

30 de setembro a 4 de outubro
Ponta Grossa - PR - Brasil

APS (ADVANCED PLANNING AND SCHEDULING) – SIMULAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO EM UMA INDÚSTRIA DE SACOLAS PLÁSTICAS

APS (ADVANCED PLANNING AND SCHEDULING) – SIMULATION OF IMPLANTATION ON A PLASTIC BAGS FACTORY

ÁREA TEMÁTICA: ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Ana Caroline dos Santos Messias, Faculdades Integradas de Itararé, Brasil, anacarolinemessias02@gmail.com

Bárbara Fernanda da Silva, Faculdades Integradas de Itararé, Brasil, barbara.fsilva09@gmail.com

Gesinaldo Santos, Faculdades Integradas de Itararé, Brasil, prof.gesinaldo@gmail.com

Resumo

Com a globalização dos mercados e a crescente competição entre as empresas, os gestores da área de planejamento e controle da produção (PCP) têm sido cobrados cada vez mais por resultados na redução de custos, equilíbrio dos níveis de estoque e atendimento a demanda de seus clientes. Para aprimorar as atividades de PCP, as empresas têm recorrido a softwares computacionais de Planejamento e Programação Avançada (APS). O objetivo deste artigo é simular a implantação do APS em uma indústria de sacolas plásticas da cidade de Itararé-SP. Os resultados obtidos demonstram que o departamento de PCP é o principal beneficiado com a implantação desse sistema, principalmente devido a eliminação de ferramentas ultrapassadas como as planilhas de excel, promovendo otimização do tempo e melhoria dos processos que refletem também nos demais setores da empresa.

Palavras-chave: Sistema APS; Planejamento e Controle da Produção; Melhoria de processos.

Abstract

On this scenery of globalization of markets and the increasing competition among companies, managers in the area of Production Planning and Controlling (PCP) have been charged to obtain results in reducing costs, balancing inventory levels and meeting demand from their customers. To improve PCP activities, companies have used Advanced Planning and Advanced Programming Softwares (APS). The objective of this article is to simulate the implementation of the APS on a plastic bags factory in the city of Itararé-SP. The results obtained demonstrate that the PCP department is the main beneficiaries of the implementation of this system, mainly due to the elimination of outdated tools such as excel spreadsheets, promoting optimization of the time and improvement of the processes that also reflect in other sectors of the factory.

Keywords: System; Production Planning and Control; Processes improvement.

1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico tem forçado diversas empresas que almejam manter-se competitivas no mercado a incorporar às suas práticas ferramentas e sistemas que lhe permitam planejar e controlar com maior precisão sua produção. O Planejamento e Controle da Produção (PCP) é responsável por coordenar todas as atividades relativas à operação produtiva, visando à satisfação da demanda de seus consumidores (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002), muito utilizado como ferramenta estratégica e suporte à tomada de decisão permitindo

controlar todo o fluxo do processo produtivo dentro da empresa, em outras palavras, o PCP busca alinhar a oferta de uma empresa com a demanda por seus produtos.

Todas as ferramentas desenvolvidas ao longo das últimas décadas, desde o MRP (Planejamento das Necessidades de Materiais), MRP II (Planejamento dos Recursos de Manufatura), ERP (Planejamento dos Recursos da Empresa) e APS (Planejamento e Programação Avançada), proporcionaram as empresas melhorias consideráveis na área de PCP e garantem vantagem competitiva. Sendo este último parte de uma geração de sistemas que não foi desenvolvido para substituir os anteriores, mas sim para atuar de forma integrada a eles.

Sistemas APS são considerados uma abordagem eficaz para um plano de produção otimizado considerando uma gama de restrições, incluindo disponibilidade de matérias-primas, máquinas e capacidade (CHEN; HUANG; LAI, 2009 e Sousa *et al.*, 2014). Com base nisso, o presente artigo aborda o conceito de um sistema APS e suas vantagens, com o objetivo de demonstrar sua aplicação em uma indústria de sacolas plásticas na cidade de Itararé-SP.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Planejamento e Controle da Produção (PCP)

Em um sistema de produção é preciso definir os objetivos que se pretendem alcançar e planejar a forma pelo qual poderão ser atingidos, para isso é necessário organizar, dirigir, alocar e controlar os recursos empresariais da melhor forma possível. Essa gestão no sistema produtivo é de competência da área denominada Planejamento e Controle da Produção (PCP) (TUBINO, 1997).

