

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
GUILHERME AUGUSTO SANTINELLO BISAGIO
JOICE DE MOURA SANTOS

**MELHORIA CONTINUA: O aumento da eficiência no
processo de fabricação seriada de produtos
cerâmicos**

Taubaté - SP
2018

**GUILHERME AUGUSTO SANTINELLO BISAGIO
JOICE DE MOURA SANTOS**

**MELHORIA CONTINUA: O aumento da eficiência no
processo de fabricação seriada de produtos
cerâmicos**

Trabalho de Graduação apresentado para
obtenção do Certificado de Graduação do
curso de Engenharia de Produção
Mecânica do Departamento de
Engenharia Mecânica da Universidade de
Taubaté.

Orientadora: Prof^a Me. Maria Regina
Hidalgo de Oliveira Lindgren

Coorientador: Prof. Me. Paulo Cesar
Corrêa Lindgren

Taubaté – SP

201

SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU

B621m Bisagio, Guilherme Augusto Santinello
Melhoria continua: o aumento da eficiência no processo de fabricação seriada de produtos cerâmicos / Guilherme Augusto Santinello Bisagio; Joice de Moura Santos. -- 2018.
43 f. : il.

Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté, Departamento de Engenharia Mecânica e Elétrica, 2018.

Orientação: Profa. Ma. Maria Regina Hidalgo de Oliveira Lindgren, Departamento de Engenharia Mecânica.

Coorientação: Prof. Me. Paulo Cesar Corrêa Lindgren, Departamento de Engenharia Mecânica.

1. KPI'S. 2. Melhoria. 3. Resultados. I. Título. II. Santos, Joice de Moura. III. Graduação em Engenharia de Produção Mecânica.

CDD – 658.562

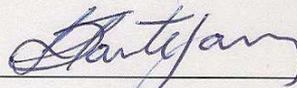
Ficha catalográfica elaborada por Shirlei Righeti – CRB-8/6995

**GUILHERME AUGUSTO SANTINELLO BISAGIO
JOICE DE MOURA SANTOS**

**MELHORIA CONTINUA: O aumento da eficiência no processo de fabricação
seriada de produtos cerâmicos**

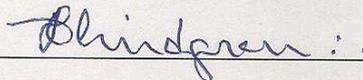
ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO APROVADO COMO PARTE
DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE “**GRADUADO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**”

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO COORDENADOR DE CURSO DE
GRADUAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA



Prof. Fabio Henrique Fonseca Santejani
Coordenador de Trabalho de Graduação

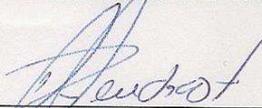
BANCA EXAMINADORA:



Profª. Me. Maria Regina Hidalgo de Oliveira Lindgren
UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ



Prof. Me. Paulo Cesar Corrêa Lindgren
UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ



Prof. Me. Ricardo Antônio Mendrot
UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

01 de novembro de 2018

Dedico este trabalho a Deus e aos nossos pais e familiares que sempre nos apoiaram em todas as decisões.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradecemos a Deus por ter nos concedido a oportunidade de abraçar mais esta vitória em nossas vidas e nossos pais que sempre acreditaram para tornar este sonho possível.

À Universidade de Taubaté – UNITAU, que ofereceu um excelente ambiente educacional com profissionais qualificados.

Agradecemos aos meus queridos professores, em especial à nossa orientadora, professora Maria Regina Hidalgo de Oliveira Lindgren e ao nosso coorientador, professor Paulo Cesar Corrêa Lindgren.

Ao professor, Ricardo Mendrot por aceitar de prontidão a compor a banca examinadora e agregar conhecimento importante para a carreira profissional.

“Que todos os nossos esforços estejam sempre focados no desafio à impossibilidade. Todas as grandes conquistas humanas vieram daquilo que parecia impossível.”

(CHARLES CHAPLIN)

RESUMO

O processo de melhoria contínua tem se tornado um fator muito importante no crescimento de uma empresa, propiciando, assim, uma visão orientada para o desenvolvimento e progresso de uma organização, garantindo, a partir do mesmo, a qualidade do produto/serviço ofertado. Devido a grande competitividade das indústrias nos tempos atuais, a exigência sobre as mesmas é cada vez maior, tornando o investimento um grande fator de sobrevivência no mercado. Ou seja, empresas que não visam preparação para mudanças e adaptações em seus processos, são superadas pelos seus concorrentes. Sendo assim, o objetivo desejado do trabalho é demonstrar a utilização de uma das ferramentas da qualidade, o KPI (Key Performance Indicator – Indicador Chave de Desempenho) que utiliza os indicadores de desempenho para analisar e registrar dados da empresa, assim determinando em quais fatores serão necessário realizar modificações para, então, atingir os objetivos da organização, a qual visa melhorar continuamente. No trabalho atual foi abordado o processo implementado em uma empresa de cerâmica, localizada no Vale do Paraíba.

Palavras-chave: KPI'S. Melhoria. Resultados.

ABSTRACT

The process of continuous improvement has become a very important factor in the growth of a company, thus providing an oriented vision to the development and progress of an organisation, guaranteeing, from it, the quality of the product/service offered. Due to the great competitiveness of the industries in the present times, the demand on them is increasing, making the investment a great factor of survival in the market. That is, companies that do not seek preparation for changes and adaptations in their processes are overcome by their competitors. Therefore, the objective of the work is to demonstrate the use of one of the quality tools, the Key Performance Indicator (KPI), that uses performance indicators to analyse and record company data, thus determining in what factors it will be necessary to make modifications to reach the objectives of the organization, which aims to continuously improve. In the present work, the process implemented in a ceramic company, located in Vale do Paraiba, was approached.

KEYWORDS: KPI'S. Improvement. Results.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Moinho	19
Figura 2 - Processo de fabricação do molde	20
Figura 3 - Molde de gesso fechado	21
Figura 4 - Gráfico quantidade produzida 2017	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade produzida 2016	32
Tabela 2 - Quantidade produzida 2016	33
Tabela 3 - Quantidade produzida 2016	34
Tabela 4 - Quantidade Produzida 2017	35
Tabela 5 - Quantidade Produzida 2017	35

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - itens acrescentados.....	33
-------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- P.D.C.A** *Plan, Do, Check, Act* (Planejar, Executar, Verificar e Agir)
- KPI** *Key Performance Indicator* (Indicador Chave de Desempenho)
- DMAIC** *Define, Measure, Analyse, Improve, Control* (Definir, Medir, Analisar, Melhorar, Controlar).

