INTERFACE TECNOLÓGICA

UM ESTUDO SOBRE A CUSTOMIZAÇÃO DE PRODUTOS

A STUDY ON PRODUCT CUSTOMIZATION

Willian di Gaetano Bassi - willian.bassi@fatec.sp.gov.br

Marcelo Rodolfo Picchi - marcelo.picchi@fatec.sp.gov.br

Angelita Moutin Segoria Gasparotto - angelita.gasparotto@fatec.sp.gov.br

Faculdade de Tecnologia de Matão (Fatec) - Matão – São Paulo – Brasil

DOI: 10.31510/infa.v17i1.709

RESUMO

Este artigo objetiva analisar como a customização de produtos podem ser benéficas às organizações empresariais, atendendo à mudança de comportamento do mercado consumidor. Como método de pesquisa adotado para o desenvolvimento do artigo, os autores fizeram uso de estudo de caso e revisão bibliográfica. Os resultados obtidos demostram que as organizações empresariais que dispõe de produção customizada visando atender à necessidade específica do cliente podem obter vantagens competitivas, como por exemplo aumento do grau de satisfação do cliente, além do aumento da lucratividade e crescimento da empresa. Concluiu-se que a empresa estudada possui em seu planejamento estratégico desde a sua fundação o modelo de negócio voltado para a produção de produtos customizados.

Palavras-chave: Customização. Produtos exclusivos. Diferenciação. Customização em massa.

ABSTRACT

This article aims to analyze how product customization can be beneficial to business organizations, given the change in consumer market behavior. The research method adopted for the development of the article was the case study and bibliographic review. The results obtained show that the business organizations that have customized production in order to meet the specific needs of the customer may get competitive advantages, such as increased degree of customer satisfaction in addition to the increase profitability and growth of the company. It could be concluded that the company studied has in its strategic planning since its foundation the business model focused on the production of customized products.

Keywords: Customization. Exclusive products. Differentiation. Mass customization

1 **INTRODUÇÃO**

1.1 Contexto e Objetivo

O objetivo principal de uma sociedade empresarial é além de desenvolver produtos de qualidade que atendam a demanda dos clientes é o de gerar lucros e manter-se competitiva frente ao mercado consumidor. Neste âmbito, empresas que desenvolvem produtos com maior valor agregado e difíceis de imitar conseguem obter maiores vantagens frente a seus concorrentes. Muitas empresas de menor porte encontraram na customização das linhas de produtos através da personalização e desenvolvimento de projetos exclusivos, que atendam a demanda de seus clientes, uma oportunidade de negócios.

Aliado a este modelo de produção buscou-se trazer valores intangíveis como o capital intelectual. Os intangíveis da categoria de capital intelectual estão ligados diretamente ao capital humano, “capacidade de agir em diversas situações para criar tanto tangíveis como intangíveis”, estão inseridos nos membros da organização (SVEIBY, 1998, p. 11).

Em suas pesquisas (VARGAS et al., 2008, p. 1) descrevem que “As mudanças econômicas das últimas décadas têm gerado uma sociedade na qual o principal recurso é o conhecimento. A expressão capital intelectual (CI) tem sido usada na literatura para se referir aos intangíveis”, portanto, este valor intangível é importante para o desempenho organizacional.

De acordo com Porter (1986) tanto uma grande empresa quanto uma que detém pequena parcela de mercado podem auferir alta rentabilidade. Desta forma, a empresa teria que escolher entre ser pequena, competindo por ter produtos diferenciados ou grande, competindo por custos, podendo desta forma adotar ou não um foco de mercado.

Com o objetivo de observar através do método de estudo de caso e fazendo uso de referencial bibliográfico, analisar as operações de uma empresa que atua na produção de peças e máquinas agrícolas, na qual parte substancial de suas operações são focadas na produção de bens personalizados e projetos exclusivos, desta forma compreender como sua maneira de fazer negócios influencia na geração de resultado para a empresa.

Segundo Machado (2012), apesar de haver interesse acadêmico crescente pela customização em massa, ao longo dos anos não foi apurado na literatura disponível muitos estudos sobre sua adoção por empresas do agronegócio, demonstrando que há necessidade de mais pesquisas no sentido de conhecer melhor como esse fato está sendo tratado por empresas pertencentes a este setor.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Produção em Série X Produto Customizado

A produção industrial, no final do século XIX e início do XX era verticalizada, sendo que todas as etapas de manufatura de um produto eram realizadas por uma mesma empresa e os consumidores não detinham opção de escolha (KOTLER, 1996).

