

APLICAÇÃO DO SISTEMA INTEGRADO DE PRODUÇÃO E LOGÍSTICA EM BUSCA DE REDUZIR CUSTOS E APERFEIÇOAR A QUALIDADE, EM UMA INDÚSTRIA DE MÓVEIS PARA A ÁREA DA BELEZA

Daniele da Silva Xavier¹

Natalia de Souza Macena²

Priscila Alves Ferreira da Silva³

Wagner Costa Botelho⁴

Luis Fernando Quintino⁵

RESUMO

As empresas ao aderirem aos sistemas produtivos como a produção enxuta, a produção mais limpa e a produção sem desperdício, rompe o modelo de produção em massa, passando a produzir com base na metodologia do sistema puxado, deixando por diversos momentos de atuar com máxima capacidade em seu processo produtivo e iniciando a produzir alinhado com a necessidade do mercado. Assim, o termo “Máquina parada é prejuízo”, após a metodologia da Produção Enxuta, é repensada. Nos estudos de administração, esse termo apresenta várias definições, no entanto elas convergem para uma filosofia de produção sem desperdício. Com o uso da metodologia exploratória, essa pesquisa passa pela implantação dos sistemas de produção e logística possibilitando atingir os objetivos e as metas das empresas, isso pelo planejamento e controle da produção através de ferramentas da qualidade, com melhoria das falhas a serem corrigidas

Palavras Chave: Produção enxuta; Demanda do mercado; Capacidade máxima.

1. INTRODUÇÃO

A produção em massa a partir da década de 1960, tem a sua conceituação revisada a medida em que mais popular se torna o tema agregado a produção enxuta, originário do Sistema Toyota de Produção, que abrange em sua filosofia, os trabalhadores estarem engajados com a melhoria contínua dos processos produtivos,

¹ Graduando em Engenharia de Produção pela FCDA: daniele.xavier0407@gmail.com

² Graduando em Engenharia de Produção pela FCDA: nataliamacena@hotmail.com

³ Graduando em Engenharia de Produção pela FCDA: priscila_atchim@hotmail.com

⁴ Professor orientador- Faculdade Carlos Drummond de Andrade: wagner_botelho@terra.com.br

⁵ Professor coordenador- Faculdade Carlos Drummond de Andrade: luis.quintino@drummond.com

seus parceiros estarem atentos quanto a redução de desperdício, com a eliminação de desperdício e com o foco no cliente. É fato que durante as ações em prol da produção em massa e da produção enxuta, os recursos humanos vêm sendo valorizado (BROWN, 2005).

A empresa de móveis para área da beleza denominada Terra Santa, é o foco dessa pesquisa. Ela apresenta-se no mercado competitivo desse setor, em específico na área produtiva e logística, destacada pela qualidade de seus produtos e serviços, como linhas que atendem as necessidades de seu diversificado público. A tecnologia empregada vem sendo melhorada ano a ano, na busca de soluções de ponta juntamente com seus fornecedores e clientes.

2. DESENVOLVIMENTO

A metodologia utilizada nesse trabalho é a pesquisa exploratória assumindo a forma de pesquisa bibliográfica atrelada ao desenvolvimento do estudo de caso, na busca do conhecimento sobre o problema pesquisado (GIANESI, 2001).

O Levantamento bibliográfico é ordenado de forma a demonstrar o sistema de produção enxuta e os seus objetivos de eliminar desperdício e aperfeiçoar os produtos para não ter ameaça de novos entrantes e evitando a concorrência e manter a qualidade do produto e com isso fidelizar o cliente, ponto forte redução de resíduos. A apresentação tem o intuito de demonstrar eficiência e a eficácia na processo e produção dos produtos. Agregando valor ao produto frente a crise que se instala na economia atual.

2.1 APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Na década de 50, Joseph M. Juran, considerado Pai da Qualidade, seu principal objetivo foi a administração da qualidade fez com que houvesse uma participação maior dos colaboradores nas atividades que envolvessem a qualidade que é fonte para todos os processos das empresas.

