



Modelo para determinação do mix ideal de produção na estratégia de customização em massa de uma empresa moveleira

Tiago Martini Riboldi (tiagoriboldi@hotmail.com)
Orientador: Dr. Gabriel Vidor (gvidor@ucs.br)
Universidade de Caxias do Sul (UCS)
Projeto de Dissertação de Mestrado

RESUMO EXPANDIDO

1 PROPÓSITO CENTRAL DO TRABALHO

Concebido por Davis (1987) o conceito de customização em massa (CM) trata-se de uma estratégia caracterizada pela capacidade de gerar produtos que atendam necessidades individuais de clientes. Com a CM é possível obter alta variedade e volume de produtos com custos relativamente baixos se comparados a produtos personalizados. Apesar de parecer um *trade-off* novas tecnologias permitem à CM obter custo baixo juntamente com variedade de produtos.

O problema alvo do estudo relaciona-se com a área de produção da empresa, mais especificamente será tratado do mix de produção em ambientes de customização em massa, pois percebe-se que nesta estratégia produtiva a possibilidade de configuração dos produtos impacta negativamente no desempenho produtivo, devido ao aumentando na variedade de itens que torna o mix de produção complexo. Estudos como o de Fogliatto, Silveira e Borenstein (2012) dizem que habilitadores da customização em massa permitem um melhor gerenciamento deste complexo mix de produção, contudo ainda existem questões que não estão respondidas. A utilização de um mix otimizado de produção gera impactos na estratégia de customização em massa de uma empresa? Estes efeitos ainda não são totalmente conhecidos nem mensurados.

Partido das questões ainda não respondidas o objetivo geral dessa dissertação é desenvolver um modelo de cálculo para mensurar quais os impactos da adoção do mix ideal de produção na estratégia de customização em massa de uma empresa moveleira.

2 MARCO TEÓRICO

Uma revisão da literatura a respeito do tema CM publicada por Silveira, Borenstein e Fogliatto em 2001 analisou 72 documentos no período de 1989 até 1999, e identificou que a CM estava sendo utilizada como estratégia competitiva por um crescente número de empresas. Em 2012 os mesmos autores publicaram um novo trabalho complementando o anterior, este considerou publicações de 2000 até 2010, foram examinados 149 documentos e identificado empresas obtendo sucesso com a aplicação da estratégia de customização em massa.

Observa-se que desde sua concepção a CM sempre foi discutida no meio acadêmico e utilizada com sucesso por organizações, novos trabalhos a respeito do tema também têm surgido como o de Mourtzis (2016) que enfatiza a necessidade de uma abordagem sistemática para planejamento e operação de sistemas de manufatura que utilizam a CM. Essa

necessidade ocorre devido à complexidade das atividades de produção, estas advêm da possibilidade do cliente configurar os produtos, o que aumenta a variedade de itens.

Determinar o mix de produção em ambientes com ampla diversidade de itens exige informações precisas. Definir o mix de produção é uma decisão importante que impacta diretamente nos resultados da empresa. O problema do mix de produção é comum em indústrias, estudos tratam deste problema desde a 1ª guerra mundial, época em que surgiu a Pesquisa em Operações área que estuda modelos matemáticos para a otimização ajudando a tomada de decisão.

Trabalhos recentes como o de Hadidi e Moawad (2016) utilizam métodos já consagrados para gerar modelos de otimização da produção, o que maximiza o rendimento de todo sistema, porém estudos como estes levam em consideração apenas o nível do produto e na customização em massa o foco precisa estar nos níveis inferiores e intermediários da estrutura do produto, pois devido à grande variedade não é possível otimizar o mix avaliando apenas os produtos finais.

Tratando mais especificamente do mix de produção em ambientes de CM o trabalho de Zeltzer, Aghezzaf e Limère (2016) propõe um modelo para monitorar a complexidade do mix de modelos a serem processados em uma linha de montagem. Os autores comentam que nas últimas três décadas a demanda por produtos que atendam a requisitos específicos aumentou significativamente, o que resultou no aumento da complexidade do mix de produtos a serem processados nas estações de trabalho.

