



DESAFIOS E BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA MESTRE DE PRODUÇÃO: UM RELATO A PARTIR DO ESTUDO DE CASO DE DUAS EMPRESAS INDUSTRIAIS

RICARDO MAGNANI DELLE PIAGGE - rmdpiagge@hotmail.com
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCAR - SÃO CARLOS

JOSÉ HENRIQUE DE ANDRADE - andrade.josehenrique@gmail.com
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO CARLOS

PAULO ROGERIO POLITANO - paulo@dc.ufscar.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS - UFSCAR

Área: 1 - GESTÃO DA PRODUÇÃO

Sub-Área: 1.2 - PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

Resumo: O OBJETIVO DESTES TRABALHOS É APRESENTAR UM RELATO DE DESAFIOS E BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA MESTRE DE PRODUÇÃO (MPS – MASTER PRODUCTION SCHEDULING) EM EMPRESAS INDUSTRIAIS. O MPS É UMA SAÍDA FUNDAMENTAL DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP) E TEM O PROPÓSITO DE ORIENTAR A EXECUÇÃO DAS DECISÕES DE PCP SOBRE O QUE, QUANTO E QUANDO PRODUZIR NO CHÃO DE FÁBRICA, PROMOVENDO TAMBÉM A CONCILIAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE. A FIM DE ATINGIR O OBJETIVO PROPOSTO, REALIZOU-SE UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA SOBRE OS TEMAS DE INTERESSE E O ESTUDO DE CASO DA IMPLANTAÇÃO DO MPS EM DUAS EMPRESAS INDUSTRIAIS DO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO. COMO PRINCIPAIS RESULTADOS OBSERVOU-SE A NECESSIDADE DE OBTENÇÃO E MELHORIA DE DADOS DO SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DAS EMPRESAS ESTUDADAS, A NECESSIDADE DE SISTEMATIZAÇÃO DE PROCEDIMENTOS NOS SETORES QUE DÃO SUPORTE AO PCP PARA A ELABORAÇÃO DO MPS, ASSIM COMO A SUPERAÇÃO DE RESISTÊNCIAS A MUDANÇA POR PARTE DE SETORES E PESSOAS QUE AUXILIAM A CONSECUÇÃO DO MPS.

Palavras-chaves: PROGRAMA MESTRE DE PRODUÇÃO; PCP; EMPRESA INDUSTRIAIS

CHALLENGES AND BENEFITS OF IMPLEMENTING A MASTER PRODUCTION SCHEDULE: AN ACCOUNT FROM A CASE OF STUDY IN TWO INDUSTRIAL COMPANIES

Abstract: *THE AIM OF THIS PAPER IS TO PRESENT AN ACCOUNT OF THE CHALLENGES AND BENEFITS OF IMPLEMENTING A MASTER PRODUCTION SCHEDULING (MPS) IN INDUSTRIAL COMPANIES. THE MPS IS A KEY OUTPUT OF THE PROCESS OF PLANNING AND CONTROLLING OF PRODUCTION (PCCP) AND IS INTENDED TO GUIDE THE PCP DECISIONS ABOUT WHAT, HOW MUCH AND WHEN TO PRODUCE ON THE SHOP FLOOR, ALSO PROMOTING CONCILIATION BETWEEN DEMAND AND CAPACITY. IN ORDER TO ACHIEVE THIS GOAL WAS DONE A LITERATURE REVIEW ON TOPICS OF INTEREST AND A CASE OF STUDY OF IMPLEMENTING THE MPS IN TWO INDUSTRIAL COMPANIES IN THE STATE OF SÃO PAULO. THE MAIN RESULTS OBSERVED WERE THE NEED TO OBTAIN AND IMPROVEMENT OF THE INTEGRATED DATA MANAGEMENT OF THE COMPANIES STUDIED, THE NEED FOR SYSTEMATIC PROCEDURES IN SECTORS THAT SUPPORT THE PCP FOR THE PREPARATION OF MPS AS WELL AS OVERCOMING RESISTANCE TO CHANGE BY SECTORS AND PEOPLE THAT SUPPORT THE ACHIEVEMENT OF MPS.*

Keyword: *MASTER PRODUCTION SCHEDULE, PCP, INDUSTRIAL COMPANIES*

1. Introdução

Afirmar que o cenário empresarial está cada vez mais competitivo e que o nível de exigência dos clientes aumentou significativamente, já se tornou um lugar comum entre as publicações acadêmicas e uma realidade dura para empresas dos mais variados setores. Concorrentes que antes apresentavam desempenho superior apenas em custo capacitaram-se em outras dimensões competitivas (qualidade, pontualidade de entrega, flexibilidade e rapidez) e agora fazem frente a empresas que até então eram consideradas em posição confortável no mercado.