E com base na pesquisa feita, foi possível através das informações dos dados identificamos alguns pontos debilitados onde foi fundamental a reformulação dos processos produtivos para atingirmos progresso na redução de desperdícios e fazendo com que a produção seja enxuta. Otimizando também a área de PCP e viabilizando os

resultados positivos, utilizamos como forma de pesquisa em algumas áreas da empresa, as ferramentas são apresentadas no item 2.1.1.

2.1.1 Housekeeping - 5 S

A primeira metodologia utilizada foi o 5S que originou-se no Japão pós-guerra (1950) Idealizado por Kaoru Ishikawa, permite preparar a empresa e qualquer espaço físico a utilizar um plano sistêmico, que habilita uma rápida produtividade em maior volume, além da segurança, do clima organizacional e da motivação dos colaboradores, trazendo uma melhoria organizacional.

Os objetivos da metodologia em estudo são para a melhoria da eficiência por meio do envio adequado dos materiais, ordem, limpeza e identificação de materiais e áreas, inclusive com a manutenção do 5S. Esse método possuiu benefícios como:

- Aumento da produtividade com a diminuição da perda de tempo. Ou seja, deixar no local de trabalho somente os objetos importantes e próximo da mão;
- Diminuição de despesas com a melhoria no aproveitamento da matéria prima. Muito material leva a desorganização;
- Avanço contínuo na qualidade de serviços e produtos;
- Diminuição dos acidentes do trabalho;
- Ambiente saudável para os colaboradores.

Foi realizada uma análise do ambiente da empresa e estimamos a redução de custos com as seguintes ações:

- Aproveitamento da luz solar no galpão da produção com aplicação de telhas transparentes para economia de energia elétrica;
- Reutilização dos resíduos de matérias e para venda de recicláveis; Capitalização da água da chuva, para limpeza e outros aproveitamentos.

2.1.2 Folha de Verificação

A lista de verificação de frequência é usada para determinar quantas vezes ocorre um evento ao longo de um período determinado durante a pesquisa e análise dos maiores problemas a serem solucionados para a eficácia e satisfação dos clientes.

DEFEITOS	FREQUÊNCIA	TOTAL	MAIOR P/ MENOR
Erro N.F.		10	11
Mat. Prima Fora de Medida.		3	10
Quebra de Máquina		7	8
Falta de Mão de Obra		2	7
Produto Danificado		11	6
Pedido Trocado		6	5
PCP Ordem de Serviço Errado		5	4
Vender Acima da Capacidade		8	3
Caminhão Quebrado	I	1	2
Faturamento Atrasado		4	1

Quadro1: Folha de verificação. Fonte: Autores.

2.1.3 Diagrama de Pareto

Através do Diagrama de Pareto apresentamos com amostra de gráficos, conforme as ocorrências das frequências da maior para menor permitindo priorizar o problema a ser resolvido.

ATRASO NA ENTREGA	Nº OCORRÊNCIA	CASOS ACUMULADOS	% ACUMULADA
Produto Danificado	11	1	19%
Erro N.F	10	21	37%
Venda Acima da Capacidade	8	29	51%
Máquina Quebrada	7	36	63%
Pedido Trocado	6	42	74%
PCP O.S Errado	5	47	82%
Faturamento Atrasado	4	51	89%
Matéria Prima Fora de Medida	3	54	95%
Falta Mão de Obra	2	56	98%
Caminhão Quebrado	1	57	100%

Quadro 2: Ocorrências. Fonte: Autores.

