

PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DE PRODUÇÃO EM EMPRESA DE PEQUENO PORTO

Valdenir Quirino Ribeiro ^a, Karen Menger da Silva Guerreiro ^b

^a Bacharel em Administração - Faculdade da Serra Gaúcha - valdenirquirinoribeiro@gmail.com

^b Doutora em Administração - Faculdade da serra Gaúcha - ke_menger@yahoo.com.br.

Informações de Submissão	Resumo
<p>Palavras-chave:</p> <p>planejamento. controle. produção. estoque. empresa.</p>	<p>Este trabalho foi realizado em uma empresa com sede na cidade de Caxias do Sul RS, para identificá-la usaremos o nome fictício de XYZ INOX, fundada em 1989, atuando no ramo metal mecânico, mais especificamente como empresa terceirizada e produtos próprios em inox para panificadora, gastronomia e utilidades domésticas,. O foco foi no controle do setor produtivo tendo como objetivo principal definir as melhores ferramentas para dar início a profissionalização e organização da produção. Apresentamos métodos e técnicas utilizadas em setores de PCP, um diagnóstico do setor produtivo utilizando a técnica de entrevista e observação com visitas a fábrica. Na seqüência destacam-se os pontos críticos, com proposta de intervenção e planilhas eletrônicas de controle, utilizando de técnica 5W2H para especificar as ações proposta, e encerrando com considerações finais sobre a empresa.</p>

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade até os dias atuais, o homem sempre precisou ser melhor que seu semelhante ou qualquer tipo de vida ao seu redor, sendo isso uma questão de vida ou morte, tanto para ele, como para aqueles que dependem dele. A necessidade de ser melhor ou de não ser o pior, sempre fez parte da vida de pessoas vencedoras. Nas guerras, nas grandes caçadas, no seu sustento, ou em vários momentos de sua vida, o programar, o planejar, a criação de técnicas, táticas. Tudo isso o homem sempre executou mesmo que inconscientemente, estas questões fizeram, fazem e farão parte de sua história ao longo de sua vida.

A intenção do comentário anterior é comparar o ser humano à uma grande organização. Grandes personalidades não se fizeram de uma hora para a outra, elas precisaram de muito esforço, definir metas, traçar caminhos para concretizá-las, programar todos os seus

passos, um de cada vez, construir pouco a pouco sua caminhada, tendo sempre o controle de tudo que precisa para chegar ao seu sucesso tão esperado. Dentro de uma organização os passos não são diferentes, a cada dia que passa mais importantes se torna todo esse conjunto de ações, poucas empresas se mantém no mercado se não obedecer a estes critérios básicos, aquelas que persistem não ocupam um grande brilho, ficam ofuscadas pelo sucesso das outras.

A pesquisa foi aplicada na empresa XYZ INOX, com data de fundação 26/03/1989, empresa que trabalha no ramo de utensílios doméstico e industriais, possuindo atualmente em seu quadro funcional trinta e cinco colaboradores, com um faturamento anual de cinco milhões de reais, localizada em Caxias do Sul - RS.

O grande desafio deste trabalho é definir "Quais as melhores ferramentas para dar início a profissionalização e organização da produção na empresa XYZ INOX?". Tendo como objetivo geral definir as melhores ferramentas para dar início a profissionalização e organização da produção na empresa .

A empresa objeto deste estudo não apresenta uma estrutura padronizada de produção, aparentemente sem controle padronizado e falta de técnicas metodológicas de planejamento. Neste trabalho será investigado a forma de funcionamento da atual organização da produção, diagnosticar e identificar fatores críticos. Desta forma, sugerir opções de mudanças que possam colaborar com o engrandecimento da mesma. Uma questão que motiva muito o trabalho é o porquê a organização está neste nível de crescimento e o que pode ser feito para acelerar seu desenvolvimento?

Este artigo apresenta uma estrutura basicamente formada por seis seções bem distintos uns dos outros. Após esta introdução, apresentamos o referencial teórico na seção 2; na seção 3 apresenta os procedimentos metodológicos, delimitação de população e técnica de coleta de dados. Na seção 4 estão a análises dos dados e diagnóstico, na seção 5 a proposta de intervenção, a finalizando com as considerações finais a respeito da empresa.

2 REFERENCIAL TEORICO

Através do referencial teórico, pretende-se identificar as ferramentas utilizadas pelas mais diversas organizações do mundo, demonstrando opções que possam ser úteis e que colaborem para o crescimento organizacional, principalmente do setor produtivo, utilizando fontes bibliográficas, tais como livros, artigos diversos e apoios digitais em sites especializados sobre o assunto, nestas fontes mostraremos as principais ferramentas que podem auxiliar no desenvolvimento e organização do setor de produção, apresentamos na seqüência as principais que foram pesquisadas para atingir o objetivo deste.

2.1 Programação e controle da produção

A Administração da produção diz respeito às atividades destinadas para orientar a fábrica na produção de bens físicos, sendo campo de estudos e técnicas aplicáveis a tomada de decisões na função de produção, aplicando-se aos recursos produtivos e como utilizá-los de forma a conseguir os melhores resultados, sendo os elementos fundamentais os insumos, o processo de criação ou conversão, os produtos e os subsistemas de controle. (MOREIRA, 2004; RITZMAN, KRAJEWSKI, 2004). Para Chase, Jacobs e Aquilano (2004), o processo engloba controle de sistemas responsáveis pelo uso das matérias primas, recursos humanos, equipamentos e instalações.

Definida por Corrêa e Corrêa (2008), como Gestão de Operações, é a atividade de gerenciamento dos recursos e processos produtivos que produzem, segundo a vontade do cliente para um determinado tipo de produto, processando insumos, materiais, informações e energia basicamente, utilizando para estas função, máquinas, pessoas, equipamentos, instalações físicas e sistemas de informação.

Schroeder (*apud* MOREIRA, 2004) classifica em duas dimensões o tipo de fluxo de produto, um orientado para estoque com atendimento rápido de itens à pronta entrega e outros para encomendas (os prazos de entrega e preços são tratados com o cliente), em itens estocados são utilizados algumas atividades como gerenciamento de demandas, de estoques e planejamento de capacidade de produção, os itens são produzidas para o atendimento de pedidos existente e que atendam a demanda futura.

