

## Utilização das técnicas de PCP na gestão de estoques: um estudo numa indústria de perfis de alumínio

Leila Ventorin (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) [leila\\_ventorin@msn.com](mailto:leila_ventorin@msn.com)  
Edson Hermenegildo Pereira Junior (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) [edsonhjunior@utfpr.edu.br](mailto:edsonhjunior@utfpr.edu.br)  
Keyla Malacarne (Universidade Tecnológica Federal do Paraná) [keyla\\_malacarne@hotmail.com](mailto:keyla_malacarne@hotmail.com)

### Resumo:

O objetivo deste artigo é apontar as causas que contribuem para os altos estoques de produto acabado e propor ações de melhoria. Sendo assim, o trabalho abordou a importância do PCP na introdução de técnicas e princípios de administração da produção nas empresas. Além da representatividade que a aplicação destes métodos tem nas ações tomadas para minimizar os problemas de gerenciamento das atividades produtivas. Quanto aos objetivos pretendidos, acredita-se que com a adoção destas ações de melhoria: aplicação de uma ferramenta de controle de estoques, treinamento contínuo dos funcionários e adoção de um sistema de armazenamento, a empresa alcance seu objetivo, que é reduzir os altos níveis de estoque.

**Palavras chave:** Planejamento e Controle da Produção, Qualidade, Estoques.

### Using the techniques of PCP in managing inventories: a study An industry profiles aluminium

### Abstract:

The purpose of this article is to point out the causes that contribute to high inventories of finished product and propose improvement actions. Thus, the work addressed the importance of PCP in introducing techniques and principles of production management in enterprises. Besides the representation that the application of these methods has the actions taken to minimize the problems of management of productive activities. As for the intended purpose, it is believed that by adopting these improvement actions: implementation of a tool for inventory control, continuous staff training and adopting a storage system, the company reach its goal, which is to reduce the high levels of stock.

**Keywords:** Planning and Production Control, Quality, Inventory.

### 1. Introdução

Num mundo globalizado, o aumento da concorrência tem causado uma ampliação no mercado consumidor, exigindo produtos e serviços de alta qualidade com menores custos. Assim, as organizações vêm a necessidade da melhoria contínua como um diferencial aos olhos do cliente e dos concorrentes. Deste modo um bom gerenciamento do processo de Planejamento e Controle da Produção torna-se importante para qualquer organização que busque vantagens competitivas (VOLLMANN, 2006).

Diante deste mercado competitivo, junto das necessidades de melhoria contínua, os gestores procuram constantemente métodos e ferramentas que auxiliam na administração eficiente do sistema. Em destaque está a busca pela redução de estoques e cumprimento de prazos.

Para Gonçalves (2000) a forma mais eficiente de realizar o trabalho é identificando os processos e sua relação com as pessoas e recursos da empresa. De acordo com o autor o processo é a forma como a organização pretende produzir e entregar seus bens e serviços aos seus clientes.

Ainda existem outros fatores que dificultam o gerenciamento dos processos, um deles é o sistema sob encomenda, instituído pelo mercado atual. Este sistema tem como característica atender as necessidades particulares de cada cliente, desta forma gera dificuldades de adaptação as especificações dos clientes, e ainda dificulta as previsões de produção, já que não são constantes (MOREIRA, 2011)

Diante destas dificuldades, a aplicação dos conceitos e técnicas de Planejamento e Controle de Produção representam um papel decisivo entre as ações que vêm sendo tomadas para minimizar os problemas de gerenciamento das atividades produtivas. Problemas estes que de acordo com Carmelito (2008) são os de relacionamento entre as áreas gerenciais do PCP.

Em busca desta realidade, o objetivo deste trabalho é identificar as principais dificuldades na gestão de estoques de produto acabado de uma empresa de processamento de alumínio e apontar melhorias ao sistema.

## **2.1 Planejamento e controle da Produção**

Toda vez que se fala em um sistema produtivo, objetivos são formulados, e para que sejam atingidos são necessários organizar e controlar recursos humanos e físicos. De acordo com a administração da produção, esta função é desempenhada pelo Planejamento e Controle da Produção (PCP)

Para Lacombe e Heilborn (2003, p.162) o planejamento e controle da produção é a engenharia da produção:

A engenharia da produção responde à pergunta: quando fazer? Cabe à engenharia de produção estabelecer o programa de produção e controlar sua execução. Para isso, ela tem que incumbir do controle de estoques (matérias-primas, material em processamento e produtos acabados), bem como administrar a armazenagem e transporte desses materiais. Cabe também à engenharia da produção, no caso de produção em lotes, determinar o lote econômico em função das vendas, dos custos financeiros dos estoques e do custo do set-up da fabricação [...]. Inclui ainda a expedição de produtos acabados, conforme os pedidos recebidos.