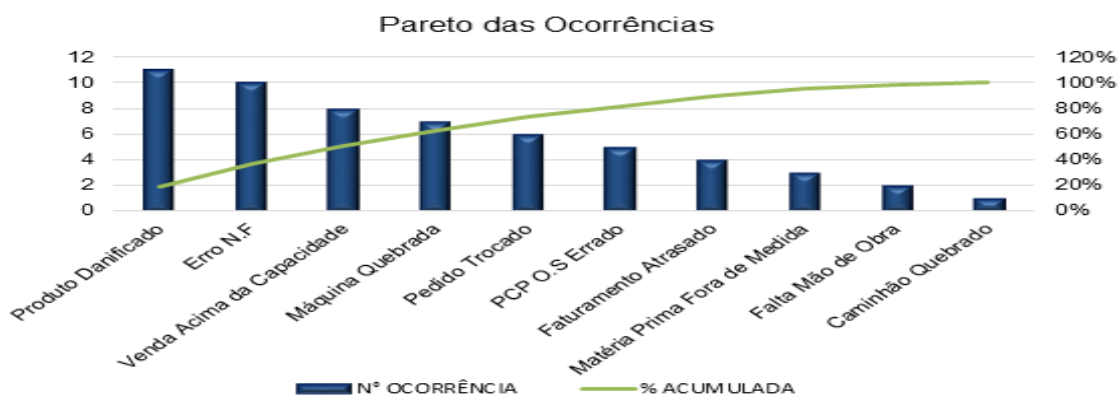


Gráfico 1: Diagrama de Pareto. Fonte: Autores.

2.1.4 Diagrama de Causa e Efeito – Ishikawa

Também conhecido como espinha de peixe ou como diagrama de causa e efeito. É uma das ferramentas da qualidade, que tem por objetivo principal identificar a raiz do problema especificado. Original da década de 60 idealizado por Ishikawa, esse diagrama quando aplicado determina o chamado grau de influência ou grau de impacto sobre a situação em estudo. Ferramenta muito utilizada para realizar análise de causa em avaliação de não conformidades, como apresentado:

- Efeito: produto danificado, erro N.F., venda além da capacidade, máquina quebrada e pedido trocado;
- Material: Material sem qualidade;
- Método: procedimento errado, falta de sistema adequado;
- Meio ambiente: Iluminação;
- Medida: seguir padrão;
- Mão de obra: Treinamento;
- Máquina: sem manutenção.

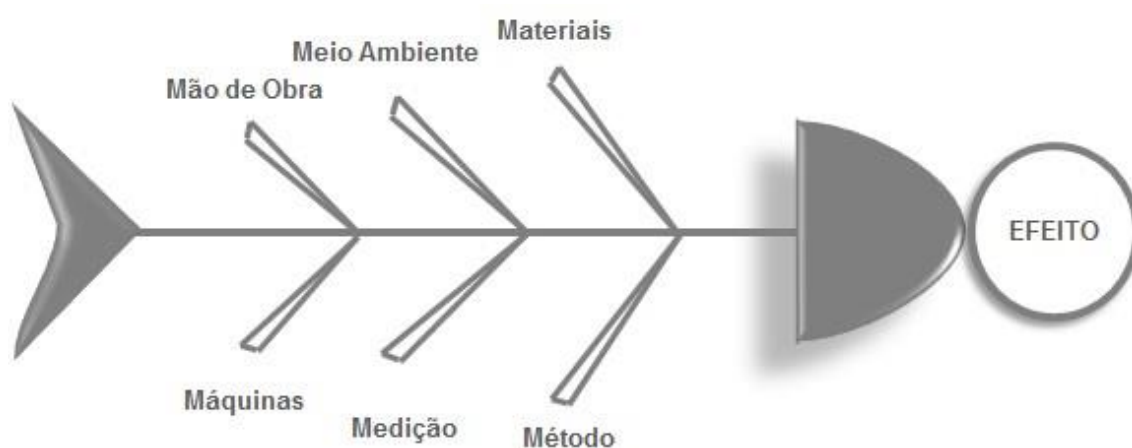


Diagrama 1: Espinha de Peixe. Fonte: Autores.

2.1.5 5W2H – Plano de Ação

O 5W2H documento de forma organizada que identifica as ações e as responsabilidades de quem irá executar, através de um questionamento, capaz de orientar as diversas ações que deverão ser realizadas.