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Objetivo Geral.....	16
1.2	Objetivos Específicos	16
1.3	Delimitação do estudo	16
1.4	Relevância do estudo	16
1.5	Organização do trabalho	17
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1	Produção cerâmica e histórico	18
2.2	Processo de fabricação de produtos cerâmicos	18
2.2.1	Matéria prima:.....	18
2.2.2	Preparação da massa:	19
2.2.3	Moldes de gesso:	19
2.2.4	Processo de fundição:.....	20
2.2.5	Secagem:	21
2.2.6	Esmaltação (Pintura das peças);.....	21
2.2.7	Forno:	22
2.3	Defeitos encontrados na fabricação de produtos cerâmicos	22
2.4	Melhoria contínua: Conceito	22
2.5	A melhoria contínua aplicada na fabricação de itens seriados	23
2.5.1	Kaizen	23
2.6	Indicadores de performance	24
2.7	Balanced Scorecard	25
2.7.2	Medidores de desempenho	26
2.7.3	Diferença entre KPI'S e métricas.....	26
2.8	Aplicações dos KPI'S	26
2.9	Modelos de aplicação.....	27
2.10	Importância dos indicadores nos processos.....	28
2.11	Limitações dos indicadores	28
2.12	Gestão de indicadores no processo de produção	29
2.13	Avaliação de desempenho	29
3	METODOLOGIA	30
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1	Introdução	31
4.2	Coleta de dados	31
4.1	Análise dos indicadores.....	35
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
6	REFERÊNCIAS.....	40

1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento da humanidade e a necessidade de fabricação em massa de diversos produtos, a melhoria e a especialização em processos ficou eminente em todo o mundo, se fez necessário o estudo e aperfeiçoamento dos processos para os mesmos terem melhor aproveitamento, custo, qualidade e diferencial entre os concorrentes. Diante desse cenário, diversas empresas buscam melhorar constantemente a eficiência em seus processos fazendo uso da melhoria contínua. Melhorar continuamente um processo pode obter resultados extremamente satisfatórios para as indústrias ou organizações, sendo de grande diferencial para o mercado.

Atualmente, o aumento de produção é visto como uma grande dificuldade para diversas organizações, tornando assim incontestável a busca por soluções viáveis para facilitar este difícil cenário de mudança.

Com dificuldades para gerir uma produção, tendo gastos desnecessários nos processos, falta de padronização, se torna indiscutível a utilização de soluções possíveis para melhorar uma organização, sendo assim necessária a utilização de ferramentas da melhoria.

A ineficiência para aumentar a quantidade de produtos fabricados tem se tornado um fator comum em diversas organizações, em procura de solução para facilitar o processo é tornar o mesmo eficiente, muita empresa vem buscando soluções para viabilizar os métodos e conseqüentemente melhorar continuamente o mesmo. Para aumentar eficiência em sua produtividade, diversas organizações vêm utilizando ferramentas, métodos e sistemas como Kaizen, Kanban, Just In Time, 6 Sigma, P.D.C.A, dentre outros, para o aperfeiçoamento e a melhoria nos processos.

No Brasil e no mundo, a Melhoria Contínua vem despertando grande interesse nas indústrias de pequeno e médio porte, tendo em vista que várias grandes organizações já têm sua utilização como primordial. Dentre os vários instrumentos de melhoria, este trabalho tem como ponto a utilização da ferramenta de KPI, para obtenção de informações foi utilizado uma pequena fábrica de produtos cerâmicos.

1.1 Objetivo Geral

O trabalho tem como objetivo realizar um estudo a fim de demonstrar a utilização do KPI em uma pequena indústria de cerâmica, com foco em um indicador que é utilizado para medir o desempenho dos processos em uma empresa.

1.2 Objetivos Específicos

Por meio de pesquisa literária, dados sobre processo de fabricação de produtos cerâmicos, com foco na utilização de um indicador que é utilizado para medição de desempenho de uma organização.

Realização de diagnóstico do processo é utilizar a ferramenta de KPI a fim de obtenção de dados, para assim viabilizar o processo.

1.3 Delimitação do estudo

Este trabalho tem como objetivo oferecer um estudo sobre a implementação e utilização dos indicadores de performance para levantamento de informações, assim indicando possíveis melhorias nos processos de fabricação de produtos cerâmicos como na preparação da massa, a realização dos moldes de gesso, a fundição, a secagem e a esmaltação de peças.

1.4 Relevância do estudo

Este estudo é de suma importância para as indústrias, organizações, prestadores de serviços, para localizar e prevenir as perdas financeiras, entre outros, para análise de resultados obtidos, de como a melhoria continua pode contribuir de forma positiva para uma organização, por meio de indicadores que verificam as proporções dos diversos problemas que influenciam no

comportamento dos funcionários, na tomada de decisões e na credibilidade com os clientes.

1.5 Organização do trabalho

Este trabalho está dividido em cinco capítulos, sendo que na primeira parte encontram-se a Introdução, Objetivos, Delimitação e Relevância do estudo realizado.

No segundo capítulo, de Revisão Bibliográfica, é retratado o processo de fabricação da cerâmica, contendo as etapas de fabricação do produto, principais defeitos encontrados durante o processo e conceitos sobre a melhoria continua aplicada na fabricação de itens seriados.

No terceiro capítulo, apresenta-se a Metodologia aplicada para que este trabalho pudesse ser desenvolvido.

No quarto e quinto capítulos são tratados, Resultados e as Conclusões, e por fim, as referências bibliográficas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Produção cerâmica e histórico

Segundo a Associação Brasileira de Cerâmica, o processo de produção dos inúmeros produtos que são feitos por esta modalidade tem grande semelhança em sua fabricação, de modo geral possuindo etapas como preparação da matéria prima, massa, formação das peças, tratamento térmico e acabamento.

