

SISTEMA INTEGRADO DE CONTROLE DA PRODUÇÃO: ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA MOVELEIRA DA SERRA GAÚCHA

Andreléia Viero¹
Verônica Crocoli²
Julio Cesar Ferro de Guimarães³
Eliana Andréa Severo⁴

Resumo: A falta de dados confiáveis sobre o setor produtivo de uma empresa dificulta a tomada de decisões nos níveis estratégicos e reflete a situação de isolamento dos processos de controle do chão de fábrica em relação aos demais níveis do processo de gestão da produção. O planejamento e o controle da produção quando deficientes acarretam na qualidade do bem ou serviço produzido, num pior aproveitamento dos recursos da produção, no descumprimento de prazos, no gerenciamento de insumos e mão de obra. Neste contexto, o presente trabalho faz um relato das principais atividades de gestão realizadas, na área de produção, em uma empresa Moveleira da Serra Gaúcha. Após análise apresentou-se a proposta de implantação do controle de produção com apontamentos que geram informações para uma análise gerencial da situação presente e possíveis projeções, diminuindo as ociosidades e gargalos de produção, ocasionadas por falta de gerenciamento, sendo que parte da proposta foi implantada e parte ficará como sugestão para futura implantação.

Palavras-chave: Sistema, Controle, Produção.

Abstract: The lack of reliable data on the productive sector of a company hinders decision-making and strategic levels reflect the isolation of the control processes of the factory floor in relation to other levels of the production management. The planning and control of production when disabled cause the quality of good or service produced in a worse utilization of production resources, in noncompliance with deadlines, the management of inputs and labor. In this context, this work gives an account of the main management activities carried out in the production area, in a company of Furniture Serra Gaúcha. After analysis presented the proposed deployment of production control with touches that generate information for managerial analysis of the present situation and possible projections, reducing idleness and production bottlenecks, caused by lack of management, and part of the proposal was implemented and part will be suggested for future implementation.

Key-words: System, Control, Production.

1 INTRODUÇÃO

A falta de dados confiáveis sobre o setor produtivo de uma empresa dificulta a tomada de decisões nos níveis estratégicos e reflete a situação de isolamento dos processos de controle do chão de fábrica em relação aos demais níveis do processo de gestão da produção. O planejamento e o controle da produção quando deficientes acarretam na qualidade do bem ou serviço produzido, num pior aproveitamento dos recursos da produção, no

¹Especialista em Engenharia da Produção (FSG). Graduada em Administração (CESF/RS). vieroleia@yahoo.com.br

²Especialista em Engenharia da Produção (FSG). Graduada em Engenharia Química (UCS). vcrocoli@yahoo.com.br

³Mestre em Engenharia da Produção (UFRGS), Doutorando em Administração (PUC-RS/UCS) julioferroguimaraes@yahoo.com.br

⁴Mestre em Administração (UCS), Doutoranda em Administração (PUC-RS/UCS). elianasevero2@hotmail.com

descumprimento de prazos, no gerenciamento de insumos e mão de obra, etc. (FAVARETTO *et al.*, 2002; DUTRA; ERDMANN, 2006).

A exigência em tornar os processos produtivos mais eficientes e eficazes, bem como a busca pela competitividade tem feito com que pequenas e médias empresas incorporem em seus processos gerenciais ferramentas que auxiliem a otimização da produção pela programação mais adequada dos recursos produtivos. Os sistemas de planejamento e controle da produção fornecem informações que auxiliam no gerenciamento eficaz das matérias-primas e máquinas, na coordenação das atividades no chão de fábrica e na comunicação / interface com os clientes. (FILHO; FERNANDES, 2006; MENDES; FILHO, 2007; PADILHA; MARINS, 2005; NUNES *et al.*, 2009).

A administração estratégica dos recursos do sistema produtivo é extremamente importante. Através do planejamento estratégico são determinados os critérios competitivos a serem aplicados nas práticas organizacionais. Desta forma, o diagnóstico do Sistema Produtivo de uma organização proporciona a análise e a identificação dos processos e práticas, e a real aplicação no sistema de manufatura de uma organização.

O presente trabalho apresenta um estudo de caso sobre os processos de produção de uma empresa moveleira da Serra Gaúcha, com foco no controle da produção que será a base de uma proposta de implantação do processo de controle de produção.

Após análise apresentou-se a proposta de implantação do controle de produção com apontamentos que geram informações para uma análise gerencial da situação presente e possíveis projeções, diminuindo as ociosidades e gargalos de produção, ocasionadas por falta de gerenciamento, sendo que parte da proposta foi implantada e parte ficará como sugestão para futura implantação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Planejamento e controle da produção

A Administração da Produção e/ou de operações é a função administrativa responsável pelo estudo e pelo desenvolvimento de técnicas de gestão da produção de bens e serviços e tem ganhado um considerável destaque estratégico como ferramenta de competitividade de uma empresa manufatureira. Pode ser definida como a gestão dos recursos diretos (matérias-primas, pessoas, máquinas, prédios, tecnologia, dinheiro, informações, etc.) que são essenciais para a obtenção dos produtos e serviços de uma empresa, cuja preocupação

é melhorar o desempenho dos recursos produtivos em qualquer unidade econômica (MARK *et al.*, 2001; GAITHER; FRANZIER, 2001; JUNIOR *et al.*, 2010).

Uma das áreas mais importantes é o PCP (planejamento e controle de produção), pois ele coordena o fluxo de materiais do sistema de produção, por meio do fluxo de informações e decisões, procurando incessantemente a melhoria na utilização dos recursos de produção e garantindo que estes estejam disponíveis na quantidade, no momento e no nível de qualidade acertado. É distribuído em uma estrutura baseada no planejamento da capacidade de longo prazo, planejamento agregado, planejamento dos programas mestres de produção e sistemas de planejamento e controle da qualidade acarretando em diversos pontos positivos para a mesma, como altos índices de produtividade e qualidade, geração de produtos mais competitivos e padronizados, redução do *lead-times*, otimização do processo produtivo e de estocagem e melhor fluxo de informações e compatibilização dos diversos setores da empresa (FERNANDES *et al.*, 2007; RODRIGUEZ *et al.*, 2013; LOPES; MICHEL, 2007; GATHER; FRANZIER, 2001).