O PCP é o conjunto de ações gerenciais que busca direcionar os processos para que a produção ocorra de forma eficaz e ofereça produtos e serviços conforme solicitado pelos clientes. Para que isso ocorra é preciso que os recursos estejam disponíveis na quantidade adequada, com a qualidade adequada e no tempo adequado (SLACK et al., 1996).

É função do PCP garantir que os objetivos do nível estratégico, tático e operacional sejam atendidos corretamente, para tal, sua atuação visa garantir maior eficiência nos processos produtivos e, com o alcance dos planos estabelecidos, maior eficácia, Souza (2008). Ainda, organizar e planejar as atividades de produção, definir as quantidades a serem produzidas, fazer a gestão dos estoques, emissão das ordens de produção e realizar o controle desses processos, constituem também, segundo Gislou (2012), como funções do PCP.

Para uma melhor atuação é preciso que o PCP esteja alinhado com as demais áreas da organização a fim de obter informações relativas a cada setor e planejar a melhor utilização dos recursos de produção, Tubino (1997). Dessa forma, com a grande atuação do PCP, verificou-se a necessidade de sistemas de produção que otimizassem seus processos conforme definido por Giacon (2010), surgindo a partir disso diferentes sistemas, que com sua evolução, deram origem a outros como o sistema APS.

2.2 Advanced Planning and Scheduling (APS)

O *Advanced Planning and Scheduling* (APS) ou Planejamento e Programação Avançada fornece ao planejamento e controle da produção subsídios para a sua atuação. De acordo com Souza (2015) e La-Forme *et al.*, (2009) o APS pode ser definido como um software computacional que utiliza a lógica e algoritmos matemáticos para planejar e programar a demanda dos clientes, considerando as variáveis e restrições, de capacidade e materiais, presentes no sistema de produção.

Apesar de estar relacionado com sistemas anteriores, o APS não surgiu para substituir os diferentes sistemas de controle de produção e sim para sua utilização de forma integrada. O APS se constitui como uma evolução dos conceitos de MRP I (*Material Requirement Planning*), e do MRP II (*Manufacturing Resource Planning*) e foi criado para suprir as deficiências e limitações presentes nesses conceitos Martín (2010). Complementa também os sistemas ERP (*Enterprise Resources Planning*), pois enquanto o ERP integra todas as operações da empresa, o APS se dedica às fábricas, através do gerenciamento da cadeia de suprimentos (CAMPOS, 2009).

Diferentemente de outros sistemas, o APS não considera as capacidades como infinitas nem generaliza a importância dos clientes, produtos e materiais e sim atua considerando todas as restrições presentes, como a disponibilidade de matéria-prima, capacidade das máquinas, nível de serviço, nível de estoque, custos, vendas e demanda Souza *et al.*, (2014). Com essa análise consegue fornecer planejamento e programação em tempo real, suporte à decisão, disponibilidade de atendimento e capacidade de entrega, apresentando diferentes cenários que poderão ser analisados e tomados como base de apoio às decisões.

Sua finalidade é determinar a programação exata de produção, para tal realiza a análise da demanda, inventário, produção e transporte apoiando as empresas no planejamento dessas atividades. Faz previsão de quais itens precisam ser produzidos e para quando eles deverão estar disponíveis, considerando os recursos de produção e os requisitos estabelecidos (AZANHA, 2015).

Segundo Giaccon e Mesquita (2011) as principais características do sistema APS se constituem como o suporte à tomada de decisão, a simulação de programações com base nas restrições presentes, a resolução de problemas complexos através da utilização de métodos heurísticos, da programação linear e de outras ferramentas e são sistemas com grande velocidade de processamento.

