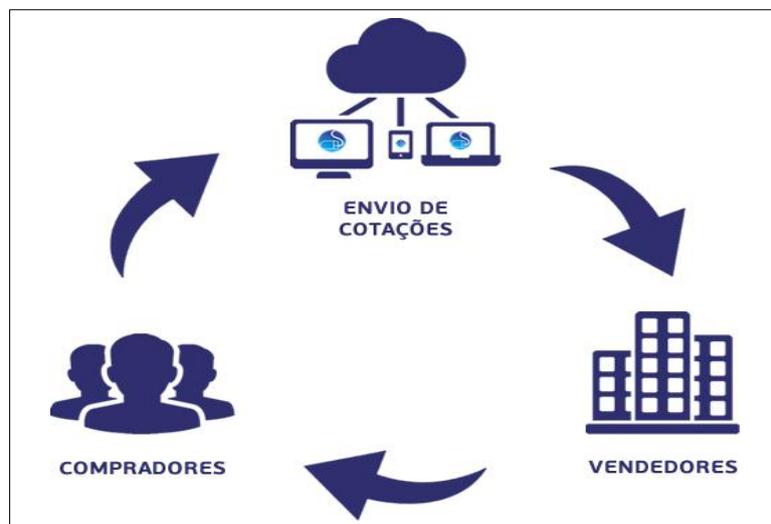


Figura 3.13 - Fluxo das cotações no setor de compras.

3.7.5 - Setor de materiais

De acordo com DIAS (1993): Para organizar um setor de estoque é necessário primeiramente descrever suas principais funções, a saber: Determinar “o quê” deve ser permanecer em estoque - número de itens:

- Determinar “quando” devem ser reabastecidos os estoques – periodicidade;

- Determinar “quanto” de estoque será necessário para um período predeterminado;
- Receber, armazenar e atender os materiais estocados de acordo com as necessidades;
- Controlar os estoques em termos de quantidade e valor e fornecer informações sobre a posição do estoque;
- Manter inventários periódicos para a avaliação das quantidades e estados de materiais estocados;
- Identificar e retirar dos estoques os itens obsoletos e danificados. (DIAS, 1993, p. 34).

Compete ao setor de material, portanto, administrar o estoque e o almoxarifado de forma a assegurar o bom desempenho da empresa. Quem trabalha no setor de material deve fazer a manutenção, o planejamento e o controle do estoque e do almoxarifado. O objetivo da manutenção é garantir o ritmo da produção e a continuidade do funcionamento da organização.

O estoque gera riqueza, já que é composto pelas mercadorias que serão disponibilizadas para o consumidor.

KPI de Material:

LTI (long term inventory): Controle de inventario antigo: Este KPI rateia a quantidade e o tempo que a matéria prima mais antiga (a partir de dois meses) se encontra parado no estoque. Seu propósito é maximizar vendas assessorando a qualidade pela minimização da perda de inventario. O LTI é calculado pela quantidade de material antigo (mais de dois meses) dividido pela quantidade de material novo (menos dois meses) multiplicado por 100%. Foi importante a melhora deste KPI para o controle de materiais antigos e consequente redução de custos.

Na Figura 3.14 temos um exemplo do KPI LTI em que é calculado pela matéria-prima com mais de dois meses sem utilização dividido o lote inicial da compra desta matéria-prima.

$LTI = \text{Material antigo} / \text{Material novo} \times 100\%$.

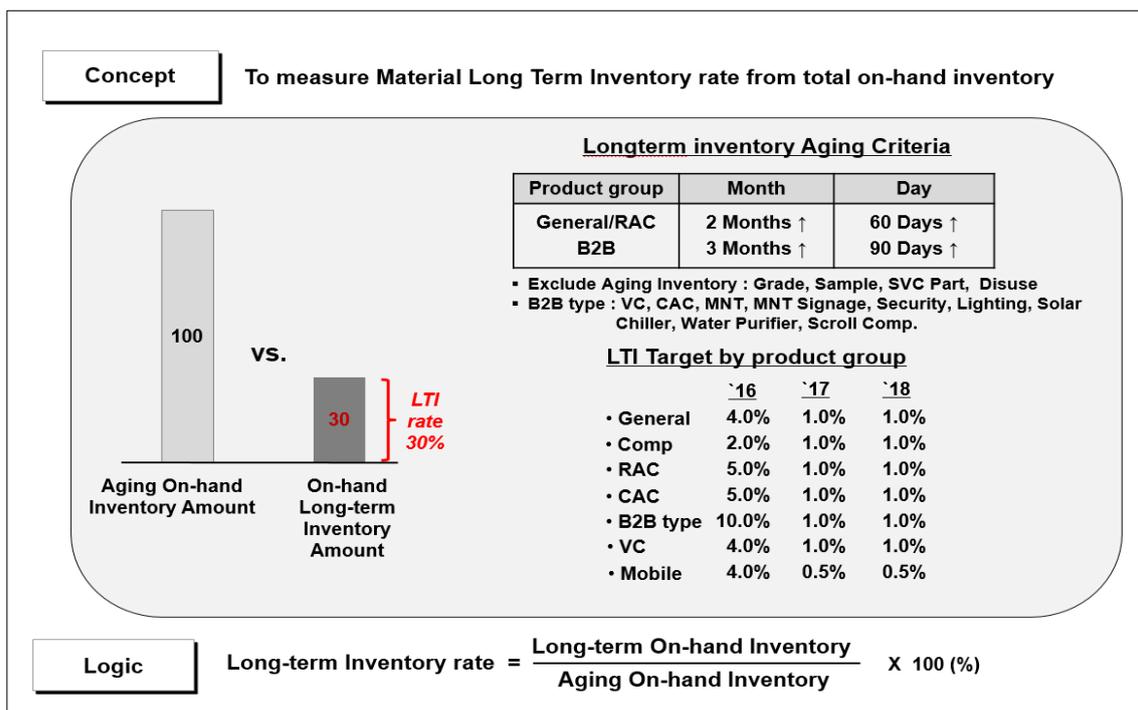


Figura 3.14 - KPI LTI
Fonte: Sistema da empresa estudada.

3.7.6 - Setor de produção

Em uma empresa, a área de produção é responsável por desenvolver produtos ou serviços a partir de insumos (materiais, informações, consumidores) através de um sistema lógico criado racionalmente para realizar essa transformação.

O setor de produção para os diretores sempre será o mais importante e geralmente o único monitorado em tempo real pelos mesmos, mas claro para seu fluxo correto demonstrado na Figura 3.15, o setor depende de vários outros setores funcionais como os setores de vendas, PCP, compras (1) responsáveis pelo planejamento e entrada da matéria prima, Materiais para estoque e distribuição ao setor de Produção (2) para manufatura da matéria prima em produto e os setores da Qualidade e Logística (3) para entrega do produto final ao seu cliente.