Desta forma, Russomano (2000, p. 47-48) define PCP como “uma função de apoio de coordenação de várias atividades de acordo com os planos de produção, de modo que os programas preestabelecidos possam ser atendidos com economia e eficiência”.

Já Chiavenato (1991) secciona a sigla PCP em Planejamento e Controle para melhor descrever. Planejamento é o momento em que a organização define os objetivos desejados, bem como o que deve ser feito para atingi-los através da otimização e recursos de entrada. Nele procura-se responder as perguntas: O que fazer, Quando fazer, e Como fazer para se atingir os objetivos pretendidos. Enquanto o controle mede e corrige o desenvolvimento para assegurar que tudo aconteça como planejado. Sendo assim o planejamento é a primeira etapa da tarefa e o controle, o fim. Assim atribui ao PCP duas finalidades, atuar sobre a produção de modo a aumentar sua eficiência e cuidar para que os objetivos almejados sejam alcançados.

Tubino (2009) afirma que o PCP é responsável por gerenciar os recursos produtivos de modo a atender da melhor maneira possível os planos instituídos pelos níveis estratégico, tático e operacional. Assim o mesmo atribui como função deste departamento:

(...) o PCP administra informações vindas de diversas áreas do sistema produtivo. Da Engenharia do Produto são necessárias

informações contidas nas listas de materiais e desenhos técnicos (estrutura do produto), da Engenharia do Processo os roteiros de fabricação com os tempos padrões de atravessamento (*lead times*), no marketing buscam-se as previsões de venda de médio prazo e longo prazo e pedidos firmes em carteira, a Manutenção fornece os planos de manutenção, Compras/Suprimentos informa as entradas e saídas dos materiais em estoques, de Recursos Humanos são necessários os programas de treinamento, e Finanças fornece o plano de investimentos e o fluxo de caixa, entre outros relacionamentos. Como desempenha uma função de coordenação de apoio ao sistema produtivo, o PCP de forma direta, como as citadas acima, ou de forma indireta, relaciona-se praticamente com todas as funções deste sistema (TUBINO, 2009, p.2).

Já Russomano (2000, p.52) atribui ao PCP a função de “gerir o estoque, emitir as ordens de fabricação, movimentar as ordens de fabricação e acompanhar produção”. Além disso, Zaccarelli (1987, p.18) vê as responsabilidades do PCP ampliadas, e as classifica como plano de produção, sistema de emissão de ordens, liberação, controle central e de expedição, garantindo assim a entrega do produto ao cliente ou ao próximo elo da cadeia produtiva.

## 2.2 Controle de estoque

Para Moreira (2011) estoque é qualquer quantidade de material na forma de produto acabado ou matéria-prima, sendo o estoque de distribuição aquele que aguarda para ser vendido e o estoque de abastecimento o que será utilizado no processo produtivo, no qual se mantém improdutivo durante o período de armazenamento.

Fernandes e Filho (2010, p.163) assim como Moreira (2011) definem estoques como “... itens guardados por um tempo para posterior consumo dos clientes internos ou externos, ou seja é um “*buffer*” (pulmão) entre o suprimento e a demanda”, enfatizando sua importância no processo produtivo.

Ainda Silver, Pike, Peterson (2002), Chopra e Meindl (2003), Bowersox *et al.* (2007) e Wanke (2008), destacam a importância das decisões de gestão de estoque, sendo definida por: o que, quando e quanto estocar, quanto manter de estoque de segurança e onde localizar os estoques de abastecimento e distribuição. As decisões de o que, quando e quanto estocar, são a essência do controle de estoques (FERNANDES; FILHO, 2010).

Neste sentido Tubino (2009) aponta algumas atribuições para as quais os estoques são criados, sendo elas: garantir a interdependência entre etapas produtivas, permitir uma produção constante, possibilitar o uso de lotes econômicos, reduzir os *lead times* produtivos, como fator de segurança e para obter vantagens de preço.

Considerando as atribuições citadas acima, os estoques são criados Segundo Corrêa, Gianesi e Caon (2001) devido aos instantes em que a demanda é diferente da oferta. Outro fator é a sazonalidade, no qual o estoque pode solucionar os problemas com atrasos na entrega de matéria-prima ou a produção de itens defeituosos (TUBINO, 2009).

Já Corrêa e Corrêa (2010), destacam como principal fator as diferenças entre a taxa de suprimento e demanda de um produto, além da falta de gerenciamento entre as fases do processo produtivo, as incertezas de suprimento e consumo, estoques especulativos e as situações logísticas que demandam que a matéria-prima fique sempre disponível próxima dos consumidores.

