

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO INDUSTRIAL**

GABRIEL RICARDO MANHONI FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE ORDEM DE FABRICAÇÃO E
CONTROLE DA PRODUÇÃO EM UMA INDÚSTRIA METALURGICA.**

Botucatu-SP
Junho – 2016

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO INDUSTRIAL**

GABRIEL RICARDO MANHONI FERREIRA

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE ORDEM DE FABRICAÇÃO E
CONTROLE DA PRODUÇÃO EM UMA INDÚSTRIA METALURGICA.**

Orientador: Prof. Esp. André Delecrodi Neves

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a FATEC – Faculdade de Tecnologia
de Botucatu, para obtenção do título de Tecnólogo
no Curso Superior de Tecnologia em Produção
Industrial.

Botucatu-SP
Junho - 2016

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a DEUS por ter me ajudado a realizar esse trabalho de pesquisa, me iluminando a cada momento de dificuldade que senti no desenvolvimento desse trabalho de conclusão.

Também, agradeço a minha família por ter me apoiado ao realizar essa Faculdade, e aos meus amigos que sempre me deram apoio desde o começo do curso.

Ao meu orientador especialista e professor André Delecrodi Neves, que com muita paciência e dedicação me orientou para mais essa realização na minha vida.

Agradeço a minha amada noiva Carla Zani, que me incentivou nos momentos de dificuldades e me apoiou nas minhas decisões desde o início do curso.

Sou muito grato a Faculdade de Tecnologia de Botucatu, essa que possibilitou a minha formação em um curso superior contribuindo para o meu crescimento pessoal e profissional.

Agradeço a todos os professores que com muita dedicação nos ensinaram não somente as qualificações de um profissional, mas nos ensinaram por meio de suas experiências a sermos pessoas de bem e conscientes com cada companheiro de trabalho.

O meu muito obrigado a todos que de alguma forma contribuíram para o meu sucesso e por mais essa vitória que recebi das mãos de DEUS.

OBRIGADO.

RESUMO

Este trabalho demonstrou o aperfeiçoamento no processo de gestão e controle no departamento de Engenharia em uma indústria metalúrgica situada na cidade de Botucatu. O objetivo do trabalho é aprimorar o atual sistema de ordens de fabricação e controle da produção, pois a necessidade em definir prioridades entre os pedidos e controlar os produtos na linha de produção tornou-se crucial aos gestores nas tomadas de decisões. Com isso, decidiu-se aplicar melhorias no atual sistema, onde para essas aplicações o presente trabalho baseou-se em modelos de organização, estrutura de rede de projetos e análise de tempos padrões. Contudo, para orientação do fluxo de prioridade dos pedidos, a utilização do modelo 5S auxiliou na organização do setor, sendo essa aplicação física e digital, onde essa atribuiu maior velocidade nas tarefas realizadas. Todavia, com a implantação de um sistema de cores promoveu-se o direcionamento correto dos pedidos na produção. Por conseguinte, a aplicação do método de rede de projetos em uma planilha de controle auxiliou os gestores na rápida visualização dos produtos e do tempo atribuído para cada processo na linha de produção. Desta forma, esses dois métodos reduziram em 97,83% o índice de produtos urgentes ociosos na linha. Por fim a análise do tempo padrão de cada produto feito por meio da técnica de cronoanálise contribuiu para a elaboração de prazos mais precisos, além de auxiliar a criação da folha de processo. Todavia, o resultado mais satisfatório de todo o trabalho foi à redução de 8,51% dos pedidos entregues com atraso.

PALAVRAS-CHAVE: Controle. Organização. Prazo. Sistema.

ABSTRACT

This study aims to demonstrate the control and management improvement in the Engineering department of a steel company in the city of Botucatu. The purpose is to enhance the current production control and manufacturing order system as the necessity in establishing priorities of orders and controlling the assembly line has become crucial to managers in the decision making process. Bearing this in mind, it was decided to enhance the current system and for such applications, the present study was based in organizational models, project net structure and standard time analysis. However, for the order priority flow orientation, the 5S model assisted in the organization of the area, being applied both physically and digitally, where the latter attributed a higher velocity in the performed service. Nevertheless, the usage of a color system promoted the correct distribution of orders in the assembling. Therefore, applying the project net method in a control spreadsheet aided the managers in quickly visualizing the products and the allotted time for each process in the assembly line. Nonetheless, these two methods reduced in 97,83% the rating of urgent products idling in the assembly line. Eventually the standard time analysis of each product made by means of the chrono-analysis technique contributes to the elaboration of more precise timing and in the creation of the process report. However, the most satisfactory result of all the study was the 8,51% reduction of delayed delivery orders.

Keywords: Control. Organization. Timing. System.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura de rede	23
Figura 2 - Representação do IMC e TMC	24
Figura 3 – Exemplo de material utilizado.....	28
Figura 4 – Folhas utilizadas para os documentos	29
Figura 5 - Depositório de OPS's.....	29
Figura 6 – Organização dos documentos de produção anterior.....	30
Figura 7 - Planilha de controle da linha de produção	31
Figura 8 - Fluxograma das ordens de fabricação	32
Figura 9 – Gráfico de aceitação antes da reunião	33
Figura 10 – Gráfico de aceitação depois da reunião	34
Figura 11 – Painel de prioridades	35
Figura 12 – Caixa de prioridades	36
Figura 13 – Caixa de ordens em aberto	36
Figura 14 – Organização das pastas do setor de planejamento e controle.....	37
Figura 15 – Organização das ordens de serviços por pastas.....	38
Figura 16 – Menu do cadastro de emissão de ordens de fabricação.....	39
Figura 17 – Ordem de produção setorial	40
Figura 18 – Representação dos tempos na rede de projetos	41
Figura 19 – Representação do total de dias decorridos	41
Figura 20 – Planilha de apontamento de horas	44
Figura 21 – Folha de processo	44
Figura 22 – Geração automática da Identificação de lote.....	45
Figura 23 - OPS anexadas a Ordem de fabricação	46
Figura 24 - Ordem de produção setorial (O.P.S).....	46
Figura 25 - Ordem mestre de produção	47
Figura 26 – Controle do fluxo na linha de produção	48
Figura 27 – Comparação dos pedidos atrasados entre 2015 e 2016	50
Figura 28 – Relação de entregas 2015 e 2016	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de aceitação antes da reunião	33
Tabela 2 - Tabela de aceitação depois da reunião	33
Tabela 3 - Tabela de tempo de cadastro antigo e novo	39
Tabela 4 – Relação de quantidade de pedidos entregues por mês	49
Tabela 5 – Relação de pedidos entregues por ano	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP – CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO
CNC – COMANDO NUMÉRICO COMPUTADORIZADO
CPM – *CRITICAL PATH METHOD* – MÉTODO DO CAMINHO CRÍTICO
IMC – INÍCIO MAIS CEDO
IMT – INÍCIO MAIS TARDE
MPS – MASTER PRODUCTION SCHEDULE - PLANO MESTRE DE PRODUÇÃO
MRP – *MANUFACTURING RESOURCES PLANNING* – RECURSOS DE PLANEJAMENTO DE PRODUÇÃO
MRP II – *MANUFACTURING RESOURCES PLANNING II* - RECURSOS DE PLANEJAMENTO DE PRODUÇÃO II
OF – ORDEM DE FABRICAÇÃO
OPM – ORDEM DE PRODUÇÃO MESTRE
OPS – ORDEM DE PRODUÇÃO SETORIAL
OS – ORDEM DE SERVIÇO
PCP – PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO
PERT – *PROGRAM EVALUATION REVIEW TECHNIQUE* - PROGRAMA DE AVALIAÇÃO DE REVISÃO TÉCNICA
RCCP – ROUGH CUT CAPACITY PLANNING
S&OP – *SALES AND OPERATIONS PLANNING* - PLANEJAMENTO DE VENDAS E OPERAÇÕES
SCFIP 1.0 – SISTEMA DE CONTROLE DO FLUXO INTERNO DE PRODUTOS
TMA – TEMPO DE MÃO DE OBRA APLICADA
TMC – TÉRMINO MAIS CEDO
TMT – TÉRMINO MAIS TARDE
TO – TEMPO OCIOSO

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 Objetivo.....	11
1.2 Justificativa e relevância do tema.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Racionalizações do trabalho de Taylor	12
2.1.1 Divisão do Trabalho de Taylor	13
2.1.2 Padronização dos métodos e processos	15
2.2 Obras de Fayol	16
2.2.1 Divisão do Trabalho de Fayol	16
2.3 Processos de Mudança	17
2.4 Planejamento e Programação	18
2.4.1 Conceito 5S dentro da indústria	20
2.4.2 Métodos e Tempos de produção	21
2.4.3 Controle da produção	22
2.5 Sistematização	25
2.5.1 MRP e MRP II.....	26
3 MATERIAL E MÉTODOS	28
3.1 Material.....	28
3.2 Métodos e técnicas.....	29
3.2.1 Metodologia 5S	34
3.3 Redes de projetos PERT/CPM	39
3.4 Análises de tempo padrão	41
3.4.1 Tecnologia de transformação	42
3.4.2 Materiais	42
3.4.3 Equipamentos	42
3.4.4 Força de trabalho	43
3.4.5 Determinação de tempo-padrão	43
3.5 Documentos de produção	45
4 RESULTADOS	49
4.1 Trabalho padrão	49
4.2 Gestão a vista.....	51
4.3 Gestão de prazos.....	52
5 CONCLUSÃO	53
REFERÊNCIAS	54

1 INTRODUÇÃO

Com o advento da Revolução Industrial, houve uma aceleração no crescimento da produção muito significativo, com o surgimento de novas máquinas para o auxílio da indústria e da agricultura houve a substituição do trabalho do homem e dos animais pela força das máquinas que produziam inúmeras vezes mais que um operário. Com isso, alguns artesãos que não conseguiram manter-se por causa da intensa concorrência e as maiores capacidades produtivas, começaram a migrar para oficinas maiores, agora chamados indústrias, onde, a habilidade de produção manual era convertida a produção em máquinas com maior rapidez, maior quantidade e melhor qualidade. Apesar desses fatores houve uma grande mudança no cenário administrativo, onde, houve grandes contingentes de operários que passaram a trabalhar juntos, com uma carga de 12 a 13 horas de jornada diárias.

Com o grande crescimento do mercado para as indústrias teve início a integração vertical, onde aumentaram os números de fornecedores e distribuidores integrados para garantir os negócios de interesses industriais, todavia, com esse crescimento acelerado formavam-se grandes impérios industriais que já começara a sentir a necessidade de uma evolução administrativa. Para organizar a grande massa de trabalhadores e produtos comercializados, começam assim a surgir os gerentes profissionais, os primeiros organizadores que se preocupavam mais com a produção do que com as compras e vendas dos produtos e materiais já que isso ainda era feito por outros integrantes, até mesmo pelos próprios proprietários sem haver um departamento de compra e venda especializado.

No início do século XX, houve um novo enriquecimento no cenário administrativo, dois engenheiros distintos desenvolveram os primeiros trabalhos voltados à administração. O

primeiro, o Norte americano Frederick Winslow Taylor, trouxe a chamada Administração Científica, onde procurava aumentar a eficiência das indústrias por meio da racionalização do trabalho do operário. Já o segundo foi o francês Henri Fayol, que na Europa desenvolvia a Teoria Clássica, com o propósito de aumentar a eficiência da indústria por meio de sua organização e da aplicação dos princípios gerais da administração. (CHIAVENATO, 1997)

O trabalho de Taylor juntamente com outros engenheiros notáveis como, Henry Lawrence Gantt, Frank Bunker Gilbreth e Harrington Emerson, entre outros. Consistiu em uma análise de baixo para cima, onde, a princípio eram analisadas as formas e condições de trabalho dos operários e posteriormente a organização como um todo. Taylor ficou conhecido pela organização racional do trabalho, que em um trabalho indutivo e detalhista permitiu a especialização do operário nas operações habituais de forma a aperfeiçoar seus movimentos, operações e tarefas.

Já para Fayol, o foco era aumentar a eficiência da indústria só que de cima para baixo. A pesquisa de Fayol e seus companheiros como James D. Mooney, Lyndall F. Urwick e Luther Gulick, entre outros. Baseava-se no desenvolvimento departamental e da inter-relação entre os departamentos, o trabalho de Fayol consistia em uma estrutura que partia da direção para a execução, sua intenção era dividir a empresa em vários departamentos onde todos responderiam a um superior, o chefe. Visão essa que era oposta a Administração Científica de Taylor.

Mas a necessidade de uma administração mais sofisticada ainda era evidente, com o rápido crescimento das empresas a administração era complicada e desorganizada, com isso, os trabalhos de Taylor e Fayol foram se difundindo cada vez mais nas organizações da época, pesquisas foram mais intensas tanto com relação à Administração Científica como com a Teoria Clássica, duas formas de administração que por mais opostas que fossem na teoria, se tornaram muito eficiente dentro das indústrias que adotaram essas novas e revolucionárias formas de administração organizacional.

Com o passar do tempo novas técnicas de administração foram sendo estudadas por vários estudiosos em todo o mundo e conforme o desenvolvimento industrial ia crescendo, tanto mais os estudos sobre administração paralelamente ia se desenvolvendo baseados nas teorias de Taylor e Fayol. Um dos grandes conflitos que os administradores enfrentaram foi com relação à cultura dentro das indústrias, pois cada operário já detinha seu próprio procedimento de trabalho e com a chegada de novos métodos estabelecidos pelos estudiosos à cultura organizacional se tornou uma grande barreira para a implantação dessas técnicas.

Cultura essa que envolveu o clima organizacional, nos quais diferenciava uma organização de outra organização e que influenciariam no comportamento dos agregados dentro da companhia como, os fatores estruturais, as tecnologias empregadas, metas e regulamentos adotados contra o tipo de organização já empregada e o principal fator que relacionava o funcionário diretamente com a mudança a ser adotada era, o fator social, onde se analisa os costumes e a conduta dentro da organização as quais poderiam ser aceitas ou reprovadas pelos novos métodos administrativos.

Conforme iam se introduzindo os métodos administrativos como tempos e movimentos, divisões do trabalho, departamentalização, dentro de vários setores da indústria, começaram a surgir os primeiros sistemas, que amparavam os gerentes para executarem determinadas tarefas. Com o advento dos computadores e a enorme velocidade com que os sistemas informatizados foram se desenvolvendo, acendeu ainda mais o conceito sistêmico dentro das empresas, onde essas técnicas saíram do papel e passaram a integrar sistemas informatizados que começaram a reger as empresa. Exemplo disso, foi o desenvolvimento de software que começou a executar de forma automática as funções do Material Requirement Planning (MRP) e (MRPII) onde outrora, se faziam de forma manual, as informações começaram a ser enviadas com maior rapidez e os grandes empreendedores perceberam que isso estava se tornando um grande diferencial na corrida pela liderança do mercado.

O fato é que com toda essa aceleração e crescimento produtivo e de modelos administrativos, o prazo de entrega, o baixo custo e qualidade se tornaram os fatores mais requisitados das empresas e de consumidores individuais, onde foram atribuídas à administração e controle de produção, formas de garantir a agilidade no atendimento ao prazo de entrega.