A área de decisão de manufatura é o PPCP (Planejamento, Programação e Controle da produção) correspondendo tanto ao planejamento quanto ao controle dos recursos do processo produtivo, responsável pelas informações de estoques existentes, vendas previstas, linha de produtos, modo de produzir, capacidade produtiva, e por incumbência transformar isto tudo em ordens de fabricação, assim sendo o PPCP é correspondente a função administrativa do planejamento, gerenciamento e controle do suprimento de materiais e atividades de processo para o atendimento do programa de vendas pré-estabelecido, informando corretamente a situação de todos os recursos e ordens de produção e compra tanto ao cliente quanto ao chão de fabrica.?(MARTINS, LAUGENI, 2006).

Ordens de fabricação (ou produção), montagem ou compra devem ter informações suficientes para que os setores de destino consigam realizar a atividade a qual ela é destinada. Alguns critérios são básicos para formulação correta, especificações, código dos itens, tamanho de lotes, nível de prioridades, datas de inicio e fim, no caso específico de

produção e montagem, desenhos e especificações técnicas são de extrema importância para orientar sobre os processos e itens a serem utilizados(TUBINO,2009).

Como diversas organizações trabalham com um número bastante grande de itens, torna-se muito difícil ao setor de PCP controlar em tempo real todos os principais processos empresariais. A grande Solução para a resolução deste problema é a utilização de softwares de ERP (*Enterprise Resource Planning*) ou Sistema Integrado de Gestão, que tem como função principal integrar planejamento, gerenciamento e o uso de todos os recursos da empresa inteira, com integração dos departamentos e fluxo de informações funcionais da empresa num único sistema de computador, com módulos específicos. Sendo utilizado no recebimento de pedidos de vendas com acesso imediato aos estoques, dados de produto, históricos, com informações de clientes, uma coleção de aplicações funcionais integradas com algumas de níveis empresariais, podendo ser integrado a outros sistemas existentes (TURBAN, RAINER, POTTER, 2005).

Para o gerenciamento de toda a cadeia de suprimentos foram criados dois sistemas, primeiramente o MRP (*Material Requirements Planning*) ou planejamento de necessidades de material, com relação direta para gerenciamento de estoques e planejamento de compras, e o MRP II (*Manufacturing Resource Planning*), que agregou planejamento financeiro e de mão-de-obra, ao modelo anterior. Segundo Turban, Rainer e Potter, (2005), o MPR basicamente integra produção compras e gerenciamento de estoques de produtos inter-relacionados, reduzindo em muito os níveis de itens estocados e melhorando a eficiência no controle da cadeia de suprimentos.

Basicamente o PCP trabalha baseado em seus níveis de estoque, Bowersox e Closs (2010) comentam sobre decisões do assunto, ressaltando ser de alto risco e impacto em uma organização, o nível e sua manutenção podem acarretar em diversos fatores, com estoques inadequados podendo comprometer a pronta entrega de produtos, levando a insatisfação do cliente, da mesma forma que uma alta quantidade pode representar dinheiro parado e comprometimento em capital de giro. Para a produção falta de matéria pode obrigar linhas e máquinas parar de produzir, forçando trocas de programação e consequentemente o não atendimento de diversos pedidos. Como comentado anteriormente, o excesso aumenta os custos reduzindo o lucro com armazenagem mais longa, tendo ainda riscos e problemas de qualidade.

A política de estoque considerada ideal por Bowersox e Closs (2010) é aquela produzida a partir do pedido do cliente nas quantidade que ele pediu. Conhecido como produção sobre encomenda (algumas empresas utilizam a sigla SE para identificar esta

classificação), porque não existe estoque de material acabado, os itens só podem ser manufaturados na quantidade exata. O estoque de segurança é muito utilizado (regulador), tem por função amenizar variações e incertezas de curto prazo, tanto de demanda ou ressuprimento.

O planejamento precisa ser muito bem executado, caso contrario, pode resultar em grande quantidade de materiais e produtos prontos. Martins e Laugeni (2006)definem a função de estoque de segurança de proteger o sistema quando a demanda e o tempo de reposição variam ao longo tempo.Corrêa e Corrêa (2008) comentam que o estoque de segurança é necessário para que quando um pedido de ressuprimento está em processo, a fabrica não fique desabastecida, para tanto utiliza-se de cálculo levando em conta a demanda média e o desvio padrão (DP) com um fator de segurança (FS), *lead time* (LT) de ressuprimento e periodicidade (PP) a qual se refere o desvio padrão.

De extrema importância para sucesso dentro das organizações e de vital importância para decisões administrativas significativas são as previsões (ou gestão de demanda), elas são a base para todo o planejamento corporativo. Em produção e operações usam-se as previsões para tomar decisões periódicas envolvendo a seleção do processo, planejamento de capacidade, *layout* das instalações e contínuas decisões sobre planejamento da produção, programação e estoque (CHASE, JACOBS, AQUILANO, 2006).

Previsão de demanda dentro das organizações é um assunto que exige bastante atenção por parte dos administradores, segundo Corrêa e Corrêa (2008), geralmente as previsões de vendas partem não do comercial e sim do financeiro, na realidade define-se as previsões baseado nos retornos financeiros que a empresa pretende para determinados períodos. O grande desafio é chegar ao ponto de equilíbrio ideal, intimamente ligada com a estratégia global da empresa, a resposta mais próxima para esta questão esta na utilização de técnicas de projeção de demandas (MARTINS, LAUGENI, 2006; RIBEIRO, 2009).

Após coletadas todas as informações possíveis para um bom processo de previsão, Corrêa e Corrêa (2008) destacam a importância de que todas as informações devem ser tratadas estatisticamente com a participação de representantes das principais áreas envolvidas no processo de planejamento, comercial, produção, financeiro, planejamento, desenvolvimento de produtos, em reunião de previsão, para que todas as áreas sejam responsáveis pelo processo de previsão.

Geralmente para previsões de vendas de curto prazo, próximo de quatro meses, Ganesi, Corrêa e Caon, (2001), utilizam a hipótese de que o futuro é uma continuação do passado recente, utilizando as mesmas tendências de crescimento e declínio, bem como

sazonalidade ou ciclicidade, chamados de modelos temporais, baseando-se principalmente nas vendas passadas e no tempo, projetando comportamento similar no futuro.