Para manutenção destes estoques, Slack, Chambers e Johnston (2010) apresentam algumas desvantagens: custos de armazenamento; custos administrativos; pode se tornar obsoleto à medida que surgem novos produtos; pode danificar; pode ser perdido entre os outros

materiais; pode ser perigoso (caso de produtos químicos); ocupa espaço.

Com base na classificação dos tipos de estoques, seus objetivos, atribuições e desvantagens apresentadas nesta seção, pode-se perceber a importância da gestão de estoques, pois as decisões de controle de estoques impactam no risco da empresa, nos custos e nível de serviço (FERNANDES; FILHO, 2010).

### 2.3 Ferramentas da qualidade

A qualidade diante deste mercado globalizado e competitivo tem se tornado um fator importante como estratégia de negócio, além das novas filosofias gerenciais e formas de enxergar a administração das organizações.

Considerando este importante fator: a qualidade. Lucinda (2010) e Oliveira (2003) citam cinco maneiras de como a qualidade é percebida (Quadro 5):

Percepção da qualidade	Descrição
Percepção transcendente	Esta forma de percepção é quando se experimenta um bem/serviço e imediatamente se é identificado sua qualidade, ou seja, sua percepção depende apenas do contato direto com o produto ou serviço.
Percepção baseada no produto	É quando a qualidade pode ser medida.
Percepção da qualidade baseada no usuário	Nesta percepção, a qualidade depende do que o usuário “vê”, ou seja, a qualidade é vista como: ausência de defeitos aos olhos de quem consome.
Percepção da qualidade baseada na manufatura	Esta ligada com a qualidade do produto final, ou seja, é dependente da qualidade do projeto e da produção.
Percepção da qualidade baseada no valor	Esta ligada diretamente com o preço final do produto, assim um produto só terá bom preço se possuir baixo custo de produção.

Quadro 1- Abordagens da qualidade.  
Fonte: Adaptado de Oliveira (2003) e Lucinda (2010).

Analisando essas maneiras de percepção da qualidade e a visão atual de qualidade Corrêa e Corrêa (2009, p.117) afirmam que “... a qualidade é formada durante o processo de produção”, ou seja, não se pode adicionar qualidade no produto acabado, devendo então acontecer em conjunto com os processos. Assim, a qualidade eficaz só será atingida com a participação de todos os incumbidos pela produção, tendo ela a função de planejar e controlar o processo produtivo.

Até chegar a estas conclusões sobre o termo qualidade, diversos estudiosos contribuíram para a formação deste pensamento. Os que mais se destacaram são: Juran, Deming, Feigenbaum, Ishikawa, Shingo, Taguchi, Garvin, entre outros. Muitos destes “gurus da qualidade”, como são chamados estes estudiosos, são os responsáveis pela elaboração das sete ferramentas da qualidade, hoje utilizadas por diversas empresas para coleta, processamento e disposição das informações (ENGELHARDT, 2000).

O emprego destas ferramentas segundo Lucinda (2010) são importantes para facilitar o entendimento do problema, proporcionar um método eficaz de abordagem, disciplinar o trabalho e aumentar a produtividade.

Existem várias ferramentas da qualidade como: folha de verificação, gráfico de pareto, diagrama de causa e efeito, histograma, fluxograma, diagrama de dispersão e gráfico de

controle. Aqui serão apresentadas apenas duas destas ferramentas: Fluxograma e espinha de peixe.

O Fluxograma é empregado para apresentar a sequência de uma tarefa, de modo geral, o estudo de rotinas administrativas, cujo objetivo é identificar a necessidade de cada uma delas e sua consequência em casos de mudança (VERGUEIRO, 2002).

A sua aplicação é dada na forma de diagramas de bloco, onde o retângulo representa uma atividade, ou seja, a execução de uma tarefa (processo). O losango, uma decisão a ser tomada em função de uma variável ou algum evento. E uma circunferência, representando o início e o fim de um processo (Figura 4).

