

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

**ANÁLISE DO SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO  
PARA O ATENDIMENTO INDUSTRIAL EM UMA EMPRESA DE  
EXTRUSÃO DE ALUMÍNIO**

*Felipe Caparroz Ferraz de Camargo*

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

**ANÁLISE DO SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO  
PARA O ATENDIMENTO INDUSTRIAL EM UMA EMPRESA DE  
EXTRUSÃO DE ALUMÍNIO**

**Felipe Caparroz Ferraz de Camargo**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de  
Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da  
Universidade Estadual de Maringá.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup>. Dra. Olívia Toshie Oiko

**Maringá - Paraná  
2015**

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus pais e ao meu irmão, Aylton, Ana e Gustavo, que me deram a oportunidade e a confiança para que eu chegasse até aqui. E a Joyce, minha noiva, pelo apoio incondicional, carinho e paciência nesses cinco anos.*

*“Os nossos pais amam-nos porque somos seus filhos, é um fato inalterável. Nos momentos de sucesso, isso pode parecer irrelevante, mas nas ocasiões de fracasso, oferecem um consolo e uma segurança que não se encontram em qualquer outro lugar. ”*

Bertrand Russell

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente eu gostaria de agradecer meus pais, Aylton e Ana, e ao meu irmão, Gustavo, por acreditarem em mim e depositarem confiança quando pedi para vir estudar quase 500km longe de casa.

À minha noiva, Joyce, que da mesma forma confiou em mim e juntos conseguimos superar os cinco anos longe.

À minha família em geral, em especial meus dois avôs, que infelizmente não estão mais entre nós, mas fizeram parte do meu crescimento e minha educação, e ficarão para sempre guardados em minha memória.

À professora Olívia Toshie Oiko, minha orientadora neste trabalho, que depositou expectativas em mim e me ajudou durante toda a execução do trabalho.

Aos meus colegas e amigos de trabalho, Ângela, Claudilene, Gilsomar, Matheus e Rodrigo, e todos os funcionários que me ajudaram no período de estágio e execução desse trabalho.

Aos meus amigos e companheiros de sala, em especial ao Lucas, Murillo e Sérgio, parceiros de estudos e trabalhos nesses anos.

Aos meus amigos e vizinhos de apartamento em Maringá, especialmente ao Smeagol, companheiro de viagem, responsável por eu ter passado em cálculo e física e meu grande amigo aqui.

Aos meus amigos de Fernandópolis, Carlão, Du, Du Jacob e Tiaguinho, que estiveram presentes todo esse tempo, seja nos churrascos ou nos jogos online, e me deram todo o apoio e força para não desistir.

E as demais pessoas que não foram citadas aqui, mas que de alguma forma estiveram presentes durante esse período de minha vida.

## RESUMO

No cenário de competitividade atual, em 2015, as empresas precisam estar sempre buscando a melhoria contínua, através da excelência operacional, bom relacionamento com clientes e diminuição de custos. O sistema de medição de desempenho funciona como um painel de controle para os gestores, transpondo os pontos críticos da organização e auxiliando nas tomadas de decisões e no planejamento estratégico. Assim, este trabalho apresenta a descrição e a análise do sistema de medição de desempenho de uma empresa de extrusão de alumínio, ressaltando seus impactos para a organização com embasamento na teoria do *Balanced Scorecard*.

Palavras-chave: [Sistema de Medição de Desempenho; Indicadores de Desempenho; *Balanced Scorecard*]

## SUMÁRIO

1	Introdução.....	10
1.1	Justificativa.....	11
1.2	Definição e delimitação do problema.....	11
1.3	Objetivos.....	11
1.3.1	Objetivo geral.....	11
1.3.2	Objetivos específicos.....	11
2	Revisão da literatura.....	12
2.1	Medição de Desempenho.....	12
2.2	Sistema de Medição de Desempenho.....	13
2.2.1	Indicadores de desempenho.....	15
2.3	Balanced Scorecard.....	16
2.3.1	Mapa estratégico do BSC.....	18
3	Metodologia.....	20
4	Desenvolvimento.....	21
4.1	Descrição da Empresa.....	21
4.1.1	Organograma.....	21
4.1.2	Termos e vocabulários utilizados na empresa.....	23
4.1.3	Mapa de Fluxo de Valor (VSM).....	24
4.1.4	Descrição do processo produtivo a partir do VSM.....	25
4.2	A situação inicial do SMD.....	27
4.2.1	Estrutura do SMD.....	27
4.2.2	O uso do SMD.....	28
4.2.3	Parâmetros de medição.....	28
4.2.4	Indicadores atuais.....	29
4.2.5	Objetivo Estratégico.....	32
4.3	Proposta de implantação do BSC.....	33
4.3.1	Descrição do SMD e indicadores de desempenho da empresa.....	34
4.4	Análise do SMD.....	51
4.5	Propostas de melhoria.....	53
5	Conclusão.....	55
6	Referências.....	56

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Causa e efeito nas medidas individuais de desempenho e o papel do elemento humano .....	13
Figura 2 - Processo de Gestão de Desempenho e SMD .....	15
Figura 3 - O <i>Balanced Scorecard</i> como <i>Estrutura para Ação Estratégica</i> .....	18
Figura 4 - Organograma da empresa .....	21
Figura 5 - Esboço VSM de produção da empresa .....	24
Figura 6 - Fluxograma extrusão.....	26
Figura 7 - Fluxograma expedição.....	27
Figura 8 – Mapa Estratégico da empresa.....	34
Figura 9 - Satisfação dos Clientes .....	36
Figura 10 - Gráfico In Full Performance .....	37
Figura 11 - Quadro de Gestão Diária PCP .....	38
Figura 12 - Gráfico de Pareto de atrasos relativo ao mês de janeiro a abril de 2015 .....	38
Figura 13 - Gráfico Grau de Eficiência das Ferramentas .....	39
Figura 14 - Gráfico de Pareto de atrasos relativo aos meses de maio a julho de 2015 .....	41
Figura 15 - Gráfico Análise In Full Pedido 2015 – janeiro a setembro .....	42
Figura 16 - Carta de Controle Capacidade do Processo Produtos Extrudados Média Diária ..	43
Figura 17 - Lead Time Extrusão.....	44
Figura 18 - Gráfico Taxa de devolução por kg faturado .....	45
Figura 19 - Gráfico Produtividade Líquida de agosto de 2014 a julho de 2015.....	46
Figura 20 - Gráfico Volume Produção Extrusão X Custos (R\$/ton.).....	47
Figura 21 - Gráfico Rendimento Metálico de agosto de 2014 a julho de 2015.....	48
Figura 22 - Gráfico Grau de Utilização agosto de 2014 a julho de 2015 .....	49
Figura 23 - Gráfico Faturamento (em ton.) – Projetado X Real – 2015.....	50
Figura 24 - Gráfico Lucro 2015.....	50
Figura 25 - Inter-relação entre os indicadores .....	51



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNI	Confederação Nacional da Indústria
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
GU	Grau de utilização
RM	Rendimento metálico
PCP	Planejamento e Controle da Produção
SMD	Sistema de Medição de Desempenho
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>
MFV	Mapa do Fluxo de Valor
OP	Ordem de Produção
MRP	<i>Manufacturing Resource Planning</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
ISO	Organização Internacional para Padronização

## 1 INTRODUÇÃO

Em meio às crises na economia e a desvalorização do real, as empresas brasileiras vêm perdendo muito espaço no cenário econômico nacional. Os investimentos industriais foram os menores registrados nos últimos cinco anos. Segundo a CNI - Confederação Nacional da Indústria (2015) houve uma redução de 17,8% na quantidade de empresas que realizaram algum tipo de investimento, entre os anos de 2010 e 2014, e a maior causa dessa redução é a incerteza econômica que o país está enfrentando.

Para passar por esse momento difícil, as empresas precisam conquistar a confiança e satisfação dos clientes, porém, o cliente atual não se satisfaz somente com a qualidade física do produto. Hoje, em 2015, a qualidade física do mesmo é somente um requisito básico. O atendimento como um todo é levado em consideração: como a facilidade na hora de fazer a compra, o preço, o bom atendimento (inclusive no pós-venda), o prazo de entrega e principalmente o cumprimento deste.

Em meio a essa desconfiança, as empresas buscam manterem-se firmes e ativas no mercado nacional, para tanto é necessário que haja a redução de custos e, principalmente, a melhoria no nível de serviço e desempenho industrial.

Na visão das organizações, desempenho é a capacidade de a empresa atingir seus objetivos estratégicos estipulados anteriormente através do que foi adotado no planejamento e, dessa forma, a empresa deve usar um sistema de indicadores de desempenho, permitindo o acompanhamento e verificação do êxito de sua gestão estratégica (LÓTA; MARINS, 2003).

Os sistemas de medição de desempenho, em conjunto com os indicadores de desempenho, auxiliam na quantificação dos diversos dados existentes na fábrica através de índices, que comparados a uma meta podem dizer a eficiência e a eficácia do sistema produtivo em geral.

É uma forma de a empresa avaliar suas variáveis produtivas, administrativas e financeiras, através de um método de medição, objetivando sempre o alcance e o aperfeiçoamento das metas, a curto, médio e longo prazo.

Neste trabalho foi feito um levantamento e estudo de caso em uma empresa de extrusão de alumínio, analisando seu sistema de medição de desempenho.

## 1.1 Justificativa

Com a crise econômica e a competitividade entre as empresas, surgiu a curiosidade de estudar a forma com que a empresa em questão media e controlava seu sistema de medição de desempenho. Assim surgiu o interesse em realizar este trabalho.

Este trabalho foi realizado através do estudo da teoria e da análise prática do sistema de medição de desempenho da empresa estudada.

## 1.2 Definição e delimitação do problema

O trabalho consistiu em um estudo de caso, onde foram avaliados, entre agosto de 2014 até julho de 2015, a nível gerencial, o sistema de medição de desempenho e seus indicadores, em uma empresa de alumínio, situada em Maringá – PR.

O carro-chefe da empresa é o setor de extrusão, que é responsável pela maior parte do lucro, possuindo grandes e importantes clientes. Dessa forma, torna-se imprescindível a preocupação com os índices de qualidade e performance, para avaliar a fábrica e aperfeiçoar o que for preciso, melhorando o desempenho como um todo, de modo que atenda a todos os clientes, entregando produtos com a qualidade pedida e no prazo correto.

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivo geral

Analisar o sistema de medição de desempenho atual da empresa e seus indicadores, fazendo uma comparação com os princípios do *Balanced Scorecard*.

### 1.3.2 Objetivos específicos

- Pesquisar bibliografia sobre o assunto, para melhor compreensão do tema;
- Analisar o sistema de medição de desempenho atual da empresa;
- Analisar o histórico dos indicadores e implementações de melhoria;
- Verificar o sistema de medição de desempenho quanto às diretrizes do *Balanced Scorecard*;
- Propor melhorias.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Medição de Desempenho

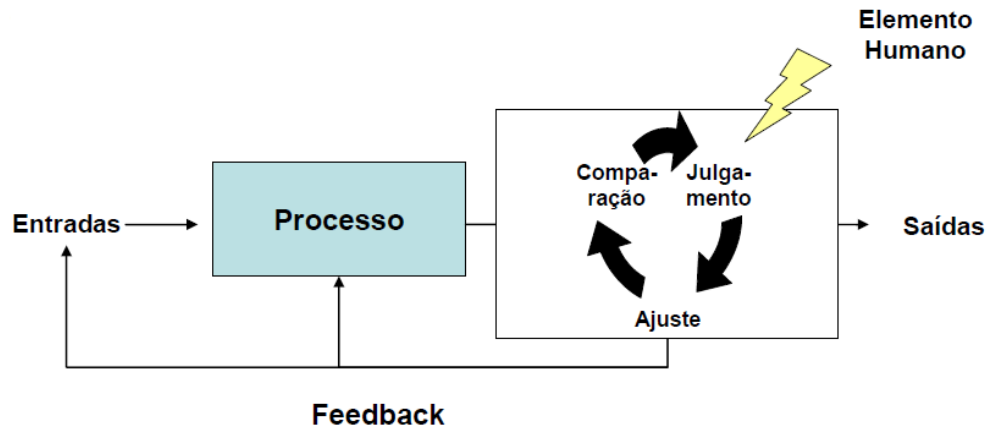
Através da medição de desempenho, são coletadas informações qualitativas e quantitativas sobre a organização, e essas informações são fatores substanciais para o bom funcionamento da fábrica, pois é através delas que será avaliada a eficiência e a eficácia do sistema produtivo em geral.

Lebas (1995) afirma que entre os objetivos de desempenho de uma empresa, devem ser definidos: as metas a serem atingidas; o elemento de tempo esperado para atingir tais metas; e as direções a serem tomadas para que se atinjam essas metas.

Lebas (1995) define medição de desempenho como o gerenciamento dos componentes por meio de um modelo de causa e efeito que guie os objetivos estabelecidos pela companhia dentro dos seus limites específicos internos.

Para que a medição do desempenho seja um processo eficaz, algumas recomendações podem ser feitas sobre o processo: a organização deve possuir recurso para suportar as estratégias definidas; o envolvimento e comprometimento das pessoas é fator essencial para o sucesso da medição; as informações obtidas do sistema devem ser confiáveis e reais; e o processo deve estar sempre em *feedback*, respondendo as questões: “Onde se quer chegar?”, “Como chegaremos lá?”, “Qual é a situação atual?”, “O que já foi realizado?”, e “Chegamos onde queríamos?” (KAYDOS, 1991; LEBAS, 1995 apud GEROLAMO, 2003, p. 55).

A figura 1, extraída de Goessler (2009, p. 20), mostra a relação de causa e efeito citada anteriormente.



**Figura 1 - Causa e efeito nas medidas individuais de desempenho e o papel do elemento humano**

(Fonte: GOESSLER, 2009, p. 20)

Observa-se, na Figura 1, que cada medida de desempenho individual utilizada para a medição da eficiência e eficácia de uma ação pode ser considerada uma parte de um ciclo de realimentação de causa e efeito (GOESSLER, 2009, p. 20).

Neste ciclo, as informações geradas pelas medidas individuais são avaliadas, e essas são relacionadas com o planejado. Dessa forma, é possível analisar os resultados obtidos com a expectativa e às metas que foram estimadas, levando a uma tomada de decisão. Com a estratégia definida, serão tomadas ações para que o resultado real se aproxime cada vez mais do esperado.

Goessler (2009, p. 20) afirma que esse conceito de causa e efeito pode ser usado para identificar as relações que possuem as medidas individuais, em todas as dimensões da medição de desempenho.

Cada medida de desempenho é analisada individualmente, obtendo-se seus dados e seus resultados acerca de determinado processo ou variável produtiva. A partir de então, pode-se agrupar essas medidas e formar um conjunto de medidas de desempenho, desde que exista uma lógica para tal. Essa união de medidas são as variáveis do SMD, e é através dele que vai ocorrer a interação com o ambiente organizacional interno e externo da organização (GOESSLER, 2009, p. 21).