“Os materiais cerâmicos são metais inorgânicos, formados por elementos metálicos e não metálicos ligados quimicamente entre si, fundamentalmente por ligações iônicas e/ou covalentes. Os materiais cerâmicos têm composições químicas muito variadas, a partir de compósitos simples, a mistura de várias fases complexas ligadas entre si.” (WILLIAN F. SMITH, 1998, p.581).

2.2 Processo de fabricação de produtos cerâmicos

O processo de fabricação de produtos cerâmicos segue rigorosamente as etapas que são descritas abaixo.

2.2.1 Matéria prima:

Segundo a Associação Brasileira de Cerâmica a maioria das indústrias cerâmicas utiliza matéria prima tradicional e natural, que são encontradas na crosta terrestre. Logo após sua mineração, os materiais são moídos em moinhos (Figura 1), classificados conforme sua granulometria e, na grande maioria das vezes, são purificados. No processo aqui estudado a principal matéria prima a ser utilizada é a barbotina (argila líquida).

Figura 1 - Moinho

Fonte: Próprio (2018).

2.2.2 Preparação da massa:

Segundo a Associação Brasileira de Cerâmica os materiais tem sua fabricação a partir da composição de duas ou mais matérias-primas, contendo aditivos e água ou outras matérias. Uma das etapas fundamentais para o processo de preparação da massa é a dosagem da matéria-prima e dos aditivos que são dispostos junto a mesma, sendo que a preparação deve seguir com rigor as formulações de massa, previamente determinada. A preparação da massa pode seguir diferentes processos e dosagens, dependendo do modelo de peça a ser fabricado.

2.2.3 Moldes de gesso:

Segundo a Associação Brasileira de cerâmica a massa é suspensa no molde de gesso, onde a mesma permanece durante um determinado tempo, até que a água contida na suspensão venha ser absorvida pelo gesso, enquanto as partículas sólidas vão se moldando na superfície do molde, formando assim a parede da peça,

fazendo com que o produto formado apresenta as dimensões externas que reproduzem a forma interna do molde.

Os moldes de gesso (Figura 2) são fabricados na área de matrizaria da indústria.

Figura 2 - Processo de fabricação do molde



Fonte: Própria (2018).

2.2.4 Processo de fundição:

Segundo a Associação Brasileira de cerâmica o processo de fundição consiste em despejar a massa em um molde de gesso contendo a cavidade com a forma e medida proporcional a peça a ser fabricada [Figura 3], durante um certo tempo para a absorção da água contida.

Figura 3 - Molde de gesso fechado



Fonte: Própria (2018).

2.2.5 Secagem:

Segundo a Associação Brasileira de Cerâmica, após o tempo de fundição e correções de imperfeições e corte de rebarbas nas peças, as mesmas persistem em reter água, procedente da feitura da massa. Para impossibilitar tensões e defeitos nas peças é indispensável retirar essa água de forma lenta e progressiva. Este processo ocorre em secadores, de forma lentamente e gradativa, em temperaturas que giram em torno de 50 °C a 150 °C.

2.2.6 Esmaltação (Pintura das peças);

Segundo a Associação Brasileira de Cerâmica, diversos produtos como louça sanitária, louça de mesa, materiais de revestimento, dentre outros, ganham uma camada fina e continua de material chamado de esmalte ou vidrado, que, logo após seu aquecimento em fornos de alta temperatura, adquire um aspecto vítreo. Tal aspecto contribui para aspectos estéticos, facilita a limpeza da peça e também melhora as propriedades mecânicas e elétricas da mesma.

2.2.7 Forno:

Segundo a Associação Brasileira de Cerâmica, após a esmaltação as peças seguem para o forno, onde irão receber suas características finais. Após todas as etapas mencionadas anteriormente, as peças são submetidas a um tratamento térmico de alta temperatura: o processo consiste na entrada das peças em temperatura ambiente, em seguida ocorre o aquecimento das peças, onde chega a atingir uma temperatura de até 1700°C, e, por fim, as peças são resfriadas até temperaturas inferiores a 200°C, chegando, em seguida, até a temperatura ambiente. O processo de queima dura em torno de 14 horas, da sua entrada até a saída, sendo que durante a queima o esmalte se funde às peças, dando uma aparência brilhante à cerâmica. Importante ressaltar que, no fim do processo, as peças estão com dimensões diferentes da inicial, fato ocorrido durante sua queima, a qual torna a peça completamente seca e com grande resistência mecânica.

2.3 Defeitos encontrados na fabricação de produtos cerâmicos

Segundo a Associação Brasileira de Cerâmica, após a etapa de criação as peças em geral permanecem com água, sendo uma das principais causas dos defeitos que podem ser encontrados nos produtos cerâmicos.

2.4 Melhoria contínua: Conceito

“Melhoria contínua, baseada em um conceito japonês denominado *kaizen*, é a filosofia de buscar continuamente maneiras para melhorar operações” (RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004, p. 104).

A melhoria contínua pode ser implementada em diversos setores, entretanto, não é uma mudança fácil de ser implantado, seu processo requer passos essenciais, o tempo para desenvolvimento pode ser demorado (RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004).

O procedimento para a implementação da melhoria continua envolve treinar todos os funcionários, criar equipes de trabalho e incentivar a todos no processo de melhoria. Não esperar o problema surgir para assim começar a agir sobre o mesmo (RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004).

2.5 A melhoria continua aplicada na fabricação de itens seriados

“Damos o maior valor à verdadeira implementação e à realização. Há muitas coisas que não conseguimos entender, portanto, perguntamos: por que simplesmente não ir em frente e pôr as mãos à obra, tentar fazer alguma coisa? Você percebe o quão pouco sabe e enfrenta seus próprios fracassos, você pode simplesmente corrigir essas falhas, refazer e, na segunda tentativa, ver um outro erro ou qualquer outra coisa de que não gosta e refazer de novo. É assim, pelo aperfeiçoamento constante ou, talvez eu deva dizer, pela melhoria baseada na ação que podemos alcançar um nível mais alto de prática e de conhecimento.” (CHO, 2002).

De forma geral a melhoria na execução do processo de desenvolvimento do produto (PDP) é um fator crítico para a competitividade da organização e sua sustentação no mercado em longo prazo. (Lizarelli e Toledo, 2015).