Em meio a esta realidade, as empresas têm empreendido esforços de melhoria, com propósito de aperfeiçoar sua gestão e conseqüentemente sua forma de operação, buscando atender os requisitos do mercado consumidor e alcançar um desempenho operacional superior. Nessa busca, a área de Planejamento e Controle da Produção (PCP) apresenta papel preponderante, notadamente para as empresas industriais, em função do número de recursos que precisam ser organizados e disponibilizados a fim de cumprir de maneira eficiente e eficaz os compromissos assumidos e usar adequadamente os recursos disponíveis no Sistema de Produção.

Dentro desse contexto, o Programa Mestre de Produção (MPS – *Master Production Scheduling*) mostra-se como uma informação de fundamental importância, pois possibilita conciliação entre compromissos de entrega e capacidade de produção (VOLLMANN et al. 2006; FERNANDES e GODINHO FILHO, 2010).

Diante desse cenário, o objetivo deste trabalho é apresentar um relato de desafios e benefícios da implantação de um MPS em empresas industriais. A fim de atingir o objetivo proposto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre os temas de interesse e o estudo de caso da implantação do MPS em duas empresas do interior do estado de São Paulo.

Além desta seção de introdução, o presente trabalho é composto de um referencial teórico, no qual questões fundamentais do PCP são apresentadas e especial atenção é dada ao tema MPS (seção 2); passando posteriormente por uma apresentação dos materiais e métodos utilizados (seção 3), pela descrição do processo de implantação do MPS nas empresas estudadas (seção 4), discussão dos desafios e benefícios da implantação (seção 5), seguida das conclusões e considerações finais acerca do tema estudado e a realidade observada nas empresas objeto de estudo. Ao final, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas.

2. Referencial Teórico

A fim de construir um arcabouço teórico que possibilite a consecução do objetivo proposto e a exploração de questões pertinentes com relação às empresas objeto de estudo, o referencial teórico apresenta uma breve discussão sobre o PCP, destacando conceitos e atividades chave dessa função empresarial e detalha aspectos pertinentes ao MPS, sendo esse último, uma das saídas fundamentais do processo de PCP, que tem como propósito orientar a execução das atividades produtivas no chão de fábrica.

2.1. Planejamento e Controle da Produção

Diversas definições podem ser encontradas para a função PCP nas organizações. Burbidge (1981, p.21), um dos autores clássicos sobre o tema, define o PCP como “a função da administração relacionada com o planejamento, direção e controle do suprimento de materiais e das atividades de processo em uma empresa”. Autores como Zaccarelli (1986), Slack (2009) e Vollmann et al. (2006) complementam essa definição ao destacarem que cabe ao PCP prover informações e tomar ações para administração eficiente do fluxo de materiais, satisfação da demanda dos consumidores, otimização do uso dos recursos produtivos e coordenação entre as áreas administrativas e o setor de produção.

Bonney (2000) observa que o PCP tem sido solicitado a responder tanto mudanças internas ocorridas nas organizações, quanto mudanças externas, provenientes do ambiente no qual as empresas estão inseridas, sendo necessárias respostas rápidas, melhor controle dos recursos e melhor desempenho nas entregas. Esses desafios tornam preponderante o papel desta função organizacional para o cumprimento dos objetivos do Sistema de Produção. Para esse autor, uma representação comum do PCP inclui as seguintes características:

- uma hierarquia de planos detalhados progressivamente;
- comunicação adequada, permitindo que os planos alcancem as pessoas devidas no momento oportuno;
- *feedback* que fornece informações sobre o desempenho das atividades, possibilitando o acompanhamento dos planos e a tomada de ações corretivas.

Bonney (2000) e Vollmann et al. (2006) advertem sobre a elevada complexidade inerente à atividade de PCP, tanto em virtude das diversas incertezas e elementos inerentes às operações de manufatura (questões relacionadas à qualidade das entradas do Sistema de Produção; aspectos de manufaturabilidade dos produtos - complexidade dos projetos; *layout* fabril; incertezas associadas à demanda, entre outros), quanto pelo fato de que nos últimos anos houve uma mudança do enfoque de controle de plantas individuais para a coordenação

de cadeias de suprimentos completas.

A partir da análise do trabalho de alguns autores (BURBIDGE, 1990; SLACK et al., 2009; VOLLMANN et al. 2006; FERNANDES e GODINHO FILHO, 2010), observa-se que independentemente do sistema produtivo, da tecnologia empregada no processo e da forma empregada para administrar a produção, existem algumas atividades que são inerentes à realização do PCP. Uma consolidação destas atividades é apresentada no quadro 1, já elencadas de acordo com sua alocação no PP e CP.

