

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

João Francisco da Fontoura Vieira

**CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA APLICADA AO SETOR
DE SERVIÇOS**

Porto Alegre

2014

João Francisco da Fontoura Vieira

CUSTOMIZAÇÃO EM MASSA APLICADA AO SETOR DE SERVIÇOS

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Acadêmica, na área de concentração em Sistemas da Qualidade.

Orientador: Flávio Sanson Fogliatto, *Ph.D.*

Porto Alegre

2014

João Francisco da Fontoura Vieira

Customização em Massa Aplicada ao Setor de Serviços

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Acadêmica e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Flávio Sanson Fogliatto, *Ph.D.*

Orientador PPGEP/UFRGS

Prof. José Luis Duarte Ribeiro, Dr.

Coordenador PPGEP/UFRGS

Banca Examinadora:

Professor Giovani Caetano da Silveira, *Ph.D.* (Haskayne School of Business/University of Calgary)

Professora Márcia Elisa Echeveste, Dr. (PPGEP/UFRGS)

Professor Ângela Ferreira de Moura Danilevich, Dr. (PPGEP/UFRGS)

Dedicatória

Dedico essa dissertação a todas as pessoas que
me apoiaram e acreditaram em mim ao longo
de minha vida

AGRADECIMENTOS

Reservei este espaço para agradecer a todas as pessoas que estiveram comigo ao longo dos anos e são muito importantes para mim. Agradeço, também, as pessoas que contribuíram diretamente para que esse trabalho pudesse ser realizado. Agradeço:

Ao meu orientador, Prof. Flávio Sanson Fogliatto, *Ph.D.*, o qual foi fundamental para a realização dessa dissertação. Aprendi com o referido professor a ser coerente, analítico e crítico em relação a todas as decisões tomadas ao longo da vida.

Aos demais professores do PPGEP, pela apoio e ensinamentos fornecidos ao longo do curso. Faço uma menção especial à Prof.^a Márcia Elisa Echeveste, Dr., pelo auxílio em relação a alguns aspectos técnicos dessa dissertação. Mesmo não sendo minha orientadora, teve disponibilidade e paciência para me ajudar em diversos momentos da dissertação.

À CAPES, pela oportunidade e pelo incentivo financeiro que possibilitou o desenvolvimento dessa pesquisa.

Ao Sandro Generoso Teixeira, por ter permitido que eu pudesse realizar o estudo do meu terceiro artigo em sua empresa. Além disso, agradeço pelas conversas e reflexões que fizemos acerca das descobertas identificadas a partir dessa dissertação.

Aos meus amigos Alessandro Kahmann, Juliano Denicol, Ricardo Gonçalves de Faria Corrêa e Rodolfo Reinaldo Hermes Petter, os quais foram companhias inestimáveis ao longo do curso de mestrado. A amizade construída será, com certeza, para toda a vida.

Aos meus amigos da graduação César Cardozo Amaral, Daniel Sanchez, Francisco Rocha, Felipe Costa, Gabriel Medaglia Schuch, Mateus Vanzetta, Rafael Sant'Anna Pimenta. Essas pessoas sempre serão grandes companheiros na vida.

Aos meus amigos da escola, Lucas Osório Rizzatti, Fabrício Bagatini Cachuço, Bruno Mussoi de Macedo, Gustavo Leinritz por serem meus companheiros a quase duas décadas.

Aos meus tios, tias, primos e primas, que formam uma base familiar sólida, que permite o meu desenvolvimento moral e intelectual.

À minha namorada Socorro Maria de Souza Lima, por ser uma grande companheira. Agradeço, imensamente, o fato dela estar junto a mim em todos os momentos da minha vida. Tenho sorte de ter, em uma pessoa só, uma amiga e uma namorada. O apoio dela foi, sem dúvida, fundamental para que essa dissertação fosse concluída.

Agradeço ao meu tio Jorge Luís Garcia da Fontoura, por ser muito zeloso e carinhoso comigo. Além disso, ele é responsável direto por todo o sucesso profissional conquistado por mim, pois, desde que eu era criança, ele batalhou para que eu tivesse uma educação de qualidade.

Por fim, à minha mãe Ana Maria da Fontoura Vieira e meu pai José Antonio Tadeu Machado Vieira. Esses dois são os grandes responsáveis por essa conquista, pois me deram (e ainda dão) todo o suporte necessário para o meu desenvolvimento. Ambos são incansáveis na atenção para comigo, auxiliando-me sempre que necessário. Essas duas pessoas são exemplos que eu procuro seguir na minha vida.

RESUMO

Atualmente, a customização apresenta-se como um importante diferencial competitivo para as empresas. No entanto, ao consumir bens customizados, o cliente está, em geral, sujeito ao pagamento de altos preços e à espera de longos tempos de entrega. Portanto, quanto mais as empresas desenvolverem soluções customizadas com altos níveis de eficiência, maior será a tendência de conquista do cliente. Nesse cenário, a customização em massa (CM), que está relacionada à produção de altos volumes de produtos e serviços customizados a um custo semelhante ao de itens padronizados, surge como solução. Verifica-se, porém, que, apesar da importância do setor de serviços no contexto atual, existe pouco conhecimento sobre a utilização da CM neste ramo de atividade. Dado isso, o objetivo desta dissertação é aplicar conceitos da CM, já difundidos na manufatura, no setor de serviços. Para atingir o objetivo, foram desenvolvidos três artigos. No primeiro artigo, foi realizada uma revisão da literatura a fim de identificar linhas de pesquisa já existentes sobre o tema e oportunidades possíveis de serem exploradas. No segundo artigo, foi proposta uma classificação para a customização de serviços, apresentando diversos tipos de customização possíveis de serem realizados nesse setor. No terceiro artigo, foi desenvolvido um dos tipos de customização apresentado no artigo anterior (mais especificamente, o tipo “Modularização e Plataforma de Serviços”) através da adaptação de um método de modularização, já utilizado para modularizar produtos, para o setor de serviços. Como conclusão geral, confirmou-se a expectativa de que a CM em serviços está em um nível baixo de maturidade, pois existem poucos estudos desenvolvidos sobre o tema. Além disso, verificou-se que as poucas soluções propostas pela literatura raramente são viáveis de serem utilizadas pelas empresas. Por fim, acredita-se que os habilitadores da CM em serviços devem considerar as características específicas desse setor, visto que, atualmente, os estudos introduzem no setor de serviços o que já foi desenvolvido para produtos, sem, no entanto, considerar as diferentes características desses dois setores.