Vários autores destacam diversas técnicas de coletas de dados tanto quantitativos como qualitativos para definição mais adequada de demanda dentro das empresas, Slack, Chambers e Johnston (2008) classificam as técnicas em subjetivas e objetivas, e ou não causais e causais, sendo que as subjetivas envolvem julgamento e intuição de um ou mais indivíduos, baseada na experiência, as objetivas possuem procedimentos especificados e sistemáticos, baseado em dados independentes de quem os utiliza.

Outra ferramenta muito utilizada e importante no controle de produção é o Programa Mestre de Produção (PMP/MPS - *Master Production Schedule*) destaca se como a fase mais importante no planejamento e controle da produção em uma empresa, sendo a principal forma de planejamento de necessidade de materiais, ela contém as informações sobre itens que devem ser produzidos em determinado período de tempo, é responsável pela montagem, manufatura, suprimentos e utilização de mão de obra e equipamentos (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2008).

Na geração do plano mestre levam-se em conta diversas fontes de dados como: carteiras de pedidos, previsões de demanda, demanda de empresa coligada, demanda de P&D, necessidades de estoque de segurança, demanda por peças de reposição, níveis de estoque, restrições-chaves de capacidade. É necessário evidências que pedidos de última hora, geram distúrbios no planejamento. O cálculo básico a ser executado é a demanda (previsões e carteira de pedidos) mais expectativa de estoque disponível (estoque de segurança) menos o estoque disponível. No caso de pedidos que excedam as demandas, o plano de produção pode ser ajustado com o programador-mestre de produção, devendo considerar que a demasia em ajustes pode trazer consequências ao planejamento original, por exemplo, o fornecimento de matéria-prima, no entanto vale lembrar que a quantidade de materiais é calculada pelo ERP a partir das necessidades do MPS (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2008).

O referencial teórico apresentado neste trabalho lista e apresenta diversos itens e ferramentas necessárias para o bom funcionamento do setor de PCP em diversas empresas dos mais variados ramos organizacionais. Levando-se em conta a empresa foco deste trabalho, de pequeno porte e sem controle organizacional de seu parque fabril, e que não possui um setor de programação, planejamento e controle da produção, na realidade quase de nível artesanal. Por exemplo, foram listadas algumas das mais variadas formas de previsão de demandas, muito avançadas para serem utilizadas, no caso necessitam de um bom histórico de dados para serem utilizadas, que em nosso estudo é limitado, basicamente temos alguns

pouquíssimos dados que não permite fazer uma previsão de nível avançado, ou seja, utilizaremos para nossa gestão de demanda Senso Comum (qualitativa) combinada com método de Ajustamento sazonal.

O uso de planilhas eletrônicas será muito explorado, para controle de estoques, lotes econômicos, lotes de produção, estoques de segurança, curva ABC, geração de MPS, controle de pedidos, cálculo de demanda e controle de programação, com uso de ERP e sistema MRP, de grande importância dentro de uma organização, a geração de ordem de produção, inicialmente só para produto final, por não existir estruturas prontas nem codificação de componentes.

3 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

A pesquisa realizada é de natureza qualitativa, e o método utilizado foi o estudo de caso. Yin (2005) comenta que o estudo de caso, como estratégia de pesquisa, abrange tudo aliado a lógica de planejamento com abordagens específica a coleta e análise de dados.

Para a análise dos dados e diagnóstico, foram utilizados dois instrumentos de coleta de dados: a entrevista semi-estruturada, ou seja, com perguntas pré definidas, mas com espaço livre para novos questionamentos que venham a surgir no desenrolar da atividade, e a observação participante.

A abordagem para a coleta de dados teve como foco principal o gerenciamento de produção e atendimentos de pedidos. Os entrevistados foram os profissionais das diferentes áreas estrategicamente selecionados, para uma visão completa dos processos realizados internamente e identificação dos pontos forte que sirvam de suporte para tomadas de decisão a fim de melhorar e estruturar os pontos fracos e falhos. Foram entrevistados um dos proprietários e fundador da empresa com formação de ensino médio, o coordenador do setor de solda, formado em economia (na empresa há quatorze anos e é filho de um dos sócios), o gerente da produção, formado em engenharia mecânica (há quatro anos na empresa), o responsável pelo setor financeiro e comercial, há seis anos, e formado em economia, a o último entrevistado foi o responsável pelo setor de informática e rotinas administrativas, com dezesseis anos de experiência na organização e formação em administração de empresas, pós graduado em controladoria e finanças.

Para a visualização prática dos processos foram realizadas três visitas dentro do parque fabril para o acompanhamento do processo de manufatura com a intenção de captar questões que não foram tratadas nas entrevistas individuais. A primeira e a segunda para um

conhecimento básico e a última para fechamento do processo. Começando pelo comercial, passando pela expedição, em seguida com o gerente comercial passando pelos diversos setores produtivos até chegar novamente à expedição.

A tratativa utilizada na forma qualitativa foi através de análise de conteúdo, Roesch (2007) cita roteiro de análise criado por Weber (1990), para a organização das informações coletadas, como definir unidades de análises, categorias, codificação de texto, comparações, utilização de quadros comparativos, interpretação e levantamento de algumas hipóteses.

4 ANALISE DOS DADOS E DIAGNÓSTICO

No texto a seguir encontra-se as principais observações e pontos coletados durante as entrevistas e visitas realizadas na empresa, estes dados foram selecionados após as análises dos mesmos, com o cruzamento das informações. As questões aparecem basicamente no texto, em forma de respostas, seguindo a seqüência de como elas foram aplicadas aos entrevistados. Da mesma forma que as observações das visitas realizadas

A XYZ INOX classifica os itens produzidos internamente, como terceirizados e próprios, com linha domestica e linha industrial, itens de estoque e itens produzidos por encomenda, podendo ser personalizado conforme a necessidade, em sua grande maioria desenvolvido dentro das dependências da própria empresa, voltados para atendimento em cozinhas industriais, panificadoras, hospitalares, laticínios e linha automotiva (ônibus, motor-home).

Os itens de terceiro possuem sua identificação própria com desenhos, matérias primas, identificação, todo aparato e informações necessárias para a confecção do mesmo, ficando por responsabilidade do cliente a atualização das informações sempre que necessário, no caso de um produto novo, todo o desenvolvimento e especificações já vem definidas, a única responsabilidade da empresa fica por conta do ferramental e material .