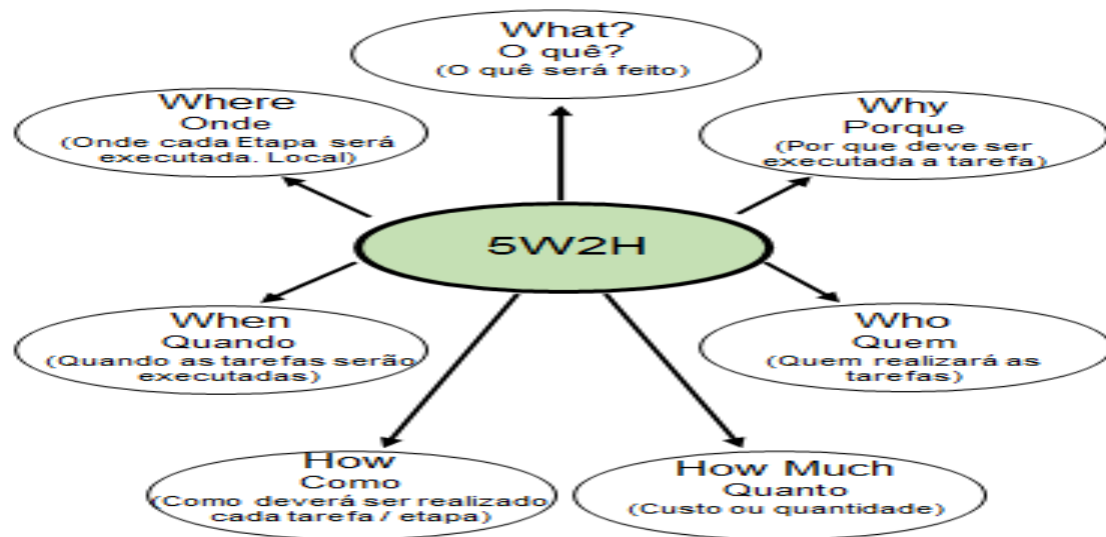


Figura 2 - Método 5W2H. Fonte: Autores.

O QUE?	PORQUE	QUEM	COMO	ONDE	QUANDO	QUANTO	STATUS	FAROL
Procedimento errado	Falha no manuseio	Líder expedição	Treinamento específico	Sala de reuniões	Mensal	\$1.000	Em andamento	
Falta de sistema	Ped. Trocado venda além da capac. Erro N.F	Empresa contratada	Implantar sistema	Empresa	6 meses	\$50.000	Em andamento	
Sem manutenção	Máquina quebrada	Mec. Manutenção	Manut. Preventiva	Setores necessários	15/15 dias	\$5.000	Em andamento	
Treinamento	Produto danificado	Esc. Especializada SB	Ensino prático	Escola	Escala periódica	\$ -	Em andamento	
Matéria prima s/ qualidade	Produto danificado	Compras	Cotação outros fornecedores	ADM	Mensal	\$3.000	Em andamento	

Quadro 3: Padronizar. Fonte: Autores.

Soluções encontradas para procedimentos errados:

- Aplicação de treinamento específico;
- Falta de sistema adequado (implantar sistema SAP);
- Maquinas e equipamentos sem manutenção (estabelecer durante o processo a manutenção preventiva);
- Executar procedimento em treino e reciclagem na prática dentre os colaboradores;
- Para matéria prima sem qualidade, fazer cotação em novos fornecedores para verificar o preço e qualidade do material.

2.1.6 Planejamento e controle de produção

Capacidade produtiva geralmente é associada a máxima produção. Por isso, um exemplo clássico é dizer que:

“ ... um tanque de combustível de um carro tem capacidade para 55 litros; um estacionamento tem capacidade para 220 carros; a capacidade do Maracanã é de 82.238 espectadores. Os gerentes de produção a utilizam para designar a escala de operações. Entretanto as dimensões tempo devem ser adequadamente incorporadas à utilização dos ativos.”