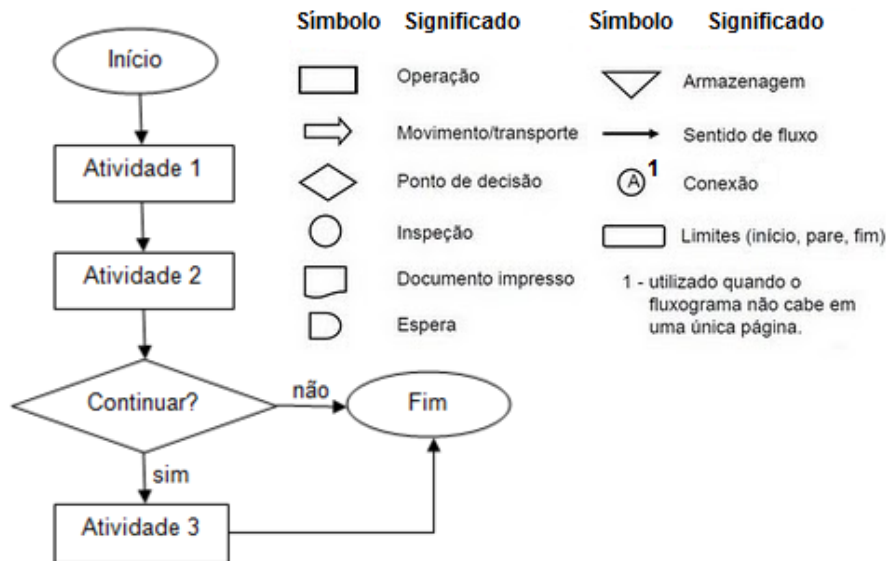


Figura 1: Representação geral de um fluxograma. Fonte: adaptado de Vergueiro (2002)

O Diagrama de Causa e Efeito, ferramenta desenvolvida por Kaoru Ishikawa, preocupa-se com a qualidade de vida do trabalhador, é conhecida como “6M” ou espinha de peixe, devido a seu formato (Figura 6) (DAYCHOUM, 2012).

De acordo com Daychoum (2012), os 6M representam:

- Método: são as causas que compreendem ao método usado para realizar o trabalho;
- Material: são as causas que compreendem ao material usado para realizar o trabalho;
- Mão-de-obra: são as causas que envolvem as atitudes do operador (exe.: imprudência);
- Máquina: são as causas que envolvem a máquina que estava sendo operada;
- Medida: são as causas que envolvem os instrumentos de medida (exe.: sua calibração);
- Meio ambiente: são as causas que envolvem o meio ambiente em si (exe.: poluição, calor) e, o ambiente de trabalho (exe.: layout, falta de espaço).

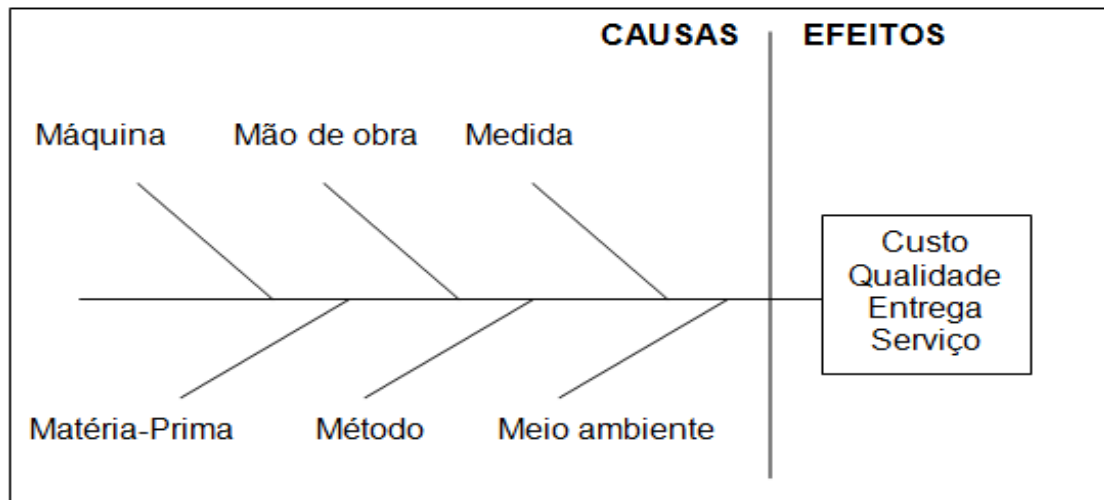


Figura 2: Diagrama de Ishikawa ou espinha de peixe. Fonte: Adaptado de Tubino, 2009, p.165

Este diagrama apresenta o conjunto de fatores que podem causar um efeito no produto ou serviço. Quanto a isso Tubino (2009) destaca a importância de se controlar um processo por meio da identificação das causas e seu efeito, ideia geral do Controle de Qualidade Total (TQC), no qual esta diretamente relacionada com as atribuições do PCP.

### 3. Materiais e Métodos

A pesquisa apresentou uma abordagem qualitativa, e de acordo com Gil (2009) apoia-se na pesquisa exploratória, pois o objetivo é procurar padrões, ideias ou hipóteses para o problema pesquisado. Este método permite ao pesquisador definir o seu problema e formular sua conjectura.

Para que os objetivos deste trabalho fossem atingidos, utilizou-se de procedimentos técnicos a coleta de dados pelos métodos estudo de campo e pesquisa de levantamento. Pesquisa de campo por ter como princípio fazer observações diretas as atividades do grupo estudado. E pesquisa levantamento, que se caracteriza pelo recolhimento de informações dos integrantes do universo pesquisado, e mediante análise quantitativa são obtidas as conclusões correspondentes aos dados coletados.