Com isso, a utilização dos sistemas nas organizações se tornou crucial para a sobrevivência de muitas empresas, onde anteriormente era um fator diferencial, hoje se tornou essencial para o desenvolvimento e para as decisões tomadas dentro das indústrias onde adotaram esses sistemas integrados para controle de pedidos, financeiros, de estoques e, etc. Todavia, o estudo de caso relatado nessa pesquisa teve a finalidade de implantar um sistema de controle de ordem de produção para auxiliar os gestores na rastreabilidade dos produtos na linha de produção e na tomada de tempos ativo e passivo de mão de obra aplicada. Isso resultou na elaboração de um cronograma de entrega para cada pedido vendido e os tempos de mão de obra auxiliaram os gestores na reformulação do preço de vendas de diversos produtos, onde outrora era somente baseado no preço de mercado.

1.1 Objetivo

Esse estudo tem como objetivo principal aprimorar a gestão e o controle da produção por meio do aperfeiçoamento de um sistema de ordens de fabricação, tendo em vista a rastreabilidade dos produtos na linha e o auxílio aos gestores nas tomadas de decisões.

1.2 Justificativa e relevância do tema

Feita uma análise dentro da empresa, viu-se a necessidade do desenvolvimento de um sistema de controle para auxiliar os gestores nas tomadas de decisão e atendimento ao prazo de entrega dos produtos. Atualmente, os documentos de ordem de fabricação são elaborados manualmente dispendendo entre 2 a 3 horas para a emissão no setor de planejamento. Já para o controle da produção é realizado um acompanhamento que não garante ao responsável do produto a certeza de que o mesmo atenderá ao prazo, pois não há um controle formal dos produtos na linha de produção. Com isso, muito dos produtos ficam ociosos por vários dias em um mesmo departamento sem a identificação da urgência do pedido. O sequenciamento é realizado pelo próprio colaborador intervindo no fluxo do produto a todo tempo e o único momento em que o responsável interfere no processo é quando o cliente estabelece um prazo curto na entrega do produto.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Com a rapidez com que a Revolução Industrial levou as indústrias a desenvolver suas estruturas organizacionais e suas áreas produtivas, surgiu a necessidade de uma organização administrativa mais eficaz, tanto para o processo produtivo como para os processos que começaram a surgir inerentes ao crescimento acelerado das indústrias. (MACHLINE, 1994)

De acordo com Chiavenato (1997) os primeiros estudos voltados à organização, planejamento e controle coordenado e direcionados as áreas administrativas e produtivas foram feitos pelo norte-americano Frederick W. Taylor e o Francês Henry Fayol.

2.1 Racionalizações do trabalho de Taylor

Os trabalhos de Taylor se iniciaram nos estudos partindo dos operários para os cargos de supervisão e gerencia em uma estrutura, onde primeiro se analisava os cargos operacionais até chegar aos cargos de comando. (CHIAVENATO, 1997).

Para Martins e Laugeni (2005) por intermédio dos trabalhos de Taylor ficou conhecida a administração científica, onde teve sua abordagem principal na evolução dos processos produtivos com o intuito de aumentar a produtividade e diminuir os custos impostos aos processos de fabricação.

De acordo com Paranhos Filho (2007) o método de Taylor consistia em uma análise bem estudada e planejada das atividades de um operador por meio de um especialista, onde, se conseguiu um aumento na produtividade com atividades pré-definidas eliminando assim as tarefas desnecessárias executadas pelo trabalhador.

Para ele a administração deveria ser abordada de maneira científica, onde os processos deveriam ser cronometrados, repetidos e comprovados por sua eficiência sobre outros processos, assim se transformariam em técnicas aplicáveis ao trabalho e em métodos a serem seguidos (PARANHOS FILHO, 2007).

Segundo Costa (2009) o fator que consolidava a aplicação da administração científica para Taylor, eram:

- Estudos de tempos e movimentos;
- Estudo da fadiga humana;
- Divisão do trabalho e especialização do operário;
- Desenho de tarefas e cargos;
- Incentivo salarial e prêmios de produção;
- Condições de trabalho, e;
- Padronização e supervisão

Taylor com o seu pensamento, levou outros estudiosos a se dedicarem intensamente as pesquisas científicas voltadas a administração como Henry Lawrence, Frank Bunker Gilbreth, Harrington Emerson e o notável Henry Ford. (COSTA, 2009)

De acordo com Pasqualini, Lopes e Siedenberg (2010) Ford assíduo seguidor de Taylor, utilizou as técnicas e o método científicos da administração unindo com a produção seriada revolucionando o processo de montagem de automóveis da época, criando assim a produção em massa.

2.1.1 Divisão do Trabalho de Taylor

Segundo Matos e Pires (2006) a teoria de racionalização do trabalho, consistiu em um estudo rigoroso sobre a maneira que um operário executava suas tarefas, o trabalho de Taylor foi definir métodos que reduziram o tempo de execução de cada operação.

Uma das primeiras observações de Taylor no processo de fabricação dentro da indústria foi a alta demanda de tempo para a confecção dos produtos, tendo em vista, a baixa produtividade, sob o trabalho individual de cada operário ele observou que era demandada uma grande gama de tempo para realizar uma determinada tarefa, já outro realizava a mesma tarefa com um tempo reduzido. Feita essa análise Taylor definiu que deveriam ser elaborados métodos que auxiliariam os operários na concretização do trabalho, de forma a padronizar as

operações executadas por eles, tendo em vista o aumento da produtividade com a eliminação dos movimentos desnecessários para realização das tarefas. (MERLA E LAPIS, 2007).

Segundo Paranhos Filho (2007) para Taylor os operários deveriam seguir regras já definidas e não atuarem de maneira empírica.

“Taylor, em 1911, considerava que os trabalhadores não deveriam escolher método de seu trabalho, e, sim, que deveria ser um método planejado e estudado por um especialista. Dessa maneira, conseguiu níveis de produtividade muito mais altos do que os obtidos com a execução aleatória da tarefa pelo trabalhador, que era baseada apenas em suas experiências passadas e na sua vontade.” (PARANHOS FILHO, 2007, p.13).

De acordo Moraes (2008) os métodos desenvolvidos por Taylor era aplicável em qualquer unidade operacional, sendo assim, as atribuições que ele incitava era o fornecimento de instrumentos adaptados e treinamentos para o operário, coerente aos serviços realizados, tendo em vista uma padronização nas tarefas executadas por todos os funcionários.

Cristaldo e Pereira (2008 p.71) dizem que, “a adoção da divisão capitalista do trabalho permitiu ao empresário um papel essencial no processo produtivo: a coordenação, combinando os esforços separados dos seus trabalhadores alienados, só ele se fez capaz de obter um produto mercante”.

Para Silva (2011),

“Os ótimos métodos de realização do trabalho (materiais, equipamentos, tempos e movimentos) devem ser determinados por indivíduos destinados a essa função, ou seja, os membros do departamento de planejamento (planning department). A vertente intelectual do trabalho, portanto – até a dos chefes de equipe e dos capatazes (hoje, designados supervisores) – deve passar para o departamento de planejamento”. (SILVA, 2011, p.403).

Sobre tudo, surgem os notáveis seguidores da teoria de Taylor, onde um deles revoluciona a indústria de automóvel com as aplicações da administração científica na linha de montagem. (COSTA, 2015)

De acordo com Costa (2015 p.159), “Henry Ford foi o homem que revolucionou a produção industrial. Sob a visão empreendedora deste norte-americano, criou-se um conjunto de métodos de racionalização da produção, que se dedicava a produzir um tipo de produto, através de uma estrutura verticalizada de produção (linha de montagem)”.

2.1.2 Padronização dos métodos e processos

Para Chiavenato (1997) o trabalho desenvolvido pela Administração científica foi além dos estudos aplicados aos tempos e a produtividade, e sim, os estudos abrangeram a produção num todo, para ele:

“A organização racional do trabalho não se preocupou somente com a análise do trabalho, com o estudo dos tempos e movimentos, com fadiga do operário, com a divisão do trabalho e especialização do operário e com os planos de incentivos salariais. Foi mais além e passou a se preocupar também com a padronização das máquinas e equipamentos, ferramentas e instrumentos de trabalho, matérias-primas e componentes, no sentido de reduzir a variabilidade e a diversidade no processo produtivo e conseqüentemente, eliminar o desperdício e aumentar a eficiência”. (CHIAVENATO, 1997, p.74).

Martins e Laugeni (2005) asseguram que em meados de 1910, o trabalho de Henry Ford alavancou os métodos e processo na montagem com a produção em massa de automóveis da época.

“[...] caracterizada por grandes volumes de produtos extremamente padronizados, isto é, baixíssima variação nos tipos de produtos finais. Essa busca da melhoria da produtividade por meio de novas técnicas definiu o que se denominou engenharia industrial. Novos conceitos foram introduzidos, tais como: linha de montagem, posto de trabalho, estoques intermediários, monotonia do trabalho, arranjo físico, balanceamento de linha, produtos em processo, [...] controle estatístico da qualidade, e fluxogramas de processos”. (MARTINS E LAUGENI, 2005, p.3).

Assim, Martins e Laugeni (2005, p.3) afirmam que, “a produção em massa aumentou de maneira fantástica a produtividade e a qualidade, e foram obtidos produtos bem uniformes, em razão da padronização e a aplicação de técnicas de controle estatístico da qualidade”.

Contudo, para Batista (2008) Ford contestou análises que demonstravam os seus métodos de trabalhos como uma vertente de estudos seguidos pelas aplicações da administração científica de Taylor, no entanto, Ford aplicou as técnicas propostas pela Administração Científica atrelado com o modelo de sistema japonês.

Segundo Costa e Costa (2015) com o processo sequencial e a produção em massa de Ford, incitou ao operário a se especializar em uma tarefa específica.

“O trabalho era realmente especializado, com cada operário realizando apenas um tipo de tarefa. A divisão de fabricação em série, em larga escala e que assegurasse preços acessíveis aos consumidores, garantiu a ele lugar de destaque entre os teóricos da Administração Empresarial. A intensificação do ritmo de trabalho, graças à especialização, parcelarização e individualização das tarefas de montagem mecanizadas, permitiu um considerável aumento da produtividade, e, por conseguinte o abaixamento dos custos de produção”. (COSTA E COSTA, 2015, p.159).

2.2 Obras de Fayol

Segundo Machline (1994) Henri Fayol formulou os princípios da organização e da administração ao definir as atividades de planejamento, controle, organização, coordenação e direção da produção.

Ele ficou conhecido por desenvolver a chamada teoria clássica da administração, onde seus estudos consistiam na análise da estrutura organizacional, ou seja, na forma em que os departamentos interagiam entre si. (CHIAVENATO, 1997).

De acordo Paranhos Filho (2007) os estudo da teoria clássica da administração criada por Fayol, teve o seguinte princípio.

- Planejar: visualizar o futuro e traçar o programa de ação;
- Organizar: construir o duplo organismo material e humano da empresa;
- Comandar: dirigir e orientar o pessoal;
- Coordenar: ligar, unir, harmonizar, todos os atos e esforços administrativos e;
- Controlar: verificar que tudo ocorra de acordo com o estabelecido.

Além disso, também classificou o desempenho de uma empresa em seis funções básicas: técnicas; comerciais; financeiras; de segurança; contábeis e administrativas (PARANHOS FILHO, 2007).

“Em continuidade à evolução natural dos fatos, a ciência da administração avançou rapidamente para uma fase de amadurecimento e consolidação das praticas administrativas” (PEINADO E GRAEML, 2007, p.60).

2.2.1 Divisão do Trabalho de Fayol

Segundo Chiavenato (1997) no momento em que a Administração Científica se preocupou com estudos voltados a divisão do trabalho no chão de fábrica, a Teoria Clássica se preocupou com a divisão do trabalho nos níveis administrativos, ou seja, houve uma separação no setor administrativo, surgindo assim novos departamentos como, financeiro, compras, comercial e etc.

De acordo com Dias (2002, p.7) “a preocupação tanto de Taylor sobre a seleção das pessoas para ocupar os cargos é ponto comum. O aforismo “O homem certo no lugar certo” era pertinente a ambos, sendo para Taylor uma obsessão pela produtividade. Já para Fayol era mais uma questão de ordem”.

Os trabalhos de Fayol estavam cada vez mais voltados para o setor administrativo da empresa, mais precisamente com a direção da empresa e na necessidade de descentralizar as funções nas quais o setor administrativo fazia de uma forma unificada. Fayol em seus estudos determinou que o princípio para uma boa administração fosse o de organizar, planejar, coordenar, comandar e controlar as operações e os demais departamentos estabelecidos ficaria em responsabilidade de seus administradores. (MATOS E PIRES, 2006).

No entanto, “O Movimento das Relações Humanas surge da crítica à Teoria da Administração Científica e a Teoria Clássica, porém o modelo proposto não se contrapõe ao taylorismo. Combate o formalismo na administração e desloca o foco da administração para os grupos informais e suas inter-relações, oferecendo incentivos psicossociais, por entender que o ser humano não pode ser reduzido a esquemas simples e mecanicistas. A Escola das Relações Humanas depositou na motivação a expectativa de levar o indivíduo a trabalhar para atingir os objetivos da organização. Defende a participação do trabalhador nas decisões que envolvessem a tarefa, porém essa participação sofre restrições e deve estar de acordo com o padrão de liderança adotado”. (MATOS E PIRES, 2006, p.510).

De acordo com Cristaldo e Pereira (2008) o estudo da teoria clássica da administração deu aos empreendedores as diretrizes necessárias para o desenvolvimento industrial no que se diz respeito à organização sistêmica departamental e na orientação aos diretores administrativos para agregar as novas técnicas nas posteriores medidas que fossem adotadas.

“O que é importante reter da investigação do pensamento de Fayol é que ele deu origem a uma corrente de autores cuja principal preocupação é dotar as empresas de “capacidade administrativa”, por meio de técnicas e metodologias que potencializem as decisões operacionais e estratégicas tomadas pelas hierarquias de gestores.” (CRISTALDO E PEREIRA, 2008, p.75).

Contudo, Fayol presava cada atuação como essencial para o bom andamento da função administrativa, sendo assim, cada indivíduo tinha a sua colocação efetiva no corpo administrativo, sendo essa importantíssima para um desempenho eficaz. (CARVALHO, 2010).

2.3 Processos de Mudança

Com o advento da Administração Científica e a Teoria Clássica da Administração nas quais essas revolucionaram a administração industrial da época surge assim em 1930, nos Estados Unidos, estudos voltados a uma Teoria chamada Relações Humanas, onde, analisavam as condições e formas com que os operários executavam as tarefas em que eram destinados. (CHIAVENATO, 1997)

Contudo, “a teoria clássica não chegara a perceber que o comportamento dos empregados sofreria enorme influência das normas e valores desenvolvidos pelos grupos sociais em que participavam”. (CHIAVENATO, 1997, p.141)

Ainda, Chiavenato (1997) refere-se a dois tipos de relações organizacionais, a organização formal e a organização informal, sendo que:

- Organização formal: É tida como conceitos regidos por normas definidas e reiteradas pela própria empresa, ou seja, processos e condutas estabelecidos e deliberados como sendo obrigatório o cumprimento de suas regras. Já a;
- Organização informal: Leva em consideração a conduta individual de cada funcionário, essa define o grupo em que esta relacionada, seja de maneira afetuosa ou estritamente profissional, contudo, esse comportamento vai além do formalismo estabelecido pelas normas da empresa.