Quadro 1: Atividades do PCP

PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO (PP)	CONTROLE DA PRODUÇÃO (CP)
<ul style="list-style-type: none">✓ Previsão de demanda✓ Planejamento agregado✓ Planejamento da capacidade✓ Planejamento desagregado	<ul style="list-style-type: none">✓ Programação mestre✓ Análise de capacidade✓ Coordenação de ordens de compra e produção✓ Controle de estoques✓ Controle de chão de fábrica<ul style="list-style-type: none">○ Liberação de ordens○ Programação de operações○ Apontamento de produção

Fonte: Andrade (2013)

2.2. Programa Mestre de Produção (MPS)

Dentre as atividades elencadas no quadro 1, este trabalho trará destaque ao MPS, já que o mesmo é subsídio para tomada de decisão a respeito dos programas de materiais e o controle de chão-de-fábrica.

Vollmann et al, 2006 define o MPS como uma ferramenta de construção do plano de produção de itens acabados, o mesmo autor salienta que o MPS não é uma previsão de demanda e sim se utiliza do mesmo como uma de suas principais entradas, de modo, a ser um plano para guiar o setor de operação das empresas.

O MPS tem como validação de capacidade fabril a integração com o *Rough-cut capacity Planning* (RCCP), que trata do planejamento da capacidade de modo grosseiro, onde a capacidade pode ser analisada segundo quatro técnicas: Lista de recursos (BOR), Planejamento de capacidade utilizando fatores globais (CPOF), Perfil de Recursos e RCCP utilizando roteiros (MARÇOLA, 2000).

A construção de um bom MPS é capaz de dar sustentação as promessas de datas de entrega para os pedidos de venda já firmados, assim como, de dar previsibilidade para novas promessas de entregas para novos pedidos. Isso é possível pois é no MPS em que os pedidos de venda firmados mais a previsão de demanda são convertidos em plano de produção para produtos finais (VOLLMANN et al., 2006).

Além de subsídio à pontualidade dos pedidos de venda, Vollmann et al. (2006) acrescenta que uma boa utilização também permite o balanceamento do trabalho nos recursos,

diminuindo oscilações de carga na fábrica, utilizando da melhor maneira possível a capacidade instalada.

Alguns trabalhos já realizados em implantações de MPS em empresas industriais trazem como resultados melhora na utilização da capacidade instalada, diminuição do *lead time* de entrega e aumento da pontualidade. Em contraponto os mesmos trabalhos relatam dificuldades relacionadas a gestão da mudança e do comportamento da equipe, assim como dificuldades na obtenção de dados. (DELLE PIAGGE et al., 2013; DELLE PIAGGE et al., 2015)

3. Materiais e Método

Para a condução da pesquisa de campo utilizou-se o estudo de caso como método de pesquisa, o mesmo foi do tipo múltiplo, com intuito de refinar os conceitos já existentes sobre as implantações de sistemas de suporte ao PCP, contendo dois casos de empresas do interior de São Paulo.

Yin (2005, p.32) apresenta definição clássica do método de estudo de caso segundo a qual esse método é definido como “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Esse tipo de procedimento envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento. Voos et al. (2002) observam que existem vários desafios ao se conduzir estudos de casos, por exemplo, o cuidado ao se generalizar conclusões a partir de um limitado número de casos.

O critério de escolha dos casos a serem estudados levou em consideração o fato dos pesquisadores terem acesso as empresas e aos dados, ao fato de que as duas empresas enfrentavam problemas relacionados a falta de efetividade do departamento de PCP dentro de ambientes similares, com características híbridas de atendimento à demanda: MTS e MTO com uma característica de diferenciação - o tamanho (pequeno e médio porte). A seguir uma breve apresentação de cada uma das empresas é realizada no quadro 2.

Quadro 2: Apresentação das empresas

Empresa	Nº de funcionários	Porte	Tipo de Produção	Ramo	Tipos de Produtos	Áreas Produtivas
A	50	Pequeno	MTS MTO	Metal-Mecânico	Novos e Reformas	Preparação, Caldeiraria, Usinagem, Montagem e Pintura
B	400	Médio	MTS MTO	Metal-Mecânico	Novos e Reformas	Preparação, Caldeiraria, Usinagem, Montagem e Pintura

Fonte: Os próprios autores.

A partir da apresentação das empresas a serem estudadas é possível perceber a

similaridade entre os sistemas produtivos, onde todas estão presentes no ramo metal mecânico, todas têm os mesmos setores funcionais na manufatura, e as duas atendem o mercado de peças novas e os serviços de reformas, o que dificulta o ambiente do departamento de PCP.

As duas empresas apresentadas por esse trabalho contrataram uma consultoria externa para diagnóstico e condução da implantação de melhorias no seu PCP.