Palavras-chave: Customização em massa; serviços; modularidade; plataforma.

ABSTRACT

Customization has been viewed as an important competitive advantage by companies. However, when consuming customized goods, customers are likely to pay higher prices and wait longer for the items purchased. Therefore, the more the companies develop customized solutions with high levels of efficiency, the greater the tendency to hold customers. In such context Mass Customization (MC), defined as the production of high volumes of customized products and services at mass production costs, arises as a solution. It is verified, however, that, despite the importance of the service industry, there is insufficient knowledge about the use of MC in such application context. The objective of this thesis is to apply MC concepts, already used in the manufacturing sector, in the service industry. We achieve that through the papers that compound this document. In the first paper, we present a literature review on MC in services and point to promising research opportunities. In the second paper, we propose a classification for service customization, presenting many types of customization feasible to be carried out in that sector. In the third paper we developed one of the customization types proposed in the second paper (namely, "Modularization and Platform of Services") by adapting a modularization method already used in manufacturing to the service sector. In general, we concluded that MC in the service industry is indeed at a low maturity level. Furthermore, it was found that the solutions proposed by authors are rarely applicable in practice. Finally, it is believed that MC enablers in the service industry should consider its specific characteristics instead of using solutions developed for products, without considering the specifics of the service industry.

Keywords: *Mass customization; services; modularity; platform.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Resultados da seleção dos artigos para a revisão bibliográfica.....	15
Figura 3.1 - Etapas do método de trabalho.....	54
Figura 3.2 - Analogias entre tipos de customização para serviços e produtos.....	57
Figura 4.1 - Diretrizes do MFDS.....	85
Figura 4.2 - Matriz MIMS Preenchida.....	90
Figura 4.3 - Dendograma Resultante da Análise de Agrupamentos dos Componentes do Curso de Inglês	91
Figura 4.4 - Comparação dos Resultados da Etapa (iii) e da Etapa (iv)	93
Figura 4.5 - Variantes para os Módulos do Curso de Inglês	94

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Palavras pesquisadas na busca por artigos.....	14
Tabela 3.1 - Comparação dos Tipos de Customização.....	51
Tabela 3.2 - Tipos de Customização de Serviços.....	55
Tabela 4.1 - Descrição das diretrizes do MFDS.....	86
Tabela 4.2 - Perguntas de Apoio para Aplicação do MFDS.....	87
Tabela 4.3 - Componentes do curso de inglês.....	89
Tabela 4.4 - Módulos Resultantes da MIMS.....	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 - Relação entre Objetivos, Etapas e Artigos da Dissertação	6
Quadro 4.1 - Etapas do Método de Pesquisa.....	83
Quadro 4.2 - Etapas do MFDS	84

SUMÁRIO

1 Introdução	1
1.1 Considerações Iniciais	1
1.2 Problema de Pesquisa	2
1.3 Objetivos	3
<i>1.3.1 Objetivo Geral.....</i>	<i>3</i>
<i>1.3.2 Objetivos Específicos</i>	<i>3</i>
1.4 Justificativa	3
<i>1.4.1 Justificativa do Tema.....</i>	<i>3</i>
<i>1.4.2 Justificativa dos Objetivos.....</i>	<i>4</i>
1.5 Procedimentos Metodológicos	5
<i>1.5.1 Caracterização do Método de Pesquisa.....</i>	<i>5</i>
<i>1.5.2 Caracterização do Método de Pesquisa.....</i>	<i>6</i>
1.6 Delimitações	7
1.7 Estrutura da Dissertação	8
1.8 Referências Bibliográficas	8
2 Artigo 1: Customização em massa em serviços: estado da arte e oportunidades de pesquisa	11
2.1 Introdução.....	12
2.2 Método de Pesquisa	13
2.3 Fatores estratégicos da CM em serviços	16
<i>2.3.1 Aplicabilidade do Conceito ao Setor de Serviços.....</i>	<i>16</i>
<i>2.3.2 Insights Estratégicos Provenientes da Aplicação da CM em Serviços Específicos ..</i>	<i>17</i>
<i>2.3.3 Classificações para a Customização em Serviços</i>	<i>18</i>
2.4 Análise de Valor da CM em serviços	18
2.5 Técnicas e metodologias para implementação da CM em serviços.....	19
<i>2.5.1 Habilitadores - Modularidade</i>	<i>19</i>

2.5.2	<i>Habilitadores - Plataforma</i>	21
2.5.3	<i>Habilitadores – Postergação</i>	22
2.5.4	<i>Habilitadores - Outros</i>	24
2.6	Conclusão	25
2.7	Referências Bibliográficas	27
3	Artigo 2: Proposição de uma Classificação para a Customização de Serviços	42
3.1	Introdução	43
3.2	Referencial Teórico	45
3.2.1	<i>Customização em Massa</i>	45
3.2.2	<i>Classificações de Tipos de Customização</i>	46
3.2.3	<i>Customização em Massa em Serviços</i>	51
3.3	Método	53
3.4	Aplicação do Trabalho e Resultados	54
3.4.1	<i>Identificação das Classificações de Customização de Serviços</i>	54
3.4.2	<i>Comparação da Classificação de Customização de Serviços com as de Produto</i>	57
3.5	Conclusão	59
3.6	Referências Bibliográficas	60
4	Artigo 3: Proposição de um método de modularização adaptado ao setor de serviços: aplicação em um curso de inglês	73
4.1	Introdução	74
4.2	Referencial Teórico	76
4.2.1	<i>Customização em Massa e a Modularidade</i>	76
4.2.2	<i>Métodos de Modularização</i>	78
4.2.3	<i>Modularidade em Serviços</i>	81
4.3	Método	83
4.4	Aplicação do Trabalho e Resultados	88
4.5	Discussão dos Resultados	96

4.6 Conclusões.....	97
4.7 Referências Bibliográficas	98
5 Considerações Finais.....	107
5.1 Conclusões.....	107
5.2 Proposição de Trabalhos Futuros	110
5.3 Referências Bibliográficas	111

1 Introdução

1.1 Considerações Iniciais

No contexto empresarial atual, caracterizado por uma intensa competitividade, a comercialização de produtos e serviços a baixos preços e que estejam de acordo com as especificações de qualidade não é mais considerada um diferencial competitivo. Atualmente, a customização apresenta-se como fator decisivo para a escolha de compra do cliente (PINE, 1993).