Segundo Reis (2004) para qualquer indivíduo que esteja envolvido na aplicação de um processo de mudança dentro de uma organização, haverá sempre um subversão de interesses entre os envolvidos na implantação de um novo sistema organizacional.

Já para Tadin et al. (2005) a conduta dos funcionários dentro das organizações tornou-se um tanto complexa, pois, cada indivíduo demonstra suas próprias características, como exemplo, o interesse de aprender uma determinada tarefa e a motivação nas tarefas que comumente executa.

Por conseguinte, Meneses e Gomes (2010) consideram o grau de influência que a empresa tem no clima organizacional, ou seja, a forma com que os funcionários se relacionam entre si, seja para a realização de uma tarefa ou uma simples convivência no ambiente de trabalho, ou seja, focam na premissa se determinados comportamentos são reflexos das supervisões postas no ambiente organizacional.

2.4 Planejamento e Programação

A partir do momento em que as indústrias começaram a se tornar grandes empreendimentos, a preocupação com o planejamento das tarefas tornou-se indispensáveis em várias divisões das organizações, com o surgimento da teoria da administração, o planejamento aplicado à produção tornava a organização cada vez mais eficiente no combate ao desperdício e no aumento da produtividade. (CHIAVENATO, 2003)

Entretanto, Martins e Laugeni (2005) afirmam, para que a organização obtenha resultados satisfatórios com os seus produtos e/ou serviços, cada departamento tem que ter uma solida conexão entre eles, Apesar disso:

“As atividades desenvolvidas por uma empresa visando atender seus objetivos de curto, médios e longos prazos se inter-relacionam, muitas vezes, de forma extremamente complexa. Como tais atividades, na tentativa de transformar insumos, tais como matérias-primas, em produtos acabados e/ou serviços, consomem recursos e nem sempre agregam valor ao produto final. É objetivo da Administração da Produção a gestão eficaz dessas atividades. Dentro desse conceito, encontramos a Administração da Produção em todas as áreas de atuação dos diretores, gerentes, supervisores e/ou qualquer colaborador da empresa”. (MARTINS E LAUGENI, 2005, p.6).

Paranhos Filho (2007) diz que cada organização tem um grupo de pessoas ou mercados que estão dispostas a atender, no entanto, leva-se em consideração a estrutura em que a empresa está inserida, e as condições em que ela tem de atender a demanda de serviços.

Todavia, Lutosa et al. (2008) nos diz que, o surgimento do departamento de Planejamento e Controle de Produção, nasceu por intermédio do aumento da variedade de produtos com que a concorrência emitiu a uma grande velocidade no mercado. Sendo assim, a competição se tornava não mais só pela demanda de um produto e sim uma questão de sobrevivência.

Contudo, Barcellos (2009) refere-se ao planejamento como o setor coordena e orienta a produção e os outros departamentos envolvidos, o setor de planejamento tem a comprometimento com o prazo de entrega e a garantia da qualidade dos produtos. Todavia, ele ainda cita três funções básicas, sendo elas:

- Atender ao prazo de entrega;
- Aumentar a eficiência (Capacidade de produzir)
- Aumentar a eficácia (Qualidade do que foi produzido)

Entretanto, Santos (2013) diz que, o planejamento é uma etapa que define as atividades operacionais, ou seja, todos os requisitos necessários são definidos antes mesmo de iniciar a produção de um lote. Dentre essas atividades destacam, a:

- Previsão de Demanda: No qual, levam-se em consideração previsões anteriores para definir as previsões futuras;
- Programação Mestre de Produção: É o documento que indica todos os itens que foram programados para as determinadas operações, normalmente esse documento contem todas as informações relacionadas ao produto em questão.

- Programação detalhada da produção: é responsável pelo mapeamento e todo o planejamento e processo de confecção do produto na linha de produção.

Todavia, o sistema de planejamento e controle é fundamental para o desempenho e eficácia dos processos administrativos e produtivos dentro das organizações atuais. (COSTA, 2015).

2.4.1 Conceito 5S dentro da indústria

O sistema Toyota surgiu, com o intuito de combater qualquer ociosidade e desperdício na produção, nesse sistema é incorporado o conceito de produção enxuta e técnicas como *kanban*, círculos da qualidade, *kaizen* e o conceito 5S, esse que determina os aspectos que mais chamam a atenção em uma visita dentro de uma fábrica, sendo, o seu estado de limpeza, organização, ordem e asseio. (MARTINS E LAUGENI, 2005).

Segundo Lapa (citado por Frazen, 1998) o conceito 5S surgiu após a segunda grande guerra no combate aos resíduos gerados pelas indústrias, esse conceito trouxe o princípio de conscientização e ordenação organizacional como também individual. Sendo eles:

- Seiri ou Senso de utilização: esse identifica os materiais, equipamentos, informações, entre outros que serão necessários para as atividades e elimina os que serão desnecessários para o processo;
- Seiton ou Senso de ordenação: define os locais e critérios apropriados para guardar as ferramentas e equipamentos e dados.
- Seisou ou Senso de limpeza: além da limpeza o principal para este senso é manter sempre limpo;
- Seiketsu ou Senso de asseio: garantia de um ambiente de trabalho saudável com postura e ética respeitando sempre os grupos e principalmente o qual faz parte;
- Shitsuke ou Senso de autodisciplina: esse reforça a todos os outros sentidos, pois nesse estabelece a obediência sobre as normas e regras estabelecidas pela organização e presa pelo autocontrole do indivíduo dentro do grupo.

Contudo, para Teixeira e Lavagnini (2010) os conceitos do programa 5S não se limitam somente no físico, mas também se aplicam na esfera digital, ou seja, manter organizado os arquivos e documentos utilizados e armazenados nas redes e nos computadores.

2.4.2 Métodos e Tempos de produção

Chiavenato (1997) diz que os estudos dos tempos e métodos definiram não só a racionalização dos métodos de trabalho, mas também possibilitou a definição de tempos padrões das operações analisadas através de cinco objetivos básicos:

- Eliminar desperdício de esforço humano;
- Adaptar o operador à tarefa a ser realizada;
- Desenvolver treinamento para adequar às tarefas;
- Especialização das atividades, e;
- Definir normas e regras para execução do trabalho.

Entretanto, para Martins e Laugeni (2005, p.84) “a eficiência e os tempos padrões de produção são influenciados pelo tipo do fluxo de material dentro da empresa, processo escolhido, tecnologia utilizada e características do trabalho que está sendo analisado”.

Todavia, quanto mais houver intervenção humana no processo, maior será a dificuldade de se medir os tempos de cada operação, pois cada operário tem as suas habilidades e características distintas, dificultando ainda mais a padronização dos tempos de cada processo (MARTINS E LAUGENI, 2005).

Seleme (2009, p.18) diz que “o estudo dos métodos considera os procedimentos necessários à execução das tarefas nos postos de trabalho. Já a análise dos tempos se ocupa com o tempo gasto na execução dessas tarefas”.

Com isso, Bezerra (2011) define como sendo o primeiro passo a identificação do tempo de ciclo de produção, ou seja, é o tempo que leva para produzir uma unidade de um determinado produto, sendo esse obtido pelo tempo disponível para a produção no dia sobre a demanda de produtos.

Já Ferreira (2013) diz que para se determinar o tempo de cada tarefa, deve-se analisar cada uma de forma distinta, identificando os tempos e movimentos úteis e inúteis para realização de cada processo de produção.

2.4.3 Controle da produção

Para Dellaretti Filho e Drumond (1994) na visão do gestor de um processo são definidas três etapas para o acompanhamento na produção e para garantia da qualidade dos produtos, são elas:

- Desenvolvimento de um nível de qualidade: onde, refere-se às aquelas atividades englobadas no desenvolvimento de um produto ou de um novo processo.
- Manutenção do nível de qualidade: visam garantir a qualidade do produto, sem que o mesmo decaia no decorrer do tempo, e;
- Reforma do nível de qualidade: são as melhorias que ocorrem durante os processos, tendo em vista a melhoria do desempenho das operações durante o processo.

Já para Correa, Giansi e Caon (2000) um sistema de administração da produção eficiente, deve ter a sensibilidade para identificar os desvios da atual situação com relação ao sistema aderido, ou seja, tendo a percepção rápida e a capacidade de um replanejamento caso houver futuras ocorrências no processo produtivo.

No entanto, há legítima mudança no cenário industrial voltado para o controle eficiente e eficaz dos processos de produção foi com o surgimento de novas técnicas produtivas destinadas a garantir a qualidade dos produtos industrializados. (GODINHO FILHO, 2004)

Contudo para Martins e Laugeni (2005) a administração produtiva é responsabilidade de todos os colaboradores, desde a gerência até o funcionário no chão de fábrica, a fim de reduzir os custos de manufatura, distribuição e venda de um produto ou serviço por meio da integração de todas as fases do ciclo da produtividade. (MARTINS E LAUGENI, 2005, p.15).

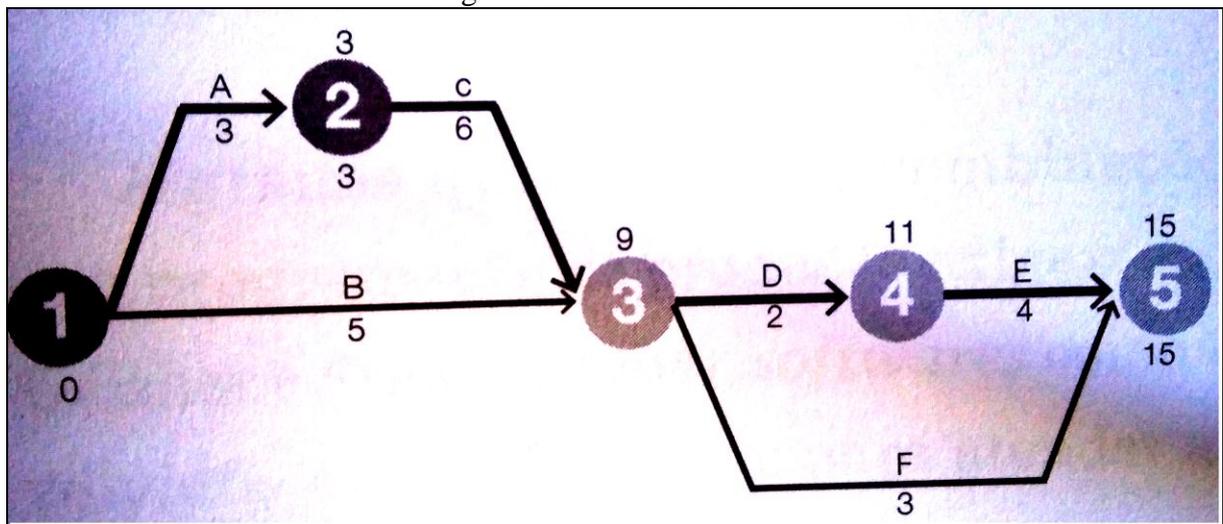
Para Paranhos Filho (2007) com a integração da normalização das tolerâncias, nos processos de fabricação, as primeiras técnicas desenvolvidas para acompanhamento das variações dos processos foram à distinção de causa e efeito e o controle estatístico do processo (CEP), estudadas pelos japoneses Kaoru Ishikawa e Taiichi Ohno e popularizadas pelos norte americanos W. Edwards Deming e Joseph M. Juran.

Entretanto, Seleme (2009) julga uma diversidade de métodos para análise das técnicas aplicadas a produção, considera três delas imprescindíveis para a análise eficiente dos processos, sendo elas, a definição do tempo-padrão, a técnica de controle por amostragem e a análise dos tempos elementares.

Outra das técnicas muito utilizadas para o acompanhamento dos produtos na linha de produção e toma como base os tempos decorridos no processo, é o *Program Evaluation Review Technique/Critical Path Method* (PERT/CPM), ou processo de produção por projeto, onde essa técnica analisa o tempo decorrido de um ponto para o outro e exibe as etapas onde o produto irá passar. (BEZERRA, 2011)

Conforme Figura 1 é demonstrado a seguinte estrutura do método do caminho crítico:

Figura 1 - Estrutura de rede



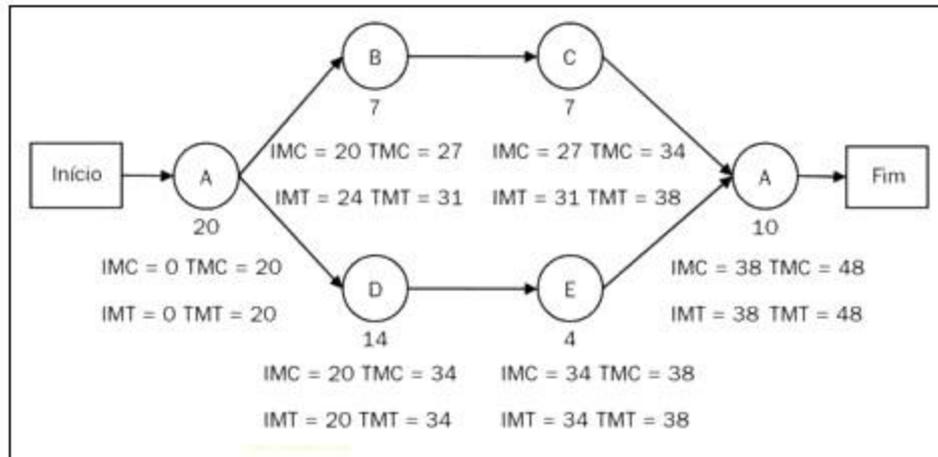
Fonte: Bezerra (2011, p.131).

Cada nó demonstrado na figura representa um evento ou operação, e cada linha traçada representa a sequência das atividades em que o produto irá passar na produção, no entanto, segue as atividades representadas pelas letras A, B, C, D, E, F e concomitantemente, os eventos 1, 2, 3, 4 e 5 representando cada operação do processo. Para identificação e análise desse sistema nota-se que as atividades A, C, D e E corresponde o caminho que um produto irá percorrer, partindo do evento 1 para o 2, do 2 ao 3, do 3 ao 4 e enfim da etapa 4 até a 5. Isso segue para os demais caminhos representados no esquema em questão. (BEZERRA, 2011).

Ainda para Cox III e Schleier Junior (2013, p.15) “[...] o diagrama organiza as atividades de uma forma que mostre as relações de precedências lógicas – o fato básico de que a maioria das atividades deve ser precedida por uma ou mais atividades”.

Conforme Figura 2 são definidos os tempos de cada atividade dentro da rede e também a identificação do item crítico dentro do processo dado em dias:

Figura 2 - Representação do IMC e TMC



Fonte: Cox III e Schleier Junior (2013, p.16).

Com a representação da figura acima, é demonstrado o início da data mais cedo (IMC) e o término da data mais cedo (TMC), nos quais, esses ditam o ritmo da rede, ou seja, para que a próxima atividade tenha início o TMC do evento predecessor deveria ser finalizado, com isso, dando início ao IMC do próximo evento. (COX III E SCHLEIER JUNIOR, 2013).

