

# ESTRATÉGIAS DE CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA: EVIDÊNCIAS E ANÁLISES EM EMPRESAS DO SETOR DE CONFECÇÃO DE ARTIGOS DE VESTUÁRIO

*STRATEGIES OF MASS CUSTOMIZATION: EVIDENCES AND ANALYSES IN GARMENTS COMPANIES*

**ANDRÉ G. C. MACHADO**  
andregcm@terra.com.br  
**WALTER F. A. MORAES**  
walter@fbv.br

## RESUMO

Com a intensificação da competição nos mercados, as empresas têm se esforçado para não só agregar mais valor aos seus produtos e serviços, mas também para desenvolver uma relação duradoura com seus clientes. Neste sentido, a utilização de estratégias de customização em massa pode constituir uma alternativa para alcançar este propósito. O objetivo deste trabalho é analisar como empresas brasileiras pertencentes ao setor de confecção de artigos de vestuário desenvolvem customização em massa dos seus produtos. Para isto, foram realizados estudos de casos. A principal técnica adotada para a coleta de dados consistiu em entrevistas semi-estruturadas. Constatou-se a adoção de duas estratégias de customização em massa: modularidade por ajuste de componentes e postergação da fabricação. A tecnologia de informação, a agilidade e a flexibilidade dos fornecedores foram destacadas como os principais habilitadores da customização em massa. As principais dificuldades dizem respeito à falta de qualificação dos fornecedores para atender pedidos de pequenas quantidades de tecidos e à falta de qualificação das empresas que prestam serviço de logística para a coleta e entrega rápida dos produtos acabados. Concluiu-se que a existência de compatibilidade entre as atividades é fundamental para o alcance de vantagens competitivas associadas à adoção de estratégias de customização em massa.

*Palavras-chave:* customização em massa, estratégia, competitividade.

## ABSTRACT

With the intensification of market competition, companies have tried not only to add value to their products and services, but also to develop a long-lasting relationship with customers. In this sense, the use of strategies of mass customization can constitute an alternative to reach this goal. The objective of this paper is to understand how some Brazilian companies of the garments manufacturing industry are working towards the mass customization of their products. For this purpose, case studies were carried out. The main technique used for the gathering of data consisted of semi-structured interviews. The adoption of two strategies of mass customization was found: modularity for the adjustment of components and manufacturing postponement. Information technology, the agility and the flexibility of suppliers were highlighted as the main factors that made mass customization possible. The main difficulties were the lack of qualification of suppliers to provide small amounts of fabric and the inability of logistics companies to quickly collect and deliver the finished products. It was concluded that the compatibility between the activities is essential for the attainment of competitive advantages associated with the adoption of strategies of mass customization.

*Key words:* mass customization, strategy, competitiveness.

## INTRODUÇÃO

Em um contexto de mercado onde as demandas são cada vez mais diversificadas, novas estratégias de produção são necessárias. Neste cenário, produtores têm entendido que compradores não podem mais ser agrupados em um imenso mercado homogêneo. Desempenhando um papel central na cadeia produtiva, compradores são cada vez mais exigentes com demanda por produtos e serviços diferenciados capazes de suprir as suas necessidades de acordo com suas preferências individuais (Peppers e Rogers, 1997).

Os produtores compreenderam, pois, que não basta apenas fabricar produtos padronizados, em grandes volumes, com qualidade e custos baixos, e sim migrar de uma economia de escala para uma economia de escopo, de forma a permitir a disponibilização de múltiplos produtos a custos mais baixos do que poderiam ser conseguidos individualmente (Goldhar e Jelinek, 1983). Além disso, eles perceberam que, reduzindo os ciclos de vida dos produtos e fragmentando a demanda, poderiam obter grandes vantagens competitivas, caso tivessem a habilidade de agregar flexibilidade e velocidade ao sistema produtivo, tornando-o capaz de responder às incertezas ambientais e às variabilidades internas rapidamente e no menor custo (Pine, 1994).

Diante disto, o sistema de manufatura que privilegie o atendimento da demanda sob medida parece ser uma tendência inevitável dentro do mundo industrializado, não apenas por seu potencial de redução de custos operacionais, mas também pelos benefícios advindos da eficiente utilização das informações coletadas, capazes de criar valor significativo para as organizações, possibilitando a criação de novos produtos e serviços e aperfeiçoando a qualidade do processo decisório.

O paradoxo desafiador para as empresas, contudo, é que os clientes desejam, essencialmente, bens e serviços que atendam às suas necessidades individuais a preços semelhantes aos produzidos em massa. Logo, torna-se cada vez mais necessário fabricar produtos personalizados sem abrir mão dos benefícios de custo proporcionados pelas técnicas de produção em série. Assim, a estratégia de customização em massa vem assumindo uma posição de destaque no posicionamento das empresas de determinados setores produtivos.

A estratégia de customização em massa pode ser entendida como o conjunto de planos que irá servir de referência para a tomada de decisões associadas à alocação de recursos e implementação de ações, no sentido de satisfazer as necessidades individuais dos clientes, por meio da rápida disponibilização de bens e serviços, a custos baixos e em grande escala.

Ela representa, portanto, a possibilidade de prover um valor único para cada comprador, podendo constituir uma fonte de vantagem competitiva para a empresa (MacCarthy e Brabazon, 2003). Como consequência provável da execução desta estratégia, a empresa estaria apta a alcançar um desempenho superior (Jiao *et al.*, 2001).

Implementar esta abordagem, no entanto, representa um obstáculo a ser superado pelos gestores, que terão de habilitar

seus processos produtivos para serem capazes de fabricar com velocidade produtos individualizados, obedecendo às especificações de qualidade e entregando no prazo exigido, a custos reduzidos. Resultados de uma pesquisa empreendida no ano de 2003 pela consultoria Booz Allen Hamilton concluíram que os custos fixos de uma empresa que opta pela customização em massa podem crescer até três vezes se não houver um planejamento cuidadoso de como será executada (Lima e Meyer, 2005).

Neste contexto, identificar e desenvolver um conjunto de fatores por meio dos quais a empresa irá implementar a estratégia de customização em massa, bem como promover a interação entre estes fatores, representam desafios com que os gestores terão de lidar em suas respectivas áreas. Tais fatores são entendidos nesta pesquisa como habilitadores da customização em massa

Embora a customização em massa seja, geralmente, considerada um processo excessivamente dispendioso, com o desenvolvimento tecnológico e a adoção de certas práticas gerenciais, ela tem se mostrado possível para uma série de produtos de vários setores diferentes, entre eles, o de confecção de artigos de vestuário. É o caso da fabricação personalizada de calças jeans femininas da Levi's (Peppers e Rogers, 1997), ternos para homens da Custom Cut Technologies (Pine, 1994), roupas esportivas da Juno Beach (Lee e Chen, 2000). Ademais, duas redes de lojas americanas de vestuário (Brooks Brothers e LandsEnd) têm tido experiências bem sucedidas com a implementação de seus respectivos programas de customização (Lima e Meyer, 2005).

Os exemplos citados acima são desenvolvidos no contexto de países industrializados, lidando com características ambientais específicas, sob condições estruturais e infra-estruturais particulares. Constata-se, pois, a necessidade de identificar e discutir as especificidades encontradas no contexto brasileiro para a aplicação do conceito de customização em massa. Assim, questiona-se como empresas brasileiras, pertencentes ao setor de confecção de artigos de vestuário, estão trabalhando para desenvolver a customização em massa dos seus produtos?

Para responder a este questionamento, assim como avaliar as ações adotadas e as dificuldades encontradas pelas empresas no cenário brasileiro, foram estudados os casos de duas empresas que adotam estratégias de customização dos seus produtos e pertencem ao setor em foco.

Este artigo está estruturado da seguinte maneira: inicialmente será apresentada uma breve fundamentação teórica que contempla as alternativas estratégicas para a implementação da customização em massa com destaque para a modularização e postergação. Os habilitadores da customização em massa também fazem parte do referencial teórico e serão tratados após a discussão das estratégias. Em seguida, são apresentados os procedimentos metodológicos adotados, para logo depois ser realizada a apresentação dos casos estudados. Aspectos relacionados ao processo de customização, critérios para seleção dos componentes dos produtos a serem customizados, estratégias de customização adotadas, habilitadores da estratégia e as dificul-

dades para execução da estratégia são discutidos no decorrer da descrição e análise dos resultados da pesquisa. Por fim, são apresentadas as conclusões.

### ESTRATÉGIAS DE CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA

Com o objetivo de propor caminhos alternativos que uma empresa possa seguir para atingir a customização em massa, Pine (1994) identificou cinco estratégias básicas, não mutuamente exclusivas, que são: customizar serviços em torno de produtos e serviços padronizados; criar produtos e serviços customizáveis; prover pontos de entrega de customização; fornecer respostas rápidas por toda a cadeia de valor; e modularizar componentes para customizar produtos finais e serviços. As estratégias propostas se diferenciam entre si de acordo com os esforços empreendidos sobre certas atividades (projeto, produção, *marketing* e distribuição) que são partes componentes da cadeia de valor, com o objetivo de padronizar e customizar os produtos e serviços a serem disponibilizados.

Analisando a extensão pela qual uma empresa pode customizar o produto ao longo de quatro outros estágios da cadeia de valor (projeto, fabricação, montagem e distribuição), Lampel e Mintzberg (1996) definiram um *continuum* de cinco diferentes níveis de estratégia, quais sejam: padronização pura, padronização segmentada, padronização customizada, customização sob medida e customização pura. Apesar de estes autores entenderem que a diferença entre as estratégias está na localização do ponto na cadeia de valor, a partir do qual será realizada a customização, esta abordagem, todavia, não prevê a possibilidade de a customização compreender pontos isolados mais a montante do processo. Por exemplo: a empresa pode oferecer produtos customizados apenas no estágio de montagem sem, no entanto, abranger serviços personalizados de distribuição.

