

O controle de produção usado por empresas madeireiras de pequeno e médio porte da cidade de Ponta Grossa – PR

Marcos Aurélio Zoldan (CEFETPR) mazo@pg.cefetpr.br

Dr^a Magda Lauri Gomes Leite (CEFETPR) magda@pg.cefetpr.br

Dr^o Luiz Mauricio Rezende (CEFETPR) mauricio@pg.cefetpr.br

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo analisar o controle de processo de produção usado por empresas de pequeno e médio porte do setor madeireiro, na cidade de Ponta Grossa – PR. Para a realização desse objetivo foi necessário diagnosticar junto a três empresas do ramo, fatores referentes às ferramentas utilizadas por elas, durante o gerenciamento de seus processos produtivos, enfocando o planejamento e controle da produção, a utilização de ferramentas adequadas, visando obtenção de vantagens competitivas, conforme exigências do mercado. Conclui-se neste estudo, que para tais empresas as dificuldades de melhorias e implementações de sistemas de planejamento e controle de produção modernos, são dificultados por fatores econômicos e estruturais, mantendo e gerenciando seus processos manualmente ou de forma rústica e com pouca ou nenhuma aplicação de ferramentas de gerenciamento, mantendo-se com pouca funcionalidade .

Palavras chave: Indústria madeireira; Planejamento de produção; Controle de produção.

1. Introdução

A importância das empresas madeireiras de pequeno e médio porte, para a cidade de Ponta Grossa – PR, leva o setor a adequar-se a exigências para competir no mercado interno e externo, com produtos e processos adequados para níveis de produtividade e qualidade satisfatória, e em tempos de produção acirrada, onde fatores produtivos crescem junto com a competitividade e a economia. Portanto, o presente artigo tem como objetivo diagnosticar os sistemas de PCP utilizados por três empresas do setor, com significativa representatividade para o mercado local. Os mecanismos da concorrência e do aumento da produção fazem parte do dia a dia das empresas, portanto seus resultados e decisões, tanto à longo como em médio prazo, afetam o cumprimento de seus objetivos (TUBINO, 2000).

De acordo com os dados levantados pela Associação Nacional de PD&E, das Empresas Inovadoras (ANPEI, 2004), as indústrias brasileiras apresentaram uma taxa de inovação de 31,5%, representadas num universo empresarial de 72.005 empresas industriais, porém somente 22.698 implementaram novas técnicas e ferramentas para o aprimoramento de seus processos. E ainda, empresas de pequeno e médio porte (PMEs), de diferentes segmentos do mercado (madeira, jóias, confecções, calçados e plásticos) pouco investem em inovações tecnológicas, tendo grandes dificuldades de expandir-se para um mercado mais competitivo (ANPEI, 2004, p. 72-75).

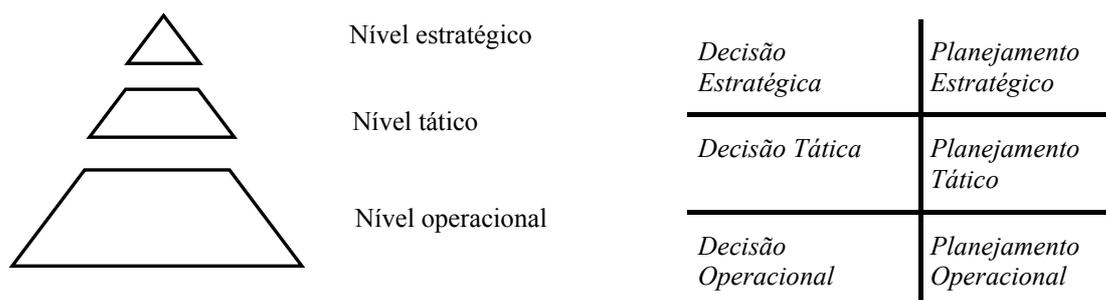
2. Planejamento e controle

Os sistemas, na organização do trabalho em processos industriais possuem uma função não somente na divisão do trabalho, mas também na complexibilidade produtiva e da concorrência. O planejamento das empresas é a razão pela qual desenvolvem-se projetos de produtos, sucesso e lucro (HARDING, 1981).