## **2.2 Sistema de Medição de Desempenho**

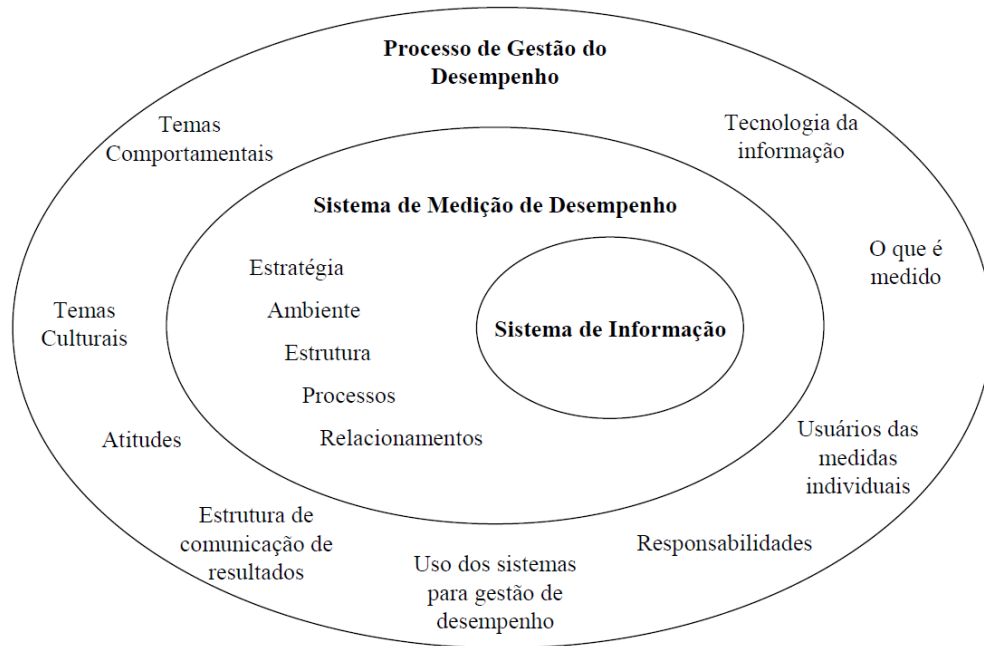
Para entender as diferenças entre os termos e para uma melhor compreensão dos mesmos, Neely et al (1995, p.80) cita algumas definições:

- **Medição de desempenho:** processo de quantificação da eficiência e eficácia de uma ação;
- **Medida de desempenho:** é a medida usada para quantificar a eficiência e/ou eficácia de uma ação;
- **Sistema de medição de desempenho:** é o conjunto das medidas de desempenho usadas para quantificar a eficiência e/ou a eficácia de uma ação.

Dessa forma, um passo a passo de um processo de medição de desempenho leva em consideração esses três conceitos apresentados acima. Onde, primeiramente, é definido o que vai ser medido, e como será medido, e então é feito a medição de desempenho dos processos considerados importantes para a empresa. Essa medida é quantificada, geralmente através de indicadores de desempenho, resultando em diversas medidas individuais. Ao agrupar essas medidas em um conjunto, forma-se um sistema de medição de desempenho, o qual pode possuir diferentes estruturas, o que vai depender da escolha do sistema a ser utilizado pela organização (GOESSLER, 2009).

“De uma forma mais abrangente, um sistema de medição de desempenho pode ser definido como um conjunto de processos que uma organização usa para gerir a execução do planejamento estratégico, comunicar a posição e progresso e influenciar o comportamento e ações dos empregados. Isto requer a identificação de objetivos estratégicos, medidas de desempenho multidimensionais, metas e o desenvolvimento de uma infraestrutura de suporte. ” (FRANCO-SANTOS et al., 2004 apud GOESSLER, 2009, p. 21).

Assim, um sistema de medição de desempenho é um processo essencial para a gestão de desempenho, já que ele visa integrar as principais informações de toda a empresa.



**Figura 2 - Processo de Gestão de Desempenho e SMD**

(Fonte: GOESSLER, 2009, p. 22)

Observa-se na figura 2 que o SMD pode ser visto como um gerenciador, controlador de vários processos na gestão estratégica, tanto a mensuração de atividades operacionais, como também o direcionamento de atitudes e comportamentos dos indivíduos. (GOESSLER, 2009, p.22)

“Ter um sólido conjunto de medidas que fornece um quadro do passado e um desempenho futuro projetado será útil para dar à organização mais sucesso, mas isso não é o bastante. Geralmente, dados de desempenho são somente informação. Se a informação não é entendida ou corretamente seguida, não ajudará a organização a melhorar. Ser capaz de analisar corretamente os dados e usá-los para boas tomadas de decisões são a essência da gestão de desempenho.” (MARTINS, 2002 apud GEROLAMO, 2003, p. 59).

### 2.2.1 Indicadores de desempenho

De acordo com De Rolt (1998), indicadores são elementos que medem níveis de eficiência e eficácia de uma organização. Dessa forma, para medir o desempenho organizacional, utilizam-se indicadores chave de desempenho, também conhecidos como *Key Performance Indicators* (KPIs).

Os indicadores chave de desempenho, segundo Cavagnoli (2009, p.1), “são medições quantificáveis que refletem os fatores críticos de sucesso de uma organização”.

Sendo assim, um indicador de desempenho é utilizado quando se quer medir certo resultado de um processo onde o objetivo do mesmo é sempre alcançar à meta estipulada no planejamento estratégico da organização.

Para utilizar os indicadores de forma correta é preciso estar atento a alguns requisitos, como:

- O que é importante para o cliente;
- O que é importante para os produtos e serviços prestados;
- Os pontos críticos para melhorar o controle dos processos;
- O que é importante para melhorar o desempenho e produtividade dos processos.

Na escolha dos indicadores é preciso estabelecer algumas métricas que serão calculadas. “Métricas são medidas brutas que servem de subsídios aos indicadores. São compostas por vários tipos, como valor, quantidade, peso, volume ou outro formato quantitativo. São a base para a constituição dos indicadores de desempenho” (ELIAS, 2014, p. 1).

#### ➤ **Indicadores e parâmetros mais comuns**

- Produção mensal, diária, semanal, etc.:  
É a quantidade bruta ou líquida de material produzido em um determinado período;
- Desempenho das máquinas:  
Medir eficiência e eficácia das máquinas e do processo produtivo;
- Quantidade de paradas de ferramentas e máquinas:  
Número de vezes que a máquina deu parada, tanto para manutenção quanto por problemas na ferramenta, em um determinado período;
- Desempenho da matéria-prima;  
Quantidade que entrou de matéria-prima e quanto saiu de produto;
- Produção no prazo;  
Produção dentro do prazo de entrega;
- Taxa de atendimento ao cliente.  
Quantidade de pedidos produzidos dentro do prazo estabelecido.

### **2.3 Balanced Scorecard**



Criado na década de 90 por Kaplan e Norton, o BSC é o modelo de SMD mais conhecido atualmente e o mais usado pela maioria das empresas. Entretanto, seus autores dizem que o BSC é mais um modelo de gestão estratégica do que um sistema de medição de desempenho.

O BSC não deve ser visto como apenas um sistema de medição, ele é mais do que somente medidas operacionais e táticas. Seu uso como um sistema de gestão estratégica está cada vez mais difundido, e através dessa filosofia é possível viabilizar processos gerenciais críticos (KAPLAN; NORTON, 1997, p. 9-10):

- **Esclarecer e traduzir a visão e a estratégia:** Seu processo tem início com um trabalho da alta administração, onde é traduzida a estratégia de sua empresa em objetivos estratégicos específicos. Nesta etapa a empresa deve estabelecer as metas financeiras e definir os segmentos de clientes e mercados que competirá;
- **Comunicar e associar objetivos e medidas estratégicas:** Com as metas financeiras estabelecidas, as empresas devem identificar os objetivos e metas para seus processos internos. A principal diferença entre o BSC e os sistemas tradicionais de desempenho é que o BSC destaca os processos mais críticos da organização para que esta possa obter um desempenho superior para seus *stakeholders*;
- **Planejar, estabelecer metas e alinhar iniciativas estratégicas e;**
- **Melhorar o *feedback* e o aprendizado estratégico:** É necessário estar sempre planejando e investindo na reciclagem de funcionários, na tecnologia e nos sistemas de informação, e na melhoria dos procedimentos organizacionais. Esse investimento gera melhoria nos processos internos da organização, melhoria para os clientes e, também, para os investidores.

A visão do BSC nessa estrutura pode ser vista na figura 3:

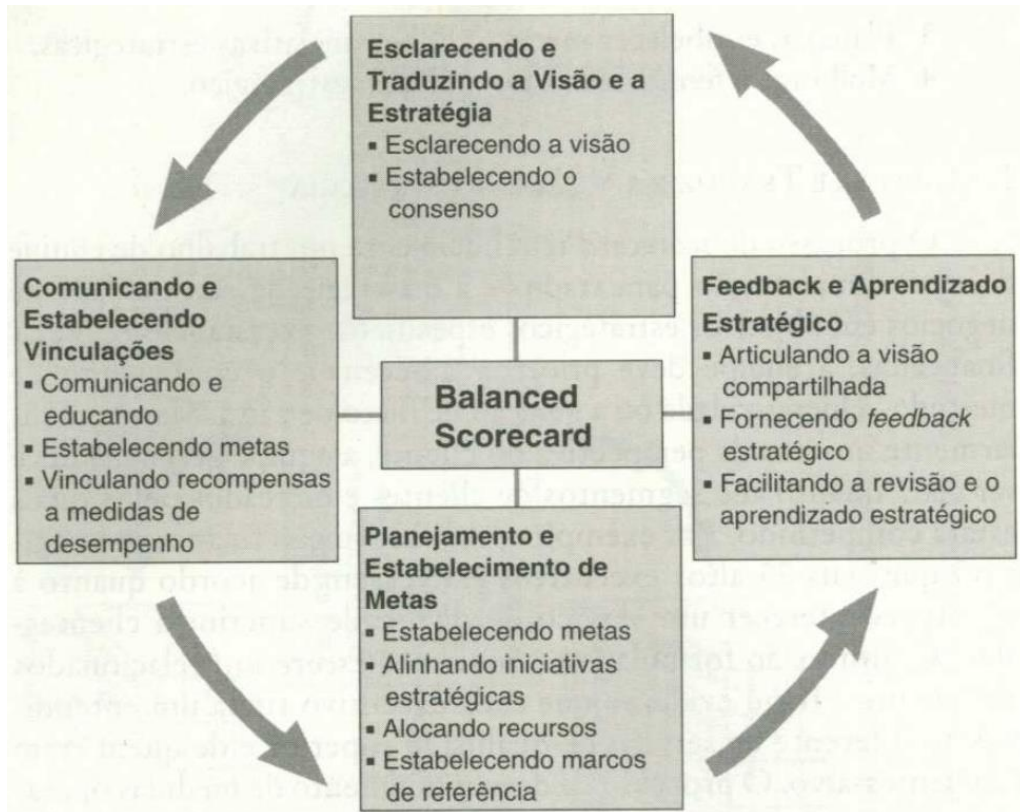


Figura 3 - O *Balanced Scorecard* como *Estrutura para Ação Estratégica*

(Fonte: KAPLAN; NORTON, 1997, p. 12)

“O *Balanced Scorecard* preenche a lacuna existente na maioria dos sistemas gerenciais – a falta de um processo sistemático para implementar e obter *feedback* sobre a estratégia. Os processos gerenciais construídos a partir do *scorecard* asseguram que a organização fique alinhada e focalizada na implementação da estratégia de longo prazo. Assim entendido, o *Balanced Scorecard* torna-se a base para o gerenciamento das empresas na era da informação.” (KAPLAN; NORTON, 1997, p. 20)

### 2.3.1 Mapa estratégico do BSC

A estrutura do BSC é formada por quatro perspectivas (KAPLAN; NORTON, 1997, p. 8):

- **Financeira:** como a empresa deve ser vista pelos acionistas;
- **Cliente:** como os clientes devem ver a empresa;
- **Processos internos:** como deve ser os processos internos da empresa, de modo que satisfaça a todos interessados;
- **Aprendizado e crescimento:** estar sempre melhorando e desenvolvendo.

Assim, é importante que haja o equilíbrio entre as perspectivas para que estejam alinhadas e ajudem no desenvolvimento e na gestão da organização.

Essas perspectivas são avaliadas através de indicadores, podendo ser classificados como direcionadores (*drivers*) ou indicadores de resultados (*outcomes*). Os de resultado são aqueles que mostram se o que foi pensado e o que foi realizado até então deu resultado. E os direcionadores são aqueles que ajudarão a monitorar o andamento dos principais processos e aspectos que podem produzir alguma mudança nos resultados finais (LIMA, 2007).

Segundo artigo escrito por Balzani (2006), o uso do BSC traz diversos benefícios para a organização, como o alinhamento do sistema de indicadores a todos os níveis organizacionais, a melhoria na comunicação entre os gestores e a possibilidade de transformar as estratégias em ações, contribuindo para atingir os resultados do negócio. Ainda segundo a autora, “o *Balanced Scorecard* ajuda a reduzir a quantidade de informação utilizada a um conjunto mínimo de indicadores vitais e críticos.”.

### 3 METODOLOGIA

Para atingir os objetivos desse trabalho, foram seguidas as seguintes etapas:

#### **a. Revisão da literatura**

A partir da decisão de realizar este trabalho, no intuito de melhorar o embasamento teórico durante sua execução, foi feito um estudo sobre o tema apresentado, observando as principais teorias e conceitos. Conforme o avanço da pesquisa e do trabalho, novos conceitos surgiram, sendo necessário pesquisá-los e incrementá-los à revisão bibliográfica.

#### **b. Desenvolvimento de estudo de caso**

Baseado nos conceitos estudados durante a revisão foi realizado um estudo de caso em uma empresa de extrusão de alumínio.

#### **c. Coleta de dados**

Para o levantamento dos dados foram analisados documentos, planilhas, indicadores, sistema de informação ERP (*Enterprise Resource Planning*) e entrevistas com colaboradores do PCP, Qualidade e Processos.

#### **d. Análise dos dados**

A análise dos dados foi realizada com base na teoria do BSC, fazendo uma comparação dos principais princípios pregados por esse conceito de sistema de medição de desempenho com o sistema apresentado pela empresa alvo deste trabalho.

## 4 DESENVOLVIMENTO

### 4.1 Descrição da Empresa

Este trabalho foi realizado em uma empresa de alumínio, situada na cidade de Maringá, Paraná. A empresa atua na refusão de tarugos de alumínio para venda e uso interno, e na extrusão do alumínio para elaboração de perfis para venda.

Os principais segmentos atendidos são: revendas de perfis (perfis para construção civil: esquadrias, vidro temperado, etc.), implementos rodoviários, acessórios automotivos, utilidades domésticas (bicicletas, antenas, varais, cercas, etc.) e indústria moveleira.