Por sua vez, Gilmore e Pine (1997) identificaram quatro abordagens para customização: (i) colaborativa, (ii) adaptativa, (iii) cosmética e (iv) transparente. As quatro abordagens propostas não são mutuamente exclusivas, mas são dependentes dos objetivos estratégicos da organização, bem como das características próprias dos produtos e serviços a serem disponibilizados. Cada uma delas apresenta complexidade de operação distinta, envolvendo custos e esforços particulares e têm o intuito de prover um *framework* que auxilie as empresas na determinação do tipo de customização a ser perseguida.

Duray *et al.* (2000) classificaram a customização em massa em termos de duas características: o ponto no qual há o envolvimento do cliente (projeto, fabricação, montagem e uso) e o tipo de modularidade empregada para prover produtos customizados (modularidade por compartilhamento de componentes, modularidade por ajuste de componentes, modularidade por *mix*, modularidade por permuta, modularidade por *bus* e modularidade seccional).

A justaposição das duas características supracitadas origina quatro categorias (ou grupos) de customização em massa: fabricantes, envolvidos, modularizadores e montadores. Nesse

estudo, diferentemente dos demais, a exigência da modularidade é o fator crítico e diferenciador no modelo proposto, pois até então a existência de módulos não era contemplada em todos os níveis de customização.

A partir da análise de pesquisas empreendidas a respeito do fenômeno da customização em massa, Silveira *et al.* (2001) desenvolveram uma classificação genérica, envolvendo oito diferentes níveis de customização em massa:

- Projeto: refere-se ao projeto colaborativo, além da possibilidade da fabricação e entrega atuarem de forma a atender às necessidades dos clientes;
- Fabricação: refere-se à fabricação de produtos por encomenda, a partir de projetos padronizados;
- Montagem: refere-se ao uso de componentes modulares para gerar configurações variadas;
- Trabalho customizado adicional: consiste no oferecimento de trabalho adicional para atender necessidades específicas;
- Serviço adicional: consiste no oferecimento de serviço adicional para atender necessidades específicas;
- Embalagem e distribuição: trata-se da customização das embalagens e formas de distribuir os produtos;
- Utilização: consiste na a customização realizada após a entrega do produto, sendo efetuada pelo próprio cliente e, por fim;
- Padronização: trata-se da disponibilização de produtos padronizados.

Observa-se, novamente, a adoção da perspectiva da cadeia de valor para distinção entre os níveis sugeridos. A apresentação dos níveis de forma individualizada pode dar a falsa impressão de que eles são mutuamente excludentes. Não é o caso. Conforme alertam Carmo e Gavronski (2002), assim como MacCarthy *et al.* (2003), pode haver mais do que um nível de customização oferecido por uma empresa a seus clientes.

A este respeito, Amaro *et al.* (1999) confirmaram, por meio de dados coletados em 22 empresas de três países distintos, que a maioria delas oferecia, pelo menos, dois níveis de customização para o mercado. Além disso, os mesmos autores salientam que empresas que oferecem um maior grau de customização têm potencial para conseguir maiores vantagens competitivas sobre seus rivais.

Observa-se também que, ao adotarem a perspectiva da cadeia de valor para operacionalizar o raciocínio sobre as estratégias de customização em massa, os pesquisadores não distinguem atividades primárias das atividades de apoio. Além disto, interpretam de forma limitada o conceito de cadeia de valor, na medida em que contemplam apenas uma pequena parcela das atividades físicas e tecnologicamente distintas, por meio das quais a empresa cria um produto único para seus clientes.

A justificativa para esta atitude parece estar relacionada à lógica de seleção das atividades. Ou seja, os autores optaram por se deter, especificamente, nas atividades diretamente envolvidas com a criação de valor para o comprador e nas quais este pudesse interagir com a empresa na delimitação das especificações do produto ou do serviço a ser consumido.

Ademais, os estudos empreendidos parecem não dar a devida atenção à importância das relações (elos) entre o modo como uma atividade de valor é executada e o custo ou o desempenho de uma outra. Afinal, "a vantagem competitiva freqüentemente provém de elos entre atividades, da mesma forma que provém das próprias atividades individuais" (Porter, 1989, p. 44).

A análise dos trabalhos sobre as estratégias de customização em massa também evidencia que a eficiência da customização em massa parece estar na utilização de módulos intercambiáveis para disponibilização das diferentes configurações de produtos demandadas pelos clientes de forma rápida e econômica (Pine *et al.*, 1993; Pine, 1993, 1994; Lau, 1995; Feitzinger e Lee, 1997; Duray *et al.*, 2000; Silveira *et al.*, 2001; Berman, 2002). A seguir, serão realizadas algumas considerações a este respeito.

### MODULARIZAÇÃO

A modularização é um método de projeto do produto no qual o mesmo é montado de diferentes formas, a partir de um conjunto de partes constituintes padronizadas. A essência do conceito modular, portanto, é projetar, desenvolver e produzir partes que possam ser combinadas de múltiplas maneiras (Starr, 1986). Desta forma, o projeto modular consegue aumentar a flexibilidade do produto final por meio da padronização das partes componentes, fornecendo oportunidades para a exploração de economias de escopo e escala (Dornier *et al.*, 2000).

Para conseguir os ganhos associados à escala, a adoção de módulos permite que partes específicas dos produtos possam ser fabricadas com técnicas semelhantes àquelas adotadas na produção em massa, enquanto economias de escopo são conseguidas pelo uso de componentes modulares idênticos em diferentes produtos. Assim, a redução de custos advém das economias resultantes da forma como são operacionalizadas as atividades.

Ademais, a adoção do projeto modular do produto traz benefícios associados à redução do tempo requerido para sua fabricação, uma vez que se pode produzir diferentes módulos ao mesmo tempo (em paralelo); maximização do número de componentes padronizados usados em todos os produtos, pois permite que a adoção de componentes diferenciados se dê apenas nos últimos estágios do processo; e facilidade para diagnosticar problemas produtivos (Feitzinger e Lee, 1997).

Neste contexto, ao contrário da empresa de mercado de nicho, a empresa de customização em massa, sob a perspectiva da modularização, não fabrica todas as combinações potenciais de um produto para estocar. Além dos custos com estoque, em muitos casos, há tantas combinações possíveis para um dado produto que seria impossível adotar tal procedimento. No intuito de reduzir o prazo de entrega ao cliente, a empresa de customização espera receber um pedido de um dado cliente e

depois cria o produto ou entrega o serviço encomendado, montando-o a partir de uma combinação de componentes.

Entretanto, o uso de componentes modulares, sem o retardamento das atividades de diferenciação do produto até o recebimento do pedido do cliente, não se configura em customização, mas sim em uma estratégia para propiciar o aumento da variedade de opções ao mesmo tempo em que reduz a complexidade do produto e do processo (Baldwin e Clark, 1997).

Assim, além da implementação da modularização por meio do projeto do produto, a adoção da postergação<sup>1</sup>, mediante certas características agregadas ao projeto do processo, também contribui para os objetivos da customização em massa.

### POSTERGAÇÃO

A postergação corresponde ao retardamento de certas atividades de diferenciação do produto ou do serviço até o recebimento do pedido do cliente (Van Hoek, 2001). Neste sentido, a postergação ao longo da cadeia de suprimentos constitui uma das estratégias passíveis de ser adotada para o alcance dos objetivos da customização em massa (Feitzinger e Lee, 1997; Van Hoek *et al.*, 1998; Van Hoek, 2001; Carmo e Gavronski, 2002; Berman, 2002; Hermansky e Seelmann-Eggebert, 2003; Yang *et al.*, 2004).

Nesta perspectiva, diferentes níveis de postergação podem ocorrer de acordo com o estágio na cadeia de suprimentos em que o produto é customizado, tais como postergação da manufatura, da logística ou da distribuição.

Sob a perspectiva da manufatura, o objetivo da postergação é manter o produto em estado neutro até o último momento possível no processo de adição de valor. Isto permite que sejam executados diferentes tipos de postergação: fabricação, montagem, embalagem e etiquetagem (Zinn, 1990).

Um importante requisito para a postergação da manufatura visando à customização consiste na possibilidade de dividir o processo produtivo em, pelo menos, dois estágios: primário e secundário (Van Hoek *et al.*, 1998). O estágio primário seria responsável pela produção de componentes padronizados, focando, pois, os benefícios da economia de escala. O estágio secundário, por sua vez, seria responsável pelas tarefas de diferenciação do produto para atender às necessidades individuais de cada cliente.

O ponto no qual há a divisão entre a produção padronizada da customizada é denominado ponto de desacoplamento do pedido do cliente (Van Hoek, 2001). Assim, as atividades desempenhadas a partir deste ponto seriam customizadas para atender aos pedidos específicos dos clientes, enquanto que as atividades executadas antes do ponto de desacoplamento seriam padronizadas. Desta forma, o ponto de desacoplamento revela quais atividades estão envolvidas na customização, bem como a extensão pela qual as operações são puxadas (pelos pedidos dos clientes) ou empurradas (por previsões de demanda).

<sup>1</sup> Para os propósitos deste artigo, o termo foi traduzido pelos autores do original em inglês *postponement*.

Caso os componentes fabricados no estágio primário sejam previamente projetados de modo que se criem módulos independentes que possam ser montados de diferentes formas no estágio secundário, aumenta-se sobremaneira a flexibilidade do sistema produtivo para customizar um produto de forma rápida e econômica. Observa-se, pois, a relação existente entre postergação e modularidade em prol da customização em massa.

Todavia, apesar das decisões relativas à customização e postergação poderem estar relacionadas, o fato de atrasar o início das tarefas de manufatura ou logística até o recebimento do pedido de um cliente específico não implica, necessariamente, que uma empresa esteja customizando seus produtos por meio de uma estratégia de postergação. Este é o caso, por exemplo, de uma empresa que oferece produtos que permitem apenas uma determinada configuração (sem nenhuma variação) e executa a fabricação, montagem ou a distribuição sob pedido (Waller *et al.*, 2000).