Ainda com Cox III e Schleier Junior (2013, p.16) “em seguida traça-se o caminho de volta utilizando o TMC da última atividade como a data de término mais tarde (TMT) da última atividade”.

A partir do momento que são definidos os tempos de cada operação, já se pode calcular o caminho crítico, onde esse define qual o tempo mínimo que será necessário para concretização do projeto. (ALVES, 2014)

Todavia, com o crescente desenvolvimento nas técnicas e métodos criados em prol de melhorias no ambiente produtivo, o avanço tecnológico rapidamente integraram-se nesses novos métodos aplicando-os em sistemas computadorizados, facilitando ainda mais a tomada de decisão dos gestores de produção. (HIRATUKA E SARTI, 2015).

2.5 Sistematização

“A crescente globalização das atividades econômicas, combinado com o acelerado ritmo de inovações tecnológicas, tem contribuído para o aumento da competição, tornando a competitividade um algo móvel que necessita ser continuamente perseguido” (FLEURY, 1993).

Segundo Lieber (2002) a partir dos anos 40 a teoria dos sistemas se consolidou, com o advento da Segunda Guerra Mundial, os conceitos de sistemas cada vez mais eram utilizados em outras áreas de conhecimento.

Com o avanço acelerado das telecomunicações e o repentino crescimento da informática, muitas organizações aderiram às novas mudanças adotando assim os sistemas de informações que permitiam o compartilhamento de dados sem as antigas limitações relacionadas ao tempo e ao espaço (FALSARELLA; JANNUZZI; BERAQUET, 2003).

De acordo com Rodrigues Filho e Ludmer (2005) mesmo com todos os benefícios que o sistema de informação oferece tendo esse à capacidade de armazenamento e processamento de dados, muitas das vezes as pessoas não estão preparadas para aceitar os sistemas oferecidos.

Já para Paranhos Filho (2007) o sistema de informação é um fator muito importante para as empresas atuais com possibilidade de gerar negócio.

“É muito importante para uma empresa identificar todas as informações (internas ou externas) que cercam a sua atividade. Quando desenvolve seu planejamento estratégico, necessariamente se vale da utilização dessas informações, para conseqüentemente atingir êxito em suas iniciativas” (PARANHOS FILHO, 2007).

Entretanto, Jannuzzi, Falsarella e Sugahara (2014) asseguram que para as empresas se manterem no mercado competitivo, as informações são substanciais para a movimentação dos negócios.

“Todavia não há como tratar a informação nas organizações sem falar dos sistemas de informação, mais ainda, dos sistemas de informação informatizados, pois estes são suportes cada vez mais imprescindíveis ao processo administrativo das organizações. Assim, saber quais sistemas de informação é adequado para as necessidades da organização é fato relevante na gestão de seus negócios” (JANNUZZI; FALSARELLA E SUGAHARA, 2014, p.96).

De acordo Girotti e Mesquita (2015) os sistemas de informação vêm evoluindo nos últimos 30 anos, sistemas como MRP (Material Requirements Planning) que foi desenvolvido para auxílio no controle de insumos, ou seja, para o controle do que e quanto produzir, entretanto, esse sistema foi ficando cada vez mais utilizado e em consequência disso o desenvolvimento de sistemas mais completos se fez cada vez mais necessário integrando vários departamentos da empresa.

2.5.1 MRP e MRPII

Com a aplicação da Teoria da administração nas indústrias modernas, surge, a preocupação das empresas em reduzir o número excessivo de estoque e conseqüentemente os custos de produção, por conseguinte, as empresas veem a necessidade de um planejamento adequado de materiais e insumos para atender de forma exata as necessidades da produção, ou seja, comprar somente o necessário, quando necessário. (CORRÊA, GIANESI E CAON, 2000).

No entanto, com o avanço das máquinas nas indústrias e com o surgimento do computador que logo foi introduzido nas empresas como uma excelente ferramenta de trabalho para auxiliar departamentos administrativos, surge em meados da década de 70, um software dinâmico e prático para auxiliar no planejamento de materiais, esse que se tornaria conhecido como *Manufacturing Resources Planning* ou MRP. (SCHNEIDER, 2005)

“O MRP surgiu da necessidade de se planejar o atendimento da demanda dependente, isto é, aquela que decorre da demanda independente. A demanda independente decorre das necessidades do mercado e se refere basicamente a produtos acabados”. (MATINS E LAUGENI, 2005, p.354).

Contudo, em 1980, o conceito do MRP se estendeu para outros departamentos da empresa, como, o sistema financeiro e o departamento de engenharia, com desenvolvimento dos cálculos de capacidade produtiva, tornou-se assim uma versão mais completa do MRP, conhecida como MRP II. Com a integração de diversos setores por meio desse sistema, as tomadas de decisões se tornaram cada vez mais simplificadas para os gestores, já que um setor tornou-se reflexo dos processos predecessores, facilitando assim, o controle da empresa. (PARANHOS FILHO, 2007).

De acordo com Caiçara Junior (2008, p.123) “o MRP II é um sistema que reúne todas as informações referentes às diversas atividades de produção em uma única base de dados. É muito importante para o bom desempenho do planejamento da produção industrial, porque ultrapassa as fronteiras do MRP, que é restrito a cálculos de necessidades de matérias”.

Todavia, Segundo Barcellos (2009, p.31) o MRP II se divide em módulos para sua aplicação, sendo esses:

- Cadastros Básicos: incluem os cadastros de esqueleto dos produtos, suas operações e centros produtivos.
- S&OP (*Sales and Operations Planning* - Planejamento de vendas e operações): refere-se à aquisição de máquinas, expansão da linha de produção e intensificação e diminuição nas atividades da empresa.
- MPS (Master Production Schedule - Plano Mestre de Produção): é a desagregação do plano de produção em longo prazo, para que o de curto e médio prazo esteja coerente com o de longo prazo.
- RCCP (Rough Cut Capacity Planning): utiliza dados de entrada a relação de ordens planejadas do MPS e tem por objetivo apoiar um Plano Mestre que seja viável em termos de capacidade.

No entanto, Bezerra (2011, p.87) diz que, a eficácia do uso do MRPII está associada à utilização de um sistema de informação que incorpora os tempos de produção as informações presentes nos métodos de previsão de demanda, plano agregado de produção, MPS e MRP.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Material

Esse estudo foi realizado com o auxílio de um computador notebook e de um programa de planilhas para cálculos matemáticos utilizados para o desenvolvimento dos documentos apresentados no presente trabalho. Também foram utilizadas folhas sulfites no formato A4 com as cores, vermelha, amarela e branca, elas foram utilizadas para definir a prioridade dos pedidos. Foram utilizados também tubos de papelão para servir de depósito aos documentos setoriais.

Figura 3 – Exemplo de material utilizado



Fonte: Empresa em questão, 2016.

Figura 4 – Folhas utilizadas para os documentos



Fonte: Empresa em questão, 2016.

Figura 5 - Depósito de OPS's



Fonte: Empresa em questão, 2016.

3.2 Métodos e técnicas

A pesquisa levantada nesse trabalho teve sua base em fundamentações teóricas por meio de artigos científicos, teses, periódicos e livros específicos sobre o assunto. A partir do mês de Fevereiro de 2015 foi definido que para acelerar o fluxo dos pedidos no setor de planejamento e controle, o atual sistema de ordens de fabricação deveria ser aprimorado.

No entanto, o departamento de engenharia ainda estava desorganizado com relação aos documentos até então utilizados. Para que os trabalhos fossem implantados todos os colaboradores do setor deveriam estar em comum acordo com os métodos de organização a serem estabelecidos.

Analisando-se a falha de direcionamento do fluxo de pedidos na produção e a deficiência na emissão das ordens de fabricação, como também nos demais documentos de produção, os colaboradores do setor de Planejamento juntamente com os do Projeto e Desenvolvimento decidiram desenvolver um método ágil para o fluxo dos pedidos e encontrar uma maneira onde se automatizasse a planilha de emissão de ordens de fabricação, já que os documentos em diversos campos eram digitados manualmente, demorando entre duas a três horas para serem cadastrados e entregues ao setor posterior.

Figura 6 – Organização dos documentos de produção anterior



Fonte: Empresa em questão, 2016.

Após ver o êxito obtido pela organização no setor de planejamento e realizado uma análise mais aprofundada sobre arrumação e organização, decidiu-se aplicar os conceitos do programa 5S dentro do Departamento de Engenharia como um todo, tanto no físico como no digital, facilitando assim a visualização do fluxo dos pedidos dentro do departamento.

No entanto, a falta de acompanhamento e controle do fluxo de pedidos na linha de produção era evidente, onde muitas vezes para obter a posição de um pedido o Apontador de PCP percorria todos os setores que o produto passara seguindo a sequência descrita na ordem mestra, documento esse que deveria ser utilizado pelos supervisores para acompanhar os pedidos na linha de produção. No entanto, o PCP fazia este acompanhamento pelo fato dos

supervisores não permanecerem o tempo todo dentro da empresa, realizando serviços externos.

Com isso a análise era feita primeiramente nos pedidos de compras, caso o material já tivesse sido entregue pelo setor de materiais e suprimentos, percorriam-se todos os outros processos de fabricação e de montagem até encontrar os produtos requisitados. Todavia, esse método de controle tomava praticamente meio período de serviço para ser realizado, atrasando assim a emissão de outros pedidos para a produção, já que o colaborador que emitia os documentos também fazia esse acompanhamento quando era solicitado.

A aplicação da metodologia 5S se deu ao perceber que o departamento de Engenharia estava com dificuldades em definir as prioridades, já que os produtos que vinham descritos nas ordens de serviços necessitavam de um prazo maior ao que estava estabelecido no pedido.

Com isso a aplicação do 5S iniciou-se no setor de projeto com a organização dos arquivos e a definição do painel de prioridades, posteriormente foi realizada no setor de planejamento e controle aprimorando o sistema de ordens de fabricação e também aos documentos de produção por meio de uma sequência de cores, estabelecendo assim a prioridade dos pedidos na linha de produção.

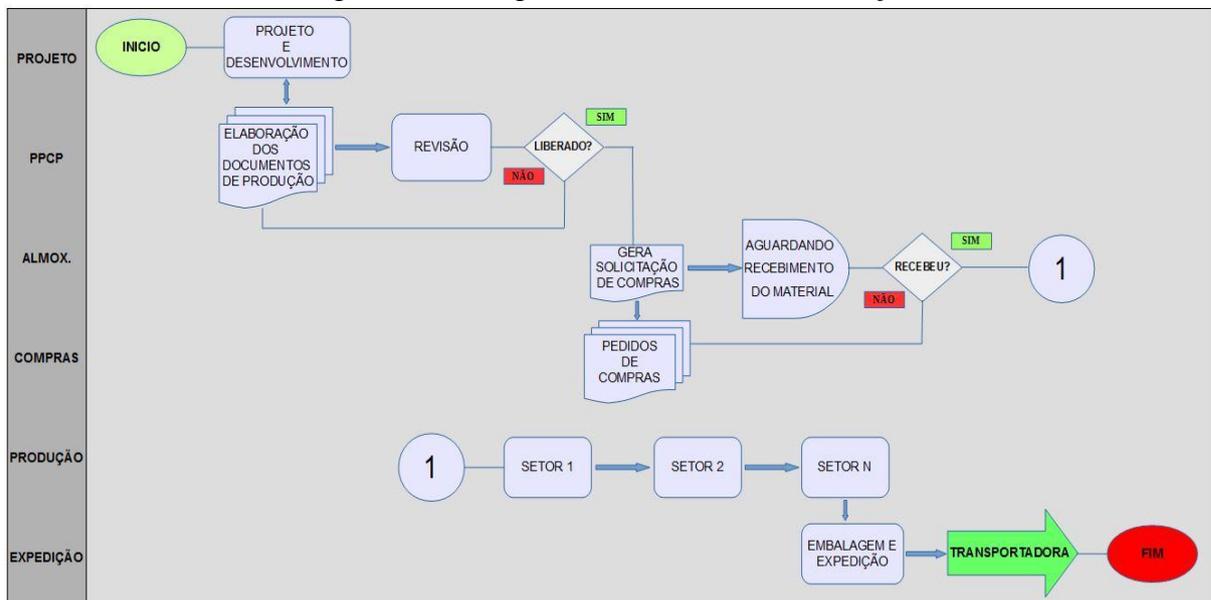
Todavia, uma avaliação feita na linha de produção pelos colaboradores do setor de planejamento, mostrou que um controle visual deveria ser desenvolvido para melhorar o acompanhamento do fluxo dos pedidos e produtos na linha. Dessa forma, juntamente com o sequenciamento de cores dos documentos, o método que mais se adequou aos requisitos necessários para esse controle foi à metodologia de rede de projetos, conhecido também como PERT/CPM. Esta que serviu de base ao desenvolvimento de uma planilha ver Figura 7 que auxiliou na visualização dos produtos na linha de produção em tempo real.

Figura 7 - Planilha de controle da linha de produção



Fonte: Empresa em questão, 2016.

Figura 8 - Fluxograma das ordens de fabricação



Fonte: Empresa em questão, 2016.

Contudo, por intermédio dessa aplicação, outro método foi utilizado para auxiliar na definição de tempos e no controle da produção. A análise de tempos padrões foi necessária para definir o tempo médio que cada produto leva para realizar um determinado processo. Essa análise foi feita por meio da técnica de cronoanálise com o intuito de diminuir a ociosidade na linha e estabelecer um tempo médio para cada produto fabricado. Com a intenção de auxiliar os gestores na formação de prazos de entrega.

Entretanto, para realizar essas aplicações o fator cultural esteve presente a todo o momento, dificultando assim a implantação dos novos métodos na linha de produção. Essa barreira foi rompida por meio de muitas reuniões que procuraram conscientizar os colaboradores, principalmente os mais antigos, que as melhorias promoveriam maior facilidade aos processos, evitando métodos costumeiros até então utilizados.

No início das aplicações foi feita uma reunião com todos os monitores dos setores produtivos, onde essa teve o intuito de orientar e conscientizar cada colaborador da importância dos documentos de produção e das constantes melhorias no ambiente organizacional.

