

PRODUTIVIDADE E QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO DE REDES ELETRICAS.

PRODUCTIVITY AND QUALITY IN CONSTRUCTION OF ELECTRIC NETWORKS.

Julio Cesar Candeira Calazaes; Prof^o Marco Antonio Gandolfo Rodrigues;

RESUMO

De modo geral esse estudo aborda conceitos, para que sejam aplicados com eficiência e eficácia os conhecimentos e habilidades do executor. A produtividade e qualidade estarão presentes para que todos os gargalos sejam identificados e aplicados às ferramentas necessárias, de modo que haja plena execução do processo. Identificar os gargalos existentes. Verificar qual melhor método e ferramenta a ser usada. Fazer a síntese antes e depois da aplicabilidade das ferramentas de produtividade e qualidade, atingindo o objetivo maior que é ganho de produtividade e qualidade em campo. Produtividade é a expressão da eficiência de qualquer negócio, por exemplo, a produtividade para uma indústria está diretamente ligada à eficiência na produção. Os indicadores da produtividade de uma empresa estão relacionados ao processo de produção para geração de produtos ou serviços. As falhas na produção, quando corrigidas em tempo evitam prejuízos na produtividade. Evitando o prejuízo atingimos a qualidade, que é um conjunto de atributos que se refere ao atendimento das necessidades dos clientes internos e externos, atendendo ao padrão de produtos e serviços disponibilizados. Trazendo solução as divergências de processos existentes, fazendo com que a empresa tenha ganhos, não só financeiros, mas material, humano e grande ganho em execução e finalização do processo.

Palavras-chave: Produtividade, QT - qualidade total, indicadores, processo, ferramentas.

Abstract

In general, this study addresses concepts so that the performer's knowledge and skills can be efficiently and effectively applied. Productivity and quality will be present so that all bottlenecks are identified and applied to the necessary tools so that the process is fully executed. Identify existing bottlenecks. Check which method and tool to use best. Synthesize before and after the applicability of productivity and quality tools, achieving the larger goal of productivity and quality gain in the field. Productivity is the expression of the efficiency of any business, for example, productivity for an industry is directly linked to production efficiency. The productivity indicators of a company are related to the production process to generate products or services. Production failures, when corrected in time, prevent productivity losses. Avoiding the damage we achieve quality, which is a set of attributes that refers to meeting the needs of internal and external customers, meeting the standard of products and services available. Bringing solution to the divergences of existing processes, making the company have gains, not only financial, but material, human and great gain in the execution and completion of the process.

Keywords: Productivity, QT - total quality, indicators, process, tools.

1 INTRODUÇÃO

A produtividade cada vez mais, vem nos trazendo ferramentas para melhoria. Constitui uma das melhores medidas para a performance organizacional de uma empresa. A metodologia de fabricação traz consigo princípios inovadores relacionados com a melhoria da produtividade por meio de novos conceitos e técnicas de gestão das atividades.

Produzindo menos, mas melhor cada vez mais, aumenta a produtividade. “Pode-se, pois, representar a produtividade como o quociente entre o que a empresa produz “*OUTPUT*” e o que ela consome “*INPUT*” (CAMPOS, 2004, p. 3).

Já a qualidade está relacionada às percepções de cada indivíduo e diversos fatores como cultura, produto ou serviço prestado. Necessidades e expectativas influenciam diretamente nesta definição. A qualidade por sua vez, preza a qualidade do serviço prestado por uma determinada empresa, setor departamento, ou ainda qualidade de um produto no geral.

Portanto, a qualidade e produtividade são ferramentas a serem exploradas, para que haja uma perfeita execução, e não haja perda de matéria humana e material.

Este estudo abordou os principais pontos da produtividade e qualidade. Será aplicado na empresa CPFL Soluções, com o intuito de executar as ferramentas de produtividade em campo, buscando a qualidade, para que haja agilidade no processo e que o mesmo seja realizado em sua totalidade. Na execução em campo há muitos gargalos, mas os principais são: falta de matéria prima e má administração do tempo.

2 Referencial Teórico

2.1 Qualidade e produtividade

O estudo apresentado baseia-se em autores de relevância, sobre os temas abordados de Produtividade e Qualidade com pesquisa bibliográfica.

A produtividade é a capacidade de fazer mais utilizando cada vez menos recursos em menor tempo. De modo geral o uso de recursos materiais, mão de obra, máquinas e equipamentos, pode ser minimizado.

Para Custódio (2015), os indicadores para medir a produtividade trazem resultados, pois o gestor analisa os processos organizacionais por meio destes dados, dando foco no trabalho de melhoria na utilização desses recursos disponíveis gerando resultados benéficos à organização.

Algumas ações podem aumentar a produtividade, identificando os gargalos, desperdício e tempo, matéria prima ou qualidade e aplicação de ajustes, corrigindo o necessário. Um bom ambiente corporativo, limpo e organizado, oferecendo condições para que o trabalho possa ser realizado, melhorar os canais de comunicações, seja comunicação interna ou externa e investir em conhecimento. A produção quanto a produtividade, resulta em uma busca incessante por um crescimento. Apesar de produção não ser sinônimo da produtividade, ou ao contrário, elas andam juntas e para que tudo funcione corretamente elas precisam estar em cooperação para o andamento do negócio. (CUSTÓDIO, 2015)

Na produtividade, há alguns objetivos pela visão de Custódio (2015), sendo eles:

Conhecer técnicas de método de processo, compreender os conceitos de planejamento e controle da produção, identificar 'gargalos' de produção, elaborar e interpretar indicadores de desempenho, utilizar ferramentas técnicas e programas de gestão de produção para melhora de indicadores. (CUSTÓDIO, 2015, p. 47)

Enquanto a produção está mais preocupada com a quantidade, a produtividade preocupa-se mais com a qualidade do que é entregue. A produtividade tem como objetivo principal estimular o trabalho e a busca por melhores resultados, com isso auxiliando para o crescimento da empresa em sua totalidade. (CUSTÓDIO, 2015)

Para Mello (2011), qualidade está ligada a três principais fatores, redução de custos, aumento de produtividade e satisfação dos clientes. Só é possível atingir a qualidade se tiver começo, meio e fim, ou seja, desde a matéria prima até a pós-venda. Deve-se estar em perfeita atualização, pois a execução da qualidade, não gera custos, pelo contrário é utilizada justamente para evitar desperdícios, redução de tempo de produção e gerar menos estresse e mais satisfação ao cliente seja interno ou externo.