Para a execução das estratégias de customização em massa, por seu turno, faz-se necessária a adoção de certos habilitadores, os quais devem ser geridos de forma a alcançar os objetivos pretendidos. A próxima seção tem o propósito de discutir as características dos habilitadores destas estratégias.

## HABILITADORES DA CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA

Ao se tentar identificar os fatores por meio dos quais uma empresa poderá implementar a estratégia de customização em massa, percebe-se que eles têm sido tratados de uma forma fragmentada pela literatura. Assim, no intuito de congregarmos o conhecimento a respeito deste assunto, sete habilitadores foram selecionados e serão discutidos, a saber:

- manufatura baseada no tempo;
- produção enxuta;
- cadeia de suprimentos;
- flexibilidade do sistema produtivo;
- projeto do produto;
- aspectos organizacionais;
- tecnologia de informação.

Um dos fundamentos da customização em massa envolve a entrega rápida de produtos personalizados. Nesta perspectiva, resultados de pesquisas sugerem que o seu desempenho é afetado pela habilidade da empresa de implementar certas práticas de manufatura baseadas no tempo (Tu *et al.*, 2001).

Enquanto a manufatura baseada no tempo enfatiza rápidas respostas às mudanças nas necessidades dos clientes, a produção enxuta visa aumentar o desempenho da empresa por meio da eliminação de perdas e agregação de valor aos produtos disponibilizados. Desta forma, Kotha (1995), Mann (2000) e Silveira *et al.* (2001) destacam a importância da adoção de práticas relacionadas à produção enxuta para habilitar a empresa a implementar com sucesso a estratégia de customização em massa.

Para garantir a satisfação dos clientes em relação às suas necessidades individuais, por seu turno, não é possível apenas

assegurar que a empresa será eficiente em seus processos internos. Mais do que o alcance desse objetivo, será necessário maximizar potenciais sinergias entre os elos da cadeia de suprimentos (Hart, 1995; Kotha, 1996; Eastwood, 1996; Feitzinger e Lee, 1997; Silveira *et al.*, 2001, p. 4; Tu *et al.*, 2001; Hermansky e Seelmann-Eggebert, 2003).

Um outro aspecto crítico e que determinará como a empresa se comportará em relação aos seus clientes está no grau de flexibilidade do sistema produtivo para atender às diferentes necessidades dos clientes. Assim, a flexibilidade assume uma posição de destaque no contexto da customização em massa (Pine, 1994; Ross, 1996; Ahlstrom e Westbrook, 1999; Lee e Chen, 2000; Jiao *et al.*, 2001; Zipkin, 2001).

As decisões relacionadas ao projeto dos produtos têm sido consideradas decisivas para o alcance de vantagens competitivas, pois afetam diretamente os custos de produção, a qualidade, o número de fornecedores, a confiabilidade, os níveis de estoques e a satisfação dos clientes (Jiao *et al.*, 2001; Stevenson, 2001; Gaither e Frazier, 2001). Sob o ponto de vista da customização em massa, o projeto deve lidar com, pelo menos, três aspectos já discutidos: velocidade de fabricação, flexibilidade e custo.

Além disto, o sucesso da customização em massa requer mudanças na organização e em suas capacidades. É preciso integrar as funções de negócios principais e diretamente envolvidas com este novo posicionamento. Assim, a existência de uma cultura organizacional cujos valores estimulem a geração de conhecimento e o livre fluxo de informações (Silveira *et al.*, 2001), bem como a promoção de atitudes que conduzam ao melhoramento contínuo, ao aprendizado individual e organizacional, o desenvolvimento de novas capacidades e a difusão das melhores práticas (Kotha, 1996), além da inovação tecnológica (Pine, 1994), representam importantes fatores para o sucesso da estratégia.

Por fim, para dar o suporte necessário ao sucesso da implementação dos habilitadores supracitados, a utilização de sistemas de informação, aliando tecnologias avançadas de produção, é fundamental, na medida em que capacita os processos empresariais para a customização em massa (Spira, 1993; Hart, 1995; Kotha, 1995; Lau, 1995; Eastwood, 1996; Ross, 1996; Duray *et al.*, 2000; Zipkin, 2001; Silveira *et al.*, 2001; Ruddy, 2002).

A seguir, são explicitados os procedimentos metodológicos adotados na presente pesquisa.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa desenvolve-se em dois níveis, quais sejam: descritivo e explicativo (Collis e Hussey, 2005). Em nível descritivo, são apresentados os processos de customização em massa nas empresas selecionadas, identifica-se a extensão pela qual a empresa pode customizar o produto ao longo de suas atividades, investigam-se os fatores comuns entre as empresas que determinam ou que contribuem para a definição dos critérios adotados para a seleção dos componentes a serem customizados e verifica-se quais habilitadores foram adotados. Em um nível

explicativo, a pesquisa teve como preocupação central investigar as ações operacionais e abordagens estratégicas empreendidas e analisar como são utilizados os habilitadores da customização em massa, bem como identificar as dificuldades encontradas.

A estratégia de pesquisa adotada foi a do estudo de casos (Yin, 2001). Dois critérios foram adotados para seleção dos casos: (i) as empresas já deveriam contemplar, em suas respectivas estratégias, ações associadas à customização dos seus respectivos produtos e serviços; (ii) adotar, se possível, diferentes estágios de customização dos produtos, isto é, diferentes pontos ao longo da cadeia de valor (projeto, fabricação, montagem ou distribuição, por exemplo) nos quais ocorresse a customização, de modo a permitir que a análise do fenômeno pudesse ser compreendida por perspectivas operacionais distintas. O número de empresas alvo do estudo, bem como o número de entrevistados, decorreu da disponibilidade de acesso e recursos.

Para a coleta de dados primários, foi realizada uma pesquisa de campo nas empresas que contemplaram as características necessárias para a consecução do estudo. Neste caso, foram utilizadas várias fontes de evidência, tais como observação, documentos, registros e entrevistas, as quais foram utilizadas no processo de triangulação de dados (Chetty, 1996; Rowley, 2002).

Foram entrevistados profissionais que ocupam os seguintes cargos executivos: Vice-Presidente, Diretor Industrial e Diretor Executivo. A modalidade de entrevista empreendida foi aquela denominada: semi-estruturada (Merriam, 1998). Assim, foi seguido um roteiro de tópicos (Apêndice 1) composto por 25 questões abertas divididas em dois blocos. No primeiro bloco, cinco questões buscaram investigar a motivação, os critérios para seleção dos componentes a serem customizados, as características do processo e a extensão da customização, bem como o relacionamento entre as atividades. As questões pertencentes ao segundo bloco tiveram o intuito de diagnosticar não apenas o uso dos habilitadores pré-selecionados na seção 3, mas também identificar outras práticas, métodos e ferramentas que poderiam contribuir para a execução da estratégia de customização em massa, assim como as potenciais dificuldades.

Para otimizar este procedimento, e com a devida permissão dos entrevistados, todas as entrevistas foram gravadas para posterior transcrição. Além das entrevistas, também foi possível visitar a área fabril das empresas contempladas na pesquisa, permitindo uma melhor compreensão das ações implementadas.

Como procedimento inicial para acessar as empresas selecionadas, foram realizados, inicialmente, contatos telefônicos e por e-mail com representantes das empresas-alvo da investigação. Em seguida, as questões centrais envolvidas no roteiro de entrevista, juntamente com uma carta de apresentação, foram enviadas aos respondentes da pesquisa.

O envio das questões centrais constantes no roteiro de entrevista teve dois objetivos: permitir que a empresa selecionasse os profissionais mais adequados para responder aos questionamentos; otimizar o tempo despendido durante a reali-

zação da entrevista, vez que o entrevistado poderia colher previamente informações, documentos e registros relacionados às questões elaboradas. Todas as entrevistas foram realizadas entre os meses de janeiro e março de 2005.

A análise dos dados, por sua vez, foi realizada em seis fases, tomando como referência a técnica de procedimento analítico geral (Collis e Hussey, 2005) e as considerações empreendidas por Merriam (1998) e Eisenhardt (1989). Desta forma, a primeira fase pode ser compreendida como uma pré-análise na qual, concomitantemente à observação *in loco*, ao acesso a documentos e registros e à transcrição das gravações das entrevistas, os pesquisadores adicionavam suas impressões e reflexões.

Em seguida, numa segunda fase, foram realizados esforços no sentido de identificar a possibilidade de agrupar os dados em categorias. Neste sentido, emergiram seis categorias primárias de análise: processo de customização, estágios onde ocorre a customização, critérios para seleção dos componentes dos produtos a serem customizados, estratégias de customização em massa, habilitadores da customização em massa e principais dificuldades para implementação da customização em massa.

Numa terceira fase, foram elaborados relatórios distintos, por empresa, contendo uma explanação a respeito das categorias obtidas na fase anterior. Cada relatório foi enviado (por e-mail) para os respectivos representantes de cada empresa pesquisada. Por meio de uma carta, anexada a cada relatório, foi solicitado que se fizesse uma avaliação a respeito da análise dos dados desenvolvida, com o objetivo de verificar a conformidade dos resultados à realidade observada. Pretendeu-se, por meio deste procedimento, contribuir para o alcance da validade interna dos dados.

De posse dos comentários realizados pelos entrevistados, os pesquisadores, numa quarta fase, revisaram a análise previamente realizada, de modo a torná-la a mais realista possível. Na quinta fase, as descobertas de cada caso foram comparadas entre si, de modo a identificar a existência de similaridades e contradições de respostas entre entrevistados, seguindo a lógica de replicação para casos múltiplos. Estes esforços estiveram vinculados à obtenção da validade externa dos resultados. Os resultados, na sexta e última fase, foram analisados à luz da teoria que fundamenta o assunto em enfoque.