A operação de PCP é alinhada no trinômio *software – hardware* - recursos humanos e contempla os níveis de decisões nos âmbitos estratégicos e operacionais, ou seja, as operações de planejamento das necessidades de materiais (longo, médio e curto prazos), acompanhamento de compras, planejamento de vendas e operações, planejamento-mestre de produção e programação da produção, controle de produção, gestão da demanda e controle dos estoques (MOLINA; RESENDE, 2006; PEDROSO, 1999).

2.2 Processos de gestão da produção

A produção é um conjunto de processos composto por um grupo de atividades, executados com o intuito de transformar recursos em bens e ou serviços lucrativos, sendo imprescindível que haja um acompanhamento que garanta que todas as providências solicitadas estão sendo executadas dentro dos prazos e quantidades previstas. Deste modo, o processo de controle considera as tarefas de medição e correção de desempenho, sendo responsável por apanhar e relacionar dados sobre os processos envolvidos, monitorando as etapas de execução de um plano de produção, fornecendo ao administrador as informações sobre seu desempenho e possibilitando as correções necessárias para atingir os objetivos traçados (RUSSOMANO, 2000; JUNQUEIRA, 2003; FAVARETTO, 2007; PEREIRA; ERDMANN, 2001).

Sistema de controle é um conjunto de ações que tende a garantir que as programações realizadas sejam executadas, que padrões sejam acatados, que os recursos estejam sendo utilizados de forma eficiente e que a qualidade necessária seja alcançada. Para tal é realizada conferência de todas as atividades e etapas, comparando o que foi obtido com o que foi projetado, adotando-se as práticas necessárias de correção para possíveis desvios existentes (DUTRA; ERDMANN, 2006). O controle é necessário para verificar as falhas ou erros nas fases de planejamento e execução e para sugerir as medidas corretivas para solucioná-las, bem como, para prevenir as falhas ou erros que possam ocorrer no futuro (CHIAVENATO, 1991).

De acordo com Barco e Villela (2008), um sistema de produção deve produzir a quantidade certa, no tempo certo e a um custo competitivo baseando-se no sistema empurrado ou puxado. No sistema empurrado a produção é controlada através do planejamento supondo as previsões como futuras demandas, como é o caso dos métodos de cálculos de necessidades de materiais e planejamento dos recursos de manufatura. Já o sistema puxado permite a produção de um item em um determinado momento sem programar a produção antecipadamente, é o caso do sistema *Kanban* que é um sistema de controle da produção que permite a regularização dos níveis de estoque, mantendo-os o mais baixo possível sem comprometer a produção.

Para Favaretto (2007), as atividades de controle de produção são baseadas no controle do equipamento, no controle da produção de itens, no controle da produção de ordens e lotes e no registro destas informações de controle. A Figura 1 exemplifica estas atividades, bem como as vantagens competitivas que podem ser geradas na implantação dos controles.

Para a escolha do armazém de dados a ser utilizado no controle da produção deve-se considerar que os dados diários são volumosos, gerados em várias fontes diferentes (SI que recebem apontamentos de produção, sistemas ERP, sistemas supervisórios e SI de controle de qualidade) e relacionados a inúmeras dimensões como equipamentos, ordens de produção e operadores. Além disso, existe a necessidade de tratamento dos dados gerados, bem como análise histórica dos dados já existentes (FAVARETTO, 2007).

VANTAGENS EM MANUFATURA	CONTROLAR EQUIPAMENTO	CONTROLAR PRODUÇÃO DE ITENS	CONTROLAR PRODUÇÃO DE ORDENS E LOTES
VANTAGEM EM QUALIDADE	- Taxas de refugo e retrabalho por equipamento - Tempo parado por equipamento	- Taxas refugo e retrabalho por itens - Relação entre a quantidade planejada e realizada por item - Tempo parado por itens	- Taxas refugo e retrabalho por ordem e lote - Tempo parado por ordem e por lote - Relação entre quantidade planejada e realizada por ordem e lote
VANTAGEM EM VELOCIDADE	- Tempo das operações por equipamento - Tempo das preparações por equipamento	- Tempo das operações por item - Tempo das preparações por item	- Tempos das operações por ordem e lote - Tempos das preparações por ordem e por lote
VANTAGEM EM CONFIABILIDADE	- Relação entre tempo planejado e realizado por equipamento	- Relação entre tempo planejado e realizado por item - Quantidade de itens atrasados	- Relação entre tempo planejado e realizado por ordem e lote - Quantidade de ordens e lotes atrasados
VANTAGEM EM FLEXIBILIDADE	- Quantidade de operações diferentes realizadas por equipamento	- Quantidade de itens diferentes produzidos	- Quantidade de ordens e lotes produzidos
VANTAGEM EM CUSTO	- Custo das operações por equipamento - Custo do refugo e retrabalho por equipamento	- Custo direto de produção por item	- Custo direto de produção por ordem e lote

Figura 1: Atividades sugeridas para controle de produção

Fonte: Adaptado de Favaretto (2007).

2.3 Práticas de gestão da produção: MRP, MRP II e ERP

As atividades de gestão da produção, utilizadas nos anos 60 baseavam-se nos padrões tradicionais de ponto de pedido e lote econômico de compra (LEC), porém com as novas exigências do mercado (prazos de entrega e diversificação como fatores competitivos) foram implantadas ferramentas como os sistemas *Materials Resources Planning* (MRP I), *Manufacturing Resource Planning* (MRP II) e o *Enterprise Resource Planning* (ERP) consecutivamente (HYPOLITO; PAMPLONA, 1999; PADILHA; MARINS, 2005; JÚNIOR *et al.*, 2010; JESUS; OLIVEIRA, 2007).