O conceito de qualidade possui características ou vários atributos. Comparando a um produto, podemos conferir a adequação do mesmo ao uso, além de desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade, facilidade de uso, instalação, assistência pós-venda, estética, imagem da marca impactos e serviços relacionados. Além dessas características, há outros importantes que garantem a qualidade, como análise para qual o público desejado, mercado, custo, ciclo de vida e concorrência. Ou seja, para conquistar essa excelência de qualidade, devemos atentar-se, para o mercado, que está cada vez mais competitivo e ao entendermos o propósito, alcançar a satisfação do cliente, mantendo boa reputação, para que os resultados esperados tenham qualidade no serviço prestado, pois clientes insatisfeitos, seja interno ou externo, gera má qualidade, má reputação perda de faturamento e dificuldades em geral no negócio (CUSTÓDIO, 2015)

Vimos cada vez mais exigindo que as pessoas doassem que realmente deem o seu melhor na organização, cobrando apenas resultados. Porém, na atualidade é necessário, procedimentos/métodos, que sejam utilizados por todos em direção aos objetivos da empresa (CAMPOS, 2004).

Para Campos (2004), há princípios básicos para atingir o controle de qualidade total, são eles:

Produzir e fornecer produtos e/ou serviços que atendam concretamente às necessidades do cliente. Garantir a sobrevivência da empresa por meio do lucro contínuo adquirido pelo domínio da qualidade. Identificar os problemas mais críticos e solucioná-lo pela mais alta prioridade. Falar, racionar e decidir com dados e com base em fatos. Gerenciar a empresa ao longo do processo e não por resultado. Reduzir metodicamente as dispersões por meio do isolamento de suas causas fundamentais. Nunca permitir que o mesmo problema se repita pela mesma causa. Definir e garantir a execução da Visão e Estratégica da Alta Direção da Empresa. (CAMPOS, 2004, p. 15)

Algumas ferramentas de qualidade que em sua análise, podem auxiliar na boa gestão do negócio, sendo: “Fluxograma, Brainstorming, Diagrama de causa e efeito ou Diagrama Ishikawa (Espinha de peixe), Cinco porquês, Folha de verificação, Diagrama de Pareto, Histograma, Diagrama de dispersão e Cartas de controle, além da Matriz GUT, 5W2H e do ciclo PDCA”. (CUSTÓDIO, 2015, p. 17)

No conceito QT (qualidade total), a gestão da qualidade no processo sofreu mais impactos na implantação devido à busca de visibilidade. Com a melhoria continua a excelência e os objetivos, resultaram na busca pelo “novo” na produção e forma de obtê-los. O trabalho em equipe deixa de ser uma ferramenta e passar a ser um pré-requisito. (Paladini, 2012)

O mesmo autor cita ainda que, as necessidades da qualidade dos produtos e serviços são variadas de acordo com o nível de concorrência, a transformação está ligada no cenário do negócio. “Sobretudo em um determinado instante, que a decisão gerencial entre ‘produzir’ ou ‘produzir com qualidade’ estava sendo substituída pela decisão estratégica de ‘produzir com qualidade’ ou “pôr em risco a sobrevivência da organização”.

2.2 Estoque

Para uma boa gestão de estoque não há um conceito definido, pois cada conceito tem um cenário, cada fórmula tem uma condição para aplicação. (SZABO, 2015)

Segundo Szabo (2015, p. 18, apud CORRÊA, CORRÊA 2007, p.517), estoques são acúmulos de recursos materiais entre fases específicas de processos de transformação.

Em uma empresa estoque é conceituado em materiais e suprimentos que a mantém, seja para vender ou para fornecer, insumos ou suprimentos para o processo de produção. Quaisquer quantidades de bens físicos mantidos de forma improdutiva, por algum intervalo de tempo (SZABO, 2015).

Szabo (2015, p. 18-20) considera a separação dos seguintes tipos de estoque: Matéria prima são os materiais básicos, que serão transformados em produtos. Componentes, as peças menores que fazem parte do conjunto ou subconjunto. Material em processo, o estoque com baixo giro. Produto acabado,

destinado e entregue ao consumidor final. Materiais diretos, destinado aos fins fiscais. Materiais indiretos, produtos auxiliares e não produtivos. Materiais de manutenção, não são consumidos, mas auxiliam diretamente na produção.

Estocar significa guardar algo para utilização futura. Se a utilização for muito remota no tempo, seu armazenamento irá se tornar prolongado: ocupa espaço alugado ou comprado, requer pessoal para guardar, significa capital empatado, precisa ser segurado contra incêndio ou roubo etc. Em outras palavras, ter estoque é ter despesas de estocagem. Porém, se a utilização for imediata, provavelmente não haverá tempo para estocar, o que pode acarretar parada na produção, caso ocorra qualquer atraso no fornecimento da matéria-prima. As duas situações extremas são indesejáveis e devem ser evitadas. O segredo está em conhecer o meio-termo e aplica-lo a todos os itens de estoque (CHIAVENATO, 2008, p. 115).

Chiavenato (2008) classifica o estoque em ABC, sendo classe A um pequeno número de itens que totaliza uma grande porcentagem do valor total. Classe B são os intermédios entra as classes A e C, os itens merecem atenção individual por sua importância em face de uma razoável porcentagem do valor monetário. Classe C refere-se a um grande número de itens baratos que totaliza uma pequena porcentagem do valor total.

2.3 Modelos e ferramentas da qualidade

Segundo Corrêa e Corrêa (2012) as sete ferramentas clássicas da qualidade têm como objetivo auxiliar e apoiar a gerência na tomada de decisões para a resolução de problemas ou apenas para melhorar situações.

As ferramentas da qualidade visam por meio do ataque à causa (processo), extinguir e coibir o aparecimento de problemas (efeitos) (OLIVEIRA; ALLORA; SAKAMOTO, 2006).

Deste modo, o mesmo autor cita que as ferramentas básicas para a qualidade possuem o propósito de apoiar a direção na resolução de problemas. São elas: estratificação, PDCA, folhas de verificação, análise de Pareto, diagramas de Ishikawa (espinha de peixe ou diagrama de causa-efeito), histogramas, diagramas de dispersão e gráficos de controle.

Além dessas outras ferramentas da gestão de qualidade são: Brainstorming e 5S, descritos em seguida.