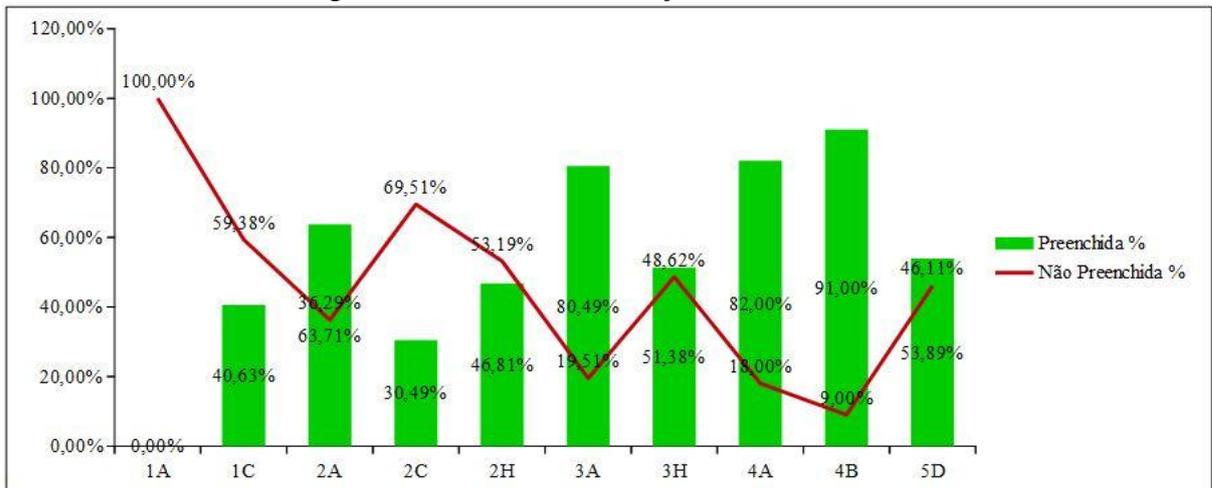
Por conseguinte, foi levantado o índice de aceitação das ordens de fabricação antes e depois da reunião, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Tabela de aceitação antes da reunião

Setores	1A	1C	2A	2C	2H	3A	3H	4A	4B	5D
O.F's Preenchidas	0	13	79	25	66	99	112	82	91	208
O.F's Não Preenchidas	155	19	45	57	75	24	106	18	9	178
Total	155	32	124	82	141	123	218	100	100	386
O.F's Preenchidas %	0,00%	40,63%	63,71%	30,49%	46,81%	80,49%	51,38%	82,00%	91,00%	53,89%
O.F's Não Preenchidas %	100,00%	59,38%	36,29%	69,51%	53,19%	19,51%	48,62%	18,00%	9,00%	46,11%

Fonte: Empresa em questão, 2015.

Figura 9 – Gráfico de aceitação antes da reunião



Fonte: Empresa em questão, 2015.

Com o decorrer das aplicações e conscientização dos colaboradores foram levantados os indicadores de pós-reunião onde se pode obter.

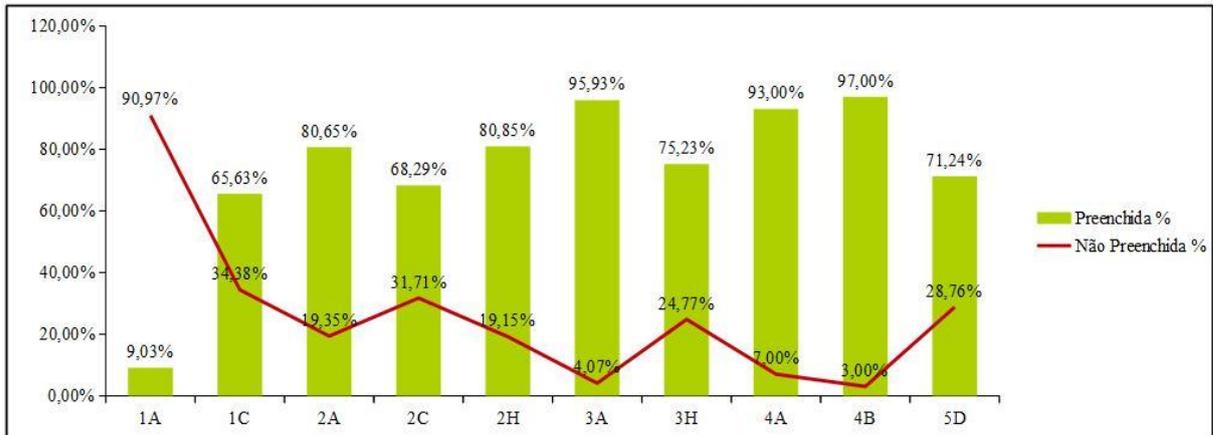
Tabela 2 - Tabela de aceitação depois da reunião

Setores	1A	1C	2A	2C	2H	3A	3H	4A	4B	5D
O.F's Preenchidas	14	21	100	56	114	118	164	93	97	275
O.F's Não Preenchidas	141	11	24	26	27	5	54	7	3	111
Total	155	32	124	82	141	123	218	100	100	386
O.F's Preenchidas %	9,03%	65,63%	80,65%	68,29%	80,85%	95,93%	75,23%	93,00%	97,00%	71,24%
O.F's Não Preenchidas %	90,97%	34,38%	19,35%	31,71%	19,15%	4,07%	24,77%	7,00%	3,00%	28,76%

Fonte: Empresa em questão, 2015.

Abaixo, a Figura 10 demonstra a aceitação dos documentos depois da reunião de conscientização juntamente com os colaboradores.

Figura 10 – Gráfico de aceitação depois da reunião



Fonte: Empresa em questão, 2015.

Feito o levantamento pode-se contatar uma melhora significativa com relação ao preenchimento das ordens de fabricação e com a aceitação de aproximadamente 90% dos setores para o desenvolvimento dos novos métodos de controle.

3.2.1 Metodologia 5S

Conforme definido o primeiro método aplicado foi o conceito de 5S e foi implantado no departamento de engenharia, que em parte é formado pelos setores de planejamento e controle. A implantação ocorreu pelo fato da perceptível necessidade de organização no setor, já que algumas tarefas como controle de ferramentais, insertos, instrumentos de medição, programação e backup das maquinas CNC's ainda pertencerem ao setor de planejamento e controle.

De acordo Greco et al. (2012) o intuito da implantação do modelo 5S está na conscientização dos trabalhadores para aderirem melhores condições de trabalho com relação a organização e estimular um ambiente de trabalho mais agradável.

Contudo as técnicas aplicadas com base nesses conceitos foram as seguintes:

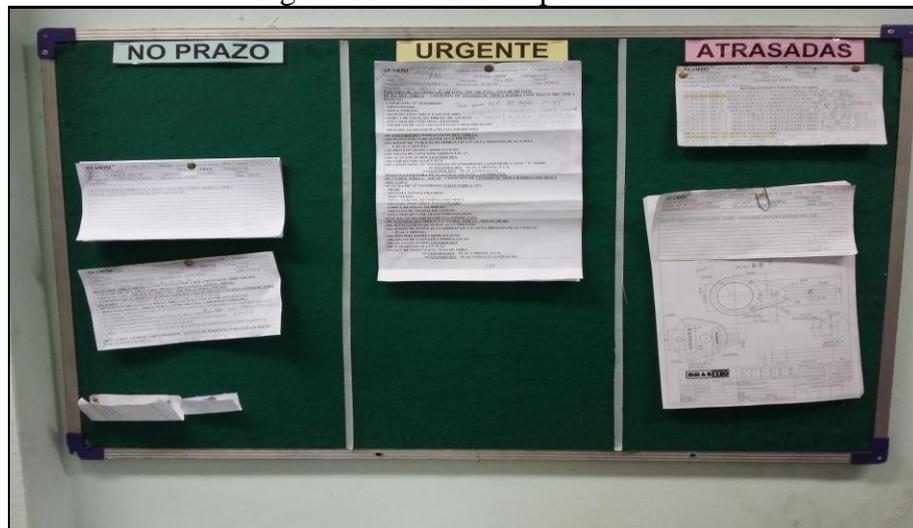
- Seiri: Senso de Arrumação e Utilização;
- Seiton: Senso de Ordenação e Sistematização;
- Shitsuke: Autodisciplina e Educação.

Primeiramente foi definido que todos os setores que compõe o departamento de engenharia deveriam trabalhar em consonância, formando assim um fluxo bem ordenado dos trabalhos a serem realizados, evitando como exemplo problemas de outrora, como quando o setor de Projeto e Desenvolvimento passava as requisições de material direto para os

Departamentos de Compras e Suprimentos, sem o consentimento prévio do setor de planejamento e controle para emissão das ordens de produção. Com isso, havia diversos desencontros de informações sobre os pedidos e os produtos a serem fabricados, gerando assim um retardo desnecessário no processo dos setores subsequentes, como no Almoarifado e na Produção.

Para evitar essa situação foi elaborado um painel de identificação para o setor de Projeto e Desenvolvimento, que mostra os pedidos que estão no prazo, com urgência e atrasados. Eles seguem uma ordem de cores para facilitar o posicionamento e a identificação dos mesmos. Abaixo na Figura 11, segue a representação do painel de prioridades elaborado:

Figura 11 – Painel de prioridades



Fonte: Empresa em questão, 2016.

Já para o setor de planejamento, foram elaboradas caixas de arquivos devidamente identificadas com os mesmos requisitos do painel de prioridades, visto que, os pedidos que eram entregues ao setor de planejamento ficavam em cima da mesa do colaborador sem a devida identificação de prioridade. As Figuras 12 e 13 mostram as aplicações feitas:

Figura 12 – Caixa de prioridades



Fonte: Empresa em questão, 2016.

Figura 13 – Caixa de ordens em aberto



Fonte: Empresa em questão, 2016.

No entanto, as aplicações do conceito passaram aos documentos de produção emitidos pelo planejamento, visto que para os documentos que eram emitidos para a produção não havia nenhuma identificação da prioridade, e com isso os pedidos que eram urgentes acabavam atrasando pelo fato de não serem tratados com urgência.

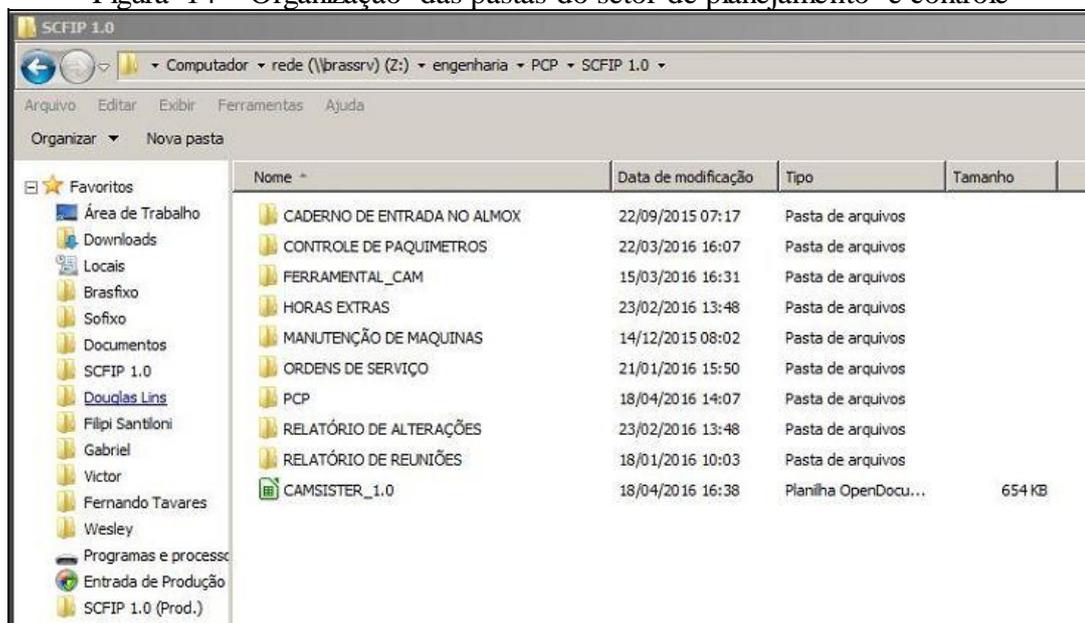
Para essa identificação foi utilizado o mesmo sistema de cores, sendo a vermelha representando os pedidos urgentes, a cor amarela identificando retrabalho e a branca para pedidos comuns, ou seja, aqueles que não oferecem demasiada atenção, pois terão seus prazos atendidos sem muito esforço.

Todavia, para o setor de Planejamento, o aproveitamento do senso de arrumação e ordenação foi mais além, estendendo-se para o 5S Digital e tendo sua aplicação nos arquivos e documentos armazenados na rede e nos computadores, pois muitos estavam separados em diversas pastas nos computadores e na rede, dificultando assim sua localização.

A aplicação do conceito deu-se com o intuito de unificar em uma pasta todos os documentos relativos aos trabalhos realizados pelo setor de Planejamento, eliminando assim as duplicidades, resultando em facilidade para identificação dos arquivos e contribuindo como banco de dados para o sistema de ordens de produção.

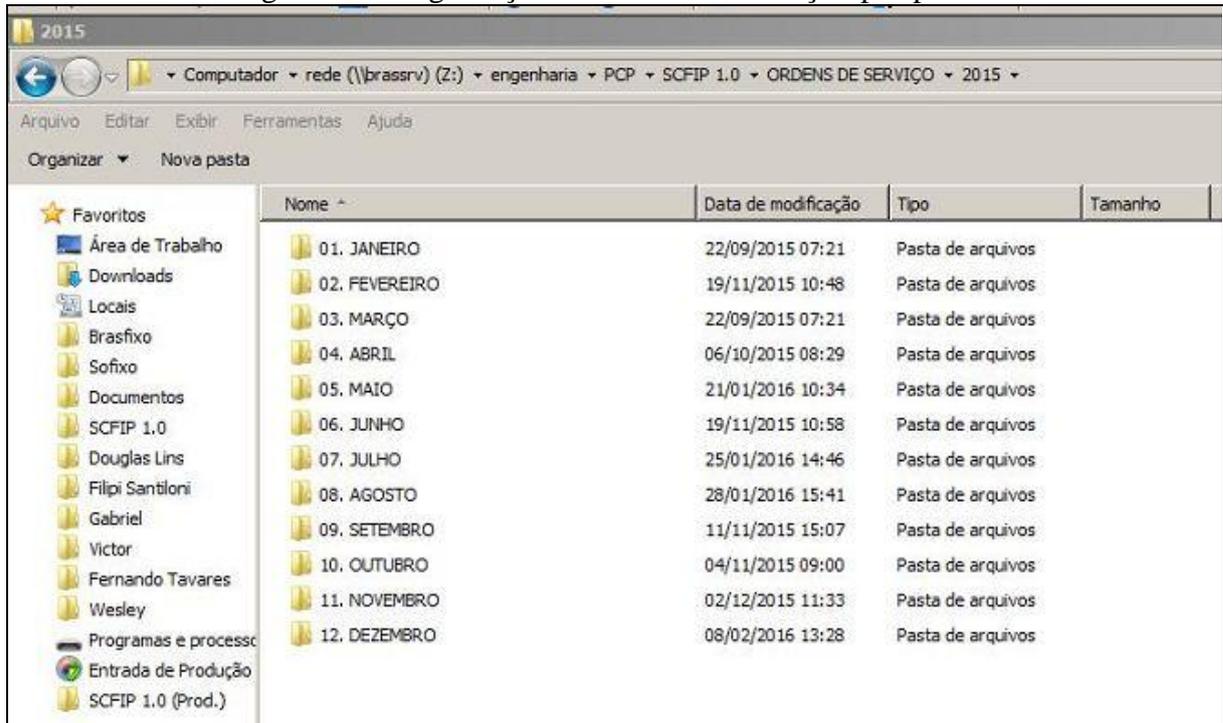
As Figuras 14 e 15 indicam as representações da organização digital do setor:

Figura 14 – Organização das pastas do setor de planejamento e controle



Fonte: Empresa em questão, 2016.