## APRESENTAÇÃO DOS CASOS

Caso 1: o primeiro caso estudado foi de um Grupo Empresarial fundado em 1959 e que atua no mercado varejista de roupas masculinas, fabricando e vendendo produtos especificamente no estado do Rio Grande do Sul. O Grupo possui aproximadamente 500 funcionários distribuídos nas suas 16 lojas e conta com uma unidade fabril que produz cerca de 150 mil peças/ano e apresenta, aproximadamente, 300 funcionários em seu quadro funcional.

Especializada na confecção de trajes, paletós, calças, jaquetas, kabans de couro e camisas, há três anos o Grupo Empre-

sarial decidiu adotar, em conjunto com a fabricação em massa de peças padronizadas, uma estratégia de customização em massa. Para isto, adquiriu uma tecnologia que fornece o suporte para a personalização das peças fabricadas, a qual permite que o computador desenhe um modelo exclusivo para cada pessoa de acordo com seu tipo físico. A tecnologia, patenteada para toda a América Latina para um período de dez anos, foi adquirida de uma empresa espanhola (denominada El Corte Inglés), a qual é uma das maiores da Europa no seu segmento.

Atualmente, cerca de 40% do total das vendas das lojas do Grupo Empresarial é proveniente de produtos sob medida. Alicerçada no diferencial customização em massa, a visão estratégica do Grupo é, em dois anos, ser a maior rede de moda masculina do Brasil.

Caso 2: o segundo caso analisado corresponde à primeira camisaria virtual do Brasil onde é possível fabricar uma camisa a partir das medidas e desejos do cliente. No *site* da empresa, o cliente pode escolher o fio e o padrão de tecido, o modelo do colarinho, vista, manga, punho, bolso, monograma, medidas (tórax, comprimento, manga, ombro, abdome e pala) e, em curto prazo, também serão oferecidos, além da social e esporte, mais dois estilos de camisas: *sportware* e *fit*, voltados para o público jovem. Com isto, são disponibilizadas, aproximadamente, 70 mil combinações possíveis. A empresa se responsabiliza pela fabricação, qualidade, prazo e atendimento às necessidades do consumidor, mas a tomada de medidas é de responsabilidade do cliente.

A empresa foi criada a partir de um negócio fundado em 1995 e idealizado para trabalhar sob o sistema de *private label*, fabricando camisas sociais de alto padrão para as grifes de lojas que trabalham com estoque e que vendem seus produtos em *shopping centers*.

Atualmente com 12 funcionários, a empresa decidiu adotar multicanais para a comercialização de produtos, quais sejam: *internet*, loja física e visita em domicílio. Em relação à *internet*, foram realizadas, nos últimos cinco anos, mais de 40 mil transações *on-line*. Sob a perspectiva da loja física, foi aberto um ponto de venda no bairro do Itaim (na cidade de São Paulo) sob o mesmo conceito do *site*, sem estoque de produto acabado. A plataforma de administração desta loja é *website*, isto é, antes de colocar os produtos na loja e nas vendas externas, os mesmos são cadastrados e disponibilizados no *site*.

As visitas em domicílio, criadas no final de 2003, são mais dirigidas para o mercado corporativo, autarquias públicas e para o pessoal do meio jurídico, que tem a necessidade de trabalhar com gravatas e camisas sociais.

## DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### O PROCESSO DE CUSTOMIZAÇÃO

Em relação ao Caso 1, a customização ocorre tanto em nível de projeto (customização pura) quanto a partir da etapa de fabricação (customização em massa). O serviço de customização, por sua vez, pode ser disponibilizado na própria loja ou, ainda,

pode-se enviar um Orientador de Moda para a residência do cliente para tirar as medidas e ajudá-lo na escolha do modelo.

As principais medidas coletadas, de acordo com o produto, são: comprimento de manga, tórax, cintura, ombros, bíceps, altura, peso, coxa, joelho e gancho. O Orientador de Moda, por sua vez, diferente do vendedor, deve ter uma postura mais crítica e possuir o compromisso de auxiliar o cliente na combinação de cores e escolha do modelo mais adequado, sugerindo, inclusive, a impossibilidade da venda.

Nesta oportunidade, o cliente entra em contato com a gama de tecidos que são oferecidos, e são realizadas simulações das diversas possibilidades de estilos, as quais são visualizadas no computador da loja ou *notebook* do Orientador. Por exemplo: como ficaria um certo terno com dois ou mais botões? Como ficaria tal terno com determinada cor, bolso, abertura traseira, etc.? O mesmo acontece com as camisas, jaquetas, sobretudos e blazers em couro e calças.

Assim, o cliente vai moldando o produto e visualizando, imediatamente, o resultado de sua construção de modo que atenda às suas necessidades. Finalizado o processo inicial de coleta de medidas e definição do modelo, o Orientador envia os dados para a fábrica por *e-mail*, e o setor produtivo dará entrada no pedido de fabricação.

Após o recebimento dos dados, via *e-mail*, os modelistas fazem uma análise crítica do pedido a fim de identificar possíveis inconsistências e alimentam o *software* (espanhol) que foi adaptado para levar em consideração a antropometria do brasileiro e o sistema de modelagem da empresa. O *software* também possui uma base de dados de todos os modelos da empresa. Por outro lado, o *software* que se encontra na loja não está integrado ao da fábrica, são *softwares* diferentes; por isso, tem-se que receber os dados e alimentá-los, ou seja, são duas atividades distintas.

A partir de um banco de dados de peças padronizadas, o modelista procura a melhor combinação possível que atenda às necessidades específicas do cliente. A partir daí, o mesmo, apoiado pelo *software*, faz o ajuste fino. Assim, o Orientador de Moda, na loja, é quem absorve o desejo do cliente; e o modelista é a pessoa que efetivamente operacionaliza a customização, traduz os desejos do cliente em atributos técnicos de projeto que permite a fabricação do produto final.

Em seguida, o *software* envia para o CAD as informações sobre as peças do modelo customizado. No CAD, é então gerado um "mapa de risco", o qual representa a indicação precisa e otimizada do desenho das peças sobre o tecido a ser cortado, de modo a reduzir ao máximo as perdas. Daí, uma impressora (*plotter* de dois metros de comprimento) imprime em papel o "mapa de risco" cujos componentes customizados irão servir para a atividade de corte.

Depois de cortado manualmente, servindo-se do gabarito do "mapa de risco", os componentes do produto irão passar pelas células de produção até a transformação em produto final.

Caso o cliente queira agregar alguma característica nova, diferente daquela oferecida nos modelos, é possível atendê-lo.

Contudo, esta tarefa depende do resultado da relação custo-benefício envolvida no processo de customização. A este respeito, o Diretor Industrial explica:

*Uma certa vez, um cliente nos trouxe uma foto digitalizada de uma roupa que tinha visto em um filme para nós fabricarmos para ele. Após uma análise preliminar, concluímos que o custo de desenvolvimento de protótipos para atender aquele cliente seria um fator limitador. Não teria, então, como atendermos àquela necessidade a um preço semelhante ao que adotamos para os demais produtos customizados em massa.*

Observe-se, entretanto, que o exemplo citado acima não trata de customização em massa, mas de customização pura, pois foge dos padrões pré-estipulados de atendimento. Não é a proposta da empresa, mas caso o cliente deseje, ele será atendido. A questão básica, segundo o Diretor Industrial, “[...] é se o pedido vai gerar lucro, fidelização do cliente, ou auxiliará no desenvolvimento de um produto diferenciado”.

Após a fabricação de peça, os dados coletados ficam armazenados no computador de modo que, numa próxima transação, não mais seja necessário tirar as medidas. Caso o cliente queira o mesmo produto adquirido anteriormente, também se tem todo o histórico do pedido, o que faz com que o cliente não mais precise se deslocar para as lojas ou receber uma visita do Orientador. O pedido já é entregue personalizado.

Com esta tecnologia, é possível fabricar e entregar uma peça personalizada, em um prazo que varia de três a sete dias úteis, praticando um preço até 30% superior aos produtos disponibilizados de forma massificada. A migração para a customização em massa, por sua vez, traz alguns benefícios para o lojista, em particular no que diz respeito à redução de capital de giro. Além disto, enfatiza o Vice-Presidente da empresa:

*[...] pode-se reduzir inclusive custo com aluguel e condomínio em shopping center, pois é possível montar uma loja com apenas 25 m<sup>2</sup> com quatro ou cinco Orientadores de Moda e alguns computadores. O estoque está no catálogo de tecidos e nos computadores. Isto será uma revolução no mercado de moda!*

No Caso 2, a customização também pode ocorrer tanto em nível de projeto (customização pura) quanto a partir da etapa de fabricação (customização em massa), todavia, diferente do Caso 1, a interação com o cliente pode se dar exclusivamente por meio virtual.

O cliente, quando está fazendo o pedido por meio da internet, sem saber, está disparando uma série de gatilhos internos. Cada movimento dentro do site contribui para a elaboração da ordem de acabamento. Quando se escolhe um tecido, já se está fazendo automaticamente um pedido para os fornecedores, que são, na sua maioria, empresas atacadistas. Trabalha-se

com a fábrica apenas naqueles tecidos que possuem uma demanda maior, como branco e azul. Nestes casos, assumem-se os custos com estoques. Assim, no momento em que o cliente disponibiliza a informação sobre os tamanhos envolvidos, torna-se possível calcular a quantidade de tecido.

Como cada tecido tem uma referência que indica o respectivo fornecedor, é enviada por e-mail, diariamente, uma mensagem para que os respectivos fornecedores entrem na página exclusiva para fornecedores da empresa, a fim de coletarem os dados referentes aos pedidos. Isto envolve a data, a referência de tecidos e as metragens necessárias para que o fornecedor efetue a entrega, a qual deve ser realizada no dia seguinte. O fornecedor então se responsabiliza por cortar o tecido da referência solicitada, na metragem solicitada e entregar até o meio-dia.