Ressalta-se, no entanto, que a estratégia de customização, geralmente, envolve alguns sacrifícios do consumidor, como, por exemplo, o pagamento de altos preços e a demora na entrega dos itens customizados. Nesse contexto, desenvolver soluções customizadas com altos níveis de eficiência e baixo custo aumenta as possibilidades de conquista do cliente.

A customização em massa (CM) surge como solução para esse cenário. A CM é uma estratégia que utiliza processos flexíveis para produzir altos volumes de produtos e serviços customizados a um custo semelhante ao de itens padronizados, advindos de um sistema de produção em massa (DA SILVEIRA *et al.*, 2001; HART, 1995). Segundo Pine (1993a), a CM não é mais uma opção para as empresas, mas um imperativo para a sobrevivência no mercado. Fogliatto *et al.* (2012) reforçaram a importância da CM ao constatar, em um estudo de revisão bibliográfica, um aumento significativo de pesquisas sobre esse tema nos últimos anos.

Dentre as possíveis áreas de pesquisa do tema, a presente dissertação está focada na aplicação da CM no setor de serviços. Atualmente, esse é o setor que apresenta o maior crescimento na economia, fato que pode ser verificado pelo número de empregos, que cresce a taxas mais elevadas do que nos demais setores econômicos, e o aumento da participação no PIB da maioria dos países (CORRÊA e CAON, 2008; FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2010). Ressalta-se, porém, que o aumento no número de empresas de serviços tem elevado os níveis de competição desse setor (ZEITHAML *et al.*, 1990), gerando a necessidade de utilização de novas estratégias para a sobrevivência no mercado (GEUM *et al.*, 2012; MEYER e DETORE, 2001).

No entanto, apesar da importância do setor de serviços, a maioria dos estudos de CM está focada na manufatura. Em uma revisão bibliográfica, Da Silveira *et al.* (2001) verificaram que a CM em serviços ainda está em um estágio de maturidade inferior ao da

manufatura. Os autores ressaltaram, ainda, a necessidade do desenvolvimento de pesquisas sobre esse tema devido às características específicas do setor de serviços.

1.2 Problema de Pesquisa

A falta de estudos sobre CM em serviços é um dos principais problemas na literatura de CM. Verifica-se que as pesquisas estão focadas, principalmente, nas operações de manufatura, não considerando os serviços em suas análises (DA SILVEIRA *et al.*, 2001). Como consequência, o conhecimento sobre a CM no contexto de serviços é escasso.

É importante ressaltar que ainda não é consenso na literatura que a CM possa ser aplicada ao setor de serviços. Kaplan e Haelein (2006), por exemplo, acreditam não ser passível a sua aplicação ao setor de serviços e recomendam limitar o foco das pesquisas a produtos. Por outro lado, Peters e Saidin (2000) acreditam na possibilidade de aplicação a serviços desde que sejam consideradas às características específicas desse setor na sua implementação. Com isso, constata-se que a indefinição sobre a aplicabilidade da CM ao setor de serviços constitui-se em um problema de pesquisa.

Outro fator ainda não explorado pelas pesquisas é a identificação de vantagens e desvantagens da implementação da CM para as empresas de serviços e seus clientes. Alinhado a isso, deve-se investigar se as vantagens providas da CM em produtos são as mesmas em serviços. Além disso, não está definido como é a adaptação e a aceitação dos funcionários das empresas de serviços à CM. Logo, a falta de conhecimento sobre os aspectos que motivam a adoção à CM é outro problema de pesquisa.

Outro problema está relacionado aos tipos de customização de serviços. Não existe ainda uma definição sobre tipos e níveis de customização possíveis para serviços. Acredita-se que, com a identificação de uma classificação para a customização de serviços, será facilitada a proposição de soluções metodológicas para o tema.

Por fim, em um nível operacional, verifica-se uma carência de estudos que desenvolvam os habilitadores da CM em serviços. Acredita-se que, somente a partir do desenvolvimento de habilitadores, o conceito poderá ser aplicado nesse setor. Para o desenvolvimento dos habilitadores da CM em serviços, deve-se tentar adaptar o que já é utilizado na manufatura para o setor de serviços ou, caso não seja possível obter resultados satisfatórios a partir da adaptação, criar habilitadores específicos para esse ramo de atividade.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Como existem poucos estudos sobre a aplicação da CM no setor de serviços, acredita-se que não há uma base conceitual sólida para o seu desenvolvimento nesse ramo de atividade. Assim, o objetivo geral dessa dissertação é:

- Aplicar os conceitos da CM no setor de serviços

1.3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos de um trabalho podem ser vistos como os objetivos parciais que devem ser atendidos para a obtenção do objetivo geral. Dado isso, os objetivos específicos da presente dissertação são:

1. Identificar os estudos já realizados sobre CM em serviços;
2. Identificar autores referência na área de CM em serviços;
3. Verificar quais habilitadores da CM para produtos podem ser utilizados em serviços;
4. Propor uma classificação para a customização de serviços e comparar a classificação proposta com as classificações já existentes para produtos;
5. Desenvolver um método que possibilite a aplicação de um habilitador da CM no setor de serviços e aplicar o método proposto em uma empresa de serviços.

1.4 Justificativa

1.4.1 Justificativa do Tema

Como já ressaltado anteriormente, a customização é uma estratégia a ser perseguida no contexto empresarial atual. Em um ambiente em que as empresas já atendem às especificações de qualidade do cliente, a customização apresenta-se como um diferencial competitivo. Nesse contexto, abordar a CM é justificado, pois empresas que fornecerem customização com altos índices de eficiência - preços baixos e rápidos tempos de entrega - conquistarão mais clientes no mercado (PINE, 1993).

Como se verifica uma importância cada vez maior da participação do setor de serviços na economia mundial (CORRÊA e CAON, 2008; FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2010), acredita-se que pesquisas que estudem esse setor terão uma contribuição maior para a sociedade quando comparadas às que estudam produtos. Assim, a presente dissertação aborda, de forma conjunta, a CM, que é um conceito relevante no contexto empresarial (PINE, 1993),

e o setor de serviços, que é o setor econômico que mais cresce atualmente (CORRÊA e CAON, 2008; FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2010). Assim como no caso dos produtos, acredita-se que fornecer serviços customizados com altos índices de eficiência será um diferencial competitivo entre as empresas desse setor.