Segundo Oliveira (2001), para o desenvolvimento produtivo das organizações, é de fundamental importância o estabelecimento de um Planejamento Estratégico, correspondendo a um conjunto de providências a serem tomadas pelos executivos para uma situação em que o futuro tende a ser diferente do passado. No entanto as empresas têm condições e meios de agir sobre as variáveis e fatores que passam exercer qualquer influência.

O planejamento é um processo contínuo, um exercício mental que é executado pelas empresas independentemente da vontade específica dos seus gestores. Ainda conforme o autor, o planejamento antecipa as necessidades de um processo decisivo que ocorre antes, durante e depois de sua elaboração e implementação na empresa, com o objetivo de desenvolver processos, técnicas e atitudes administrativas, as quais possibilitam avaliar as situações futuras com decisão do presente, em função dos objetivos empresariais, permitindo a tomada de uma decisão no futuro, de modo mais rápido, coerente, eficiente e eficaz.

A figura 1 (Oliveira, 2001, p. 43), mostra o planejamento distribuído nos níveis hierárquicos relacionando de forma genérica, os tipos de planejamento aos níveis de decisão em uma “Pirâmide Organizacional”:



Fonte: Oliveira (2001, p. 43)

Figura 1- Níveis de decisão e tipos de planejamento

Oliveira (2001), ressalta no quadro 1, o Planejamento Estratégico relacionado com objetivos de longo prazo e com maneiras e ações que afetam as empresas. Enquanto que o planejamento tático está para os objetivos de mais curto prazo e com os fatos que afetam a empresa somente em uma parte.

Tipos					Níveis
Planejamento Estratégico					Estratégico
Planejamento mercadológico	Planejamento financeiro	Planejamento de produção	Planejamento de recursos humanos	Planejamento organizacional	
Plano de preços e produtos	Plano de despesas	Plano de capacidade de produção	Plano de recrutamento e seleção	Plano diretor de sistemas	
Planos de promoção	Plano de investimentos	Plano de controle de qualidade	Plano de treinamento	Plano de estrutura organizacional	
Plano de vendas	Plano de compras	Plano de estoques	Plano de cargos e salários	Plano de rotinas administrativas	Operacional

Plano de distribuição	Plano de fluxo de caixa	Plano de utilização de mão-de-obra	Plano de promoções	Plano de informações gerenciais	
Plano de pesquisas de mercado	Plano orçamentário	Plano de expedição de produtos	Plano de capacitação interna	Plano de comunicação	

Fonte: Oliveira (2001, p 44).