O software MRP é um sistema de informações computadorizado, gerado para facilitar o controle de estoques com base na demanda dependente e programar pedidos de

reposição, permitindo que determinemos o que, quanto e quando produzir, comprando apenas o essencial e apenas no momento necessário, visando eliminar estoques (HEIDRICH, 2005; CORRÊA *et al.*, 2001; NUNES *et.al*, 2009; FILHO; FERNANDES, 2006). De acordo com Heidrich (2005), o MRP tem como embasamento filosófico “ter materiais certos, no lugar certo e na hora certa”, favorecendo a redução de estoques em toda a cadeia produtiva, controlando e planejando as prioridades de operação para os itens e planejando a capacidade de modo a abastecer o sistema de produção.

Ao módulo básico de cálculo de necessidades de materiais do MRP, foram adicionados módulos de programação-mestre da produção, cálculo grosseiro de capacidade, cálculo e controle minucioso de necessidades de compras, planejamento de chão de fábrica, planejamento de operações e vendas, dando início ao MRPII (PADILHA; MARINS, 2005). Também, foi agregado ao sistema, a alocação de recursos e custeio, baseados nas estruturas de produtos, onde se considera os custos da matéria prima e dos recursos utilizados para a produção. Enquanto o MRP auxilia as decisões de o que, quanto e quando produzir e comprar, o MRPII engloba também as definições referentes à como produzir, ou seja, com que recursos, conforme demonstra a Figura 2 (HEIDRICH, 2006; CORRÊA *et al.*, 2001; BARCO; VILLELA, 2008).

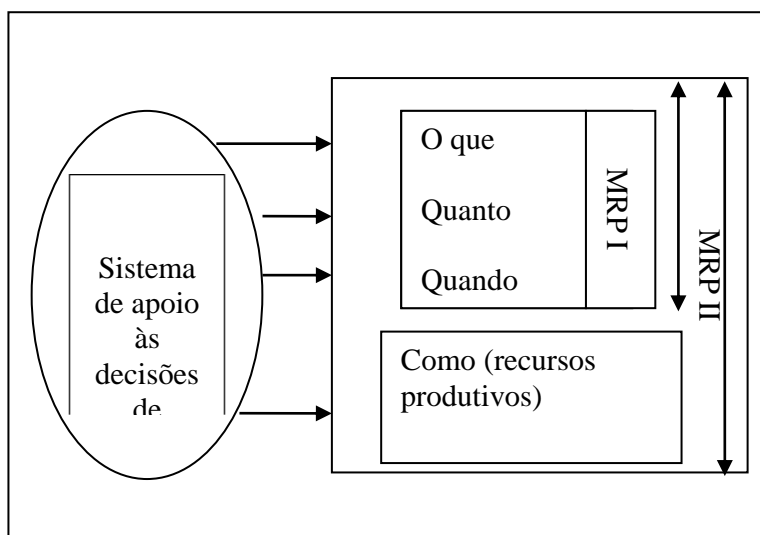


Figura 2: Sistema MRP II

Fonte: Corrêa et. al. (2001).

Os sistemas ERP são pacotes comerciais desenvolvidos a partir dos conceitos do MRP II que possibilitam um fluxo de informações único, contínuo e consistente por toda a empresa, sob uma única base de dados. É um instrumento para a melhoria de processos como a produção, compras ou distribuição, informações *on-line* e em tempo real. Em suma, o

sistema permite visualizar as transações efetuadas pela empresa desenhando um amplo cenário de seus negócios. O objetivo dessa ferramenta é maximizar a eficácia operacional, reduzir custos, gerar informações integradas com outras áreas, consolidar as informações em uma única base de dados e ser um diferencial na obtenção de vantagem competitiva frente aos concorrentes. (PADILHA *et al.*, 2004; DECOSTER, 2008; ALBERTÃO, 2001; CORREA *et al.*, 2001).

De acordo com Decoster (2008), o ERP é um *software* multi-modular para auxiliar nas importantes fases de determinado negócio e circula por todas as atividades da empresa, como: logística, manufatura, finanças, recursos humanos, etc. Ainda, de acordo com Padilha *et al.* (2004), os sistemas ERP, conhecidos no Brasil como Sistemas Integrados de Gestão Empresarial, controlam e fornecem suporte a todos os processos operacionais, produtivos, administrativos e comerciais da empresa.

Entre os principais sistemas ERPs disponíveis para venda destacam-se: R/3 da alemã SAP, Oracle Application da americana Oracle, SEM e Magnus da brasileira Datasul, Logix da brasileira Logocenter, o Baan IV, da holandesa Baa e o One World da americana JD Edwards (CELLA, 2002; SOUZA, 2000).

3 METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza por ser uma pesquisa qualitativa, descritiva através de um estudo de caso, onde são estudados os processos de produção de uma empresa moveleira da Serra Gaúcha, com foco no controle da produção que será a base de uma proposta de implantação do processo de controle de produção.

Para Cervo e Bervian (1996, p. 66) “a pesquisa descritiva observa, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los”. Ainda, a pesquisa descritiva “procura descobrir, com a previsão possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e características”.

Yin (1990, p. 32) descreve o estudo de caso como “uma forma de se fazer pesquisa social empírica ao investigar-se um fenômeno atual dentro de seu contexto de vida real, onde as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidas e na situação em que múltiplas fontes de evidencia são usadas”. O método de pesquisa adotado, neste estudo, é o Estudo de caso Único onde foi utilizada uma entrevista semi estruturada como instrumento de coleta de dados. Gil (1999, p. 120) relata que neste tipo de entrevista “o entrevistador permite ao entrevistado falar livremente sobre o assunto, mas, quando este se

desvia do tema original, esforça-se para a sua retomada”. A pesquisa qualitativa aborda o problema de pesquisa estudado, onde os dados não são analisados estatisticamente. (GIL, 1999, p. 168) ainda explica que a “análise tem como objetivo organizar e resumir os dados de tal forma que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação”.

