

## Obtendo produtividade com a aplicação do conceito de produção enxuta: o caso de uma pequena indústria de alimentos

Jandir Balensiefer Vicenzi<sup>1</sup>  
Verner Luis Antoni<sup>2</sup>

**Resumo:** A melhoria da eficiência da produtividade tem sido uma busca constante das empresas há muito tempo. Com o surgimento do Sistema Toyota de Produção na década de 1950, alguns paradigmas foram quebrados e diversas ferramentas foram criadas contribuindo para a melhoria produtiva nas organizações. O presente trabalho foi desenvolvido numa indústria de alimentos de pequeno porte com problemas de baixos índices de produtividade. Primeiramente, foi realizado um diagnóstico de todas as causas motivadoras do problema, visando ao estabelecimento de prioridades e à definição de metas de melhoria da eficiência produtiva. Na sequência foi traçado um plano de ação, implantando ferramentas gerenciais baseados no conceito de produção enxuta. Expressivo aumento de produtividade e ganhos financeiros foram alcançados e relatados no estudo. Ficou comprovado que, no ambiente estudado, conceitos de produção enxuta utilizados por grandes organizações, podem, com a mesma efetividade, ser empregados em pequenas empresas, alcançando significativos resultados.

Palavras-chave: Produção enxuta, produtividade, redução de perdas.

### 1. Introdução

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA), o setor de alimentos no Brasil faturou no ano de 2014 o volume de R\$ 529,6 bilhões, correspondendo a 10,2% do Produto Interno Bruto do país, empregando mais de 1,6 milhões de empregos formais. Esses indicadores demonstram a importância econômica e social do segmento para a economia brasileira.

Nesse mercado altamente competitivo, dinâmico e exigente, constata-se uma pressão cada vez maior sobre as empresas no tocante à redução de preços dos produtos e um maior entrega de valor para os clientes. Diante desse cenário, as indústrias recebem uma forte pressão sobre suas margens de lucros, necessitando uma constante melhoria de produtividade, com o intuito de reduzir custos.

Outro fator de extrema importância para a sustentabilidade das empresas neste segmento, no médio e longo prazo, é a melhoria da qualidade e uma maior flexibilização de seus processos produtivos, os quais devem permitir uma inovação constante no portfólio de seus produtos. Neste contexto o presente trabalho tem como objeto uma indústria de alimentos de pequeno porte, fabricante de biscoitos e pizzas congeladas com atuação na região sul do Brasil, a Temabi Alimentos Ltda.

A Temabi apresenta grandes desafios gerenciais para dar continuidade ao seu processo de crescimento, dentre estes, no setor de operações industriais, percebe-se uma grande

<sup>1</sup>Graduado em Administração e Especialista em Gestão Industrial. Acadêmico do Mestrado em Administração do PPGAdm – FEAC/UPF. Email:jandirvicenzi@gmail.com

<sup>2</sup> Dr. Engenharia da Produção. Professor e Pesquisador do Mestrado em Administração do PPGAdm – FEAC/UPF. E-mail: antoni@upf.br

oportunidade de melhoria na produtividade de modo a impactar todo o resultado da organização. Considerando os desafios da empresa, este relato técnico descreve o processo de implementação de um sistema de produção enxuta na Temabi Alimentos Ltda. Para tanto, primeiramente é apresentado o referencial teórico utilizado para compreender e aprimorar o contexto estudado. Na sequência é descrito o diagnóstico realizado na empresa, quando foram identificadas as causas motivadoras do problema da baixa produtividade industrial. No decorrer do relato, são apresentadas as prioridades e a definição de metas de melhoria de produtividade para a empresa. Finalmente foi traçado um plano de ação, implantando ferramentas gerenciais baseados no conceito de produção enxuta.

## 2. Referencial Teórico

### 2.1 Conceito e benefícios da Produção Enxuta (*Lean Manufacturing*)

O conceito de Manufatura Enxuta se disseminou pelo mundo e várias são as definições desta filosofia, conforme Ohno (1997) a produção enxuta consiste na eliminação de desperdícios e elementos desnecessários a fim de reduzir custos; a ideia básica é produzir apenas o necessário, no momento necessário e na quantidade requerida.

Shinohara (1988) aborda a filosofia de produção enxuta como a busca de uma tecnologia de produção que utilize a menor quantidade de equipamentos e mão-de-obra para produzir bens sem defeitos no menor tempo possível, com o mínimo de unidades intermediárias, entendendo como desperdício todo e qualquer elemento que não contribua para o atendimento da qualidade, preço ou prazo requeridos pelo cliente. Na perspectiva de Womack (1996), este processo de produção deve conferir o máximo número de funções e responsabilidades a todos os trabalhadores que adicionam valor ao produto na linha, e a adotar um sistema de tratamento de defeitos imediatamente acionado a cada problema identificado, capaz de alcançar a sua causa raiz.

Na visão de Ohno (1997), a produção enxuta é o resultado da eliminação de sete tipos clássicos de desperdícios, também denominado de perdas, existentes dentro de uma empresa as quais se referem à qualidade do produto, a quantidade produzida e as pessoas envolvidas. As perdas por processamento, por movimento e por tempo de espera estão relacionadas à mão-de-obra.

Já as perdas de superprodução, de transporte e de estoque estão sendo influenciadas pela quantidade de produção. E por último, a perda devido a produtos defeituosos e retrabalho refere-se à qualidade do produto. Assim, atacando estes três pontos, pessoas, qualidade e quantidade, consegue-se minimizar, senão eliminar, os tipos de perdas no processo.

Segundo Ohno (1997), no sistema de produção enxuta tudo o que não agrega valor ao produto, visto sob os olhos do cliente, é desperdício. Todo desperdício apenas adiciona custo e tempo. Todo desperdício é o sintoma e não a causa do problema.