2.5.1 Kaizen

IMAI descreve a filosofia Kaizen da seguinte forma:

“A essência do kaizen é simples e direta: kaizen significa melhoramento. Mais ainda, kaizen significa contínuo melhoramento, envolvendo todos, inclusive gerentes e operários. A filosofia do kaizen afirma que o nosso modo de

vida – seja no trabalho, na sociedade ou em casa – merece ser constantemente melhorado” (IMAI,1994, p. 3).

Um dos principais conceitos de gestão que foi implementado logo após a Segunda Guerra Mundial, quando o Japão se encontrava com grande dificuldade financeira e econômica, grande parte das indústrias tiveram que recomeçar suas atividades praticamente do zero, foram feitos diversos estudos para aprimorar as organizações com destaque no estudo da vida oriental que consiste em aprimoramento constante. (IMAI,2012).

“Só quando a administração teve sucesso na criação de uma força de trabalho conscientizada do kaizen é que ela pode aceitar o desafio da produção just-in-time e da montagem de modelos diferentes de produtos na mesma linha. O kaizen foi introduzido com sucesso no local de trabalho japonês, com base nos esforços contínuos da administração para garantir o apoio e a resposta positiva e construtiva da mão-de-obra (...)”. (IMAI, 1994, p. 157)

2.6 Indicadores de performance

Os indicadores de desempenho são considerados uma medida quantitativa ou qualitativa que apontam a condição de um processo, entre outros. A conferência do que foi feito pelo processo em vínculo a um aguardo do cliente ou objetivo do diretor, é considerado o desempenho. Pode se dizer que indicadores são dimensões que indicam o contraste do que já se foi realizado pelo processo em conexão a uma expectativa ou objetivo. (FRANCISCHINI, et al., 2017)

Num processo de monitorização da performance, os indicadores são de fato o elemento mais crítico. A sua função é simplesmente apurar o nível das realizações da organização para que estas possam ser comparadas com as metas pré-estabelecidas e apurado o desvio e o respectivo nível de performance. Entretanto, escolher se eles serão utilizados para atrair ou coagir é uma tarefa a ser definida

pela alta administração, levando em conta suas vantagens e desvantagens. (FRANCISCHINI, et al., 2017) (CALDEIRA, 2012).

Estes não há um limite em apenas medidas financeiras, com a aferição dos indicadores pode-se indicar um trajeto para as conclusões dos objetivos táticos de uma companhia, onde fica aos cuidados dos superiores e seus colaboradores estipular quais indicadores mais se encaixa. Um dos métodos que mais se utiliza nas organizações é o Balanced Scorecard (BERNARDES, 2010).

2.7 Balanced Scorecard

O Balanced Scorecard, conhecido pela sigla BSC, que significa Indicadores balanceados de desempenho, é exemplo de gestão que tem como objetivo auxiliar as organizações interpretar o plano estratégico em objetivos que vão direcionar a ação e a execução. Implica que ao escolher os indicadores de gestão, a empresa não deve ter limitações a informações financeiras, segundo (António e Rodrigues (2006).

Segundo Kaplan e Norton (2000, p. 14) o Balanced Scorecard tem como visão o balanceamento e a integração dos mais relevantes indicadores de desempenho que são aplicados na empresa, desde o financeiro até processos internos, formando assim, objetivos da qualidade, conhecido como indicadores, para as funções de qualquer nível dentro da composição, assim definindo os indicadores necessários para cada setor da empresa, a partir da meta estabelecida.

Para Silva (2003) diferencial do BSC é permitir que a estratégia e as organizações da empresa se comuniquem de forma objetiva, a partir dos indicadores, com o intuito na estratégia e metas que interagem entre si em estruturas de causa e efeito, com isso o seu diferencial esta interação entre os indicadores, na visão e estratégia da empresa.

2.7.2 Medidores de desempenho

De acordo com KYIAN (2001, P. 25), a medição do desempenho agrega um conjunto das atividades pressupostas e técnicas com a visão de avaliar atributos e as variáveis com interesse de avaliar o objeto. Para organizar e aproximar a realidade é necessário medir o processo de produção, equipamentos e produtos que tem por finalidade o fornecimento de informações estimadas no desempenho.

Para KYIAN *apud* BANDEIRA (2001, P. 25), o conceito de medição de performance está introduzido ao pensamento de melhoria, com o intuito de medir o desempenho, com a justificativa de aperfeiçoamento.

Para COSTA *apud* SINK E TUTTLE (1993) a partir desse método de medição se tem a possibilidade de apontar o nível de desempenho e a capacidade de se organizar, possibilitando assim, identificar o retorno, fazendo as melhorias necessárias. Assim monitorando e avaliando o desempenho da empresa.

2.7.3 Diferença entre KPI'S e métricas

Todo indicador é uma métrica, mas nem toda métrica é um indicador. Os KPI'S servem para medir o desempenho da empresa de acordo com os estudos obtidos, já as métricas têm a função de medir com o intuito de servir como bases na composição dos indicadores, nesse caso não apresentam dados. Uma diferença simples é que o KPI sempre deverá ser refletido em vetores de valores que são planejados, a métrica representa a medida que é executada, uma tarefa, muitas vezes não causando nenhum impacto sobre resultado calculados na empresa, diferentemente dos KPI's, que representam resultados para a melhoria da empresa. (NEVES, 2014, web)

2.8 Aplicações dos KPI'S

A utilização dos indicadores de performance pode ser utilizado em vários aspectos. Conforme Parmenter (2007), estes conseguem representar o

entendimento de um ou mais indicadores, que se representa um ajuntamento de medidas destacadas nos portes mais preocupantes para a performance aceitável e atingir os objetivos organizacionais.

Ao medir os indicadores são apresentadas diferentes finalidades, como exemplo: relatar a estratégia e clarear os valores, apontar as oportunidades e os problemas gerados, averiguar os processos, melhorar controle, ter o diagnóstico do problema, demonstrar responsabilidade, ajudar a mudar comportamentos, mostrar a visibilidade do trabalho executado, favorecer pessoas envolvidas, ser exemplo ao sistema remunerado, e ter a facilidade no processo de delegação de responsabilidade, segundo (KIYAN, 2001, p. 25).

Conforme RODRIGUES et al., 2015, outro fator de importância sobre os KPI's, é a questão que na medida em que os processos são compatíveis, os resultados podem ser comparados entre empresas, com isso as empresas conseguem grande desempenho para servir de Benchmark, para diversas empresas que tem a necessidade de se alinharem as práticas de mercado.