4 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi realizado em uma Empresa Moveleira da serra gaúcha, fundada em 05 de julho de 1979, com capital limitado cujo objetivo era a fabricação de móveis sob medida. A empresa conta com um total de 95 colaboradores e 23 representantes comerciais que são funcionários terceirizados, distribuídos pelo Brasil.

Até 1987, um dos focos da empresa era formar representantes regionais para divulgar e vender seus produtos sob medida. A partir desta data, o foco passou a ser a fabricação de móveis seriados, que é inclusive mantido nos dias atuais. Em 1995 a empresa transferiu suas atividades para uma nova estrutura de 5.000 m², onde atua até hoje com instalações adequadas à realidade da empresa.

Nas linhas de produtos comercializadas pela empresa constam mais de duzentos itens, sendo que com as configurações possíveis excede a 970 itens, sendo alguns exclusivos para determinados clientes. Elas apresentam propostas de produtos com arranjos harmônicos sugestivos em *Design*, aliados ao uso dos avanços ecológicos produtivos desenvolvidos na empresa, que proporcionam aos produtos beleza, funcionalidade com alto desempenho na qualidade e maior valor agregado.

A empresa incorpora e incentiva a pesquisa e as relações entre designers e indústria para desenvolvimento de produtos cuja produção se caracteriza pela simplicidade racional e pela preocupação com a viabilização econômica dos projetos, resultando em produtos com resistência estrutural que garantem a durabilidade e o bom acabamento na madeira maciça. A inovação inicia na escolha das matérias primas, componentes ou processos produtivos, que resultam em produtos de qualidade, com o melhor custo benefício para satisfazer o cliente.

Os produtos comercializados pela empresa estão divididos nas seguintes linhas:
i) linha de cristaleiras produzidas em madeira maciça; ii) linha de jantar composta por mesas de jantar, cadeiras e *buffes* e fabricada em contraste com as lâminas de madeiras naturais sobre chapas de MDP e MDF; iii) linha de estar composta por mesas de centro, mesas laterais,

racks, poltronas e aparadores produzida com diversos materiais de acabamentos como espelho, bronze, pintura laqueada, alumínio polido, aço inox, vidros, iluminação entre outros, sempre em contraste com as lâminas de madeiras naturais sobre chapas de MDP e MDF; iv) linha de produtos para hotéis projetadas para clientes específicos fabricada com chapas de MDF e MDP e detalhes em madeira maciça; v) linha de produtos customizados para redes especializadas fabricada com chapas de MDF e MDP, com pintura em verniz ou laqueados.

4.1 Diagnóstico dos Processos Produtivos

O volume de produção da empresa em média é de 20% para estoque e 80% para pedidos (30% destes normalmente para o mesmo cliente) sendo que para o planejamento manual são analisados os últimos 3 meses de faturamento. Apenas uma planilha eletrônica é utilizada para dar a sequência dos lotes acarretando atrasos na produção, mudanças indesejadas na sequência dos lotes, produtos excedentes em estoque e fabricação de lotes pequenos.

O sistema produtivo inicia com Plano Mestre de Produção, onde é feito a programação fabril, conforme produtos vendidos. Normalmente são programadas em torno de dois meses de produção. A programação é vista semanalmente, onde são feitos os ajustes necessários. A Figura 3 demonstra o plano mestre de produção.

		PLANO MESTRE DE PRODUÇÃO			META DIARIA: R\$ 35.269,71				
		12/abr		13/abr		14/abr			
CORTE	80	CABECEIRA QUEEI	23.120,00	75	MESA LATERAL	8.606,25	75	ARMARIO SUP.	20.910,00
	38	CABECEIRA KING	14.037,58	75	MESA COQUETEL	11.758,05	75	ARMARIO INF.	18.360,00
	10	MESA CEN.STRASS	6.096,00	70	SWAN ESPELHO	9.698,50			
	10	MESA LAT.STRASS	5.932,80	50	SWAN 1P/2G	12.320,00			
	15	MESA APOIO ARCO	4.665,60	40	SWAN 2P	12.163,20			
		TOTAL	53.851,98		TOTAL	54.546,00		TOTAL	39.270,00
USINAGEM	1	PAINEL VERSUS	698,88	80	CABECEIRA QUEEI	23.120,00	75	MESA LATERAL	8.606,25
	1	RACK VERSUS	1.050,24	38	CABECEIRA KING	14.037,58	75	MESA COQUETEL	11.758,05
	4	ESPELHO CLASSIC	2.768,00	10	MESA CEN.STRASS	6.096,00	70	SWAN ESPELHO	9.698,50
	10	CV-12	8.400,00	10	MESA LAT.STRASS	5.932,80	50	SWAN 1P/2G	12.320,00
	20	CRIS.MADALENA	23.961,60	15	MESA APOIO ARCO	4.665,60	40	SWAN 2P	12.163,20
	15	CV-17	15.321,60						
	4	APARA.TRAMA	1.759,68						
	3	BAR TRMAS	4.881,87						
		TOTAL	58.841,87		TOTAL	53.851,98		TOTAL	54.546,00

Figura 3: Plano Mestre de Produção

Fonte: Empresa Moveleira da Serra Gaúcha

Os lotes de produção são emitidos uma única vez, incluindo todas as etapas do processo de corte, usinagem, pintura, montagem e embalagem. Este processo é contínuo e o

produto segue em sequência desde o corte até a embalagem, porém não há controle do andamento produtivo e nem cadastros de tempos e roteiros de produção informatizados no sistema ERP utilizado (MCM Sistemas de Gestão).

Alguns fatores como falta de mão de obra qualificada, falta de um programa de treinamento e desenvolvimento, disposição deficiente dos processos, gargalos, falta de matéria-prima, retrabalho e quebra de equipamentos influenciam diretamente no fluxo do sistema produtivo. Na empresa analisada, alguns destes problemas são constatados, sendo o gargalo o mais expressivo que gera a necessidade de realização de horas extras.