### 2.2 Causa e Efeito (*Ishikawa*)

Em 1943, o Dr. Ishikawa criou o diagrama de causa efeito, depois nomeado de “diagrama de Ishikawa”. Juran em 1962, batizou esse diagrama com o nome de “diagrama espinha de peixe”, sendo este diagrama um conjunto de fatores de causas com um efeito de qualidade (ISHIKAWA, 1993). O diagrama procura estabelecer a relatividade existente entre

o efeito e todas as causas de um processo. Todo o efeito possui diferentes categorias de causas, que, por sua vez, podem ser formadas por outras possíveis causas (RODRIGUES, 2010). De acordo com Ishikawa (1993), essas categorias de causas são denominadas processos, não se referindo apenas à fabricação do produto, mas também a tudo o que está associado a ele: pessoal, vendas, administração, política, governo, entre outros. Para Ishikawa (1993 p. 65), “processo é um conjunto de fatores de causa que precisam ser controlados para que se obtenham bons produtos e efeitos”.

Basicamente, devem-se procurar os fatores de causa mais importantes através de pessoas que operam diretamente com este processo. É importante relevar que o diagrama de causa e efeito, parte do princípio que a causa provável é toda a fonte geradora de um determinado efeito, sendo o problema o efeito que constitui um fato que pode ser mensurado. Portanto, existem diversos fatores de causa, mas devem-se atacar os que influenciarão diretamente os efeitos. Para isso é possível seguir a priorização de problemas, estabelecido pela Matriz GUT, e assim padronizar fatores de causa mais relevantes.

### 2.3 Matriz GUT de Priorização – Gravidade, Urgência e Tendência

Segundo Grimaldi (1994), a técnica de GUT foi desenvolvida com o objetivo de orientar decisões mais complexas, isto é, decisões que envolvem muitas questões. A mistura de problemas gera confusão (Figura 1).

MATRIZ GUT (para priorizar problemas a serem tratados)				
VALOR	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	G x U x T
5	Extremamente grave	Extremamente urgente	Agravar rapidamente	125
4	Muito grave	Muito urgente	Piorar em curto prazo	64
3	Grave	Urgente	Piorar em médio prazo	27
2	Pouco grave	Pouco urgente	Piorar em longo prazo	9
1	Sem gravidade	Sem urgência	Sem tendência de piorar	1
G	GRAVIDADE	Impacto do problema sobre operações e pessoas da empresa. Efeitos que surgirão a longo prazo em caso de não resolução		
U	URGÊNCIA	Tempo disponível e necessário para resolver o problema		
T	TENDÊNCIA	Potencial de crescimento do problema		

**Figura 1:** Matriz GUT

**Fonte:** Autores, 2015.

Nesse caso, é preciso separar cada problema que tenha causa própria. Depois disso, é hora de saber qual a prioridade na solução dos problemas detectados. Isto se faz com três perguntas: (i) Qual a gravidade do desvio? (ii) Que efeitos surgirão em longo prazo, caso o problema não seja corrigido? (iii) Qual o impacto do problema sobre coisas, pessoas, resultados? (iv) Qual a urgência de se eliminar o problema? (v) Qual a tendência do desvio e seu potencial de crescimento? Será que o problema se tornará progressivamente maior? Será que tenderá a diminuir e desaparecer por si só?

### 2.4 Plano de Ação (5W2H)

A ferramenta “Plano de Ação” atua como referência para sustentar as decisões, desta forma permite a realização do acompanhamento, do incremento ou desenvolvimento de um

determinado projeto (OLIVEIRA, 1996). O 5W2H trata de um documento que, preenchido passo a passo apresenta as ações que devem ser tomadas e seus respectivos responsáveis pela execução.

Os planos de ação necessitam de uma estruturação, procurando permitir a identificação de forma rápida e eficaz dos elementos indispensáveis para a implementação de um projeto. Estes elementos são identificados pelo 5W2H, que confere os 5W e os 2H, listados na sequência (OLIVEIRA, 1996).

*Why* – Por que esta tarefa é necessária?

*What* – Quais são as contramedidas para eliminar o problema?

*How* – Qual é o método de execução desta tarefa?

*Where* – Onde será executada a tarefa?

*When* – Quando será executada a tarefa? Prazo máximo.

*Who* – Quem é o responsável pela execução da tarefa?

*How much* – Quanto custa? Quais os recursos necessários?

O plano de ação pode ser apresentado de várias formas, permitindo o usuário utilizar seu próprio formulário adaptado a sua realidade. Na Figura 2 pode ser observado um exemplo estrutural para formular o plano de ação.

5W2H	5W					2H	
Ação	O quê? (What)	Quando? (When)	Onde? (Where)	Quem? (Who)	Por quê? (Why)	Como? (How)	Quanto? (How much)
Ação nº 1							
Ação nº 2							

**Figura 2:** Modelo estrutural para plano de ação 5W2H

Fonte: Autores, 2015.

## 2.5 Métodos de Análise Econômico-Financeira dos Investimentos

### 2.5.1 Fluxo de Caixa

Manter um controle financeiro é essencial para a sobrevivência da empresa, bem como a sua evolução e permanência no mercado. O fluxo de caixa surge como uma ferramenta peculiar, pois possibilita ao administrador planejar, controlar e analisar as receitas, despesas e investimentos em determinado período de tempo (SILVA, 2009). Para Neto (2009), o fluxo de caixa é uma ferramenta prática, de fácil elaboração e entendimento que demonstra as operações financeiras que serão realizadas pela empresa, facilitando a tomada de decisão.

Já Hoji (2008) ressalta que “o fluxo de caixa é um esquema de entradas e saídas de caixa ao longo do tempo, em um fluxo de caixa deve existir pelo menos uma saída e pelo menos uma entrada (vice-versa)”. É sabido que as empresas, ao longo de seu ciclo operacional, precisam de recursos para honrar com as obrigações e vencimentos. Para isso, a empresa deve contar com um planejamento financeiro eficiente que seja suporte para e execução bem sucedida desse processo. Nesse contexto, é importante destacar que as empresas não precisam manter um nível elevado de saldo em caixa, conforme afirmam Neto e Silva (2009). Segundo os autores, as organizações devem buscar um volume mais adequado de caixa de maneira a sincronizar seu ciclo operacional com o desempenho de caixa.

Deste modo, o fluxo de caixa apresenta-se como uma ferramenta eficaz na gestão financeira e que permite ao administrador obter um controle financeiro eficiente, além de ter

informações indispensáveis da disponibilidade de recursos para honrar com os compromissos da empresa.