Segundo (RODRIGUES, et al., 2015) existem alguns exemplos de KPI's:

- ✓ **Time to Market:** significa o tempo que o produto é lançado, levando em conta o desenvolvimento e a disponibilidade para venda.
- ✓ **Lead time:** Que tem com o objetivo o tempo de duração do processo.
- ✓ **OTIF** – com a sigla em inglês, tem como significado: no tempo completo, ou seja, a prática de distribuição de produtos e gerenciamento de fornecedores;
- ✓ **Stock Out:** é o número de vezes em que o produto fica zerado no estoque,
- ✓ **Market share** – Fatia de mercado que o produto possui em um período;
- ✓ **Produtividade Homem/hora:** quantidade de unidades a ser produzidas por mão de obra escalada na produção.

2.9 Modelos de aplicação

Medir o desempenho organizacional na empresa é decisivo para empresa, pelo fato de ao realizar esse método, serão apresentados as tendências e o desempenho para aproveitamento da empresa. A implementação é essencial para ajudar os gestores a estudar e elaborar as análises no processo. Com o intuito de possibilitar a maior capacidade na tomada de decisão, assim facilitando a

identificação das falhas e obtendo resultados concretos na organização (RODRIGUES, et al., 2015).

De acordo com Schilling (2010) a implementação dos indicadores é dividida em três fases: A primeira é entender os objetivos e processos para criar os conjuntos de indicadores. A segunda é marcada por focar na implementação dos indicadores, tanto na utilização de ferramentas como em controlar os processos. E a terceira fase, que é monitorar os indicadores de desempenho e apoiar a tomada de decisão. Assim certificando que os KPI'S estejam em benefício e funcionando para a organização.

2.10 Importância dos indicadores nos processos

Os indicadores trazem alguns benefícios para as empresas e os mais frequentes são: o controle da empresa que a função é elaborada em três elementares partes, recolher informações de uma variável indicada através de sensores adequadamente posicionados, identificarem desvios no que se refere a um valor planejado ou ideal e verificar os dados, situar uma conduta corretiva que abata o gap quanto ao valor ideal; Comunicando os objetivos por meio de indicadores fica mais clara e objetiva, pois os valores numéricos são diretos e não necessitam de interpretação como um texto precisaria; Encontrar as expectativas dos consumidores, relacionar a empresa com seus concorrentes, alcançar onde os processos para determinar metas mais altas deve melhorar, fatores que necessita de indicadores de desempenho. (FRANCISCHINI, et al., 2017)

2.11 Limitações dos indicadores

A principal limitação da ferramenta é apenas mensurar e não relatar o que pode ser feito para aperfeiçoar o processo, o intuito dos indicadores de performance é oferecer e relacionar em formas de números como está a situação atual da empresa. (CARLOS REIS, 2014)

2.12 Gestão de indicadores no processo de produção

A gestão da produção tem como ocupação gerenciar estrategicamente os recursos limitados, da relação e da produção de processos que tem com o objetivo solucionar a necessidade dos clientes. Assim a administração da produção tem como intuito realizar uma estratégia de produção com vínculo a estratégia de organização, que oriente a tomada de decisão em relação aos objetivos de longo prazo que devem ser coerentes com as atividades de produção, influenciando no planejamento, controle e melhoria (Corrêa e Corrêa 2006)

Gestão de produção: Interpretar a direção estratégica nas ações operacionais, projetar operações de produtos, serviços, sistema e processos produzidos, o planejamento e controle de atividades de operações tomando decisões de como reagir e descobrir os desvios dos planos e por fim melhorar a operação referenciando os objetivos propostos em relação a combinação das atividades (Slack, Chambers e Johnston 2002)

2.13 Avaliação de desempenho

A avaliação do desempenho resulta em tomar decisão, esse processo é capaz de gerar uma eficaz gestão e a compreensão de atribuir os conceitos padrões para o desempenho (SANTOS, 2005).

Para Miranda e Silva (2002), três aspectos devem ser analisados no processo de avaliação de desempenho: Por que medir? O que medir? Como medir? O por que medir é respondido com a necessidade de as organizações acompanharem e saberem se as suas ações implementadas estão de acordo com a missão, pois não é possível controlar se não é possível medir. O que medir está relacionado com a verificação da realização de um objetivo ou meta, da estratégia e da missão. A avaliação do desempenho proporciona conhecer quem contribuiu para atingir os objetivos, quando atingiu as metas, quais as principais dificuldades, quais as falhas que ocorreram no processo decisório. Dessa forma, a avaliação do desempenho permite aos gestores conhecer sua real situação em relação aos objetivos estabelecidos. Permite conhecer os desvios tanto quantitativos como qualitativos, subsidiando os gestores na tomada de decisões e ações corretivas quando necessárias.

3 METODOLOGIA

Conforme Padronov e Freitas (2013), a metodologia científica envolve formas de pensar e proceder, aplicadas com o propósito de atingir o estudo necessário para determinar adversidade para estudo ou explicação.

Para Bruyne (1991), a metodologia é o raciocínio dos métodos científicos, em seu princípio e seu progresso, pois suas exigências não são de denominação restrita, e sim da riqueza na produção de resultados.

O estudo de caso, segundo Yin (2001), é uma das diversas formas de realizar pesquisa, experimento, levantamento de informações e análise de informações, que compreende um método abrangente na obtenção de dados. Para Goddoy (1995) o estudo de caso é uma das técnicas predileta quando o investigador necessita responder questões “como” e “por que” certos fenômenos acontecem quando há moderadas possibilidades de comando sobre o evento estudado e seu foco e sobre eventos atuais.

No decorrer do estudo de caso podem ser utilizados diversos métodos de pesquisa e coleta de dados, quais sejam: documentação, registro, entrevistas, análise dos envolvidos e evidências (YIN, 2001).

Para Yin (2001), a pesquisa científica tem fundamental importância, sendo esta responsável por comprovar e argumentar o conteúdo que está sendo apresentado.

No estudo de caso abordado neste trabalho serão utilizados registros (fotografias, depoimentos de funcionários da empresa X e relatórios) e documentos (como procedimentos e planos de trabalho e implementação).