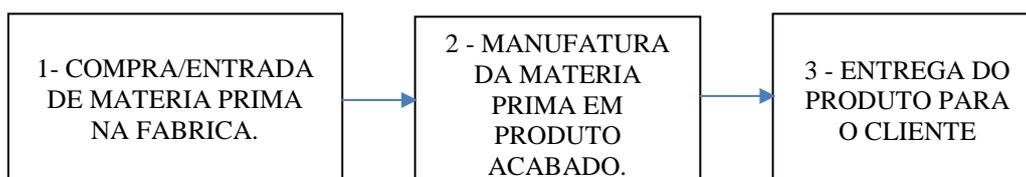


Figura 3.15 - Fluxo de produção.

KPI's de produção:

Excelência operacional: Mede a eficiência dos processos utilizados pela empresa. Unidades produzidas sem falhas por hora, capacidade de atendimento à demanda e uso eficiente de recursos ao encontrar erros ou espaços de melhoria, é possível eliminar falhas, aumentar a qualidade e, conseqüentemente, elevar os indicadores de produtividade de qualquer atividade.²

Indicadores de Produtividade: Relação entre as saídas geradas por um trabalho e os recursos utilizados para isso. Exemplo: Um operário consegue instalar 20 m² de piso em uma hora. Um outro, consegue instalar apenas 17 m² de piso em uma hora, portanto, é menos produtivo que o primeiro.³

3.7.7 - Setor da qualidade

O conceito de qualidade está ligado à necessidade de organizar os processos de um departamento e de toda a empresa, estabelecendo padrões mínimos para o desempenho das atividades.

A qualidade assegura que os objetivos sejam cumpridos nos prazos previstos. Além do mais, implementa critérios de supervisão para a aprovação do produto final. Lidera projetos de melhoria e formação. O departamento de qualidade é o responsável do produto final que recebe o cliente. Deve verificar que os produtos seguem os parâmetros de qualidade previamente estabelecidos. Portanto, assegura o correto funcionamento de todos os processos. É assim que ajuda a reduzir os custos e estabelecer os critérios indispensáveis para a revisão e aprovação dos processos.

Em longo prazo será possível verificar o avanço da criação de uma consciência coletiva em relação aos padrões de qualidade que devem ser cumpridos.

O projeto procurou entender e compreender as necessidades do setor de qualidade e também monitorou assiduamente os modelos em análise para que os mesmos fossem aprovados em tempo mínimo hábil para ganharmos tempo na entrega do produto ao cliente.

KPI de qualidade:

FCR (Failure Cost Rate): Traduzindo rateio do custo de falha (vide Figura 3.16), calcula a média de falhas no produto final após a produção, as causas e soluções possíveis

² <https://sistemasprodutivos.wordpress.com/gerencia-de-producao-e-operacoes>

³ <http://www.venki.com.br/blog/indicadores-de-desempenho-de-processos/>

para que as mesmas não se repitam pois além de retardarem a entrega do produto geram custos a empresa. $FCR = \frac{\text{Índice falhas} + \text{serviço} + \text{custo item} + \text{custo parada(retrabalho)}}{\text{venda prod. semanal subsidiaria}}$.

Esse KPI da qualidade teve uma grande melhora com a ajuda do TDR em uma união entre os setores de qualidade e compras em um projeto chamado de RMA (return merchandise authorization traduzido autorização de retorno da mercadoria), em que matéria prima defeituosa era devolvida ao fornecedor importado para reembolso financeiro ou conserto do mesmo. Diminuindo assim os riscos de falha de entrega do produto final ao cliente.

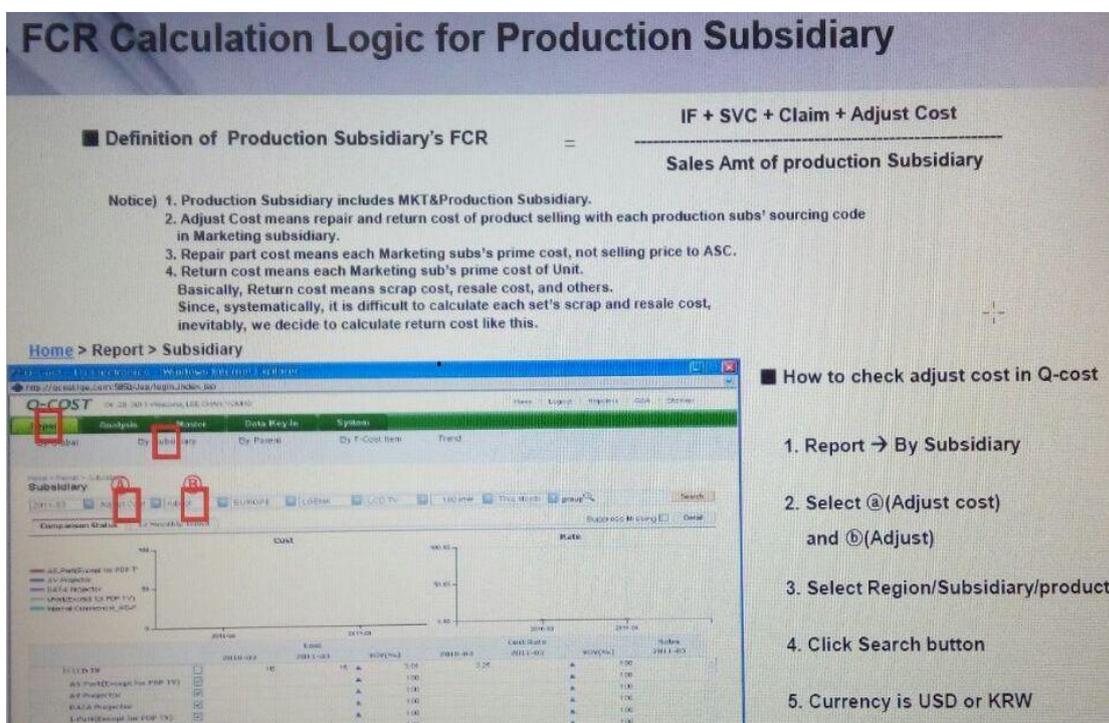


Figura 3.16 - KPI FCR
 Fonte: Sistema da empresa estudada.

3.7.8 - Setor da logística

A logística, na empresa em que se realizou o projeto, é o setor que controla o KPI principal e objeto de estudo do trabalho, o OTD.

Segundo MELLO, *et al* (2006): Logística seria o gerenciamento da cadeia de suprimentos que tornou se uma iniciativa estratégica para empresas que pretendem aumentar o seu potencial competitivo.

Nesse sentido, as empresas começaram a buscar novas formas e alternativas de fornecimento, processamento e distribuição dos seus produtos e serviços, na tentativa de diferenciar-se e aumentar a percepção de valor dos seus clientes.

Didaticamente, a logística é tratada de maneira segmentada. Na prática, a logística acontece de forma simultânea, como um todo, sendo conhecida como logística integrada, num grau de relacionamento cada vez mais íntimo com os outros setores da empresa, como finanças, custos, marketing, etc.

Operacionalmente a logística possui uma visão organizacional, onde está administra os recursos materiais, financeiros, pessoas e informação, onde exista movimento na organização, fazendo a gestão desde a compra, a entrada de materiais, o planejamento da produção, o armazenamento, o transporte e a distribuição dos produtos, monitorando as operações e gerenciando informações, ou seja, monitorando toda parte de entrega e recebimento de produtos e serviços na organização.