#### 4.1.1 Organograma

A organização da empresa está representada pela figura 4:

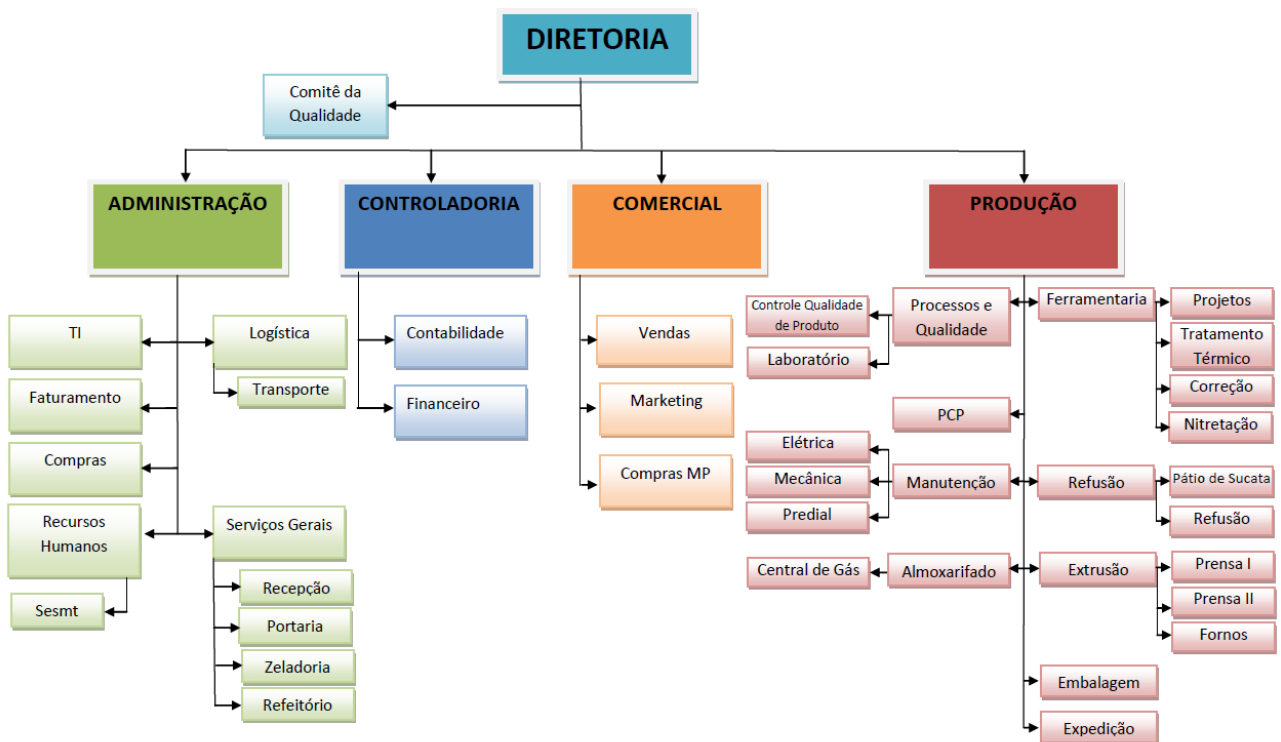


Figura 4 - Organograma da empresa

Fonte: (Material interno da empresa, 2014)

A figura 4 mostra toda a organização da empresa, desde a alta gerência até o chão de fábrica.

No entanto, neste trabalho só foi avaliado o setor Produção. O setor Produção é composto por nove subsetores:

- **Processos e Qualidade:**

Responsável pelo gerenciamento do SGQ; pelo controle da qualidade dos produtos desde sua produção até sua chegada ao cliente; implantação de programas de qualidade; gestão de reclamações; aferição de equipamentos e medidas laboratoriais;

- **Ferramentaria:**

Responsável pelo projeto, produção, nitretação e manutenção das ferramentas (matrizes) utilizadas na extrusão, para a produção dos perfis;

- **PCP:**

Responsável pela programação dos pedidos, acompanhamento e controle dos mesmos. Atualizar e acompanhar, diariamente, indicadores de desempenho. Fazer o planejamento mestre e as necessidades de produção;

- **Manutenção:**

Responsável pela gestão e execução dos planos de manutenções corretivas, preventivas e preditivas, além de outros serviços envolvendo manutenção elétrica e mecânica;

- **Refusão:**

Responsável pelo controle da sucata de entrada, pela transformação dela e de lingotes em tarugos (para venda e uso interno), e pela saída de sucata transformada em produto (tarugos);

- **Almoxarifado:**

Responsável pela gestão de matéria-prima e materiais gerais, pela central de gás e pela requisição de materiais;

- **Extrusão:**

Setor da produção onde ocorre a principal atividade da empresa: a transformação dos tarugos em perfis, além dos cortes dos mesmos;

- **Embalagem:**

Responsável pelo envelhecimento do perfil (para aumentar a resistência), pela pesagem do material produzido e embalagem para destinação ao cliente;

- **Expedição:**

Responsável pelo armazenamento e manuseio do estoque; pelo apontamento dos produtos aos respectivos pedidos, e pela destinação dos produtos nos caminhões para entrega.

Dentre estes subsetores, foram analisados indicadores referentes aos subsetores de Extrusão e Embalagem, além de outros indicadores elaborados e controlados pelos subsetores Processo e Qualidade e PCP.

#### 4.1.2 Termos e vocabulários utilizados na empresa

Primeiramente é necessário apresenta alguns termos e conceitos sobre o processo produtivo da empresa em geral para um melhor entendimento:

##### I. PCP

- **Ordens de Produção (OPs):** Registro que descreve para a produção as características do item a ser produzido;
- **MRP** (*Manufacturing Resource Planning*) ou **cálculo de necessidade de produção:** Planejamento das necessidades de materiais, definido pela equação:  $Necessidade\ de\ produção = Total\ de\ pedidos + Previsão\ de\ vendas - Posição\ de\ estoque\ atual$ ;
- **Geração de Ordens de Produção** ou **Geração:** Processo em que a ordem de produção é criada baseado nas quantidades necessárias já calculadas no MRP;
- **Apontamento de Produção:** Quantidade realizada em um processo para uma ordem de produção ou um pedido;
- **Acessório, Ferramenta** ou **Matriz:** Ferramenta que permite a conformação geométrica do perfil de alumínio.

##### II. Extrusão

- **Extrusão de perfil:** é o processo de submeter o tarugo de alumínio a alta pressão e temperatura, conforme características de cada prensa, forçando-o a fluir por uma ferramenta de molde, adquirindo o formato desejado. Está representado no VSM pela caixa “Prensa”;
- **Envelhecimento do perfil:** É o processo sob temperatura e tempo controlados com o objetivo de adquirir as propriedades mecânicas ao perfil extrudados conforme Liga/Tempera especificada. Está representado no VSM pela caixa “Forno”;

##### III. Expedição

- **Coletores:** terminal de coleta de dados;
- **Depósito 90:** depósito intermediário do sistema ERP (sistema de informação utilizado pela empresa) no qual o material embalado fica antes do apontamento para pedido ou para depósito 91;
- **Depósito 91:** estoque estratégico do sistema ERP no qual o material fica quando não há pedido para ser apontado.

#### 4.1.3 Mapa de Fluxo de Valor (VSM)

A figura 5 traz o mapa do fluxo de valor de produção da empresa:

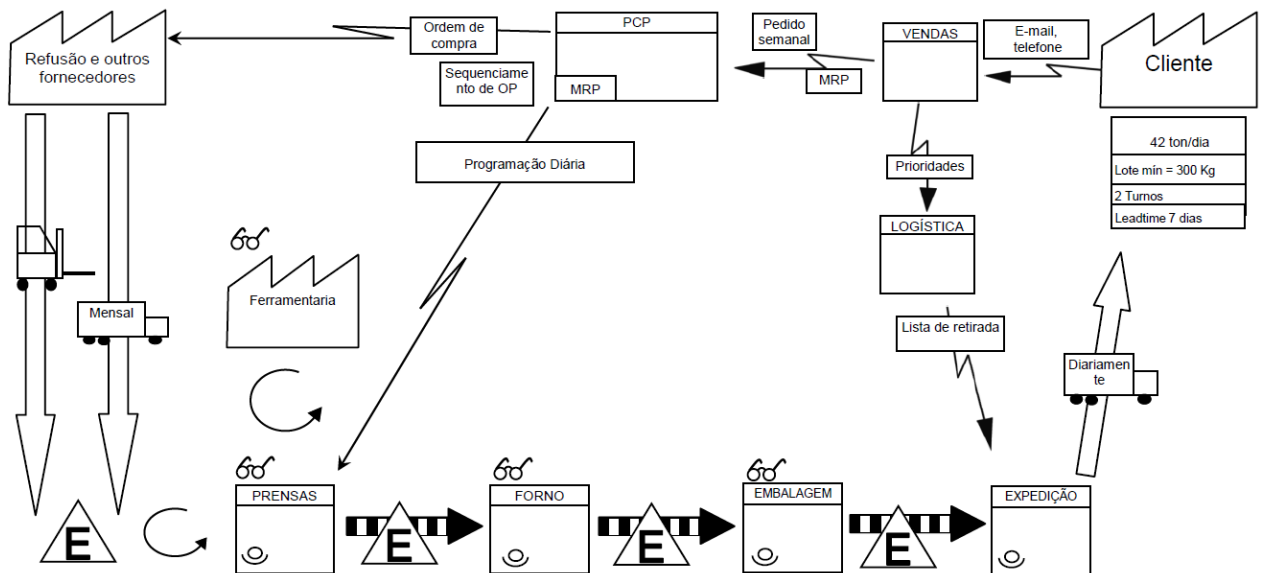


Figura 5 - Esboço VSM de produção da empresa

Fonte: (Elaborado pelo autor)

Neste VSM está descrito o processo produtivo da empresa, onde estão representados:

- O recebimento de pedidos de forma semanal;
- O controle e planejamento do PCP, desde o recebimento do pedido via geração de necessidade, a emissão das ordens de produção para as prensas e a emissão de ordem de compra de matéria-prima;
- Estoques entre cada etapa de processamento;
- A chegada de matéria-prima, tanto interna quanto externa;
- O processo produtivo:



- Retirada das ferramentas (matrizes) da ferramentaria pelas prensas;
- Retirada do estoque de tarugo (matéria-prima) pelas prensas;
- A produção dos perfis nas prensas;
- A etapa de envelhecimento, no forno, desses perfis para adquirir maior resistência e durabilidade;
- A embalagem dos “amarrados” (mini lotes com cerca de 25 a 30 kg cada);
- O armazenamento nos estoques pela expedição e;
- O envio dos produtos ao cliente.

#### **4.1.4 Descrição do processo produtivo a partir do VSM**

Na empresa existem dois processos produtivos: a refusão e a extrusão. A refusão é responsável pela transformação da sucata de alumínio em tarugos<sup>1</sup>. Já a extrusão é onde ocorre a produção dos perfis de alumínio, através da transformação (passagem) dos tarugos pelo acessório (ferramentas, matrizes).

Como a extrusão é o carro chefe da empresa, este trabalho foi feito somente baseado nos indicadores e parâmetros desse setor, sendo desconsiderado o setor da Refusão.

A empresa utiliza um sistema de informação ERP para gerenciamento da fábrica. De acordo com o VSM apresentado na figura 5, o processo de produção da empresa funciona da seguinte maneira:

1. O cliente confirma sua compra com o comercial (vendas) e este faz a geração desses pedidos (a geração de pedidos da empresa é realizada semanalmente);
2. Uma vez por semana (ou conforme combinado) é gerado o relatório de necessidades (MRP) pelo PCP, onde são calculadas as necessidades de produção de acordo com os pedidos emitidos pelo comercial. Com esse relatório em mãos, o PCP faz a explosão (geração) das OPs. Essas OPs são liberadas e sequenciadas para a produção conforme data de entrega e disponibilidade de acessórios. Os acessórios (ou ferramentas), responsáveis pela modelagem do perfil, podem possuir três status: verde, amarelo e

---

<sup>1</sup> Tarugo é a matéria-prima utilizada nas extrusoras (prensas). Ele tem formato cilíndrico, e seu comprimento e bitola podem variar. Como na empresa possui uma prensa de 6” e outra de 8”, as bitolas produzidas para uso interno são nesses valores. Sua liga metálica pode ser 6060, 6063, 6351 ou 6005. A diferença das ligas é em relação à sua composição metálica, sendo que a 6060 e 6063 são as mais comuns e mais utilizadas.

vermelho: o verde significa que a ferramenta está em estoque e pronta para o uso; o amarelo que ela está em correção (manutenção ou nitretação) e aguardando liberação pelos corretores; e o vermelho que a ferramenta está em processo de fabricação ou recuperação.

- Com o sequenciamento de produção no sistema, as prensas requisitam os acessórios e os tarugos necessários para a produção das OPs. O processo de extrusão nas prensas ocorre conforme o fluxograma apresentado na figura 6. Durante o processo “extrudar” a ferramenta que está na prensa pode apresentar algum problema (são diversos e serão abordados detalhadamente mais à frente), causando a interrupção da máquina e consequentemente a produção daquele produto. Com a produção interrompida, a ferramenta retorna ao setor de ferramentaria para sua correção ou recuperação, e quando a mesma é liberada, a ordem de produção referente a ela é reprogramada pelo PCP. O refugo gerado nesse processo é mandado de volta para a sucata, onde será preparado e enviado para a refusão para a confecção dos tarugos;

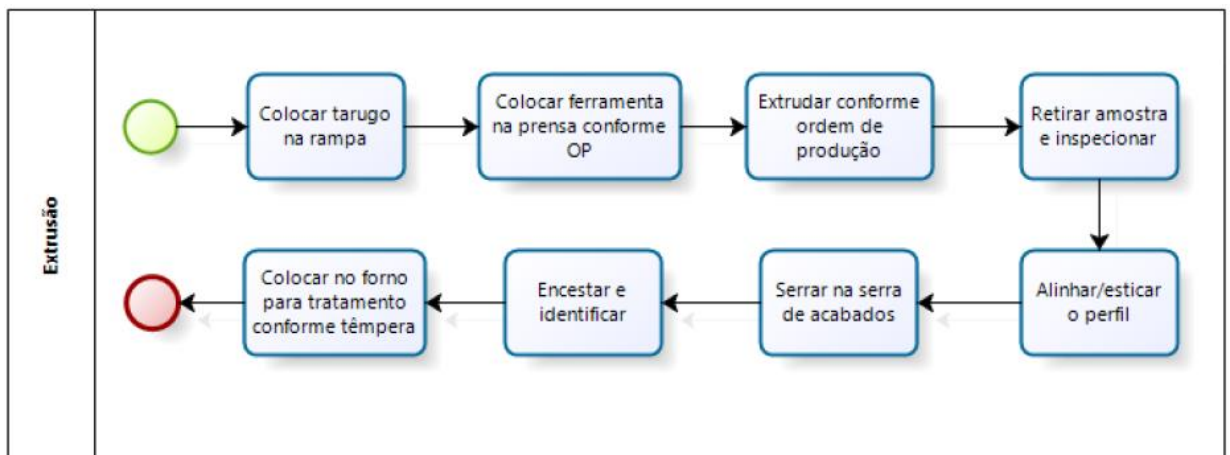


Figura 6 - Fluxograma extrusão

(Fonte: Material interno da empresa, 2014)

- Se o processo de extrusão ocorrer sem problemas, o setor de embalagem retira o material do forno (após cerca de 5-7 horas de forno) e realiza sua inspeção. Se o material não apresentar a qualidade ideal é descartado como sucata, e a informação é repassada para o PCP, o qual irá criar uma OP de reposição daquele material. Se o material estiver dentro dos conformes estabelecidos, este é pesado e identificado de acordo com o acessório utilizado. Em sequência, este material é embalado em lotes chamados de “amarrados”, que pesam em torno de 25 a 30 quilos, e apontados para a sua respectiva OP;

5. Após a embalagem do material, o processo da expedição segue conforme o fluxograma da figura 7:

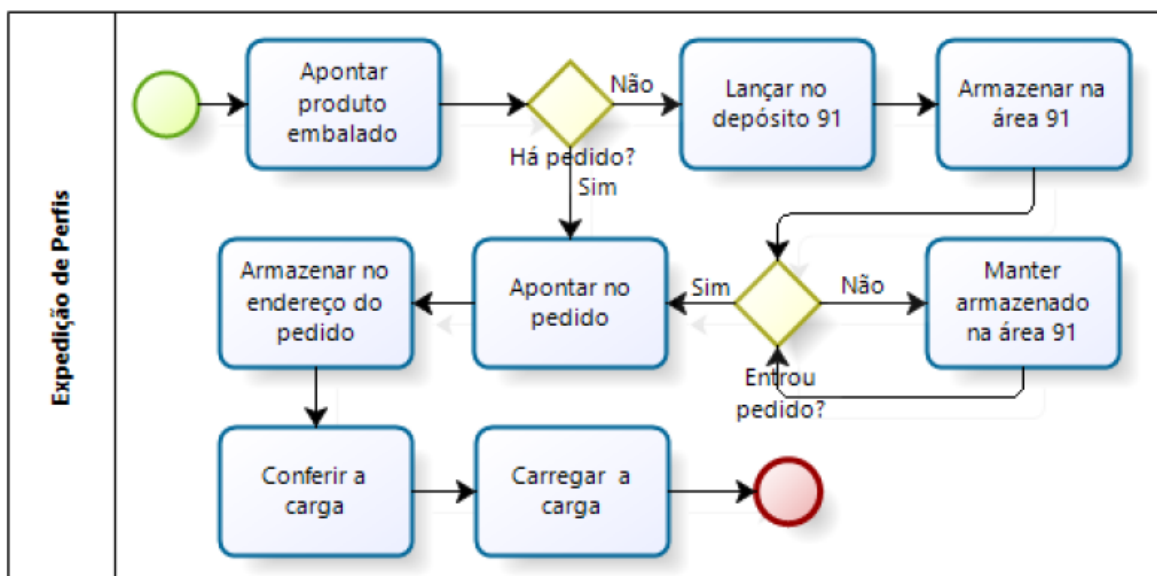


Figura 7 - Fluxograma expedição

(Fonte: Material interno da empresa, 2014)

## 4.2 A situação inicial do SMD

A empresa possui um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), criado no ano de 2013, para a obtenção da certificação ISO 9001:2008. Esse sistema traz uma documentação cuja estrutura apresenta alguns pontos necessários para sua implementação. Um desses pontos é a necessidade de medição, monitoramento e análise dos processos.