Os produtos que ficam estocados geralmente são definidos a partir de sobras de pedidos já atendidos, no entanto, a quantidade produzida obedece a dois critérios definidos pela empresa, um deles é baseado num histórico de vendas mantido arquivado no sistema de ERP , baseando-se em sazonalidade, o outro na experiência de vendas e produção (baixa de estoques), um dos entrevistados utiliza duas expressões para descrever esta ação, percentual de cangaço e chutometro. Destacamos que diariamente são registradas todas as vendas digitalmente, com realização diária para garantir a segurança dos dados comercializados, e utilizando de relatórios diariamente. Mantêm registros, faturamento, manutenção e insumos, lucro/prejuízo, entre outros que não tem relevância para nosso trabalho.

Alguns itens ficam estocados por períodos maiores que outros superiores há dois meses, os motivos podem ser os mais variados, alguns relatados pelos entrevistados foram falta de compra, o item fica obsoleto, até mesmo migração de clientes em virtude da concorrência, em alguns casos determinado cliente compra em períodos semelhantes e de uma hora para a outra, para de comprar, mas a fábrica, baseada na experiência do consumo mensal, realiza a produção, resultado, o item fica estocado, outro fato é no caso da estrutura do produto, o cliente resolve mudar a peça produzida fazendo alguma modificação, isto acontece muito em componentes ou subconjuntos, ou seja, produtos semi acabados feitos para agilizar a utilização do maquinário e uma possível aquisição.

Destacamos que as grandes maiorias dos itens próprios da empresa ficam entre quinze a trinta dias estocados, com um giro médio de duas vezes por mês. Outros itens de maior demanda chegam a entrar em produção entre quatro a cinco vezes num único período mensal, para alguns componentes são mantidos uma espécie de estoque de segurança, por consequência visualiza-se certa quantidade de produtos semi-acabados na linha de produção na espera por definição de produção, por ser adaptável à várias outras referências, sendo produzido acima do necessário e o que sobra fica estocado.

Referente aos níveis de estoque, as pessoas questionadas comentam não existir um controle de quantidade, nem de produtos prontos, matéria prima, tão pouco de componentes em elaboração, ou seja, não se tem um controle sobre toda a movimentação do material. Na existência de uma necessidade, a única forma de se identificar é fazendo uma contagem manual do item que se deseja saber a disponibilidade.

Uma das questões perguntava sobre realização de gestão de demanda dentro da organização, na realidade o que se identifica como semelhante, (já mencionado anteriormente) é baseado nos históricos de vendas e a utilização de uma certa sazonalidade, ou seja, oficialmente e padronizada não existe, não é realizado nenhum tipo de cálculo como definição. Alguns clientes pedem produtos a ponta entrega, se existir disponibilidade no estoque, estes são imediatamente atendidos, numa situação contraria, dependendo do item, a produção tem um *lead time* médio entre três e cinco dias para ser atendido. Destaca-se que é uma situação não muito comum de acontecer, a empresa trabalha com clientes, na grande maioria, fixos que fazem uma pré-programação de pedidos.

O fluxo do atendimento do pedido tem inicio logo após ser cadastrado pelo funcionário do setor comercial, que encaminha uma cópia do pedido ao gerente de produção, e este também faz um prévio cadastramento em seu computador pessoal (destacamos que esta máquina é de propriedade particular, as informações contidas nele são de conhecimento e

domínio único do proprietário) e somente encaminha-o para a expedição com a intenção de verificar visualmente os estoques disponíveis, já que não existe um controle por sistema de ERP, nem mesmo numa planilha digital ou escrita manualmente, ou seja, não existe nenhum controle sobre as quantidades de produtos existentes dentro da organização. Logo após ser definida as necessidades de itens para atendimento do pedido, o gerente cruza os dados de históricos de produção e define a quantidade de itens a ser produzida, levando em conta, principalmente a sazonalidade e sua experiência, um dos entrevistados utiliza duas palavras para definir esta medida, chutometro ou coeficiente de cagasso, para produtos próprios da empresa que ficam estocados. Os itens SE são produzidas (quase sempre) nas quantidades definidas pelos clientes, este procedimento é usado também para os itens terceirizados.

Para a fábrica é encaminhada uma instrução de trabalho com roteiros de produção e uma cópia xerografada do pedido a ser atendido, contendo data de entrega e nome da peça, com a quantidade de produção já definida. Quanto às demais especificações ficam por conta do encarregado do setor, que tem bastante tempo de casa e tem conhecimento implícito do processo e materiais utilizados na confecção do mesmo. No caso do componente, é contado o que tem disponível e produzido o restante, seguindo o processo, as necessidades passam para o setor de corte e estampagem para serem conformadas, algumas seguem para a solda e depois para o polimento, outras não precisam passar pelo processo de soldagem, vale destacar que algumas peças executam vai e volta duas vezes, devido a acessórios que são alocados ao produto, pelo motivo que se forem soldadas antes de polidas, não permite mais a realização deste processo. Na próxima etapa elas seguem para o setor de expedição para higienização e embalagem, depois são expedidas para o cliente, os excessos ficam armazenadas, no entanto não existe um controle sobre os produtos que ficam estocados, são controlados visualmente.

Em observações feitas na fábrica conseguimos visualizar alguns pontos de estoques de produto em elaboração parado, aparentemente sem processo definidos. Foi relatados os motivos que alguns foram por pré-produção esperando um consumo que não foi efetivado, no caso o cliente mudou o desenho do produto e o material não pode ser utilizado, outros para agilizar a produção, ou um simples atraso de produção do processo seguinte, ou seja, um gargalo, como no caso da solda, por ser um processo um pouco mais demorado que os demais e que exige um pouco mais de habilidade e cuidado em sua execução.

Quando os produtos estão em elaboração, cada máquina controla sua produção através de registro em uma planilha de folha ofício tamanho A4, no entanto isto não significa que se tenha controle sobre a quantidade final do que será produzida, pois não existe uma

forma de controlar os itens sucateados durante o processo, a quantidade inicial não significa que será a mesma no fim do processamento. Teoricamente os funcionários são incentivados a realizar o controle visual da qualidade e quantidade de itens, porém isto nem sempre é evidenciado efetivamente, algumas peças não conformes podem chegar até a expedição sem serem detectadas, existe ainda o medo de algumas pessoas por terem feito um mal trabalho, deixando-a seguir até seu próximo cliente interno. Destacamos ainda que no final do processo as peças não são apontadas em nenhum arquivo, ficando impossível identificar imediatamente os estoques disponíveis, somente através de contagem individualizada do item em questão.