Segundo Chiavenato (2004), durante a década de 60 surgiu Toyotismo (cenceito), este modelo viabilizou a redução da especialização do trabalho bem como possibilitou a flexibilização e a horizontalização da produção, com isto, o mercado consumidor passou a possuir mais opções de escolha e a indústria passou a observar para as expectativas dos seus clientes antes de elaborar e produzir em série seus produtos.

De acordo com Machado e Moraes (2009):

> Nos últimos anos da década de 1980, assistiu-se, na percepção de Kotler (1989), à morte dos mercados de massa para bens padronizados e à crescente valorização da segmentação, a qual está evoluindo em direção à customização em massa. O fato é que a fabricação em série de produtos uniformes e com preço baixo pressupõe: Um contexto econômico estável e pouco complexo, composto por mercados grandes e homogêneos, fundamentado num rígido conceito de fábrica, traduzido na limitada variedade de produtos com longo ciclo de vida; Detalhada engenharia de processo; Operações repetitivas utilizando mão-de-obra facilmente treinável; Estabilidade tecnológica; e Grande escala produtiva para obter custos baixos (BACIC, 1996).

Segundo Guilgem et al. (2012), o mercado tende a deixar de ser visto de forma massificada para ser percebido como um conjunto de segmentos ou nichos, constituídos por consumidores que devem ter suas expectativas atendidas de forma individual.

Segundo Porter (2005), a construção de um potencial de sucesso por meio do uso de vantagens e desvantagens competitiva. Essas vantagens poderiam ser obtidas por uma das três estratégias básicas: Liderança de Custos, Diferenciação ou Foco, as duas primeiras remetem ao produto, e a última, diz respeito ao mercado.

De acordo com resultados dos estudos empreendidos por Tu, Vonderembse e Ragu-Nathan (2001), há uma associação positiva entre a capacidade de customizar em massa e o grau de satisfação dos consumidores.

Machado e Moraes (2009) em seus estudos, concluem que em uma linha de produção tradicional (série), que produz grandes lotes de produtos padronizados pode haver um

percentual de produtos defeituosos e estes por sua vez terão o impacto diluído no montante produzido. Já em uma produção em lotes unitários (customizado), caso haja falhas em sua manufatura, poderá ocasionar o refugo do produto ou o retrabalho no item, isto pode representar todo o lote, desta forma afetando os custos inerentes a qualidade e o desempenho dos indicadores. Por sua vez, a produção de grandes lotes de produtos padronizados em série proporciona a redução de custos relacionados ao tempo de "*set-up*", na customizada o "set-up" é curto haja visto que nela os lotes tendem a ser unitário desta forma possibilitando o aumento da velocidade de fabricação e reduzindo o prazo de entrega.

Nas conclusões de uma pesquisa conduzida pela consultoria Booz Allen Hamilton com 50 empresas europeias e norte americanas, demonstraram que aquelas que adotam altos graus de customização tornam-se mais competitivas, possuem maior probabilidade de dar lucro e têm o dobro de chance de crescer.

De acordo com Bodanzky et al. (2019):

> A demanda por produtos customizados, e até mesmo personalizados, vem sendo largamente impulsionada pela mudança de paradigma trazida pela era digital. Carpo (2011) afirma que a principal ruptura causada pela revolução digital foi o surgimento do conceito de variabilidade em oposição ao conceito de cópia idêntica. Segundo o autor, tudo que é digital é por princípio variável. E é justamente a inserção da variabilidade nos processos de concepção, produção e distribuição que vem permitido a oferta de produtos cada vez mais adequados às necessidades e às preferências individuais dos usuários.

Davis (1987) define a customização de um produto como sendo uma habilidade para fornecer produtos desenvolvidos individualmente para cada cliente a partir de processos de grande agilidade, flexibilidade, adaptabilidade e integração.

Uma análise crítica que pode ser realizada até o momento é que as empresas que adotam a customização de produtos como estratégia para seus negócios estão focando na diferenciação de seu produto motivada pelas mudanças de comportamento do mercado consumidor. Essa estratégia contempla como principal destaque a diferenciação dos produtos e serviços visando ofertar melhores alternativas ao consumidor.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Método de Pesquisa Adotado

O método de pesquisa adotada para o desenvolvimento deste artigo abrange o levantamento bibliográfico e estudo de caso realizado em uma empresa que tem como seu "core *business*" a customização de produtos e visita técnica orientada à unidade de produção.

O conceito de metodologia é assim definido por Freitas e Prodanov (2013, p. 14) "a metodologia é a aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para construção do conhecimento, com o propósito de comprovar sua validade e utilidade nos diversos âmbitos da sociedade". A pesquisa bibliográfica, que é assim definida por Rampazzo (2005, p. 53) "procura um problema a partir de referências teóricas publicadas. Pode ser realizada independentemente, ou como parte de outros tipos de pesquisa".