Quanto à sua abordagem, esse trabalho adota a abordagem qualitativa, onde o método do estudo de caso está presente, e tem como característica marcante “a ênfase na perspectiva do indivíduo que está sendo estudado”, outras de suas características são: delineamento do contexto do ambiente da pesquisa, pouca estruturação prévia, múltiplas fontes de evidências, importância da concepção da realidade organizacional e proximidade com o fenômeno estudado (MARTINS, 2010, p.50-51). Na abordagem qualitativa, certo grau de liberdade no estabelecimento das variáveis ocorre, na medida em que a construção da realidade objetiva da pesquisa se dá a partir da perspectiva do pesquisador, fundamentada pelos constructos da revisão bibliográfica, e pela realidade subjetiva dos indivíduos, capturada de múltiplas fontes de evidência do ambiente natural da pesquisa (MARTINS, 2010).

3.1 Instrumentos para coleta de dados

Conforme Lakatos e Marconi (1995), as técnicas de pesquisa estão relacionadas aos processos e ferramentas utilizados para coleta e registro de dados para a pesquisa. Para condução desta pesquisa serão utilizadas as três técnicas de pesquisa apresentadas;

- i) sendo que uma revisão bibliográfica (documentação indireta) foi conduzida, a fim de se construir um referencial teórico sobre o problema estudado;
- (ii) seguido de uma pesquisa de campo (observação direta), na qual entrevistas foram conduzidas com intuito de definição dos desafios e benefícios encontrados durante a implantação, para que perspectivas diferentes fossem levantadas e posteriormente analisadas, as entrevistas foram feitas com os gestores das empresas responsáveis pela área de operações e com os consultores que auxiliaram no processo de implantação;
- iii) como terceira técnica a observação e análise de documentos foram empregadas, envolvendo também, a documentação direta fundamentada pelas observações de campo.

4. Estudo de caso

Nessa seção como descrito na introdução desse trabalho é apresentado o relato dos estudos de caso, conduzidos em duas empresas industriais do setor metal mecânico. Os estudos foram divididos em duas subseções, a primeira traz o relato das implantações

realizadas, na segunda subsecção uma síntese dos desafios e benefícios encontrados é feita.

4.1. Implantação do MPS nas empresas estudadas

A implantação do MPS nas empresas por terem sido realizadas pela mesma empresa de consultoria, seguiram o mesmo protocolo de implantação, dividido em 3 fases. A primeira fase contemplou atividades de diagnóstico, a segunda o desenvolvimento da solução, enquanto a terceira tratou da implantação do modelo desenvolvido na fase anterior.

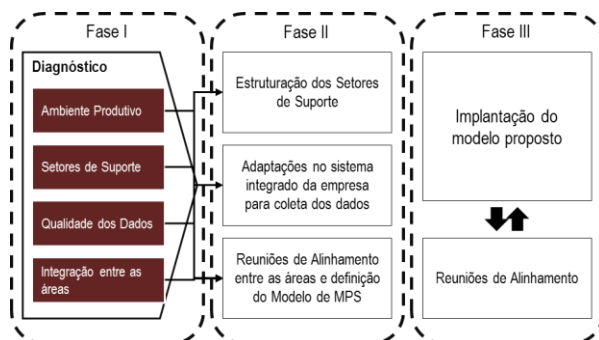


FIGURA 1: Fases da Implantação do MPS. Fonte: Os próprios autores.

A seguir as implantações serão narradas fase a fase com os desafios encontrados via observações e entrevistas com os gestores e consultores dos projetos.

Fase I – Diagnóstico - Na primeira fase da implantação foi realizado um diagnóstico nas duas empresas, como a figura 2 destaca, os aspectos observados foram o ambiente produtivo, os setores de suporte (SS), a qualidade dos dados nos sistemas ERP das empresas e a integração entre as áreas. Segue-se uma explicação sobre os quatro aspectos.

Ambiente Produtivo- no diagnóstico do ambiente produtivo são observados os tipos de produtos fabricados na empresa, os processos de fabricação, o estilo de liderança e a influência do departamento de PCP no chão-de-fábrica, assim como a influência de qualquer outro setor ou liderança.

Setores de suporte - conforme discutido no referencial teórico, refere-se a entradas oriundas de setores de suporte para o MPS (do estoque, o saldo de estoque dos produtos acabados; da engenharia industrial (EI), os tempos fabricação nos recursos críticos de cada produto acabado para o desenvolvimento do RCCP e validação da utilização da capacidade).

A qualidade dos dados do sistema integrados (SI) - são considerados importantes para a acuracidade do MPS, a acuracidade dos dados oriundos dos setores de suporte e dos dados oriundos do setor comercial (previsões de venda e carteira de pedidos de venda).