O objetivo deste trabalho é estudar a importância das ferramentas de Melhoria Contínua em uma organização, e enfatizar que sua não-utilização em uma empresa, nos dias de hoje, pode ocasionar diversos problemas que serão ressaltados no trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Introdução

A apresentação dos resultados demonstra neste capítulo uma avaliação da utilização do KPI, promovendo uma visão melhor sobre o processo de fabricação do produto permitindo considerações e discussões dos resultados tendo como base informações coletadas da empresa BETA. Este capítulo está separado em duas partes, sendo:

- Coleta de dados: Apresenta de forma geral os resultados obtidos nos anos anteriores, tendo como base número de peças produzidas e *Scraps*. Promove uma visão geral de como está a produção de peças aprovadas e reprovadas.
- Análise dos indicadores: Conforme a coleta de dados dos anos anteriores é possível geral um indicador de KPI para ser utilizado como número base, tendo como objetivo demonstrar graficamente onde o processo deve ser melhorado e assim agir para aperfeiçoar o processo.

4.2 Coleta de dados

Para realizar a coleta de dados foi necessário verificar no histórico de produção, a quantidade produzida dos anos anteriores conforme a tabela abaixo, antigamente era utilizado um modelo de tabela simplificado como este e com a introdução dos KPIS foi sendo aprimorada a forma de melhorar as informações para que, assim, possam ser vistos com mais clareza os resultados.

Tabela 1 - Quantidade produzida 2016

Quantidade Produzida - 2016		
Meses	Quantidade produzida	Scraps
JAN	1400	120
FEV	1420	48
MAR	1440	52
ABR	1500	98
MAI	1480	280
JUN	1580	79
JUL	1590	85
AGO	1600	48
SET	1670	190
OUT	1480	180
NOV	1530	220
DEZ	1658	85
Média	1529	123,75

Fonte: Elaborado pelo autor

A partir dos dados obtidos foi necessária a criação de uma nova Tabela, como citado, para melhor aplicação da ferramenta de KPI, sendo necessário o preenchimento de outras informações conforme o Quadro abaixo, onde foram incluídos os itens:

- Total de peças — Referente à quantidade de peças mais Scraps, considerando que o cliente não contava os Scraps na sua produção mensal, gerando assim, desvios no seu resultado final.
- Aprovadas — Percentual de peças aprovadas, sendo de fundamental importância para melhor visualização dos rendimentos da empresa.
- Reprovadas — Percentual de peças reprovadas, importante para ter uma melhor resposta dos rendimentos da empresa, em possíveis reuniões da qualidade, o índice fica fácil de ser demonstrado.
- Total — Total de reprovações e aprovação sendo sempre 100%.
- Média — Media referente a cada 3 meses.
- Status — O Status é baseado no número KPI, determinando se o mês foi produtivo ou improdutivo, considerando os anos anteriores como base de dados.

Com a inclusão desses dados fica mais clara a visualização dos resultados de cada item para que o trabalho seja feito de forma assertiva e com menos falhas no processo para que se saiba o status mês a mês e aumente a produtividade com o sucesso no desempenho.

Quadro 1 - itens acrescidos

TOTAL DE PEÇAS	QUANTIDADE DE PEÇAS MAIS SCRAPS
APROVADAS	PERCENTUAL DE APROVAÇÕES
REPROVADAS	PERCENTUAL DE REPROVAÇÃO
TOTAL	APROVADAS E REPROVADAS
MEDIA	MÉDIA TRIMESTRAL
STATUS	QUANTIDADE REPROVADA MENOR QUE A MEDIA DE REPROVAÇÕES

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme os itens acrescidos foi gerada uma tabela representada na Tabela 2 e os dados complementares na Tabela 3, ficando da seguinte forma:

Tabela 2 - Quantidade produzida 2016

Quantidade Produzida - 2016			
Meses	Quantidade	Scraps	TOTAL
JAN	1400	120	1520
FEV	1420	48	1468
MAR	1440	52	1492
ABR	1500	98	1598
MAI	1480	280	1760
JUN	1580	79	1659
JUL	1590	85	1675
AGO	1600	48	1648
SET	1670	190	1860
OUT	1480	180	1660
NOV	1530	220	1750
DEZ	1658	85	1743
Média	1529	123,75	1652,75

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 3 - Quantidade produzida 2016

Quantidade Produzida - 2016					
Meses	Aprovadas	Reprovadas	Total	Média	STATUS
JAN	92%	8%	100%		NOK
FEV	97%	3%	100%		OK
MAR	97%	3%	100%	5%	OK
ABR	94%	6%	100%		OK
MAI	84%	16%	100%		NOK
JUN	95%	5%	100%	9%	OK
JUL	95%	5%	100%		OK
AGO	97%	3%	100%		OK
SET	90%	10%	100%	6%	NOK
OUT	89%	11%	100%		NOK
NOV	87%	13%	100%		NOK
DEZ	95%	5%	100%	9%	OK
Média	93%	7,33%	100%	7,33%	-

Fonte: Elaborado pelo autor

A Tabela 3 informa o “STATUS” referente aos meses que não atingiram a média necessária para aprovação, tendo como base a quantidade reprovada menor que a média total de peças reprovadas do ano. A partir dos dados coletados foi possível determinar o número do indicador KPI, conforme a Tabela 3.

Com o número base KPI para o ano de 2017, foi possível, então, formular a tabela, com todas as informações necessárias, representada na Tabela 4 e 5.