Figura 15 – Organização das ordens de serviços por pastas



Fonte: Empresa em questão, 2016.

Por conseguinte, foram aprimoradas as planilhas eletrônicas que compõe o sistema de emissão e controle da produção. Essa ação foi estritamente necessária, tendo em vista a dificuldade que o colaborador tinha para cadastrar os produtos em uma planilha parcialmente automatizada, e em seguida procurar dentro de outra pasta uma planilha para emitir as ordens de produção que eram desenvolvidas em sua maior parte de forma manual.

Vendo essa necessidade, o aprimoramento do sistema teve início no cadastro de ordens de serviço, concatenando com o cadastro de entradas de produção e unificando com várias outras planilhas de ordens de produção, todas elas guiadas por um menu na primeira planilha do sistema. Foi desenvolvida também uma planilha de controle para acompanhamento do fluxo dos produtos na linha de produção.

Todavia, por meio do menu de acesso rápido pode-se acessar as demais planilhas que compõe e se fazem necessárias para a emissão e acompanhamento dos pedidos na linha de produção, conforme demonstrado na Figura 16:

Figura 16 – Menu do cadastro de emissão de ordens de fabricação

Fonte: Empresa em questão, 2016.

Contudo, foi feita uma comparação de tempo de cadastro entre alguns lotes com cinco tamanhos diferentes, conforme demonstrado na tabela abaixo:

Tabela 3 - Tabela de tempo de cadastro antigo e novo

Lotes	L.05	L.10	L.15	L.20	L.25	Total
C. Antigo	10	17	30	35	38	130
C. Novo	3	5	8	10	12	38
Total	70,00%	70,59%	73,33%	71,43%	68,42%	70,77%

Fonte: Empresa em questão, 2016.

Em consequência a todos esses métodos aplicados, um fator essencial para que todas essas aplicações pudessem gerar resultados foi o senso de autodisciplina, esse que por intermédio de reuniões para conscientização contribuíram para a execução dos métodos aplicados.

3.3 Redes de projetos PERT/CPM

Observando a necessidade de um controle de produtos na linha de produção e verificando a falta de tempos precisos para a elaboração de um cronograma, foi levantada a possibilidade de utilização da metodologia de rede de projetos para elaboração de uma

planilha de acompanhamento dos produtos no decorrer da linha, onde essa mostraria os processos já finalizados, os ainda em atuação e os subsequentes, atribuindo também a ela a contagem de dias que cada processo necessitaria para realizar uma operação.

Contudo, para a aplicação desse método de controle foi elaborado um documento setorial nomeado como ordem de produção setorial. Esse que acompanha a ordem de fabricação e no momento em que um determinado processo é finalizado na linha de produção a ordem setorial é anotado a data e assinada pelo colaborador do setor subsequente que recebe o produto, contudo, ao finalizar esse processo a OPS retorna ao setor de planejamento para alimentar a planilha de controle do fluxo produtivo.

A Figura 17 representa da ordem de produção setorial:

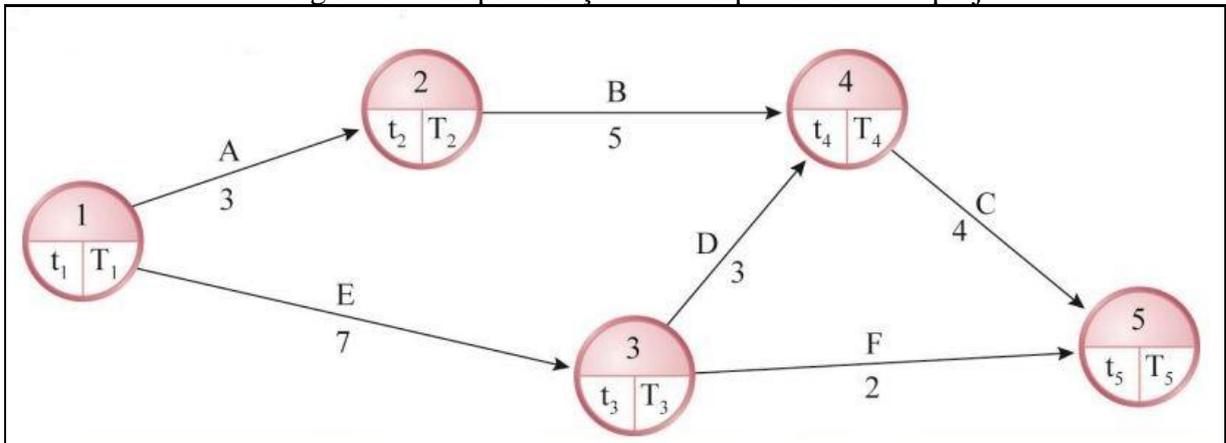
Figura 17 – Ordem de produção setorial

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ORDEM DE PRODUÇÃO SETORIAL								
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid red; padding: 5px;"> MENU CADASTRO OPM OP LINHA REVISÃO COMPRAS </div>								
		FIXOMOLDE® ORDEM DE PRODUÇÃO SETORIAL								
		Conjunto:			E.P.:		O.S.:			
		Morsa_MHA-0			A5562/01		T27778_16_1			
		PCP:	Encarregado:	Qtd:	Montador:	Desenhista:				
		Santiloni	Luciano	30 unds	Daniel.	Caramelo				
		Serra			5D					
		Peça:		Qtd:	Monitor / Respos.	Data final:	Visto responsável:			
		Pino de Mudança MHA-0_MHA-0		30 unds	Idail					

Fonte: Empresa em questão, 2016.

Segundo Martins e Laugeni (2005, p.419) “o método do caminho crítico é utilizado para o gerenciamento dos tempos e dos custos e também para permitir a avaliação dos níveis de recursos necessários para desenvolver o projeto”. Segue abaixo as representações da estrutura de rede com tempos decorridos por processos:

Figura 18 – Representação dos tempos na rede de projetos



Fonte: Martins e Laugeni (2005, p.421).

A Figura 19 representa o fluxo dos produtos na linha de produção, identificando os processos finalizados, o processo em atividade e os que estão aguardando na linha.

Figura 19 – Representação do total de dias decorridos



Fonte: Empresa em questão, 2016.

3.4 Análises de tempo padrão

Analisando a dificuldade que o setor de planejamento tinha para determinar os tempos padrões de cada operação, informação essa necessária para que o setor de projeto pudesse desenvolver os cronogramas requisitados pelos clientes, e considerando que atualmente é elaborado com base em tempos sugeridos pelos operadores e pelos responsáveis dos produtos, sentiu-se a necessidade de uma análise mais detalhada sobre os elementos que compõem os diversos processos de fabricação e que podem influenciar nos tempos padrões.

Sugerido por Seleme (2009) foram avaliados os seguintes elementos:

- Tecnologia de transformação: usinagem, tratamento;
- Matérias: qualidade da matéria prima;
- Equipamentos: máquinas ferramentas, ferramentais;
- Força de trabalho: prestação de serviços e treinamentos;
- Determinação de tempo-padrão: tempo médio para determinadas operações.

3.4.1 Tecnologia de transformação

Com base nos elementos de transformação foram analisadas as formas com que a matéria prima passa pelos processos de usinagem, tratamentos térmicos e superficiais. Sendo o processo de tratamento avaliado pelos tipos de tratamento exigido para alguns produtos. Já para o processo de usinagem foi analisado a quantidade de fixações, o número de setup de máquinas e o número de passes que uma ferramenta executa em uma determinada operação.

Contudo, foram analisados os tempos decorridos para cada operação realizada, tanto no processo de usinagem como no tempo decorrido para produtos que são enviados a terceiro, no caso dos tratamentos térmicos e superficiais.

3.4.2 Materiais

Para o quesito materiais foram analisados produtos que são fabricados em aço, fundido e até mesmo em alumínio, fornecendo assim ao cliente uma variedade de produtos para diversos processos. No entanto, foram avaliados somente os tempos de usinagem e alguns fatores de setup de máquina como, por exemplo, a pressão do ar na placa do torno CNC para cada tipo de material. Sendo analisada a estrutura física e a dureza do material, o acompanhamento feito pelo método de inspeção e de cronoanálise.

3.4.3 Equipamentos

Aos equipamentos foram definidos dois critérios tendo como base a análise das máquinas ferramentas, sendo elas os centros de usinagem, tornos CNC's, as fresadoras e tornos convencionais, ainda foram analisadas as ferramentas e insertos que mais se adequavam ao processo. No entanto, os critérios para análise dos tempos de processo foram

através da quantidade fabricada de um produto e a complexidade que esse produto exigiu do processo.

Com isso, foi definido que para o produto de usinagem relativamente simples, como um desbaste e uma furação sendo a sua quantidade inferior a dez unidades, deveria ser destinada as máquinas convencionais. Já para produtos que exigem mais do processo de usinagem, como um raio perfeito ou uma precisão na usinagem, mesmo que os números de produtos não atinjam o mínimo estipulado deverão ser enviadas para as máquinas de comando CNC's.

3.4.4 Força de trabalho

Para a força de trabalho não foram dispendidos muitos esforços por parte do setor de Planejamento, já que a maioria dos funcionários conhece bem o processo nos quais estão inseridos. A intervenção que ocorre é quando surge um pedido especial, que para esses casos uma reunião é feita entre os envolvidos que atuarão no pedido.

No entanto, quando o produto já está em processo de fabricação uma tomada de tempo é feita com base na atuação constante do operador na máquina e também quando o mesmo se ocupa com duas máquinas no mesmo setor.

3.4.5 Determinação de tempo-padrão

Depois de todas as análises acima citadas os dados são armazenados em documentos de processos, dados esses que são confrontados com as informações que são obtidas pelas ordens de produção por meio dos apontamentos de horas que cada funcionário descreve nos documentos produção.

Sendo assim, a análise de tempo é definida pelos tempos de mão de obra aplicada (TMA) e pelos tempos ociosos do processo (TO), comparados com o tempo padrão. Segue abaixo a Figura 20, onde demonstra a planilha de apontamento de horas e o documento de processo elaborado por meio da análise dos elementos do processo de fabricação.

Figura 20 – Planilha de apontamento de horas

APONTAMENTO DE HORAS / ORDENS DE FABRICAÇÃO																			
SALVAR		CADASTRO DE EP's		LISTA - EXTRA															
PRODUTO:	LOTE:	FINALIZADO:	QTD.:	FASE:	SETOR:	DATA INICIO	HORA INICIO	ETAPA 1 SETUP	PEÇA	DATA TÉRMINO	HORA TÉRMINO	HORA - EXTRA DATA	TÉRMINO	SETOR:	DATA INICIO	HORA INICIO	ETAPA 2 SETUP	PEÇA	TÉ
100	TUBO DUPLO 4E-4S MANIFOLDE DUPL	A5514/1	13/04/16	1	1	5D	11/04/16	07:00:00	00:00:00	00:00:00	11/04/16	17:18:00		3A	12/04/16	11:00:00	14:45:00	00:00:00	12
107	TUBO DUPLO 3E-3S MANIFOLDE DUPL	A5513/1	13/04/16	1	1	5D	11/04/16	07:00:00	00:00:00	00:00:00	11/04/16	17:18:00		3A	12/04/16	14:45:00	16:25:00	00:00:00	12
114	Bucha Dianteira do Fuso MHB-1	A5525/2	12/04/16	50	1	5D	04/04/16	10:05:00	00:00:00	00:00:00	04/04/16	10:05:00		4B	05/04/16	11:23:00	13:25:00	00:07:00	06
121	Bucha .625"x28 MHB-1	A5525/1	12/04/16	50	1	5D	04/04/16	10:05:00	00:00:00	00:00:00	04/04/16	10:05:00		4B	04/04/16	15:34:00	16:22:00	00:06:30	05
128	Plug Espiçao BFPL-66-12(Conforme C	A5569/3	15/04/16	7	1	5D	13/04/16	14:43:00	00:00:00	00:00:00	13/04/16	14:43:00		3B	15/04/16	11:21:00	13:15:00	02:52:00	15
135	Corpo BFPL-62-12(Conforme Cliente)	A5569/1	15/04/16	7	1	5D	13/04/16	14:35:00	00:00:00	00:00:00	13/04/16	14:35:00		3B	13/04/16	15:00:00	15:38:00	00:02:39	13
142	VÁLVULA BCO 16	A5512/1	18/04/16	63	1	5D	24/03/16	08:03:00	00:00:00	00:00:00	24/03/16	08:03:00		3B	12/04/16	14:10:00	14:38:00	00:01:20	13
149	FUSO M10 SMR NO 1310	A5502/1	22/03/16	2	1	5D	18/03/16	13:48:00	00:00:00	00:00:00	18/03/16	13:48:00		2F	21/03/16	16:45:00	00:00:00	00:00:00	22
156	HASTE 90MM 2L AEROCRISTALDO	A5510/1	28/03/16	58	1	5D	23/03/16	10:00:00	00:00:00	00:00:00	23/03/16	10:00:00		4A	23/03/16	11:15:00	11:50:00	00:10:00	24
163	PINO DA VÁLVULA BNP-34-075N-V	A5518/2	30/03/16	20	1	5D	29/03/16	10:30:00	00:00:00	00:00:00	29/03/16	10:30:00		3B	29/03/16	15:47:00	16:15:00	00:02:26	30
170	BICO BCO-15	A5512/2	24/03/16	15	1	5D	24/03/16	08:10:00	00:00:00	00:00:00	24/03/16	08:10:00		3B	24/03/16	09:16:00	10:05:00	00:03:31	24
177	BEN-2-L-120	A5505/1	24/03/16	11	1	5D	21/03/16	07:20:00	00:00:00	00:00:00	21/03/16	07:20:00		3B	24/03/16	13:50:00	14:15:00	00:02:10	24
184	EPLB-80 PPL-100 250° NPT	A5506/1	28/03/16	10	1	5D	22/03/16	07:35:00	00:00:00	00:00:00	22/03/16	07:35:00		3B	28/03/16	07:10:00	08:50:00	00:02:43	28
191	CABO 1111 (DELGO)	A5503/1	29/03/16	97	1	5C	21/03/16	07:00:00	00:00:00	00:00:00	29/03/16	07:00:00							
198	SMR 1111 (DELGO) MONTADO	A5503/2	29/03/16	65	1	5C	21/03/16	07:00:00	00:00:00	00:00:00	29/03/16	07:00:00							

Fonte: Empresa em questão, 2016.

Figura 21 – Folha de processo

Logo da Empresa	Folha de Processo:	02/04 – Fase 1	Tempo da Operação:	00:16:00	Equipamento
	Produto:	Roda PBR-3000	Tempo de Setup:	00:40:00	Torno CNC – Logic 250
	Operação:	Torneamento	Material		
	Data:	42142	Barra Ø163,1 x 53 – SAE 1045 – Laminado		
Desenho		Ferramental			
		MTJNL-2020-K16 – TNMG = Usinagem externa Broca de centro = Furo de centro Broca Ø28mm = Furação FSTUP2220L-11S – int. Ø20 = Abrir Øi com Ø30mm			
		Acessórios			
		Castanha dura			
Descrição da Operação		Inspeção			
Inverter castanha dura, utilizando o rebaixo que permite um Ø maior, prendendo 12mm da peça. Zero peça: G54 = face da peça		Paquímetro			
Meta de Produção/dia:	24	Nome	Rubrica	Data	
Produção/hora:	3	Processista	Gabriel Ferreira	18/05/15	
Revisão Nº:	0	Revisado			
		Aprovado			

Fonte: Empresa em questão, 2016.

