

# Benefícios e desafios da Customização em Massa

João P. Gomes\*, Paulo P. Martins\* e Rui M. Lima\*

\* Departamento de Produção e Sistemas, Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Campus de Azurém, 4800-058 Guimarães, Portugal

[jpgomes@dps.uminho.pt](mailto:jpgomes@dps.uminho.pt), [pmartins@dps.uminho.pt](mailto:pmartins@dps.uminho.pt), [rml@dps.uminho.pt](mailto:rml@dps.uminho.pt)

## 1 Introdução

Nos últimos anos diversas mudanças têm surgido no mercado com a finalidade de o tornar mais competitivo. Esta competitividade tem feito com que diversas organizações industriais alterem as suas estratégias de penetração no mercado, com o objectivo de melhorar a satisfação dos seus clientes, bem como angariar outros. Este fenómeno deu origem ao aparecimento de novos paradigmas de produção. Entre estes destaca-se a Customização em Massa – do inglês “Mass Customization” (MC) (Pine, 1993). A MC tem como finalidade responder às necessidades específicas de cada cliente e, ao mesmo tempo, tirar partido dos benefícios da produção em larga escala (Tseng & Jiao, 1996).

Este artigo tem como tema central a MC, abordando as várias definições encontradas na literatura sobre este novo paradigma de produção, bem como os seus principais benefícios obtidos com uma implementação com sucesso. Também são apresentados os diversos desafios que são colocados às organizações durante o seu processo de implementação. Estes dependem de factores como o tipo de produto, o actual sistema de produção e o grau de individualização associado às necessidades dos clientes.

## 2 Conceitos gerais

A MC tem sido alvo de grande interesse, tanto por parte do mundo académico, como do mundo industrial. Na literatura têm surgido diversas definições para MC, umas mais abrangentes, outras mais específicas. No entanto, de acordo com Duray *et al.* não se estabelecem bons limites conceptuais para o conceito de MC (Duray, Ward, Milligan, & Berry, 2000). Thoben acrescenta que apesar do aumento da atenção que a MC tem recebido, não existe um entendimento comum na literatura sobre o termo, e as definições variam de muito amplas e gerais para muito específicas e práticas (Thoben, 2003).

Apesar das diversas definições existentes na literatura, encontram-se partes em comum. Estas referem a MC como uma estratégia de produção de produtos individualizados, de acordo com as necessidades específicas do cliente a um custo característico da produção em massa, e com comparáveis pequenos prazos de entrega (Pine, 1993; Frutos & Borenstein, 2004; Du, Jiao, & Jiao, 2005).

Numa perspectiva de centralização no cliente em ambiente de MC, no trabalho de Heiskala *et al.* são apresentados três conceitos fundamentais: produto configurável, conhecimento de configuração e configurador de produto. Um produto configurável representa um produto base, com um conjunto de opções que o cliente pode seleccionar de acordo com as suas necessidades (Heiskala, 2005). As opções disponíveis são definidas pela empresa fornecedora e as instâncias dos valores são especificados pelo cliente. A construção de um produto configurável consiste na especificação de um conjunto de elementos ou módulos pré-definidos e num conjunto de regras de relacionamentos entre eles – definição de interdependências e incompatibilidades entre opções. Este conhecimento, que permite apenas configurações de produtos finais tecnicamente e fisicamente exequíveis, é denominado conhecimento de configuração, o qual pode ser suportado por sistemas de informação através do configurador do produto. Este funciona como interface com o cliente, e permite a especificação e registo do produto desejado pelo mesmo.

## 3 Benefícios

A obtenção dos objectivos da MC traduz-se num conjunto de benefícios para fornecedores e clientes. O trabalho de Heiskala *et al.* reviu, na literatura, os benefícios da MC, dos produtos configuráveis (PC) e dos configuradores (CONF) (Heiskala, 2005). Esta secção apresenta uma síntese desta análise, com a apresentação dos benefícios para clientes e fornecedores, com a implementação de MC, PC e CONF. A Tabela 2 apresenta alguns exemplos.