A empresa possui trabalhos multifuncionais, alguns colaboradores são capazes de executar funções paralelas às quais são contratados, podendo assim amenizar o problema de falta de mão de obra qualificada. No processo de fabricação, o ciclo médio dos produtos no processo produtivo é de 5 dias úteis para produtos laminados e 3 dias úteis para produtos com acabamento em BP.

O número de configurações de produtos prontos é alto, exigindo assim um nível alto de flexibilidade por parte do layout da produção. Os espaços foram definidos analisando movimentos entre produtos e pessoas. Com esta configuração a produção se torna bem flexível para atender tanto lotes pequenos quanto grandes.

A técnica para se registrar um processo de forma compacta é denominada de Fluxograma. É utilizado com a finalidade de tornar possível sua compreensão e posterior melhoria. Seu objetivo é representar os diversos passos do processo produtivo. A Figura 4 demonstra como é o processo produtivo da empresa analisada.

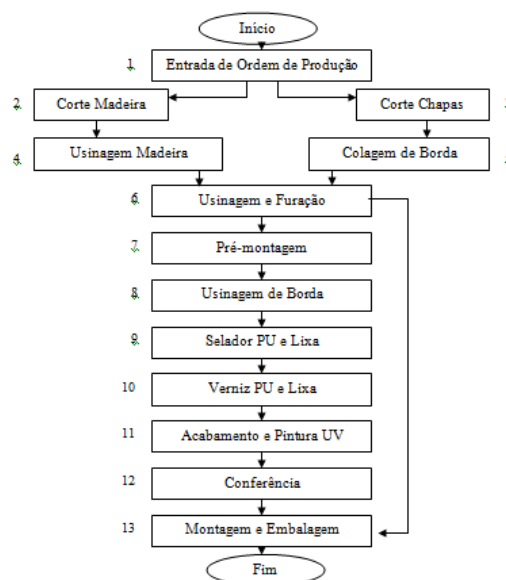


Figura 4: Fluxograma Processo Produtivo
 Fonte: Empresa Moveleira da Serra Gaúcha

4.2 Implantação do Controle de Produção

Para atingir os objetivos propostos, foi necessário implantar aos colaboradores da produção, treinamentos em partes específicas no sistema ERP, que já estava sendo usado pelas áreas comerciais, financeiras, contábeis e parte das áreas de produção e engenharia da empresa, desde janeiro de 2008, garantindo assim, melhores condições de implantação do novo processo de controle da produção.

Transcorridos quase 6 anos de utilização do Sistema de Gestão da Promob Gestão Fabril, foram cadastrados os produtos com suas estruturas, roteiros e tempos de produção, tendo assim a base para a implantação do módulo de controle de produção. A

De acordo com Favretto (2007, p. 351) “as informações de controle da produção devem estar precisas (acuradas e integras) e estar disponíveis quando necessário”.

O módulo de controle de produção implantado visa gravar os apontamentos das ordens de produção, com os seguintes objetivos: i) acompanhamento de ordens na fábrica; ii) indicação de perdas em refugos e retrabalhos; iii) controle de paradas de máquinas e horas extras realizadas; iv) capacidade produtiva da empresa por PO; v) análise de produtividade por PO e/ou operador; vi) simulação de produção, com base na produção em andamento; vii) verificação dos gargalos na produção.

4.2.1 Informações Geradas a Partir dos Apontamentos

Fazer os apontamentos de produção é uma atividade importante. De acordo com Favretto (2007), esta atividade proporciona o acompanhamento dos programas de produção, sabendo quais processos de cada ordem já foram iniciados ou finalizados.

As Ordens de Produção (OPs) são geradas a partir de um lote de produção onde receberam os apontamentos para coletar uma série de informações a respeito da produção como: i) apontar a quantidade produzida, a fim de verificar se a quantidade planejada foi integralmente produzida, mostrando eventuais saldos; ii) contabilizar refugos e retrabalho; iii) guardar dados históricos para serem usados para estimativas futuras (capacidade de produção, tempo de operação, índice de rejeito); iv) apontar *Status* para encerrar, interromper, cancelar ou finalizar OPs; v) contabilizar estoque de produto acabado ou em processo; vi) dar baixa de matéria-prima ou componentes.

4.2.2 Cadastros Iniciais para Utilização dos Apontamentos de Produção

Para que os apontamentos das OPs funcionem corretamente, alguns cadastros devem estar devidamente ajustados. Além do cadastro inicial citado anteriormente (cadastros dos roteiros de produção com seus respectivos tempos) devem ser feitos alguns registros tais como: i) turnos de trabalho onde devem ser cadastrados todos os turnos de trabalho da empresa; ii) postos operativos (PO) onde devem ser cadastrados os turnos dos PO, indicando quais turnos o PO trabalha que será usado para calcular a produtividade. Somente será exigido apontamento para os PO parametrizados; iii) operações para PO que devem ser cadastradas somente quando a empresa utiliza apontamentos por operação, exigido para as operações que tiverem o parâmetro que exige apontamento setado como sim; iv) operadores onde devem ser cadastrados todos os operadores que irão utilizar os apontamentos de ordens gravando o seu turno padrão, para sugerir no apontamento; v) máquinas onde devem ser cadastradas todas as máquinas onde serão feitos os apontamentos considerando que caso a empresa não queira controlar por máquina e somente por PO, deve ser cadastrada uma máquina para cada PO e colocar no código do PO da máquina o PO correspondente. Neste item é importante gravar o PO e operador padrão da máquina para sugerir no apontamento. Caso a empresa utilize a mesma máquina em mais de um PO e não queira validar se a máquina pertence ou não ao PO selecionado, deve ser setado o parâmetro valida PO no apontamento como não; vi) motivos de refugo onde devem ser cadastrados todos os motivos de refugo que poderão ser informados nos apontamentos, todo apontamento de refugo exige um motivo; vii) motivos de retrabalho onde devem ser cadastrados todos os motivos de retrabalho que poderão ser informados nos apontamentos considerando que todo apontamento de retrabalho exige um motivo.