Quadro 1- Tipos e níveis de planejamento nas empresas

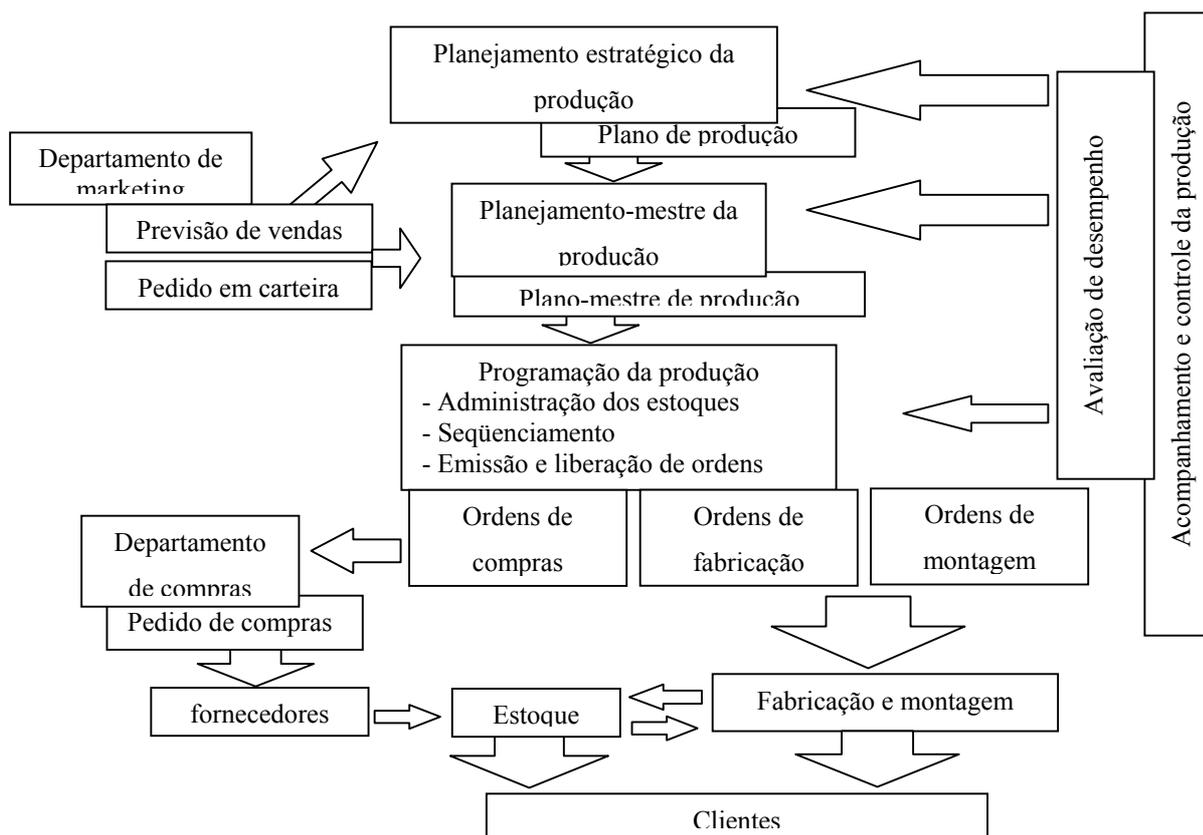
O planejamento e controle, portanto, são funções administrativas que antecedem os objetivos a serem alcançados e que devem ser executados da melhor forma possível. Estas funções consistem em verificar se tudo está sendo feito conforme foi planejado e organizado, de acordo com as ordens delegadas, identificando os erros, a fim de corrigir e evitar sua repetição (CHIAVENATO, 1991). Em qualquer sistema produtivo, devem ser definidas metas e estratégias, e então verificar necessidades de planos para serem atingidos, por exemplo, administrar os recursos humanos e físicos com base em planos, é direcionar as ações dos recursos humanos sobre os físicos e acompanhar tais ações, permitindo uma intervenção mais provável nos desvios.

Para um conjunto de funções dentro de um sistema de produção há varias atividades desenvolvidas pelo planejamento e pelo controle. Estas atividades de planejamento e controle de produção – PCP, estão na forma de funções específicas, como departamento de apoio à administração, gerência industrial, onde o PCP é responsável pela administração e aplicação dos recursos produtivos de forma a atender aos planos de longo, médio e curto prazo (TUBINO, 2000, p.23).

Para o andamento e o comprimento das metas do PCP, o autor, descreve as informações necessárias e contidas na lista de materiais, desenhos técnicos, da engenharia do processo rotineiro de fabricação, *os lead times*, no *marketing*, nos planos de vendas e pedidos, na manutenção, nos planos, compras/suprimentos informando as entradas e saídas dos materiais em estoque, nos recursos humanos, nos programas de treinamento, nas finanças fornecendo planos de investimentos e no fluxo de caixa.

A rotina do PCP obedece aos níveis hierárquicos de planejamento e controle das atividades produtivas contidas num sistema de produção. Tubino (2000), descreve-o em três níveis: Políticas estratégicas de longo prazo na empresa: onde o PCP desempenha a função de planejamento estratégico da produção, elaborando planos de produção; Políticas de nível tático de produção na empresa: estabelecendo planos de médio prazo, onde se desenvolve o Plano-mestre de produção (PMP); e Políticas de nível operacional na empresa: programações de curto prazo na produção, preparando a programação da produção, administrando estoques, emitindo e liberando as ordens de compras, fabricação e montagem, e desta forma gerenciando e controlando a produção.

De forma geral, a figura 2, mostra o inter-relacionamento das atividades do PCP:



Fonte: Tubino (2000, p. 25).