Para medir, monitorar e analisar os processos, é preciso estabelecer alguns métodos e padrões de medição do sistema produtivo e da fábrica.

Um método muito comum e que foi escolhido pela empresa foi a criação de indicadores de desempenho, que se inter-relacionam, configurando um sistema de medição de desempenho.

Assim, a partir da criação do SGQ a empresa adotou um sistema de medição de desempenho, medido através de indicadores de desempenho específicos.

Esse método é muito importante para a empresa, visto que através dos indicadores é possível observar a situação de cada setor e/ou processo da mesma, e através deles elaborar um sistema de análise, abordando a empresa como um todo.

### 4.2.1 Estrutura do SMD

Com a certificação da ISO e a necessidade de medição de desempenho da empresa, foi contratada uma consultoria externa para auxiliar a criação dos indicadores e também de um sistema de medição de desempenho.

Primeiramente, através da consultoria e *brainstorming*, foram definidos e elaborados quais seriam os principais indicadores para cada setor da empresa. Com esses indicadores definidos, estes foram organizados e em seguida foi criado um sistema de medição de desempenho, baseado no modelo do *Balanced Scorecard* (BSC). Esse sistema de medição é composto por todos os indicadores da empresa, e está disponível no sistema através de um *software* de gestão estratégica. Porém, apesar de possuírem o *Balanced Scorecard* em um *software* pronto para sua utilização, os gestores não o utilizam, por considerarem complexo e de difícil manutenção.

#### **4.2.2 O uso do SMD**

Uma vez por mês acontece a reunião da Gerência, onde todos os gestores e líderes da empresa apresentam seus indicadores e, juntos, discutem a melhor estratégia a ser tomada.

Além desta, diariamente também ocorre outra reunião, chamada de Gerenciamento Diário, da qual participam os líderes e gestores dos setores de produção (PCP, Qualidade e Processo, Extrusão, Refusão, Embalagem, Expedição, Manutenção e Gerência Industrial). Nessa reunião são apresentados, em um quadro, os principais indicadores diários de cada setor.

Durante a reunião, os números apresentados são discutidos e analisados por todos os integrantes, e aqueles que não atenderam à sua meta são debatidos de forma mais profunda, procurando descobrir a sua causa e elaborando um plano de ação de melhoria para aquele problema. E é também onde são discutidos problemas na fábrica, propostas de melhoria, informes gerais e necessidades de treinamento.

Além dessas duas reuniões, a cada três meses acontece a Reunião Informativa, onde ocorre a participação de todos os funcionários da empresa e estes são atualizados sobre a situação da empresa e seus principais indicadores.

#### **4.2.3 Parâmetros de medição**

Para o cálculo e determinação dos indicadores de desempenho da empresa, é necessário utilizar alguns parâmetros de medição, que são as variáveis medidas de todos os processos da empresa, e através de seu uso combinado formam os indicadores.

Para compreender os parâmetros usados nas definições dos indicadores do próximo tópico, alguns termos precisam ser esclarecidos:

- **Horas disponíveis:** tempo disponível para a produção, o tempo total da soma dos turnos menos as paradas programadas;
- **Componente (matéria-prima):** quantidade, em kg, de tarugo (matéria-prima) que entra na prensa para ser transformado em perfil;
- **Produção Líquida:** quantidade de produto produzido, já tirando os refugos provenientes do processo;
- **Paradas:** é dividido em paradas por manutenção, processo, programas, falta de pedido e utilidade;
- **Tempo de parada:** é a soma de todas as paradas, exceto a programada;
- **Parada de ferramenta:** é quando a ferramenta que está produzindo apresenta algum problema durante o processo e sua produção precisa ser interrompida;
- **Troca de ferramenta:** é o processo de troca das matrizes para mudar o perfil a ser produzido;
- **Itens Verdes (no prazo):** são os itens que estão dentro do prazo estimado de produção e entrega;
- **Itens Amarelos (em atraso):** são os itens, pedidos que estão de 1 até 5 dias atrasados em relação à sua data estimada de produção;
- **Itens Vermelhos (em atraso):** são os itens e pedidos que estão há pelo menos 6 dias atrasados em relação à sua data estimada de produção.

Para os indicadores que utilizam os itens amarelos e vermelhos, é importante explicar que os itens que estão em amarelo, ou seja, com até cinco dias de atraso, são considerados nesses indicadores como itens no prazo. Então somente os itens vermelhos, aqueles com mais de cinco dias de atraso que são os que realmente vão causar efeitos negativos nos índices.

Vale ressaltar que para cada parâmetro desse existe uma meta, um ponto ideal a que se deseja estar ou chegar.

#### 4.2.4 Indicadores atuais

O setor de Qualidade e Processos preenche e controla, diariamente, uma planilha chamada “Performance”, onde são apresentados indicadores-chave dos processos, e é a planilha base para a avaliação dos índices de desempenho da fábrica para elaboração do PLR (Participação nos Lucros e Resultados) que é pago ao final do período vigente de um ano.

Os indicadores dessa planilha apresentam índices diários, semanais e mensais. E, assim como os parâmetros, todos os indicadores também possuem uma meta.

- **EXTRUSÃO**

- **Rendimento Metálico (RM) - %**

É medido pela divisão da produção líquida pelo consumo de matéria-prima (componente), em kg:

$$RM = \frac{\text{Produção Líquida}(kg)}{\text{Consumo componente}(kg)} * 100 \quad \text{eq. (1)}$$

- **Grau de Utilização (GU) - %**

Para medir o grau de utilização, primeiro calcula o tempo efetivo de produção, o qual é medido pela divisão do tempo de paradas (exceto as programadas) pela quantidade de horas disponíveis. Esse valor em porcentagem significa o tempo parado, e este subtraído de 100% apresenta a porcentagem de horas efetivas, ou utilizadas:

$$GU = 100\% - \left( \frac{\text{Tempo de paradas}(h)}{\text{Horas disponíveis}(h)} * 100 \right) \quad \text{eq. (2)}$$

- **Produtividade líquida – kg/h**

É a divisão da produção líquida pela quantidade de horas disponíveis vezes o grau de utilização (GU):

$$PL = \frac{\text{Produção Líquida}(kg)}{\text{Horas disponíveis}(h)*GU} \quad \text{eq. (3)}$$

- **Volume de Produção x Custos**

É a relação entre a quantidade total produzida em determinado período e o custo efetivo por unidade de produção daquele mesmo período.

- **Grau de eficiência das ferramentas - %**

Mede a porcentagem de ferramentas que não apresentaram problemas em relação ao total passado. Para isso divide-se o total que apresentou problema pelo total de ferramentas do período. Subtrai-se esse valor de 100%, obtendo-se a eficiência:

$$Gefc = 100\% - \left( \frac{\text{Total de paradas de ferramenta}}{\text{Trocas de ferramentas}} \right) \quad \text{eq. (4)}$$

- **EXPEDIÇÃO**

- **Perfis faturados – kg**

É a quantidade, em kg, de perfis faturados no dia, semana e mês.

Além dessa planilha e desses indicadores, ainda existem outros indicadores usados na fábrica, porém preenchidos e atualizados por outros setores.

- **INDICADORES FINANCEIROS**

- **Lucratividade**

Mede o lucro líquido do período.

- **INDICADORES DE CLIENTES**

- **Satisfação dos clientes**

Baseado em uma pesquisa de satisfação, a empresa busca saber qual o nível de satisfação de seus clientes, baseado em um questionário com diversos itens de interesse.

- **Reclamações**

Quantidade de reclamações feitas pelos clientes e o motivo.

- **Taxa de devoluções**

Relação entre a quantidade de material devolvido (kg) com a quantidade faturada daquele período.

- **INDICADORES CONTROLADOS PELO PCP** (todos os indicadores controlados pelo PCP são atualizados diariamente e apresentam os resultados diários, semanais e mensais):

- **Impacto (em toneladas) de itens amarelos e vermelhos**

Dentro de um pedido do cliente podem existir um ou mais itens a serem produzidos (diferentes tipos de perfis). Este pedido possui uma data de entrega, que é a mesma para todos os itens, e se um item ainda não foi produzido e embalado, o pedido fica incompleto e impossibilitado de ser faturado. Dessa forma este item está impactando negativamente no atraso, ou seja, ele está causando, mesmo que indiretamente, o atraso da entrega dos demais

itens daquele pedido. Portanto se existe um item atrasado, o impacto será de um item, mas a quantidade em toneladas que ele está atrasando é a do pedido completo.

➤ **On Time pedido - %**

Quantidade de itens completos (indiferente se completou o pedido ou não, neste indicador cada item, cada perfil, é contado separadamente do pedido) dividido pela quantidade total de itens programados naquele dia, semana ou mês:

$$\frac{\text{Quantidade de itens produzidos (verdes+amarelos)}}{\text{Total de itens programados na data}} * 100 \quad \text{eq. (5)}$$

➤ **On Time faturamento - %**

É calculado da mesma forma do On Time pedido, porém ao invés de contar os itens produzidos ele conta os itens que foram faturados. Este indicador possui como requisito o acima, pois o item só pode ser faturado após sua fabricação:

$$\frac{\text{Quantidade de itens faturados (verdes+amarelos)}}{\text{Total de itens programados na data}} * 100 \quad \text{eq. (6)}$$

➤ **In Full pedido - %**

É parecido com o On Time, porém este leva em consideração o pedido completo e não somente os itens separados. Ou seja, para ser considerado neste indicador todos os itens do pedido precisam estar completos:

$$\frac{\text{Quantidade de pedidos produzidos (verdes+amarelos)}}{\text{Total de pedidos programados na data}} * 100 \quad \text{eq. (7)}$$

➤ **In Full faturamento - %**

Segue a mesma lógica do On Time, mas nesse caso, igualmente ao indicador acima, leva em consideração os pedidos inteiros faturados:

$$\frac{\text{Quantidade de pedidos faturados (verdes+amarelos)}}{\text{Total de pedidos programados na data}} * 100 \quad \text{eq. (8)}$$

#### 4.2.5 Objetivo Estratégico

Todos esses indicadores e parâmetros possuem um objetivo estratégico comum, norteado pela visão e estratégia da empresa. Assim, a empresa possui indicadores com diferentes objetivos internos, buscando convergir para o objetivo final.

Esses indicadores juntos formam um Sistema de Medição de Desempenho, que contribui para o alcance da meta estratégica final da organização.



Para análise do SMD usado pela empresa, foi elaborado um mapa estratégico da mesma, baseado no mapa estratégico do BSC, e analisado sua estrutura, incluindo seus indicadores. Posteriormente foi realizada uma comparação da estrutura do SMD da empresa com os conceitos do BSC. Através dessa comparação, é possível analisar os principais princípios e características do BSC que estão sendo utilizados de forma adequada ou não, e também analisar o nível de alinhamento estratégico que a empresa possui, verificando os resultados positivos e negativos do sistema de medição de desempenho da empresa.

### **4.3 Proposta de implantação do BSC**

Uma proposta para o mapa estratégico da empresa baseado nos conceitos do BSC pode ser vista na figura 8. Os parâmetros definidos e os indicadores a serem utilizados já existem na companhia, e foram somente organizados de acordo com sua função.

A diretriz estratégica da empresa é ser referência no mercado de alumínio. Para tanto, é preciso que as quatro perspectivas relacionadas (financeira, clientes, processos internos, aprendizado e crescimento) estejam em sintonia e alinhadas ao planejamento estratégico da empresa. É preciso analisar os indicadores e parâmetros utilizados e verificar se estão contribuindo positivamente para a gestão da organização.

Porém, o SMD não se restringe somente à números e indicadores, também é preciso analisar a gestão estratégica da empresa e a forma como é conduzido o SMD. Os capítulos seguintes apresentam a descrição do sistema de medição de desempenho da empresa, os principais indicadores, a análise desse SMD, a forma como é feita sua gestão, os problemas enfrentados durante o período que foi analisado e como essa gestão estratégica e o SMD contribuem e contribuíram para a organização.

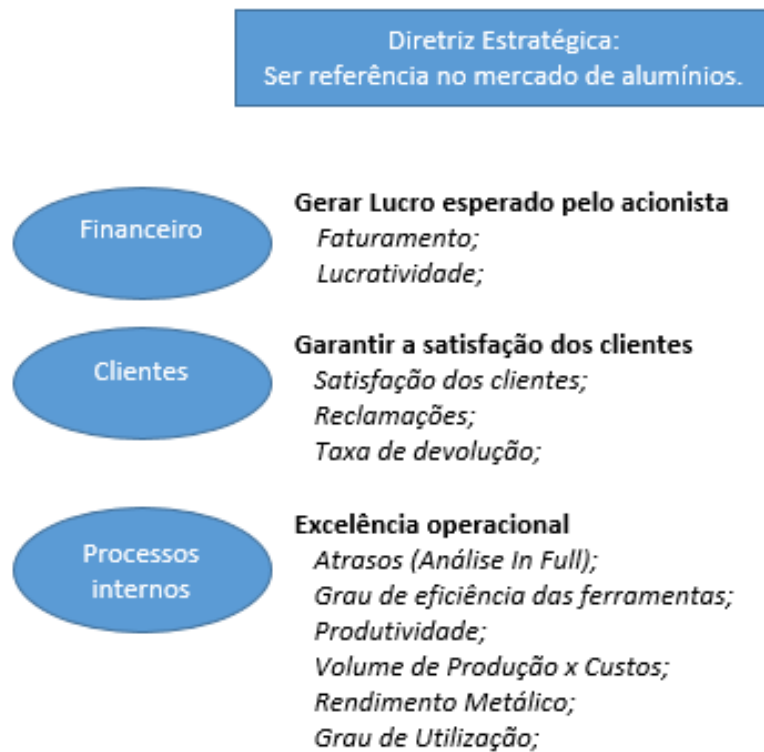


Figura 8 – Mapa Estratégico da empresa

Fonte: (Elaborado pelo autor)

### 4.3.1 Descrição do SMD e indicadores de desempenho da empresa

#### 4.3.1.1 Clientes

##### ➤ Satisfação dos clientes

Garantir a satisfação dos clientes é essencial, principalmente, para alcançar o objetivo gerencial de ser referência no mercado de alumínio. Clientes satisfeitos se tornam fiéis, elevando as vendas e o faturamento da empresa.