3.5 Documentos de produção

Como consequência da implantação dos métodos de controle no setor de planejamento e no setor produtivo, a reformulação das planilhas para emissão dos documentos de produção se fez necessário. Pois, para que o processo de emissão dos documentos fosse eficiente, a automatização das planilhas deveria ser realizada, trabalho esse que contribuiu para correção dos campos nos quais as fórmulas estavam invalidadas, aumentando assim, a velocidade e assertividade nos documentos emitidos para o processo de fabricação. Segue representado na Figura 22 o campo reprogramado para o preenchimento automático:

Figura 22 – Geração automática da Identificação de lote

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4			SALVAR		
5			CADASTRO O.S's		
6			APONTAMENTO	EP-1	EP-3
			EP-5	EP-10	EP-15
			EP-20	EP-25	EP-26/50
7			LOTE:	ORDEM SERVIÇO:	REFERENCIA:
			PRODUTO:		
212		A5583/1	2664_16_2		BNP-20
213		A5584/1	T27791_16_1	GSA-20	Chapa Base GSA-15 10,5mm Laser SAE 1020
214		A5584/2	T27791_16_1	GSA-20	Chapa Elo Lateral Pino GSA-15
215		A5584/3	T27791_16_1	GSA-20	Chapa Batente do Gancho GSA-15
216		A5584/4	T27791_16_1	GSA-20	Trava GSA-15
217		A5584/5	T27791_16_1	GSA-20	Bucha Chapa Gancho_GSA-20
218		A5584/6	T27791_16_1	GSA-20	Bucha da Trava GSA-20
219		A5584/7	T27791_16_1	GSA-20	Bucha Remanchada GSA-20
220		A5584/8	T27791_16_1	GSA-20	Pino Central GSA-20
221		A5584/9	T27791_16_1	GSA-20	Pino da Bucha GSA-20
222		A5584/10	T27791_16_1	GSA-20	Pino Batente do Gancho GSA-20
223		A5584/11	T27791_16_1	GSA-20	Pino Espaçador Base
224		A5584/12	T27791_16_1	GSA-20	Pino Carretel GSA-20
225		A5584/13	T27791_16_1	GSA-20	Pino Chapa do Gancho
226		A5584/14	T27791_16_1	GSA-20	Chapa do Gancho GSA-20
227					
228					

Fonte: Empresa em questão, 2016.

Contudo, a implantação do documento de ordem setorial, forneceu ao setor de planejamento o *feedback* necessário para que o acompanhamento e controle da linha pudesse ser realizado com eficiência por parte dos gestores da produção.

Figura 23 - OPS anexadas a Ordem de fabricação

Ordem de Produção Brasfixo® Fixos do Brasil Versão 3.15

ORDEM DE PRODUÇÃO SETORIAL

Conjunto: Picuá_Empresa Herc INJETORA 3 e 10		E.P.: A5694/05	O.S.: 3044_16_2
PCP: Santiloni	Encarregado: Méris	Qtd: 2 unds	Montador: Wilham
		Desenhista: Caramelo	

Serra 5D

Peça: Base Haste Calha Magnética Tela_Empresa Herc INJETORA 3 e 10	Qtd: 4unds	Monitor / Respos.: Idail	Data final:	Visto responsável:
--	----------------------	------------------------------------	--------------------	---------------------------

Demais campos do formulário (Instruções básicas, Backup do Programa, etc.) são parcialmente visíveis e contêm informações técnicas e de controle de qualidade.

Fonte: Empresa em questão, 2016.

Figura 24 - Ordem de produção setorial (O.P.S)

Ordem de Produção Brasfixo® Fixos do Brasil

ORDEM DE PRODUÇÃO SETORIAL

Conjunto: GRAMPO_SMR 1660-00 DB		E.P.: A5593/02	O.S.: E00582_16
PCP: SANTILONI	Encarregado: LUCIANO	Qtd: 47 unds	Montador: EDUARDO
		Desenhista: CAMELO	

5D

Peça: PRESILHA_1660 TB (NÚMERO)_SMR 1660-	Qtd: 62unds	Monitor / Respos.: Idail	Data final: 06/05/16	Visto responsável: <i>[Assinatura]</i>
---	-----------------------	------------------------------------	--------------------------------	--

Ordem de Produção Brasfixo® Fixos do Brasil

ORDEM DE PRODUÇÃO SETORIAL

Conjunto: FIXOMOLDE_FHB-2 25-40-T22 KRONA		E.P.: A5627/01	O.S.: 745
PCP: SANTILONI	Encarregado: MARCOS	Qtd: 10 unds	Montador: ADAILTON
		Desenhista: CAMELO	

5A

Peça: Base_FHB-2-T22-Injetora 210T_FHB-2 25-40-T22 KRONA	Qtd: 10unds	Monitor / Respos.: Gustavo	Data final: 02/05	Visto responsável: Gustavo
--	-----------------------	--------------------------------------	-----------------------------	--------------------------------------

Fonte: Empresa em questão, 2016.

Ultimamente, a ordem de produção setorial (OPS) fornece ao setor planejamento a posição atual dos produtos na linha de produção, onde os dados contidos por esses documentos alimentam a planilha mestre de produção (OPM), e imediatamente são transferidos a planilha de controle do fluxo de produtos na linha. Conforme representado na figura abaixo:

Figura 25 - Ordem mestre de produção

1	ORDEM MESTRE DE PRODUÇÃO									
2	<input type="button" value="MENU"/> <input type="button" value="CADASTRO"/> <input type="button" value="OPS"/> <input type="button" value="OP"/> <input type="button" value="LINHA"/> <input type="button" value="REVISÃO"/> <input type="button" value="COMPRAS"/>									
15	Compras acessórios			Almoxarifado			Vai ter adesivo?			
16	Pedido feito:			Requisitado: 12/04/16						
17	Pedido fechado:									
18	Previsão de chegada:			PREVISÃO DE						
19	Dia em que chegou:			TÉRMINO:						
20										
21										
22	Produção									
23										
24	Nome da peça:		Qty.:	Compra material:	Descrição Material	n° da O.P.:	Acabou?			
25	Pino de Mudança MHA-0_MHA-0		30unds	R\$ 0,00	04 Barra Ø 15,88 x 852 – SAE 1045 – Trefilado	A5562/01				
26	Anotações	Roteiro	Setor	Monitor	Operador	N° Máquina	Status	Data		
27		Serrar	5D	Idail	Jair	Serra	OK	18/04/16		
28		Tornear	4B	Carlos		Torno CNC TC-	OK	18/04/16		
29		Tornear	2F	Daniel	Jurandir	Torno conv.				
30		industrialização	5C	Idail	Thiago	Tratamento				
34										
35										
36	MONTAGEM						Acabou?			
37	Roteiro	Setor	Monitor	Operador	Status	Data				
38	Montagem	2H	Daniel							
39	Checagem/teste	2H	Daniel							
40	Embalagem	0A	Wilham	Luiz/João						
43										

Fonte: Empresa em questão, 2016.

Ao alimentar a OPM com os dados fornecidos pela ordem de produção setorial a planilha de controle de fluxo indica a posição atual de cada produto na linha. Conforme demonstrado abaixo:

Figura 26 – Controle do fluxo na linha de produção



Fonte: Material cedido pela empresa em questão, 2016.

Por fim, as ordens de produção setorial são finalizadas e guardadas em caixas de arquivos devidamente identificadas facilitando assim futuras análises.

4 RESULTADOS

4.1 Trabalho padrão

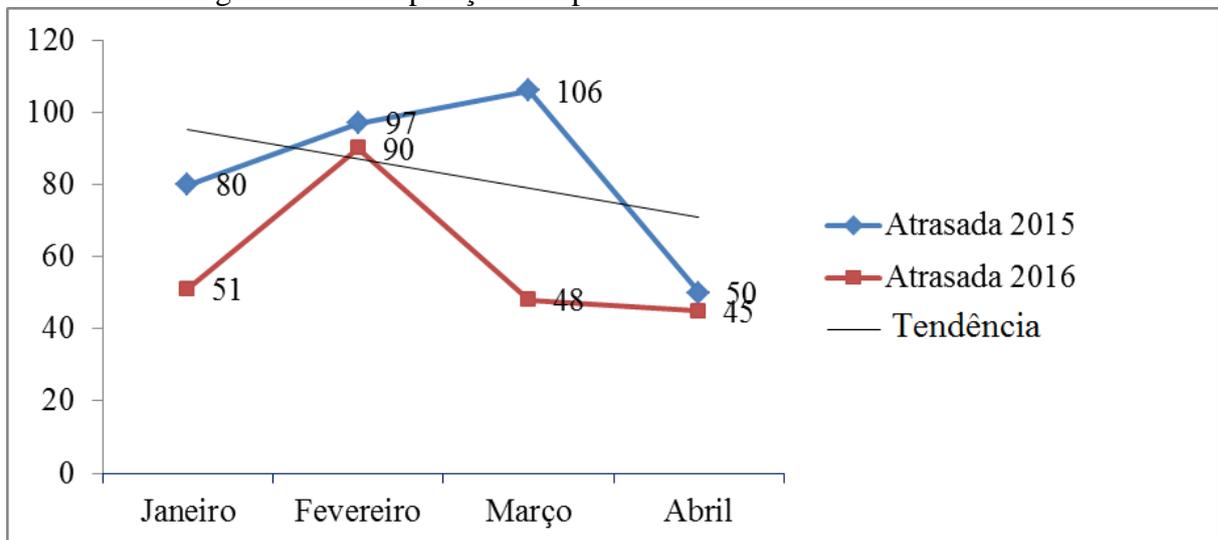
Por meio dos métodos implantados para o aprimoramento do sistema de ordem de fabricação, pode-se reduzir em 8,51% o índice de pedidos entregues com atraso aos clientes, esse levantamento se deu baseado em 1164 pedidos entregues no período de Janeiro à Abril do ano de 2016, confrontados com o mesmo período e quantidade do ano de 2015. Conforme Tabelas 4:

Tabela 4 – Relação de quantidade de pedidos entregues por mês

Mês	Ano 2015				Ano 2016			
	Atrasadas	%	No Prazo	%	Atrasadas	%	No Prazo	%
Janeiro	80	24,02%	214	25,75%	51	21,79%	269	28,92%
Fevereiro	97	29,13%	132	15,88%	90	38,46%	248	26,67%
Março	106	31,83%	367	44,16%	48	20,51%	255	27,42%
Abril	50	15,02%	118	14,20%	45	19,23%	158	16,99%
Total	333	100,00%	831	100,00%	234	100,00%	930	100,00%

Fonte: Empresa em questão, 2016.

Figura 27 – Comparação dos pedidos atrasados entre 2015 e 2016



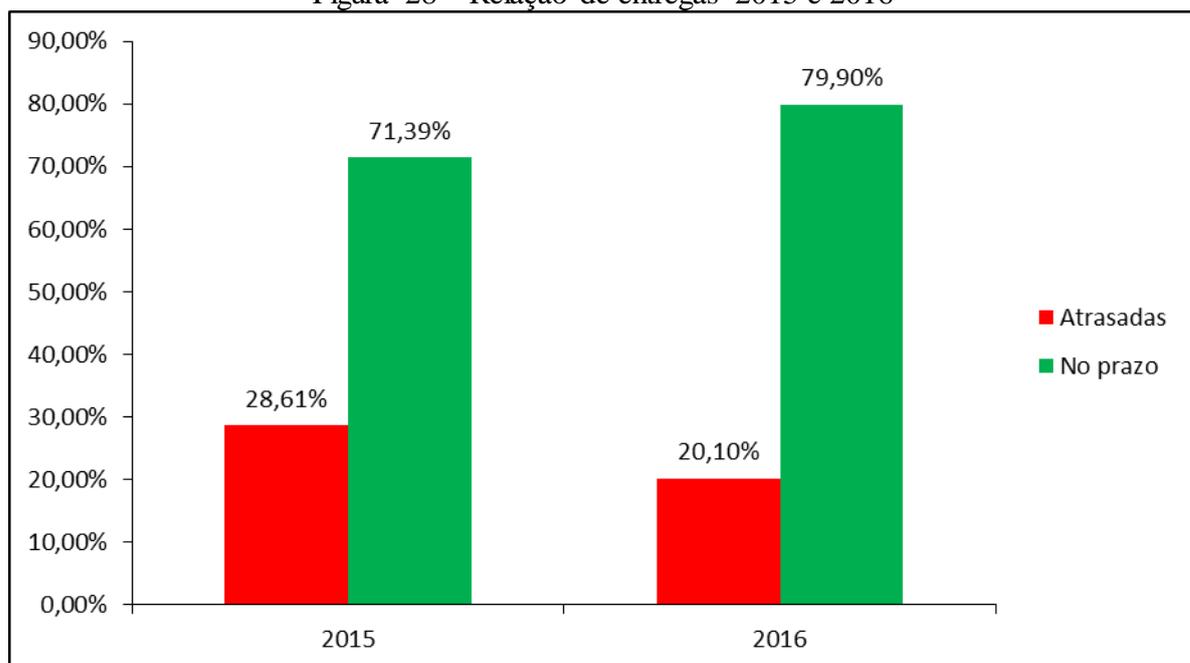
Fonte: Empresa em questão, 2016.

Tabela 5 – Relação de pedidos entregues por ano

Periodo	Atrasadas/qtd.	%	No prazo/qtd.	%	Total/qtd.
Ano 2015	333	28,61%	831	71,39%	1164
Ano 2016	234	20,10%	930	79,90%	1164

Fonte: Empresa em questão, 2016.

Figura 28 – Relação de entregas 2015 e 2016



Fonte: Empresa em questão, 2016.

As técnicas aplicadas para a coordenação dos trabalhos no departamento de Engenharia foram baseadas e sugeridas pela metodologia 5S, essa que colaborou com a melhoria do clima organizacional e com o direcionamento das tarefas executadas pelos setores administrativos e produtivos no qual esses novos métodos foram implantados.

Com a reestruturação das planilhas de cadastro e emissão dos documentos de produção, houve um ganho de 70,77% no tempo de cadastro dos produtos, onde esse refletiu de maneira eficaz no fluxo dos produtos no decorrer das operações.

Contudo, a aplicação dos critérios de cores nos documentos de produção facilitou o direcionamento dos pedidos na linha, que de 104 lotes emitidos no novo sistema somente 33 necessitaram de acompanhamento constante na linha, obtendo assim, uma redução na ociosidade dos pedidos em aproximadamente 68,27%.

4.2 Gestão a vista

Com a aplicação dos novos métodos e critérios para sequenciamento e ordenação das tarefas, foi desenvolvido um sistema de controle visual para facilitar a rastreabilidade dos produtos na linha de produção, e auxiliar os gestores nas tomadas de decisões.