Caso o fornecedor não tenha em estoque ou esteja próximo de acabar um determinado tecido, ele tem a obrigação de indicar no sistema a inatividade da referência do tecido, saindo automaticamente esta opção do site da empresa. Desta forma, ele é que se responsabiliza pela informação da disponibilidade do produto. Contudo, apenas a direção da empresa tem a possibilidade de reabilitar um tecido inativo para o cliente. Isto poderia ser otimizado se houvesse uma integração com os sistemas dos fornecedores. Entretanto, nenhum dos fornecedores tem esta tecnologia.

O início da fabricação acontece após a confirmação do pagamento pelo cliente, o qual tem a opção de utilizar boleto bancário ou cartão de crédito. Para que a fabricação aconteça sem erros e seja possível ganhar escala, é necessária a utilização de um software de gestão. Quando efetivada a venda, o software gera uma ordem de fabricação; uma etiqueta de endereçamento; uma etiqueta que vai anexada ao produto para possível troca ou devolução; uma etiqueta indicando que o produto foi fabricado exclusivamente para cliente, com seu nome gravado; e emite um cupom fiscal.

Depois de concluído, o produto é enviado pelos Correios, por meio de Sedex. O prazo máximo de entrega é de 12 dias úteis para qualquer região do país, contudo é possível realizar a entrega em um período menor, desde que seja paga uma taxa de urgência.

Observa-se, pois, que ambas as empresas pesquisadas executam atividades associadas à customização dos seus produtos em diferentes estágios da cadeia de valor: projeto e fabricação. Estes resultados estão em consonância com os resultados das pesquisas empreendidas por Amaro *et al.* (1999), Carmo e Gavronski (2002) e MacCarthy *et al.* (2003), os quais destacaram haver mais de um nível de customização proporcionado por uma empresa a seus clientes.

### **CRITÉRIOS ADOTADOS PARA SELECIONAR OS COMPONENTES DOS PRODUTOS A SEREM CUSTOMIZADOS**

No que tange ao Caso 1, os critérios advêm de uma análise de padrões relacionados aos modelos e variedade de tecidos. Em relação aos modelos, o determinante é a existência de demanda. Caso não haja potencialidade para gerar um volume de ven-

das, um modelo não será agregado ao sistema de customização em massa, pois há um custo para o desenvolvimento de produto. Não é viável, portanto, introduzir um modelo no sistema que o público em geral não vai demandar. Neste caso, este modelo será fabricado apenas sob pedido, sob a perspectiva da customização pura.

Esta aceitação de mercado é percebida por meio da linha de produtos padronizados. Qualquer novo produto é anexado a uma grade piloto que é colocada nas lojas para perceber o nível de aceitação deste produto pelo público. Só após um produto alcançar sucesso no mercado de massa é que o mesmo passará a ser incluído no sistema de customização em massa.

Todavia, há uma exceção neste procedimento de avaliação de produtos no mercado de massa: existem produtos que, como se sabe previamente, são caros, possuem um tempo de giro muito alto e apenas são usados por pessoas diferenciadas. Neste caso, é fabricada apenas uma peça para cada loja, a qual é colocada na vitrine como amostra, e sua fabricação ocorre sob o enfoque da customização em massa.

Os tecidos, por sua vez, são selecionados de acordo com a qualidade, pois o consumidor de produtos customizados é bastante exigente e não irá se contentar com produtos mais simples. Neste sentido, elege-se qual o melhor fornecedor de tecidos para camisaria do país em termos de qualidade, e se trabalha com o *book* deste fornecedor, de modo a disponibilizar o maior número de opções para o cliente.

A mesma lógica ocorre com os fornecedores de couro. Além da qualidade, também é priorizada a confiabilidade do prazo de entrega. Quando é oferecida uma variedade de 45 diferentes cores de couro, por exemplo, isto só é possível porque o fornecedor entrega o pedido em 24 horas. De modo contrário, seria oneroso manter um estoque de tantas variedades, as quais não necessariamente possuem saída regular.

Em relação ao Caso 2, a definição das especificações dos produtos a serem disponibilizados ao mercado é decorrente das solicitações presenciais dos clientes, as quais são analisadas a fim de identificar a viabilidade técnico-financeira do atendimento. A experiência conseguida ao longo do tempo como fabricante para as empresas atacadistas, por outro lado, também contribuiu sobremaneira para a percepção das necessidades do mercado.

Nesta perspectiva, faz-se necessário analisar a viabilidade do desenvolvimento de novos produtos, isto é, qual a complexidade envolvida para introduzir um novo produto ou disponibilizar uma nova opção ao mercado. Oferecer diferentes tipos de botões, por exemplo, envolve o esforço apenas de separação. Contudo, disponibilizar "pés de gola" diferenciados envolve uma certa complexidade de implementação, pois terá que existir um modelo para cada tamanho (são 20 tamanhos) e estilo de colarinho (são 13 estilos). Assim, características que demandem alteração de medidas de quaisquer naturezas aumentam a dificuldade, e sua disponibilização deve ser avaliada com atenção.

Portanto, dois dos principais fatores envolvidos no proces-

so de desenvolvimento do produto consistem na fabricabilidade da peça e nos requisitos de materiais a serem estocados para implementação das variantes dos pedidos, tais como botões, linhas, embalagens, entretelas, etc.

Um último fator que definiu as possibilidades de customização no Caso 2 foi o desenvolvimento de um *software* alinhado à plataforma de comércio eletrônico no segmento têxtil.

### ABORDAGENS DE CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA

Ao se analisar as características operacionais dos processos de customização dos Casos 1 e 2 sob a perspectiva das abordagens desenvolvidas por diversos autores (Quadro 1), conclui-se que foram adotadas, essencialmente, duas estratégias para implementar a customização em massa: modularidade por ajuste de componentes e postergação da fabricação.

**Quadro 1** – *Abordagens de customização em massa nos casos 1 e 2.*

**Chart 1** – *Mass customization boarding in cases 1 and 2.*

Autores	Abordagens de Customização em Massa
Zinn (1990)	Postergação da fabricação
Pine (1994)	Produção modular
Lampel e Mintzberg (1996)	Customização pura; Customização sob medida
Gilmore e Pine (1997)	Colaborativo
Duray <i>et al.</i> (2000)	Fabricante
Silveira <i>et al.</i> (2001)	Projeto e Fabricação

Fonte: elaborado pelos autores.

Na modularidade por ajuste de componentes, um ou mais componentes podem variar suas dimensões físicas dentro dos limites preestabelecidos ou práticos antes de se combinar com outros módulos. É usada, portanto, quando é exigido que os produtos tenham dimensões físicas únicas (Duray *et al.*, 2000), ajustando-se, nestes casos específicos, as partes componentes dos modelos ofertados às medidas do corpo de cada cliente. Esta estratégia foi também destacada por Pine (1994) no caso da customização de bicicletas realizada pela empresa japonesa National Bicycle Industrial Company.

A postergação da fabricação significa que a fabricação só é concluída após o recebimento de um pedido do cliente (Zinn, 1990). Apesar de poucos componentes poderem ser fabricados de forma padronizada, uma vez que, mesmo para projetos padrões, há a necessidade de ajustes nas dimensões das peças, em ambas as empresas, como os *shapes* (base da modelagem, gabarito) já foram previamente desenvolvidos de acordo com os modelos oferecidos, o corte, na maioria das vezes, corresponde ao principal ponto de separação da produção padronizada da customizada.

Este ponto onde se divide o processo produtivo em dois estágios corresponde ao que Van Hoek (2001) definiu como ponto de desacoplamento do pedido do cliente (*customer order*

*decoupling point*). Assim, a partir deste ponto, realizam-se ajustes nas dimensões das peças para que atendam às dimensões específicas dos clientes.

De acordo com Dornier *et al.* (2000), as empresas que melhor implementarem, conjuntamente, os conceitos de modularização e postergação podem obter vantagem competitiva sustentável ao longo da cadeia de suprimentos.

Por fim, o fato das empresas, em situações particulares, permitirem o envolvimento do cliente desde a fase do projeto não implica que a adoção de estratégias de customização em massa contemple este nível. Afinal, customizar na fase de projeto do produto requer o desenvolvimento de novos produtos ou a adequação do projeto original para atender às necessidades específicas dos clientes.

Ambos os casos demandam tempo e custo elevados, decorrentes das tarefas de análise de viabilidade técnica, mercadológica e financeira. Além disto, a customização do projeto resulta em maior complexidade para fabricação. Como consequência, os volumes produzidos tendem a ser menores e os preços dos produtos finais são maiores. Logo, ainda que a customização, a partir do projeto, tenha sido contemplada por certos autores (tais como: Lampel e Mintzberg, 1996; Gilmore e Pine, 1997; Silveira *et al.*, 2001), esta abordagem vai de encontro aos objetivos da customização em massa.

### **PRINCIPAIS HABILITADORES DA CUSTOMIZAÇÃO**

Para o Caso 1, a tecnologia é fundamental. A utilização do CAD integrado ao *software* espanhol de customização, e à programação dos equipamentos de corte, permite que se eleve a produtividade, reduzam-se as perdas e seja possível obter escala, pois os tempos envolvidos nas operações de desenho e corte de produtos diferenciados são reduzidos.

Sem a tecnologia de informação, seria muito difícil realizar, em curtos espaços de tempo, as modelagens para cada pedido individual, pois o número de componentes que compõem os produtos é muito grande (para se ter uma idéia da gama de componentes, apenas o paletó possui 47 componentes; calça e camisa apresentam, individualmente, 19 componentes).