Por esses motivos, a empresa investe bastante recursos para que os requisitos dos clientes sejam atendidos, e para isso ela divide esses requisitos em dois tipos, declarados e não declarados. Os declarados são aqueles requisitos explícitos e negociados antes da compra, que incluem: condições comerciais acordadas (preço, pagamento), prazo de entrega pontual, local de entrega, quantidade e qualidade técnica do produto (dimensões corretas, liga correta). Já os não declarados fazem parte dos requisitos implícitos, que o cliente espera que seja cumprido, porém

não são negociados, como: bom atendimento, qualidade (rebarbas, manchas, bolhas, etc.), catálogo sem erros, departamento/vendedor específico para atendê-lo.

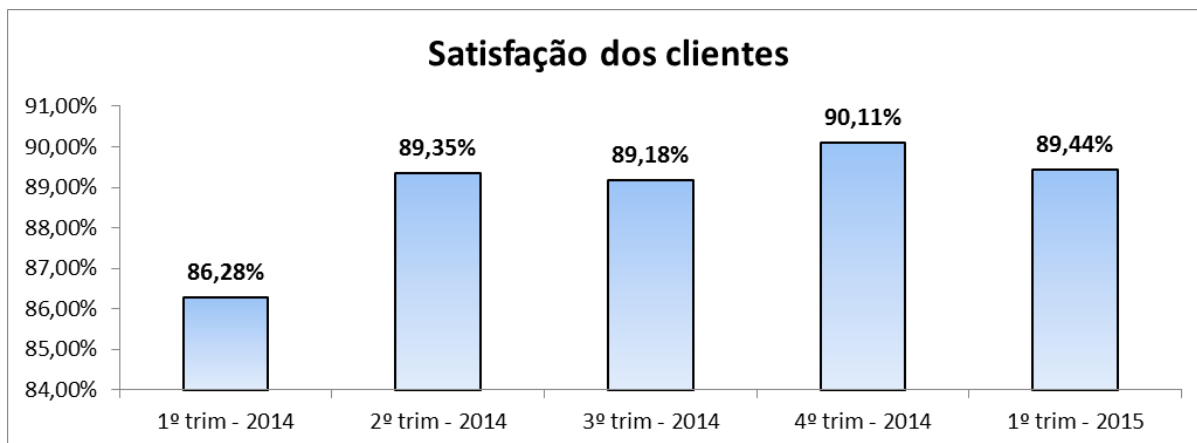
Além de dedicar recursos para garantir o atendimento dos requisitos dos clientes, também é importante que se tenha um *feedback* deles, para que se conheça as principais reclamações e insatisfações.

Para receber esse *feedback*, a partir do primeiro trimestre de 2014, a coordenadora de qualidade implementou uma pesquisa de satisfação, realizada trimestralmente, com todos os clientes que fizeram parte do faturamento daquele trimestre. A pesquisa abrange os seguintes critérios:

- O atendimento;
- A velocidade das respostas;
- O acompanhamento pós-venda;
- O peso linear;
- A embalagem;
- A qualidade;
- Prazo de atendimento e entrega;
- O atendimento à demanda;
- Avaliação geral da empresa.

A partir dos resultados dessa pesquisa, a coordenadora de qualidade faz uma reunião com os gerentes e juntos elaboram planos de ação e novos procedimentos, se preciso, para que os requisitos com menor aprovação sejam melhorados.

A satisfação geral dos clientes, comparando os quatro trimestres de 2014 e o primeiro de 2015, pode ser vista na figura seguinte.



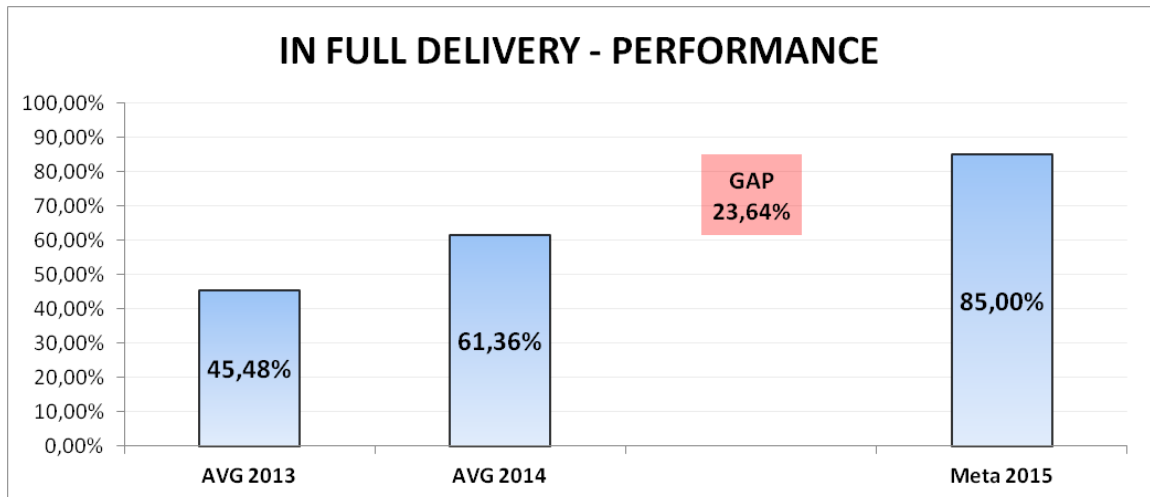
**Figura 9 - Satisfação dos Clientes**

Fonte: (Material interno da empresa, 2015)

No primeiro trimestre da criação da pesquisa, pode-se notar que haviam muitos problemas, que muitas vezes não era dada a devida atenção, impactando negativamente na satisfação dos clientes. Já a partir do segundo trimestre, em virtude da pesquisa anterior e das mudanças realizadas, houve um bom aumento na satisfação dos mesmos. Essa forma de *feedback* possibilitou a empresa manter uma média estável de satisfação dos clientes em torno de 90%, conforme visto nos trimestres seguintes.

### ➤ Reclamações

Uma das principais reclamações constatadas foi em relação ao prazo de atendimento e entrega dos pedidos. Devido a essas reclamações, em outubro de 2014 foi implantada a análise OTIF (On Time In Full). Essa análise tem como principal objetivo medir o percentual de pedidos entregue no prazo acordado com o cliente, considerando o pedido como um todo (completo). Com este relatório em vigor, foram feitas análises retroativas, referentes ao ano de 2012, 2013 e 2014, e projetada uma meta para o ano seguinte (2015), conforme mostra a figura 10:



**Figura 10 - Gráfico In Full Performance**

Fonte: (Material interno da empresa, 2015)

De acordo com o gráfico, no ano de 2013 menos de 50% dos pedidos foram fabricados no prazo, e em 2014, apesar de uma melhora, o valor ainda era muito baixo. Dessa forma, foi estabelecida, para o ano de 2015, uma meta de 85%.

Para poder diminuir os atrasos e buscar o atendimento à meta, o setor de PCP criou uma planilha de controle de atrasos. Com esse controle mais preciso dos pedidos e da situação em que os mesmos se encontram, foram então identificadas algumas causas dos atrasos apresentados. Entre elas podem-se citar: altos índices de parada de ferramentas, problemas de critérios de sequenciamento das ordens de produção, não existência de indicadores de desempenho definidos.

Conhecendo os problemas, se deu início ao processo de melhoria, e o primeiro deles foi a implantação de um quadro de gestão diária no PCP:



Figura 11 - Quadro de Gestão Diária PCP

Fonte: (Material interno da empresa, 2014)

Nesse quadro são colocados os principais indicadores relativos aos setores de ferramentaria, correção, extrusão, embalagem e expedição, onde diariamente os mesmos são atualizados e as pendências são repassadas aos respectivos setores.

Para descobrir as causas raiz dos atrasos, a segunda melhoria realizada foi a elaboração, a partir de 2015, de um Gráfico de Pareto dos motivos de atrasos:

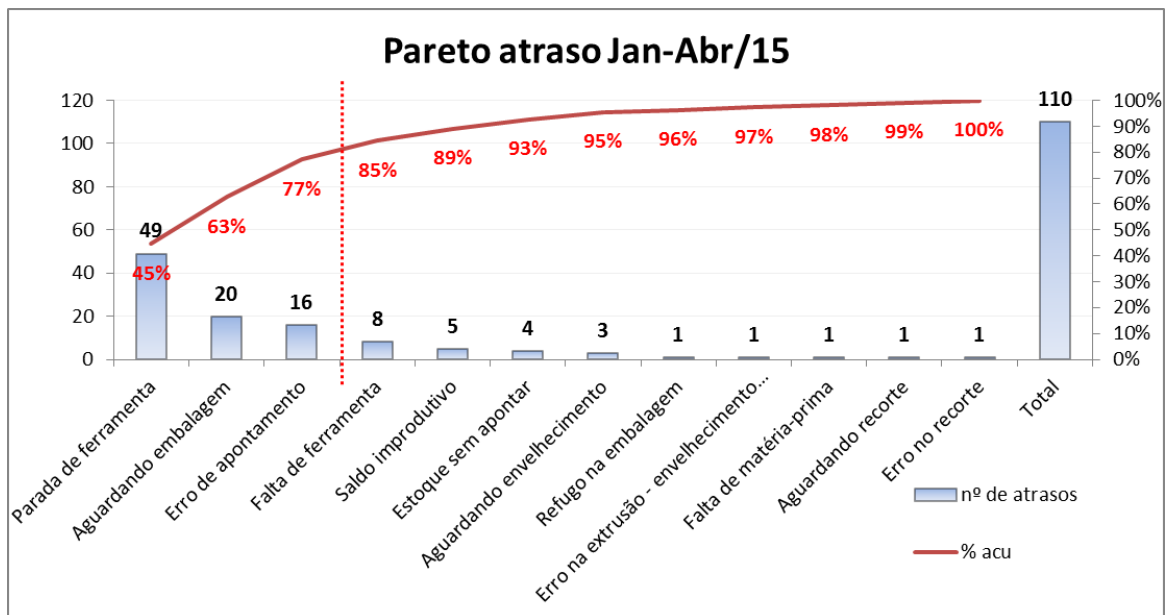


Figura 12 - Gráfico de Pareto de atrasos relativo ao mês de janeiro a abril de 2015

Fonte: (Material interno da empresa, 2015)

De acordo com o gráfico acima, nos quatro primeiros meses de 2015 houve três principais causas de atrasos:

- **Parada de ferramenta**

A partir desses dados, coube ao setor de ferramentaria realizar planos de ação e aperfeiçoar suas ferramentas, para que a eficiência das mesmas fosse melhorada. Entre os meses de abril e maio houve aperfeiçoamento dos projetistas, treinamento com colaboradores do setor de correção de ferramentas, mudanças nos procedimentos, dentre outras medidas técnicas adotadas. O gráfico a seguir mostra o grau de eficiência das ferramentas no período que abrange de agosto de 2014 a julho de 2015:

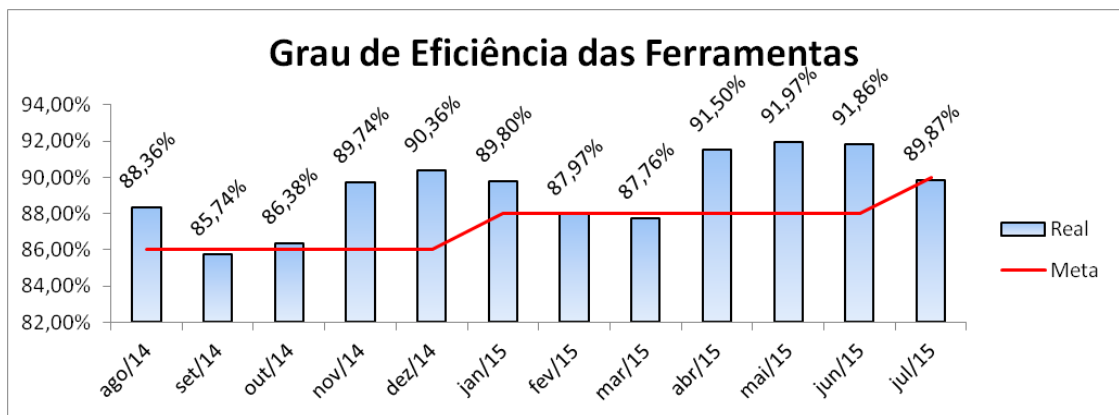


Figura 13 - Gráfico Grau de Eficiência das Ferramentas

Fonte: (Material interno da empresa, 2015)

Conforme se observa no gráfico, os meses de fevereiro e março foram um período crítico na economia brasileira, e devido à falta de pedidos, o lote comercial foi diminuído, resultando em diversos pedidos de baixo peso e também em novos pedidos, ocasionando a fabricação de novas ferramentas, e por serem ferramentas novas possuem um período de teste e adaptação, acarretando em mais paradas. Já os meses de abril, maio e junho expressam o resultado das melhorias realizadas. O mês de julho apresentou uma queda na eficiência, devido a problemas técnicos com duas ferramentas.

- **Aguardando embalagem**

Conforme descrito anteriormente, no processo produtivo a embalagem ocorre após o envelhecimento do perfil.

Na figura 12, o segundo maior motivo de atrasos é o “Aguardando embalagem”, ou seja, ele saiu do processo de envelhecimento e está em estoque esperando para ser embalado. Ao

analisar as causas desses produtos estarem atrasando nesse processo, foram constatados que havia falhas no sequenciamento de prioridades da embalagem, assim como também havia falhas nos procedimentos e métodos adotados pelo setor.

Para corrigir esses problemas e diminuir o atraso, foi adotado pelo PCP, a partir de abril de 2015, um procedimento onde diariamente um e-mail e um documento com as prioridades do dia são encaminhados para o setor de embalagem e também para o líder do mesmo.

- **Erro de apontamento**

Esta falha é resultante do apontamento total ou parcial de um determinado produto para um pedido não correspondente àquele produto. Quando isso ocorre, o pedido que deveria receber esse produto não se completa, e se o pedido, cujo produto foi apontado errado, for faturado, é necessário programar mais produção daquele item para suprir a demanda do pedido que deveria ter recebido o apontamento. Assim, além de gerar atraso, gera também retrabalho, aumentando os custos, pois muitas vezes fica faltando quantidade menor que o lote mínimo de produção, e como precisa produzir, acabam produzindo esse lote menor, e o custo de produção desse lote menor é muito maior do que o normal.

Esse problema foi repassado para o líder do setor de embalagens, o qual realizou alguns treinamentos para corrigir tal falha, e para agilizar na identificação dessas falhas e na correção dos apontamentos, foi intensificada a comunicação entre o líder da embalagem e o setor de PCP. Essas ações também foram realizadas a partir de abril de 2015.