As novas exigências para a atividade logística no mundo passam pelo maior controle e identificação de oportunidades de redução de custos, redução nos prazos de entrega e aumento da qualidade no cumprimento do prazo, disponibilidade constante dos produtos, programação das entregas, facilidade na gestão dos pedidos e flexibilização da fabricação, análises de longo prazo com incrementos em inovação tecnológica, novas metodologias de custeio, novas ferramentas para redefinição de processos e adequação dos negócios. Apesar dessa evolução, até a década de 40 havia poucos estudos e publicações sobre o tema.

A primeira forma que o projeto TDR ajudou o setor de logística foi intercedendo junto com a diretoria a implementar sistemas de apoio logísticos, estes foram:

O WMS, *Warehouse Management System*, em português, sistema de automação e gerenciamento de depósitos, armazéns e linhas de produção. O WMS é uma parte importante da cadeia de suprimentos (ou *supply chain*) e fornece a rotação dirigida de estoques, diretivas inteligentes de picking (coleta), consolidação automática e *cross-docking* que maximiza o uso do valioso espaço dos armazéns.⁴

O TMS, *Transportation Management System*, que é um software para melhoria da qualidade e produtividade de todo o processo de distribuição. Este sistema permite controlar toda a operação e gestão de transportes de forma integrada. O sistema é

⁴ http://www.idsust.com.br/emailmkt/Infra_Prec_Logist.pdf

desenvolvido em módulos que podem ser adquiridos pelo cliente, consoante as suas necessidades.

O MRP, *Material Requirement Planning* ou planejamento das necessidades de materiais, seria um conceito de cálculo das necessidades ao planejamento dos demais recursos de manufatura e não mais apenas dos recursos materiais. É um sistema fundamental para o planejamento correto de matéria prima quando a empresa possui um estoque acurado.

Na Figura 3.17 temos um exemplo de como funciona o MRP. Na primeira coluna temos os modelos de televisão a serem fabricados e que neste caso são três modelos que utilizam a peça em comum tela, na segunda coluna as categorias em que LG-FP representa a quantidade de produção mês dos modelos, LG-CY quantidade de peças compradas no mês já em Manaus mais ainda aguardando liberação aduaneira, ETA previsão mensal chegada de novas peças de telas em Manaus e que irão se tornar LG-CY ou seja aguardando liberação aduaneira, e o Balance seria o estoque atual de telas. Na terceira coluna temos o mês com seus respectivos dias e as quantidades de produção diárias representadas em preto das linhas LG-FP e as quantidades em azul de embarque real na fábrica pela linha LG-CY e na linha ETA a chegada de peças em Manaus que aguardam uma previsão de dois dias de liberação aduaneira para chegada real na fábrica (exemplo da Figura 3.17, dia 18 chegou 4000 peças em Manaus e tem previsão de entrada dia 20) e finalizando na linha Balance desta terceira coluna temos a diferença entre a quantidade de peças na fábrica e a produção diária.

GSCP SP Model	Category	FEB/17 (W08)						
		TUE 18	WED 19	THU 20	FRI 21	SAT 22	SUN 23	
29MN33D-PS.AWZ	LG - FP	-	-	-	-	-	-	-
29LN300B-P.AWZ	LG - FP	22.754	4.000	-	2.000	-	-	-
29LN549M.AWZ	LG - FP	3.759	-	-	-	-	-	-
	LG - CY	27.639	4.000	4.000	-	-	-	-
	ETA	23.639	4.000	-	-	4.480	-	-
	BALANCE	33	4.033	33	4.033	2.033	2.033	2.033

Figura 3.17 - Exemplo de MRP.
Fonte: Sistema da empresa estudada.

A Tabela 3.2 resume a explicação da Figura 3.17.

Tabela 3.2 - MRP resumo das siglas.

LG-FP	LG-CY	ETA	Balance
Factory plan traduzindo Plano de produção.	Container Yard traduzindo Estoque liberado na fábrica.	Estoque em liberação, conta 02 dias para virar CY.	Estoque real diário.

KPI da Logística:

OTD (on time delivery): De acordo com a Figura 3.18 a sua definição seria monitorar a relação entre o planejado de produção diária (meta de produção diária almejada) versus resultado real desta produção diária (produção real alcançada no dia, ou seja, o KPI PPA).

Mostra a visibilidade e estabilizar as operações dos planos de embarques através dos novos planos de produção congelados versus o resultado da produção.

Seu objetivo seria melhorar a capacidade de suprimentos atendendo a demanda de vendas através de um monitoramento da entrega do produto final planejado anteriormente pelo plano de produção da fábrica.

Name	On Time Delivery1	English	On Time Delivery1	Abbreviation	OTD1
Definition	Shipment results from shipment plan in a new frozen period in model level				
Objective	Improving supply capability to meet sales request thru weekly management of shipment results from shipment plan				
Cycle	D <input type="checkbox"/> W <input checked="" type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> Q <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/>	Measure	%		
Calculation Logic	$OTD1 = \frac{\text{Min (Final SP in a new frozen period + Carry-Over, Shipment results)}}{\text{New fixed SP + Increase SP in frozen period + Carry over}}$				

Figura 3.18 - KPI OTD
Fonte: Sistema da empresa estudada.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - RESULTADOS POR SETORES DA EMPRESA

Neste capítulo mostramos os resultados do projeto por setor, realizados por sugestões em reuniões e também o controle e melhora de seus KPI's, através do reajuste das estratégias e objetivos de crescimento da empresa.

No setor de vendas as melhorias realizadas pela equipe foram voltadas a um elemento que se mostrou fundamental durante a realização do projeto, a comunicação, está praticamente não existia entre o setor de vendas (que ficava em outro estado) e o setor de planejamento (PCP/SCM), pelo fato da empresa utilizar o Kanban de empurrar, mas com a mudança para o Kanban de puxar mudando o atendimento e produção somente com necessidade real do cliente a comunicação se fez imprescindível entre vendas, planejamento e compras contribuindo para compartilhamento dos objetivos da empresa em Manaus com sua equipe comercial em São Paulo. Vale ressaltar que esta mudança Kanban implementada pelo TDR afetou praticamente todos os setores produtivos com nova responsabilidades e melhorias por ter que atender uma demanda real de atendimento ao cliente, evidenciado pelo grande aumento do índice do KPI OTD em um mês do projeto TDR.

Com o setor de engenharia a equipe realizou o ajuste do BOM (lista de matéria prima de um produto) em 100% através do KPI BOM SYNC para TV, desta forma termos uma estrutura confiável na composição do produto final sem erros para realização da compra dos itens sem custos adicionais de material.

Outro ponto de comum acordo da comunicação entre a engenharia e a equipe do projeto foi a realização de reuniões mensais no início de ano para a introdução a novos produtos (NPI) unindo os setores de compras e engenharia o que antes não acontecia, e assim enviar uma estimativa correta ao planejamento.