Figura 2 - Visão geral das atividades do PCP

Ainda numa visão geral, as atividades desenvolvidas pelo PCP e descritas por Tubino (2000), apresentam-se descritas nos níveis de planejamento da produção, da seguinte forma:

- **Planejamento estratégico da produção:** Estabelece um plano de produção para determinar períodos (longo prazo) conforme a demanda de vendas e a disponibilidade de recursos financeiros e produtivos. A quantidade vendida ou estimada determina os tipos e as quantidades de produtos há produzir segundo um planejamento estabelecido;
- **Planejamento-mestre da produção:** Controla a produção de produtos finais, por períodos conforme o plano de produção, que baseasse nas previsões de médio prazo ou pedidos confirmados. Para o sincronismo do processo e o PCP analisa as necessidades de recursos produtivos indicando os gargalos, onde os problemas e as decisões de ajustes deveram ser feitos, até um PMP adequando;
- **Programação da produção:** Das informações do PMP e dos registros dos estoques a programação da produção determina em curto prazo quanto e quando comprar, fabricar ou montar de cada item necessário à composição do produto final. Com base nesta programação são emitidas as ordens e compra, fabricação, montagem, submontagem e montagem final dos produtos definidos no PMP. Com a disponibilidade dos recursos produtivos a programação da produção mantém uma seqüência das ordens emitidas otimizando a utilização dos recursos;
- **Acompanhamento e controle da produção:** Coletando e analisando os dados na busca de um programa de produção eficiente. Tendo um diagnostico de um problema em tempo hábil, onde as ações corretivas têm a função da continuidade da produção.

Para a adequação ou implementação de um PCP atuante na empresa, é necessário, segundo o autor, seguir as fases ou etapas citadas, dentro de um processo de planejamento global, para a obtenção final do produto acabado com qualidade e os objetivos empresariais atingidos.

3. Ferramentas utilizadas no planejamento e controle da produção

O planejamento e controle de produção podem ser entendidos como um sistema que comanda e organiza as tarefas de produção e atividades de apoio, concentrando informações que quando processadas e distribuídas aos setores envolvidos no processo produtivo, resultam em benefícios econômicos e financeiros para as empresas. Um sistema de PCP eficiente otimiza o uso de recursos produtivos, proporcionando fluidez à produção (SALOMON, 2002).

Para Salomon (2002), o PCP tem ainda a função de gerenciar necessidades dos clientes, partindo do setor de vendas, gerando uma ou mais ordens de serviços de produção, minimizando atrasos, gerenciando eficazmente a utilização dos estoques e conseqüentemente atendendo melhor aos clientes.

Na otimização de estoques e no atendimento das ordens de produção são utilizadas ferramentas de processos para gerenciar ao mesmo tempo níveis de produção e o controle dos estoques. A Tabela 1, descreve através da citação de vários autores, algumas ferramentas que podem ser utilizadas no gerenciamento do PCP, com o intuito de auxiliar a qualidade dos processos e produtos existentes nas empresas:

Abordagem	Características	Autores
OPT <i>“Optimized Production Technology”</i>	Sistema de controle de produção baseado em procedimento de carga finita concentrando nos chamados “recursos - gargalos”. Trabalha com ênfase no fluxo de matérias e não na capacidade dos recursos.	Russumano (1995)
MRP <i>“Material Requirement Planning”</i>	Têm por objetivo definir quais itens que devem ser fabricados e/ou comprados, planejando as necessidades exatas para cada item, aumentando a eficiência do processo.	Russumano (1995)
MRPII <i>“Material Resource Planning”</i>	Sistema integrado ao MRP com informações financeiras, contábeis, de pessoal, de engenharia e de vendas.	Russumano (1995)
DRP <i>“Distribution Requirement Planning”</i>	Aborda diretamente a logística tratando dos movimentos de materiais na fábrica, nos atacadistas, nos revendedores e nos consumidores com o objetivo de fornecer um dado nível de serviços ao mesmo custo total.	Russumano (1995)
JIT <i>“Just In Time”</i>	Projeta as atividades para atingir a produção em alto volume, utilizando estoques mínimos de matérias-primas, estoque intermediário e bens acabados. As peças chegam na estação de trabalho segundo “justo o tempo”, são concluídas e atravessam a operação rapidamente, baseando-se na logística que se produz somente o necessário.	Russumano (1995)
TQC Círculo de Qualidade Total	Ferramenta voltada à identificação, análise e solução de problemas (considerando que qualquer problema é perda de qualidade), com produção orientada pelo cliente.	Tubino (2000)
CIM <i>“Computer Integrated Manufacturing”</i>	Visa integrar o planejamento e o controle das atividades de um sistema de produção, suportando por uma rede de sistema computacional, formada basicamente por computadores, <i>softwares</i> , banco de dados e controladores programáveis.	Tubino (2000)
PMP <i>“Planejamento-mestre de produção”</i>	Consiste em testar as necessidades de capacidade produtiva para verificar sua viabilidade e autorizar seu prosseguimento.	Tubino (2000)