Segundo Yin (2010, p. 39), "o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes".

Ilustração 01: Protocolo de Estudo de Caso

PROTOCOLO DE ESTUDO DE CASO	
Questões de Pesquisa	Como a customização de produtos podem influenciar na geração de resultados da empresa? Seus benefícios e desvantagens.
Unidade de Análise	Estudo de caso em uma empresa que atua na produção de peças e máquinas agrícolas.
Limite de Tempo	Agosto de 2019 a novembro de 2019.
Local	Região de Matão / SP
Validade da Pesquisa	Análise dos dados obtidos com base no estudo de caso e referencial bibliográfico
Validade interna	Adequação às diretrizes contidas na literatura sobre produtos personalizados
Confiabilidade	Protocolo de estudo de casos.

3.1 Estudo de Caso

Para a realização do estudo de caso o pesquisador fez uma visita a empresa e na ocasião também entrevistou os gestores dela. A visita técnica foi conduzida pelos sócios proprietários, responsáveis pela gestão do negócio e pela produção da empresa.

Fundada por profissionais com quatro décadas de experiência no agronegócio, a empresa começou desenvolvendo soluções em projetos de máquinas e implementos agrícolas

se destacando posteriormente no segmento de colheita mecanizada de cana-de-açúcar. Hoje a empresa oferece soluções avançadas em equipamentos de preparo de solo, eliminadores de soqueiras dentre outros, para plantio de cana-de-açúcar e diversas culturas.

A empresa é de porte médio, conta com 25 colaboradores e estes são capacitados a atuar em várias etapas da produção, ela se destaca por criar equipamentos que auxiliam na eficiência da produção de seus clientes como por exemplo reduzir as impurezas vegetais e minerais como palha de cana e terra que vão para as usinas e causam queda no rendimento da produtividade e desgaste das máquinas e equipamentos que fazem o processamento da cana, no caso das impurezas minerais como terra, os projetistas descobriram que outros equipamentos (concorrentes) carregava para as moendas das usinas aproximadamente sete quilos de terra por tonelada de cana e a média de colheita diária são de oitocentas toneladas, ou seja aproximadamente cinco mil e seiscentos quilos de terra por dia, toda essa impureza causava danos aos equipamentos de moagem, consequentemente reduziam sua produtividade e aumentavam o custo da operação. Os equipamentos otimizam operações com ênfase nos benefícios econômicos, proporcionando sempre baixo custo operacional aliado ao aumento de produtividade.

A empresa iniciou suas atividades através de seus dois sócios fundadores que anteriormente eram funcionários de uma importante fabricante de implementos agrícolas, ambos atuavam no setor de desenvolvimento (prototipagem). Quando começaram esta nova atividade, desenvolviam apenas o projeto e o protótipo para seus clientes, neste momento não manufaturavam suas criações. Com o passar do tempo os empresários enxergaram um nicho de mercado a ser explorado e a partir daí criaram sua fábrica e começaram a produzir seus implementos agrícolas voltados para o setor da cana de açúcar, mais precisamente no preparo do solo, bem como peças de reposição.

Apesar de ter uma linha de produtos padronizado a empresa tem como carro chefe o desenvolvimento de projetos customizados atendendo a demanda específica de seus clientes, nesta linha também criam produtos para que as necessidades deles sejam atendidas de maneira eficaz. Como exemplo há um produto de dentro de seu mix, que faz muito sucesso, figurando como um dos seus mais vendidos. Ele desenvolve de uma única vez cinco operações no preparo de solo para plantio da cana, isso economiza recursos, tempo e causa menos danos ao solo.

Os projetos customizados são elaborados de forma planejada, desenvolvendo para eles o escopo, cronograma, custos juntamente com as partes interessadas e a gestão do projeto passa

pelas etapas de iniciação, venda, planejamento, execução monitoramento e controle e encerramento.

Para gerar vantagens competitivas a empresa conta com um serviço de pós-vendas englobando peças de reposição, manutenção e "*start*" do equipamento adquirido, este serviço ainda conta com o atendimento no local para solução de qualquer problema que possa vir a ocorrer durante o uso de seus produtos, contando também com um rigoroso controle de qualidade em todas as etapas do processo produtivo.

Além da produção de equipamentos, a empresa também manufatura peças de reposição, neste caso através do planejamento com base nos dados estatísticos e logísticos a empresa mantem estoque daquelas que tem maior saída e as que são necessárias produzir (menor giro) o "*lead time*" destes produtos é de cinco dias.