No setor de planejamento (PCP/SCM), as principais mudanças implementadas foram na parte de comunicação, com as reuniões definidas entre os setores de compras, vendas e engenharia (NPI), e a aproximação e união entre estes setores na prevenção de problemas.

Também a realização de um planejamento fixo dando maior segurança aos clientes e fornecedores principalmente os locais, com um plano semifixo (sem mudanças nos modelos) por três meses e o fixo de três dias, controlado pelo KPI PPA.

O setor de compras ganhou na forma em que agora contava com um sistema confiável (MRP) para compra de seus insumos e também com um controle dos estoques confiável através do inventario cíclico mensal implementado no setor de materiais.

O projeto atacou os KPI's do setor como o controle das compras por frete aéreo e também com a necessidade da reunião e comunicação entre os setores envolvidos no MRP, (compras e planejamento.) para uma compra correta.

O setor de materiais foi um dos principais setores visados pelo projeto pois o que mais incomodava era a falta de confiança no estoque com os compradores tendo que realizar visitas diárias ao mesmo pois não havia confiança dos números no sistema.

Foi realizado um pacto entre a equipe e o setor de materiais para mudar esta realidade em que estaria proibido ao setor passar os números do estoque pois o mesmo estaria disponível em sistema para todos.

Para tornar o estoque 100% confiável e correto foi realizado de início inventários cíclicos semanais e mensais até a completa confiança na acuracidade do estoque sendo que o comprador poderia comprovar a sua compra pelos dados no sistema com a responsabilidade agora total do setor de materiais.

O controle e melhora do KPI LTI (long term inventory traduzido inventário de longo período) também fez parte das melhoras do projeto, o que ajudou a reduzir custos.

O setor de produção não foi afetado de forma direta pelo projeto e sim indiretamente, a forma de ajudarmos o mesmo foi com o apoio dado as áreas de suporte acima citadas e assim garantindo sempre a provisão correta da matéria prima.

Com o setor da qualidade o projeto instituiu o RMA (return merchandise authorization, traduzido autorização para retorno de mercadoria) entre os setores de compras e qualidade, anteriormente todas as mercadorias compradas no estrangeiro quando defeituosas eram descartadas (scrap), foi acertado entre a equipe e os setores que a qualidade identificaria corretamente o defeito e compras se encarregaria de enviar este relatório ao fornecedor exigindo uma compensação ou que um representante da mesma viesse ou contratasse alguém para o reparo das peças, isto ajudou bastante o KPI principal do setor da qualidade o FCR além de uma grande redução de custo que a empresa tinha com matéria prima defeituosa.

O setor da logística é o responsável pelo KPI principal e a meta do projeto o OTD, portanto buscamos uma parceria forte com o mesmo na solução de suas necessidades e problemas, primeiramente solucionando os problemas dos setores acima descritos pois seus problemas impactavam no tempo da entrega do produto ao cliente como também provemos a logística com as ferramentas de sistema para seu fluxo satisfatório, o WMS e o TMS foram sistemas implantados por requisição da logística e implantados por influência do projeto.

Com o projeto aprendemos o quanto uma área pode influenciar a outra, o poder da comunicação e a interatividade entre as áreas através de uma reunião semanal de produção entre os setores e o presidente da empresa foi percebida pela equipe como uma das ideias principais para a melhoria contínua dos KPI's, desta forma um fluxo em que antes cada área agia de forma independente e indiferente aos problemas que outras áreas da empresa tinham com esta reunião começaram a se ajudar pois eram cobrados incessantemente soluções para que os erros não se repetissem.

A Figura 4.1 nos dá uma ideia de como acontecia este fluxo em que os setores antes das ações da equipe TDR e da reunião semanal de produção com presidente agiam como uma “ilha isolada” fazendo somente a sua parte sem se preocupar em colaborar para o objetivo da empresa e após a mudança os setores agindo como um fluxo contínuo contribuindo mutuamente para realização do produto acabado.

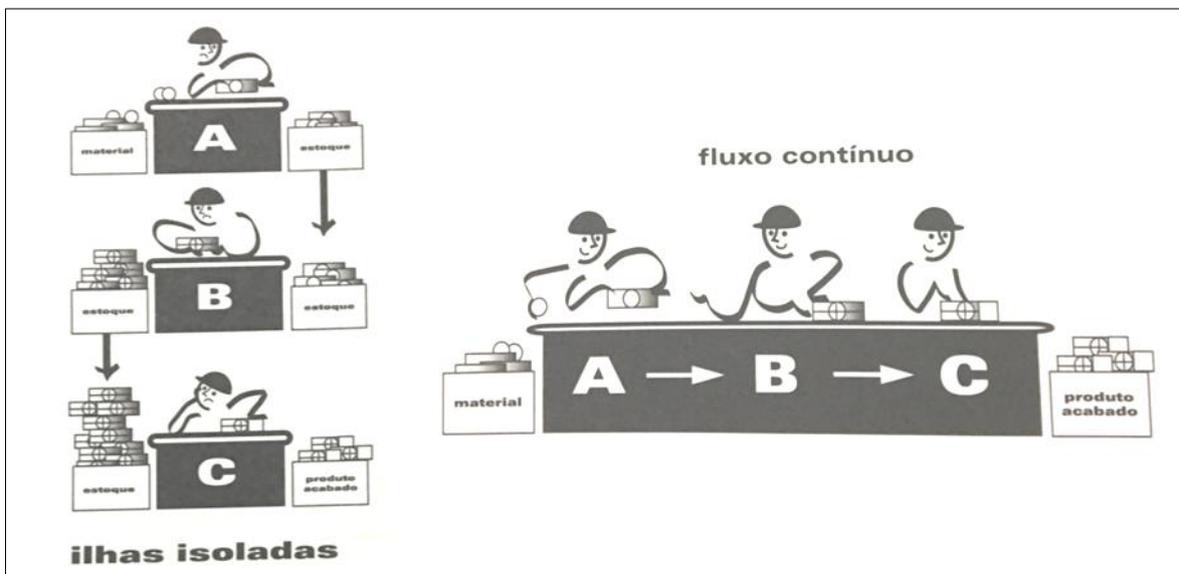


Figura 4.1 - Fluxo da comunicação antes x depois.
Fonte: ROTHER, (2004).

4.2 - USO DAS FILOSOFIAS E FERRAMENTAS DA PRODUÇÃO ENXUTA

A utilização das filosofias como Kaizen e JIT foram utilizadas em todo o processo para o crescimento do KPI OTD.

Com o Kaizen obteve-se um exemplo a seguir no projeto em uma visão de produção enxuta e realizar a mudança do modelo de produção Kanban de empurrar para o de puxar.

Esta mudança foi de fundamental importância para o sucesso do projeto, pois a implementação de um sistema puxar é uma maneira eficaz de otimizar recursos em um processo de produção. Ao aplicar esse sistema, podemos:

- Eliminar atividades de desperdício
- Otimizar a eficiência de custos
- Atender à demanda real
- Aumentar a produtividade e a eficiência do fluxo

Com a filosofia JIT percebeu-se a urgência do ajuste e das ideias de estoque zero e com a união com o time de materiais, realizou-se inventários cíclicos contribuindo para confiança do estoque correto e a entrada de dados corretos no sistema e assim o setor de compras e planejamento poder realizar uma estimativa correta de matéria prima necessária. Com o monitoramento do KPI LTI, conseguiu-se uma redução de estoque obsoleto.