Integração entre as áreas - como observado na literatura, o MPS tem papel fundamental na decisão dos planos de materiais, utilização dos recursos e definição de prazos

de entrega. Assim a integração com os departamentos de vendas, suprimentos e produção determinam o sucesso ou o fracasso dos planos. O Quadro 3 consolida as informações.

Quadro 3: Consolidação das informações coletadas na fase de diagnóstico

Fase	Empresa	Entrevistas	Observações
Ambiente Produtivo	A	PCP: os líderes de usinagem não seguem qualquer recomendação, buscam atender demandas do comercial e do dono da empresa. Produção: tudo é definido pelo setor de vendas.	O PCP não tinha influência do chão-de-fábrica, os planos não eram seguidos. A liderança era fraca dos líderes e os mesmos tinham pouco ou nenhum conhecimento de técnicas de gestão.
	B	Produção: o PCP nos ajuda no controle de materiais e no despacho de ordens de fabricação.	O PCP só emitia requisições de compras a partir de solicitações dos setores. O PCP liberava a fabricação dos produtos acabados (PAs) sem planejamento e acompanhava a execução, interferências só aconteciam com urgências do comercial.
Setores de Suporte	A	PCP: os estoques de PA não são controlados e a direção não vê importância no controle, não temos um responsável formal pelo setor. <i>Não existia responsável pela engenharia industrial.</i>	Estoque: Não existia controle do estoque de produtos acabados, e o departamento comercial com frequência retirava itens de estoque para atendimento de pedidos urgentes sem consultar o PCP. EI: não existia registros de tempos e métodos, tudo estava na cabeça dos líderes de setores.
	B	PCP: Não conseguimos formar estoques, uma vez que quando fabricamos com antecedência outro pedido é atendido com urgência. EI: a engenharia de produto desenvolve novos produtos todos os dias, não há um esforço de utilização dos SKU já cadastrados, isso dificulta o trabalho de levantamento de tempos.	Estoque: situação análoga da empresa A. EI: novos produtos eram realmente cadastrados no sistema, a EI não tinha procedimento de verificação dos mesmos e acabava confiando na experiência dos líderes de chão-de-fábrica.
Qualidade dos Dados	A	PCP: Não confiamos nos dados do SI, os estoques não estão controlados e não temos acesso aos pedidos de venda.	O SI não tinha dados relativos ao estoque e EI. Os dados de pedidos de vendas não eram compartilhados com o PCP e não existia previsão de demanda.
	B	PCP: Não confiamos nos dados do SI, controlamos tudo via planilhas e documentos gerados em um aplicativo criado internamente no Microsoft Access.	A acuracidade dos dados relativos a estoque e EI eram baixos, os pedidos de venda (PV) eram incompletos e não existia previsões de demanda. Tudo era controlado em Excel e arquivos Access.
Integração da Equipe	A	PCP: procuramos ao máximo manter nossos estoques cheios para atendimentos de urgência do comercial. O setor de suprimentos está subordinado ao dono da empresa, que tenta ao máximo segurar as compras para evitar desperdícios. Vendas: os estoques estão sempre cheios dos produtos errados.	O setor de PCP era informalmente subordinado ao setor de vendas, dificultando qualquer planejamento com antecedência e não existia qualquer tipo de envio de dados (previsão de vendas e carteira completa) somente PV com urgência e necessidades pontuais. O setor de suprimentos não acreditava nos planos de produção e segurava as compras para verificar a real necessidade.
	B	PCP: o departamento comercial está sempre fazendo o que os clientes querem sem se preocuparem com a nossa capacidade; nos reunimos toda semana para expormos a situação da fábrica e mesmo assim eles continuam colocando pedidos com urgência. Comercial: o PCP / Produção não cumpre uma promessa de data, o que nos dá pouco argumento para negociarmos com os clientes.	Não existia integração entre os setores de vendas e de planejamento. Em reuniões mensais um acusava o outro de resultados negativos e atrasos.

Fonte: Os Próprios Autores

As entrevistas foram validadas e refutadas de acordo com o encontrado nas observações durante a implantação. Durante o diagnóstico percebe-se que mesmo as empresas estando em portes diferentes os problemas eram muito parecidos, com uma diferença, na empresa B existiam recursos disponíveis para atividades de gestão, enquanto na empresa A os recursos (pessoas e sistemas) eram escassos.

Fase II – Estruturação dos Setores de Suporte - As atividades da fase II foram iniciadas em paralelo de modo a agilizar a implantação dos projetos. No que tange a estruturação dos setores de suporte as atividades foram similares nas duas implantações, entre elas estavam; (i) atividades relacionadas ao controle de estoques e (ii) atividades relacionadas a EI.