Desta forma, este estudo foi realizado em duas etapas. Primeiramente foi observado o processo produtivo, para melhor entender a seqüência das atividades. E em seguida junto do gerente administrativo, vendas e PCP foi identificado com o auxílio do diagrama de Ishikawa os fatores que contribuem para os altos níveis de estoque de produto acabado, e assim apontadas ações de melhoria.

### 4. Resultados e Discussões

Para melhor delinear os resultados obtidos nesta pesquisa, apresentá-lo-emos na seqüência a seguir: O processo de PCP da empresa; Sistema Produtivo; Fatores que contribuem para os altos estoques e Ações de melhoria.

#### 4.1 O Processo de PCP da empresa

A primeira etapa do processo de PCP é executada pelo departamento de vendas, que recebe os pedidos de diferentes localidades (São Paulo, Curitiba, Rio grande do Sul e região local), separa por data de emissão, confirma e envia ao setor de Programação da Produção.

No processo de negociação da venda dos perfis, a empresa estabelece tempos de entrega do pedido no qual o cliente deve habituar-se, que são 15 dias para perfis não pintados e 25 dias

para perfis pintados. Ainda é política da empresa, fazer somente vendas superiores a 200 kg por item, porém este preceito não é seguido rigorosamente.

Na segunda etapa, é planejada a sequência da produção de acordo com a data em que o pedido deve ser entregue. Nesta fase são considerados os prazos de 15 e 25 dias estabelecidos, mais o tempo de carga máquina comprometido. O tempo de carga máquina é o período que a extrusora possui para extrudar os perfis de demandas anteriores.

Após definido a sequência da produção, este planejamento é enviado a ferramentaria, no qual verificará a disponibilidade das ferramentas (matriz de extrusão), e assim enviá-las-á extrusora onde os perfis serão extrudados.

Estes procedimentos citados nas três etapas acima são realizados diariamente, uma vez que os pedidos são diários. Estes processos são demonstrados no fluxograma a seguir.

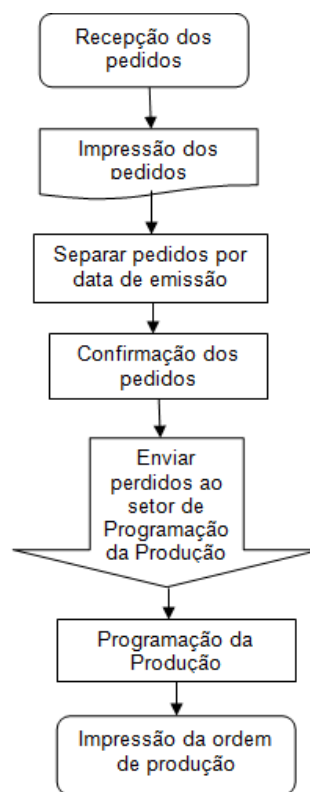


Figura 1: Processo de PCP da empresa

Como abordado no referencial teórico, o PCP administra as informações vindas de diversas áreas do Sistema Produtivo. Na empresa o PCP desempenha a função de apoio ao departamento de vendas, ferramentaria, extrusão, pintura e distribuição, ou seja, auxilia todo o Sistema Produtivo.

#### 4.2 Sistema produtivo

O sistema produtivo está basicamente dividido em seis processos: vendas, transformação do alumínio, ferramentaria, pintura, embalagem e armazenagem, combinado por microprocessos (Figura 2).