### **2.5.2 Valor Presente Líquido (VPL)**

Para Megliorini & Vallim (2009) valor presente líquido ou o NPV (*Net Present Value*) é a diferença entre o valor descontado do fluxo de caixa para a data do investimento inicial e o valor de um investimento inicial de um projeto. Ainda para Megliorini & Vallim (2009) todos os projetos que apresentarem VPL maior igual a zero podem ser aceitos, pois geram retorno igual ou maior que o custo de capital. Quando um projeto apresenta o VPL menor que zero, seu retorno é inferior ao seu custo de capital e ele deixa de ser atrativo.

Hoji (2008), descreve que o valor presente líquido consiste em determinar o valor no instante inicial, descontando o fluxo de caixa líquido de cada período futuro gerado, durante a vida útil do investimento, com a taxa mínima de atratividade e adicionando o somatório dos valores descartados ao fluxo de caixa líquido do instante inicial. Hoji (2008) ainda salienta que o investimento será economicamente atraente se o valor presente líquido for positivo.

### **2.5.3 Período de Retorno de Capital (Payback)**

Segundo Hoji (2008) consiste na apuração do tempo necessário para que a soma dos fluxos de caixa líquidos periódicos seja igual ao fluxo de caixa líquido do instante inicial. Embora esse método não considere as entradas e saídas de caixa gerado durante a vida útil do investimento, pode-se afirmar que é uma ferramenta largamente utilizada como limite para determinados tipos de projetos, combinado com outros.

Para Neto (2009) consiste na determinação do tempo necessário para que o dispêndio de capital seja recuperado por meio de fluxos de caixas promovidos pelo investimento. É interpretado como um importante indicador do nível de risco de um projeto de investimento.

### **2.5.4 Taxa Interna de Retorno (TIR)**

Taxa utilizada para igualar o valor investido com os saldos finais projetados no caixa. Segundo Rebelatto (2004), TIR é a taxa de desconto que torna o valor atual líquido do investimento igual a zero, também chamada de taxa interna efetiva de rentabilidade. Rebelatto (2004) complementa que a TIR deve ser comparada com outra taxa denominada Taxa Mínima de Atratividade (TMA), para aceitação ou não do projeto. Neto (2009) afirma que para avaliação de propostas de investimento o cálculo da TIR requer basicamente o conhecimento dos montantes de dispêndio de capital e dos fluxos de caixa líquidos incrementais gerados pela decisão, considerando que esses valores ocorrem em diferentes momentos.

## **3. Método**

Considerando o referencial teórico, e as ferramentas de diagnóstico e gestão descritas, o estudo foi desenvolvido em oito etapas, sendo cada uma delas aconteceu em momentos diferentes, contudo interdependentes. Foram utilizados dados primários e secundários, os quais foram identificados e coletados na empresa objeto de pesquisa. Todas as etapas foram executadas pelos autores do estudo. A seguir são apresentadas as etapas desenvolvidas neste estudo:

Organizadores:



ANEGEPE  
Associação Nacional de Estudos  
em Empreendedorismo e Gestão  
de Pequenas Empresas

Realizadores:



**Etapa 1** - Coleta de dados relativos aos processos industriais da empresa, sendo estes tabulados para gerar informações sobre a causa central da baixa produtividade na empresa;

**Etapa 2** - De posse das informações do impacto do problema e comparados com o resultado esperado pela diretoria da empresa, traçaram-se metas de aumento da produtividade a serem alcançadas;

**Etapa 3**- Realização de um *Brainstorming* com todos os envolvidos no processo de produção industrial (colaboradores da empresa e gestores) para o levantamento de todas as causas do problema em questão;

**Etapa 4** - Classificação de todas as causas levantadas por ordem de relevância e categorização num **Diagrama de Causa e Efeito de Ishikawa**;

**Etapa 5** - Na sequência, todas as causas foram classificadas visando o estabelecimento de prioridades, utilizando-se da **Matriz GUT (Gravidade, Tendência e Urgência)** com o objetivo de priorizar àquelas de maior relevância;

**Etapa 6** - Foram transpostas as causas priorizadas para o estabelecimento detalhado do plano de ação numa matriz de planejamento **5W2H**;

**Etapa 7** – Acompanhamento do plano de ação definido na etapa anterior e a análise dos resultados obtidos, comparando-os com as metas estabelecidas;

**Etapa 8** - Os impactos econômicos do projeto foram medidos através da relação dos valores do investimento em relação ao retorno monetário esperado, utilizando-se das seguintes ferramentas de análise: **Fluxo de Caixa, Valor Presente Líquido, Payback do Investimento e Taxa Interna de Retorno**.

#### 4. Contexto e a situação problema

A Temabi Alimentos Ltda é uma empresa familiar de pequeno porte, localizada no município de Sananduva, região nordeste do estado do Rio Grande do Sul e distante 300 km de Porto Alegre. A empresa iniciou suas atividades no final da década de oitenta, produzindo de forma artesanal biscoitos caseiros. Gradativamente os biscoitos Temabi começaram a ser reconhecidos pela qualidade e diferenciação, tornando-se, conhecidos em toda a região. A partir de 1990 foram adquiridas pequenas máquinas que auxiliavam na produção dos biscoitos, permitindo que a empresa atingisse outras regiões do estado do Rio Grande do Sul.

A empresa gradativamente aumentou seu *mix* de produto e nos últimos anos, a ampliação do espaço físico e investimentos em máquinas e equipamentos modernos, fez com que a empresa aumentasse consideravelmente sua capacidade de produção, o que permitiu o lançamento de novos produtos e também a abertura de novos mercados.

Atualmente a empresa está instalada numa área de 1.500 m<sup>2</sup>, possui 45 colaboradores e tem uma capacidade de produção instalada de 80.000 kg/mês de alimentos. Produz em torno de 50 produtos divididos nas seguintes famílias: biscoitos doces, biscoitos salgados, merengues, petiscos, panetones e pizzas congeladas. Sua estrutura comercial é composta por representantes e distribuidores em diversas regiões dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Está presente nas principais redes de supermercados do sul do Brasil, bem como possuiu parcerias estratégicas de produção no segmento “terceirização de marcas”.