1.4.2 Justificativa dos Objetivos

Em relação aos objetivos específicos, acredita-se que o objetivo 1 é relevante, pois permite a identificação de discussões e soluções que já foram desenvolvidas sobre o tema. Mesmo que ainda existam poucos estudos sobre a CM em serviços, é necessário identificar os avanços já realizados pela ciência para que se possa construir uma base conceitual para o desenvolvimento de novos trabalhos. O objetivo 2 justifica-se, porque auxilia na identificação dos estudos já desenvolvidos sobre o tema (objetivo 1).

O objetivo 3 é justificado pois é a partir do reconhecimento das vantagens da CM para as empresas e para os clientes que pode-se decidir se a adoção desse conceito trará benefícios significativos. Como são os habilitadores que permitem que a CM seja implementada, o objetivo 4, que visa identificar os habilitadores da CM em serviços, é justificado.

O objetivo 5 justifica-se, porque apresentar os tipos de customização em serviços contribui para que as empresas saibam as formas possíveis de customizar os seus serviços. Além disso, apresentar diversos tipos de customização em serviços possibilita uma organização de pesquisas futuras sobre o tema, de forma que as soluções desenvolvidas estejam focadas em cada um dos tipos propostos. Ressalta-se que a comparação entre os tipos de customização de serviços e de produtos, proposta no objetivo 6, pode servir de *insight* para futuros trabalhos na área de CM em serviços.

Por fim, o objetivo 7 visa desenvolver um método para o desenvolvimento de um habilitador da CM em serviços, servindo como uma contribuição prática da dissertação. Já o objetivo 8 justifica-se, pois propõe a aplicação do método em uma empresa de serviços a fim de ilustrar sua utilização e testar sua aplicabilidade.

1.5 Procedimentos Metodológicos

1.5.1 Caracterização do Método de Pesquisa

A presente dissertação é composta por três etapas, sendo, em cada uma delas, desenvolvido um artigo. As etapas são: (i) entendimento do tema, (ii) proposição teórica para o tema, (iii) proposição prática para o tema.

Na etapa (i), são identificados os trabalhos já realizados sobre CM em serviços a fim de uma familiarização com os conceitos. Nesse momento, são identificadas linhas de pesquisa já existentes, bem como lacunas possíveis de serem exploradas. Nessa etapa, é desenvolvido o primeiro artigo da dissertação, denominado de “Customização em massa em serviços: estado da arte e oportunidades de pesquisa”, o qual é uma revisão bibliográfica sobre a CM em serviços.

Na etapa (ii), partindo-se do que foi identificado na etapa (i), é proposta uma estrutura que apresenta as possíveis áreas de aplicação do tema. Nessa etapa, é proposta uma classificação que apresenta todos os tipos possíveis de customização de serviços, contemplando desde os maiores aos menores níveis de customização. O artigo desenvolvido nessa etapa denomina-se “Proposição de uma Classificação para a Customização de Serviços”.

Um dos tipos de customização apresentado na etapa anterior, denominado “Modularização e Plataforma de Serviços”, é desenvolvido na etapa (iii). O artigo desenvolvido nessa etapa, denominado de “Proposição de um método de modularização adaptado ao setor de serviços: aplicação em um curso de inglês”, propõe uma adaptação do método de modularização *Modular Function Deployment* (MFD) para que ele possa ser utilizado no setor de serviços. Ainda nesse artigo, o referido método é aplicado em uma escola de inglês a fim de ilustrar sua aplicação e identificar possíveis melhorias. No Quadro 1.1, é apresentada uma relação entre os objetivos da dissertação, etapas de aplicação e os artigos desenvolvidos.

Quadro 1.1 - Relação entre Objetivos, Etapas e Artigos da Dissertação

Objetivo Geral	Objetivos Específicos	Etapas de Aplicação	Artigos da Dissertação
Aplicar os conceitos da CM no setor de serviços	Identificar os estudos já realizados sobre CM em serviços	(i) Entendimento do tema	Artigo 1: Customização em massa em serviços: estado da arte e oportunidades de pesquisa
	Identificar autores referência na área de CM em serviços		
	Verificar quais habilitadores da CM para produtos podem ser utilizados em serviços		
	Propor uma classificação para a customização de serviços e comparar a classificação proposta com as classificações já existentes para produtos	(ii) Proposição teórica para o tema	Artigo 2: Proposição de uma Classificação para a Customização de Serviços
	Desenvolver um método que possibilite a aplicação de um habilitador da CM no setor de serviços e aplicar o método proposto em uma empresa de serviços	(iii) Proposição prática para o tema	Artigo 3: Proposição de um método de modularização adaptado ao setor de serviços: aplicação em um curso de inglês

Fonte: Autoria Própria

1.5.2 Caracterização do Método de Pesquisa

Como a dissertação é dividida em artigos, é apresentada a caracterização do método de pesquisa de cada um deles:

- Artigo 1:
 - Natureza: Aplicada
 - Abordagem: Qualitativa
 - Objetivos: Exploratória
 - Procedimentos: Bibliográfica
- Artigo 2:
 - Natureza: Aplicada
 - Abordagem: Qualitativa

- Objetivos: Exploratória
- Procedimentos: Bibliográfica
- Artigo 3:
 - Natureza: Aplicada
 - Abordagem: Quali-Quatitativa
 - Objetivos: Exploratória
 - Procedimentos: Estudo de Caso

1.6 Delimitações

Nessa subseção, são apresentadas algumas limitações de pesquisa da presente dissertação. Primeiramente, é importante ressaltar que, como setor de serviços é constituído por empresas com características diferentes (MENOR *et al.*, 2002; SCHMENNER, 1999), não é possível garantir a generalização dos resultados obtidos. Os resultados são aplicáveis apenas às empresas estudadas ou com características semelhantes.