Tabela 2 - Benefícios para clientes e fornecedores

Benefício	Beneficiado
Redução do inventário	Fornecedor
Participação do cliente no projecto do produto	Fornecedor
Melhor Adequação dos produtos às suas necessidades	Cliente
Possibilidade de especificar o seu produto através de opções e padrões pré-determinados	Cliente

## 4 Desafios

Os desafios colocados às organizações que implementam a MC abrangem três disciplinas de actuação: informática de gestão/informática aplicada, gestão de negócios e engenharia (Turowski, 2007). A primeira envolve a utilização de tecnologia informática e de suporte à decisão. A segunda, a estratégia, o marketing e a organização. Por fim, a terceira o desenvolvimento do produto, melhorias do processo e da produção.

Alguns dos desafios enquadrados na disciplina Gestão de Negócios são:

- Orientação para o cliente,
- Processos e procedimentos de organização e modelos de gestão,
- Especificação das necessidades dos clientes,
- Interação fornecedor/cliente,
- Balanço no aumento da customização/valor ao cliente,
- Tempo gasto no projecto e especificação do produto (cliente),
- Complexidade da especificação do produto (cliente).

Na disciplina Engenharia encontram-se alguns dos seguintes desafios:

- Modularização,
- Eficiência da produção em massa,
- Flexibilidade da Produção,
- Mão-de-obra qualificada e colaboradores capacitados,
- Produtos Configuráveis.

Exemplos de desafios enquadrados na disciplina Informática de Gestão/Informática Aplicada:

- Aumento dos fluxos de Informação entre funções internas e entre estas e entidades externas,
- Tecnologia de Informação e Comunicação,
- Aumento dos custos de suporte do interface de co-projecto do cliente num *website* ou numa loja,
- Novos Sistemas de Planeamento e Controlo da Produção.

## 5 Conclusão

Este artigo apresenta uma revisão bibliográfica sobre a temática MC. Começa por apresentar as diferentes abrangências na sua definição seguidas da exposição dos níveis e factores de sucesso com base em vários estudos de diversos autores. Este estudo também apresenta os benefícios teoricamente obtidos, para clientes e fornecedores, com a implementação da MC, com a utilização de produtos configuráveis e configuradores do produto. Na última parte do artigo são apresentados os desafios para implementação da MC. Estes foram divididos em três disciplinas: Informática de Gestão/Informática Aplicada, Gestão de Negócios e Engenharia. Este estudo pretende reunir a informação crítica sobre a temática MC existente na literatura e apoiar as organizações industriais que pretendam a sua implementação. Ele pode servir como um guia na tomada de decisão sobre a sua implementação e base para a definição de uma estratégia de implementação. A exploração do desafio relacionado “Novos Sistemas de Planeamento e Controlo da Produção” será alvo de trabalho futuro.

## 6 Referências

- Du, J., Jiao, Y.-Y., & Jiao, J. (2005). Integrated BOM and Routing Generator for Variety Synchronization in Assembly-to-Order Production. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 233-243.
- Duray, R., Ward, P. T., Milligan, G. W., & Berry, W. L. (2000). Approaches to mass customization: configurations and empirical validation. *Journal of Operations Management*, 605-625.

- Frutos, J. D., & Borenstein, D. (2004). A framework to support customer–company interaction in mass customization environments. *Computers in Industry* , 115-135.
- Heiskala, M. (2005). Mass Customisation of Services: Benefits and *Challenges* of Configurable Services. *FRONTIERS OF E-BUSINESS RESEARCH 2005*, (pp. 206-221).
- Pine, B. J. (1993). *Mass Customization: The New Frontier in Business Competition*. Boston.
- Thoben, K.-D. (2003). Customer Driven Manufacturing Versus Mass Customization. In M. M. Tseng, & F. T. Piller, *The Customer Centric Enterprise - Advances in Mass Customization and Personalization* (pp. 71-84). Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag.
- Tseng, M. M., & Jiao, J. (1996). Design for Mass Customization. *Annals of the CIRP* , 153-156.
- Tsigkas, A., & Chatzopoulos, C. (2009). From design to manufacturing for mass customization. *Advances in Production Engineering & Management* , 19-24.
- Turowski, K. (16 de 11 de 2007). *The Road to Mass Customization - Bridging the Gap from Concept to Reality*. Obtido em 21 de 02 de 2011, de <http://www.wi-se.org>