2.3.1 Estratificação

Estratificação na visão de Werkema (2006) são subgrupos de diversos dados de acordo com desejados fatores, conhecidos como fatores de estratificação. Atuam diretamente nos processos produtivos gerando possíveis variações dos fatores de estratificação e conjunto de dados, sendo eles: máquinas, tempo, método, medidas, pessoas, matéria-prima, turnos, tempo e condições ambientais, etc. sendo os fatores naturais da estratificação de dados.

Segundo Mariani (2005, p. 7), o objetivo da ferramenta da estratificação é segundo as origens do problema esmiuçar ou quebrar em partes os fatores. O autor ainda exemplifica, “[...] tomando como exemplo um problema de um alto índice de peças danificadas na linha de produção, sua estratificação poderia ser por: a) turma, b) turno, d) máquina, e) tipo de dano, f) operador”.

Nas palavras de Werkema (1995, p. 54), “[...] a estratificação consiste no agrupamento da informação (dados) sob vários pontos de vista, de modo a focalizar a ação”.

2.3.2 PDCA

A qualidade pode ser abordada por três objetos, sendo o primeiro planejamento da qualidade desejada para os clientes, manter a padronização de qualidade para o cliente, realizar melhorias constantes na qualidade para os clientes. Com base nisso, podemos exemplificar melhor na figura abaixo: (CAMPOS, 2004).

Figura 1

CICLO PDCA	Etapas	ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO NO CONTROLE DA QUALIDADE	OBSERVAÇÕES
P	1	ESTABELECIMENTOS DO PADRÃO DE QUALIDADE	Estude e determine as necessidades de seu cliente (interno ou externo). Verifique a possibilidade de seu processo atender ou não a estas necessidades.
	2	ESTABELECIMENTOS DOS PROCEDIMENTOS-PADRÕES	Estabeleça o seu processo de acordo com as necessidades do cliente e defina os fatores importantes do seu processo (causas) que devem ser padonizados.
D	3	TRABALHO DE ACORDO COM OS PADRÕES	As pessoas devem estar treinadas em manter os valores-padrão dos fatores importantes como determinados no item anterior. Conduza auditoria.
	4	MEDIDAS	Defina as medidas a serem feitas: temperatura, pressão, composição química, dimensões, tempo, etc.
C	5	PADRÕES DE VERIFICAÇÃO	Defina os padrões de verificação (inspeção). Estes padrões são geralmente de nível superior aos padrões de qualidade.
	6	VERIFICAÇÃO	Verifique se existem não-conformidades em relação aos padrões de verificação.
A	7	ELIMINAÇÃO DAS NÃO-CONFORMIDADES	As causas das não conformidades devem ser eliminadas de imediato. Se a não-conformidade for crônica, os procedimentos operacionais-padrão devem ser alterados; se for ocasional deve ser conduzida uma análise de falhas para localizar a causa, devendo o evento ser registrado para análise futura.

Fonte: Campos - 2004, p. 46.

Campos (2004) cita ainda que esse método de gestão de quatro passos é uma melhoria contínua, utilizado no controle de processos e produtos.

2.3.3 Análise de Pareto

Segundo Corrêa e Corrêa (2012, p.197) a análise de Pareto teve início com práticas realizadas pelo economista italiano Vilfredo Pareto. Em meados do século XVI Pareto verificou, em seus estudos, “[...] que cerca de 80% da riqueza mundial estava nas mãos de 20% da população, apresentando os dados obtidos numa forma peculiar”. Essa proporção 80/20 ficou muito conhecida, pois ocorre com frequência na análise de situações cotidianas das operações.

Ainda, de forma geral, Lobo (2013, p. 43), cita que “[...] 80% dos problemas são resultantes de 20% de causas potenciais”. Corrêa e Corrêa (2012, p. 197), exemplificam:

Cerca de 80% do valor dos estoques concentram-se em cerca de 20% dos itens estocados; 80% dos atrasos de entrega (e da dor de cabeça em geral) concentram-se em 20% dos fornecedores; 80% dos problemas de qualidade concentram-se em 20% dos itens fabricados ou 80% das falhas ocorrem devido a 20% das causas prováveis dessas falhas.

Para Werkema (2006), as informações obtidas concentram na área que tem maior ganhos: “A análise de Pareto dispõe a informação de forma a permitir a concentração dos esforços para a melhoria nas áreas onde os maiores ganhos podem ser obtidos”.

2.3.4 Folha de Verificação

De acordo com Carpinetti (2012, p. 78), a folha de verificação é utilizada para o planejamento e para a coleta de dados. Sendo que esta coleta é simples e organizada. De maneira geral, pode ser definida como um formulário em que os itens a serem pesquisados já estão impressos. Os dois tipos básicos, mais utilizados, para a folha de verificação são: “verificação para a distribuição de um item de controle de processo e verificação para classificação de defeitos”.

Os principais objetivos de se utilizar a folha de verificação são:

- Facilitar o trabalho de quem realiza a coleta de dados.
- Organizar os dados durante a coleta, evitando que haja a necessidade de se organizar os dados posteriormente.
- Padronizar os dados que serão coletados, independente de quem realize a coleta.

Segundo Corrêa e Corrêa (2012), a ferramenta titulada como folha de verificação deve conter, de maneira simples, clara e objetiva, as verificações que devem ser realizadas no processo para evitar a repetição dos problemas e também o procedimento correto a ser realizado.

2.3.5 Diagrama de Ishikawa

O diagrama de Ishikawa é uma ferramenta simples e eficaz na condução de *brainstormings* (ferramenta utilizada para geração de ideias de forma livre, buscando opiniões diversificadas e sugestões que auxiliem no processo de melhoria contínua, também chamado de tempestade de ideias) e na análise de problemas. O objetivo da ferramenta é identificar as possíveis causas raízes de um determinado

problema, sendo que é mais utilizada posteriormente a análise de Pareto (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

Carpinetti (2012) explica o funcionamento do diagrama de causa e efeito:

O diagrama de causa e efeito foi desenvolvido para representar as relações existentes entre um problema ou o efeito indesejável do resultado de um processo e todas as possíveis causas desse problema, atuando como um guia para a identificação da causa fundamental deste problema e para a determinação das medidas corretivas que deverão ser adotadas (CARPINETTI, 2012, p.83).

2.3.6 Histograma

Pode-se apresentar na forma de processo estatístico também conhecido como distribuição

Para Corrêa e Corrêa (2012), o histograma é uma representação gráfica de dados obtidos por meio de observação.