Serviços virtuais, como, por exemplo, *web services* e *software as a service*, não são estudados em profundidade neste trabalho. Ressalta-se, no entanto, a existência de oportunidades de pesquisa nessa área, dado o aumento desse tipo de serviço (MENOR *et al.*, 2002). Ressalta-se que foram verificadas, durante a revisão bibliográfica, linhas de pesquisa sobre a CM na área de serviços virtuais em periódicos técnicos da área de informática e TI.

A servitização, que é uma oferta combinada de produtos e serviços, também não foi abordada nesta dissertação. Não são apresentadas, também, discussões sobre o Processo de Desenvolvimento de Serviços (PDS) para serviços customizados em massa. No entanto destaca-se que, idealmente, todo serviço customizado em massa deve ser desenvolvido por um PDS orientado à CM.

Em relação ao primeiro artigo da dissertação, denominado de “Customização em massa em serviços: estado da arte e oportunidades de pesquisa”, ressaltase que os resultados da revisão bibliográfica restringem-se ao período pesquisado nas bases de artigo (a pesquisa ocorreu em Setembro de 2012). Desta maneira, como os resultados do segundo artigo estão baseados nas pesquisas do primeiro artigo, eles também estão restritos ao período supracitado.

Em relação ao terceiro artigo, apesar do MFD desenvolver a modularidade a partir de diversos objetivos (facilitar o desenvolvimento e projeto, criação de variedade e customização, simplificar a manufatura, qualidade, aquisição de peças junto ao fornecedor e pós-vendas) (ERIXON, 1998; ERICSSON e ERIXON, 1999), o objetivo visado por esse

trabalho centrou-se na criação de variedade e customização. Ainda em relação ao terceiro artigo, ressalta-se que não foram discutidos possíveis níveis de modularidade (MIKKOLA, 2006; VOSS e HSUAN, 2009).

1.7 Estrutura da Dissertação

A dissertação está estruturada conforme segue. Na próxima seção, é apresentado o primeiro artigo, contendo uma revisão bibliográfica sobre CM em serviços. Na seção 3, é apresentado o segundo artigo da dissertação, que propõe uma classificação para a customização de serviços. Na seção 4, é apresentado o terceiro artigo da dissertação, o qual propõe a adaptação de um método de modularização, já utilizado para modularizar produtos, ao setor de serviços (o método escolhido para ser adaptado foi o MFD). Por fim, na seção 5, são apresentadas as conclusões obtidas com a aplicação da presente dissertação.

1.8 Referências Bibliográficas

CORREA, Henrique L.; CAON, Mauro. **Gestão de Serviços: lucratividade por meio de operações e satisfação dos clientes**. São Paulo: Atlas, 2008. 479 p.

DA SILVEIRA, Giovani; BORENSTEIN, Denis; FOGLIATTO, Flávio S. Mass customization: Literature review and research directions. **International Journal of Production Economics**, v. 72, n. 1, p. 1-13, 2001. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527300000797>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

ERICSSON, Anna; ERIXON, Gunnar. **Controlling Design Variants: Modular Product Platforms**. [s.l.]: Society of Manufacturing Engineers, 1999.

ERIXON, Gunnar. **Modular Function Deployment: A Method for Product Modularisation**. 1998. 188 f. Tese (Doutorado) - Curso de Design Engineering, Departamento de Systems Manufacturing, The Royal Institute Of Technology, Estocolmo, 1998.

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona. J. **Administração de Serviços: Operações, Estratégia e Tecnologia da Informação**, 6. ed. São Paulo: Bookman, 2010. 583 p.

FOGLIATTO, Flavio S.; DA SILVEIRA, Giovani J.C.; BORENSTEIN, Denis. The mass customization decade: An updated review of the literature. **International Journal of**

Production Economics, v. 138, n. 1, p. 14-25, 2012. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925527312000989>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

GEUM, Youngjung; KWAK, Ran; PARK, Yongtae. Modularizing services: A modified HoQ approach. **Computers & Industrial Engineering**, v. 62, n. 2, p. 579-590, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2011.11.006>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

HART, Christopher W.L. Mass customization: conceptual underpinnings, opportunities and limits. **International Journal of Service Industry Management**, v. 6, n. 2, p. 36-45, 1995. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=851573&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

KAPLAN, Andreas M.; HAENLEIN, Michael. Toward a Parsimonious Definition of Traditional and Electronic Mass Customization. **Journal of Product Innovation Management**, v. 23, n. 2, p. 168-182, 2006. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-5885.2006.00190.x>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

MENOR, Larry J.; TATIKONDA, Mohan V.; SAMPSON, Scott E. New service development: areas for exploitation and exploration. **Journal of Operations Management**, v. 20, n. 2, p. 135-157, 2002. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0272696301000912>>. Acesso em: 2 Jan. 2014.

MEYER, Marc H.; DETORE, Arthur. PERSPECTIVE: Creating a platform-based approach for developing new services. **Journal of Product Innovation Management**, v. 18, n. 3, p. 188-204, 2001. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1540-5885.1830188/abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MIKKOLA, Juliana H. Capturing the Degree of Modularity Embedded in Product Architectures*. **Journal of Product Innovation Management**, v. 23, n. 2, p. 128-146, 2006. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-5885.2006.00188.x>>. Acesso em: 22 May 2013.

PETERS, Linda; SAIDIN, Hasannudin. IT and the mass customization of services: the challenge of implementation. **International Journal of Information Management**, v. 20, n. 2, p. 103-119, 2000. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401299000596>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

PINE, B. Joseph. Mass customizing products and services. **Strategy & Leadership**, v. 21, n. 4, p. 6-55, 1993. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/eb054420>>. Acesso em: 23 Maio 2013.

SCHMENNER, Roger W. **Administração de operações em serviços**. São Paulo: Futura, 1999.

VOSS, Christopher A.; HSUAN, Juliana. Service Architecture and Modularity. **Decision Sciences**, v. 40, n. 3, p. 541-569, 2009. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-5915.2009.00241.x/full>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

ZEITHAML, Valarie A.; PARASURAMAN, A; BERRY, Leonard L. **Delivering Quality Service: Balancing Customer Perceptions and Expectations**. [s.l.]: Simon and Schuster, 1990. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=RWPMYP7-sN8C>>.