Este fato pode ser ilustrado por meio da seguinte comparação realizada pelo Diretor Industrial: "Hoje, um modelista é capaz de fazer entre 35 e 40 produtos customizados por dia. Sem o *software* apropriado, talvez fosse apenas possível fazer um modelo."

Outra vantagem da adoção de tecnologia é o acompanhamento do cliente: no momento em que é feito o modelo personalizado, são armazenados os dados dos clientes, e a cada transação, é registrado seu histórico de compras e de modificações de medidas. Ademais, a agilidade na troca de informações entre modelos é essencial para aumentar a velocidade do processo produtivo e reduzir os custos.

Estes resultados estão em conformidade com o que apreçoam Heizer e Render (2001), quando afirmam que o uso do CAD tem o potencial para aumentar a produtividade dos proje-

tistas e reduzir custos operacionais, na medida em que os parâmetros dos projetos podem ser manipulados, analisados e modificados mais rapidamente, tornando possível a revisão de numerosas opções antes que as decisões finais sejam tomadas.

Além disto, corroborando as afirmações de Gaither e Frazier (2001), o CAD permite melhorar a qualidade dos projetos e criar um banco de dados de manufatura. A importância da aplicação de sistemas CAD em várias indústrias, incluindo a de vestuário, foi também enfatizada por Dantas *et al.* (1995).

Em consonância com o que foi publicado por um conjunto de pesquisadores (tais como: Spira, 1993, Kotha, 1995, 1996; Silveira *et al.*, 2001), a utilização integrada de CAD/CAM, devido à redução dos tempos e custos produtivos, tem contribuído para viabilizar a fabricação de produtos personalizados em grandes volumes. Parcerias com os fornecedores de matéria-prima e prestadores de serviços, em particular na logística de entrega dos produtos fabricados às lojas, são também fundamentais para o sucesso da customização em massa. Exige-se que os fornecedores sejam ágeis e mantenham estoques dos produtos que são oferecidos aos clientes. Caso uma referência de tecido esteja esgotada, o fornecedor tem a obrigação de informar isso, a fim de permitir o bloqueio, provisoriamente, da sua comercialização. Assim, tem que haver comprometimento e flexibilidade para entregar a variedade de pedidos exigida pelos clientes no menor tempo possível. Por outro lado, em termos de desenvolvimento de produtos, não é usual a participação do fornecedor. Outro aspecto da parceria envolve a restrição do tamanho do lote de tecido a ser adquirido dos fornecedores. O problema é que, normalmente, só é vendida uma metragem mínima de 25 metros de tecido. Contudo, a necessidade da área produtiva, muitas vezes, é de apenas três metros de um determinado tecido, numa determinada cor. Neste caso, como o Grupo Empresarial (Caso 1) é considerado um grande cliente, vez que efetua compra em grandes volumes de uma grande variedade de tecidos, torna-se possível negociar o recebimento de lotes menores com determinados fornecedores.

O desenvolvimento de uma política de parceria que se traduza em vantagens cooperativas para os envolvidos foi tratado por Tubino (1999), o qual chama a atenção para a importância adquirida pelo fornecedor no que toca ao desenvolvimento compartilhado do projeto de novos produtos e seus componentes; planejando e programando a produção conjuntamente com a empresa cliente e garantindo a qualidade e os prazos de entrega dos produtos aos clientes.

De forma semelhante, Pires (1998) destaca a importância do aprofundamento das relações com o conjunto de empresas com as quais realmente se deseja desenvolver relacionamentos colaborativos, devido à possibilidade de implementar com sucesso certas práticas de gestão e garantir a compatibilização da estratégia competitiva à realidade e aos objetivos da cadeia produtiva.

Assim, uma vez que a customização em massa prevê a fabricação e entrega de produtos únicos, no menor tempo e custo possíveis, a cadeia de suprimentos assume um papel de extrema relevância para o sucesso desta estratégia (Hart, 1995;

Kotha, 1996; Eastwood, 1996; Feitzinger e Lee, 1997; Zipkin, 2001; Silveira *et al.*, 2001; Tu *et al.*, 2001; Hermansky e Seelmann-Eggebert, 2003).

Também é necessária uma mudança paradigmática em toda a organização, fluindo de uma produção em massa, com grandes lotes, para lotes cada vez menores, chegando a lotes unitários. Isto implica que as pessoas tiveram de modificar sua forma de trabalho. Elas se tornaram polivalentes. A multifuncionalidade é essencial para conseguir a flexibilidade necessária ao sistema produtivo. Além disto, os funcionários tiveram que se esforçar para possuir um conhecimento absoluto sobre o produto e uma visão sistêmica do processo. São eles os responsáveis pela qualidade do produto em seus postos de trabalho. Houve, então, um enriquecimento das tarefas.

Desta forma, a qualificação dos funcionários é item crítico de sucesso para a eficiência do sistema de customização em massa. Tem que haver treinamento constante. Para uma pessoa lidar com a modelagem de produtos customizados, por exemplo, desde que já tenha uma prévia experiência na área de confecção, necessita, segundo o Diretor Industrial, de meses de treinamento para estar completamente apta para o trabalho.

A importância apregoada pelas empresas ao treinamento e desenvolvimento de sua mão-de-obra para o sucesso da estratégia de customização em massa foi enfatizada por certos estudiosos em suas respectivas pesquisas, incluindo Lau (1995), Kotha (1996), Lee e Chen (2000).

Além disso, tem que haver uma cultura de controle de qualidade e maior número de pontos de controle ao longo do processo, a fim de identificar não conformidades o mais previamente possível e evitar atrasos. Tem que fazer certo da primeira vez, de modo a reduzir o *lead time* (o qual é, em média, de seis dias úteis). Os parâmetros básicos e sistematicamente controlados são as dimensões das peças e o tipo de modelo.

No Caso 2, de acordo com o seu Diretor Executivo, a tecnologia foi o principal habilitador da customização em massa:

*[...] sem a internet seria impossível esta operação, porque ela permite não apenas a interação entre o chão de fábrica e o cliente, mas também permite reduzir o tempo para operacionalizar todas as atividades envolvidas no atendimento do pedido. Toda a tecnologia foi desenvolvida internamente, a partir de uma plataforma de e-commerce. É claro que poderia se dar por fax, mas seria necessário um tempo maior para digitar as informações no nosso sistema, armazenar dados, etc.*

Dentro do modelo que se imagina para o futuro do negócio, a tecnologia é fundamental para viabilizar o projeto, por meio da integração de vários *softwares*:

*[...] hoje, existe no mercado uma cabine de bodyscanner que permite colher dados sobre as medidas e enviá-las para programas de CAD, que por sua vez está integrado às*

*máquinas. Então, o objetivo tecnológico é alinhar plataformas tecnológicas. Outra importância da tecnologia está no armazenamento do pedido do cliente, permitir que ele altere medidas. Este último fator nós desempenhamos bem.*

Assim, o diferencial está na maneira como se armazenam estas medidas, como são recuperadas para fazer uma segunda camisa.

*[...] Porque senão você se transforma em um alfaiate, aquela pessoa que não conseguirá crescer, pois não dará conta da demanda. A customização em massa envolve fazer roupas sob medida para milhares de clientes cadastrados. Para fazer isto, só com tecnologia. Só com banco de dados e suporte de hardware e software. Sem isto, não se consegue crescer.*

A importância da adoção de sistemas de informação é corroborada por vários estudiosos sobre o tema da customização em massa (destacando-se: Lau, 1995; Ross, 1996; Byrd, 2001; Silveira *et al.*, 2001).

A exemplo do que foi observado no Caso 1, os fornecedores (que são atacadistas, revendedores das fábricas) também são muito importantes para a implementação da customização em massa no Caso 2. Por isso, trabalha-se também em um processo de parceria. O fornecedor se compromete, por exemplo, a comunicar todas as vezes que um tecido vai sair de linha ou que possua um pequeno estoque de qualquer tecido.

Ademais, o fato dos fornecedores estarem próximos à fábrica contribui para o bom andamento do sistema, pois permite que sejam mantidos pequenos estoques apenas de tecidos que são demandados com muita frequência, tal como tricoline lisa nas cores azul e branca. Já a gama maior de tecidos é recebida conforme a demanda. A participação do fornecedor no processo de escolha dos produtos a serem customizados, entretanto, não é explorada.

A localização da fábrica do fornecedor junto ao cliente, por sua vez, também foi contemplada por Kotha (1996) como uma das condições para o sucesso da estratégia de customização em massa. Todavia, apesar dos benefícios associados a este requisito, o Caso 1 consegue empreender a customização de seus produtos adquirindo itens e componentes de fornecedores localizados no exterior.

Apesar da importância da tecnologia e da necessidade de interação com os fornecedores, devido aos altos custos envolvidos na aquisição, até o momento de finalização desta pesquisa, o Caso 2 ainda não tinha adquirido um sistema CAD/CAM, tampouco integrados seus sistemas com os dos fornecedores.

## **PRINCIPAIS DIFICULDADES ENCONTRADAS PARA A CUSTOMIZAÇÃO DE PRODUTOS**

Um dos principais problemas, na visão do Diretor Industrial do Caso 1, é que a maioria dos fornecedores de tecidos no

Brasil não está apta para atender a um mercado de customização em massa:

*[...] eles trabalham, ainda, com a lógica dos lotes mínimos de produção; assim, muitas vezes, tem-se de trabalhar com o atacadista, pagando mais caro do que se obtivessem produtos do próprio fabricante. Temos, contudo, certos fornecedores que nos entregam cortes únicos, isto é, só para a fabricação de uma peça.*

Outro aspecto está nas distâncias envolvidas entre as instalações dos fornecedores e a fábrica. "Caso houvesse proximidade física, teríamos menos custos com estoques. Para os fornecedores que estão fora do país, ainda há o fato de que o Brasil apresenta uma deficiente política de importação e exportação, além dos trâmites burocráticos envolvidos", afirma o Diretor Industrial.