O resultado delas pode ser visualizado no gráfico da figura 14, que apresenta o Pareto dos meses de maio a julho de 2015:



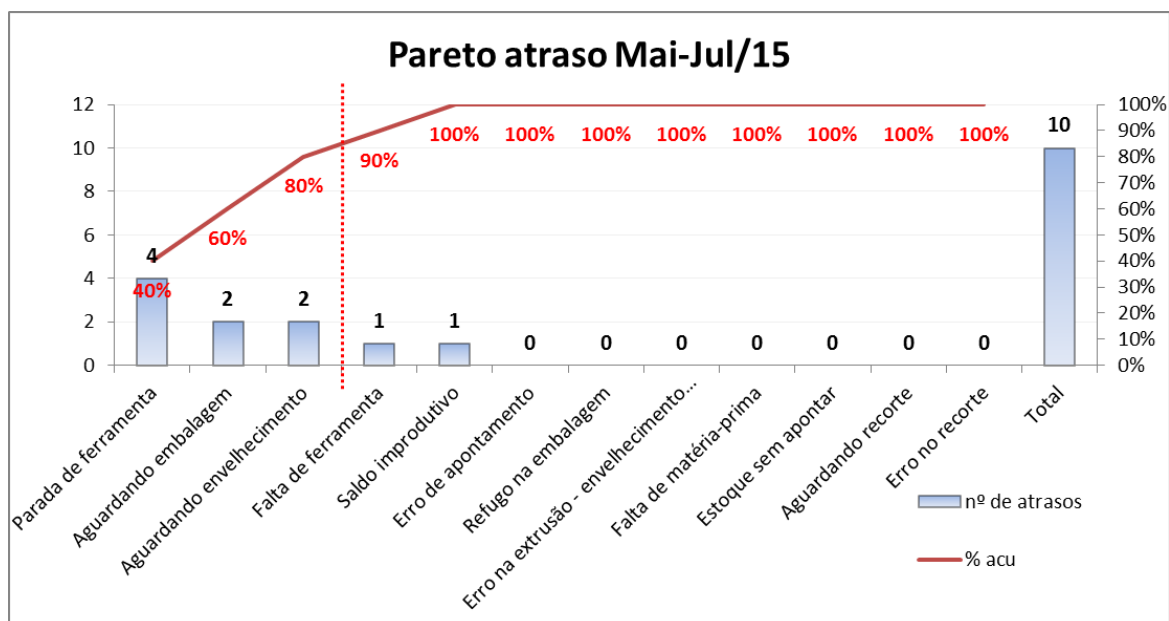


Figura 14 - Gráfico de Pareto de atrasos relativo aos meses de maio a julho de 2015

Fonte: (Material interno da empresa, 2015)

A figura acima mostra como diminuiu em relação aos meses anteriores a incidência das três principais causas de atraso apresentadas. É importante frisar que não houve apenas quatro paradas de ferramentas ou apenas dois problemas com aguardando embalagem nesse período, mas sim que em apenas quatro vezes a parada de ferramentas e duas vezes a demora para embalar causaram atrasos maiores que cinco dias.

O combate a essas três principais causas e ao atraso em geral, resultou em um expressivo recuo no número total de atrasos, reduzindo de 110 nos quatro primeiros meses (média de 27 atrasos por mês) para apenas 10 nos seguintes três meses (média de 3 por mês).

Além desses motivos, outro fator que contribuiu para elevar os atrasos foi o comportamento de alguns operadores. Como a empresa paga a seus funcionários participação nos lucros, ela precisa adotar alguns critérios. Um desses critérios foi a separação da empresa em grupos ou setores, para que cada grupo tivesse seus indicadores particulares e assim pudessem melhorar seus números. Porém, ao adotar essa postura, os funcionários do setor de extrusão (operadores das prensas) na busca pelo acréscimo de seus indicadores de produtividade, acabavam pulando sequências de produção, pegando sempre a ferramenta (matriz) mais fácil e mais rápida de ser produzida. Tal fato acarretou na não produção de certos pedidos no prazo, contribuindo para o número de atrasos. Para contornar essa situação, a empresa decidiu acrescentar o indicador de atrasos (análise In Full) para todos os grupos, e alterar a ponderação do indicador de produtividade.

Na figura seguinte, está o gráfico da análise In Full do ano de 2015, de janeiro a setembro.

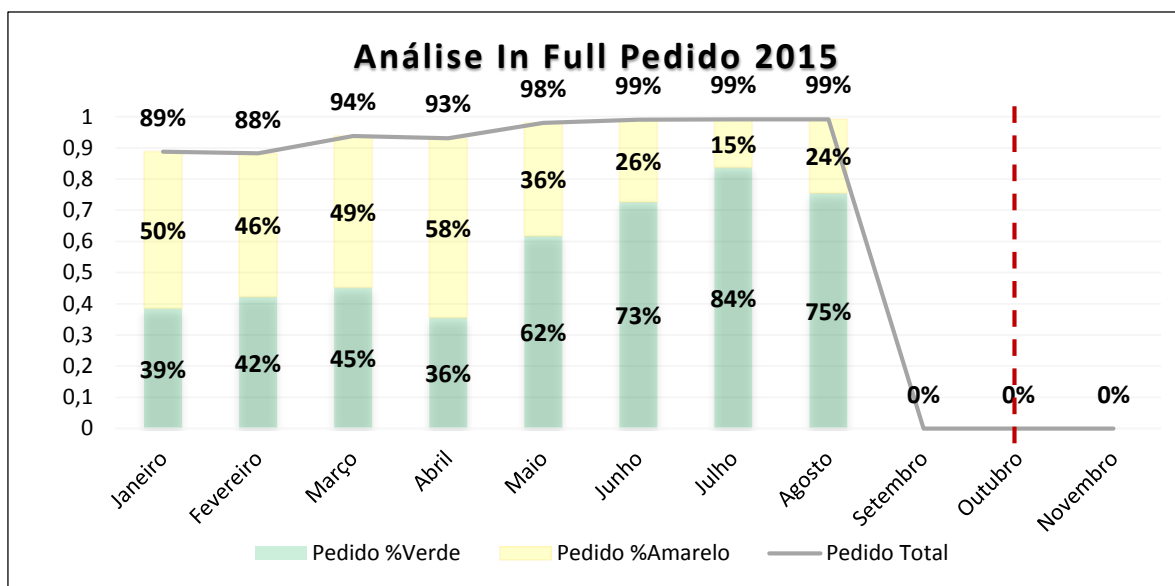


Figura 15 - Gráfico Análise In Full Pedido 2015 – janeiro a setembro

Fonte: (Material interno da empresa, 2015)

Desde a implantação deste relatório no final de 2014, juntamente com as análises dos atrasos, o quadro de gestão diária do PCP e as ações desenvolvidas nos diferentes setores, a partir do mês de janeiro de 2015, esse indicador já atingiu a meta estipulada que era 85%. Com a utilização do gráfico de Pareto e a redução dos três principais motivos de atrasos, a partir do mês de maio houve um significativo aumento desse indicador.

Apesar dos índices In Full estarem acima da meta, foi observado que a maioria dos pedidos eram amarelos, ou seja, completos de um a cinco dias com atraso. Assim, mesmo com o índice ótimo, a maioria dos pedidos ainda estavam sendo entregues com atraso, porém aceitável. Para tentar reduzir esse atraso aceitável e aumentar a quantidade de itens que são produzidos no prazo correto, o coordenador do PCP elaborou um pequeno estudo, durante o mês de abril, avaliando a capacidade do processo em relação ao prazo de produção estabelecido.

Para avaliar a capacidade do processo, utilizou-se a ferramenta de qualidade Carta de Controle, representada na figura 16:

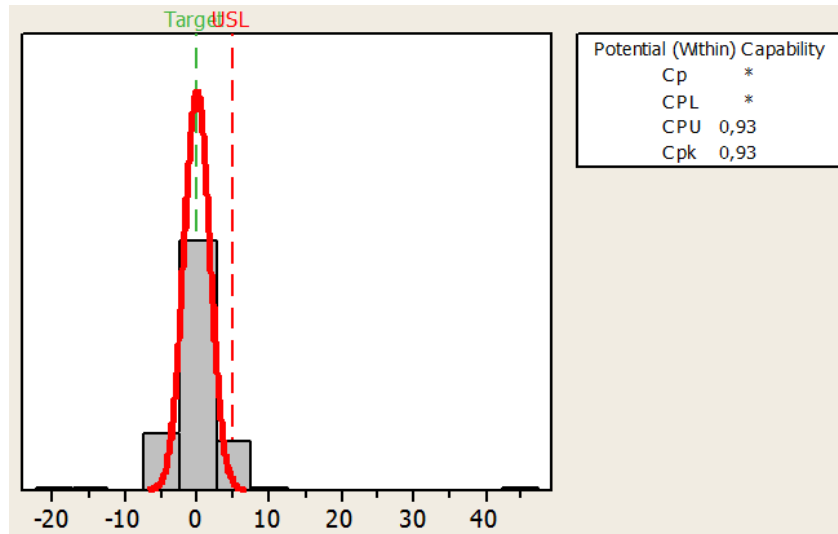


Figura 16 - Carta de Controle Capacidade do Processo Produtos Extrudados Média Diária

Fonte: (Material interno da empresa, 2015)

A interpretação deste gráfico mostra um Cp alto e um Cpk baixo. Esses índices medem a capacidade do processo, sendo que o Cp mede a capacidade potencial e o Cpk a capacidade real do processo.

O resultado encontrado significa que o processo produtivo é incapaz. O tempo médio que um produto leva para ser produzido ultrapassa quase dois dias do prazo de produção estabelecido, que é de quatro dias, ou seja, o prazo de produção estava aquém da capacidade produtiva da empresa.

Uma reunião entre Comercial e PCP foi realizada, e para argumentar sobre a incapacidade do processo em relação ao prazo de produção, foi utilizado o exemplo da figura seguinte:

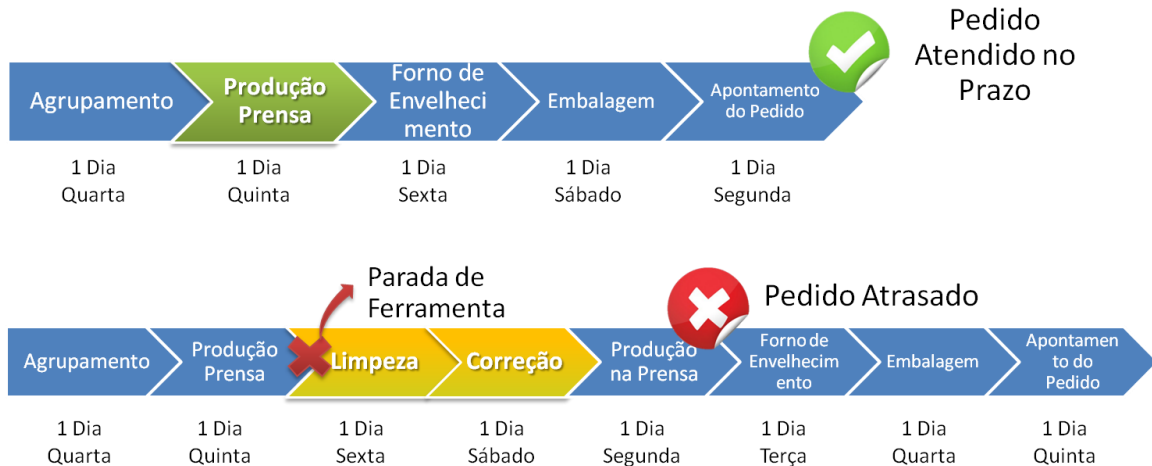


Figura 17 - Lead Time Extrusão

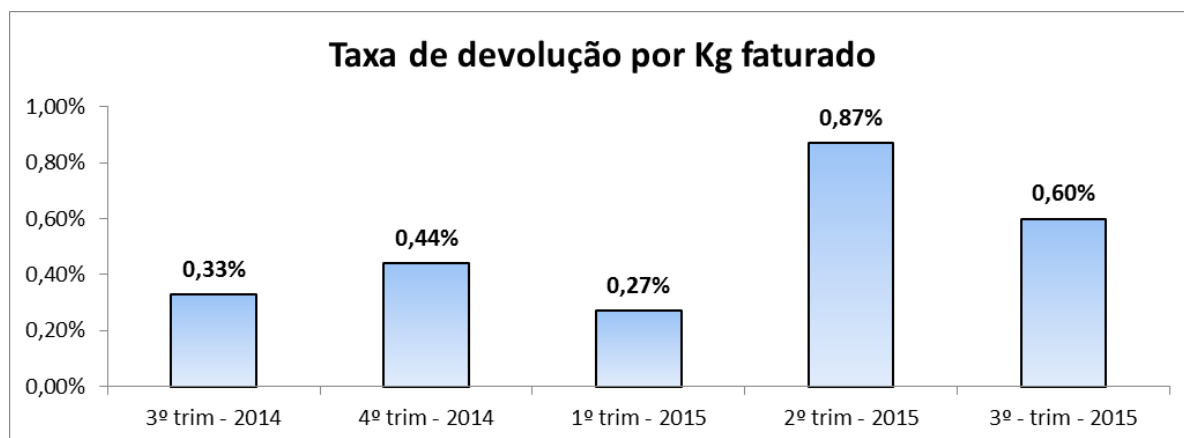
Fonte: (Material interno da empresa, 2015)

Conforme mostra a figura 17, na teoria, se o produto passar por todas as etapas de agrupamento, produção, forno, embalagem e apontamento sem nenhum contratempo, o pedido é atendido no prazo. No entanto, como mostrado anteriormente, acontecem muitas paradas de ferramenta. Com as mudanças realizadas, essas paradas, além de diminuírem, deixaram de causar tantos atrasos superiores a cinco dias. Porém, quando ocorre uma parada, o produto já não conseguirá ser produzido no prazo pré-estabelecido, e precisará entrar nos cinco dias a mais de atraso aceitável. Dessa forma, o processo produtivo é incapaz de produzir os pedidos nesse prazo estipulado.

Após essa reunião, com início no mês de maio, o prazo de produção foi elevado de quatro para sete dias. O resultado prático dessa mudança pode ser observado na figura 15, onde a partir de maio os pedidos produzidos sem nenhum atraso (verdes) começaram a apresentar índices maiores que 60%, impactando também o In Full geral, que passou a apresentar índices próximos de 100%.

#### ➤ Taxa de devolução

Outro indicador muito utilizado pela empresa é a taxa de devolução por kg faturado. Esse indicador mostra a relação entre a quantidade de produto devolvido ao tanto que foi faturado no período.



**Figura 18 - Gráfico Taxa de devolução por kg faturado**

Fonte: (Material interno da empresa, 2015)

A figura 18 apresenta a porcentagem de devolução a partir do 3º trimestre de 2014 até o começo do 3º trimestre de 2015. As devoluções de produto ocorrem quando o cliente recebe este produto sem a qualidade requisitada pelo mesmo. Nesse gráfico é notável que o 2º trimestre de 2015 apresentou uma alta taxa de devolução em relação aos outros períodos. Nesse período a empresa teve problemas com produtos de clientes novos, os quais exigiam alguns padrões diferentes daqueles praticados.

Essas exigências nos padrões de qualidade dos produtos, fez com que a empresa passasse a adotar procedimentos específicos de produção, embalagem, armazenagem, manuseio e transporte para cada tipo de produto e cliente. Essa iniciativa resultou na diminuição da devolução de produtos e as reclamações, conforme demonstra o início do 3º trimestre de 2015 na figura 18.

#### **4.3.1.2 Processos internos**

A produtividade é um aspecto chave na busca da excelência operacional, pois além de significar a produção em um determinado período, ela ainda está relacionada com atraso e custo, pois se a produtividade está baixa, além de atrasar a produção ainda gera um maior custo/hora na produção daquele material. A figura 19 apresenta a produtividade líquida da empresa entre os meses de agosto de 2014 e julho de 2015.