A planta industrial da empresa está dividida em 06 linhas de produção, classificadas pelas características de cada produto: linhas de biscoitos (rosetados, seringados e laminados), linha de pré-pizza, panetones e pizzas congeladas. Além dessas linhas, fazem parte deste

estudo o setor de pré-mix e o setor de embalagem da empresa que é subdividido em duas áreas: empacotamento manual e automático.

Considerando o crescimento e a necessidade de sustentabilidade do negócio, o estudo desenvolvido ocorreu junto à operação industrial da empresa, visto que, mesmo com a implementação de novas tecnologias, seus gestores consideravam que os índices de produtividade poderiam se melhorados.

#### ***4.1 Diagnóstico da situação problema***

Nesta seção é descrito o problema relacionado a produtividade da empresa e seu impacto nos resultados financeiros do negócio. O indicador de produtividade da empresa foi definido por meio da soma do dispêndio de mão-de-obra em relação ao total produzido no período analisado. O primeiro índice é calculado por meio da soma de toda a remuneração paga aos colaboradores operacionais da indústria, acrescidos de todos os encargos sociais. O segundo é fruto da tomada de tempos e movimentos de cada processo industrial, resultando no custo de mão-de-obra unitário, que por sua vez, foi multiplicado pelo total produzido.

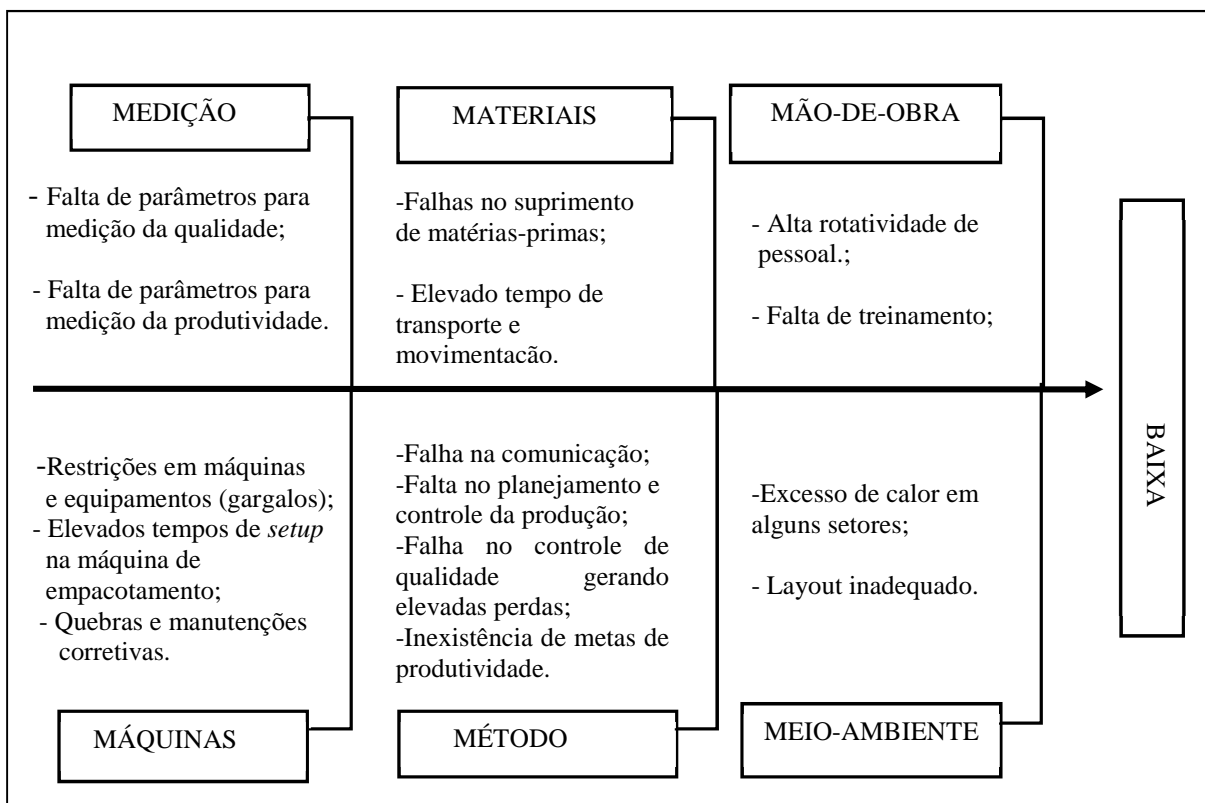
Analisando as informações levantadas junto a empresa, identificou-se baixos níveis de produtividade no período estudado (Julho 2012 a Junho 2013), comparados com o padrão de referência desejado pela empresa, gerando um custo pela ineficiência na utilização dos recursos no valor de R\$ 114.000,00 ao ano.

Constatou-se que a meta de produtividade foi alcançada apenas no mês de outubro de 2012, atingindo um patamar de 88,02%. O resultado obtido neste período pode ser explicado pela combinação de dois fatores: o número de dias úteis produtivos do mês de outubro (22 dias) aliado à expressiva utilização da linha de produção de biscoitos rosetados, caracterizada pelo alto desempenho em produtividade aliada à baixa utilização de mão-de-obra. Vale ressaltar que, além do custo da ociosidade produtiva, esse fator impacta de forma negativa e determinante no processo de expansão e crescimento da empresa no mercado.

A média de produtividade alcançada no período de julho de 2012 a junho de 2013 foi de 72,1%. O parâmetro determinado pela diretoria da empresa é atingir 90% de eficiência nos processos produtivos. Analisando essas informações, percebe-se o quão distante está a produção do padrão pré-estabelecido.

De uma forma geral a baixa produtividade está relacionada à forma de gestão dos recursos disponíveis e também pela falta de informações gerenciais que permitam, em tempo real, o acompanhamento dos níveis de produção. A criação de novos setores de apoio ao processo produtivo é outro ponto a ser destacado. A área de controle de qualidade, fundamental para o processo de melhorias, ainda está em fase de implantação e preparação dos seus gestores.