A partir destas medidas iniciais o KPI OTD melhorou seu índice já no primeiro mês de projeto, mas para o alcance da meta estipulada equipe compreendeu que KPI OTD dependia de várias áreas da empresa para se atingir a meta, portanto o projeto tinha um nível black belt (graduação faixa preta do seis sigma) por isso a decisão da escolha de um especialista de cada setor para propor as melhoras, como a maioria dos integrantes não possuía um curso seis sigma a equipe se propôs a utilizar ferramentas mais básicas da qualidade e que trariam também o resultado esperado, que foi o Brainstorming, Diagrama Ishikawa, o 5W2H e o PDCA.

Com o Brainstorming veio a ideia da mudança do Kanban da empresa e a melhora do estoque através dos inventários cíclicos. Também desta ferramenta veio a ideia das variadas reuniões entre os setores e o planejamento e a reunião semanal de produção com todo os setores produtivos e o presidente da empresa, o que resultou num fluxo de comunicação continua entre os setores.

Com o Diagrama de Ishikawa e o 5W2H veio os principais questionamentos dos principais problemas a serem enfrentados pela equipe definidos no Brainstorming e assim poderemos apresentar a diretoria de uma forma mais simples o planejamento da equipe para buscar soluções.

Estes questionamentos do 5W2H começaram a ser gerenciados pela ferramenta PDCA (fases explicadas na Figura 4.2) e foram analisados na fase inicial (P). Já com os problemas mapeados passamos as ações propriamente ditas na fase (D). Verificamos na fase (C) que as ações estavam surtindo efeito pois o índice do KPI OTD melhorava mês a mês e ao atingir a meta de 92% por dois meses consecutivos finalizamos a última fase (A) com os ajustes e padronização do processo.

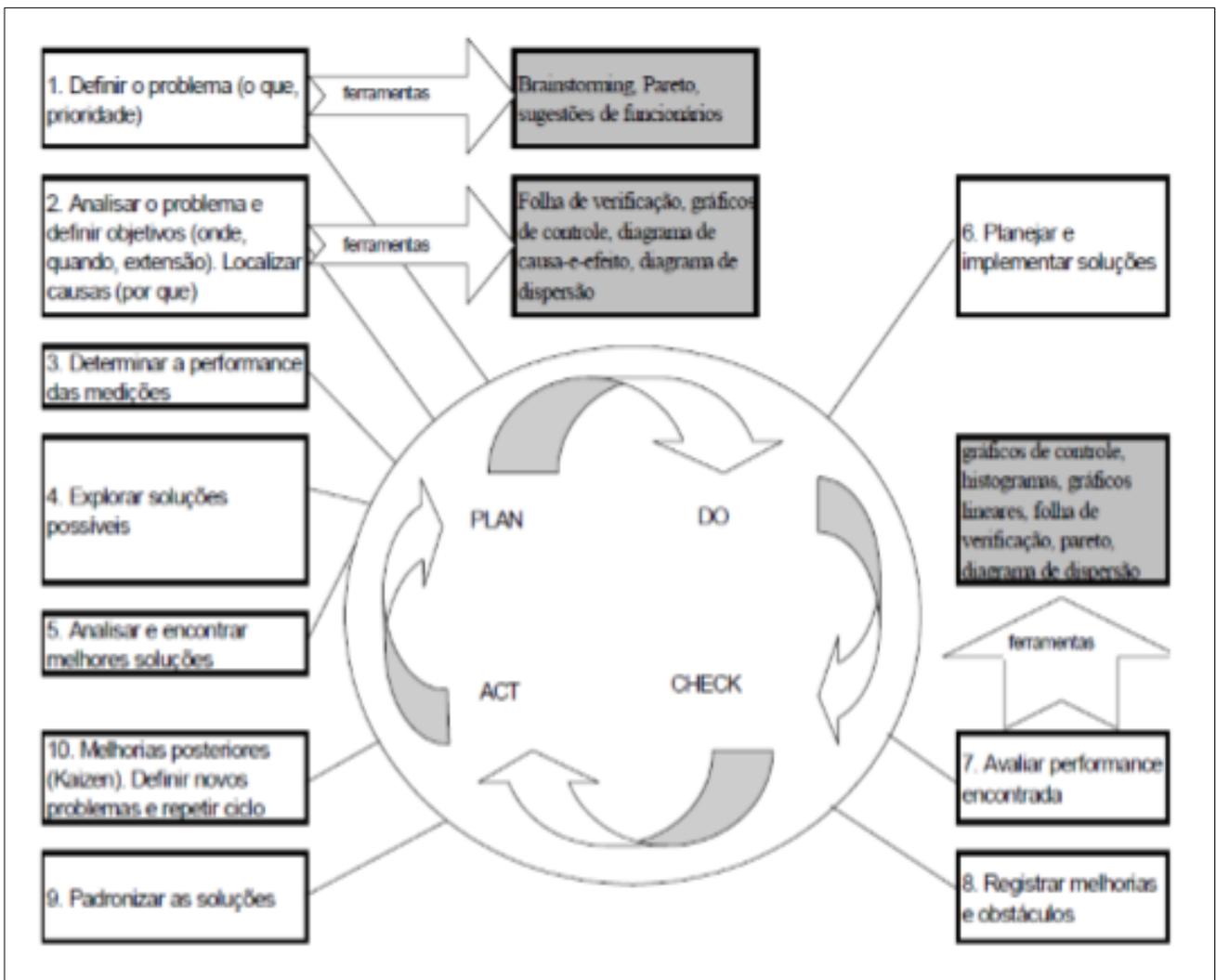


Figura 4.2 - Explicando as fases do PDCA.
 Fonte: AHMED E HASSAN (2003).

4.3 - PROGRESSAO E CÁLCULOS DO KPI OTD

A empresa ocupava a trigésima quarta posição que seria a penúltima posição entre todas as subsidiárias com o índice de OTD em 56% em julho de 2016, quando a equipe assumiu o projeto ao final deste mês de julho e já no primeiro mês conseguiu o aumento para 80% em agosto devido a mudança do Kanbam de “empurrar” para “puxar” e assim a comunicação através de reuniões mensais entre vendas em São Paulo e planejamento em Manaus, a partir deste ponto o índice se manteve estável até conseguirmos em 1 (um) ano de projeto TDR com as outras medidas já explicadas pouco a pouco alcançar a meta estabelecida de 92%, que foi em setembro de 2017. A equipe viajou diversas vezes para outras subsidiárias da companhia para demonstrar como a de Manaus alcançou tais índices. A Figura 4.3 demonstra o progresso do KPI OTD desde que a equipe assumiu a responsabilidade pelo mesmo em agosto de 2016.