PERT/CPM <i>“Program Evaluation and Review TEchnique”</i> <i>“Critical Path Methoal”</i>	Consiste em elaborar uma rede ou diagrama que represente as dependências entre todas as atividades que compõem o projeto.	Tubino (2000)
PDCA <i>“Plan, Do, Check, Action”</i>	Método de melhoria contínua, considerado um processo sem fim. Visa eliminar problemas do processo de maneira que não se repitam.	Slack (1997)
KANBAN	Sistema Kamban de programação e controle da produção, a fim de dimensionar as quantidades dos estoques em processo para os demais setores.	Tubino (2000)
CEP <i>“Controle Estático de processo”</i>	Método de controle de processo por amostragem, que acompanha todo o processo verificando o comportamento do lote produzido.	Davis (2001)

Tabela 1 – Ferramentas de controle de processos

Os itens descritos na tabela 1 demonstram que as questões de competitividade entre as organizações exigem ações concretas de planejamento e controle de produção, visando obter resultados mais expressivos no mercado em que atuam e que ao longo do desenvolvimento da empresa, surge às necessidades e a importância do uso de ferramentas que controlam e melhoram os processos produtivos com eficiência na qualidade, gerando produtos com igual qualidade, preços competitivos e ainda que atendem as necessidades do consumidor.

4. Metodologia

Para a realização deste estudo foram pesquisadas três empresas do setor madeireiro da cidade de Ponta Grossa – PR. Na coleta de dados utilizou-se um questionário estruturado com questões abertas e fechadas, os quais foram respondidas pelos gerentes de produção das três empresas visando reunir dados a cerca do tema. Segundo Silva (2001), servem como uma técnica de investigação composta por números mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo, o conhecimento de opiniões, expectativas, interesses, situações vivenciadas, entre outros.

As análises foram realizadas através da confrontação com a literatura pesquisada, pois segundo Gil (1999), este trabalho também consiste em um estudo bibliográfico, procurando explicar um problema a partir de referências teóricas, buscando conhecer e analisar as contribuições científicas sobre o assunto. A proposta foi explorar a literatura sobre planejamento e controle de produção, fazendo uma ligação entre os questionamentos aplicados, possibilitando assim uma análise crítica mais aprofundada.

5. Apresentação e análise dos casos estudados

Buscando uma análise direcionada ao planejamento e controle de produção junto ao setor madeireiro, foram analisadas três empresas de pequeno porte e médio porte, na cidade de Ponta Grossa - PR.

Durante o processo investigativo, detectou-se que ambas produzem madeira beneficiadas, com produtos de diferentes valores agregados, como: compensados, molduras, caixilhos para portas e janelas, forros, assoalhos, entre outros, destinando seus produtos apenas para o mercado interno. Com o intuito de detectar os meios utilizados pelas empresas durante o processo de planejamento e controle de produção e as variáveis que influenciam positivamente e negativamente para a obtenção dos produtos finais, a tabela 2 relaciona os questionamentos feitos junto às empresas e as respostas obtidas:

QUESTÕES	Respostas das empresas		
	A	B	C
1. Como é realizados o planejamento e controle de produção (PCP) da empresa?	Manual	Manual, conforme pedido	Manual
2. A empresa controla se PCP com que frequência?	Longo prazo – mensalmente	Médio prazo – semanalmente	Médio prazo – semanalmente
3. Quais fatores consideram mais importantes no controle do PCP?	Volume de vendas, Controle de estoques, Manutenção de máquinas, Controle de qualidade, Prazo de entrega	Níveis de produção, controle de estoque, controle de qualidade, prazo de entrega	Qualidade da matéria-prima, controle de qualidade, prazo de entrega
4. Existe um registro forma (por escrito) das vendas e ordens de produção durante o processo?	Sim, apenas para a área administrativa	Não	Nota fiscal
5. Como é realizado o controle de estoque das matérias-primas utilizadas na fábrica?	Não é realizado um controle rigoroso de estoque	Manualmente, em planilha do Excel	Manualmente
6. A capacidade instalada da fábrica possibilita um volume de produção adequado para atender o numero de pedidos?	Em partes, espaço físico e layout das máquinas	Sim, falta de matéria prima	Sim
7. Quais áreas da empresa são consideradas fundamentais para o PCP?	Manutenção, administração de materiais, engenharia	Vendas, administração de materiais, logística	Vendas
8. A empresa estaria disposta em investir recursos financeiros visando um melhor gerenciamento do PCP?	Sim, R\$ 5 000,00	Sim, R\$ 5 000,00	Não
9. Existe reclamação dos clientes como relação ao PCP em quais áreas?	Qualidade do produto, preço final do produto	Atraso da entrega, especificação dos produtos, preço final do produto	Sim, preço final do produto
10. Quais são os documentos originados internamente para o gerenciamento do PCP?	Pedido de compra, quantidade, tempo de entrega, especificação do material	Nota de entrada e saída	Romaneios
11. Quantas pessoas dentro da fabrica são responsáveis pelo gerenciamento do PCP e quais cargos ocupam?	Quatro pessoas: gerente de pátio, produção, vendas, processo	Gerente de produção	Classificador de matéria-prima e encarregado do beneficiamento
12. Cite alguns pontos fortes do PCP da empresa?	Profissional qualificado, espaço físico	Área e Capacidade de produção, secagem de madeira	Qualidade da matéria prima pontualidade de entrega
13. Cite alguns pontos fracos do PCP da empresa?	Má utilização do espaço física, controle de estoque, máquina antigas	Mão de obra não qualificada	Manutenção de maquinas (obsoletas)

Tabela 2 – Levantamento dos dados sobre PCP junto às empresas pesquisadas

A seguir algumas observações e análises feitas junto a cada uma das empresas pesquisadas:

- **Análise empresa A:** destaca-se no beneficiamento de toras de eucalipto e na fabricação de paletes para indústrias da região de Ponta Grossa – PR. Também realiza atividades de secagem de madeiras como uma atividade terceirizada para outras empresas do ramo, em especial que trabalham com exportação. Durante seus processos produtivos, os controles realizados são manuais, conforme pedidos de compra originados na área de vendas, contendo especificações mediante necessidade e características passadas pelo cliente (tipo do produto, qualidade da madeira, e prazo de entrega, por exemplo). O controle da matéria-prima na entrada do processo, como também na saída também é feita manualmente através da cubagem tradicional da madeira. Com relação ao espaço físico disponível para suas atividades, mostra-se suficiente, porém os equipamentos de transporte interno são antigos e precários o que dificulta o gerenciamento de outras fases do processo produtivo. Detectou-se a preocupação da empresa com relação a qualidade da matéria-prima adquirida junto aos seus fornecedores, bem como o comprimento dos prazos de entrega para que não prejudiquem o abastecimento da fábrica e não comprometam a entrega dos produtos ao cliente final.

- **Análise empresa B:** Possui sua atividade produtiva voltada para o mercado externo, produzindo madeiras sólidas, serradas, aplainadas e secas, de eucalipto e pinus. Em seus processos produtivos, fabrica produtos de acordo com a necessidade dos clientes, possuindo uma certa variedade de itens. Gerencia seus processos manualmente (por meio de anotações) e com a periodicidade semanal, conforme volume de vendas e entregas – entrada e saídas. E seus estoques são controlados manualmente, somente com o auxílio de planilhas do Excel. Dispõem de uma grande área física em seus processos de beneficiamento da madeira, o que facilita o atendimento dos pedidos nos prazos estipulados pelo cliente. Ainda que seus equipamentos sejam tradicionais e rústicos, são para atender altos níveis de produtividade, porém comprometidos pela falta ou escassez de matéria-prima em seus estoques. Outra dificuldade detectada nos processos produtivos da empresa, dizem respeito há falta de profissionais qualificados para a realização de tarefas (citado como uma carência para o setor madeireiro), o que somados aos altos custos de todo ciclo produtivo, gera um acréscimo no preço final dos produtos entregues ao mercado consumidor.