No que se refere à identificação dos itens, quase a totalidade de produtos terceirizados possuem codificação com todas as informações e desenhos descritivos completos e estruturas, ficando por responsabilidade do cliente a atualização destas informações. Somente os produtos prontos da empresa possuem um código específico, poucos possuem desenhos, começou-se a desenhar, mas possuem algo entorno de dez desenhos somente, já os componentes não tem códigos próprios nem desenhos específicos, também não possuem uma estrutura cadastrada com informações, sendo assim são produzidos com base na experiência dos operadores. Enfatizamos que no lugar de uma estrutura, existe a instrução de trabalho com poucas informações, basicamente descrevam roteiro de produção.

A matéria prima é estocada em grande quantidade, baseada numa experiência de consumo e através dos históricos. Possui um controle visual utilizado como estoque regulador, sendo assim dificilmente terá alguma falta grave (segundo o entrevistado), quando começa a baixar muito (parâmetro visual), solicita-se ao fornecedor o envio de uma determinada quantidade. Como é adquirido aqui na cidade o tempo de entrega fica próximo há um dia. O gerente de produção salienta ainda, que os possíveis motivos no caso de faltas são por excesso de compra de algum produto que foge do habitual ou alguma oscilação de mercado. No caso ainda de uma falta inesperada de MP, a produção é desviada para outros componentes com disponibilidade de material. Utilizando principalmente na confecção de seus produtos, o aço alumínio e inox.

Foi questionado ao gerente de produção se existia um setor ou um profissional específico para trabalhar com programação e controle da produção, a resposta foi: não existe tal setor, as funções de PCP são executadas por mim, eu faço todas as definições referentes à produção e tomo as decisões necessárias para o bom funcionamento e atendimento das necessidades. Foi informado que existe a intenção futura de criar a função e setor, porém não existe data ou um planejamento definido, muito menos um estudo para esta implementação.

Em observações feitas na fábrica conseguimos visualizar alguns pontos de estoques de produto em elaboração parado, aparentemente sem processo definidos, foram relatados os motivos que alguns foram por pré- produção esperando um consumo, que não foi efetivado, no caso o cliente mudou o desenho do produto e outro material não pode ser utilizado para agilizar a produção, ou um simples atraso de produção do processo seguinte, ou seja, um gargalo, como no caso da solda, por ser um processo um pouco mais demorado que os demais e que exige um pouco mais de habilidade e cuidado em sua execução.

Logo que os produtos passam por todos os processos necessários, são higienizados e embalados no setor de expedição, os mesmos são identificados por meio de uma etiqueta e são estocadas em prateleiras com as peças semelhantes, aguardando serem expedidas para o cliente. Verificamos visualmente os estoques de matéria prima em locais específicos, aparentemente não representava excessos que demonstrassem um descontrole em sua programação. Verificamos a existência de um computador na fábrica no setor de solda, com a função de visualizar detalhes de alguns desenhos existentes.

Como comentado anteriormente é utilizado um *software* de ERP, *Otimizy* Sistemas inteligentes ERP *soft* - Sistema de Gestão Empresarial, com diversos módulos utilizados, entre eles vale destacar os de compras, pedidos, vendas, contas a pagar e receber, bancos e gerenciais, quando foi adquirido este pacote, ele veio completo, inclusive para controle de produção e estoques, realçamos que estes dois estão sem uso dentro da organização. Um outro módulo utilizado, diz respeito a classificação de Curva ABC, usado em componentes, matéria prima e produtos finais, ou seja, existe o conhecimento dos principais itens dentro da empresa. O profissional responsável pelo software, destaca estar preparado para a utilização dentro da produção, já no caso do gerente comenta que teria dificuldades em sua utilização, caso necessário, a empresa responsável possui todo o suporte técnico suficiente para dar acessória para a companhia. Destaca-se ainda que possui diversos arquivos de históricos das diversas áreas e aplicações.

Depois de feita as análises dos diagnósticos, verificamos os principais problemas encontrados dentro da organização, no entanto, consideremos que existem muitos fatores positivos que servem de base para a resolução destes, muitos dos recursos necessários já encontram-se dentro da empresa, porém, precisam ser organizados, liberados e utilizados de forma correta para o sucesso deste trabalho, podendo trazer inúmeros benefícios. Logo abaixo destacamos os principais itens que atualmente, trazem prejuízos e prejudicam seu bom desempenho

Dentre os principais destacamos: Falta de setor de PCP; Definição de itens em estoque; Adequação de gestão de demanda; Controle visual utilizado como estoque regulador; Análise de estoque de segurança para componentes; Módulos de produção e estoques existentes desativados; Funções de PCP são executadas pelo Gerente de Produção; Falta de controle de produção diária; Encaminhamento de instrução de trabalho com roteiros de produção e uma cópia xerografada do pedido a serem atendidas (Op.), demais especificações baseada na experiência; com pedidos encaminhados fisicamente para fabrica; Itens SE devem ser produzidos somente o que for vendido; Algumas peças não conformes podem chegar até a expedição sem serem detectadas; Falta de controle de estoques e movimentação; Matéria prima é estocada em grande quantidade, baseada numa experiência de consumo e através dos históricos; Excesso de produção de um mesmo item mensal; Estoques de produto em elaboração parado; Dados de produção somente em computador pessoal do gerente; Não existe uma forma de controlar os itens sucateados durante o processo; Os componentes não tem códigos próprios nem desenhos específicos com estruturas, poucos itens possuem desenhos; Falta de apontamento de produção e produto pronto; Gargalo, como no caso da solda; Quase a totalidade de produtos terceirizados possuem codificação, (não são todos);

Encontramos outros pontos de menor relevância ao nosso estudo, pontos que não serão apresentados neste momento por não fazerem parte do planejamento, já os pontos apresentados acima, são possíveis de serem resolvidos com um pouco de paciência e algum investimento financeiro, no entanto um grande inimigo para o sucesso pode ser a afobação para resolver tudo de uma única vez e a atual cultura da organização.