Tabela 4 - Quantidade Produzida 2017

Quantidade Produzida - 2017			
Meses	Quantidade	Scraps	TOTAL
JAN	1420	160	1580
FEV	1580	110	1690
MAR	1800	165	1965
ABR	1600	90	1690
MAI	1700	80	1780
JUN	1750	87	1837
JUL	1670	98	1768
AGO	1440	150	1590
SET	1487	84	1571
OUT	1589	70	1659
NOV	1700	75	1775
DEZ	1440	48	1488
Média	1598	101,416667	1699,417

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 5 - Quantidade Produzida 2017

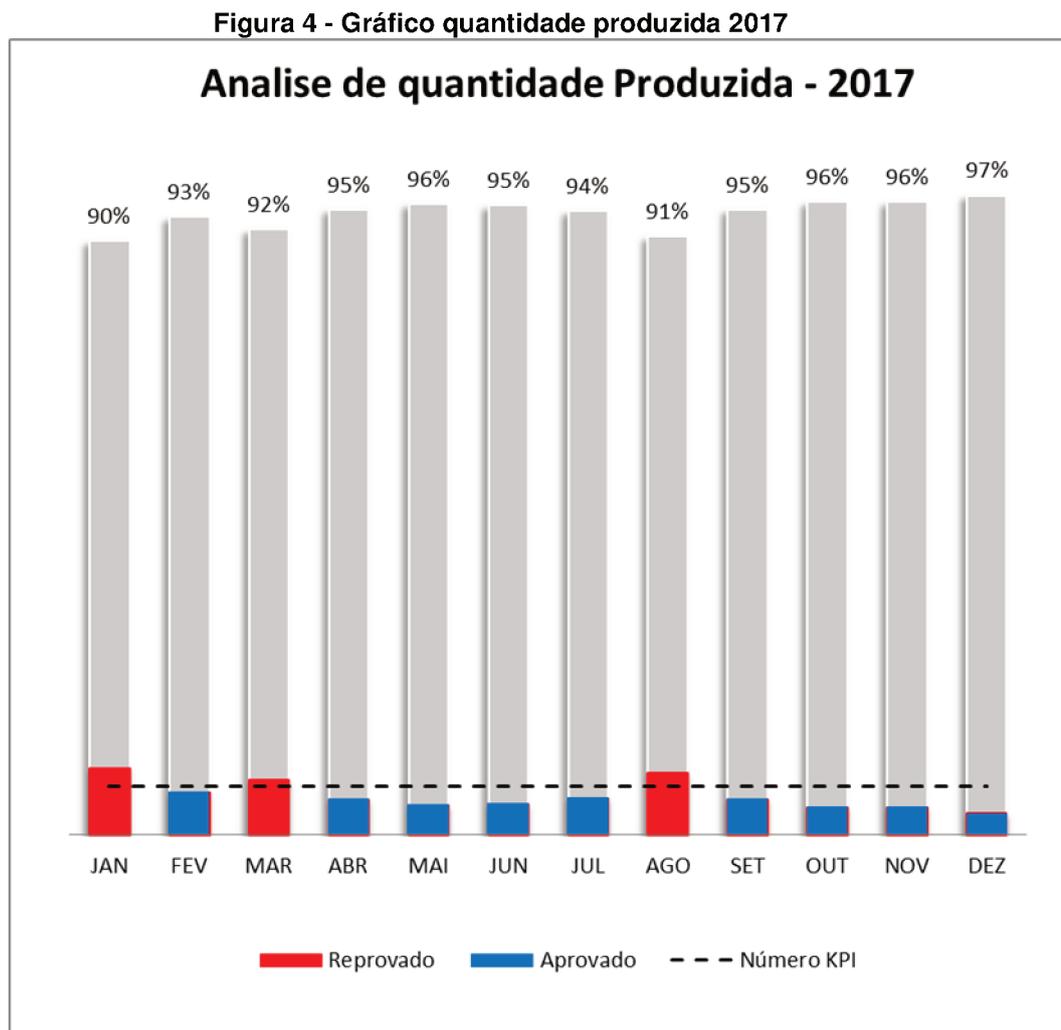
Quantidade Produzida - 2017					
Meses	Aprovadas	Reprovadas	Total	Media	STATUS
JAN	90%	10%	100%		NOK
FEV	93%	7%	100%		OK
MAR	92%	8%	100%	8%	NOK
ABR	95%	5%	100%		OK
MAI	96%	4%	100%		OK
JUN	95%	5%	100%	5%	OK
JUL	94%	6%	100%		OK
AGO	91%	9%	100%		NOK
SET	95%	5%	100%	7%	OK
OUT	96%	4%	100%		OK
NOV	96%	4%	100%		OK
DEZ	97%	3%	100%	4%	OK
Média	94%	5,97%	100%	5,97%	

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.1 Análise dos indicadores

Com base na coleta de dados foi possível então esboçar graficamente a quantidade produzida para o ano de 2017, e a partir dos indicadores é possível

determinar os meses que foram produtivos e improdutos, sendo de fundamental importância para acompanhar a evolução das operações, pois sem ter uma visão destes indicadores não se consegue visualizar com clareza e analisar principalmente os pontos improdutos para que se verifique o que ocorreu e poder fazer as melhorias necessárias, para que não mais ocorram as falhas e haja melhoria continua nos processos, ocorrendo produtividade na maioria dos meses.



Fonte: Elaborado pelo autor

Com a implementação do KPI, graficamente se pode analisar os meses que não obtiveram aproveitamento necessário, ou seja, não atingiram sua meta desejada pela empresa, sendo possível realizar ações para minimizar os erros e consequentemente atingir os indicadores todos os meses.

A utilização do KPI se mostrou importante para obtenção de dados sobre o processo, que o mesmo pode ser aplicado em diversos segmentos para identificar o

problema e demonstrar graficamente onde esta ocorrendo, sendo assim é de grande importância para todas as organizações que visam avaliar o desempenho de um determinado segmento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente prevalecem no mercado apenas as organizações que visam melhorar continuamente, sendo um grande fator de sobrevivência mercadológica, tendo a melhoria continua como um grande avanço em uma organização,

Com a utilização da ferramenta do KPI é possível então ter como base um indicador-chave de desempenho, sendo de grande relevância para o estabelecimento de metas e medir desempenhos dos processos, afim de com estas informações contribuir nos objetivos da empresa.

Com os dados apresentados foi possível então gerar um gráfico informativo demonstrando os históricos de produção de peças, vimos que com os dados é possível determinar quais meses foram improdutivos para posteriormente agir e corrigir possíveis falhas no processo, sabemos que não é fácil verificar às falhas e corrigi-las, porém com os dados bem apresentados nas tabelas conseguimos obter visão clara e objetiva dos pontos de melhorias que sempre vão surgir.