2 Artigo 1: Customização em massa em serviços: estado da arte e oportunidades de pesquisa

João Francisco da Fontoura Vieira (PPGEP/UFRGS)

Flávio Sanson Fogliatto, *Ph.D.* (PPGEP/UFRGS)

Resumo

O presente trabalho apresenta uma revisão bibliográfica sobre a aplicação do conceito de customização em massa (CM) no ramo de serviços. Para o desenvolvimento desta revisão, foram utilizados 90 artigos provenientes de periódicos, congressos e livros, os quais foram estratificados, baseados na similaridade de seus temas, em três grupos: (i) fatores estratégicos da CM em serviços, (ii) análise de valor da CM em serviços e (iii) técnicas e metodologias para implementação da CM em serviços. Verificou-se que as pesquisas sobre o tema estão em um nível de maturidade baixo, pois as ideias propostas são difíceis de serem aplicadas, apresentando-se, portanto, distante da realidade empresarial. As oportunidades de pesquisa identificadas foram: (i) desenvolvimento de classificações para a CM em serviço, apresentando os tipos e os níveis de customização possíveis de serem realizados nesse setor; (ii) aprofundar o estudo sobre os habilitadores da CM em serviços; (iii) explorar a customização na interação entre empregados das empresas de serviços e clientes; e (iv) detalhar as vantagens da CM em serviços.

Palavras-chave: Customização em massa; serviços; modularidade; plataforma; postergação.

Abstract

This paper presents a literature review about mass customization (MC) applied in the service industry. For the development of this review, it were used 90 articles from journals, conferences and books, which were stratified, based on the similarity of their subjects, into three groups: (i) strategic factors of MC in service industry , (ii) value analysis of the MC in service industry and (iii) techniques and methodologies for the implementation of the MC in service industry. It was found out that the research on the subject is in a low maturity level, because it is difficult to apply the proposed ideas. It is believed, therefore, that this concept is far from the business reality. In the end of this paper, some research opportunities were proposed: (i) development of a classification for MC in service industry, presenting the possible types of customization in this industry, (ii) study about the enablers of MC in service industry, (iii) study about the customization in the interaction between employees and customers, and (iv) detailing the advantages of MC in service industry.

Keywords: *Mass customization, service, modularity, platform, postponement.*

2.1 Introdução

Atualmente, verifica-se uma intensa competição no mercado em função da existência de um grande número de empresas atuando nos mais diversos segmentos de atividade. Nesse ambiente, surge um cliente cada vez mais exigente, que deseja produtos e serviços customizados, com rápidos tempos de entrega e preços baixos. Devido a isso, é imperativo que as empresas identifiquem meios para que possam desenvolver soluções personalizadas com altos níveis de eficiência.

Nesse cenário, a customização em massa (CM) apresenta-se como um fator crítico de sucesso, já que está relacionada à habilidade de fornecer produtos ou serviços customizados através de processos flexíveis, que propiciem altos volumes e baixos custos (DA SILVEIRA *et al.*, 2001). Hart (1995) define CM, em termos práticos, como o uso de processos flexíveis para produzir produtos e serviços variados e personalizados a um custo semelhante ao de itens padronizados, advindos de um sistema de produção em massa.

Fogliatto *et al.* (2012) identificaram, em revisão bibliográfica sobre o assunto, que o tema CM foi objeto de um número crescente de publicações nos últimos anos. Os autores constataram que as pesquisas estavam focadas nas seguintes áreas: fatores econômicos da CM, fatores de sucesso para implementação da CM, habilitadores da CM nas empresas, e formas de interação entre empresa e consumidor.

Apesar do crescimento da quantidade de pesquisas sobre o tema, ressalta-se que a maioria dos estudos foca em aspectos relacionados apenas à manufatura. Atualmente, verifica-se um aumento significativo da participação do setor de serviços na economia, já que o número de empregos cresce a taxas mais elevadas do que nos demais setores econômicos (CORRÊA e CAON, 2008; FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2010). No entanto Da Silveira *et al.* (2001) constataram o fato da área de CM em serviços ainda estar em um nível de maturidade inferior ao da manufatura. Os autores ressaltaram a importância do desenvolvimento de pesquisas sobre esse tema devido às características específicas do setor de serviços.

A partir disso, este artigo tem como foco a CM em serviços, sendo o seu objetivo a identificação das pesquisas realizadas sobre o tema através de uma revisão bibliográfica. Com esse estudo, pretende-se identificar os seguintes caracterizadores da literatura sobre CM em serviços: (i) principais autores; (ii) técnicas e ferramentas mais utilizadas; (iii) principais periódicos onde pesquisas sobre o assunto são veiculadas; e (iv) oportunidades de pesquisas.

A principal justificativa para esse trabalho é a necessidade de se tratar de forma conjugada dois assuntos que estão em foco atualmente, tanto em pesquisas acadêmicas quanto no ambiente empresarial: a CM e o gerenciamento de serviços (CORRÊA e CAON, 2008; FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2010; FOGLIATTO *et al.*, 2012). Outra justificativa é o fato das revisões bibliográficas já realizadas sobre esse assunto - por exemplo, os trabalhos de Chen e Hao (2010) e Kannan e Healey (2011) - apresentarem poucos artigos revisados, não possuindo, portanto, a abrangência necessária que esse tema exige.

Na próxima seção do artigo, é apresentado o método utilizado na realização da revisão da literatura. Logo após, são apresentados os resultados relevantes da referida revisão, classificando-os nas principais áreas de pesquisa identificadas. Por fim, é apresentada uma seção de conclusão, na qual são destacadas oportunidades de pesquisa sobre o tema.

2.2 Método de Pesquisa

Para se obter os artigos relacionados à CM em serviços, foram realizadas pesquisas por palavras e expressões em bases de artigos. As etapas que compõem o método de obtenção dos artigos utilizados por essa revisão, inspiradas em Dybå *et al.* (2007), foram: (i) definição das palavras a serem pesquisadas, (ii) escolha das bases de artigos a serem utilizadas, (iii) busca dos artigos nas referidas bases, (iv) exclusão e inclusão dos artigos baseado no título, (v) no resumo e, por fim, (vi) em uma análise completa dos estudos. Logo após a realização dessas etapas, foram adicionados alguns artigos sobre CM em serviços que estavam referenciados nos estudos analisados e não foram encontrados com a aplicação do método.