Outro grande problema enfrentado é a falta de uma visão holística da empresa por parte de seus diretores. Na Figura 3, observa-se o resultado obtido após a análise do Diagrama de Causa e Efeito de Ishikawa e, na sequência, da análise, os desdobramentos de cada causa raiz.



**Figura 3.** Análise das causas da baixa produtividade

Fonte: Autores, 2015

Uma análise mais apurada do diagrama aponta os seguintes problemas:

**a. Medição**

A empresa carece de parâmetros para medição da qualidade. A área de qualidade foi criada há apenas alguns meses e está começando a implantar pontos de controles no processo produtivo. Esse trabalho torna-se complexo e demorado, haja vista os diferentes processos e variedade de produtos fabricados pela empresa. O mesmo se repete aos parâmetros para medição da produtividade, os processos produtivos da empresa mesclam operações manuais com atividades automatizadas. O levantamento de tempo e movimento desses processos não são precisos, tampouco revistos de forma periódica, resultando na ausência de parâmetros confiáveis para medir os níveis de produtividade.

**b. Materiais**

Ocorrem falhas no suprimento de matérias-primas, que embora o impacto não seja tão considerável, a falta de matéria-prima interfere na produtividade devido a mudanças na programação da produção, normalmente ocorrendo de última hora, provocando atrasos nos processos produtivos. Isso ocorre devido ao atraso na entrega por parte do fornecedor, falha no controle de estoques e no atraso na emissão de ordens de compra de matéria-prima e insumos.

O tempo de transporte e movimentação de materiais e produtos acabados é elevado devido ao layout da planta industrial não ser adequado. Este fator não agrega valor no



transporte e movimentação de matérias-primas e insumos do depósito até as linhas de produção, e também na movimentação de produtos acabados até a área de expedição. Como as linhas de produção são flexíveis (ajustadas segundo a programação da produção), existe a falta de corredores definidos dentro da fábrica.

#### c. Mão-de-obra

Constata-se uma falta de capacitação e treinamento dos colaboradores. Em decorrência de operações repetitivas e insalubres no ambiente de trabalho, a empresa adota rodízio de funções e atividades nas diferentes linhas de produção. A cada dia, o programador da produção dispõe num quadro mural, acessível a todos os colaboradores, as informações sobre as linhas de produção em que atuarão no dia seguinte, as funções e horários de cada operador no processo. Mediante essa flexibilização, há casos de colaboradores que são mais ou menos hábeis em determinadas funções, e também aqueles que possuem restrições em desenvolver certas atividades.

No ano de 2013 ocorreu uma alta rotatividade de mão-de-obra, um *turnover* de 47%, em especial dos operários de chão de fábrica. A empresa não possui políticas adequadas de recrutamento e seleção de pessoas, tampouco plano de cargos e salários para seus colaboradores.

#### d. Máquinas e equipamentos

Quebras e manutenções corretivas contribuem, eventualmente, para a redução da produtividade. A empresa não possui cronograma e procedimentos padronizados para manutenções preventivas de suas máquinas e equipamentos. O tempo de *setup* em especial na área de embalagem, setor do empacotamento automático e alto na empresa. Ocorre um elevado tempo de troca do filme de embalagem da máquina, bem como a preparação das caixas de papelão onde os produtos serão acondicionados.

O tempo gasto para todo esse procedimento gira em torno de 60 minutos, sendo efetuado de três a quatro paradas por dia. Dentre a totalidade de produtos fabricados pela empresa, cerca de 80%, ou seja, 40 itens são empacotados nesse equipamento. Percebe-se, assim, a importância de agilizar o processo de *setup*, a fim de reduzir o tempo ocioso no equipamento que é fundamental no processo industrial.

Dentre os equipamentos da empresa destaca-se, como ponto crítico e de restrição (gargalos), a máquina de empacotamento automático mencionada nos parágrafos anteriores. Devido à variedade de produtos fabricados pela empresa e à necessidade de entregar pedidos aos clientes dentro do prazo, a indústria vê-se obrigada a empacotar pequenos lotes de determinados produtos para não atrasar as cargas na expedição. Esse fato acarreta, diretamente, no aumento do custo dos produtos e contribui significativamente na redução da produtividade.

#### e. Método

O planejamento e controle da produção da empresa, assim como todo o ambiente fabril, lida com inúmeras informações e variáveis no seu dia-a-dia. Ocorre a falta de um sistema gerencial que possa transformar dados em informações precisas para tomada de decisões, o que se torna um gargalo para o aumento da produtividade. A empresa não possui um sistema gerencial eficiente para dar suporte à programação e controle da produção o que gera, também, a falta de informações de metas de produtividade em cada linha.

Ocorrem falhas no controle de qualidade, gerando elevadas perdas de matéria-prima, perdas de produtos em processo e perdas de produtos acabados. Todos esses insumos e produtos acabados são eliminados, contribuindo significativamente para índices menores de produtividade. Ocorre uma comunicação ineficiente devido a falta de documentos e rotinas padronizadas de comunicação, o que faz com que a empresa não tenha uma boa qualidade no seu fluxo de informações.

#### f. Meio-ambiente

Devido a localização geográfica da empresa, ocorrem variações meteorológicas. Invernos com temperaturas abaixo de zero, dificultam o crescimento e processamento de alguns produtos fabricados, ocasionando índices menores de produtividade. Por outro lado, temperaturas elevadas no verão, associadas ao calor emitido por fornos, fritadores e outros equipamentos, tornam a fábrica excessivamente quente, reduzindo a eficiência dos colaboradores. O layout inadequado, relacionado à altura do pé-direito em alguns setores da empresa, a paredes divisórias e colunas que dificultam a mobilidade e transporte de materiais e aberturas externas mal posicionadas, são alguns dos agravantes da atual estrutura de produção da empresa, contribuindo também na redução da produtividade.

#### 4.2 Análise da situação problema e proposta de intervenção (estratégia)

A análise final da situação problema e o desenvolvimento de uma estratégia de intervenção, foi estruturada a partir da utilização de uma Matriz GUT, como pode ser observado na Tabela 1.