4.2.3 Observações Importantes para Utilizar os Apontamentos

Para utilização dos apontamentos no processo é importante algumas ressalvas: i) um apontamento pode ter até 5 operadores; ii) não é permitido iniciar uma ordem em um PO se já existe outra ordem iniciada no mesmo PO; iii) para finalizar um PO ou operação da OP com quantidade menor que a OP, deve ser marcado como apontamento total da OP; iv) ao ler um código de barras, já é preenchido o campo OP e PO; v) ao ser feito um apontamento final, sem fazer um apontamento inicial, é feita uma pergunta se é isso que o usuário deseja fazer. Se ele marcar que sim, o sistema grava o horário do apontamento como horário final e

desconta o tempo que está no roteiro de produção do item para gravar o horário inicial do apontamento.

4.2.4 Utilização dos Apontamentos

Para a utilização dos apontamentos os operadores precisam ter noções básicas de informática e precisam receber treinamento para acessar o sistema e usar a tela de apontamentos. Na Figura 5, verifica-se como serão lançadas as informações no sistema gerencial.

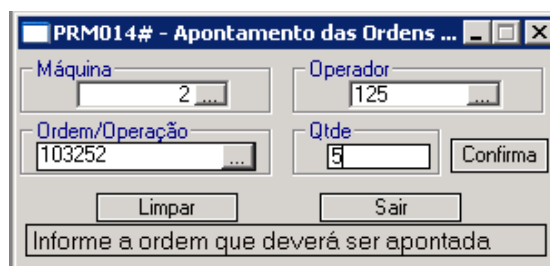


Figura 5: Apontamento das Ordens do MRP

Fonte: Promob Gestão Fabril.

Para a utilização do apontamento o operador vai precisar de um coletor, que vai ler o código existente na ficha de produção e levar as informações para o sistema. A Figura 6 exemplifica um relatório de OP com código de barras.



Figura 6: Ordens de Produção com Código de Barras

Fonte: <http://www.maxiprod.com.br>

Um apontamento pode ser: i) normal onde as ordens de produção estão em situação normal; ii) refugo onde constam as peças que não serão mais aproveitadas; iii) retrabalho onde constam as peças com avarias e que necessitam ser refeitas, ou retrabalhadas.

O operador precisará informar a máquina e o operador que está realizando a tarefa. No momento em que ler o código de barras inicial, o sistema já preenche as demais informações, iniciando a contagem do tempo do apontamento da peça. Se necessário pode ser alterada a quantidade do apontamento. No final do processo, vai ser lido o segundo código de barras para determinar o fim do processo. Se o operador alterou a quantidade, o programa irá solicitar se o restante da quantidade é retrabalho ou refugo e se for de retrabalho o programa vai gerar uma ordem de produção nova com diferença, para um novo processo de produção.

Quando o apontamento for um retrabalho ou um refugo é obrigatório informar o motivo do retrabalho ou refugo, o qual já está pré-estabelecido nos cadastros iniciais do sistema.

4.2.5 Orçamento para implantação do Módulo de Controle de Produção

Para a implantação do controle de produção é necessário fazer investimentos em máquinas e leitores de código de barras, bem como aquisição do módulo de controle de produção. Na Figura 7 visualiza-se um orçamento básico de um coletor de dados para iniciar a utilização do módulo de controle de produção. Utilizando o Software Promob Gestão Fabril, a empresa terá um custo de R\$ 7.264,80 para aquisição e R\$ 361,92 para manutenção do módulo de controle de produção. Portanto, investimento inicial é de R\$ 37.707,00.


Imagem Produto	Configuração	Quant.	Vlr. Uni.	Vlr. Ttl.
	Coletor de Dados CPT8570 Wi-Fi Com Leitor de Código de Barras Laser	7 un	R\$ 4.349,00	R\$ 30.443,00
Investimento total: R\$ 30.443,00				

Figura 7: Orçamento em equipamento

Fonte: Disponível em < <http://www.automasite.com.br/coletores-dados/coletor-de-dados-batch.html>>

4.2.6 Indicadores Obtidos a Partir dos Apontamentos

Os indicadores a seguir foram obtidos de uma base teste, fornecida pela MCM Sistemas de Informação e são dados fictícios, que podem ser visualizados no módulo de controle de produção em forma de relatórios.