2.1.7 Indicadores na linha de Produção

Amostra da pesquisa empresa Terra Santa Moveis:

- Produz: 10 Toneladas por Hora;
- Regime: 8 h / 22 dias mês;
- Manutenção Preventiva: 20 h;
- Refeição: 22 horas;
- Auditoria: 5 horas;
- Manutenção corretiva: 7 h;
- Falta de Funcionário: 10h;
- Cap. Instalação: $10 \times 24 \times 30 = 7200$ ton/mês;
- Cap. Disponível: $10 \times 8 \times 22 = 1760$ ton/mês;
- Cap. Efetiva: $(176 - 47) \times 10 = 1290$ ton/mês;

- Cap. Realizada: $(129 - 17) \times 10 = 1120 \text{ ton/mês}$;
- Índice de Eficiência: $1120/1290 \times 100 = 86,82 \%$;
- Índice utilização: $1290/1760 \times 100 = 73,29 \%$;
- Índice Disponível: $1760 / 7200 \times 100 = 24,44 \%$.

2.1.8 Metas do Planejamento e controle da Capacidade

O Planejamento e Controle da Capacidade (PCC) tem objetivos em vários aspectos de performance, como por exemplo a redução de custos que visa o equilíbrio entre a capacidade e a demanda sem desperdício da capacidade; Garantir que toda e qualquer demanda seja atendida de maneira que não gere custos e perda de receita; Reduzir e controlar o estoque de maneira que aumente o capital de giro; Reduzir retrabalhos e possíveis erros, aumentando a qualidade dos produtos e serviços; Maior rapidez no retorno ao cliente quanto à sua solicitação; Flexibilidade para suportar aumentos inesperados na demanda; Fornecer e/ou prestar serviço de qualidade para que consequentemente aumente a confiabilidade.

2.1.9 Ciclo da Produção

Acompanhamento do processo de produção – Poltrona:

- Marcenaria – chapa até CNC – 20 seg.;
- Corte de Madeira – CNC – 120 seg.;
- Deslocamento – preparação – 20 seg.;
- Laminação da Espuma – 3 min (180 seg.);
- Direcionar a Espuma para a Preparação – 20 seg.;
- Corte Curvin – 3 min (180 seg.);
- Costura – 2 min (120 seg.);
- Colar – 20 seg.;
- Direcionar peça para tapeçaria – 20 seg.;
- Entapetar – 3 min (180 seg.);
- Montar – 30 seg.;

- Tempo Total do Processo = $190 / 60 = 15$ min e 16 seg..

2.1.10 Sistema MRP

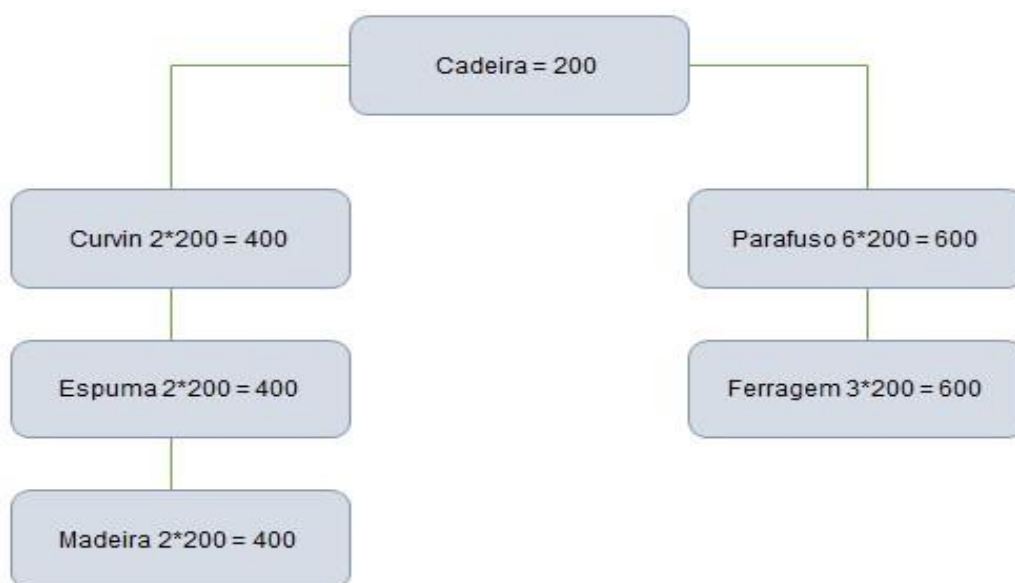
Planejamento das Necessidades de Materiais é uma técnica para converter a previsão de demanda de um item ou demanda independente em uma programação das necessidades das partes desse item.