**Tabela 1:**

Matriz GUT – Priorização das causas para plano de ação

Problemas	Gravidade (G)	Urgência (U)	Tendência (T)	Pontuação (G x U x T)	Priorização
Falta de parâmetros para medição da qualidade	4	2	4	32	11°
Falta de parâmetros para medição da produtividade	4	3	4	48	8°
Falhas no suprimento de matérias-primas	2	2	1	4	15°
Elevado tempo de transporte e movimentação	5	3	4	60	7°
Falta de capacitação e treinamento dos colaboradores	5	4	4	80	3°
Alta rotatividade de pessoal	4	4	3	48	9°
Quebras e manutenções corretivas	3	2	1	6	14°
Restrições em máquinas e equipamentos (gargalos)	4	3	3	36	10°
Elevado tempo de <i>setup</i> na máquina de empacotamento	4	4	4	64	5°
Falha no planejamento e controle da produção	5	5	5	125	1°
Inexistência de metas de produtividade	4	5	5	100	2°
Falha no controle de qualidade	5	4	4	80	4°

gerando elevadas perdas					
Comunicação ineficiente	2	3	2	12	13°
Variações meteorológicas	3	2	2	12	12°
Lay-out inadequado	3	5	4	60	6°

Fonte: Autores, 2015.

O objetivo da Matriz GUT é analisar, classificar e priorizar as causas raiz, levando em consideração a *Gravidade (G)*, *Urgência (U)* e *Tendência (T)* do problema, pontuando de 01 a 05, conforme a intensidade do mesmo. A classificação é obtida através da multiplicação dos 03 coeficientes apontados. Os maiores valores serão as causas prioritárias

**Tabela 2:**

Detalhamento do plano de ação

Ação Nº	1	2	3	4	5
O quê? (What)	Atualização de simulador de programação e controle da produção	Implantação de gestão visual de responsabilização	Capacitação e desenvolvimento de gestão e liderança	Implantação de programa de melhorias dos processos	Redução dos tempos de <i>setup</i> na máquina de empacotamento
Quando? (When)	01/05/2013 a 31/05/2013	01/06/2013 a 15/06/2013	01/06/2013 a 30/06/2013	01/06//2013 a 30/06/2014	01/06/2013 a 30/06/2013
Onde? (Where)	Centro PCP	Linhas de produção	Chão de fábrica	Chão de fábrica	Chão de fábrica
Quem? (Who)	Diretor industrial	Diretor industrial/gerente industrial/gerente de qualidade	Diretor industrial/gerente industrial/gerente de qualidade	Gerente de qualidade	Gerente industrial/gerente de qualidade
Por quê? (Why)	Falta de informações necessárias para a tomada de decisões	Inexistência de acompanhamento de metas e produtividade	Falta de treinamento	Falha no controle de qualidade gerando elevadas perdas	Elevados tempos que não agregam valor na parada de máquina
Como ? (How)	Adequação de planilha eletrônica já utilizada com metas e indicadores de produtividade por linha de produção	Colocação de quadro de visualização em todos os setores da indústria, onde será atualizado a cada hora, comparando meta de produção x produção efetiva.	Aplicação de treinamento para líderes de setor para gestão de pessoas, de processos e acompanhamento de metas de produtividade.	Realização de <i>brainstorming</i> com os líderes de setores, definição de prioridades e implantação de plano de ação para redução das perdas.	Estudo e transformação de tempos internos em externos de no <i>setup</i> , otimizando processos e reduzindo tempos que não agregam valor.
Quanta ? (How much)	R\$ 1.136,36	R\$ 720,00	R\$ 2.065,05	R\$ 688,35	-

Fonte: Autores, 2015.

Considerando foi estabelecido pela Matriz GUT, um plano de ação para cada um dos temas priorizados conforme descrito na Tabela 2.

#### ***Ação 1 - Atualização de simulador de programação e controle da produção***

A programação e controle da produção da empresa são realizados numa planilha eletrônica. Antes da atualização dessa ferramenta, o programador levava em consideração somente as informações da movimentação do estoque dos produtos fabricados na determinação da produção para o dia seguinte. Após a realização da atualização do simulador, o mesmo transformou-se de um simples controlador de estoques numa ferramenta gerencial extremamente importante na determinação e acompanhamento de metas de produtividade.

O primeiro passo foi implantar uma planilha eletrônica informações sobre os recursos de mão-de-obra disponíveis, determinando, diariamente as tarefas e horários de cada colaborador nas linhas de produção. Após obter essas informações, o simulador irá multiplicar pelo custo de mão-de-obra por minuto trabalhado (média de toda a remuneração paga aos colaboradores operacionais da indústria, acrescidos de todos os encargos sociais) que resultará na informação analítica do dispêndio monetário total por linha de produção.

Na sequência, o simulador gerará as informações, hora a hora, das metas de produtividade por linha de produção. As informações referem-se à produção efetiva realizada hora a hora na linha de produção, demonstrando o índice de eficiência de produtividade alcançado, acumulando a cada período. O simulador realiza esse processo simultaneamente em todas as linhas de produção, gerando, no final de cada dia, o resultado obtido em produtividade de forma sintética.

#### ***Ação 2 - Implantação de gestão visual de responsabilização***

Através da melhoria do simulador de programação e controle da produção no tocante a geração de metas de produtividade, implantou-se, nas linhas produtivas, quadros de acompanhamentos diários da produção. Por um lado, têm-se as metas de produção e por outro o que realmente foi produzido no período. A implantação dessa ferramenta foi fundamental para o aumento da responsabilidade de cada líder de setor e também o comprometimento de todos os colaboradores na busca pelos resultados propostos.

#### ***Ação 3 - Capacitação e desenvolvimento de gestão e liderança***

Na gestão de produção no chão de fábrica, antes gerida por apenas um supervisor, foram nomeados 6 líderes de setor, tornando-se responsáveis pelas diferentes linhas de produção. Por meio dessa descentralização, ocorreu um aumento na responsabilidade de cada líder no resultado do seu setor, bem como o maior comprometimento de toda a equipe no alcance das metas de produtividade propostas.