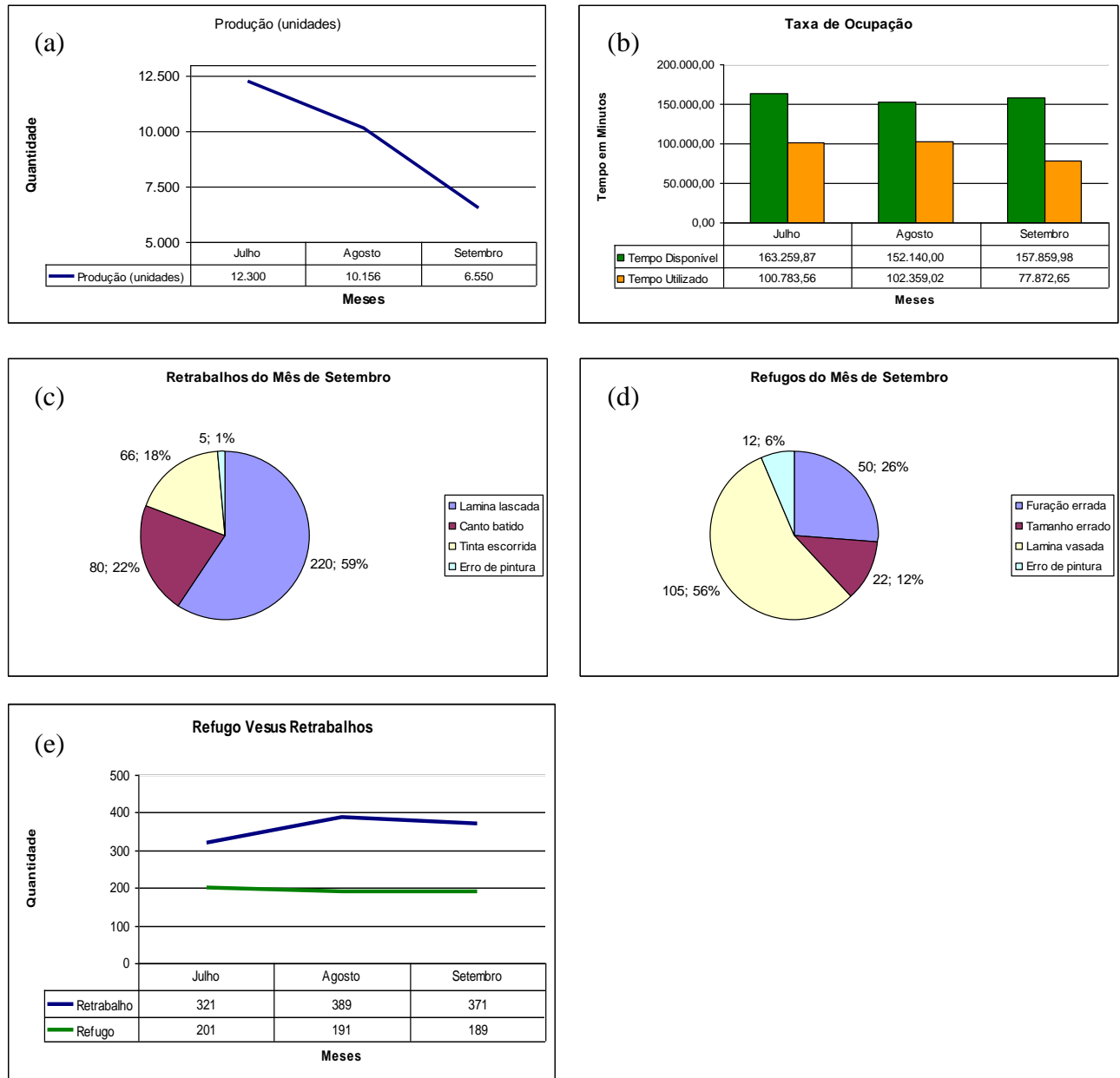


Figura 8: Indicadores obtidos a partir dos apontamentos. (a) Indicador de peças produzidas; (b) Indicador de taxa de ocupação; (c) Indicador de Retrabalho; (d) Indicador de refugos; (e) Indicador de refugo versus retrabalho

Fonte: Empresa Moveleira da Serra Gaúcha

Visualiza-se na Figura 8(a) que a empresa teve uma queda na produção, ou seja, no mês de agosto houve uma diminuição de 2.144 peças em relação a julho e no mês de setembro houve uma diminuição de 3.606 peças em relação a agosto. Já na Figura 8(b) visualiza-se que o tempo disponível é maior que o utilizado, ou seja, no mês de julho percebe-se uma taxa de ocupação de 61,73% e em setembro uma taxa de ocupação de 49,33% concluindo que, numa nova programação o tempo ocioso pode ser utilizado para uma maior produção.

Além disso, visualiza-se na Figura 8(c) que 59% dos retrabalhos ocorridos foram decorrentes das laminas lascadas, o que possibilita verificar a causa do problema (fornecimento da matéria prima ou processo interno) e tomar as ações cabíveis para a sua redução ou solução. Na Figura 8(d) visualizam-se as quantidades em percentual de refugos gerados pela empresa e suas causas. Ainda, na Figura 8(e) visualiza-se um comparativo entre refugo e retrabalho, demonstrando neste caso que a quantidade de retrabalho gerado é maior que a quantidade de refugo.

Deste modo, com todas as informações geradas a partir destes indicadores, a empresa pode tomar as ações necessárias para melhorar o desempenho e a eficiência da produção.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estudo realizado pode-se perceber que os sistemas presentes nas organizações estão estritamente ligados e são totalmente dependentes. Nestes sistemas estão alocados os maiores recursos, por este motivo a necessidade de se visualizar a produção como parte essencial da estratégia da organização.

Com um planejamento adequado à realidade da empresa, é possível buscar um diferencial competitivo em relação aos concorrentes. Com consciência da importância que um planejamento de produção tem, a empresa fica habilitada para simular situações futuras, analisar as situações e fatos acontecidos, para através disso alcançar o nível necessário de competitividade e planejar adequadamente todo o seu processo produtivo. Tendo com isso, capacidade para o alcance das metas da organização, através do aumento da produtividade de forma planejada e consciente.

O módulo de controle de produção implantado auxilia nas tomadas de decisões pois através dele é realizado todo o acompanhamento de ordens de produção na fábrica,

indicando e controlando as perdas e retrabalhos, paradas de máquinas e horas extras realizadas. Também, com a implantação do módulo de controle é possível verificar a capacidade produtiva da empresa por PO analisando a produtividade por PO e/ou operador e simulando a produção, com base na produção em andamento e verificação dos gargalos na produção.

Conclui-se que este trabalho foi benéfico para a empresa, pois com a implantação de cadastros básicos no sistema gerencial a empresa conseguiu melhorar o planejamento, programação e controle da produção. Com a complementação da implantação das ações que foram propostas a empresa, irá agilizar a resposta ao cliente, a comunicação interna e terá benefícios com os dados que serão coletados e utilizados para planejamentos futuros.

Este estudo apresenta como limitações a quantidade de dados coletados, visto que foi realizado em apenas uma empresa moveleira da serra gaúcha, baseado em uma entrevista semi-estruturada. Também, foram analisados apenas os processos de produção com foco no controle de produção, não abrangendo o planejamento da produção.