Outro problema é a falta de qualidade dos fornecedores de serviço logístico para entregarem o produto acabado nas lojas. Às vezes, uma entrega que consumiria quatro horas demora na verdade um dia. Além disto, outros pontos considerados críticos e relatados nas entrevistas dizem respeito à gestão dos recursos humanos, tecnologia e criação de uma cultura voltada para o cliente.

O baixo desempenho dos fornecedores, em particular no que diz respeito à agilidade, confiabilidade e flexibilidade para atender pedidos personalizados, incorre em maiores custos para as empresas-cliente executarem, com sucesso, suas estratégias de customização em massa e vai ao encontro dos resultados da pesquisa realizada por Oliveira Junior e Borini (2003).

Sob a ótica da empresa do Caso 2, a principal dificuldade é cultural. De acordo com o Diretor Executivo, "[...] o brasileiro não possui uma cultura de compra de roupas pela *internet*, em particular quando se trata de roupas sob medida. Quebrar a barreira da primeira compra é o nosso principal desafio."

Em relação ao processo produtivo, o grande problema na fabricação um a um consiste na necessidade de mudança de insumos (em particular a linha) entre pedidos diferentes, uma vez que as perdas são mínimas: "[...] o que nós não aproveitamos dos tecidos, utilizamos no mostruário", afirma o Diretor Executivo.

O *setup*, segundo o mesmo diretor, poderia ser reduzido desde que houvesse um volume de produção que viabilizasse as ações a serem tomadas, como montar linhas de produção específicas para cores diferentes. Basicamente seriam necessários quatro tipos de cores: branca, azul, creme ou bege e uma outra para as demais cores.

Devido à gama de opções, o corte se torna o gargalo da operação. Atualmente, fabrica-se uma média de 35 camisas por dia, com um tempo padrão de 45 minutos e um *lead time* de fabricação de sete dias. Estes índices poderiam melhorar caso houvesse um sistema CAD/CAM e a disponibilidade de um *plotter*. Assim, internamente, há a necessidade de investimentos em tecnologia de processo para viabilizar o aumento do volume de produção.

A limitação de recursos requeridos por empresas de menor porte para ter acesso à tecnologia de processo foi também evidenciada nos resultados da pesquisa realizada pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp, 2005). Nesta mesma pesquisa, quando questionadas sobre o uso da *internet*, menos de 60% das empresas avaliadas informaram que adotavam a rede mundial para troca de informações com clientes e fornecedores.

Por outro lado, a qualidade da informação é que faz diferença, pois existem muitas variedades de medidas, estilos e componentes para cada opção realizada por um cliente. A medida de uma camisa social é diferente de uma camisa esporte, por exemplo. Desta forma, a montagem do banco de dados é uma tarefa complexa, pois o mesmo tem que proporcionar o resgate das informações de maneira fácil e rápida.

## CONCLUSÕES

Diante dos resultados da análise empreendida, é possível observar que o setor de confecção de vestuário já realiza atividades relacionadas à customização em massa. Ao se analisar ambas as empresas, constata-se que a customização pode ocorrer tanto em nível de projeto quanto a partir da etapa de fabricação. Todavia, como o principal objetivo das operações é atender o cliente sob a lógica da customização em massa, busca-se concentrar os esforços nas últimas etapas do processo produtivo.

Para alcançar os propósitos planejados, são adotadas, concomitantemente, duas estratégias de customização em massa: modularidade por ajuste de componentes e postergação da fabricação. As vantagens de sua adoção parecem ser decorrentes, principalmente, do tempo e do compromisso organizacional necessário para a implementação das mudanças exigidas no processo de fabricação. As particularidades relacionadas às mudanças tornam as abordagens de modularidade e postergação mais difíceis de serem imitadas pela concorrência e, portanto, possíveis fontes de vantagens competitivas sustentáveis.

As viabilidades técnica e mercadológica foram os principais critérios destacados pelas empresas para a seleção dos produtos a serem customizados. No Caso 1, a seleção dos modelos e dos tecidos é decorrente da existência de demanda e do padrão de qualidade, respectivamente. O Caso 2 prioriza, por sua vez, a facilidade de fabricação e o custo com estoques de peças e componentes.

Em termos dos habilitadores essenciais à implementação da customização em massa, a tecnologia de informação foi o elemento considerado mais importante para ambas as empresas. Entretanto, sua utilização depende do estágio na cadeia de valor onde ocorre a customização e do canal de distribuição pretendido.

No Caso 1, há o uso intensivo de tecnologia na fase de projeto do produto, por meio da interação entre o CAD e o CAM, banco de dados e *software* de apoio à customização. No Caso 2, por seu turno, o uso da tecnologia não está associado ao proces-

so produtivo, mas sim à interação com o cliente. Neste caso, são adotados *softwares* de e-commerce, banco de dados e internet.

Além da tecnologia de informação, as duas empresas elegeram a capacidade dos fornecedores de serem ágeis e flexíveis, bem como o desenvolvimento de parcerias com os mesmos, outro importante habilitador para a customização em massa. O Caso 1, por sua vez, acredita que uma cultura voltada para o controle total de qualidade e atendimento ao cliente, bem como a qualificação dos funcionários, em termos do conhecimento amplo do produto, visão sistêmica e multifuncionalidade, representam também aspectos prioritários para o alcance dos objetivos.

A utilização de estoques de matéria-prima e materiais em processo, entretanto, vai de encontro à lógica da customização. Isto ocorre devido, principalmente, à ineficiência dos fornecedores de certos insumos, os quais não parecem estar preparados para lidar com a fabricação e entrega de lotes reduzidos, nem tampouco um mercado em que o tempo, cada vez mais, representa o fator decisivo para ganhos de vantagens competitivas.

As maiores dificuldades encontradas pelas empresas pesquisadas para a execução da customização de seus produtos dizem respeito à falta de qualificação dos fornecedores para atender pedidos de pequenas quantidades de tecidos; falta de qualificação das empresas que prestam serviço de logística para a coleta e entrega rápida dos produtos acabados; acesso à tecnologia; criação de uma cultura orientada para o cliente e falta de hábito da população em adquirir produtos de vestuário pela internet.

Por fim, pôde-se constatar que a vantagem competitiva associada à estratégia de customização em massa está, de certa forma, alicerçada na existência de compatibilidades entre as atividades. Evidencia-se, por sua vez, que a compatibilidade está relacionada não apenas ao alinhamento entre as decisões tomadas internamente (e suas respectivas ações) e a estratégia, mas também ao reforço mútuo entre as atividades inerentes a cada habilitador, e à otimização dos esforços por meio do compartilhamento de informações e parceria com os fornecedores.

Como limitações do artigo, pode-se argumentar que os dados coletados por meio de entrevistas sofreram, como usual, influência da percepção dos entrevistados sobre as questões elaboradas. Como oportunidades para futuras pesquisas, sugere-se analisar as estratégias de customização em massa e suas associações com o desempenho empresarial.

## REFERÊNCIAS

- AHLSTROM, P. e WESTBROOK, R. 1999. Implications of mass customization for operations management: An exploratory survey. *International Journal of Operations and Production Management*, 19(3):262-274.
- AMARO, G.; HENDRY, L. e KINGSMAN, B. 1999. Competitive advantage, customization and a new taxonomy for non make-to-stock companies. *International Journal of Operations and Production Management*, 19(4):349-371.
- BALDWIN, C.Y. e CLARK, K.B. 1997. Managing in an age of modularity. *Harvard Business Review*, 75(5): 84-93.
- BERMAN, B. 2002. Should your firm adopt a mass customization strategy? *Business Horizons*, 45(4): 51-60.
- BYRD, T.A. 2001. Information technology: Core competencies and sustained competitive advantage. *Information Resources Management Journal*, 14(2):27-37.
- CARMO, F.D.C. F. e GAVRONSKI, I. 2002. Jit approach to mass customization: A case study. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (ANPAD), 26, 2002, Salvador, Bahia. *Anais...* CD-ROM.
- CHETTY, S. 1996. The case study method for research in small- and medium-sized firms. *International Small Business Journal*, 15(1):73-85.
- COLLIS, J. e HUSSEY, R. 2005. *Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação*. 2ª ed., Porto Alegre, Bookman, 352 p.
- DANTAS, E.H.G.P.; GONÇALVES, E.L.Z. e CARVALHO, M.O.G. de. 1995. Tecnologias informáticas na implementação do CIM. In: H.M. CAULLIRAUX e L.S.S. COSTA (org.), *Manufatura integrada por computador: sistemas integrados de produção: estratégia, organização, tecnologia e recursos humanos*. Rio de Janeiro, Campus.
- DORNIER, P.; ERNST, R.; FENDER, M. e KOUVELIS, P. 2000. *Logística e operações globais: texto e casos*. São Paulo, Atlas, 724 p.
- DURAY, R.; WARD, P.T.; MILLIGAN, G. e BERRY, W. L. 2000. Approaches to mass customization: Configurations and empirical validation. *Journal of Operations Management*, 18(6):605-625.
- EASTWOOD, M.A. 1996. Implementing mass customization. *Computers in Industry*, 30(3):171-174.
- EISENHARDT, K.M. 1989. Building theories from case study research. *The Academy of Management Review*, 14(4):532-550.
- FAPESP – FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2005. *Inovação tecnológica e tecnologias da informação na indústria paulista*. Disponível em: <http://www.fapesp.br/indct/grafstab/grafstab1.htm#8>. Acesso em: 10/01/2005.
- FEITZINGER, E. e LEE, H. 1997. Mass customization at Hewlett-Packard: The power of postponement. *Harvard Business Review*, 75(1):116-121.
- GAITHER, N. e FRAZIER, G. 2001. *Administração da produção e operações*. 8ª ed., São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 598 p.
- GILMORE, J. H. e PINE, J. 1997. The four faces of mass customization. *Harvard Business Review*, 75(1):91-101.
- GOLDHAR, J. D. e JELINEK, M. 1983. Plan for economies of scope. *Harvard Business Review*, 61(6):141-148.
- HART, C.W.L. 1995. Mass customization: Conceptual underpinnings, opportunities and limits. *International Journal of Service Industry Management*, Bradford, 6(2):36-45.
- HEIZER, J. e RENDER, B. 2001. *Administração de operações: bens e serviços*. 5ª ed. LTC, Rio de Janeiro, 647 p.
- HERMANISKY, J. e SEELMANN-EGGEBERT, R. 2003. Manufacturing postponed. *IEE Manufacturing Engineer*, 82(4): 38-41.
- JIAO, J.; MA, Q. e TSENG, M.M. 2001. Towards high value-added products and services: Mass customization and beyond. *Technovation*, 23(10):809-821.
- KOTHA, S. 1995. Mass customization: Implementing the emerging paradigm for competitive advantage. *Strategic Management Journal*, 16:21-42.
- KOTHA, S. 1996. From mass production to mass customization: The case of the National Industry Bicycle Company of Japan. *European Management Journal*, 14(5):442-450.