5 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

O objetivo principal deste trabalho é definir as melhores ferramentas para dar inicio a profissionalização e organização da produção na empresa XYZ INOX, e após definição de referenciais teóricos e investigações dentro da organização chegamos até aqui com algumas propostas para contribuir para o crescimento da mesma.

Enfatizamos que a proposta principal deste trabalho, é a estruturação de um setor de PCP, com um profissional competente para a área, que de condições aos gestores da organização tomarem decisões estratégicas e desenvolvimento das principais ferramentas de controle. Dentre as principais ferramentas para controle de produção, destacamos o uso de planilhas de *Excel*. Por meio delas, apoiadas em relatórios de produção, históricos e situações atuais de estoques, pode se fazer um controle bastante rigoroso sobre os itens corretos a ser

produzidos, com suas respectivas quantidades, evitando assim a superprodução e desperdício de material e atendendo de forma mais eficiente os diversos clientes.

Destacamos, no entanto, que a grande maioria das planilhas, que serão apresentadas mais adiante, necessitam de relatórios de diversos usos, com informações atualizadas a todo instante, para isso, é necessário a utilização de um *software* de gerenciamento empresarial, ou seja, ERP. Neste deve conter principalmente sistemas de MRP, e todas as funções essencialmente básicas pra funcionamento da área de produção, no caso da XYZ INOX, é uma situação de fácil resolução, ela já possui tal ferramenta para gerenciamento de diversas áreas, porem nossa sugestão é liberação para utilização dos módulos de produção e estoques, que atualmente não são utilizadas, outra facilidade que destacamos o profissional responsável pala área de TI, tem conhecimento técnico para o gerenciamento destes dois módulos que devem ser liberados.

De extrema importância para a conclusão de nosso objetivo, é saber o que produzir e quando produzir. Existem diversos métodos de previsão, muitos deles apresentados em nosso referencial teórico, após o diagnostico apresentado sugerimos a utilização do método de Ajustamento Sazonal e Senso Comum, onde serão apresentados os resultados dos cálculos e verificado alguma mudança ou ajuste.

Logo abaixo apresentamos a elaboração de uma planilha para determinar a demanda mensal de itens individualmente, os dados, se forem de interesse de quem utilizará, pode ser substituído por famílias de produtos. Utilizamos de valores fictícios pelo fato de não possuirmos registros verídicos do período de dois anos.

		Gestão de Demanda - Método de ajustamento sazonal																										
Período	Código	Ano		2011						2012						2013												
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez			
	161	DEFLETOR DE GRAVA 6012.009.045.005	800	920	500	1000	850	390	910	320	910	790	830	330	1060	820	350	600	1000	1000	390	330	360	800	310	360	11110	
	198	TACHO AE 40 C/FLANGE - BRASFORNO	300	1012	550	1210	535	1003	1001	1012	1001	0653	373	1023	1153	1012	1045	660	1210	1100	1083	1023	1083	1056	880	1001	1056	12231
		#REF!																										

Figura 1: Planilha para calculo de demanda

Fonte: elaborada pelo autor

Outro processo destinado ao controle de produção que utilizaremos é o MPS/PMP, podendo passar uma visão básica de todos os itens que podem ser produzidos no período corrente, no nosso caso em questão, será mensal, no momento não temos estruturas de produtos, assim sendo, não é possível fazer uma previsão de utilização de matéria prima por este processo, mas futuramente poderá se calcular multiplicando as quantidades entre si. Para gerar o MPS é necessário o conhecimento de algumas informações, gestão de demanda, estoque de segurança, estoque disponíveis e pedidos em aberto, em nosso caso, ainda não

temos a situação atual dos estoques, teremos que dispor de no mínimo um dia de parada de produção para fazer contagem dos mesmos, também não será possível faturar nem enviar nada para o cliente até o encerramento do processo, inicialmente os estoques de segurança será decidido baseado no prazo de programação entre cinco e sete dias. Neste caso, pegaremos a demanda mensal e dividiremos pelos dias do mês corrente, multiplicado pelos dias que se deseja programar. EX: (demanda/dias úteis do período) X dias de programação = estoque de segurança. Deixaremos o plano mestre para o segundo mês de atuação do PCP.

Plano mestre de Produção (PMP/MPS)					
		jun-13			
Demanda+pedidos+ estoque de segurança -estoque disponivel		segurança para 7 dias de consumo			
Codigo	Descrição	Demandap eríodo	Pedidos	Estoque de segurança	MPS/PMP Mensal
161	DEFLETOR DE GRAXA 6012.009.045.005	1037	89	695	1468 353
198	TACHO AE 40 C/FLANGE - BRASFORNO	1149	88	505	1422 320
B5961	BL INOX 304 S/PVC 2,00 X 990 X 990 (AES-	397	20	36	20 433
x xx		#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR! #VALOR!

Figura 2: Planilha para calculo de PMP/PMS

Fonte: elaborada pelo autor

No controle e planejamento da produção um ponto que julgamos de extrema importância é a gestão de estoques. Os relatórios de estoque só estarão disponíveis após a contagem total dos itens, primeiramente de produtos prontos, para controlar e analisar de forma mais rigorosa e rápida. Como não existe controle sobre estoques, também não existem relatórios sobre os mesmos, mas a partir da liberação do MRP, este será de importância vital para o controle. Inicialmente verificaremos as informações contidas nele, dependendo do resultado os relatórios terão que ser reconfigurados, muitas das descrições de estoque deverão ser informadas, tais como: estoque disponível, segurança, ordens em aberto, pedidos, MPS, produção mensal até o dia atual e outros.

Para facilitar as análises, criamos uma planilha eletrônica, agregando alguns relatórios como produção mensal (do mês vigente) até a data em que se está programando, situações de estoque e PMP inicialmente, por não conhecermos a forma de trabalho do MRP, mas futuramente estás informações deverão ser anexadas aos controles de estoques, gerando um único relatório, da mesma forma a gestão de demanda e o plano de produção, tudo automatizado no software.

A planilha a qual nos referimos nada mais é do que um mega filtro para informações visando à tomada das decisões sobre balanceamento e controle da produção, nesta serão utilizadas funções matemáticas básicas e do *Excel*, tais como procv. e formatação condicional, a partir de cores com caráter informativo, como por exemplo, o vermelho como

situação de perigo, o amarelo para situações que merecem atenção e o verde informando um bom planejamento dos itens.