Segundo Carpinetti (2012, p. 85), “o histograma é um gráfico de barras no qual o eixo horizontal, subdividido em vários pequenos intervalos, apresenta os valores assumidos por uma variável de interesse”. Assim sendo, uma barra vertical é construída para cada intervalo e este deve ser proporcional ao número de observações.

2.3.7 Diagrama de Dispersão

O Diagrama de Dispersão na visão de Werkema (2006) é definido como um gráfico que demonstra o relacionamento entre duas variáveis, identificando e a existência de uma tendência de variáveis conjuntas (correlação) de duas ou mais. Essa variação traz um, conhecimento que contribui diretamente no aumento da eficiência dos métodos do controle de processos identificando e facilitando possíveis problemas, podendo planejar as ações que geram estudo de alguma relação.

Nas palavras de Carpinetti (2012, p. 89):

De modo geral, gráficos de dispersão são usados para relacionar causa e efeito, como, por exemplo, o relacionamento entre velocidade de corte e rugosidade superficial em um processo de usinagem, composição de

material e dureza, intensidade de iluminação de um ambiente e erros em inspeção visual etc.

É importante verificar a existência de pontos atípicos, chamados *outliers*, ou seja, pontos que não condizem com o restante dos dados, podendo ser decorrente de coleta incorreta de dados, e nesses casos, devendo ser eliminados do conjunto de dados (CARPINETTI, 2012).

2.3.8 Gráfico de Controle

De acordo com Werkema (2006), bem ou serviço pode apresenta variação decorrente a variações existentes no processo. As variações são decorrentes das mudanças ambientais, entre fornecedores, mão de obra, máquinas, matéria-prima, entre outros.

O monitoramento de processos deve ser um procedimento permanente, devendo detectar a ocorrência de causas especiais para posterior eliminação, sendo que os gráficos de controle são muito utilizados para este fim, “[...] o objetivo de gráficos de controle é garantir que o processo opere na sua melhor condição” (CARPINETTI, 2012, p. 91). Esses gráficos podem ser os que avaliam a qualidade por atributos (defeituoso ou não defeituoso) e os que avaliam por variáveis (o gráfico da média, da variância, da amplitude e do desvio-padrão).

2.3.9 Brainstorming

Campos (2004) esclarece que quando é executado um *Brainstorm*, é importante que se obtenha grande quantidade de ideias, independente de sua qualidade, perceber que ideias que surgem em diferentes categorias demonstram o nível de abrangência atingido pela equipe.

Na primeira etapa, o *Brainstorm* visa a ter a máxima quantidade de contribuições de ideias possível, e que constituirão o material para a próxima etapa, para se escolher as melhores ideias ou soluções possíveis para resolver o assunto ou problema. Nesta etapa é uma geração de ideias e pode ser feitas de modo estruturado, ou seja, um participante de cada vez, esse modo permite a participação

de todas as ideias que são anotadas em quadro negro sem nenhuma preocupação de entender o que o participante quer dizer.

Na segunda etapa são discutidas e organizadas para verificar quais as que têm a possibilidade de ser aplicada e resolver o problema em foco.

O *Brainstorm* é uma técnica que se baseia em quatro princípios:

- a) quanto maior os números de ideias, maior a probabilidade de boas ideias;
- b) quanto mais extravagante ou menos convencional a ideia, melhor;
- c) quanto maior a participação das pessoas, maior as possibilidades de contribuição, qualidade, acerto e implementação;
- d) quanto menor o senso crítico e a censura intimam mais criativos e inovadores serão as ideias.

O *Brainstorm* elimina totalmente qualquer tipo de regra ou limitação, mas se assenta nos seguintes aspectos. É proibida a crítica de qualquer pessoa sobre as ideias, deve ser encorajada a livre criação de ideias, quanto mais ideias melhor, deve ser encorajada a combinação ou modificação de ideias. (CHIAVENATO, 2004. p. 272).

O *Brainstorm* é utilizado em todas as reuniões de tomadas de decisões e resoluções de problemas dos sistemas de gestão para gerar o maior número de sugestões possíveis para posteriormente serem filtradas pela gerência e diretoria.

2.3.10 5 Sensos (5S)

O programa de qualidade que iniciou no Japão, possui como base a aplicabilidade de conceitos e práticas de QT. Tem por objetivo, padronizar o ambiente, organizar com o menor desperdício e com aumento de produtividade. O foco é na melhoria da qualidade, no relacionamento das equipes no atendimento e criação de um ambiente agradável e seguro.

Para Silva (1994) caracteriza os Sensos que são vindos de cinco palavras japonesas sendo S: S: *seiri, seiton, seiso, seiketsu e shitsuke*. Na língua portuguesa, os “S” são interpretados como “Sendo de”, mantendo o seu formato original e finalidade do programa, considerando como: senso de utilização, senso de limpeza, senso de ordenação, senso de saúde e senso de autodisciplina.

Essa ferramenta é necessária nas organizações, sendo aplicado com motivação, atinge a participação de todos para que trabalhem em equipe, alcancem os objetivos da empresa, satisfazendo o cliente interno e externo.

2.3.10.1 Seiri – Senso de Utilização

Silva (1994) inicia com o Seiri, o primeiro senso, separando o útil do não útil, eliminar e descartas corretamente as matérias que não podem ser reutilizados e destinando os materiais em excesso para reaproveitamento em outro local. Pode ser eliminado os desperdícios dos materiais com hábitos simples de realização de algumas atividades:

- Analisar todos os materiais existentes no ambiente, retirar todos os itens em excesso, deixar apenas o útil;
- Deixando os materiais utilizados com mais frequência próximo, nos lugares afastados os que são utilizados poucas vezes. Itens em excesso devem ser encaminhados para outras áreas ou serem descartados;
- Deixar na área apenas itens que são necessários;
- Não descartar até que todo o processo seja feito, para que não haja desperdício de material que pode ser reaproveitado, após isso descartar o que não será útil;
- Após toda a auditoria feita, armazenar em local apropriado materiais em boas condições de uso, evitando riscos ou perdas.