2.3 Estrutura dos sistemas APS

Os sistemas APS apresentam poucas variações em sua estrutura e normalmente são compostos por módulos, como mostrado na figura 1:

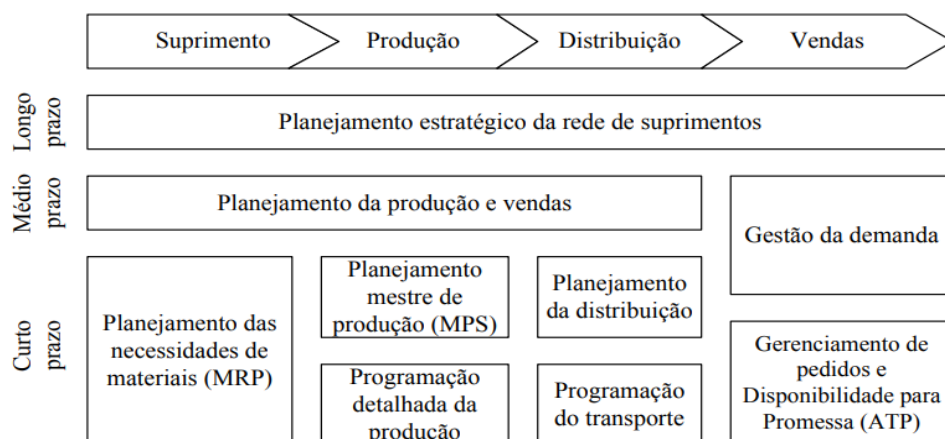


Figura 1 – Estrutura dos sistemas APS

Fonte: Sousa (2014)

Em resumo, a descrição dos módulos dos sistemas APS (Azanha, 2015; Souza, 2014 e Stadler, 2004):

- Planejamento estratégico da rede de suprimentos: define a estrutura da cadeia de suprimentos no horizonte de planejamento de longo prazo, incluindo localizações de fábricas e centros de distribuição.
- Gestão da demanda: realiza o atendimento e gerenciamento de pedidos através do planejamento e controle da demanda no médio prazo.
- Planejamento da produção e vendas: tem o objetivo de planejar as funções de compras, produção e distribuição em conjunto, no horizonte de médio prazo.
- Planejamento das necessidades de materiais (MRP): gera ordem de compra, fabricação e montagem a partir das necessidades de materiais, procurando atender a demanda.
- Planejamento mestre de produção (MPS): define a quantidade de cada item a ser produzido, buscando equilíbrio entre a demanda e a capacidade de produção.
- Programação detalhada da produção: baseia-se no que foi estabelecido no MPS e atua considerando a disponibilidade de materiais e de capacidade.
- Planejamento da distribuição: planeja a entrega dos produtos ao cliente ou a alocação em armazéns, avaliando a disponibilidade de estoque e transporte.
- Programação do transporte: considera a disponibilidade de veículos e outros fatores de curto prazo.
- Gerenciamento de pedidos e disponibilidade para promessa (ATP): tem como objetivo acompanhar os pedidos dos clientes até o planejamento da entrega, gerando promessas de ordem rápida e correta para o cliente.

2.4 Vantagens e Desvantagens

Com a devida abordagem das restrições de produção e com o auxílio de sistemas de planejamento avançados como o APS, é possível obter diversos benefícios, conforme demonstrado no Quadro 1:

BENEFÍCIO	ASPECTOS PRINCIPAIS
Redução dos custos de mão de obra	Melhor alocação da carga de trabalho, ocasionando diminuição de horas extras e turnos.
Redução dos custos dos estoques	Datas mais consistentes e próximas das necessidades de uso, minimizando o tempo de permanência dos materiais na empresa.
Redução de desperdícios com setups	Possibilidade de avaliação de sequências que minimizem o tempo de setup.
Maior precisão dos prazos de entrega	Prazos de entrega mais precisos em função da consideração de restrições reais do sistema de produção.
Sinalização de imprevistos	Aumento da visibilidade dos impactos gerados por eventos imprevistos na programação de produção e na data de promessa do pedido, possibilitando que o programador tenha tempo hábil para realocar as ordens de forma a não comprometer a data prometida de entrega.
Integração com a área de manutenção	Facilita a programação de manutenção preventiva, que poderá ser prevista de forma integrada e precisa com a programação de produção.
Simulação de cenários	Permite elaborar diferentes cenários, como a priorização de um produto, a compra de uma nova máquina ou a adição de um novo turno, por exemplo.