- **Análise empresa C:** O principal foco da empresa diz respeito ao desenvolvimento de produtos de maior valor agregado, partindo do beneficiamento e secagem de tabuas no seu processo. Sua linha de produtos é voltada para o mercado interno e diz respeito há forros, assoalhos, molduras e madeiras específicas conforme pedido do cliente. Durante seus processos produtivos, os controle utilizados, tanto de estoque como de produtos, são manuais e de periodicidade semanal, sendo acompanhados por romaneios de entrada e saída de mercadorias. Com um amplo espaço físico, dispendo de equipamentos obsoletos porém eficientes, podem produzir conforme solicitações dos clientes e com pontualidade de entrega.

Das características das três empresas pesquisadas descritas anteriormente e também demonstradas na tabela 2, podemos observar formas de gerenciamento comuns entre elas, no que diz respeito ao planejamento e controle de produção, sendo nas três um processo manual e que ocorre de acordo com o pedido e a necessidade dos seus clientes.

6. Conclusão

Durante o processo investigativo, junto às três empresas madeireiras, detectou-se características que envolvem o setor estudado, além dos produtos fabricados nos seus

processos produtivos. O controle dos processos produtivos nas empresas mostrou semelhanças, pois são realizados quase que na sua totalidade, manualmente. E ainda, utilizam processos inadequados, equipamentos obsoletos, trabalhando muitas vezes no risco eminente de faturamento negativo.

No processo produtivo, os controles de entrada e saída de materiais, são feitos manualmente (ou de forma bem rústica), sendo que não há uma maneira formal ou padronizada para controlar e administrar as atividades desenvolvidas, nem tão pouco os estoques de produtos gerados nestes processos. São apenas feitas anotações pessoais, as quais não possuem uma periodicidade, nem um destino certo para outros setores dentro da fábrica.

O presente estudo, apresentou exemplos de como empresas de pequeno e médio porte, do setor madeireiro na cidade de Ponta Grossa – PR, planejam e controlam seus processos. Podemos avaliar que ferramentas de gerenciamento empregadas junto aos processos produtivos podem melhorar suas atividades, níveis de produção e satisfação das necessidades dos clientes, sendo vantajoso para o setor.

Algumas das ferramentas de planejamento e controle de produção podem ser implementadas com o intuito de gerar melhorias, tornando suas atividades mais competitivas para o mercado, cidade e setor madeireiro. No entanto, o objetivo deste estudo foi relatar que o setor, para pequenas e médias empresas, permanece ainda com métodos ultrapassados de gerenciamento produtivo ligados ao PCP, com isso acarretando queda de faturamento e baixa qualidade dos produtos fabricados.

Referências

ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras. São Paulo: 2004.

CHIAVENATO, I. *Iniciação à Administração da Produção*. São Paulo: Makron Books, 1991.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M.. *Planejamento, Programação e Controle da Produção*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. *Fundamentos da Administração da Produção*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HARDING, H. A. *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas, 1981.

OLIVEIRA, D. P.R. de. *Planejamento Estratégico: conceitos, metodologias e práticas*. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

RUSSOMANO, V. H. *Planejamento e Controle da Produção*. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

SALOMON, V. A. P.; CONTADOR, J. L.; MARINS, F. A. S.; SANTORO, M. C. *Custos potenciais da produção e os benefícios do Planejamento e Controle da Produção*. XXII ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba: 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas, 1997.

SILVA, E. L. da.. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 3.ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 2001.

TUBINO, D. F. *Sistemas de Produção: a produtividades no chão de fábrica*. Porto Alegre: Bookman, 1999.

_____. *Manual de Planejamento e Controle da Produção*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.