2.3.10.2 Seiton – Senso de Arrumação / Ordenação

O Senso de Arrumação, segundo Silva (1994) é organizar todos os recursos de modo que agilize a utilização. Definindo o local para cada coisa, e mantê-los em seus devidos lugares. Há tarefas que auxiliam no dia-a-dia, mantendo o ambiente organizado sendo:

- Definindo o local adequado para os itens guardados, mantendo em segurança e conservação para reutilização;

- Armazenagem correta dos recursos, com identificação para que haja ampla visualização e fácil localização;
- Separar e organizar por tipos, não misturar, evitando deixar os itens no chão ou sobre armários;
- Em cada ambiente que o senso já passou, manter os itens que ficaram identificados, evitando perda de tempo;
- Criar um banco de dados sinalizando as pessoas que solicitam materiais para que não seja pedido indevidamente, mantendo o controle;

2.3.10.3 Seiso – Senso de Limpeza

Silva (1994) sinaliza que cada colaborador deve ser responsável pela limpeza do ambiente de trabalho. A responsabilidade de um ambiente limpo estende-se aos materiais de trabalho e objetos, garantindo o bom estado de uso e conservação, através das seguintes tarefas:

1. Conscientizar que cada usuário é responsável pela organização e limpeza do ambiente de trabalho. De forma que mesmo quando a limpeza é feita por pessoal especializada, o ambiente deve ser mantido limpo e organizado por todos;
2. Nos lugares de uso coletivo, sempre deixar organizado e limpo para que outras pessoas que utilizem façam o mesmo.
3. Verificar lixeiras e outros meios de descarte de resíduos, facilitando para o pessoal da limpeza a remoção do material descartado.

2.3.10.4 Seiketsu – Senso de Saúde / Padronização

Conforme Silva (1994) o Seiketsu, vem trazendo a padronização do comportamento dos valores e das práticas à saúde pessoal, emocional e mental.

Essa mudança de cultura é identificada nas atividades a seguir:

- Reunião dos colaboradores e discussão das regras de convivência que incomodam algumas pessoas, chegando em um denominador comum para o bom convívio de todos.
- Analisar junto ao pessoal da área de saúde, sobre os problemas que prejudicam os funcionários diretamente na empresa. Elaborando os planos para eliminação dos problemas e desenvolvimento de procedimentos para convivência do que podem ser eliminá-los.
- Identificação nas instalações dos materiais de acordo com os padrões da empresa.

2.3.10.5 Shitsuke – Senso de Autodisciplina

Este senso, Silva (1994) cita que disciplinar e ensinar as pessoas na aplicabilidade dos “senso” 5S refere-se a funcionário que seguem padrões técnicos, morais e éticos na organização, não havendo necessidade de controle. Essa última fase, traz a função de aplicação dos senso, representando o atingimento dos esforços persistentes de mudança na cultura, treinamento e educação, levando em consideração a complexidade do ser humano.

A mudança dessa cultura foi conquistada através das seguintes atividades:

- Havendo ou não monitoramento o programa 5S deve ser mantido;
- Manter o cumprimento de todos os compromissos assumidos não havendo possibilidade por qualquer que seja a dificuldade, imediatamente, contatar as pessoas diretamente afetadas para contornar o atraso ou a não realização;
- Cumprir o acordo e norma estabelecida. Não havendo concordância em determinada situação deve-se apresentar sugestões, porém sempre respeitando o que ficar definido;
- As atitudes devem ser analisadas, de modo que não prejudique outras pessoas, direta ou indiretamente.

2.3.11 Modelos e ferramentas da produtividade

A produtividade é o índice de produção por hora trabalhada, ou seja, em termos gerais produtividade é a relação de resultado por esforço. Quando a produtividade de uma empresa é baixa, ela tende a gastar muito mais recursos para conseguir os resultados desejados.

Como já mencionado no capítulo anterior o programa de 5 Sensos (5S), também é uma ferramenta de gestão de produtividade.

2.3.11.1 TRF – Troca Rápida de Ferramentas

O TRF é considerado uma técnica utilizada na redução de tempo de setup do processamento de produtos, além disso, auxilia na qualidade do mesmo. Apesar do processo não ser o foco e sim o tempo perdido nas paradas da máquina, há preocupações estabelecidas nesse modelo de administração de produto, sendo assim, foram estabelecidos estudos técnicos constituídos a fim de reduzir essa perda de tempo no processo. (MOURA & BANZATO, 2003).

Atendendo as solicitações e exigências de clientes internos e externos que são o foco de todo o trabalho (MOURA & BANZATO, 2003), aumenta a probabilidade gerando upgrade no atendimento diminuindo perda de tempo agregando valor nos processos.

2.3.11.2 Gestão de Estoques

Várias estratégias e sistemas são criados para buscar uma gestão eficiente e eficaz dos estoques e as razões para o controle de estoque consiste na necessidade do conhecimento dos níveis de materiais e serviços da empresa. A gestão de estoques não se preocupa só com quantidades, mas também com a busca constante da redução monetária de seus estoques.

De acordo com a observação de Pozo (2008), a importância de saber que, quando temos estoques elevados, para atender plenamente a demanda, ele acarreta a necessidade de elevado capital de giro e, que produzem elevados custos.

No entanto, baixos estoques podem acarretar se não forem adequadamente administrados, custos difíceis de serem contabilizados em face de

atrasos de entrega, replanejamento do processo produtivo, insatisfação do cliente e, principalmente, a perda de cliente.

2.3.11.3 Sequenciamento da Produção

Pinedo (1995) classifica as decisões de direcionamento, ordenando os produtos que devem ser fabricados, atingindo uma sequência de prioridade do processo que impactam nos prazos de entrega do produto do cliente e no custo. O método dessa programação eficiente traz a obtenção dos resultados positivos.

Segundo Pinedo (1995), scheduling ou sequenciamento, lidar com alocação dos recursos para atividades decorrendo tempo excedente pode ser um processo de tomada de decisão determinante em otimização de um ou mais objetivos.

2.3.11.4 Layout – Arranjo Físico

O arranjo físico ou layout físico preocupa-se com a localização e distribuição espacial, ou seja, ele delimita onde serão colocados os equipamentos, instalações, máquinas e pessoas numa área de trabalho.

Segundo Moreira (2000), existem três tipos de arranjo físico, que correspondem aos três modelos de sistemas de produção, e que as características desses arranjos físicos são aos dos sistemas de produção que lhes correspondem. Os três tipos de arranjos são:

- Arranjo físico de posição: Os transformados não se movem entre os transformadores, o arranjo físico básico irá envolver algum grau de imobilidade do produto.

- Arranjo físico por processo: No arranjo por processo, processos similares ou necessidades similares ficam próximos uns dos outros.