Os novos líderes foram fortalecidos e preparados através de programa de treinamento específico, com reuniões semanais e permanentes juntamente com toda a diretoria industrial da empresa. Destaca-se, a elaboração de um manual de operações de cada produto, e a sua implantação através de programa de treinamento com todos os colaboradores da indústria. O objetivo foi à disseminação de informações e a preparação de todos os envolvidos para a realização das diferentes tarefas nas linhas de produção.

#### ***Ação 4 - Implantação de programa de melhoria nos processos***

A implantação da área de controle de qualidade foi o primeiro grande passo dado visando à melhoria dos processos e redução de perdas existentes na empresa. Sua primeira missão foi definir procedimentos para a medição das perdas constatadas no processo de

produção. Para isso, foi designado um responsável para fazer levantamento da quantidade de perda nas linhas de produção diariamente. Junto a isso, foram adicionados no sistema gerencial da empresa, dois novos parâmetros nos lançamentos de requisições de ordem de produção.

Foram incluídos “Retalhos” e “Descarte”, onde o primeiro é todo o produto que por algum problema de qualidade será retirado do fluxo normal de produção e será destinado à comercialização por um preço reduzido no varejo da empresa. O “Descarte” refere-se aos produtos e insumos, como por exemplo, massas e biscoitos que caem ao chão, que não serão aproveitados.

O objetivo central dessas informações é classificar as perdas por linha de produção e por produto, visando estabelecer prioridades na implantação de plano de ação corretiva para redução das perdas. Salienta-se que o processo de melhoria descrito está em processo de implantação, conforme cronograma na planilha 5W2H.

#### ***Ação 5 - Redução dos tempos de setup na máquina de empacotamento***

Diariamente, são realizados de 03 a 04 *setups* por dia na máquina de empacotamento. Devido à importância deste equipamento no processo produtivo, foram implantadas melhorias que resultaram na diminuição de aproximadamente 60% nos tempos médios de *setups*, passando de 60 para apenas 25 minutos.

Dentre as ações implantadas, destaca-se o ressuprimento de embalagens e insumos para os próximos lotes feitos na véspera (com a máquina ainda em funcionamento) e o balanceamento de funções dos três operadores durante o *setup* do equipamento como importantes pontos na redução do tempo. Considerando uma média diária de 03 *setups* e o ganho de 35 minutos em cada parada, foram obtidos 105 minutos, ou seja, 1,75 horas disponíveis a mais para a máquina estar em funcionamento por dia. O impacto dessa racionalização contribuiu de forma expressiva para o aumento da produtividade na empresa.

### ***5. Resultados Obtidos***

A avaliação dos impactos proporcionados pela implantação do projeto consiste na análise comparativa dos índices históricos de produtividade (julho de 2012 a junho de 2013) com os níveis alcançados após a implantação das melhorias (julho de 2013 a junho de 2014).

**Tabela 3:**

Índices comparativos de produtividade

Período	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho
<b>Julho de 2012 a Junho 2013</b>	75,5 %	84,4 %	63,0 %	88,0 %	83,7 %	55,5 %	74,8 %	70,9 %	68,0 %	75,2 %	64,2 %	61,9 %
<b>Julho de 2013 a Junho de 2014</b>	88,0 %	89,8 %	88,9 %	90,1 %	81,9 %	85,1 %	86,2 %	89,3 %	86,9 %			

Fonte: Autores, 2015

Conforme o tempo de duração determinado para o projeto, a análise completa dar-se-á após o fechamento do mês de junho de 2014. A implantação das melhorias iniciou no mês de maio de 2013 e já no período de julho de 2013 a março de 2014, percebe-se o aumento considerável nos níveis de produtividade, alcançando uma média de **87,4%** (Tabela 3). A diferença entre o maior índice (90,1%) para o menor (81,9%) ficou em 8,2 pontos percentuais. Nota-se, como isso, a significativa redução na variabilidade na produtividade entre os dois períodos.

**Tabela 4:**

Ganho financeiro com o aumento da produtividade

FLUXO DE CAIXA						
Mês		Maio 2013	Junho 2013	Julho 2013	Agosto 2013	Setembro 2013
<b>Data</b>	0	1	2	3	4	5
<b>Valor (R\$)</b>	(1.136,36)	(3.473,40)	0,00	7.049,85	7.253,57	6.620,47
Mês	Outubro 2013	Novembro 2013	Dezembro 2013	Janeiro 2014	Fevereiro 2014	Março 2014
<b>Data</b>	6	7	8	9	10	11
<b>Valor (R\$)</b>	7.338,51	4.148,51	5.711,49	5.546,03	5.316,32	5.768,79
<b>GANHO FINANCEIRO COM O PROJETO</b>						R\$ 54.753,54
<b>VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL) Considerando taxa de 1,5% a.m.</b>						R\$ 45.011,36
<b>PAYBACK DO INVESTIMENTO</b>						03 MESES
<b>TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)</b>						72,45% a.m.

Fonte: Autores, 2015.

Os valores descritos no fluxo de caixa são provenientes da produtividade no mês em relação à média alcançada no período anterior da implantação das melhorias. Os investimentos realizados são relativamente baixos e dizem respeito ao custo das horas trabalhadas pelos gestores no projeto, bem como os custos envolvidos em treinamento e capacitação dos colaboradores. Também está descrito no orçamento o custo de aquisição de quadros brancos que foram implantados em cada linha de produção para acompanhamento de metas de produtividade. O ganho financeiro do projeto até o final de março está em R\$ 54.753,54, dando uma média mensal de R\$ 6.083,73, o qual representa um alto impacto no resultado da empresa (Tabela 4).

O valor presente líquido calculado, que é o ganho do projeto deduzindo os investimentos realizados, corresponde a R\$ 45.011,36 nos 9 primeiros meses do projeto. Conforme se observa na tabela 4, o rápido *payback* do investimento (03 meses) e a taxa interna de retorno acima de 70% a.m., demonstram o grande retorno alcançado pela empresa com as melhorias, através de baixos investimentos.