Quadro 1 – Benefícios de um sistema APS

Fonte: Adaptado de Souza (2014)

Tais benefícios tornam-se mais notórios em empresas onde haja uma estrutura mais elaborada e uma cultura aberta à tecnologia de informação. Quanto às desvantagens desta ferramenta, apesar de não existirem dados bibliográficos pertinentes, estão limitadas ao processo de implantação justamente devido à cultura de muitas empresas e ao escasso número de informações por se tratar de uma ferramenta nova (CARVALHO, 2018).

3. METODOLOGIA

A pesquisa se constitui como exploratória, pois através da análise dos dados foi possível conhecer os processos da empresa. Em relação aos procedimentos técnicos foi utilizada a pesquisa bibliográfica, com base em livros e artigos científicos e um estudo de caso que proporcionou um conhecimento mais amplo e com maior nível de detalhes sobre o tema de estudo (GIL, 2010).

A pesquisa foi realizada em uma indústria de sacolas plásticas da cidade de Itararé-SP, com foco nos departamentos de Produção e Planejamento e Controle de Produção (PCP). A coleta dos dados ocorreu na forma de entrevista com o gestor desses departamentos e a apresentação dos dados obtidos, com a utilização do mapeamento e modelagem dos processos.

O mapeamento dos processos foi utilizado com a finalidade de demonstrar de forma clara o fluxo de atividades dos departamentos e identificar possíveis ineficiências nos processos. A partir da interpretação e análise desses dados, o objetivo foi verificar quais as soluções para essas dificuldades da empresa através da criação de uma simulação de como seriam esses processos com a implantação de um sistema APS.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Através da entrevista realizada com o gestor do departamento de PCP, foi realizado o mapeamento dos processos da empresa conforme demonstrado na Figura 2. Nele é possível observar todos os setores envolvidos em um pedido de venda, com ênfase nos setores de PCP e produção que são o foco do estudo em questão.