Para realizar a definição das palavras a serem pesquisadas nas bases de artigos foram analisados, de forma preliminar, alguns artigos sobre a área de CM em serviços e identificados quais eram as palavras e expressões mais recorrentes. As palavras utilizadas por essa pesquisa estão apresentadas na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 - Palavras pesquisadas na busca por artigos

Palavras Pesquisadas	Filtro	Tipos de Periódicos
("Mass Customization" OU "Mass Customisation") E ("Services" OU "Service")	Título, Resumo e Palavras-Chave	Todas as áreas de Conhecimento
("Services" OU "Service") E ("Customization" OU "Customisation" OU "Customizing" OU "Customising")	Título	Engenharias e Economia Empresarial
("Services" OU "Service") E ("Modularity" OU "Modularization" OU "Modularizing")	Título	Todas as áreas de Conhecimento
("Services" OU "Service") E ("Platform") E ("Customization" OU "Customisation" OU "Customizing" OU "Customising")	Service, Services e Platform - Título Customization, Customisation, Customizing e Customising – Todo o texto	Todas as áreas de Conhecimento
("Services" OU "Service") E ("Postponement")	Título	Todas as áreas de Conhecimento

Fonte: Autoria Própria

As bases de artigos a serem pesquisadas foram definidas a partir da verificação de outros artigos de revisão bibliográfica (DYBÅ *et al.*, 2007; FOGLIATTO *et al.*, 2012). Foram identificadas as bases cujos mecanismos de busca incidiam sobre periódicos que apresentavam temas afins com a CM em serviços e eram recorrentes em artigos de revisão bibliográfica. As seguintes bases foram selecionadas: *ISI Web of Knowledge*, *Compendex*, *Springer Link*, *Emerald*, *ScienceDirect*, *EBSCO*, *IEEE Xplore* e *Willey On-line Library*.

Após a definição das palavras e das bases de artigos a serem utilizadas, iniciou-se a busca efetiva de trabalhos nas bases, a qual ocorreu em Setembro de 2012 (ou seja, artigos publicados após essa data não estão apresentados nessa revisão). Retornaram dessa busca 1577 artigos, incluindo artigos duplicados e não relacionados ao tema. A partir da análise do título, foram selecionados 526 artigos, ressaltando, no entanto, que um artigo era selecionado caso seu título fornecesse um pequeno indicativo de que seu tema possuía relação com CM em serviços. Antes da análise dos resumos, verificou-se que 255 artigos eram duplicados, chegando-se a 271 resultados únicos. Após a análise dos resumos, selecionou-se 112 artigos para serem analisados de forma completa. Após essa análise, chegou-se a 80 artigos, aos quais foram adicionados mais 10 considerados relevantes e referenciados pelos resultados da busca,

chegando-se a um total de 90 trabalhos para serem utilizados nesta revisão. É importante ressaltar que artigos que realizavam discussões estritamente técnicas sobre a área de TI e de serviços virtuais (como, por exemplo, conceitos avançados de programação, *web-services*, *software as a service* e *service-oriented architecture*) foram desconsiderados. Na Figura 2.1, é apresentada, de forma esquemática, a quantidade de artigos incluída nas etapas de aplicação do método de busca descrito acima.

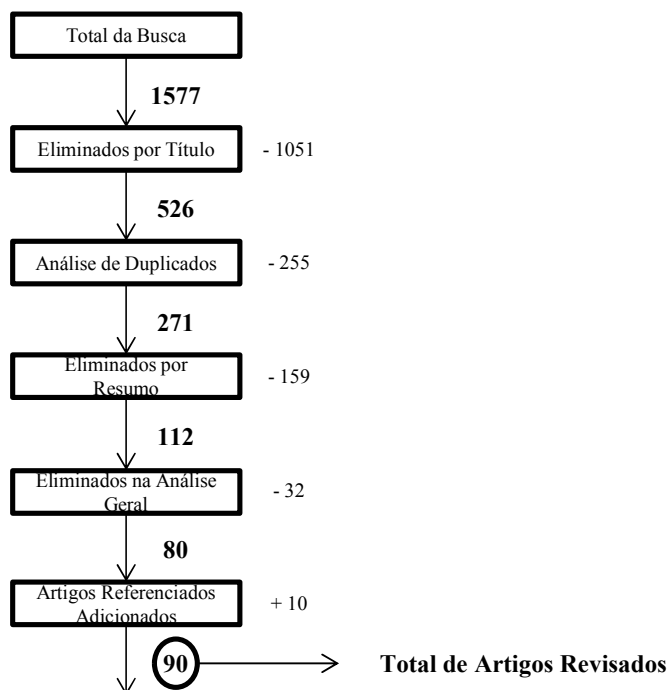


Figura 2.1 - Resultados da seleção dos artigos para a revisão bibliográfica
Fonte: Autoria Própria

Dos 90 artigos definidos para essa pesquisa, verificou-se que 54 (60%) eram provenientes de periódicos científicos, 28 (31%) de congressos e 8 (9%) de livros. Os periódicos com maior incidência de artigos foram: *Journal of Business & Industrial Marketing* (4 artigos) e *Journal of Service Research* (3 artigos).

Os artigos foram divididos em 3 grupos, sendo cada um vinculado a uma linha de pesquisa. Os agrupamentos foram: (i) fatores estratégicos da CM em serviços, (ii) análise de valor da CM em serviços, e (iii) técnicas e metodologias para implementação de CM em serviços.

Os artigos do grupo (i) trazem discussões conceituais básicas sobre a aplicabilidade da CM no setor de serviços, estratégias utilizadas por empresas de setores específicos que realizaram a aplicação do conceito e classificações para a customização em serviços. Os

artigos do grupo (ii) analisam se a customização é, de fato, importante para a satisfação do cliente e qual é o seu impacto sobre os funcionários das organizações. Os artigos do grupo (iii) dizem respeito às técnicas, metodologias e ferramentas que habilitam ou auxiliam a aplicação da CM em serviços.