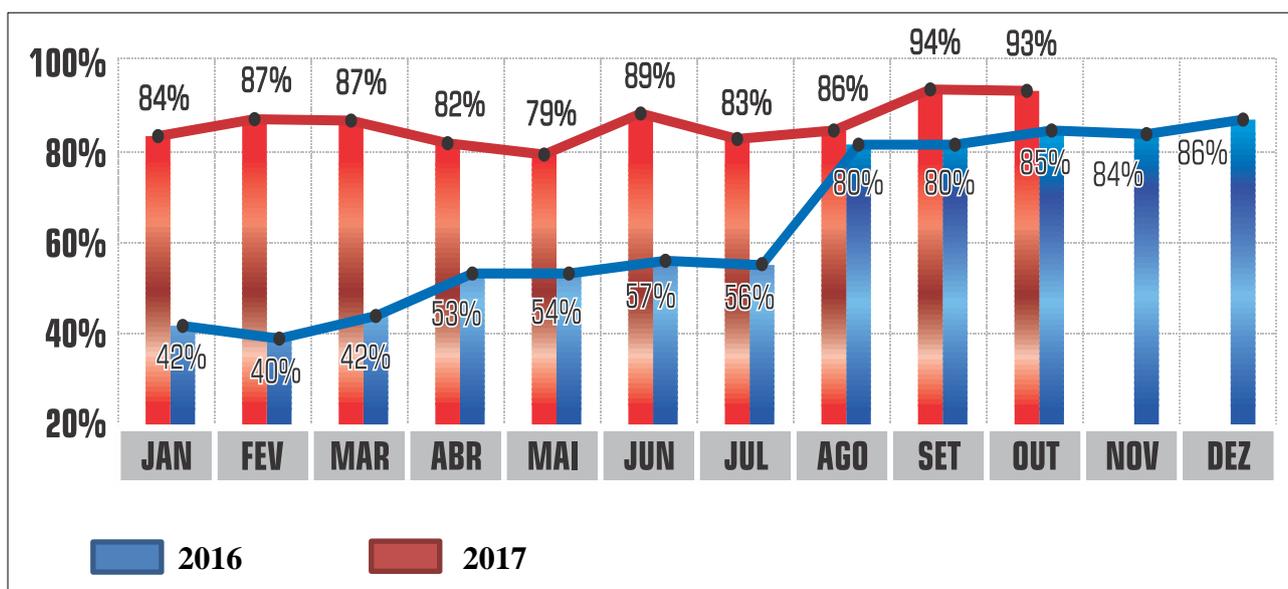


Figura 4.3 - Resultados KPI OTD em um (01) ano de projeto.

Fonte: Sistema da empresa estudada.

A fórmula exata do KPI OTD não pode ser apresentada por ser um item estratégico da multinacional estudada, mas podemos simular em relação a melhoria e maior eficiência dos dados relativos ao KPI OTD, a busca pelos resultados, que são integrados por meio de fórmulas estatísticas por meio de sua definição, explicados no capítulo 3.7.8 que seria a relação entre o planejado de produção diária (meta de produção diária almejada) versus resultado real desta produção diária (produção real alcançada no dia ou seja o KPI PPA).

Então podemos realizar a formula do KPI OTD por esta definição, a mesma se baseia pelo cálculo de razão em porcentagem: Quantidade real planejada (QRP) / Quantidade produção planejada (QPP). Representado pela Eq. (4.1).

$$OTD = \frac{QRP}{QPP} = \frac{60}{80} = 0,75 * 100 = 75\% \quad (4.1)$$

Sendo:

QRP=60

QPP=80

Ou seja, por esse exemplo, pode-se perceber que 75% das entregas, foram realizadas com sucesso. A diferença básica entre QPP e QRP é o que o QPP seria o MRP planejado para determinado dia e o QRP seria o resultado real da produção neste dia.

Podemos empregar também outra formula simples que visa avaliar o pedido perfeito, aquele que chegou ao cliente sem nenhum tipo de percalço. Analisa da seguinte maneira:

- Atendidos no prazo (P)
- Entregues sem erro (E)
- Completo: atendeu todas as especificações do cliente (C)

Para obter os resultados de P, E e C, vamos afirmar que os resultados foram:

- P = 75%
- E = 80%
- C = 90%

A fórmula representada pela Eq. (4.2) fica assim:

OTD=P*E*C

$$OTD = 0,75 * 0,80 * 0,90 = 0,54 \text{ ou } 54\% \quad (4.2)$$

Ou seja, por esse resultado, 54% das entregas foram realizadas dentro da normalidade.

Conclui-se que toda empresa pode realizar um projeto de reestruturação e recuperação de seus principais indicadores, tanto de monetização como de sua imagem com seus clientes externos e fornecedores, através de uma nova visão incorporada junto ao seu cliente interno, ou seja, seus funcionários.

Que uma equipe formada por profissionais que conhecem e entendem do seu cotidiano, estuda separadamente as problemáticas de cada área e exemplos já conceituados de sucesso da produção enxuta, podem realizar grandes mudanças com o devido apoio organizacional.

4.4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a condução realizada durante o projeto pode-se definir que o sucesso da metodologia utilizada foi alcançada pois a equipe percebeu que precisava da união entre os setores da empresa, o qual foi realizada a proposta dada pela equipe, fazendo reunião na produção semanal começando assim emergir comunicação entre os setores, pois quando se alcançou a meta de 92% os gerentes e supervisores de cada área dialogavam constantemente entre si, a fim de não repetirem os erros de produção, e como melhorar e contribuir mutuamente e também aumentar metas futuras de seus KPI's.

O trabalho também possibilitou uma visão mais ampla de produção enxuta e como existem inúmeros e diversos caminhos de chegar ao objetivo, além da interatividade e união entre os setores de uma empresa por meio da comunicação, o qual foi destacado existiu três etapas em que a equipe considerou fundamentais para o projeto de recuperação do KPI principal de uma empresa, a mudança organizacional, recuperação dos KPI's por setor e o uso das ferramentas e filosofias da qualidade de produção enxuta padronizando o treinamento e constante motivação dos funcionários na aplicação das melhorias constantes que a produção enxuta demanda.

Este método também foi aplicado em outra empresa de menor porte e não foi implantado com sucesso, alguns riscos foram observados e que levam ao fracasso de uma implementação de um projeto de produção enxuta.

- Apesar do desejo de mudança não havia comprometimento da alta direção.
- Apatia e desinteresse com desmotivação e ignorância sobre os processos de mudanças propostos.

- Apesar de aparentemente haver concordância, qualquer tipo de participação mais ativa é postergado e adiado, ou a real resistência é camuflada sob o disfarce de falso apoio;
- Resistência aberta e declarada as mudanças, com ou sem explicações sobre as razões de setores, gerentes e funcionários acostumados a rotina.

Estas resistências geralmente acontecem em empresa de cultura “familiar” e pode-se adotar algumas práticas para quebrar estas resistências, como ouvir as pessoas e discutir com as mesmas pedindo suas opiniões, deixe os “resistentes” sem saída fixando prazos e metas a serem cumpridas como aumento dos KPI’s, fale abertamente das perdas que poderão ocorrer e das melhoras e ganhos futuros.