A partir das datas e quantidade em que um produto final é necessário obtém – se as datas e quantidades em que suas partes componentes são necessárias.

O MRP é uma técnica de programação de materiais e auxilia na produção de itens de demanda dependente, já que determina quanto deve ser adquirido de cada item e em que data o item deve estar disponível.

2.1.11 Plano Mestre de Produção

Uma Cadeira consiste em 6 componentes para montagem. Sabe-se que no final do 5º dia serão necessárias 200 unidades de cadeira.



Após a última montagem permanece no estoque:

- 1º parafuso - 100 unidades - múltiplos de 500 - 6 por cadeira;
- 2º ferragem - 30 unidades - lote máximo de 300 - 3 por cadeira;
- 3º curvim - 05 unidades - múltiplos de 80 - 2 por cadeira;
- 4º espuma - 40 unidades - múltiplos de 100 - 2 por peça;
- 5º madeira - 10 unidades - lote máximo 150 - 2 por peça.

O tempo para produção é de um dia para os componentes 2,3,4 e 5. Já para o componente 1, o tempo de produção é de dois dias.

COMPONENTES		DIAS				
		1	2	3	4	5
CADEIRA	Necessidade Bruta		20			
	Estoque Disponível		20			
	Recebidos/ Programados		20			
	Liberação de Ordem		20		180	
PARAFUSO	Necessidade Bruta				1200	
	Estoque Disponível	100	100	100	1600	400
	Recebidos/ Programados				1500	
	Liberação de Ordem		1500			
FERRAGEM	Necessidade Bruta				600	
	Estoque Disponível	30	30	300	600	0
	Recebidos/ Programados			270	300	
	Liberação de Ordem		270			
CURVIN	Necessidade Bruta				400	
	Estoque Disponível	5	5	5	405	
	Recebidos/ Programados				400	
	Liberação de Ordem			400		
ESPUMA	Necessidade Bruta				400	
	Estoque Disponível	40	40	40	440	40
	Recebidos/ Programados					
	Liberação de Ordem			400		
MADEIRA	Necessidade Bruta				400	
	Estoque Disponível	10	100	250	400	
	Recebidos/ Programados		90	150	150	
	Liberação de Ordem	90	150	150		

Quadro 4: Ciclo de Produção. Fonte: Autores.

2.12 Classificação ABC

Segundo Castiglioni (2012) na administração de estoques para a manutenção baseia-se no inter-relacionamento de vários métodos usados na produção ao ponto de vista prático evidenciando os conceitos, inclusive através da Curva ABC.

Com o objetivo de reduzir os investimentos em estoques, controla-los seletivamente e diminuir os riscos de falta de material foi desenvolvido a classificação ABC, também chamada Curva ABC de materiais. O método consiste na separação em três grupos de todos os produtos em estoque, segundo seu valor de uso, dando a cada grupo um tratamento diferenciado. O valor de uso é o produto do custo unitário do material pela sua média de consumo.

Classificação ABC

A – Estoque 5% = valor de uso 80%;

B – Estoque 10% = valor de uso 12%;

C – Estoque 85% = valor de uso 8%.

É possível notar que há pequena quantidade de materiais na classe A o que torna econômico manter um controle cuidadoso sobre esses materiais e possibilita ainda operar com estoques de segurança reduzido.

A seguir é apresentado no quadro 5, a relação de estimativa de vendas entre clientes.