De acordo com Bezerra (2011, p.117) “o processo de produção por projetos requer um sequenciamento que possibilite a determinação da ordem e dos tempos de execução de cada tarefa para a determinação da data de entrega”.

Para essa aplicação se fez necessário a criação de um documento setorial, esse que tem a finalidade de retornar (*feedback*) em tempo real dos produtos na linha, onde posteriormente o setor de planejamento alimenta o sistema de controle de produtos a cada processo de fabricação finalizado.

Depois dessa aplicação foram avaliados 184 lotes de Janeiro à Abril de 2016, onde desses, somente 4 lotes exigiram o acompanhamento físico em cada etapa do processo por parte do colaborador do setor de planejamento, onde anteriormente todos os lotes eram acompanhados etapa por etapa, sem nenhum controle visual. Por meio, desse acompanhamento pode-se calcular um ganho de 97,83% na rastreabilidade dos produtos na linha de produção e no tempo em dias necessários para a fabricação de um determinado lote.

4.3 Gestão de prazos

Visto que a aplicação do controle de rastreabilidade dos produtos surtira resultados positivos, foram assim, retomadas as análises para definição dos tempos padrões para cada lote emitido. Com a aplicação da técnica de cronoanálise estabelecidas na metodologia de tempos e métodos, pode-se desenvolver um documento de processo indicando os tempos de *setup* e de operação para cada produto em diferentes processos de fabricação.

De acordo com Seleme (2009) pode-se definir padrão o tempo de execução de uma tarefa, tendo em vista as características do processo, oferecendo ao operador a possibilidade de execução da tarefa em um ritmo normal de trabalho.

Entretanto, o levantamento dos tempos padrões de fabricação resultou na elaboração de um cronograma de entrega para o cliente. Todavia, o a folha de processo auxiliou os colaboradores dos processos produtivos na execução das tarefas e promoveu aos gestores uma análise detalhada dos tempos padrões de execução de um determinado lote, contribuindo assim para futuras tomadas de decisões.

5 CONCLUSÃO

O trabalho apresentado colaborou para a redução do tempo de emissão dos documentos de produção e na ociosidade dos pedidos urgentes na linha, como também, auxiliou os gestores na rastreabilidade dos materiais por meio de uma planilha de controle do fluxo de produto nos diversos processos de fabricação. Todavia, esses resultados refletiram diretamente nos prazos de entrega, reduzindo satisfatoriamente o índice de pedidos entregues com atrasos. No entanto, o desenvolvimento de técnicas para melhorias no setor produtivo continuarão sendo aplicadas, visando ainda mais a redução do prazo de entrega e dos custos relacionados aos processos de fabricação.

REFERÊNCIAS

- ALVES, G. M. **Aplicação da ferramenta de qualidade no gerenciamento de projetos**. 2014. 50 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Centro Universitário Eurípides de Marília, Marília, 2014. Disponível em: <http://aberto.univem.edu.br/bitstream/handle/11077/1111/glauber_maranhao_alves.pdf?sequence=1>. Acesso em: 19 mar. 2016.
- BARCELLOS, S. R. **Modelagem do processo de programação detalhada da produção em ambiente Job shop**. 2009. 81 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010. Disponível em: <http://www.bdtf.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3055>. Acesso em: 18 mar. 2016
- BATISTA, E. Fordismo, taylorismo e toyotismo: apontamentos sobre suas rupturas e continuidades. In: III SIMPÓSIO LUTAS SOCIAIS NA AMÉRICA LATINA, 1., 2008, São Paulo. **Anais...**. São Paulo: Ceap, 2008. v. 2, p. 1 - 12. Disponível em: <<http://www.ceap.br/material/MAT26042013171033.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2016.
- BEZERRA, C. A. **Técnicas de planejamento, programação e controle da produção**: aplicações em planilhas eletrônicas. Curitiba: Ibplex, 2011. 205 p.
- CAIÇARA JUNIOR, C. **Sistemas integrados de gestão ERP: uma abordagem gerencial**. 3. ed. Curitiba: Ibplex, 2008. 197p.
- CARVALHO, R. V. C. Quatro acepções do clássico nas teorias clássicas da Administração. In: CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO, 7., 2010, Minas Gerais. **Quatro acepções do clássico nas teorias clássicas da Administração**. Minas Gerais: Convibra Administração, 2010. p. 1 - 14. Disponível em: <http://www.convibra.org/upload/paper/adm/adm_1252.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2016.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção**: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 409 p.
- COSTA, O. M. O Desenvolvimento capitalista e as mutações no trabalho: a revolução industrial, as fábricas mecanizadas e o sistema industrial. **Revista Eletrônica Interdisciplinar**, São Paulo, v. 1, n. 1, p.1-12, dez. 2009. Disponível em: <<http://www.revista.univar.edu.br/index.php/interdisciplinar/article/view/249>>. Acesso em: 19 mar. 2016.
- COSTA, N. A. C; COSTA, R. A. T. Liderança: como o comportamento dos gerentes afeta o desempenho dos liderados nas organizações—um estudo em empresas do setor comercial do estado do Amapá. **Revista de Administração Geral**, v. 1, n. 1, p. 154-170, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.unifap.br/index.php/administracao/article/view/2115/pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2016.

Cox III, J. F.; SCHLEIER JUNIOR, J. G. **Handbook da teoria das restrições**. Porto Alegre: Bookman, 2013. 1175 p. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=gyE4AgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=rede+de+projetos+PERT+e+CPM&ots=GW9GQ_RaWt&sig=_Gpx1G0Sx1rI53mtXPbweTY4j08#v=onepage&q=rede de projetos PERT e CPM&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=gyE4AgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=rede+de+projetos+PERT+e+CPM&ots=GW9GQ_RaWt&sig=_Gpx1G0Sx1rI53mtXPbweTY4j08#v=onepage&q=rede+de+projetos+PERT+e+CPM&f=false)>. Acesso em: 28 mar. 2016.

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. 5. ed. São Paulo: Makron, 1997. 920 p.

CRISTALDO, R. C; PEREIRA, C. M. A administração política e a gestão do modo de produção: processos gestoriais, da organização produtiva do trabalho à economia-mundo capitalista. **Revista Brasileira de Administração Política**, v. 1, n. 1, 2008. <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/rebap/article/view/15483/10624>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

DELLARETTI FILHO, O; DRUMOND, F. B. **Itens de controle e avaliação de processos**. Belo Horizonte: Qfco, 1994. 151 p.

DIAS, E. P. Conceito de gestão de Administração: uma revisão crítica. **Revista Eletronica de Administração**, Franca, v. 1, n. 1, p.1-12, dez. 2002. Disponível em: <<http://periodicos.unifacf.com.br/index.php/rea/article/view/160/16>>. Acesso em: 12 mar. 2016.

FALSARELLA, O; JANNUZZI, C; BERAQUET, V. Informação empresarial: dos sistemas transacionais à latência zero. **Transinformação**, v. 15, n. 3, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tinf/v15nspe/08.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2016

FERREIRA, L. H. **Tempos e métodos**. Lages: Uniplac, 2013. 48 p. Disponível em: <<https://revista.uniplac.net/ojs/index.php/engproducao/article/view/954/664>>. Acesso em: 16 abr. 2016

FLEURY, P. F. Estrutura de produção e desempenho operacional: identificação de variáveis-chave através de simulação. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 6, n. 33, p.8-19, nov. 1993. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v33n6/a02v33n6.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2016.

GODINHO FILHO, M. **Paradigmas Estratégicos de Gestão da manufatura: configuração, relações com o planejamento e controle de produção e estudo exploratório na industria de calçados**. 2004. 253 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004. Disponível em: <http://www.bdtf.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_arquivos1/TDE-2004-07-05T06:46:54Z-130/Publico/TeseMGF.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2016.

GIROTTI, L. J.; MESQUITA, M. A. Planejamento e controle de produção: um survey com os professores de engenharia de produção. **Produção**, n. AHEAD, p. 0-0, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/2015nahead/0103-6513-prod-0103_6513_145013.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2016.

GRECO, R. M. et al. A organização do ambiente de trabalho com o método 5s – cuidando da saúde do trabalhador. **Revista Ciência em Extensão**, Juiz de Fora, v. 8, n. 3, p.303-307. 2012. Disponível em: <http://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/832/780>. Acesso em: 14 abr. 2016

HIRATUKA, C.; SARTI, F. **Transformações na estrutura produtiva global, desindustrialização e desenvolvimento industrial no Brasil: uma contribuição ao debate**. 255. ed. Campinas: Ie/unicamp, 2015. 22 p. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/scholar?as_ylo=2015&q=Desenvolvimento+da+informação+n+o+setor+industrial&hl=pt-BR&as_sdt=0,5>. Acesso em: 28 mar. 2016.

JANNUZZI, C. A. S. C.; FALSARELLA, O. M.; SUGAHARA, C. R. Sistema de informação: um entendimento conceitual para a sua aplicação nas organizações empresariais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 19, n. 4, p. 94-117, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v19n4/a07v19n4.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

LAPA, R. P.; POR FRANZEN, Compilado; E, A. Programa de qualidade 5S. **Qualitymark: Rio de Janeiro**. v. 13, n. 11, p. 1 - 15, 1998. Disponível em: <http://qualidade.ifsc.usp.br/arquivo/5s.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2016

LIEBER, R. R. Teoria de sistemas. **Guaratinguetá: UNESP, s/d**, 2002. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/scholar?q=Renato+rocha+lieber++teoria+dos+sistemas+2002bt+nG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5>. Acesso em: 13 jan. 2016.

LUTOSA, L. et al. **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 349 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=Gp97f09X7YEC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Planejamento+e+Controle+de+produção&ots=wBym3NM5D&sig=0YqdQ3yGEOvIMU5cTPk-4vwtXLs#v=onepage&q=Planejamento+e+Controle+de+produção&f=false>>. Acesso em: 18 mar. 2016.

MACHLINE, C. Evolução da administração da produção no Brasil. **Rae**, São Paulo, v. 34, n. 3, p.91-101, jun. 1994. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-75901994000300008&script=sci_arttext&tlng=es>. Acesso em: 19 mar. 2016.

MARTINS, P. G; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 562 p.

MATOS, E.; PIRES, D. Teorias administrativas e organização do trabalho: de Taylor aos dias atuais, influências no setor saúde e na enfermagem. **Texto Contexto Enferm**, v. 15, n. 3, p. 508-514, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v15n3/v15n3a17>>. Acesso em: 11 mar. 2016.

MERLO, Á. R. C.; LAPIS, N. L. A saúde e os processos de trabalho no capitalismo: reflexões na interface da psicodinâmica do trabalho e da sociologia do trabalho. **Psicologia & Sociedade**, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p.61-68, abr. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/psoc/v19n1/a09v19n1.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2016.

MENEZES, I. G.; GOMES, A. C. P. Clima organizacional: uma revisão histórica do construto. **Psicologia em Revista**, Belo Horizonte, v. 16, n. 1, p.158-179, abr. 2010. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/per/v16n1/v16n1a11.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

MORAES, P. R. S. Terceirização e precarização do trabalho humano. **Revista do Tribunal Superior do Trabalho**, Brasília, v. 74, n. 4, p.148-168, dez. 2008. Disponível em: <[http://siabi.trt4.jus.br/biblioteca/acervo/Doutrina/artigos/Revista do Tribunal Superior do Trabalho/2008/n 4/Revista do Tribunal Superior do Trabalho, v 74, n. 4, p 148-168, out-dez 2008. pdf](http://siabi.trt4.jus.br/biblioteca/acervo/Doutrina/artigos/Revista%20do%20Tribunal%20Superior%20do%20Trabalho/2008/n%204/Revista%20do%20Tribunal%20Superior%20do%20Trabalho,%20v%2074,%20n.%204,%20p%20148-168,%20out-dez%202008.pdf)>. Acesso em: 11 mar. 2016.

PARANHOS FILHO, M. **Gestão da produção industrial**. Curitiba: Ibplex, 2007. 340 p.

PASQUALINI, F; LOPES, A. O; SIEDENBERG, D. **Gestão da produção**. Ijuí: Unijuí, 2010. 100 p. Disponível em: <[http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/189/Gestão da produção.pdf?sequence=>](http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/189/Gest%C3%A3o%20da%20produ%C3%A7%C3%A3o.pdf?sequence=>)>. Acesso em: 20 jan. 2016.

PARDINI, D.; MATUCK, P. J. P. Mudanças nas práticas organizacionais com a implementação do programa de gerenciamento da cadeia de suprimentos (gcs) em uma multinacional do setor siderúrgico. **Journal of Information Systems and Technology Management: JISTEM**, v. 9, n. 1, p. 147, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jistm/v9n1/a09v9n1.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2016.

PEINADO, J; GRAEML, A. R. **Administração da Produção: Operações Industriais e de Serviços**. Curitiba: Unicenp, 2007. 750 p. Disponível em: <<http://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/livro2folhas.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

RICCI, M. R. **SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO: um estudo na linha de produção em uma indústria de ternos**. 2013. 79 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/1697/1/MD_COENP_2013_1_17.PDF>. Acesso em: 20 jan. 2016.

RODRIGUES FILHO, J; LUDMER, G. Sistema de informação: que ciência é essa?/Information systems: what kind of science is this?. **Journal of Information Systems and Technology Management: JISTEM**, v. 2, n. 2, p. 151, 2005. Disponível em: <<http://search.proquest.com/openview/7a8be6a8b1701fa5684c6870f62f8336/1?pq-origsite=gscholar>> Acesso em: 19 mar. 2016.

SANTOS, M. S. Administração da produção. **Maiêutica-Curso de Administração**, v. 1, n. 1, p. 13-15, 2013. Disponível em: <

https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/ADG_EaD/article/view/462/155>. Acesso em: 18 mar. 2016

SELEME, R. **Métodos e tempos: racionalizando a produção de bens e serviços**. Curitiba: Ibpex, 2009. 159 p.

SILVA, V. P. G. O salário na obra de Frederick Winslow Taylor. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 8, n. 2, p.397-415, ago. 2011. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/ecos/v20n2/a07v20n2>>. Acesso em: 11 mar. 2016.

SCHNEIDER, J. A. **Implantação de um sistema sequenciado comparado ao tradicional MRP: um estudo de caso em indústria de máquinas agrícolas**. 2005. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Automotiva, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5469/000515628.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 28 mar. 2016.

TADIN, A. P. et al. O conceito de motivação na teoria das relações humanas. **Revista de Ciências Empresariais**, Maringa, v. 2, n. 1, p.40-47, jun. 2005. Disponível em:<<http://www.maringamanager.com.br/novo/index.php/ojs/article/view/36/19>>. Acesso em: 12 mar. 2016.

TEIXEIRA, C. A.; LAVAGNINI, A. P. L. Como agregar valor aos processos de detalhamento e documentação de projetos utilizando o programa 5S digital e o programa de otimização sistêmica de processo. **Revista de Ciências Gerenciais**, Valinhos, v. 14, n. 20, p.185-203, mar. 2010. Disponível em: <<http://www.pgskroton.com.br/seer/index.php/rcger/article/view/2281/2180>>. Acesso em: 14 abr. 2016.