

9 Conclusões finais

Tema central desta dissertação, a *Gestão Estratégica de Curto Prazo* (GECP) é uma abordagem gerencial apoiada sobre um conjunto de fatores de diferentes naturezas. Um modelo lúdico para representar esse conjunto de fatores é o exemplo de um motorista dirigindo um carro, abastecido com combustível, por uma estrada, até um determinado destino. Fazendo a analogia, é como se o programador da produção fosse esse motorista, o simulador computacional fosse o carro, o sistema de informações acoplado ao simulador fosse o combustível, o ambiente da empresa fosse a estrada e os objetivos estratégicos da organização fossem o destino.

Neste trabalho, essa abordagem foi estudada dentro do contexto da produção em massa customizada, onde são altos os volumes de produção, assim como a variedade dos produtos fabricados. Trata-se de um contexto onde a capacidade de ser flexível e de se adaptar rapidamente às mudanças impostas pelo mercado é uma poderosa vantagem competitiva.

Para tanto, analisou-se uma experiência prática do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), cuja metodologia de pesquisa privilegia a profundidade da análise antes da amplitude. Nesse contexto, o INT e a empresa Trilha Projetos, através de um contrato de parceria, desenvolvem e implantam simuladores computacionais para a gestão estratégica do chão-de-fábrica há muitos anos, fazendo uso dessa metodologia.

Foi feito um levantamento da experiência da equipe do INT/Trilha e as seguintes lacunas foram identificadas: (i) a preparação do modelo de simulação para acomodar as especificidades da produção em massa “customizada”, um novo tipo de cliente, até então não considerado, e (ii) a necessidade por uma estruturação de uma metodologia de implantação da *GECP* nas organizações.

9.1.Fatores críticos de sucesso da modelagem de simulação

No que tange a representação do processo produtivo, foram destacados aspectos relativos à modelagem da demanda, como a importância em se reconhecer as diferentes origens da demanda, a possibilidade em se usar o parâmetro de lote de produção para testar diferentes alternativas de programas, a noção de rastreabilidade no processo de geração de demandas e o tratamento de estoques de itens e em processo.

Em relação à modelagem da capacidade e a flexibilidade no processo produtivo, foram apresentados os seguintes desenvolvimentos:

- (1) Algumas diferentes visões da capacidade, uma agrupando as máquinas intercambiáveis (unidades produtivas), outra as máquinas subordinadas a um supervisor (áreas), outra as máquinas que compartilham um mesmo operador.
- (2) Um modelo para acomodar diferentes restrições de capacidade, de forma flexível utilizando os conceitos de *requisitos* e *grupos funcionais*.
- (3) O detalhamento da capacidade produtiva em diferentes níveis. Sugere-se que apenas o que for relevante para a ação gerencial seja considerado na representação do processo produtivo.
- (4) Diferentes formas para o cálculo dos tempos de processamento baseadas no tipo de maquinário.
- (5) A representação dos tempos de preparação de máquinas
- (6) A representação de peças conjugadas, ou seja, peças processadas simultaneamente num mesmo recurso produtivo.
- (7) A modelagem de parâmetros utilizados para regular o fluxo de produção como a noção de “split”, o lote de transferência, o tempo de repouso e o tempo de preempção.

Em relação à representação do processo decisório, os aspectos incorporados no modelo se referem a melhorias no sentido de tornar a ferramenta de simulação mais aberta para a interferência do usuário na construção do programa de produção. Nesse sentido, a modelagem proposta considera diferentes abrangências ou escopos de atuação das decisões gerenciais, ou seja, é possível que o

programador da produção interfira na construção do programa em diferentes níveis de detalhe. Essa interferência pode se dar para um determinado período ao longo do horizonte de planejamento, ou seja, as decisões possuem um “período de validade”.

Dentre as ações ou decisões gerenciais modeladas, estão aquelas relativas à priorização dos pedidos, ao uso da capacidade produtiva, ao uso da flexibilidade de processamento, ao fluxo de produção e à disponibilidade de materiais. Existem ainda os critérios de sequenciamento utilizados pelo algoritmo de simulação para desempatar demandas disputando por um mesmo recurso ou desempatar recursos alternativos para uma determinada demanda. Esses critérios são componentes de uma regra combinada, cujos pesos são definidos pelo programador da produção.