- Arranjo físico por produto: É usado quando se deseja uma sequência linear de operações para fabricar o produto. Cada setor será responsável por produzir uma parte específica do produto, onde o fluxo de material ou pessoas envolvidas no processo é balanceado entre esses setores de forma a se obter uma taxa de produção.

O volume e a variedade de produtos possuem papel importante na escolha do arranjo a ser utilizado, pois antes de ser escolhido o arranjo mais adequado, terá que ser feito uma análise das vantagens e desvantagens.

2.3.11.5 MPV - Mapeamento de Fluxo de Valor

O Mapeamento do Fluxo de valor é uma ferramenta simples que pode ser usada em diferentes meios de produção.

O mapeamento do fluxo de valor ainda pode ser descrito como uma ferramenta essencial do Sistema de Produção Enxuta, sendo o mapeamento uma ferramenta de comunicação, planejamento e gerenciamento de mudanças, que direciona as tomadas de decisões das empresas em relação ao fluxo, possibilitando ganhos em indicadores de desempenho interessantes (LUZ; BUIAR, 2004).

Desta forma, ele propicia uma visão de todas as etapas e fluxos dos processos, buscando desenvolver, posteriormente, um plano de ação para implantar as melhorias.

2.3.11.6 Kanban

O controle Kanban, segundo SLACK (2002), é um método de operacionalizar o sistema de planejamento e controle puxado, utilizando cartões com informações dos materiais para realizar as operações de movimentação e abastecimento, se tornando em sua forma mais simples o jeito de um estágio cliente avisar seu estágio, fornecedor sobre a necessidade de mais material a ser enviado. O próprio termo Kanban, na tradução para o português significa cartão ou sinal.

Segundo Oliveira (2005), o sistema kanban pode ser considerado como uma técnica de controle visual para o balanceamento da produção. O sistema coloca em prática conceitos inovadores do Sistema Toyota de Produção a fim de melhorar o nivelamento e controle da produção e a minimizar os estoques intermediários e finais.

2.3.11.7 Conceitos de PCP

A visão de planejamento para Corrêa, Giansesi e Caon (2001), define-se em duas visões:

Planejar é entender como consideração conjunta da situação presente e da visão de futuro influencia as decisões tomadas no presente para que se atinjam determinados objetivos no futuro. Planejar é proteger um futuro que é diferente do passado, por causas sobre as quais se tem controle (CORRÊA, GIANESI e CAON 2001, p. 36).

O conceito de planejamento baseia-se em planejar, é a otimização do processo para o alcance de um determinado objetivo, consistindo em uma boa gestão e administração para a organização e estruturação do negócio.

3 ESTUDO DE CASO

3.1 CPFL Energia

Pouco mais de 100 anos de história, a CPFL Energia se tornou uma empresa de energia completa, com negócios em distribuição, geração, comercialização de energia elétrica e serviços. Hoje, é considerada uma das maiores empresas do setor elétrico brasileiro. Levando energia a 9,6 milhões de clientes, ao longo dos anos, é líder no segmento de energias renováveis no Brasil com uma matriz diversificada: com atuação em fontes hidrelétricas, solar, eólica e biomassa.

Mas não é só isso que a estimula. Sabe-se, por exemplo, do papel crucial que o setor energético desempenha em relação ao futuro do planeta. Por isso, enquanto todos esperam que uma empresa de energia cumpra o seu papel, ela busca fazer mais do que isso, sendo: o desenvolvimento de programas de conservação e conscientização sobre o uso eficiente da energia elétrica, investimento em redes inteligentes, mobilidade urbana elétrica e muito mais.

A CPFL tem 14% de participação no mercado nacional de distribuição, a segunda maior do país, atendendo cerca de 687 (seiscentos e oitenta e sete) municípios na área de concessão e mais de 9,6 milhões de clientes na distribuição de energia.

3.2 Processos na Construção de Redes Elétricas

O processo de construção de redes elétricas automatizadas é realizado pela empresa CPFL Soluções do grupo CPFL Energia. Na construção de redes, a empresa segue normas e procedimentos dados pela Aneel (Agência Nacional de Energia Elétrica), visando a excelência no atendimento ao consumidor. Para atender o cliente, seja na manutenção da rede ou na construção (nova ligação), a CPFL

Soluções utilizada um processo desde o levantamento dos dados necessários até a ligação do cliente. Esse processo é dividido em 5 etapas, descritas abaixo.

1. Levantamento em Campo: Realizado por equipes técnicas que buscam levantar todos os dados necessários para a realização da manutenção ou extensão da rede elétrica, atendendo o cliente com qualidade.

2. Projetos: Os projetistas analisam os dados levantados e criam os projetos, ao mesmo tempo informando o orçamento tanto de mão de obra como de materiais a serem utilizados.

3. Programação: Os programadores fazem as programações das obras respeitando o DIC (Duração de Interrupção por Unidade Consumidora) e FIC (Frequência de Interrupção por Unidade Consumidora).

4. Planejamento: Processo a qual faz a distribuição produtiva hora/homem atendendo metas financeiras estabelecidas.

5. Execução em Campo: Realiza as atividades visando os 3 pilares da empresa (Segurança, Produtividade e Qualidade).

3.3 Estudo de Caso

No decorrer do processo foram utilizadas as principais ferramentas para aumento de produtividade e qualidade.

No processo de levantamento foi utilizado a ferramenta de estratificação, a qual foram coletadas informações essenciais para um melhor desenvolvimento do processo, agrupando todos os dados para tomada de decisão.

Para dar continuidade no processo, foi aplicado a ferramenta Diagrama de Ishikawa em conjunto com a Ferramenta Brainstormings.

Em comitê foram agrupados as ideias e sugestões que auxilia no processo de melhorias e inseridas no diagrama de Ishikawa visando identificar as causas e raízes dos problemas.

Também utilizado diagrama de Pareto para obter informações de forma com que todos os esforços fossem focados em melhorias nas áreas para obter maiores ganhos.

Foi aplicado a Folha de Verificação na área de Programação, obtendo dados necessários de forma organizada.

Utilizado o Gráfico de Controle garantindo que o processo utilizado esteja operando nas melhores condições.

Na Gestão do Estoque foi aplicado Layout e 5S, visando melhor fluxo dos materiais e a organização para maior produtividade e qualidade no processo.

Com técnicas aplicadas no processo, foi utilizado o PDCA analisando cada etapa do processo visando garantir seu fluxo com qualidade.