Para alocação de baixo custo aos produtos é preciso obter um mix de produção que otimize o máximo possível os recursos disponíveis na empresa, porém a variedade de produtos em ambientes de CM torna o mix complexo, gerando dificuldades no planejamento e programação da produção. Outras vezes para não prejudicar a eficiência de entrega, é preciso produzir lotes desequilibrados que não otimizam os recursos disponíveis, acarretando perdas para empresa, essa ineficiência nem sempre é transferida para o preço do produto.

Embora já existam artigos publicados a respeito do gerenciamento mix de produção em ambientes de customização em massa não são localizados estudos que mostrem como calcular a perda decorrente do desvio do mix ideal de produção neste tipo de ambiente. Percebe-se que estudos que abordem a customização em massa juntamente com o mix ideal de produção devem ser explorados.

3 MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO

A pesquisa deste trabalho é classificada como pesquisa exploratória aplicada, que busca o entendimento do problema a fim de torná-lo explícito possibilitando o aprimoramento de ideias. O método de pesquisa científica adotado neste trabalho segue uma abordagem qualitativa e quantitativa. Quanto à sua forma ela pode ser classificada como uma pesquisa de modelagem e simulação que utiliza a pesquisa empírica para desenvolver modelos a partir das etapas de descrição, construção, elaboração e validação.

Para de responder a questões de pesquisa primeiramente será necessário identificar a estrutura de produto adequada para estratégia de customização. Tendo conhecimento da estrutura adequada o próximo passo é determinar as capacidades associadas os produtos. Utilizando as informações coletadas juntamente com o embasamento teórico será elaborado um modelo para definir o mix ideal de produção para a estrutura instalada.

Os dados da produção real serão confrontados com o mix ideal estipulado, a partir de então é necessário identificar qualitativamente os impactos da adoção do mix ideal para posteriormente verificar quantitativamente os impactos da adoção do mix ideal através de indicadores produtivos, de custos e financeiros.

4 RESULTADOS, CONCLUSÕES E SUAS IMPLICAÇÕES

Como resultados esperados para este trabalho, destaca-se a geração de informações facilitadoras para tomada de decisão, que podem proporcionar aumento da produtividade, devido ao fato que em ambientes de customização em massa são identificadas perdas tanto por ineficiência da programação, quanto por impossibilidade de melhor programar a fábrica devido a necessidade de priorização de itens.

Sabendo quanto e onde a empresa está perdendo, ou deixando de ganhar, é possível priorizar onde e como melhorar. Decisões podem ser priorizadas com facilidade, comercialmente falando, será possível saber quais produtos priorizar a venda, se a exploração de determinado mercado ou segmento pode melhorar o mix. Estrategicamente pode-se estudar novos lançamentos, colocando em linha produtos que ajudem a equilibrar o mix, é possível descobrir quais são os produtos que estão causando maior desvio no mix ideal de produção. Estas informações auxiliam na decisão do que deve ser retirado de linha ou até mesmo na opção de não atender determinado cliente ou segmento.

Não sendo possível fazer alterações no portfólio de produtos ou nas políticas de comercialização da empresa o lado operacional também pode ser avaliado, verificando a possibilidade de modificar as capacidades de produção de forma que alterem o mix ideal de produção, reduzindo desta forma as ociosidades e otimizando os ganhos. Como exemplos pode ser citado, a aquisição de novas máquinas, expansão de um setor da empresa, ou a redução de outro.

REFERÊNCIAS

DAVIS, S.M. **Future perfect**. Reading: Addison-Wesley Publishing, 1987.

FOGLIATTO, F. S.; SILVEIRA, G. J. C.; BORENSTEIN, D. The mass customization decade: an updated review of the literature. **International Journal of Production Economics**, v. 138, n. 1, p. 14-25, 2012.

HADIDI, L. A.; MOAWAD, O. A. The product-mix problem for multiple production lines in sequenced stages: a case study in the steel industry. The **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 10, n. 1, p. 1-10, 2016.

SILVEIRA, G. J. C.; BORENSTEIN, D.; FOGLIATTO, F. S. Mass customization: literature review and research directions. **International Journal of Production Economics**, v. 72, n. 1, p. 1-13, 2001.

ZELTZER, L.; AGHEZZAF, E.; LIMÈRE, V. Workload balancing and manufacturing complexity levelling in mixed-model assembly lines. **International Journal of Production Research**, p. 1-16, 2016.