As crescentes exigências dos clientes e a necessidade de total orientação para o mercado, o surgimento acelerado de novos concorrentes, a tecnologia da informação, a necessidade essencial da qualidade total, a inovação tecnológica, a necessidade da contínua redução de custos, entre outras, foçam os profissionais, e em particular aqueles que detém funções de gestão de pessoas e de processos importantes, a liderar movimentos de mudança, cada vez mais complexos e rápidos e, dentro deste contexto uma mudança baseada em um projeto de produção enxuta surge como um aliado importante.

Os diversos desafios a serem vencidos em uma implementação de produção enxuta, é necessário o desejo concreto de mudança pela empresa, tempo para equipe realizar as mudanças propostas e dedicação ao novo trabalho proposto, definir um caminho e utilizar ferramentas e filosofias de sucesso para atingir a meta proposta, treinamentos constantes para atualizar, valorizar e conseguir respostas e resultados que a produção enxuta demanda a adequação e gerenciamento de todos na empresa as mudanças constantes que a produção enxuta demanda.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

5.1 - CONCLUSÕES

A proposta de um método de produção enxuta de acordo com o objetivo geral por meio da comunicação entre os setores foi efetuada com êxito, pois como explicado o resultado foi alcançado com a meta estipulada pela empresa de se ter o KPI OTD em um índice de 92%. Apesar do método ter obtido sucesso na multinacional estudada ele já foi aplicado em outras empresas e não obteve o resultado esperado, portanto baseado em experiências positivas e negativas pode se tirar as seguintes conclusões.

A produção enxuta por meio da comunicação entre os setores só funciona caso a direção da empresa apoie 100% as mudanças e inovações, que se engaje pessoalmente como foi feito na multinacional estudada com o exemplo das reuniões semanais de produção entre a direção e todos os setores para discutir os erros, discussão e ajuda mutua de como evitar e não mais repeti-los promovendo assim a comunicação e a união de todos em prol da melhora continua.

Outro objetivo a importância do controle contínuo dos KPI's dos setores foi evidenciado durante o projeto, pois a soma das melhoras de seus índices contribui para o resultado final que neste caso é a entrega do produto manufaturado de forma correta ao cliente final com máxima qualidade e no prazo correto, ou seja a definição do KPI estudado OTD, toda esta definição de melhora contínua dos KPI's demonstra a importância do estudo e da aplicação das filosofias da produção enxuta e mais ainda novamente a importância da comunicação, desta vez entre os colaboradores do setor para uma união e comprometimento para melhora contínua dos índices do KPI da área.

E como último tópico do objetivo geral demonstrou-se a importância do uso das ferramentas da qualidade para comunicação e transmissão das ideias de produção enxuta e melhora contínua, em apresentações a diretoria embasado em ferramentas amplamente reconhecidas. As ferramentas foram de vital importância para convencimento a alta diretoria das propostas do projeto e aplicação com menor resistência nos setores. As filosofias da produção enxuta embasaram as repostas a todo e qualquer questionamento.

Um dos maiores desafios a introdução de um projeto de produção enxuta é a mudança que a mesma realizara na “cultura” organizacional e de manufatura e as

resistências humanas naturais as mudanças. Observou-se grandiosamente que um mínimo conceito de produção enxuta introduzido que foi a mudança do Kanban de “empurrar” para “puxar” impactou muito na melhora do índice do KPI OTD e quanto a ferramenta “comunicação” é de suma importância para o fluxo correto. Também são necessárias as organizações observarem a necessidade de reconhecimento pessoal e para o sentimento de realização que o ser humano ganha ao se adaptar as novas condições. Para isso os objetivos devem estar claros em todos os níveis e as contribuições alinhadas a esses objetivos devem ser incentivadas e valorizadas, a organização deve cuidar para evidenciar, de maneira objetiva, políticas que incentivem e premiem a criatividade, iniciativa e dedicação de seus empregados permeando assim a evolução organizacional e profissional do colaborador. Na medida em que se oferecem condições e espaço para o desenvolvimento do potencial das pessoas, criam-se mais e melhores perspectivas para o futuro dos empregados e ao mesmo tempo melhora-se a competitividade da empresa.

Após a união estabelecida entre os colaboradores da empresa é importante um levantamento dos problemas e dos KPI's dos setores principais que impactam diretamente na meta do projeto. Neste projeto identificamos com a ferramenta PDCA os problemas de falta de ajuste do estoque do setor de materiais corrigido com os inventários cíclicos e a mudança do kanban de produção de puxar para empurrar. Na parte do levantamento dos KPI's por setores identificamos que o que mais impactava o OTD seria o KPI PPA por tratar diretamente da acuracidade do plano de produção, mais todos os outros impactaram de formas distintas nas suas melhoras, como o ajuste do KPI BOM da engenharia para compra correta dos itens, etc.

E por fim concluímos que a principal não conformidade e que impactava diretamente na redução do KPI OTD seria a **comunicação entre os setores**. Com a evolução da comunicação através da reunião mensal entre vendas e planejamento se ajustou a demanda correta do Kanban de “puxar” e para o alcance da meta de 92% novamente a comunicação foi necessária através da reunião de produção semanal introduzida pela equipe TDR entre chefia da empresa os gerentes e supervisores dos setores, a preocupação em evitar e repetir os mesmos erros pois eram fortemente cobrados pelo presidente, promovendo assim a união entre os setores pois discutindo os erros e os formulando planos de melhoras de uma forma geral para o crescimento da empresa, minimizava-se os erros e criava uma nova conscientização de melhora continua por parte dos colaboradores através de algo simples de se entender mas difícil de introduzir nos

colaboradores devido as diversas e distintas características humanas, fez o projeto concluir que a comunicação foi o fator principal para o sucesso do projeto.

5.2 - SUGESTÕES

Devido à grande abrangência do assunto abordado e diversas formas de se chegar a melhora de KPI's e entrega de um produto final, são apresentadas, a seguir, algumas sugestões para a continuação do presente trabalho:

- Aplicação de diferentes ferramentas da qualidade e filosofias da produção enxuta, entendemos que um projeto como este é preferível uma equipe com curso de seis sigmas e desta forma ter um melhor entendimento da utilização das variadas ferramentas da qualidade, mas que possuam também bastante experiência em suas áreas para conhecimento dos pontos mais problemáticos a agir;
- Realizar análises com diversas outras empresas com desejo real de mudança organizacional e aplicação da técnica;
- Estudo do próximo passo da produção enxuta a indústria 4.0.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, E. M. L. Soriano de. **O processo da criatividade**. São Paulo: Makron, 2000.

ALPERSTEDT, G. D. (2000). **Adaptação estratégica em organização universitária: um estudo qualitativo na Universidade do Sul de Santa Catarina**. Florianópolis, Tese (Doutorado em Engenharia da Produção), Universidade Federal de Santa Catarina.