- (i) Como atividades de controle de estoque, papéis e responsabilidades foram determinados, assim como procedimentos padrões para entradas e saídas de materiais nos estoques; em seguida um inventário foi conduzido e todo o saldo de produtos acabados inseridos no SI;
- (ii) Em relação a EI diversas atividades foram conduzidas de modo a dar mais acuracidade aos roteiros de fabricação, tempos padrões, recursos e grupos de recursos, porém para a implantação do MPS, é importante salientar as atividades relacionadas o desenvolvimento dos macro roteiros com a determinação dos recursos críticos e tempos aproximados.

Durante a implantação das atividades de controle de estoques nas duas empresas desafios foram encontrados na conduta do pessoal. Nas duas empresas as áreas estavam acostumadas a retirar o material em estoque sem nenhuma requisição, ordem de produção ou montagem, o que dificultava em muito o trabalho de aumento da acuracidade dos estoques no SI. Nas entrevistas durante esse período era possível perceber que grande parte dos profissionais das duas empresas já estavam convencidos de que era necessário a implantação de tais controles, porém tinham dificuldade de seguir o procedimento correto. Um dos relatos foi do gerente comercial da empresa A, que concordou que o controle era necessário mais que o processo antigo sem requisição era muito mais rápido, e que ele realmente esperava que os problemas de entrega dele no futuro fossem resolvidos pelo projeto. Na empresa B, o encarregado do setor de montagem também apontava a não utilização de documentos formais como um aspecto que dava agilidade à retirada de materiais no estoque.

Em relação as atividades da EI, os desafios apresentados pelas empresas divergem; na empresa A dois foram os desafios apresentados, o primeiro em relação ao recursos, foi difícil convencer o dono da empresa que era necessário um recurso para trabalhar nesse setor e que ele traria benefícios para a empresa, e segundo o funcionário oriundo do chão-de-fábrica depois de treinado e capacitado teve muita dificuldade de tirar as informações, pois os líderes de chão de fábrica as detinham na cabeça e viam como uma ameaça ao emprego a sua transmissão e em seguida quando a estratégia adotada foi a de acompanhar o processo e cronometrar os tempos para determinação dos roteiros e recursos críticos, os líderes colocavam diversas barreiras à coleta dos dados.

Em relação a empresa B a resistência estava na engenharia do produto que cadastrava um produto novo no SI a cada novo pedido, um trabalho então foi realizado de padronização e facilitação da busca no sistema por produtos similares, de modo a diminuir a quantidade de cadastros realizados facilitando assim o trabalho da EI.

Fase II – Adaptações no Sistema Integrado da Empresa - Quanto ao sistema integrado das empresas, as duas tinham sistemas integrados a um bom tempo, porém com um uso muito básico, relacionado somente a cadastro de produtos, compras e vendas pelo sistema. Com a estruturação dos setores de suporte entendeu-se a necessidade de adaptações nos módulos do sistema. Em relação à implantação do MPS nas duas empresas, as principais adaptações estão relacionadas às entradas e saídas dos dados para MPS. Foram desenvolvidos relatórios com saída em Excel com quantidades de estoques de produtos acabados e subconjuntos, previsões de demanda e macro roteiros de fabricação com tempos nos recursos críticos. Em seguida adaptações nas entradas dos planejamentos para facilitar a inserção do resultado do MPS.

Desta etapa o desafio encontrado foi na construção dos arquivos de importação e exportação, a empresa B contava com departamento de TI enquanto a empresa A não contava. Porém as duas precisaram de desenvolvimento externo da empresa do sistema, isso gerou custo quanto ao desenvolvimento e foram enfrentados problemas referentes a prazos de entrega dos desenvolvedores e resistência na extração dos dados.

Fase II – Reuniões de Alinhamento entre áreas e definição do Modelo MPS - As reuniões de alinhamento tinham como intuito melhorar a integração entre as áreas e definir o modelo de MPS que seria implantado na empresa, tanto na A quanto na B. As mesmas eram conduzidas pelo consultor de implantação com debate entre os participantes. Na empresa A duas reuniões foram conduzidas até que o modelo proposto fosse definido, dentre os participantes estavam o gerente comercial, o planejador de produção, o dono da empresa e o consultor de implantação. Foram definidos o modelo do MPS e do RCCP, os *time buckets* de planejamento (semanal) e o horizonte a ser planejado (3 meses). O MPS ficou definido a ser construído por produto acabado. O modelo é representado pela primeira parte da figura 2.

Na empresa B foram necessárias 4 reuniões para definição, a quantidade maior de reuniões estava relacionada a resistência do programador em aceitar qualquer mudança em seu trabalho e a dificuldade de conciliar as ideias do setor comercial e do setor de produção. Participaram da reunião membros do PCP, comercial, produção e o consultor de implantação.