- LAMPEL, J. e MINTZBERG, H. 1996. Customizing Customization. *Sloan Management Review*, 38(1):21-29.
- LAU, R.S. 1995. Mass customization: The next industrial revolution. *Industrial Management*, 37(5):18-19.
- LEE, S. e CHEN, J.C. 2000. Mass customization: Methodology for an apparel industry with a future. *Journal of Industrial Technology*, 16(1):2-8.
- LIMA, M. e MEYER, C. 2005. O desafio de produzir sob medida. *Exame*, São Paulo, 21 set. Disponível em: <http://portalexame.abril.uol.com.br/>. Acesso em: 10/01/2007.
- MACCARTHY, B. e BRABAZON, P. G. 2003. In the business of mass customisation. *IEE Manufacturing Engineer*, 82(4): 30-33.
- MACCARTHY, B.; BRABAZON, P. G. e BRAMHAM, J. 2003. Fundamental modes of operation for mass customization. *International Journal of Production Economics*, 85(3):289-304.
- MANN, P. 2000. Mass customization simplified. *Manufacturing Systems*, Wheaton, 18(9):16.
- MERRIAM, S.B. 1998. *Qualitative research and case study applications in education*. Jossey-Bass, San Francisco, 304 p.
- OLIVEIRA JUNIOR, M.M. e BORINI, F.M. 2003. O modelo diamante da competitividade nacional: A perspectiva das subsidiárias de corporações multinacionais no Brasil. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (ANPAD), 27, 2003, Atibaia (SP), *Anais...* CD-ROM.
- PEPPERS, D. e ROGERS, M. 1997. *Empresa 1:1: instrumentos para competir na era da interatividade*. Rio de Janeiro, Campus, 408 p.
- PINE, B.J.; VICTOR, B. e BOYTON, A.C. 1993. Making mass customization work. *Harvard Business Review*, 71(9):108-116.
- PINE, B. J. 1993. Making mass customization happen: strategies for the new competitive realities. *Planning Review*, 21(5):23-24.
- PINE, B.J. 1994. *Personalizando produtos e serviços: customização maciça*. São Paulo, Makron Books, 340 p.
- PIRES, S.R. I. 1998. Gestão da cadeia de suprimentos e o modelo de consórcio modular. *Revista de Administração*, São Paulo, 33(3): 5-15.
- PORTER, M.E. 1989. *Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior*. 22ª ed., São Paulo, Campus, 412 p.
- ROSS, A. 1996. Selling uniqueness. *IEE Manufacturing Engineer*, 75(6):260-263.
- ROWLEY, J. 2002. Using case studies in research. *Management Research News*, 25(1):16-27.
- RUDDY, M. 2002. Mass customization now closer than ever. *Machine Design*, 74(12):59-61.
- SILVEIRA, G. da; BORENSTEIN, D. e FOGLIATTO, F.S. 2001. Mass customization: Literature review and research direction. *International Journal of Production Economics*, 72(1):1-13.
- SPIRA, J.S. 1993. Mass customization through training at Lutron Electronics. *Planning Review*, 21(4):23-24.
- STARR, M.K. 1986. Produção modular – um novo conceito. In: *Coleção Harvard de administração*, São Paulo, Nova Cultural, 11:5-30.
- STEVENSON, W.J. 2001. *Administração das operações de produção*. 6ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 701 p.
- TU, Q.; VANDEREMBESE, M.A. e RAGU-NATHAN, T.S. 2001. The impact of time-based manufacturing practices on mass customization and value to customer. *Journal of Operations Management*, 19(2):201-217.
- TUBINO, D.F. 1999. *Sistemas de produção: a produtividade no chão de fábrica*. Porto Alegre, Bookman, 182 p.
- VAN HOEK, R. I. 2001. The rediscovery of postponement a literature review and directions for research. *Journal of Operations Management*, 19(2):161-184.
- VAN HOEK, R.I.; COMMANDEUR, H.R. e VOS, B. 1998. Reconfiguring logistics systems through postponement strategies. *Journal of Business Logistics*, 19(1):33-54.
- WALLER, M.A.; DABHOLKAR, P.A. e GENTRY, J.J. 2000. Postponement, product customization, and market-oriented supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 21(2):133-156.
- YANG, B.; BURNS, N.D. e BACKHOUSE, C.J. 2004. Postponement: A review and an integrated framework. *International Journal Operations and Production Management*, 24(5):468-487.
- YIN, R.K. 2001. *Estudos de caso: planejamento e métodos*. 2ª ed., Porto Alegre, Bookman, 212 p.
- ZINN, W. 1990. O retardamento da montagem final de produtos como estratégia de marketing e distribuição. *Revista de Administração de Empresas*, 30(4):53-59.
- ZIPKIN, P. 2001. The limits of mass customization. *Sloan Management Review*, Cambridge, 42(3):81-87.

Submissão: 24/02/2007

Aceite: 05/03/2008

#### ANDRÉ G. C. MACHADO

Professor do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal da Paraíba  
Rua Áurea 72/503, Cabo Branco  
58045-360, João Pessoa PB, Brasil

#### WALTER F. A. MORAES

Professor titular (licenciado) do Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal de Pernambuco  
Diretor Acadêmico e professor de graduação e pós-graduação da Faculdade Boa Viagem  
Av. Dezessepte de Agosto, 892, Casa Forte  
52060-590, Recife PE, Brasil

**APÊNDICE 1 – Roteiro de entrevista.**

- I – As questões a seguir têm o propósito de investigar as características da estratégia de customização em massa implementada pela empresa.
- 1- Quais fatores motivaram a empresa a empreender esforços para customização dos seus produtos?
  - 2 - Dentre as atividades executadas pela empresa, em quais delas ocorre a customização de produtos?
  - 3 - Como as atividades desempenhadas pela empresa se relacionam entre si para dar apoio à customização?
  - 4 - Em relação às atividades, onde ocorre(m) a customização, explique, por favor:
    - a) como ocorre a personalização em cada atividade?
    - b) existe(m) ponto(s), em cada atividade, onde há o desacoplamento entre o processo de produção em massa para o processo personalizado? Fale-me, por favor, sobre ele(s)?
  - 5 - Quais os critérios adotados para seleção dos componentes de produtos a serem customizados?
- II – A capacidade da empresa para customizar depende da adoção de certas práticas, métodos e ferramentas que habilitarão a empresa a implementar a estratégia de customização em massa. Nesta perspectiva, as próximas perguntas têm a intenção de identificar e compreender o uso destes habilitadores.
- 6 - Quais os principais elementos que são necessários implementar para a execução da customização em massa?
  - 7 - Explique, por favor, o papel da tecnologia para a estratégia de customização em massa.
  - 8 - Quais as principais tecnologias e como são utilizadas?
  - 9 - Explique, de forma específica, o papel do fornecedor no processo de customização?
  - 10 - Explique, de forma específica, o papel do distribuidor no processo de customização?
  - 11 - Explique, de forma específica, o papel do cliente no processo de customização? Como ocorre sua participação ao longo das atividades de customização?
  - 12 - Explique, por favor, o papel da flexibilidade do sistema produtivo para a estratégia de customização em massa.
  - 13 - Quais esforços são empreendidos para aumentar a flexibilidade do sistema produtivo?
  - 14 - Quais as técnicas adotadas para reduzir o tempo de resposta às necessidades do cliente em cada estágio produtivo?
  - 15 - Como estão sendo implementadas?
  - 16 - São adotadas algumas técnicas para reduzir as perdas no processo produtivo? Se sim, quais são elas?
  - 17 - Como estão sendo implementadas?
  - 18 - Como é realizada a administração de estoques ao longo do processo produtivo?
  - 19 - Explique, por favor, o papel do projeto do produto para o sucesso da estratégia de customização em massa.
  - 20 - Explique, por favor, os principais aspectos associados ao projeto do produto que devem ser contemplados para o sucesso da estratégia de customização em massa.
  - 21 - Explique, por favor, o papel da cultura organizacional para o sucesso da estratégia de customização em massa.
  - 22 - Ainda em relação à cultura, há valores que estimulem a aprendizagem, a inovação, o livre fluxo de informações e seu compartilhamento? Explique, por favor.
  - 23 - Em relação à organização, explique, por favor, as características concernentes aos seguintes atributos: níveis hierárquicos; autonomia para tomar decisões; formas de avaliação do desempenho; formas de controle/supervisão; padronização das tarefas; integração entre as áreas funcionais.
  - 24 - Existem diferenças entre a qualificação exigida dos profissionais que trabalham em uma empresa que customiza produtos em massa e em aquelas que fabricam em massa? Explique, por favor.
  - 25 - Quais as principais dificuldades para a implementação da estratégia de customização em massa?