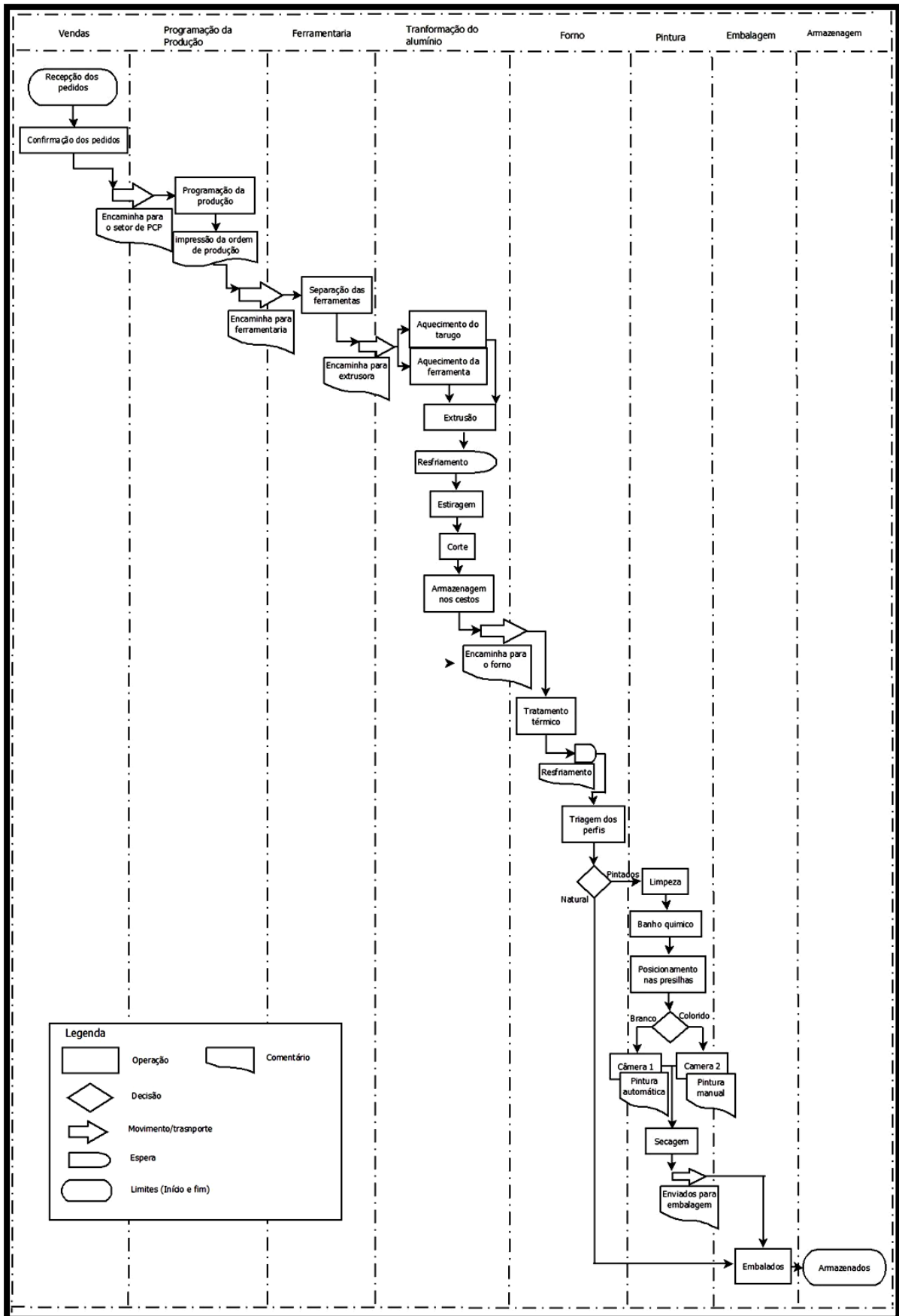


Figura 2: Processo Produtivo da empresa



O processo produtivo inicia no departamento de vendas, onde são recebidos os pedidos, separados e confirmados, é neste momento que o SP constrói o plano de produção com base na capacidade instalada.

Na sequência são elaboradas as táticas para operar o sistema. Nesta etapa é analisada a disponibilidade das ferramentas junto à ferramentaria, e assim programada a produção. Ferramentas são blocos de aço que possuem um ou mais orifícios de contorno adequado pelo qual o tarugo de extrusão irá passar, formando assim o perfil.

Após o planejamento, o sistema produtivo inicia a extrusão dos perfis. O processo de extrusão inicia com o aquecimento do tarugo (são hastes do metal com forma cilíndrica, comprimento e diâmetros diferentes que podem ser personalizados de acordo com cada necessidade) que deve atingir aproximadamente 450°C, depois de ser aquecido passa pela matriz também já a uma temperatura aproximada de 450°C, que dará a forma ao perfil. Na sequência os perfis são esticados, cortados e colocados nos cestos, onde seguirão para o forno, cujo objetivo é acertar a dureza do material.

Na sequência os perfis que serão pintados são separados e enviados para o setor de pintura. Aqui é adotado o seguinte fluxo: limpeza dos perfis, banho químico, separação em presilhas, pintura e secagem. A limpeza dos perfis consiste na retirada dos detritos de alumínio resultantes do corte do material. O banho químico compreende a imersão dos perfis em tanques, cujo objetivo é receber uma carga elétrica oposta da carga elétrica do pó, que é o que irá fazer a tinta fixar na peça. Separação em presilhas consiste em pendurar separadamente os perfis em uma estrutura metálica, para seguir a próxima etapa. A pintura consiste na pulverização do pó nas peças. E para concluir, o material é colocado em uma estufa, onde será feita a cura dos perfis.

Por fim são embalados, etiquetados e armazenados de acordo com o cliente.

#### 4.3 Fatores que contribuem para altos estoques

Por meio das observações realizadas no ambiente estudado foram identificadas diversas situações que contribuem para o acúmulo de estoques de produto acabado. Circunstâncias que advêm desde o departamento de vendas até o armazenamento dos pedidos.