4 Resultados

Foram utilizadas as ferramentas de Estratificação para coletar informações necessárias, Brainstormings e Diagrama de Ishikawa, de forma integrada gerando ideias e categorizando as causas dos efeitos indesejados, Análise de Pareto visando pontos estratégicos para atuar, Folha de verificação registrando dados e eliminando retrabalhos, Gráfico de Controle analisando se o processo está sob controle, Layout melhorando a área de trabalho, 5S aperfeiçoando aspectos como organização, limpeza e padronização e PDCA organizando todos os processos.

No processo foram identificados erros que tem influenciando diretamente na produtividade e qualidade do processo, gerando custos desnecessários, aumentando o DEC (Duração Equivalente por Unidade Consumidora) e FEC (Frequência Equivalente por Unidade Consumidora).

Com a aplicação da ferramenta de estratificação houve ganho na qualidade do processo a qual eliminou em sua totalidade a falta de informações.

No Diagrama de Ishikawa foi identificado a causa raiz a qual impactava diretamente na qualidade e produtividade do processo.

Com o intuito de sanar o problema encontrado, a aplicação do Brainstormings foi essencial, pois as ideias discutidas direcionaram na tomada de decisão.

Na Análise de Pareto as informações obtidas deram clareza no processo, pois foram concentradas em pontos estratégicos dando melhor ganho.

No planejamento e programação das Obras, os dados coletados foram organizados através da Folha de verificação, na qual eliminaram o retrabalho.

Utilizando o Gráfico de Controle, analisamos pontualmente cada processo garantindo que o processo opere em sua melhor condição.

Aplicando o Layout e 5S no setor de estoque, obtivemos um ganho na separação dos materiais e na identificação da falta, com isso aumentando a produtividade.

Em todo processo foi utilizado o PDCA a qual identificamos que resultado esperado foi alcançado.

O levantamento de obras teve maior qualidade, influenciando diretamente na qualidade do projeto que necessita de informações claras e coerentes.

O planejamento e programação das Obras tiveram maior qualidade no seu processo, levando ao negativo os cancelamentos e atrasos das mesmas, diminuindo DEC (Duração Equivalente por Unidade Consumidora) e FEC (Frequência Equivalente por Unidade Consumidora).

Na última etapa do processo, o fluxo e organização dos materiais, a qualidade dos projetos com informações importantes, a qualidade do planejamento visando produtividade, trouxeram o resultado esperado na execução das Obras, chegando a 0 (zero) repasse no quesito qualidade, metas de faturamento alcançadas (produtividade) e segurança no processo.

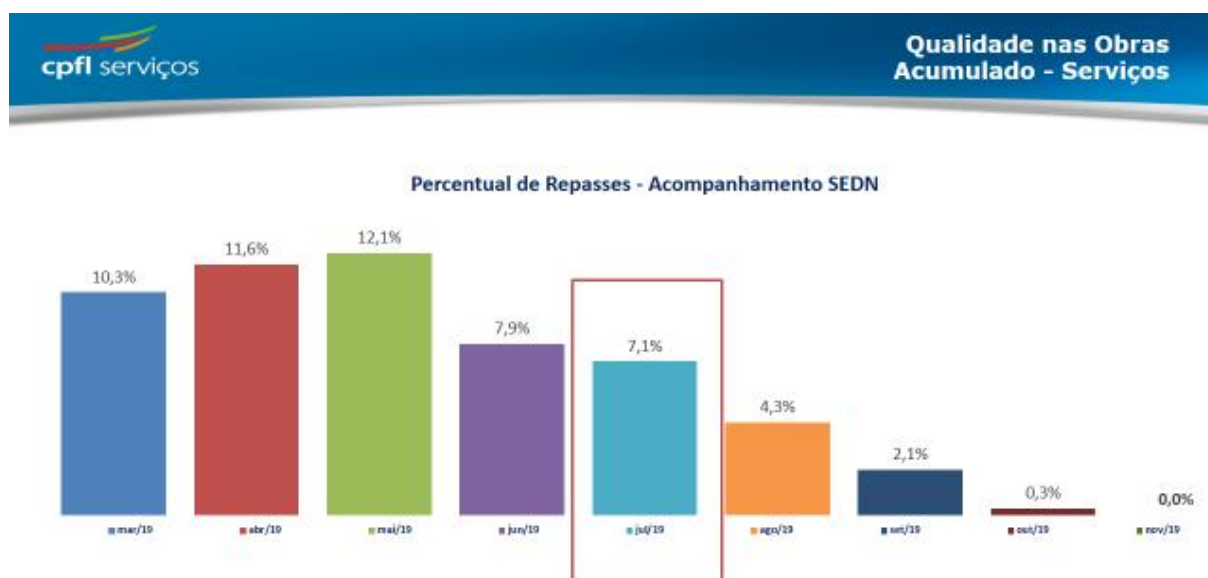
5 Considerações Finais

A implantação das ferramentas da qualidade e produtividade teve início no mês de jul/19 com resultado esperado no mês de Nov/19.

O percentual de repasses mostra a qualidade, produtividade, retrabalho e custos que a Base Operacional registra em cada mês.

Após o estudo com foco em produtividade e qualidade houve a redução de tempo gasto no serviço executado conforme gráfico 1, gerando aumento na produtividade e qualidade. Este trabalho teve o intuito de investigar a relação e combinação das ferramentas de qualidade e produtividade para aplicabilidade na construção de redes elétricas. Como base em pesquisa bibliográfica com referencial teórico, para aplicabilidade correta e obtenção de resultados.