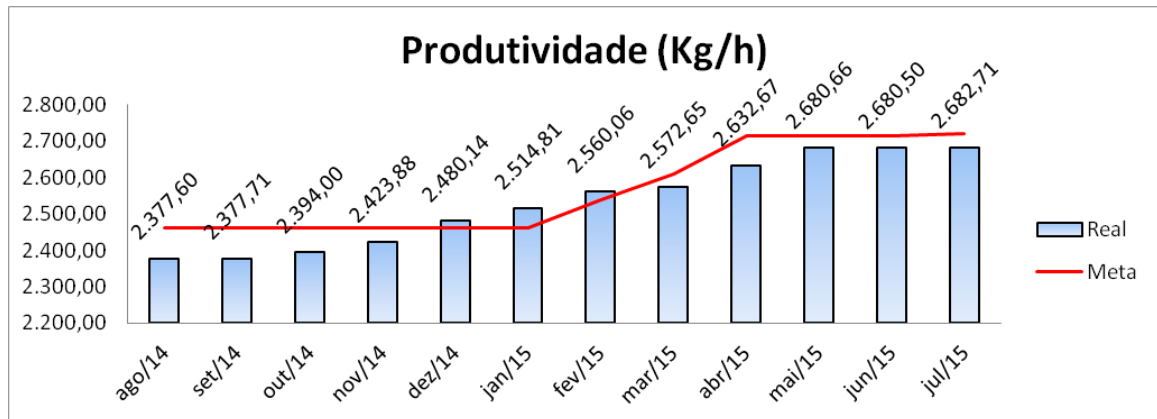
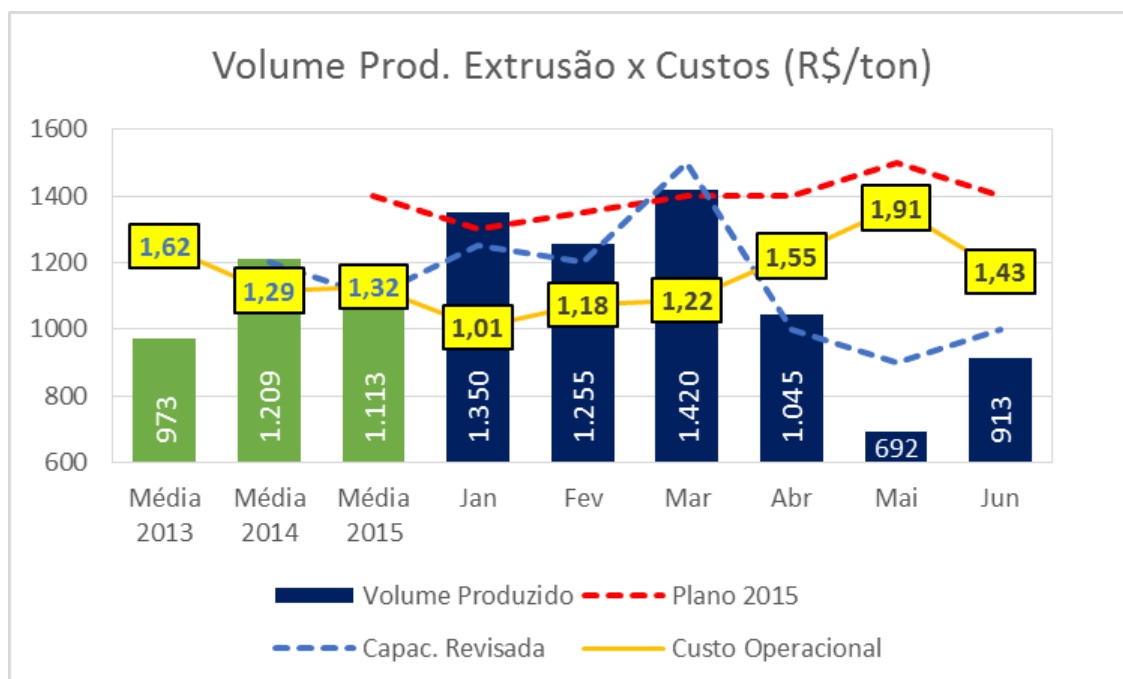


Figura 19 - Gráfico Produtividade Líquida de agosto de 2014 a julho de 2015

Fonte: (Material interno da empresa, 2015)

Na figura é possível observar que no ano de 2015 a produtividade subiu e alcançou seu maior índice até então no mês de julho. A razão para tal é em função de dois programas *Kaizen*, realizados nos meses de janeiro e fevereiro em ambas as prensas da fábrica, onde através de modificação no layout, aplicação do 5S e modificações nos equipamentos e nos procedimentos, conseguiu reduzir o *setup* de troca de ferramentas de oito para cinco minutos, o que gerou um aumento médio de 120 kg/h de produtividade.

Apesar do aumento da produtividade, devido à forte crise e pelo fato de possuir menos horas de produção (redução de um turno na empresa), a produção total por mês, a partir de abril, foi reduzida, e o mês de maio foi o ápice da crise, onde a empresa teve forte queda nos pedidos e aproveitou para realizar alguns treinamentos nos setores. O gráfico seguinte mostra a evolução da produção total nos meses de janeiro a junho de 2015, trazendo também a média dos anos de 2013 e 2014.



**Figura 20 - Gráfico Volume Produção Extrusão X Custos (R\$/ton.)**

Fonte: (Material interno da empresa, 2015)

Além da produção total, o gráfico acima também apresenta a meta inicial (representada pela legenda “Plano 2015”, que é fechada antes do início do ano); a meta revisada (representada pela legenda “Capac. Revisada”, que é revisada mês a mês durante o ano); e o custo para produzir cada tonelada de perfil (representado pelo “Custo Operacional”).

Maio foi o apogeu da crise econômica para a empresa, onde caiu muito a demanda e ela, que até então trabalhava 24 horas com três turnos, precisou dispensar um turno inteiro, e passou a trabalhar com dois turnos de 8 horas. Essa mudança causou a redução da capacidade de produção da empresa, conforme mostra o gráfico acima a partir desse mês.

Quanto maior a produção, menor é o custo por tonelada, portanto se a produção for baixa, o custo de produção acaba sendo maior, que é o caso apresentado acima a partir do 2º trimestre de 2015.

O mês de março, apesar de apresentar um grande volume de produção, o custo de produção subiu. Essa anomalia se deve pela alta do dólar, ocasionando a elevação do o custo da matéria-prima, e para não perder seus clientes com um aumento substancial no preço de venda, a empresa segurou o valor do mês anterior, diminuindo a margem de lucro, e, conseqüentemente elevando o custo por unidade (kg) de fabricação.

A crise não afetou somente a produção da empresa, os tarugos (matéria-prima) são valorados de acordo com o preço do dólar comercial, o que tornou inviável continuar comprando e usando somente tarugos de terceiros. Por isso, a empresa passou a incorporar os tarugos de produção própria, feitos pelo setor de refusão, para utilização nas prensas.

Os tarugos comprados de fora utilizam em sua fusão alumínio primário. Os tarugos fabricados pela empresa são produzidos com sucata de alumínio, e é utilizada apenas uma porcentagem de alumínio primário, chamado de lingote, durante sua fusão. Por este motivo, a utilização do tarugo próprio não possui a mesma eficiência do tarugo terceirizado, o que resultou em uma leve queda no rendimento metálico nos meses de junho e julho, apesar de ainda continuar estável e dentro da meta, conforme mostra o gráfico abaixo.

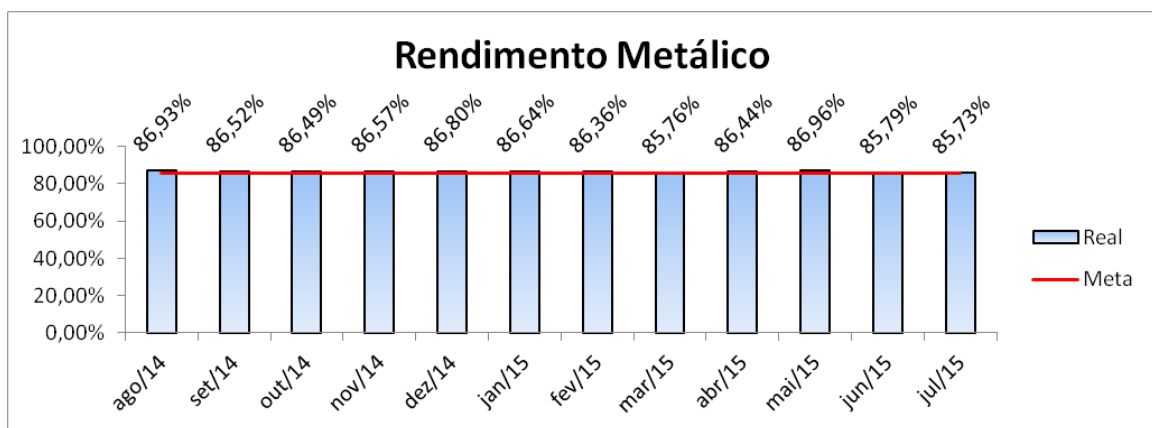


Figura 21 - Gráfico Rendimento Metálico de agosto de 2014 a julho de 2015

Fonte: (Material interno da empresa, 2015)

Como o uso de tarugo interno apresentou dificuldades no início, ocorreram mais paradas de máquina e conseqüentemente houve mais horas de indisponibilidade devido à manutenção das mesmas. O grau de utilização da extrusão, que vinha melhorando desde agosto de 2014, passou a atingir sua meta no último trimestre de 2014 e no primeiro bimestre de 2015. Com a utilização dos tarugos e o aumento do tempo de indisponibilidade, o grau de utilização apresentou uma queda nos meses de março, abril e maio, ficando abaixo da meta, porém logo que os problemas foram ajustados e a matéria-prima melhorada o GU voltou a subir, atingindo a meta novamente nos meses seguintes, como demonstrado no gráfico da figura 22.



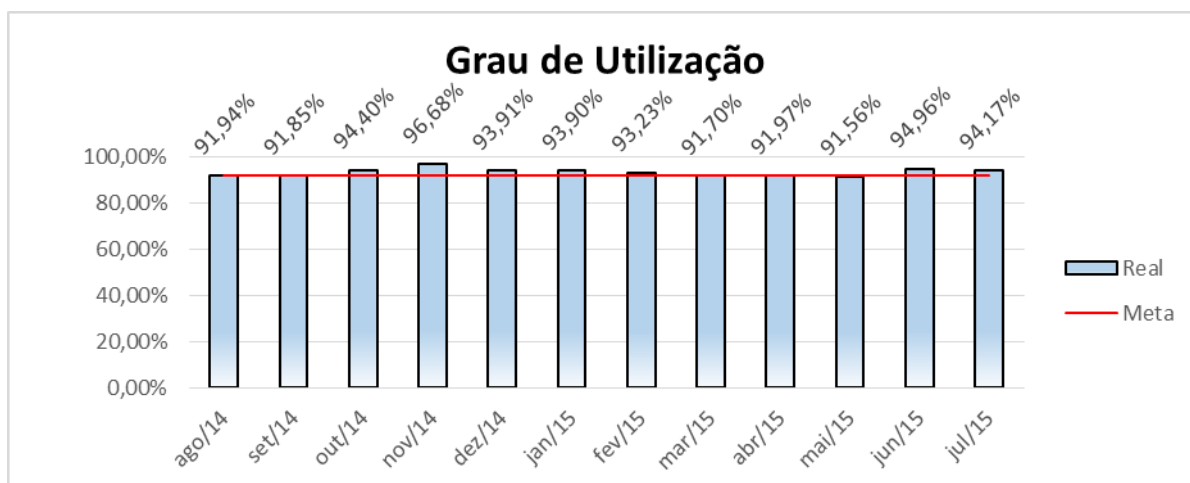


Figura 22 - Gráfico Grau de Utilização agosto de 2014 a julho de 2015

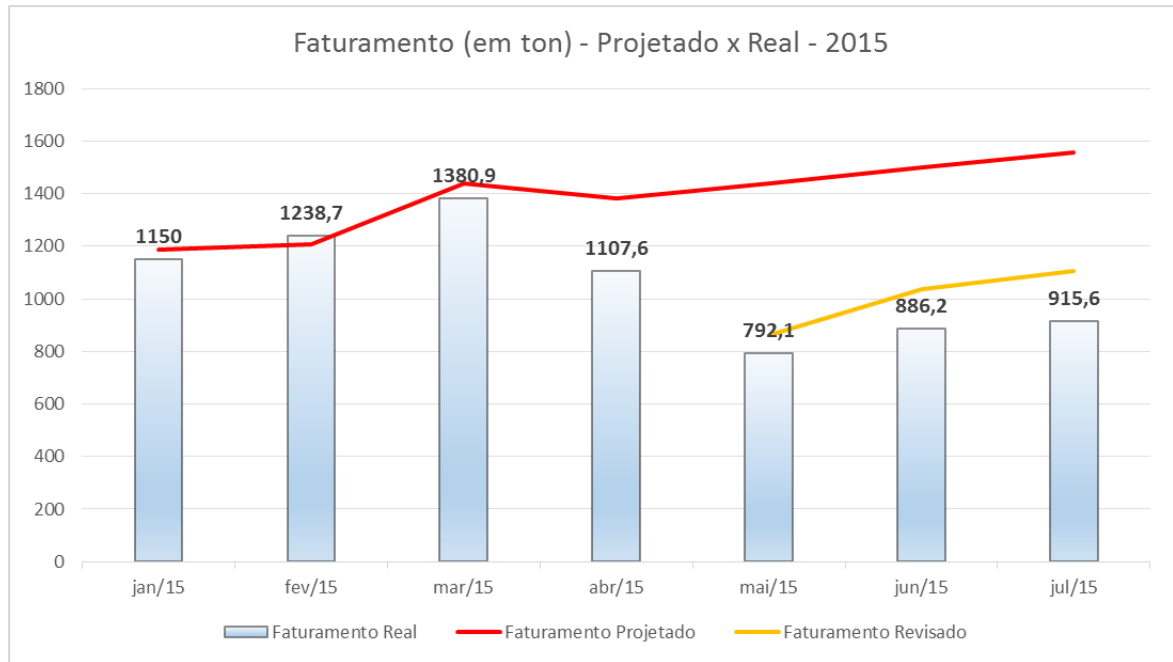
Fonte: (Material interno da empresa, 2015)

#### 4.3.1.3 Financeiro

Os custos de produção, preço de venda, faturamento e lucro são diretamente ligados aos outros aspectos apresentados acima, pois eles variam de acordo com as mudanças em desempenho, qualidade, satisfação de clientes, atrasos, além de outros fatores.

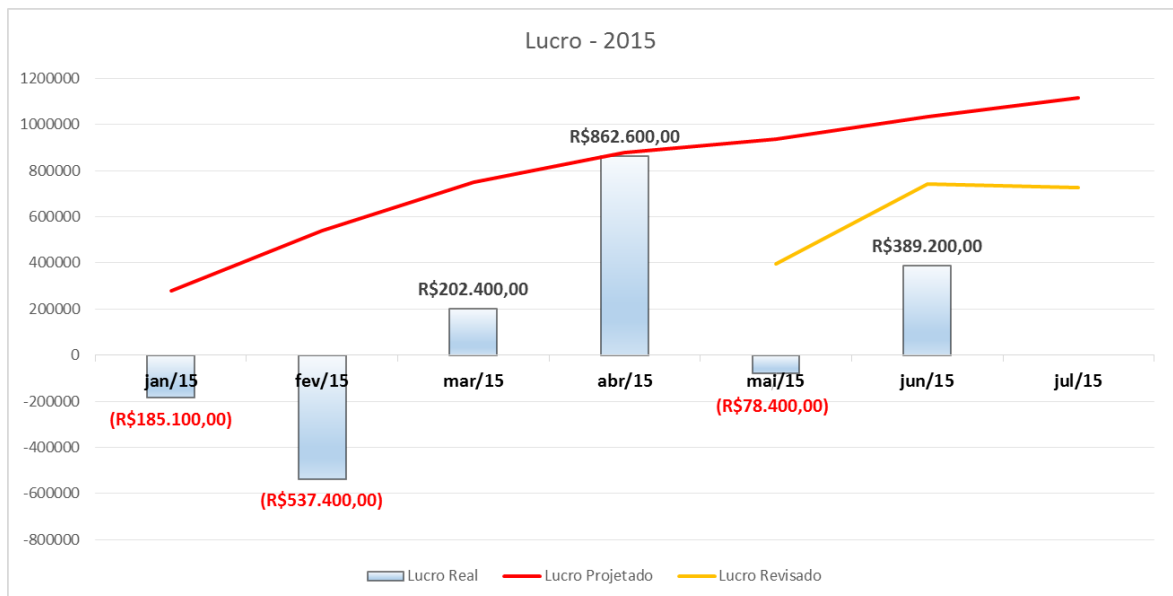
Por conseguinte, melhorando os aspectos anteriores, a tendência é diminuição dos custos de produção e o aumento do lucro da empresa.