CLIENTE	VALOR UNIT.	QTD. CONSUMO	VALOR CONSUMO	CLASS. CLIENTE E CONSUMIDOR
Casas Bahia	R\$ 62,00	150	R\$ 9.300,00	TokStok
Magazine Luiza	R\$ 78,00	147	R\$ 11.466,00	Etna
Marabraz	R\$ 75,00	140	R\$ 10.500,00	L. Americanas
L. Americanas	R\$ 80,00	305	R\$ 24.400,00	Carrefour
Pernambucanas	R\$ 66,00	69	R\$ 4.554,00	Extra
Lojas Cem	R\$ 70,00	52	R\$ 3.640,00	Havan
Extra	R\$ 55,00	405	R\$ 22.275,00	Pão de Açúcar
Carrefour	R\$ 53,00	450	R\$ 23.850,00	Macro
Pão de Açúcar	R\$ 69,00	300	R\$ 20.700,00	Magazine Luiza
TokStok	R\$ 62,00	500	R\$ 31.000,00	Marabraz
Etna	R\$ 62,50	450	R\$ 28.125,00	Casas Bahia
Havan	R\$ 63,00	350	R\$ 22.050,00	Silvia Design
Preçolandia	R\$ 64,00	100	R\$ 6.400,00	Preçolandia
Silvia Design	R\$ 89,00	90	R\$ 8.010,00	Pernambucanas
Macro	R\$ 75,00	250	R\$ 18.750,00	Lojas Cem

Quadro 5: 1ª Etapa - Relaciona todos clientes (estimativa de venda). Fonte: Autores.

O quadro abaixo retrata um comparativo entre o produto que mais vende X cliente que mais compra:

CLIENTE	VALOR UNIT.	QTD. PEDIDO	ORDEM POR PEDIDO	VALOR DE PEDIDO	CLASSIFICAÇÃO CLIENTE + CONSUMIDOR
Casas Bahia	R\$ 62,00	150	11º	R\$ 9.300,00	1º TokStok
Magazine Luiza	R\$ 78,00	147	9º	R\$ 11.466,00	2º Etna
Marabraz	R\$ 75,00	140	10º	R\$ 10.500,00	3º L. Americanas
L. Americanas	R\$ 80,00	305	3º	R\$ 24.400,00	4º Carrefour
Pernambucanas	R\$ 66,00	69	14º	R\$ 4.554,00	5º Extra
Lojas Cem	R\$ 70,00	52	15º	R\$ 3.640,00	6º Havan
Extra	R\$ 55,00	405	5º	R\$ 22.275,00	7º Pão de Açúcar
Carrefour	R\$ 53,00	450	4º	R\$ 23.850,00	8º Macro
Pão de Açúcar	R\$ 69,00	300	7º	R\$ 20.700,00	9º Magazine Luiza
TokStok	R\$ 62,00	500	1º	R\$ 31.000,00	10º Marabraz
Etna	R\$ 62,50	450	2º	R\$ 28.125,00	11º Casas Bahia
Havan	R\$ 63,00	350	6º	R\$ 22.050,00	12º Silvia Design
Preço landia	R\$ 64,00	100	13º	R\$ 6.400,00	13º Preço landia
Silvia Design	R\$ 89,00	90	12º	R\$ 8.010,00	14º Pernambucanas
Macro	R\$ 75,00	250	8º	R\$ 18.750,00	15º Lojas Cem

Quadro 6: 2ª Etapa - Ordenar a classificação dos consumidores. Fonte: Autores.

A 3ª Etapa é representada no gráfico 2, que apresenta o percentual do valor acumulado de vendas versus o tipo (nome) de cliente.