Destaca-se, ainda, a diminuição do custo de mão-de-obra por quilograma produzido. Antes da implantação das melhorias, a média do custo estava em R\$ 1,45 / kg produzido, já o custo médio verificado nos meses de julho de 2013 a março de 2014 foi de R\$ 1,30 / kg produzido, impactando numa redução de 11,5%.

De uma forma geral, o ganho de produtividade além do aumento do faturamento da empresa trouxe impactos positivos em toda a organização. A redução dos custos de produção, a melhora do ambiente organizacional entre os colaboradores, a redução de atrasos de entrega,

o lançamento de novos produtos são alguns dos pontos positivos que também podem ser citados. Visando que os resultados conquistados se tornem duradouros, a empresa deve buscar a melhoria de seus processos continuamente.

## 6. Conclusão

A implantação de uma nova cultura organizacional foi um dos grandes desafios desse projeto. Como a empresa é de origem familiar e de pequeno porte, as ferramentas gerenciais e os conceitos de produção enxuta apresentados foram absolutamente novos para os gestores da produção.

As mudanças propostas causaram uma resistência inicial nos gerentes e também dos colaboradores do chão de fábrica. Até o momento em que os primeiros resultados foram revelados, o projeto era visto com desconfiança, por existir uma sensação de que o projeto de melhoria não levaria a lugar algum. Conforme o tempo foi passando, paradigmas foram quebrados e cada resultado alcançado servia de estímulo para a continuidade do trabalho. A confiança de todos foi naturalmente conquistada, e um novo comportamento de melhoria contínua foi sendo disseminada.

Dentre as melhorias implantadas, destaca-se a atualização do simulador para programação e controle da produção. Isto ocorreu devido ao impacto no aumento da produtividade, baixo custo envolvido na sua implantação, facilidade na manipulação e a confiabilidade das informações, principais diferenciais do novo sistema. Em meio ao processo de implantação das melhorias, o simulador tornou-se uma poderosa ferramenta gerencial fornecendo informações para que os gestores acompanhem o ritmo de cada linha de produção em tempo real, agindo de forma proativa no alcance das metas pré-estabelecidas.

A implantação de quadros para o acompanhamento de metas de produtividade fez com que um sentimento de responsabilidade alcançasse não somente os líderes de cada linha de produção, como todos os colaboradores envolvidos.

A mudança da cultura e de comportamentos tradicionais da organização, para uma mentalidade de melhoria contínua, trouxe uma nova visão aos gestores da produção, o que foi comprovado pelos ganhos com a diminuição dos tempos de *setup* da máquina do empacotamento automático.

Os resultados alcançados estimularam os gerentes de produção e qualidade a desenvolverem projetos próprios e específicos de melhorias junto aos líderes de cada setor. A disseminação dessa nova cultura está mais forte a cada dia, e alcança também as demais áreas da empresa. Tem-se a certeza de que o pensamento enxuto de melhoria contínua está crescendo e se difundindo por toda a organização.

Sugere-se, que a empresa estabeleça um plano de ação das causas apontadas pela matriz GUT e que não foram abordadas neste trabalho. Embora os impactos alcançados com a implantação das melhorias neste projeto sejam expressivos, afirma-se, que os indicadores de produtividade da empresa podem ser melhorados e que novos objetivos devam ser buscados.

Neste estudo, comprovou-se que conceitos de produção enxuta usados por grandes organizações, podem, com a mesma efetividade, ser empregados em uma pequena empresa, alcançando resultados significativos. Espera-se, normalmente, que importantes melhorias dos processos industriais sejam fruto de altos investimentos, contudo comprovou-se, que por meio

do planejamento do processo decisório e operacional, é possível alcançar excelentes resultados com reduzidos investimentos.

Numa perspectiva acadêmica, o estudo demonstra a capacidade de se implementar de forma simples e sistêmica teorias de gestão na prática empresarial, desde que se tenha domínio dos conceitos básicos que permeiam estas teorias. Ressalta-se que o estudo se limita a realidade da empresa estudada, mas ao mesmo tempo, sugere-se que os métodos descritos sejam implementados e testados em outros segmentos e ambientes organizacionais.

### **Referências Bibliográficas**

- ABIA. Associação Brasileira de Indústrias da Alimentação. **O setor em números**. Disponível em: < <http://www.abia.org.br/vs/setoremnumeros.aspx>> Acesso em: 01 out 2015.
- GRIMALDI, R.; MANCUSO, J. H. **Qualidade Total**. Folha de São Paulo e SEBRAE, 17/04/1994. 6º e 7º fascículos.
- HOJI, Masakazu. **Administração financeira e orçamentária**. 7 Ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- ISHIKAWA, Kaoru. **Controle de Qualidade Total: à maneira japonesa**. Rio de Janeiro: Campos, 1993.
- MEGLIORINI, Evandir; VALLIM, Marco Aurélio. **Administração Financeira – Uma Abordagem Brasileira**, São Paulo: Pearson, 2009.
- NETO, Alexandre Assaf. **Finanças Corporativas e valor**. 4 Ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- NETO, Alexandre Assaf; SILVA, César Augusto Tibúrcio. **Administração do Capital de Giro**. 3 Ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- OHNO, T. **O sistema Toyota de produção** – além da produção em larga escala. Bookman, 1997.
- OLIVEIRA, Sidney Teylor de. **Ferramentas para o aprimoramento da qualidade**. 2 Ed. São Paulo: Editora Pioneira, 1996.
- REBELATTO, Daisy. **Projeto de Investimento**. São Paulo: Manole, 2004.
- RODRIGUES, et al. **A Importância do Fluxo de Caixa como Ferramenta Gerencial para as Micro e Pequenas Empresas: uma análise em empresas de Angra dos Reis**. Angra dos Reis, 2010.
- SHINOHARA, Isao. **New Production System: JIT Crossing Industry Boundaries**. Productivity Press, 1988.
- SILVA, Edson Cordeiro. **Como administrar o fluxo de caixa das empresas**. São Paulo: Atlas, 2009.
- WOMACK, J. P.; JONES, D.T. **Lean thinking – banish waste and create wealth in your corporation**. New York, Simon & Schuster, 1996.