Em conjunto com ela utilizaremos outra que deverá ser encaminhada para todos os setores que precisam conhecer a produção que deve ser produzida diariamente, como setores de vendas, gerente de produção, setor produtivo e algum outro que solicite, ela servirá basicamente para controlar a programação dos produtos após feita a análise de estoques sugerido anteriormente, esta programação inicialmente deverá ser feita em conjunto com o gerente de produção usando de sua experiência, com o tempo as coletas de dados serão mais efetivas e poderemos se basear em médias de produção diária utilizando de cálculos para a tomada de decisão. A planilha em questão utiliza de relatório de identificação de produtos com descrição completa e automatizada após digitado o código, em seu cabeçario aparece informações de grande relevância, como média diária de produção, baseada no plano mestre também é possível analisar o atendimento parcial do PMP.

Controle de estoques												
Código	Descrição	classe	Qt Disp	A Prod MPS	Qt Segu	MPS	Lt. Min.	Demand a	Pedido s	Estoque	Ordens	Prod Realiz
	quarta-feira, 5 de junho de 2013											
161	DEFLETOR DE GRAXA 6012.009.045.005	EA	1468	-1145	695	1217	72	1680	89	1557	0	72
198	TACHO AE 40 C/FLANGE - BRASFORNO	EA	1422	-778	505	1402	48	1347	88	1510	0	624
B5961	BL INOX 304 S/PVC 2,00 X 990 X 990 (AES-	EB	20	-38	36	118	20	110	20	57	20	60
	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
	relatorio de estoque	MPS	PROD. DATA	PROGRAMAÇÃO								

Figura 3: Planilha para controle de estoques

Fonte: elaborada pelo autor

CONTROLE DE PRODUÇÃO				11 junho, 2013	média de program	Necessid ade de program	Percentual atual do Mês (IDEAL)	TOTAL DE DIAS DO MÊS	Nº DE DIAS PROGRAMADOS
FAMILIAS	DESCRÍCÃO	META MENSAL	PROGRAMADO	PERCENTUAL					
E	ITENS DE ESTOQUE	10.000	-	0,00%	500	-500			
SE	ITENS SOBRE ENCOMENDA	11.000	-	0,00%	550	-550	0,00%	20	0
Percentual atual do Mês				0,00%					
DATA:									
codigo	Descrição	QUANT.							
	ITENS DE ESTOQUE								
					total/linha				
					0				
	ITENS SOBRE ENCOMENDA								
					total/linha				
					0				
	total geral			0					

Figura 4: Planilha para controle de produção

Fonte: elaboração autor

Esta planilha informa a quantidade específica a ser produzida na data em questão, apresentando somatório final para os dois tipos de produtos individual e juntos, é muito importante saber que a planilha inteira será utilizada para períodos mensais, e cada dia

deverá conter uma programação específica, iguais aos dias úteis do mês, para especificar o cálculo de atendimento parcial do PMP mensal o processo é o seguinte: - soma-se as quantidades de programação até a data e divide-se pelo total mensal resultando em um percentual. Nossa proposta é trabalhar com um horizonte médio de cinco a sete dias, semelhante ao da TOYOTA, este espaço de tempo é suficiente para reação no caso de algum problema como quebra de máquina ou falta de matéria prima. Podemos controlar assim, os itens que serão produzidos além do MRP.

Um aspecto de muita importância que não pode se deixar de lado é o atendimento do cliente. Muitos dos itens serão produzidos para balancear os estoques e outros para atender pedidos específicos que não possuem saldos suficientes ou itens sobre encomenda. Para tanto usaremos uma planilha simples, somente para registros que deverá ser controlada manualmente pelo analista. Ela tem como função principal identificar os itens que devem ser priorizados na produção, e a sugestão é encaminhá-la aos respectivos interessados um dia antes do prometido ao cliente para agilizar o processo, deve ser encaminhada logo no início da manhã para a produção para verificar se está tudo conforme planejado e retornar ao PCP.

Controle de promessas (Pedidos)						11/06/2013
Código da pc	Descrição	Quantida	data prometida	Nº PEDIDO	cliente	Estatus
509	TACHO MEP 80 COD 010400015 - PERFECTA	3	segunda-feira, 27 de maio de 2013	0012/1234	PERFECTA	atendido
633	PIA EM INOX	9	segunda-feira, 3 de junho de 2013	0012/1234	INOX SUL	atrasado
1035	TACHO AE 80 C/FLANGE - HYPPOLITO	1	segunda-feira, 17 de junho de 2013	0012/2345	HYPPOLITO	
	#N/D					

Figura 5: Planilha para controle de Pedidos

Fonte: elaboração autor

O planejamento já tem um bom início a partir daqui, agora a produção precisa ser informada ao sistema ERP, trabalharemos com ordens de fabricação e no princípio somente com informação dos produtos finais, na elaboração da mesma seguimos alguns critérios considerados fundamentais por Tubino (2009) como: especificações e códigos, tamanho de lote, prioridade (estoque ou pedido a ser atendido), data de início e fim, e informações técnicas, como processo e matéria prima. Para o apontamento das ordens será necessário à colocação de dois computadores para o recebimento dos dados da produção, e possíveis consultas de informações de produto e programação, inicialmente, um na expedição e outro para controle do gerente de produção.

Empresa XYZ				ordem Nº	XXXXX
Expedição - Produto Final		inicio:	final:		
Código:	359	Descrição:	TACHO AR 15 - G PANIZ		
Prioridade	estoque		quantidade of.	48	UN. Pç
oper.	Processos		máquina	tempo	
1	higienização		lavadora	?	
2	embalagem		seladora	?	
3	embalagem		mont. Manual	?	
	Componentes				
Código:	Descrição:		Quantidade	UN.	
xx.xx.xx	etiqueta identificação		0,01	cn.	
xx.xx.xx	saco plastico 50 X 100 micro furos		0,01	cn.	
xx.xx.xx	estojos nº x		1,00	pç.	
xx.xx.xx	sub. Conjunto tacho		1,00	pç.	
xx.xx.xx	sub. Conjunto Tampa		1,00	pç.	

Figura 6: Ordem de produção
fonte: Elaborada pelo autor

A impressão das ordens de produção será feita através do software de ERP, aconselha-se que sejam entregues a fábrica com um, ou dois dias de antecedência do prazo de conclusão, como se trata de um produto final a data de início e fim podem ser as mesmas. É interessante a geração de programação com as situações atuais das ofs. para controle da fábrica, servindo também como ponto de orientação .