O MPS final tinha com *time bucket* semanas, como horizonte de planejamento 6 meses e ao invés de ser programador por PA o MPS era feito por tipo de PA, todos divididos em 6 famílias. A divisão foi definida uma vez que as diferenças entre os produtos dentro das famílias não representavam diferenças para o planejamento de capacidade ou materiais. A segunda parte da figura 2 representa o modelo desenvolvido para empresa B.



FIGURA 2: Modelo desenvolvido para a Empresa A. Fonte: Os Próprios Autores

Nota-se a diferença entre as estruturas dos MPS das duas empresas que poderiam ser amplamente discutidos, diferenciando por setor, tipo de produto e estrutura organizacional, porém o objetivo desse trabalho é estudar os desafios encontrados na implantação dessas ferramentas e os benefícios. Fica aberta a lacuna para discussão da adaptação do MPS conceitual para o ambiente empresarial.

Fase III – Implantação do Modelo Proposto - Definido o modelo de MPS a ser implantado em cada empresa somados à estruturação dos setores de suporte concluída e às adaptações do SI, foi possível o início da implantação das ferramentas no ambiente de produção. O quadro 4 sintetiza as informações coletadas junto aos consultores nas entrevistas com relação aos desafios encontrados com as três áreas mais envolvidas na implantação.

Quadro 4: Desafios levantados por empresa em entrevistas com os consultores de implantação

Empresa	Chão-de-fábrica	PCP	Comercial
A	Líderes boicotavam o plano para manter o domínio sobre a produção, os mesmos alegavam que o MPS não ia dar certo e os PVs iriam atrasar e a responsabilidade seria deles.	O planejador apresentou dificuldade nas primeiras semanas devido a influência da produção e do comercial, a principal habilidade desenvolvida pelo mesmo foi a de negociação.	O setor comercial demorou a aceitar, mais não boicotava, só aceitou quando os resultados começaram a aparecer.
B	Líderes não aceitavam o plano pois mostrava um horizonte maior, fazendo com os mesmos quisessem minimizar setups ao observar que um mesmo item seria produzido no futuro	O programador apresentou grande dificuldade em aceitar a mudança no seu jeito de trabalhar. Boicotava como podia a implantação do MPS, pois significava perda do domínio da informação.	O setor comercial se engajou mais em fazer dar certo o plano do que o PCP, e ficava frustrado com o boicote constante do PCP em relação à proposta.

Fonte: Os Próprios Autores

Pouco depois de implantado os modelos, os benefícios já começaram a aparecer. Na empresa A foram rapidamente percebidos, pois o setor de PCP se engajou no projeto. Alguns dos resultados encontrados na empresa A foram: (i) redução em 20% do valor em estoque; (ii) pontualidade saltou de 60% para 95% pós implantação; (iii) taxa de utilização da capacidade foi de 60% em média antes da implantação para 80% de utilização média pós implantação; e por fim o *lead time* de entrega médio teve uma redução de aproximadamente 30%.

A empresa B apresentou resultados menos quantificáveis pois no final da pesquisa ainda existia grande dificuldade de comparação dos dados, pois os dados anteriores à implantação não eram confiáveis. Porém alguns resultados qualitativos foram levantados pelos membros da equipe; (i) Comercial – após a implantação “temos condições de aprazar nossos pedidos com mais certeza, com garantia que não estamos sobrecarregando a

produção”; (ii) PCP – “a integração com o departamento comercial melhorou, temos mais controle sobre o estoque de produtos acabados e sobre a produção”; (iii) Produção – “temos menos material em processo parado, já que seguimos o plano com prioridades de atendimento, a conciliação com o PCP nos dá segurança para seguir o plano”.

Fase III – Reuniões de Alinhamento - As reuniões de alinhamento foram conduzidas por mais 6 meses após a implantação e diversos ajustes foram realizados nos modelos, grande parte dos ajustes partiu de ideias da própria equipe, mostrando amadurecimento nas técnicas de gestão e confiança nos resultados apresentados.

4.2. Desafios e Benefícios

O quadro 5 apresenta uma síntese dos resultados encontrados na pesquisa.