9.2. Fatores críticos de sucesso da metodologia de implantação

Do ponto de vista da implantação da *GECP* nas organizações, uma metodologia foi proposta, valorizando a participação dos usuários programadores da produção em todas as etapas do processo de implantação. Trata-se de uma metodologia de prototipagem em que o simulador vai sendo desenvolvido aos poucos, com constante validação por parte dos usuários.

Dentre as etapas destacadas na metodologia, estão aquelas relativas ao dimensionamento do projeto na empresa. Nesse caso, a avaliação da adequação do uso da simulação como ferramenta de apoio à tomada de decisão deve ser realizada. Em segundo plano, em algumas situações é preciso delimitar os agregados da produção, ou seja, o conjunto de recursos a serem gerenciados ou planejados por cada programador da produção.

Uma das questões mais importantes citadas na apresentação da metodologia de implantação é a estruturação da equipe do projeto dentro da empresa, sobretudo na identificação dos usuários programadores da produção. Sob esse aspecto, um perfil idealizado de um usuário do simulador é descrito.

Por se tratar de uma metodologia de implantação de simuladores desenvolvidos sob medida, existe uma etapa de especificação do projeto, onde o problema da gestão de curto prazo da empresa é discutido. Nessa etapa, dados sobre a capacidade produtiva, as estruturas dos produtos, o processo produtivo, as demandas a produzir são levantados. A partir dessa especificação, a equipe de desenvolvimento do simulador deve ser capaz de gerar uma primeira versão protótipo do sistema, para que seja validado e ajustado numa próxima e assim por diante.

Outra questão tratada é a definição de protocolos de comunicação para o posterior desenvolvimento de um módulo voltado para a importação de dados entre o simulador e os sistemas existentes dentro empresa. O objetivo é capturar os dados já disponíveis nestes sistemas, poupando esforços do usuário em cadastrá-los manualmente.

A metodologia proposta prevê ainda a realização de um treinamento gradual na realização do “ciclo do planejamento”, onde o usuário aprende a (i) preparar a base de dados do simulador, (ii) assumir decisões gerenciais, disponíveis no simulador, (iii) simular, (iv) avaliar os programas de produção simulados à luz dos indicadores de desempenho apresentados nos relatórios do sistema, (v) salvar num banco de dados um programa de produção simulado, (vi) visualizar e imprimir o Relatório de Acionamento (relatório que aciona o chão-de-fábrica)

Para garantir o uso efetivo do simulador como instrumento da *GECP*, a metodologia proposta sugere que a empresa mantenha uma equipe habilitada acompanhando esse uso, após a etapa de implantação. Sugere-se ainda uma relação de longo prazo entre a empresa e os provedores da tecnologia, não só para dar o suporte necessário na área de Engenharia de Sistemas como na Engenharia de Produção.

9.3. Resultados do estudo

O modelo de simulação apresentado e a metodologia de implantação proposta foram aplicados num dos projetos da GECP mais recentes, numa grande empresa, fabricante de duas rodas. Dentro os impactos ou resultados qualitativos observados decorrentes dessa aplicação estão os seguintes:

- (1) a criação de relações cooperativas dentro da organização, favorecendo a discussão conjunta dos problemas e soluções, por conta da postura pró-ativa assumida e da externalização de um conhecimento tácito, que se mostrou necessário pelo fato do planejamento ter se tornado mais detalhado;
- (2) os programadores da produção passaram a desenvolver uma metodologia própria de uso da simulação na busca por melhores soluções de programas para seus contextos específicos, num processo de aprendizado contínuo;
- (3) o enriquecimento da linguagem adotada pelos programadores da produção, por conta da externalização do conhecimento tácito e da introdução de conceitos utilizados pelo simulador;
- (4) alguns programadores afirmaram terem assumido sua função com mais autonomia

Dentro os impactos quantitativos registrados pela própria empresa, num determinado setor, estão os seguintes:

- (5) a redução dos estoques em processo em 18% num período de um mês;
- (6) a redução no número de paradas da linha de montagem final por falta de componentes provenientes do setor analisado (de 262 paradas antes da introdução do simulador para nenhuma parada após três meses utilizando esta ferramenta)
- (7) a redução de 50% no tempo utilizado para programar a produção (definir a seqüência das máquinas) , com aumento do horizonte de planejamento avaliado (de um dia para uma semana de horizonte) .