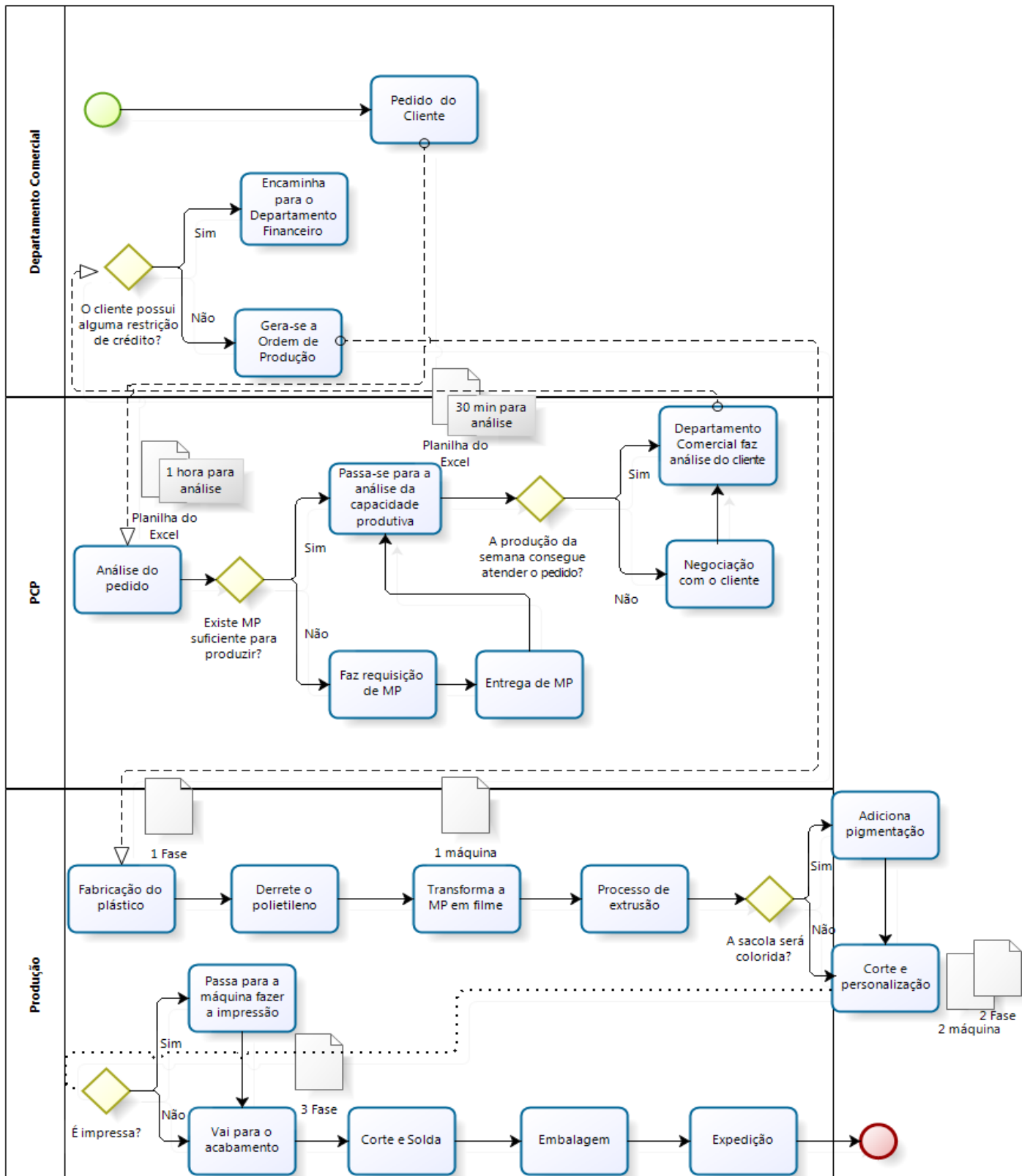


Figura 2 – Mapeamento de Processos

Fonte: Autoria Própria (2018)

O processo tem início no departamento comercial que recebe o pedido de um cliente e o encaminha para o Planejamento e Controle da Produção (PCP). Então esse pedido é analisado, e é feito o controle da MP através de uma planilha do Excel; caso haja MP suficiente analisa-

se a capacidade produtiva. Essa análise é realizada por meio de outra planilha e, se a produção semanal conseguir atender ao pedido, gera-se a ordem de produção.

Todo o processo após a emissão da ordem de produção, desde a extrusão até o corte e solda, dura em torno de 60 horas o que é um tempo consideravelmente curto visto que são atendidos mais de um pedido simultaneamente.

A análise da planilha de controle da MP demora cerca de 1 hora somente para verificar se há a quantidade requisitada disponível, enquanto a planilha da programação semanal é analisada em aproximadamente 30 minutos. Num cenário otimista, onde não ocorra nenhum imprevisto, serão necessárias quase 2 horas somente no departamento de PCP e mais 3 no departamento comercial, totalizando 65 horas em todo o processo desde o recebimento de um pedido até sua expedição.

Com a implantação de um sistema APS, o principal departamento beneficiado é o de Planejamento e Controle da Produção. No PCP, devido à insuficiência do ERP em seu módulo de produção eram utilizadas ferramentas limitadas, sendo duas planilhas do Excel uma para controle da MP e outra para controle da capacidade produtiva que, conseqüentemente, demandavam mais tempo do que necessário, além de não fornecer dados precisos quanto aos níveis de estoque e capacidade produtiva, gerando assim retrabalhos para correção.

A eliminação do uso dessas planilhas otimizará o tempo dos processos, pois o APS ao receber o pedido irá analisar tanto a MP quanto capacidade de produção automaticamente, dando ao departamento comercial acesso imediato a essas informações o que faz com que a ordem de produção seja emitida mais rapidamente, essa melhoria permite a empresa reduzir o tempo em 2 horas. Além disso, a utilização do APS proporciona a eliminação de erros como a digitação incorreta e retrabalhos no preenchimento de um mesmo dado em mais de uma planilha para se obter determinada informação, fatores que se deviam à ação manual.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa buscou demonstrar a implantação de um sistema APS em uma indústria de sacolas plásticas na cidade de Itararé SP. Através da entrevista realizada com o gestor, verificou-se a necessidade de um sistema de controle de produção na empresa que integrasse ao sistema ERP, proporcionando maior otimização dos processos.