Quadro 5: Consolidação dos resultados da pesquisa

Fase	Empresa	Desafios	Benefícios
Fase I	A	Falta de dados; Indiferença às técnicas de gestão; falta de recursos	-
	B	Falta de dados; Indiferença às técnicas de gestão	-
Fase II	A	Conduta do pessoal em relação ao controle de estoques; dificuldades de tirar a experiência da cabeça dos líderes, boicote à coleta de dados por parte dos líderes, resistência da empresa dona do SI na exportação e importação de dados	Menor dependência dos líderes, padronização dos produtos e processos, diminuição dos retrabalhos, maximização da utilização do sistema, maior entendimento entre as áreas
	B	Mudança do procedimento de trabalho da engenharia do produto, minimizando os cadastros de novos produtos, resistência da empresa dona do SI na exportação e importação de dados, resistência do programador à mudança, dificuldade de conciliar ideias	Diminuição do número de produtos cadastrados Condição de realizar a estruturação dos roteiros Maximização da utilização do sistema Maior entendimento entre as áreas
Fase III	A	Resistência dos líderes para fabricar os produtos nos períodos determinados, prejudicando os setups e diminuindo o tamanho dos lotes.	Diminuição do WIP, aumento da pontualidade dos pedidos, melhor utilização da fábrica, aumento da previsibilidade para novos pedidos, melhor utilização do SI e aumento da acurácia
	B	Resistência do Programador em mudar a maneira de trabalhar. Resistência do chão-de-fábrica pois tinham acesso a um horizonte maior e começaram a juntar produtos similares no tempo fugindo do plano.	Diminuição do WIP, aumento da pontualidade dos pedidos, melhor integração entre as áreas, aumento da previsibilidade para novos pedidos, melhor utilização do SI e aumento da acurácia

Fonte: Os Próprios Autores

5. Conclusão

A revisão da literatura, somada à condução dos dois estudos de caso possibilitaram que esse trabalho alcançasse o objetivo previamente traçados, o qual era relatar os desafios e benefícios encontrados durante a implantação de ferramentas MPS em empresas industriais.

Os benefícios relatados no trabalho, notadamente os relacionados à melhoria na integração entre as áreas, a redução dos estoques (em processo e produtos acabados) e a melhor utilização dos recursos fabris reiteram a importância do MPS para as empresas, em particular, as industriais de todos os portes devido ao grande volume de recursos envolvidos.

O trabalho também levanta uma importante discussão sobre os desafios encontrados por empresas de pequeno e médio porte. De acordo com os relatos, pode-se destacar a principal diferença entre as duas empresas: os recursos disponíveis para gestão. A empresa A teve como um dos grandes desafios a falta de recursos para desenvolvimento de atividades,

mas que por outro lado, menor resistência à mudança, algo fortemente evidente no caso da empresa B, que por sua vez, apresentava uma soma de recursos mais vultuosos para aplicação na gestão.

Uma limitação evidente deste trabalho reside no limitado número de casos estudados, que impossibilita a generalização dos resultados, porém, a escolha das empresas foi realizada de modo intencional, a fim de permitir o levantamento de dados que podem ser aprofundados e validados em estudos futuros, envolvendo um número maior de empresas, incluindo também outros setores além do metal mecânico.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J. H. *Propostas para melhoria da integração entre Desenvolvimento de Produto e Planejamento e Controle da Produção em ambiente ETO*. Tese de Doutorado - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, 2013.
- BONNEY, M. *Reflections on production planning and control (PPC)*. *Gestão e Produção*, v.7,n.3, p.181-207, dez./2000.
- BURBIDGE, J. L. *Planejamento e controle da produção*. São Paulo: Atlas, 1981.
- DELLE PIAGGE, R. M.; BAGNI, G.; MARÇOLA, J. A. Proposta de um Modelo de Plano Mestre de Produção para uma empresa de suplementos alimentares: uma pesquisa-ação IN: *Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)*. Anais. Fortaleza, 2015.
- DELLE PIAGGE, R. M.; DA SILVA, E. C. C.; HERMOSILLA, J. L. G. Implantação de um sistema de planejamento e controle da produção em uma empresa de pequeno porte do setor metal-mecânico. IN: *Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais (SIMPOI)*. Anais. São Paulo, 2013.
- FERNANDES, F. C. F.; GODINHO FILHO, M. *Planejamento e controle da produção – dos fundamentos ao essencial*. São Paulo: Editora Atlas, 2010.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de metodologia científica*. 3a. Ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- MARÇOLA, J.A. *Horas Anualizadas como técnica de planejamento de capacidade em sistemas de manufatura*. São Carlos, USP. 177 p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.
- MARTINS, R. A. Abordagens quantitativa e qualitativa. In: MIGUEL, P. A. C. (Org.). *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 45-61.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. 3ª ed. São Paulo: Thomson: Atlas, 2009.
- VOLLMANN, T.E.; BERRY, W.L.; WHYBARK, D.C.; JACOBS, F.R. *Sistemas de planejamento & Controle da produção para o gerenciamento da cadeia de suprimentos*. 5a. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 22, N. 2, p.195-219, 2002.
- YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3a. ed. Porto Alegre-RS: Bookman, 2005.
- ZACCARELLI, S. B. (1986). *Programação e controle da produção*. 7a. ed. São Paulo: Pioneira.