Tendo em vista que a ferramenta pode ser aplicada em diversos segmentos para determinar quais itens estão abaixo do nível esperado pela empresa, podemos concluir que a mesma pode ser utilizada em diversos tipos de empresas e ramos de atividade para que a melhoria continua seja garantida e os índices de falhas sejam reduzidos e melhorando esses índices os lucros da empresa também irão aumentar, pois melhoria no processo reduz falhas que são prejuízos para as empresas e, como citado acima, o mercado está muito competitivo e quem consegue se destacar em agilidade e rapidez na entrega, muitas vezes se destaca no mercado.

Com a implementação das planilhas de KPIS as empresas aumentaram seus lucros e conseguiram se manter no mercado sem dificuldades, pois essa ferramenta fará com que ocorram menos falhas nos processos.

Recomenda-se para trabalhos futuros uma pesquisa de campo em uma empresa de médio porte, comparando o antes da produção com a utilização de KPIS e o depois com a utilização do mesmo, para que desta forma possam ser analisadas, na prática, as melhorias citadas neste trabalho e também possam ser sugeridas ferramentas de auxílio nos momentos que ocorrem as falhas no

processo, para que a empresa consiga, a cada mês, melhorar ainda mais os seus índices.

6 REFERÊNCIAS

ABCERAM. **Associação Brasileira de cerâmica**. 2016. Disponível em: <<https://abceram.org.br/>>. Acesso em: 15 maio 2018.

ANTÓNIO, Nelson dos Santos; RODRIGUES, Jorge José Martins. **Balanced scorecard e mapas estratégicos**. Mar. 2006. Disponível em: <<http://ee.dcg.eg.iscte.pt/bsc.pdf>>. Acesso em: 30/09/2018.

BERNARDES, Andre Luiz. **KPI - Key Performance Indicators (Indicadores chave de desempenho)**. Disponível em: <https://sites.google.com/site/andreluizbernardesarticles/home/kpi_articles/kpi_01/>. Acesso em: 03/08/2018.

BRUYNE, P. de et alii.: **Dinâmica da Pesquisa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.

CALDEIRA, J. **100 Indicadores da Gestão Key Performance Indicators**. Editor Conjuntura Actual Editora, SA., 2012.

CORRÊA, C. A., & CORRÊA, H. L. (2006). **Administração de produção e operações: manufatura e serviços- uma abordagem estratégica** (2. ed.). São Paulo: Atlas.

ESPINHA, Roberto Gil. **Conheça os 5 principais indicadores de gerenciamento de projetos**. Disponível em: <<https://artia.com/blog/5-indicadores-de-gerenciamento-de-projetos/>>. Acesso em: 03 abr. 2018.

FRANCISCHINI, A. S. N.; FRANCISCHINI, P. G. **Indicadores de desempenho: Dos objetivos a ação - métodos para elaborar KPI's e obter resultados**. Copyright Starlin Alta Editora e Consultoria Eireli, 2017.

GODOY, A. S.: **Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais. Revista de Administração de Empresas.** São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995.

IMAI, Masaaki. Kaizen.: **A estratégia para o sucesso competitivo**, São Paulo: Editora Imam, 1994.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **Organização orientada para a estratégia: como as empresas que adotam o balanced scorecard prosperam no novo ambiente de negócios.** Rio de Janeiro: Campus, 2000.

KIYAN, F. M., **Proposta para desenvolvimento de indicadores de desempenho como suporte estratégico.** 118f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2001.

LIKER, Jeffrey K. **O Modelo Toyota - 14 Princípios de gestão do maior fabricante do mundo.** Bookman. Porto Alegre: 2005.

LIZARELLI, Fabiane Letícia; TOLEDO, José Carlos de. **Identificação de relações entre melhoria contínua e inovação de produtos e processos por meio de revisão bibliográfica SISTEMÁTICA.** 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br>>. Acesso em 30/07/2018.

MIRANDA, Luiz Carlos; SILVA, José Dionísio Gomes da. **Medição do desempenho.** In: Schmidt (Org.). Controladoria: Agregando Valor para a Empresa. Porto Alegre: Bookman, 2002.

NEVES, Marco Antônio Oliveira. **Dez características de um bom kpi-key performance indicator.** Disponível em: <<http://tigerlog.provisorio.ws/2017/11/11/dez-caracteristicas-de-um-bom-kpi-key-performance-indicator/>>. Acesso em: 05/07/2018.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Controladoria Estratégica e Operacional**. 3ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

PARMENTER, David. **Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs**. Wiley, 2007

PRODANOV, C.C; FREITAS, E.C.: **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, 2013.

REIS, Carlos. **Tipos de indicadores**. 2014. Disponível em: <<https://slideplayer.com.br/slide/49556/>>. Acesso em: 15/11/2018.

RITZMAN, L. P.; KRAJEWSKI, L. J.: **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

SANTOS, Roberto Vatan. **Controladoria: Uma introdução ao sistema de gestão econômica GECON**. São Paulo: Saraiva, 2005.

SCHILLING, Rodrigo Peter Schilling. **Indicadores de Desempenho (KPIs – Key Performance Indicators)**. 2010. Disponível em: <<https://www.profissionaisti.com.br/2010/12/indicadores-de-desempenho-kpis-key-performance-indicators/>>. Acesso em: 05/08/2018.

SILVA, Givanilda de Moraes; SANCHIS, Audrey Mehlmann; KANAANE, Roberto. **Indicadores de desempenho e os requisitos de medição do Modelo de Excelência da Gestão**. Brasília: Engemausp, 2016. Disponível em: <<http://engemausp.submissao.com.br/17/anais/arquivos/342.pdf>>. Acesso em: 03/05/2018.

SILVA, Leandro Costa da. **O Balanced Scorecard e o Processo Estratégico**. Caderno de Pesquisas em Administração. v. 10, n. 4; Out-Dez 2003; pp: 61-73.

SINK D.S.; TUTTLE, T.C. **PLANEJAMENTO E MEDIÇÃO PARA PERFORMANCE**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON; Robert. **Administração de Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SMITH, William F.: **Princípios de ciência e engenharia dos materiais**, 3ª Edição, Lisboa McGraw-Hill, 1998.

SOUZA, Marcelo Batista de. **KPI: descubra como medir o sucesso da sua estratégia!** Disponível em: <<https://web.mtools.digital/blog/kpi>>. Acesso em: 03 abr. 2018.

YIN, R. K.: **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.