Gráfico 1 – Acompanhamento SEDN



Fonte: Dados interno cpfl serviços 2019

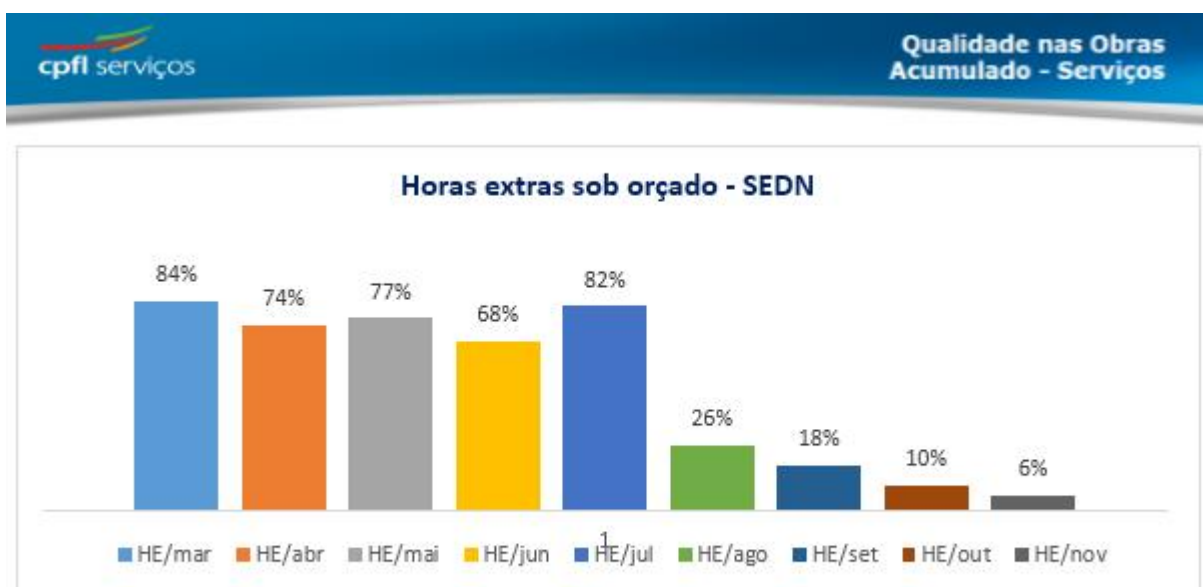
A gestão da qualidade além das ferramentas para padronização, tem o propósito de dar respaldo de atendimento as expectativas e necessidades dos clientes, interagindo com o cliente interno e externo. No entanto, a principal tarefa é identificar a ferramenta certa para o caso, utilizando a metodologia adequado para à realidade do negócio.

No conceito geral, produtividade relaciona-se com processos de produção, tudo gira em torno da organização, acompanhando o início, meio e fim do processo, cliente, recursos humanos, planejamento financeiro estratégico e orçamentário, a organização em geral. É importante salientar a importância das ferramentas de qualidade em todo o processo.

O estudo demonstrou uma relevante contribuição para a produtividade e qualidade em campo, com base teórica e revisão bibliográfica, na prática a partir do estudo de caso. Em uma futura pesquisa sugere um estudo profundo do assunto, desenvolvendo múltiplos casos de pesquisas em campo, aplicando entrevistas, testes e questionários para identificar com exatidão o ponto da gestão e até onde a função da QT influencia na produtividade da organização.

Houve uma redução de Horas Extra conforme ilustrado no gráfico 2 de 62%.

GRÁFICO 2 – Horas extras por mês em 2019



Fonte: Dados interno cpfl serviços 2019

Custos de retorno em obras como combustível e materiais diminuíram em 90% em relação aos meses anteriores. Dados mais apurados não foram liberados pela empresa cpfl serviços.

REFERÊNCIAS

A HISTÓRIA DE CPFL. CPFL. Disponível em:

<<https://www.cpfl.com.br/releases/Paginas/state-grid-acquire-o-controle-acionario-da-cpfl-energia.aspx>>. Acesso em: 29 nov. 2019.

A HISTÓRIA DE CPFL. CPFL. Disponível em:

<<https://www.cpfl.com.br/institucional/quem-somos/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 29 nov. 2019.

CAMPOS, V.F. **Controle da qualidade total.** Minas Gerais: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da qualidade:** Conceitos e Técnicas. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CHIAVENATO. **Administração nos novos tempos.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

CHIAVENATO, I. **Planejamento e controle da produção.** Barueri, SP: Manole, 2008.

CÔRREA, Henrique L.; GIANESE, Irineu G. N.; CAON, Mauro. **Planejamento, programação e controle da produção.** São Paulo: Atlas, 2001.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações:** Manufatura e serviços, uma abordagem estratégica. 3 ed. São Paula: Atlas, 2012

CUSTODIO, M.F. **Gestão da qualidade e produtividade.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

_____. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos.** Belo Horizonte: WERKEMA Editora Ltda, 2006.

LOBO, R. N. **Gestão da qualidade:** As sete ferramentas da qualidade, Análise e solução de problemas, Jit, Kaisen, Housekeeping, Kanban, Femea, Reengenharia. 1 ed. São Paulo: Érica, 2010.

LUZ, C, A, A; BUIAR, D, R. Mapeamento do Fluxo de Valor – Uma ferramenta do Sistema de Produção Enxuta. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 24 Anais... 2004.

MARIANI, C. A. **Método PDCA e ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos industriais:** um estudo de caso. Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 110-126, 2005.

MELLO, C.H.P. **Gestão da qualidade.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

MOREIRA, D.A., **Arranjo físico de instalações**, Administração da Produção e Operações, 5ª edição, pp 259-263, 2000.

MOURA, Reinaldo A.; BANZATO, Eduardo. Redução do tempo de set-up: troca rápida de ferramentas e ajustes de máquinas. São Paulo: IMAM, 1996

OLIVEIRA, F.E.M. **Considerações sobre o Kanban**. Revista do Centro de Ciências Administrativas, Fortaleza, vol. 11, n. especial, p. 103-110, 2005.

OLIVEIRA, S. E.; ALLORA, V.; SAKAMOTO, F. T. C. **Utilização conjunta do método UP' (Unidade de Produção -UEP') com o Diagrama de Pareto para identificar as oportunidades de melhoria dos**

PALADINI, E.P **Gestão da qualidade**. São Paulo: Atlas, 2012.

PINEDO, Michael. **Scheduling - Theory, Algorithms, and Systems**. 2. ed. New Jersey: Prentice-hall, 1995.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**. 5ª. Ed. São Paulo: Atlas S. A., 2008.

SILVA, J.M. **5S – O Ambiente da Qualidade**: Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1994. 160 p.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R., 2002, **Administração da Produção**. 2ª ed., São Paulo, Atlas

SZABO, V. **Gestão de estoque**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

WERKEMA, M. C. C. **As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1995.



AUTORIZAÇÃO DE DEPÓSITO E PUBLICAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Eu, JULIO CESAR CANDEIRA CALAZAES, RG 42951643-5 venho por meio deste, autorizar o depósito e a publicação do meu trabalho de conclusão de curso intitulado PRODUTIVIDADE E QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO DE REDE ELÉTRICAS no repositório institucional da biblioteca das Faculdades Integradas de Bauru.

Bauru, 10/dezembro/2019.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a series of loops and flourishes, is written over a horizontal line.

Assinatura do (a) aluno (a)