Com os dados obtidos do mapeamento, observou-se que o controle da MP e da capacidade produtiva eram realizados manualmente por meio de planilhas do Excel, o que conforme verificado, demandava maior tempo no departamento de PCP, além da possibilidade de se ter informações conflitantes devido a erros de digitação e ao retrabalho no preenchimento das planilhas.

Com a implantação do sistema APS o tempo seria reduzido em 2 horas, facilitando os processos do departamento comercial que dependem da análise realizada no PCP, o que proporcionaria maior agilidade na geração da ordem de produção que, conseqüentemente, seria encaminhada de forma mais rápida para o departamento de produção.

REFERÊNCIAS

- Ackoff, R. (1971). Towards a Systems of Systems Concepts, *Management Science*, 17, 11, 661-671.
- Azanha, A. Utilização de APS em uma indústria metalúrgica de máquinas pesadas atuando no Brasil. 2015. 162 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Gestão e Negócios da Universidade Metodista de Piracicaba.
- Campos, M. R. R. Melhorias no sistema de planejamento, programação e controle da produção: um estudo de caso em empresa eletroeletrônica. 2009. 78 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Taubaté.

- Carvalho, D. O que é um software APS? Disponível em <<http://www.tecmaran.com.br/o-que-e-um-software-aps/>>. Acesso em 02/11/2018 22h20
- Chen, W-L.; Huang, C-Y.; Lai, Y-C. Multi-tier and multi-site collaborative production: illustrated by a case example of TFT-LCD manufacturing. *Computers & Industrial Engineering*, 2009. v. 57, n. 1, p. 61-72.
- Giacon, E. Implantação de sistemas de programação detalhada da produção: levantamento das práticas de programação da produção na indústria. 2010. 106 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Giacon, E; Mesquita, M. A. Levantamento das práticas de programação detalhada da produção: um survey na indústria paulista. 2011. 12 f. – Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo - USP.
- Gil, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- Gilson, L. Planejamento e controle da produção: Gestão de demanda e estoques. 2012. 29 f. Dissertação (Especialização em Gestão Industrial: Produção e Manutenção) – UTFPR, Ponta Grossa.
- La-Forme, F. A. G; Genoulaz, V. B; Campagne, J. P; Millet, P. A. Advanced planning and scheduling system: An overview of gaps and potential sample solutions. 2005. 14 f. International Conference on Industrial Engineering and Systems Management.
- Martín, J. M. L. Implementación de un sistema APS en un entorno Multi-Site. 2010. 71 f. Universitat Rovira I Virgili – Departament d’Enginyeria Electrònica Elèctrica i Automàtica.
- Slack, N., Chambers, S., Harland, C., Harrison, A., Johnston, R., Administração da Produção 1. Ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- Slack, N; Chambers, S; Johnston, R. Operations Management. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- Sousa, T. B. A produção acadêmica sobre sistemas APS na Engenharia de Produção: um levantamento em congressos e periódicos nacionais. 2014. 18 f. – Centro Universitário Eurípides de Marília - UNIVEM.
- Sousa, T. B. A implantação de sistemas APS sob a perspectiva de redes de inovação auto-organizadas. 2015. 230 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo – USP.
- Sousa, T. B; Camparotti, C. E. S; Guerrini, F. M; Silva, A. L; Júnior, W. A. An overview of the advanced planning and scheduling systems. *Independent Journal of Management & Production (IJM &P)*, out - dez. 2014. v. 5, n. 4, p. 5-7.
- Souza, J. B. Alinhamento das estratégias do planejamento e controle de manutenção (PCM) com as finalidades e funções do planejamento e controle da produção (PCP): uma abordagem analítica. 2008. 169 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – UTFPR, Ponta Grossa.
- Stadler, H. Supply chain management and advanced planning – basics, overview and challenges. *European Journal of Operational Research*, Germany, 6 may 2004. p. 575-588.
- Tubino, D.F. Manual de Planejamento e Controle da Produção. São Paulo: Atlas, 1997.