Seu sistema de produção é de bens e serviços, haja visto que além da produção dos equipamentos e peças de reposição, a empresa também presta serviço de manutenção dos implementos e desenvolvimento de projetos novos. Para a produção de bens sua operação é desenvolvida através de Transformação, Montagem e Separação. A matéria prima e insumos são cortadas, dobradas, fabricadas e pintadas, já na produção de serviço a empresa realiza as manutenções em sua sede ou dependo do caso ela vai até o local onde se encontra o equipamento para fazer as devidas manutenções e se for o caso até adequações no projeto.

Sua produção por ser predominantemente de produtos customizados, necessita antes de iniciar a produção a realização de estudos preliminares, projetos e protótipos. Por este motivo seus clientes admitem certa espera para receber o produto, já para os produtos de catálogo esta espera média é de duas semanas. Os lotes, devido a empresa ter como característica a geração de produtos sob encomenda, são normalmente pequenos variando em até dez equipamentos, recentemente foi vendido um lote com trinta e três unidades para uma usina, porém este caso é um "*outlier*".

O sistema de produção de bens é do tipo intermitente podendo ser subdividida em mais três subclasses: Unitária, Em Lotes e Grandes Projetos, pois as condições das operações são adequadas para produzir diferentes produtos. A empresa modela a sua produção no sistema de células, há o setor de solda, usinagem, corte, dobra, pintura e montagem. Devido a este modelo, não há a necessidade de fazer "*setup*" das máquinas e equipamentos. Toda a produção é planejada com antecedência para que não haja perdas de recursos (humano, financeiro e materiais), como exemplo quando se corta uma chapa de aço está é aproveitada ao máximo para que sobre pouco resíduo e o que mesmo assim sobrar, ele é vendido como sucata.

Todos os produtos são entregues pronto para o uso, com exceção dos que vão para exportação, estes são parcialmente desmontados para o envio.

Com este modelo de customização de produtos, aliado ao constante processo de melhoria de seus produtos de catálogo e tecnologia de produção a empresa possui retorno positivo de seus negócios. Porém, quando um produto deixa de ser viável economicamente (catálogo) ela desenvolve outro e o substitui.

Todo o planejamento estratégico, qualidade, inovação e visão de oportunidades (analisando o mercado e desenvolvendo soluções que ele precisa) trouxeram valores intangíveis a empresa e isto reflete na agregação de valor aos seus produtos e marca, refletindo de maneira positiva nos seus negócios e facilitando para que a empresa se internacionalize e utilizando como método de entrada a exportação. Hoje a ela exporta para dez países sendo que recentemente entrou no mercado chinês.

Os principais riscos em seu negócio são as cópias dos produtos desenvolvidos, mesmo todos sendo patenteados e possíveis crises no setor de cana de açúcar. Os "*stakeholders"* (interessados) são as usinas de processamento de cana de açúcar, produtores rurais, empresas de exportação e outras empresas fabricantes de implementos agrícolas para preparo de solo para plantio de cana.

Recentemente foi iniciado a expansão da unidade de negócio através da construção de um novo prédio para o remanejamento de parte de sua produção, este projeto está sendo gerenciado por uma equipe específica, está dentro de seu cronograma e custo estimado, neste novo espaço que já está pronto, a pretensão é de instalar a célula de pintura e finalização do produto.

3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados da pesquisa demonstram que as organizações empresariais que adotam a customização de produtos, podem vir a conseguir maior vantagem frente a empresas que utilizam produção em massa de produtos padronizados. Aquelas que optam pela estratégia da diferenciação de seus produtos através da customização tendem a se tornar mais competitivas e possuem maior expectativa de auferir lucro aumentando também a chance de crescimento.

Traçando um comparativo entre a literatura utilizada na pesquisa e o estudo de caso, é possível observar que a customização de produtos traz retorno à empresa bem como cria valor e aumenta sua competitividade. No caso estudado, além da customização dos produtos outro

fator que agrega valor a operação é o capital intelectual disponível na organização, advindo dos seus sócios proprietários que detém mais de quarenta anos de atuação no agronegócio mais precisamente no desenvolvimento e produção de máquinas e implementos agrícolas.

Verificou-se que os consumidores são atraídos pelos customizados devido a possibilidade de desenvolvimento de produtos que atendam suas reais necessidades, sendo estes criados a partir de uma demanda específica que remete a criação de uma nova solução ou a customização de um produto já existente visando satisfazer uma dificuldade pontual.