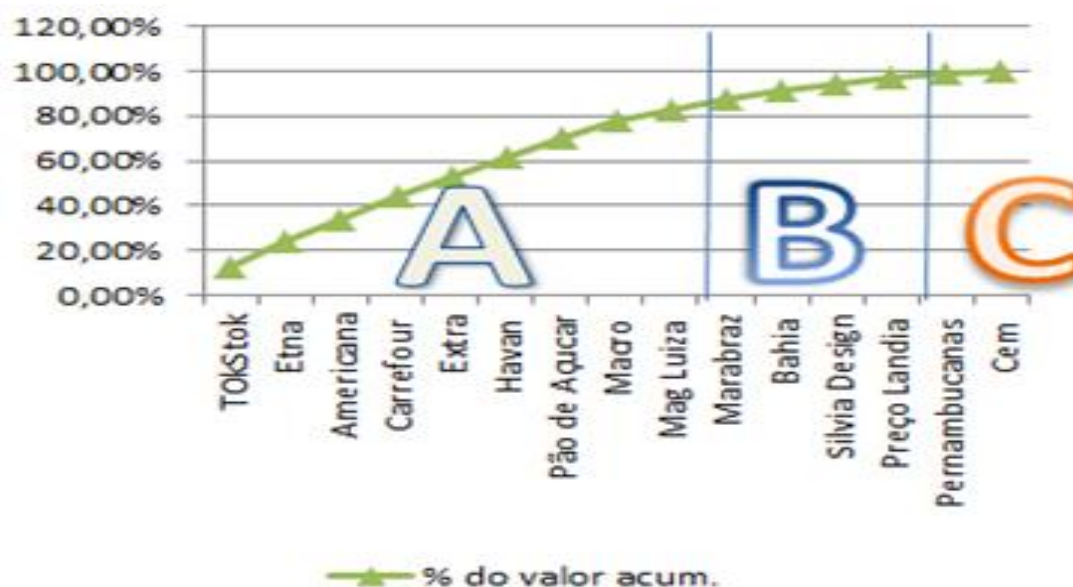


Gráfico 2: 3ª Etapa - % Valor acumulado venda X cliente. Fonte: Autores.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após avaliação de todas as bibliografias pesquisadas, bem como o estudo de caso concreto desenvolvido no item 02, pode ser ratificado os conceitos dos autores que seguem:

Há importância na aplicação do planejamento, programação e controle da produção, em uso dos seus conceitos e suas ferramentas na busca para reduzir desperdícios e falhas (GIANESI, 2001).

Se faz como fundamental a aplicação da logística operacional e empresarial no suporte a excelência no manuseio e transporte de seus produtos mantendo a qualidade e pontualidade garantindo a preferência dos Clientes (CASTIGLIONI, 2012).

Uma empresa ou qualquer espaço físico deve ser preparado para fins de melhorias no ambiente, otimizando o tempo e espaço (ISHIKAWA, 1986).

A qualidade deve ser a excelência nas atividades e processos da empresa (JURAN, 1991).

Dessa forma, os resultados apresentados nesse estudo de caso, observa-se que com a implantação dos sistemas de produção e logística é possível atingir os objetivos e metas da empresa, pois o planejamento e controle da produção (PCC) permitem que através de ferramentas e dados seja possível perceber os pontos a serem melhorados e as falhas a serem corrigidas.

Uma vez detectados erros e falhas, as ferramentas são aplicadas e o processo passa a ser corrigido, garantindo que melhorias ocorram de forma significativa através da redução de custos e retrabalhos, do equilíbrio entre capacidade e demanda, assegurando que mesmo que a demanda aumente sem que seja esperado, ainda assim será atendida, pois terá o suporte necessário e através de um bom trabalho e de boa qualidade a confiabilidade tende a aumentar.

E com a aplicação das ferramentas da qualidade de acordo com cada área estudada, no treinamento dos colaboradores, conseguimos reduzir o problema em 80% de aptidão e manuseio dos materiais. E com a implantação do sistema integrado SAP obteremos um resultado em 100% referente ao erro de nota fiscal e pedidos trocado. Na execução de manutenção preventiva resolveremos os problemas de quebra de máquina em 70%. Com essas ações reduziremos os atrasos da entrega em 80%. Que resulta em clientes satisfeitos e com capacidade de agregar novos clientes.

REFERÊNCIAS

CASTIGLIONI, *Logística Operacional*. 2ª edição, São Paulo: Editora Érica, 2012.

GIANESI, Irineu e outros. *Planejamento, programação e controle da produção*. 4ª edição, São Paulo: Editora Atlas, 2001.

ISHIKAWA, Kaoru. *TQC: estratégia e administração da qualidade*. São Paulo: Editora IMC, 1986.

JURAN, J. M. *Controle de Qualidade: conceitos, políticas e filosofia da qualidade*. São Paulo: Editora Makron Books, 1991. vol.1.

BROWN, Lamming R, Bessant J, Jones P. *Administração da Produção e Operações um enfoque estratégico na Manufatura e nos Serviços*. São Paulo, Campus, 2005.