Desta forma, foi elaborado o diagrama de Ishikawa, que identifica as possíveis causas do problema, os altos níveis de estoque de produto acabado (Figura 3).

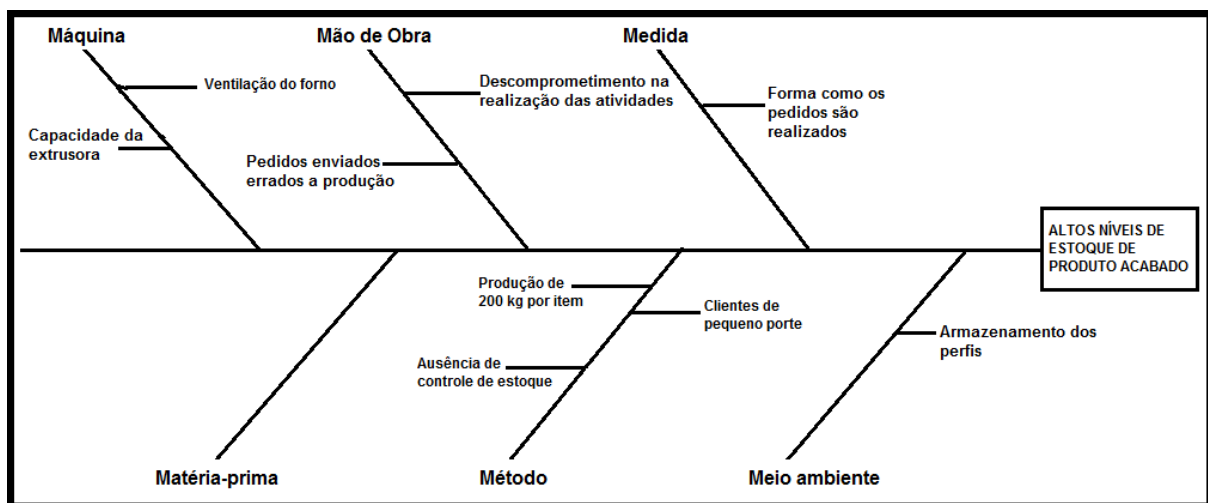


Figura 3: Diagrama de Ishikawa.

Diante das causas apontadas, buscou-se atuar naquelas consideradas solucionáveis por

técnicas de PCP, e as que mais contribuem com os elevados estoques. Sendo então ações referentes a ausência de controle de estoques, identificação e armazenamento dos perfis.

#### 4.4 Ações de melhoria

Diante das causas apontadas, considera-se que o principal agente é a ausência de controle de estoques junto do método utilizado, que é a produção de 200 kg por item. Consideram-se estes dois fatores como potenciais pelo fato de que toda vez é produzido 200 kg por item, independente de o pedido ser menor, e como nem todo o lote produzido é consumido em um espaço curto de tempo, potencializam o aumento de produtos em estoque.

Sendo assim, sugere-se a adoção de uma planilha de Excel para controle de estoques. A proposta é que a empresa adote uma ferramenta que possibilite a mesma saber a quantidade que possui de cada produto armazenado, pois assim poderá evitar a produção de itens que já existem em estoque e atender seus clientes com maior agilidade.

Para facilitar a alimentação dos dados nesta ferramenta, e ainda organizar o processo produtivo, sugere-se a adoção de um cartão de controle produtivo após a extrusão dos perfis. A proposta é que este cartão possua as informações sobre a quantidade de cada perfil extrudado e a quantidade que será pintada com sua respectiva cor, pois desta forma facilitará a localização dos perfis para seguir as demais etapas e facilitará os registros na planilha, já que o mesmo deve acompanhar as demais etapas do processo produtivo. A seguir na Figura 4 segue a sugestão do cartão de controle produtivo.

Nº do cesto	Cartão de controle produtivo		
Perfil	Quantidade (barras)	Quantidade (pintados)	Cor

Figura 4- Cartão de controle produtivo.

Ainda outro ponto considerado colaborador com este problema, é a forma como os perfis são armazenados. Atualmente estão dispostos no chão e na parede, separados por cliente, e ainda, sem identificação, este fator dificulta a localização dos mesmos, fazendo assim com que sejam esquecidos e que os mesmos sejam produzidos desnecessariamente, e juntamente com o método de produção utilizado contribuem ainda mais para a elevação dos níveis de estoques.

Na tentativa de solucionar este problema, propõe-se a adoção de prateleiras cantilever racks, respectivamente identificadas com a posição de cada produto. Este sistema facilitará a localização dos perfis, uma vez que serão armazenados por tipo, e ainda reduzirá o espaço físico utilizado. Este sistema é constituído por braços de apoio em balanço formados por colunas perfuradas com regulagem vertical conforme a altura desejada (Figura 5).