Aponta-se que os principais problemas são referentes ao tempo demandando quando há a necessidade de criar um equipamento novo, pois antes de sua produção é necessário muito estudo e planejamento e ocasionalmente após a entrega faz-se necessários correções no projeto, bem como a dedicação das linhas de produção e funcionários ao projeto faz com que a produção seja menor que a em massa, pode-se pontuar também como problemática a cópia da tecnologia empregada, sazonalidade do mercado e dificuldade ao acesso de crédito por parte do cliente.

4 CONCLUSÕES

Após a análise dos resultados da pesquisa obtidos por meio do referencial bibliográfico e do estudo de caso, os autores observaram que há uma tendência mundial do mercado consumidor a buscar empresas que forneçam produtos voltados para suas especificidades e isto criou um nicho que passou a ser explorado pelas empresas. Auxiliou na impulsão desta demanda a mudança de paradigmas que foram trazidas com a chegada da era digital. Desta maneira o mercado começou a ser visto de forma mais individualizada e menos massificada e assim atendendo suas expectativas e garantindo a satisfação do cliente. Com isto, evidencia-se que há relação entre a capacidade de customização e o grau de satisfação do consumidor.

Verificou-se que a customização também pode ser implementada na produção em massa, desta forma as organizações empresariais podem ofertar a seus clientes produtos e serviços customizados (personalizados) por meio de processos flexíveis, associando a vantagem competitiva da customização a capacidade de produção em grandes volumes e com custos mais baixos, devido a produção em escala, é possível ofertar ao mercado produtos específicos para sua necessidade com preços menores, obtendo assim a satisfação do cliente bem como a sua fidelização.

Evidencia-se que a empresa poderá atender ao mercado que busca cada vez mais produtos exclusivos, porém é necessário destacar que a customização em massa não pode ser

vista apenas como o produto final, mas a organização deve entender que ela envolve todas as áreas de negócio da empresa (desenvolvimento, venda, produção, marketing e distribuição) englobando todo o ciclo de produção do item.

Desta forma conclui-se que as empresas devem atentar-se a este novo comportamento do mercado consumidor, e incluir em seu planejamento estratégico esta nova forma de fazer negócio. A customização dos produtos tanto em empresas médias quanto em empresas de grande porte, que podem realizar esta personalização em massa, revelou-se possuir grande potencial para o sucesso da organização a vantagem que é percebida através da diferenciação do produto deve ser explorada e aplicada em suas operações e desta forma possibilitar maior rentabilidade de seu negócio.

REFERÊNCIAS

CARPO. M. **The Alphabet and the Algorithm**. MIT Press, 2011.

CHIAVENATO. I. **Introdução à Teoria Geral da Administraçã**o, 3ª Ed., SP Campus. 2004.

BODANZKY, Alice; SANTOS, Jorge Roberto Lopes dos; MONTALVÃO, Claudia; QUARESMA, Manuela; "Customização em massa e reconfiguração dinâmica de produtos incompletos", p. 6033. In: **Anais do 13º Congresso Pesquisa e Desenvolvimento em Design (2018)**. São Paulo: Blucher, 2019.
ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/ped2018-Artigo selecionado para publicação na DAT

DAVIS. S. **Future Perfect**. MA: Addison-Wesley Publishing, 1987

FREITAS; P. **Metodologia do Trabalho Científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013.

KOTLER P. **Administração de Marketing** – 4ª Ed. – São Paulo, Atlas, 1996.

MACHADO, André Gustavo Carvalho; MORAES, Walter Fernando Araújo de. **Da produção em massa à customização em massa:** sustentando a liderança na fabricação de motores elétricos. Cad. EBAPE.BR, Rio de Janeiro , v. 7, n. 4, p. 575-590, Dec. 2009. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-39512009000400004&lng=en&nrm=iso>. access on 29 Feb. 2020. https://doi.org/10.1590/S1679-39512009000400004.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

_____ **Estratégia competitiva**: Técnicas para análise de indústria e da concorrência. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica:** para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação. 3. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

SVEIBY, K. E. **The new organizational wealth:** managing & measuring knowledge-based assets. San Francisco: BerrettKoehler Publishers, 1997.

TU, Q.; VANDEREMBSE, M. A.; RAGU-NATHAN, T. S. The impact of time-based manufacturing practices on mass customization and value to customer. Journal of Operations Management, Amsterdam, v. 19, p. 201-217, 2001

VARGAS, Vera do Carmo Comparsi de et al. **Avaliação Dos Intangíveis:** uma aplicação em capital humano. Gest. Prod., São Carlos, v. 15, n. 3, p. 619-634, dez. 2008. Disponível em<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104530X2008000300015&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 29 fev. 2020.

YIN, R. K. **Estudo de Caso:** planejamento e métodos. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.