O setor de PCP deverá agendar treinamento para o pessoal da fábrica, desde o inicio do processo, sobre a importância do apontamento das ordens de produção, sendo que o pessoal do setor de expedição deve ter atenção especial, já que o processo inicialmente será efetuado só com produtos prontos, como em nosso diagnóstico detectamos problemas em controle de quantidade e qualidade em todo o setor produtivo, este também deverá ser o foco do treinamento. Consideramos que futuramente, deverão ser criados procedimentos de controle de qualidade para os processos existentes dentro da fábrica, o setor pode dar apoio, mas, não será responsável por esta ação.

Inicialmente, as ações acima são primordiais para o inicio do controle da produção, no entanto, não são totalmente suficientes para a efetivação do objetivo principal deste trabalho de pesquisa. Algumas ações ainda devem ser executadas, mas em um período de tempo mais dilatado que as iniciais, nos referimos principalmente a codificação dos componentes, as estruturas e os desenhos que passam a descrição correta (GURGEL, 2008). Através destas informações poderemos fazer um controle completo de toda a cadeia de suprimentos do produto.

Não existe necessidade de passar pela verificação da expedição nem liberação do gerente de produção, todas estas funções ficam a cargo do funcionário do setor de PCP, que identificará as necessidades e tomará as respectivas ações para atendimento, criando e imprimindo as ordens necessárias para os devidos setores. Será enfatizado em treinamentos a

obrigatoriedade dos controles de quantidade e verificação da qualidade, até a criação de um processo, esta deverá ser feita visualmente, relembrando que o controle da qualidade não é uma função específica do setor de PCP, mas pode afetar profundamente o controle realizado, após programadas uma determinada quantidade de produto espera-se que no final do processo, esta seja cumprida para o atendimento do cliente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao findar deste trabalho, identificou-se muitos pontos positivos e negativos da empresa , visualizou-se através das investigações realizadas, diversos fatores que necessitam de atenção, especificamente no que diz respeito a administração e planejamento da produção, destacando o objetivo principal de definir as melhores técnicas e ferramentas para dar inicio a profissionalização e organização da produção na empresa.

As principais limitações para a realização deste trabalho ficaram por conta da escassez de dados de produção, já que a organização possui poucos registros sobre o assunto, algumas das informações ficaram divergentes, ficando neste caso a opção por dados coletados visualmente nas visitas realizadas a empresa. Alguns dos autores utilizados, usaram de termos e descrições poucos claras, em alguns casos necessitando de análises mais profundos sobre os comentários dos mesmos, com falta de objetividade e clareza em vários conteúdos abordados, instigando o autor a usar de habilidade e conhecimento para aliar teoria e prática na conclusão dos conceitos.

Um ponto forte encontrado ao decorrer do trabalho diz respeito ao parque fabril, mais especificamente as máquinas e matrizaria, inicialmente pode parecer não ter muita ligação com o tema principal do trabalho , mas a intenção com esta descrição é mostrar que a organização possui uma estrutura quase completa, com grande possibilidade de crescimento, e mostrar que para completar toda esta estrutura, falta a organização da produção, o restante já está bem estruturado.

Concluímos, afirmando que estas sugestões são somente o inicio, pois o planejamento e controle de produção não se resume unicamente a estas ações. A administração de produção é totalmente mutável, está sempre em movimento, aperfeiçoamento dos métodos e processo devem ser constantes, nem se restringe a barreiras, no caso da empresa tema do estudo, após todo o referencial teórico apresentado, ainda há muito a se fazer, isto foi apenas o primeiro passo. Lembrando que o grande responsável por criar e mudar o mundo é o ser humano e sua principal ferramenta são seu cérebro e suas próprias mãos.

REFERÊNCIAS

- BOWERSOX, Donald J., CLOSS, David J. Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento - 1^a ed.- 10 reimpr. - São Paulo: Atlas 2011.
- CHASE, Richard B.; JACOBS, F Robert, AQUILANO, Nicholas J.- Administração da Produção para a vantagem Competitiva – Tradução R Brian Taylor. – 10^a Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A., Administração de produção e operações: manufatura e serviços: Uma abordagem estratégica; 2^a Edição – 3^a reimpressão. – São Paulo: Atlas, 2008.
- CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. Planejamento, Programação e Controle da Produção: MRP II/ERP: Conceitos. uso e implantação, - 4^a Ed. São Paulo: Atlas 2001.
- GURGEL, Floriano C. A. - Administração do Produto - 2^a ed.- 3^a reimpr. - São Paulo: Atlas, 2008.
- MARTINS, Petrônio Garcia, LAUGENI, Fernando P. - Administração da Produção, 2^a Edição – São Paulo: Saraiva, 2006.
- MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da Produção e Operações; São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- RIBEIRO, Achiles; Previsão de Demanda: Estudo de Caso na Cadeia de Suprimentos; V Seminário de Logística *Supply Chain* PUC - 17 de Setembro de 2009; Disponível em: www.cce.puc-rio.br...palestrasd2_previsao%20de%20demanda.pdf; acesso em 13/09/2012.
- RITZMAN, Larry P., KRAJEWSKI, Lee J. Administração da Produção e Operações; Tradução Roberto Galman, Revisão Técnica Carlos Eduardo Mariano da Silva. São Paulo - Pearson Prentice Hall, 2004.
- ROESCH, Silvia Maria Azevedo. Projetos de estágio de pesquisa em Administração: Guias para estágios, Trabalhos de conclusão, Dissertações e Estudos de caso – 3^a Edição – 3^a Reimpressão. Atlas – São Paulo,2007.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert; Administração da Produção; Tradução Maria Teresa Corrêa de Oliveira, Fabio Alher; Revisão técnica Henrique Luis Corrêa – 2^a Edição. – 8^a reimpressão. – São Paulo: Atlas, 2008.
- TURBAN, Efraim; RAINER JUNIOR, R. Kelly; POTTER, Richard E. Administração de Tecnologia da Informação. 3^a ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.
- TUBINO, Dalvio Ferrari. Planejamento e controle da produção: Teoria e Prática; 2^a ed.- São Paulo: Atlas, 2009.
- YIN, Robert K. Estudo de caso: Planejamento e Métodos. 3^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.