Os gráficos seguintes apresentam o faturamento da empresa, em toneladas, e o lucro da mesma, em reais, nos períodos de janeiro a julho de 2015.



**Figura 23 - Gráfico Faturamento (em ton.) – Projetado X Real – 2015**

Fonte: (Material interno da empresa, 2015)



**Figura 24 - Gráfico Lucro 2015**

Fonte: (Material interno da empresa, 2015)

Na figura 23, pode-se notar um crescente faturamento entre os meses de janeiro e março, apresentando uma leve queda no mês de abril, consequência da baixa demanda causada pela crise.

Na figura 24, apesar de um bom faturamento, os meses de janeiro e fevereiro foram de prejuízo. O motivo para tal, segundo o gestor entrevistado, foi o investimento em máquinas, manutenções

e outros gastos diversos. O mês de março, apesar do alto faturamento, pelo fato da empresa ter segurado o preço de venda e também por ser o mês de pagamento do PLR (Participação de Lucros e Resultados) aos funcionários, o lucro da empresa foi bem abaixo do esperado inicialmente. Já em abril a empresa obteve o maior lucro do ano, atingindo a meta estabelecida. O mês de maio, devido a dispensa do terceiro turno conforme explicado no tópico Processos, foi marcado pela forte queda no número de faturamento e no lucro, obrigando a empresa a rever as metas, e, mesmo com o faturamento parecido com o do mês seguinte, o qual a empresa obteve lucro, maio apresentou lucro negativo, tal fato justificado pelo pagamento de verbas rescisórias aos colaboradores demitidos. O lucro do mês de julho não foi disponibilizado pela empresa.

#### 4.4 Análise do SMD

Na descrição do SMD da empresa existem 11 indicadores-chave: Satisfação dos clientes; Reclamações; Atrasos (Análise In Full); Taxa de devolução; Grau de eficiência das ferramentas; Produtividade; Volume de produção x custos; Rendimento metálico; Grau de Utilização; Faturamento e; Lucratividade.

Um dos princípios do BSC é a relação de causa-efeito entre os indicadores do SMD. Com esse princípio, é possível esclarecer a contribuição de cada setor e indivíduo para o atingimento do objetivo final.

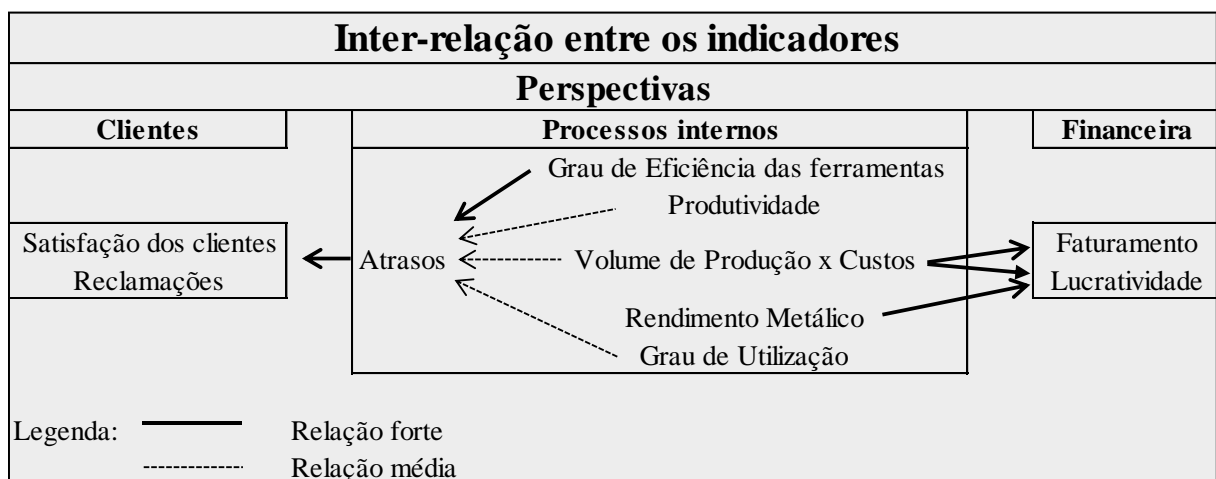


Figura 25 - Inter-relação entre os indicadores

Fonte: (Elaborado pelo autor)

Na perspectiva de Clientes, a satisfação dos clientes e as reclamações possuem relação com o índice de atrasos, onde este contribui diretamente para o desempenho dos anteriores. O

indicador de atrasos possui ligação com os outros indicadores da perspectiva de Processos internos.

Na perspectiva de Processos internos, o grau de eficiência de ferramentas possui conexão forte com o índice de atrasos e, com exceção do rendimento metálico, os demais indicadores possuem também certo laço com o índice de atrasos. O rendimento metálico traduz a relação de custos, e possui ligação com os custos de produção e o lucro.

Na perspectiva Financeira, ambos indicadores estão interconectados com o volume de produção e lucratividade com o rendimento metálico.

Esses 11 indicadores-chave de desempenho apresentam a relação de causalidade entre si, porém com algumas restrições. Essa relação não é bem definida e deixa muitas dúvidas e lacunas em branco sobre a efetividade do desempenho operacional da organização. Além disso, essas medidas não estão claras para todos os níveis da organização, e muitas vezes a falta de comunicação e o entendimento de todos os funcionários pode prejudicar o equilíbrio e a efetividade do sistema de medição de desempenho.

O alinhamento do planejamento estratégico é o maior destaque desse SMD. A empresa sustenta uma estratégia de ações para corrigir e melhorar os resultados dos indicadores, como pôde ser visto no problema dos atrasos, relatado no tópico Clientes, onde foram criadas planilhas e um gráfico de Pareto com os motivos de atraso, que possibilitou a identificação dessas causas e a elaboração de planos de ação para corrigi-las. Porém, a empresa ainda falha na gestão a médio e longo prazo, como visto nas diversas correções de metas e no problema com ferramentas, no mês de julho, como mostra no gráfico da figura 13.

As metas estipuladas pelos gestores precisam ser reavaliadas, pois elas não condizem com um padrão de metas que objetiva o crescimento organizacional, possuindo alguns casos onde a meta é bem abaixo do resultado real, e em outros onde a meta é completamente inatingível.

Em alguns períodos, mesmo com os objetivos das perspectivas de Clientes e de Processos internos terem apresentado bons resultados, o objetivo estratégico da perspectiva Financeira não foi atingido. Este fato pode ser explicado pela turbulência econômica e política enfrentada no período, onde a empresa se viu obrigada a manter seu preço de venda, ocasionando a elevação dos custos de produção e a demissão de um turno de trabalho.

Outro ponto é em relação ao prazo de fabricação e entrega. Devido a empresa apresentar um sistema ímpar de tolerância de até 5 dias de atraso, os índices encontrados podem não representar a realidade. Uma prova disso foi a verificação que o processo produtivo era incapaz

em relação ao atual prazo de produção, mesmo apresentando bons índices na Análise In Full, graças aos 5 dias de tolerância. Portanto foi preciso um estudo sobre o processo para chegar a esse problema, e só então corrigi-lo, ampliando o prazo de produção.

Sobre a estrutura do SMD, apesar de ser baseada no BSC, ela apresenta uma estrutura básica de indicadores e inter-relacionamentos. Carece de medidas de desempenho importantes, tais como: participação de mercado, capital investido, rentabilidade por funcionário, retenção de clientes. Também carece de uma perspectiva de aprendizado e crescimento mais ampla e completa, com indicadores internos de gestão de recursos humanos, como a satisfação dos funcionários, as horas de treinamento, quantidade de sugestões por funcionário, satisfação com a qualidade da refeição, entre outros. Além disso, é essencial a melhoria na integração e na transparência do SMD entre os diversos níveis hierárquicos da organização.

Apesar das limitações enfrentadas durante a pesquisa, como o horizonte de tempo, a disponibilidade e o acesso aos dados e históricos, dificuldades burocráticas, escassez de informações e a impossibilidade de mais entrevistas com gestores, avaliando os índices e as estratégias adotadas no período analisado, é perceptível uma melhora no desempenho operacional e organizacional da empresa nesse período.

#### **4.5 Propostas de melhoria**

É imprescindível que a empresa busque o desenvolvimento e aprofunde seu sistema de medição, readequando as medidas e os objetivos, incorporando e aplicando, com mais eficácia, os princípios do BSC.

A empresa não possui um SMD definido abrangendo todos os indicadores aqui discutidos. Estes são avaliados de forma individual e somente quando necessário, em conjunto. A viabilização de um SMD baseado nos princípios e nos conceitos do BSC é prioritária, para que se possa enxergar o sistema de desempenho como um só, integrando os indicadores e avaliando a importância deles para o crescimento da empresa. Para auxiliar esse processo a empresa pode se utilizar de um quadro com os atributos dos indicadores de desempenho, tornando o sistema visual e transparente a toda organização.

A relação de causa-efeito entre os indicadores precisa ser melhorada, principalmente na mudança de indicadores antagônicos, como os atrasos e a produtividade, visto que, como foi citado no capítulo anterior, os operadores pulavam pedidos mais difíceis de serem produzidos

do sequenciamento de produção para conseguir elevar os índices de produtividade, através da fabricação de produtos com rendimento fabril superior.

A falta de uma perspectiva de Aprendizado e Crescimento também é um dos principais aspectos negativos. Sua presença somente acrescenta à organização, pois além de ajudar a empresa a melhorar e desenvolver, também traz benefícios aos colaboradores, que serão e se sentirão mais valorizados pela mesma.

A comunicação entre os diversos níveis hierárquicos precisa ser intensificada. Somente os gestores e líderes possuem conhecimento sobre a situação e os indicadores da empresa. Dessa forma, a falta de informação deixa os funcionários confusos e sem saber com precisão qual seu papel dentro da organização e como ele deve executar seu serviço de forma que gere benefícios para a mesma. A realização de uma reunião semanal entre os líderes, e também uma reunião semanal dos líderes com seu setor é uma forma de intensificar a comunicação e promover a participação de todos os funcionários.

## 5 CONCLUSÃO

A perspectiva Financeira da empresa foi fortemente afetada pelo momento econômico e político vivenciado pelo país. Nesse ambiente competitivo, onde a empresa se vê obrigada a manter seu preço de venda, além de ter que tomar outras medidas mais drásticas, é importante que a empresa consiga atingir seus objetivos operacionais e também garantir a satisfação dos clientes. Nesse sentido, a estrutura do BSC, mesmo que utilizada de forma básica, se mostra de grande efetividade na garantia desses objetivos, e apesar da perspectiva Financeira não seguir o mesmo caminho em alguns momentos, se os objetivos das outras perspectivas não estivessem equilibrados e caminhando positivamente, o resultado poderia ter sido bem pior.

A utilização de um sistema de medição de desempenho é crucial para qualquer organização, pois serve como apoio para os gestores, que se utilizam dos indicadores e seus resultados como base para as tomadas de decisões, auxiliando no controle estratégico e contribuindo para o desenvolvimento e crescimento estrutural, operacional e organizacional da empresa.

Para tanto, é preciso que o sistema seja bem estruturado, que todas as pessoas estejam envolvidas, e que estas tenham a absoluta consciência que o resultado não virá apenas com o uso do SMD e o bom desempenho de seus indicadores, mas sim com o bom alinhamento estratégico desse sistema e o comprometimento de todos na busca pela excelência.

## 6 REFERÊNCIAS

ALVES, C. C. **Gráficos de Controle CUSUM: um enfoque dinâmico para a análise estatística de processos**. 2003. 134 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PPEP, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis. 2003.

BALZANI, Haylla. **Balanced Scorecard (BSC): Uma ferramenta de gestão**. Brasília, nov. 2006. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/marketing/balanced-scorecard-bsc-uma-ferramenta-de-gestao/12951>>. Acesso em: 23 nov. 2015.

CARVALHO, M. M. de. Qualidade. In: BATALHA, M. O. (Org. ). **Introdução a engenharia de produção**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. cap. 4. 53-77

CAVAGNOLI, Irani. **Indicadores de desempenho (Key Performance Indicators – KPIs)**. Brasil, jul. 2009. Disponível em: <<http://gestaoeinovacao.com/indicadores-de-desempenho-key-performance-indicators-%E2%80%93-kpi/>>. Acesso em: 22 abr. 2015.

CONFEDERAÇÃO Nacional da Indústria. **Investimentos na Indústria**, Brasil. ano 6. n. 1, jan. 2015. Disponível em: <[http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/cni\\_estatistica\\_2/2015/01/22/28/InvestimentosnaIndustria\\_Janeiro2015.pdf](http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/cni_estatistica_2/2015/01/22/28/InvestimentosnaIndustria_Janeiro2015.pdf)>. Acesso em: 01 abr. 2015.

COSTA, A. F. B.; EPPRECHT, E. K.; CARPINETTI, L. C. R. **Controle Estatístico de Qualidade**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

DE ROLT, M. I. P. **O uso de indicadores para a melhoria da qualidade em pequenas empresas**. 1998. 193 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção - PPEP, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, 1998.

ELIAS, Diego. **A diferença entre métrica e indicador**. Salvador, mar. 2014. Disponível em: <<http://www.binapratice.com.br/#!metrica-x-indicador/c240l>>. Acesso em: 23 abr. 2015.

FRANCO-SANTOS M.; MARR, B.; MARTINEZ, V.; GRAY, D.; ADAMS, C.; MICHELI, P.; BOURNE, M.; KENNERLEY, M.; MASON, S.; NEELY, A. Towards a definition of a business performance measurement system. In: **Proceedings ... The Six International Conference on Performance Measurement**, University of Cambridge, UK, p.395-402, 2004.

GEROLAMO, M. C. **Proposta de sistematização para o processo de gestão de melhorias e mudanças de desempenho**. 2003. 165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)



– Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção – PPEP, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

GOESSLER, L. G. M. **Uso de sistemas de medição de desempenho para melhoria contínua:** um estudo da influência do estilo de gestão. 2009. 121 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção – PPEP, Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR, São Carlos, 2009.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação: *balanced scorecard***. 3.ed. Rio de Janeiro: Campus, p.8-20, 1997.

KAYDOS, W. 1991. **Measuring, managing, and maximizing performance**. Portland: OR Productivity.

LEBAS, M. J. 1995. Performance measurement and performance management. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v.41, n.1/3, p.520-540.

LIMA, E. E. **A medição do desempenho organizacional**. Brasil, 2007. Disponível em: <[http://www.ogerente.com.br/novo/colunas\\_ler.php?canal=10&canallocal=31&canalsub2=101&id=1041](http://www.ogerente.com.br/novo/colunas_ler.php?canal=10&canallocal=31&canalsub2=101&id=1041)>. Acesso em: 30 dez. 2015.

LÓTA, V. R. D.; MARINS, F. A. S. Determinação de indicadores de desempenho da Logística e do PCP. In: XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção, 2003, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003\\_TR0115\\_0223.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR0115_0223.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2015.

MARTINS, R. A. 2002. The use of performance measurement information as a driver in designing a performance measurement system. In: NEELY, A.; WALTERS, A.; AUSTIN, R. **performance measurement and management: research and action**. Proceedings of the Third Performance Measurement and Management Conference, 2002, Performance Measurement Association, Boston, MA (USA), July 17-19, 2002, p. 371-378.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design – a literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production management**. v.15, n.4, p.80-116, 1995.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre R. **Administração da Produção (Operações Industriais e de Serviços)**. Curitiba: UnicenP, 2007.

**Universidade Estadual de Maringá**  
**Departamento de Engenharia de Produção**  
**Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP 87020-900**  
**Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196**