Mais estudos devem ser realizados a fim de obter ferramentas que auxiliem a otimização da produção pela programação mais adequada dos recursos produtivos.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTÃO, S. E. **ERP - Sistemas de gestão empresarial: metodologia para avaliação, seleção e implantação.** São Paulo: Iglu, 2001.

BARCO, C.; VILLELA, F. Análise dos Sistemas de Programação e Controle da Produção, 2008, Rio de Janeiro. **Anais do XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção.** Rio de Janeiro: 2008.

CELLA, G. **Implantação de sistemas integrados de gestão: um estudo exploratório na empresa de telefonia celular Telet S/A.** Porto Alegre: UFRGS, 2002. Dissertação (Mestrado em Administração) Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

CERVO, A.; BERVIAN, P. **Metodologia científica.** 4. ed. São Paulo: Makron, 1996.
CHIAVENATO, I. **Iniciação à Administração da Produção.** São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991.

CORRÊA, Henrique L; GIANESI, Irineu G. N; CAON, Mauro. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: conceitos, usos e implantação.** São Paulo: Atlas, 2001.

DECOSTER, S. **Aspectos comportamentais no uso de sistemas ERP: um estudo em uma organização global**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008. Dissertação (Mestrado em Administração) Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2008.

DUTRA, F. A.; ERDMANN, H. R. Uma nova abordagem para o estudo do planejamento e controle da produção (PCP): a ótica da Teoria da Complexidade. **GEPROS**, ano 1, nº 2, p. 195-206, abril. 2006.

FAVARETTO, F. Melhoria da qualidade da informação no controle da produção: estudo exploratório utilizando Data Warehouse. **Produção**, v. 17, n. 2, p. 343-353, maio-agosto, 2007.

FAVARETTO, F.; SANTO, E. M.; MARTINS, V.; BREMER, F. C. Considerações sobre a utilização de dados de controle da produção no contexto da filosofia LEAN PRODUCTION, 2002, Curitiba. **Anais do XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Curitiba, 2002.

FERNANDES, F.; AZEKA, F.; BARRETO, M.; FILHO, M. Identificação dos principais autores em planejamento e controle da produção por meio de um survey mundial com pesquisadores da área. **Gestão de produção**, v.14, n.1, p. 83-95, jan-abr. 2007.

FILHO, M. G.; FERNANDES, F. C. Redução da instabilidade e melhoria de desempenho do sistema MRP. **Produção**, v. 16, n. 1, p. 64-79, jan-abr. 2006.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira, 2001.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999
HEIDRICH, L.P. Contribuição do MRP na gestão estratégica da manufatura, 2006, Rio de Janeiro. **Anais do II Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia – SEGeT**. Rio de Janeiro: 2006.

HYPOLITO, M. C.; PAMPLONA, O. E. Sistemas de gestão integrada: conceitos e considerações em uma implantação, 1999, Rio de Janeiro. **Anais do XIX ENEGEP**. Rio de Janeiro, 1999.

JESUS, G. R., OLIVEIRA, F. M. Implantação de sistemas ERP: Tecnologia e pessoas na implantação do SAP R/3. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, v. 3, n. 3, p. 315-330, 2006.

JÚNIOR, L.; GUTIERREZ, R.; FERREIRA, D.; ALVES, D. Estudo de caso de um processo de migração do MRP legado para o MRP II do ERP, 2010, Rio de Janeiro. **Anais do XVII Simpósio de Engenharia de Produção**. São Paulo: 2010.

JUNQUEIRA, G. **Análise das possibilidades de utilização de sistemas supervisórios no planejamento e controle de produção**. São Carlos: Universidade de São Paulo, 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) Escola de Engenharia de São Paulo, Universidade de São Paulo, 2003.

LOPES, R.; MICHEL, M. Planejamento e controle da produção e sua importância na administração. **Revista Científica de Ciências Contábeis**, Ano V, n.9, p. 1-7, maio, 2007.

MARK, D.; AQUILANO, N.; CHASE, R. **Fundamentos da administração da produção**. Porto Alegre: Bookamn, 2001.

MOLINA, C.; RESENDE, J.B. Atividades do planejamento e controle da produção (PCP). **Revista Científica Eletrônica de Administração**, Ano VI, n. 11, p. 1-5, dezembro, 2006.

NUNES, M. D.; MELO, A.P.; NIGRO, S. I. Planejamento, programação e controle da produção: o uso da simulação do PREACTOR em uma indústria de alimentos, 2009, Salvador. **Anais do XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Salvador: 2009.

PADILHA, T.; COSTA, A.; CONTADOR, J.; MARINS, F. Tempo de implantação de sistemas ERP: Análise da influencia de fatores e aplicações de técnicas de gerenciamento de projetos. **Gestão de produção**, v.11, n.1, p. 65-74, jan-abr. 2004.

PADILHA, T.; MARINS, F. Sistemas ERP: características, custo e tendências. **Revista Produção**, v.15, n.1, p.102-113, jan-abr. 2005.

PEREIRA, O. E.; ERDMANN, H. R. A Evolução do planejamento e controle e o perfil do gerente da produção, 1998, Niterói. **Anais do XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Niterói, 1998.

PEDROSO, M. Modelo de gestão do sistema de planejamento, programação e controle da produção. **Revista de Administração de São Paulo**, V. 34, n. 32, p.55-71, junho, 1999.

RODRIGUES, D.; COSTA, H.; CARMO, L. Métodos de auxílio multicritério à decisão aplicados a problemas de PCP: Mapeamento da produção em periódicos publicados no Brasil. **Gestão de produção**, v.20, n.1, p. 134-146, 2013.

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

SOUZA, C.. **Sistemas Integrados de Gestão empresarial: estudos de casos de implementação de sistemas ERP**. Universidade de São Paulo, 2000. Dissertação (Mestrado em Administração) Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2000.