Figura 5: Prateleira Cantilever racks duplo. Fonte: Ebil Metal

Por fim, em busca da melhoria contínua dos processos e produtos, propõe-se que sejam realizadas reuniões periódicas com os gerentes de cada setor, fazendo assim o acompanhamento da produção e a correção dos problemas no atendimento das necessidades do cliente, uma vez que verificar constantemente as ações planejadas e implantadas garante que a empresa funcionará cada vez melhor e de modo mais eficiente para alcançar o sucesso e as metas desejadas.

## 5. Considerações finais

Ao final desta pesquisa pode-se perceber que a maior dificuldade da empresa esta no relacionamento entre as áreas gerenciais do PCP. Esta dificuldade de relacionamento é o que tem contribuído para os altos níveis de estoque de produto acabado.

Desta forma pode-se dizer que a utilização das técnicas de PCP juntamente com as ferramentas de monitoramento proporciona uma verdadeira economia de tempo e recursos. Além de otimizar as atividades e evitar conflitos de informações e desperdício de materiais.

Ainda a empresa por trabalhar com o sistema sob encomenda, se depara com o maior problema enfrentado pelo PCP, que é a alteração frequente da programação pelo cliente e a alta incidência de pedidos urgentes.

Como apontado na literatura, a eficiência do Planejamento e Controle da Produção proporciona melhor desempenho, reduz perdas, aumenta a satisfação dos clientes pela qualidade do produto e o cumprimento de prazos e reduz estoques.

Sendo assim, é de extrema importância que o PCP siga organizando e controlando todas as fases do processo produtivo, assim os resultados positivos se manifestarão em todas as ramificações da organização.

## Referências

BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J.; COOPER, M.B. **Gestão da cadeia de suprimento e logística**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

CARMELITO, R. **As dificuldades do PCP (Planejamento e Controle da Produção)**. Poços de Caldas: Administradores, 2008. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/administracao-e-negocios/as-dificuldades-do-pcp-planejamento-e-controle-de-producao/26334/>> Acesso no dia 05 de jan. de 2014.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de Produção e de Operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica.** São Paulo: Atlas, 2009.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação.** São Paulo: Atlas, 2001.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação.** São Paulo: Prentice Hall, 2003.

DAYCHOUM, M. **40+8 Ferramentas e técnicas de gerenciamento.** Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

EBIL METAL PRODUCTS. **Sistema de prateleira cantilever duplo racks.** China, 2007. Disponível em: <http://portuguese.alibaba.com/product-gs/cantilever-racking-for-storage-system-592027536.html>> Acesso no dia 20 de maio de 2014.

ENGELHARDT, FREDRIK. **Improving Systems by Combining Axiomatic Design, Quality Control Tools and Designed Experiments.** JF - Research in Engineering Design. Springer London. 2000.

FERNANDES, F.F; FILHO, M.G. **Planejamento e Controle da Produção: Dos Fundamentos ao Essencial.** São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: atlas, 2009.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. Processo, que processo? **RAE – Revista de Administração de Empresas,** São Paulo, v. 40, n. 4, p. 8-19, out./dez. 2000.

LACOMBE, F. J. M., HEILBORN, G. L. J. **Administração: princípios e tendências.** São Paulo: Saraiva, 2003

LUCINDA, M. A. **Qualidade: fundamentos e práticas para cursos de graduação.** Rio de Janeiro: Brasport: 2010.

MOREIRA, D. A. **Administração da Produção Operações .** São Paulo: Ceangage Learning, 2011.

OLIVEIRA, Otávio J. (org.). **Gestão da Qualidade: Tópicos Avançados.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

RUSSOMANO, V. H. **Planejamento e controle da produção.** São Paulo: Pioneira, 2000.

SLACK, N.; CHAMBERS, R. J; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** São Paulo: Atlas, 2009.

SILVER, E. A; PIKE, D.F; PETERSON, R. **Inventory management and production planning and scheduling.** 3. Ed. New York: John Wiley, 2002.

TUBINO, D.F. **Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Pratica.** São Paulo: Atlas, 2009.

VERGUEIRA, W. **Qualidade em serviços de informação.** São Paulo: Arte e Ciência, 2002.

VOLLMANN, T.E.; BERRY, W.L.; WHYBERK, D.C. e JACOBS, F.R. **Sistemas de planejamento e controle da produção para o gerenciamento da cadeia de suprimentos.** Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 2006.

ZACCARELLI, S. B. **Programação e controle da produção.** São Paulo: Pioneira, 1987.

WANKE, P. **Gestão de estoques na cadeia de suprimentos: decisões e modelos quantitativos.** São Paulo: Atlas, 2008.

ZACCARELLI, S. B. **Programação e controle da produção.** São Paulo: Pioneira, 1987.