BALLESTERO-ALVAREZ, M. E. **Gestão de Qualidade, Produção e Operações**. 2 ed. São Paulo: Editora Atlas S.A. 2012.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: Guia prático para o design de novos produtos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia a Dia**. 6ª ed., Belo Horizonte,, Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1994.

_____. **TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Fundação Cristiano Ottoni/Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 1992.

CHARAN, P.; SHANKAR, R.; BAISYA, R. K. **Analysis of interactions among the variables of supply chain performance measurement system implementation**. Business Process Management Journal, v. 14, n. 4, p. 512529, 2008.

CHIAVENATO, I. **Gerenciando Pessoas: O passo decisivo para a administração participativa**. São Paulo: Makron Books, 1993.

_____. **Construção de Talentos**. Rio de Janeiro: Campus 2002.

DELLARETI, F. O. **As sete ferramentas do planejamento da qualidade**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.

DEMING, W. E. **Qualidade: A revolução da administração** – Ed. Saraiva, Rio de Janeiro, p.125, 1990.

DIAS, M. A. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1993.

FISHER, S. (2002). **The evolution of psychological concepts about the body**. Em T. Cash & T. Pruzinsky (Orgs.), *Body images: development, deviance and change* (pp. 3-20).

GONÇALVES, J. E. L. **A necessidade de reinventar as empresas**. RAE. São Paulo, v. 38, n.2, p.6-17. Abr./jun, 1998.

GIDDENS, A. **Novas regras do método sociológico: uma crítica positiva das sociologias compreensivas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

GRANT, R. M. **The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation**. *California Management Review*, Spring, 1991, pp. 114-135.

GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; MCGAUGHEY, R. E. **A framework for supply chain performance measurement**. *International journal of production economics*, v. 87, n. 3, p. 333-347, 2004.

ISHIKAWA, K. **Introduction to Quality Control**. 3A Corporation, Tokyo. 1989.

_____. **Controle de Qualidade Total: à maneira japonesa**, Editora Campos, Rio de Janeiro, 1993.

IMAI, M. **Kaizen: a estratégia para o sucesso competitivo**. 51ªed. São Paulo: Instituto IMAM, 1994. 235p. Introdução ao Kaizen. Disponível em: Acessado em: 01 Jul. 2008.

KAPLAN, Robert S. e NORTON, David P. **A Estratégia em Ação: Balanced Scorecard**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1997.

KOTLER, P. **Administração de Marketing: A edição do novo milênio**. 10ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

KOTLER, P; KELLER, K. L. **Administração de marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson. 2012.

LAGE, M. GODINHO, M. **Adaptações ao Sistemas Kanban: revisão, classificação, análise e avaliação. Gestão e Produção**. Volume 15, número 1, São Carlos, 2008.

LEVY, D. L. (1997). **Lean Production in International Supply Chain**. *Sloan Management Review*.

LIKER, J.K. **O Modelo Toyota - 14 Princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Trad. Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MAGINN, M. D. (1996). **Eficiência no trabalho em equipe**. São Paulo, Nobel.

MARTINS, P. G; LAUGENI, F.P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2^a ed., 2005.

MARSHALL JUNIOR, I. et al. **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro. FGV, 2008.

MELLO, L. C. B. B.; BANDEIRA, R. A. M. B.; LEUSIN, S. **Analisando uma proposta de alinhamento entre o suprimento e a demanda: o caso do setor de gases industriais no Brasil**. Revista Produção, São Paulo, v. 6, n. 1, 2006.

MENTZER, J. T. et al., **Defining Supply Chain Management**, Journal of Business Logistics, v. 22, n. 2, p. 1-25, 2001.

MEYER, J. W.; ROWAN, B. **The Structure of Educational Organizations**. In: MEYER, J. W.; SCOTT, W. R (Ed.), Organizational environment: ritual and rationality. Beverly Hills, CA: Sage, 1983. p. 199-215

MIGUEL, P. A. C. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. 1 ed. São Paulo: Artliber, 2006.

MINTZBERG, H. **Criando organizações eficazes – estruturas em cinco configurações**. São Paulo: Atlas, 1995, 304 p.

MOHRMAN, S. A.; MOHRMAN JR, Allan M. **Mudanças organizacionais e aprendizado**. In: GALBRAITH, Jay R.; LAWLER III, Edward E (org). Organizando para competir no futuro. São Paulo: Makron Books, 1995.

Manual de ferramentas da qualidade, Manuais, Projetos, Pesquisas de Engenharia de Produção. SEBRAE 2005.

MOREIRA, D. A. **Administração da Produção e Operações**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learnig, 2011.

MOTTA, F. C. P. **Administração e participação: reflexões para a educação.** Educ. Pesqui. [online]. 2003, vol.29, n.2, pp.369-373. ISSN 1517-9702. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022003000200014>.

MOURA, L. R. **Qualidade Simplesmente Total.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

NELSON, R. R. E WINTER, S. G. **An evolutionary theory of economic change.** Cambridge, MA: Harvard University Press, 1982.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: teoria e prática.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

PARMENTER, D. **Key performance indicators: developing, implementing, and using winning KPIs.** John Wiley & Sons, 2010.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a enxergar – Mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício.** Massachusetts: Lean Enterprise Institute, 2003.

ROTHER, M. **Toyota kata: gerenciando pessoas para melhoria, adaptabilidade e resultados excepcionais.** Porto Alegre: Bookman, 2010.

RUNDH, B. **Development of customer value in a supply chain: managerial thinking about strategic marketing.** Journal of Business & Industrial Marketing, v. 26, n. 4, p. 260-272, 2011.

SCHLICKSUPP, H.; KING, B. **Criatividade: Uma vantagem competitiva.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

SELEME, R.; STADLER, H. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais.** Curitiba: Ibpe, 2008.

SHIBA, S. **TQM: quatro revoluções na gestão da qualidade.** Porto Alegre, 1997.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção;** 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

STEVENS, G. C. **Integrating the supply chain.** International Journal of Physical Distribution & Materials Management, v. 19, n. 8, p. 3-8, 1989.

TARDIN, G. G.; LIMA, P. C. **O papel de um Quadro de Nivelamento de Produção na produção puxada: um estudo de caso.** 2001.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção.** São Paulo: Atlas, 2000.

VASCONCELLOS, E. P. G. de. **Contribuições ao estudo da estrutura administrativa.** 1972. 163f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1972.

VIEIRA FILHO, G. (2014). **Gestão da Qualidade Total: uma abordagem prática.** L. Campinas: Alinea. 2014.

VIEIRA, S. **Estatística para a Qualidade: Como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços.** Rio de Janeiro: Elseiver, 1999.

WANKE, P. **Gestão de Estoques na Cadeia de Suprimentos.** 3 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2011.

WECHSLER, S. M. **Criatividade: descobrindo e encorajando.** Campinas: Livro Pleno, 2002.

WERKEMA, M. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos.** Belo Horizonte, MG: Werkema Editora, 1995.

WOOD JR., T. **Mudança Organizacional e Transformação da Função de Recursos Humanos.** In: WOOD JR., Thomaz (org) Mudança organizacional. São Paulo; Atlas, 1995. Pg 221-242.