2.3 Fatores estratégicos da CM em serviços

2.3.1 Aplicabilidade do Conceito ao Setor de Serviços

Um dos grandes desafios dos estudos sobre CM em serviços é o entendimento de como seus conceitos são aplicáveis às características deste setor. Krishnamurthy (2007) analisou a evolução da manufatura ao longo do tempo a fim de comparar, entender e prever as etapas que os serviços deverão passar até atingirem a CM. Chen e Hao (2010) citaram que o sistema de serviços pode ser dividido em micro (voltado às questões internas da empresa) e macro (considerando os atores da cadeia de suprimentos). Para o sistema micro, são aplicáveis os conceitos de modularidade (aplicada à oferta de serviço) e *postponement* (aplicado ao projeto), enquanto que o gerenciamento da cadeia de suprimento e as terceirizações devem ser utilizados no projeto de serviço macro. Li (2004) apresentou a relação entre os componentes dos módulos de serviços - denominados de átomos, elementos, moléculas e *buses* - e os elementos do pacote de serviço - serviços explícitos, bens facilitadores, serviços implícitos e instalações de apoio.

Peters e Saidin (2000) ressaltam que, no momento de se aplicar a CM em serviços, deve-se procurar obter benefícios das características desse setor (variabilidade, inseparabilidade, intangibilidade e perecibilidade). Porém, a necessidade de modularização, a flexibilidade dos empregados e a capacidade de se fazer a aquisição, retenção e desenvolvimento das pessoas podem dificultar sua aplicação. Liu e Xu (2009) afirmam que a utilização de modularização, estratégias de postergação (*postponement*) e a interação *e-commerce* com os clientes habilitaria a aplicação da CM nas empresas de serviços. Para Jiao *et al.* (2003), no projeto do sistema de CM para serviços, deve-se definir quais serão os benefícios providos ao cliente, planejar os componentes físicos do sistema (recursos humanos e/ou objetos e instalações) e identificar as funções dos consumidores e empregados no processo.

Chen (2005) afirma que os fatores importantes para que uma empresa de serviços possua sucesso na aplicação da CM são: (i) os produtos, processos e pessoas devem ser corretamente dimensionados e relacionados; (ii) o produto a ser entregue (no caso de uma

empresa de serviços que entregue um bem tangível) e os processos da empresa devem ser modulares; (iii) o sistema de informações adotado pela empresa deve apresentar alta confiabilidade; e (iv) o consumidor deve participar de forma intensa no processo do serviço. Como conclusão geral sobre o assunto, Koga *et al.* (2011) acreditam que o nível de participação do consumidor nos projetos de serviços é, geralmente, insuficiente e que existem oportunidades para se aplicar metodologias de modularização e CM para dar suporte à participação do consumidor e realizar o projeto de serviços orientado ao consumidor.

2.3.2 Insights Estratégicos Provenientes da Aplicação da CM em Serviços Específicos

A customização dos serviços foi discutida, também, em empresas de serviços de setores específicos. Em relação aos serviços financeiros, Winter (2002) discutiu abordagens possíveis para a individualização dos serviços, enquanto que Papathanassiou (2004) realizou uma pesquisa a fim de entender as questões críticas para a implementação bem sucedida da CM nesse setor. Em ambos os estudos, foi verificada a existência de um mercado dinâmico e heterogêneo, que é um dos fatores motivadores para a utilização da CM (PETERS e SAINDIN, 2000), e ressaltada a importância da participação do cliente no processo e da TI para a realização da CM.

Outro foco de estudos na área foram as empresas prestadoras de serviços de saúde. McLaughlin (1996) mapeou, ao longo tempo, a evolução dos serviços de saúde nos EUA, os quais variaram das fases de invenção, produção em massa, melhoria contínua e, por fim, CM. No estudo de Thompson e Nussbaum (2000) sobre o setor da saúde, foi destacada a necessidade de se entender as preferências do consumidor e, logo após, de forma proativa, oferecer serviços customizados.

Sigala (2006a) analisou o impacto das estratégias de CM na adição de valor para o consumidor nas empresas *on-line* de viagens. Segundo a autora, muitas empresas desse ramo já adotaram estratégias de customização e, devido a isso, esforços devem ser realizados para identificar quais estratégias geram maior impacto na agregação de valor para o cliente. Sigala (2006b) realizou um estudo semelhante em operadoras de celulares, investigando possíveis estratégias de CM para esse ramo e examinando as dimensões de valor percebidas pelos usuários em relação a serviços de celulares customizados.

Batt e Moynihan (2002) discutiram os conceitos de produção em massa, CM e serviços profissionais no contexto das *call centers*. Guo (2010) estudou as estratégias para a customização dos serviços de frete por ferrovia. Thirumalai e Sinha (2009) identificaram as

estratégias de customização que melhor se adaptavam a cada tipo de produto no contexto do varejo eletrônico. De-tong *et al.* (2011) discutiram a customização de serviços no contexto das empresas de turismo, ressaltando a importância do *Customer Relationship Management* (CRM), gerenciamento da cadeia de suprimentos, aplicação das estratégias de *postponement* e tecnologias modulares. Na área de educação, Fan e Lan (2010) propuseram a utilização de meios virtuais onde os alunos poderiam projetar seus cursos, escolhendo quais disciplinas gostariam de cursar. Já em Maknavicius *et al.* (1999), foram propostos níveis de customização para os serviços de telecomunicação.

2.3.3 Classificações para a Customização em Serviços

Ao longo do tempo, algumas classificações foram desenvolvidas em relação aos níveis de customização nas empresas de serviços. Bask *et al.* (2011) propuseram uma classificação baseada no grau de customização e modularidade, que poderia ser realizada em relação à oferta de serviços, ao processo ou à cadeia de suprimentos. McCarthy *et al.* (2011) propuseram outra classificação, considerando o grau de customização requerido e o tempo para a realização da customização. Nesse caso, o primeiro fator diz respeito à customização do conteúdo (ou oferta) do serviço e o segundo à improvisação dos empregados da linha de frente na entrega do serviço. Aranda e Gil (2005) apresentaram uma classificação baseada no momento em que o cliente sente o efeito da customização, chegando a duas categorias: “serviços nos quais o cliente sente o efeito no longo prazo” e “serviços nos quais o cliente sente os efeitos no curto prazo”.

2.4 Análise de Valor da CM em serviços

Verificou-se na literatura sobre customização em serviços uma preocupação em realizar análises referentes à adição de valor que a CM provê para os clientes. Wang *et al.* (2010) constataram que baixos níveis de customização ou de padronização apresentam pequenos efeitos sobre a satisfação do cliente, enquanto que altos níveis de ambos os itens possuem um grande impacto positivo na satisfação. Os autores observaram, também, um efeito fraco na satisfação do cliente no caso de empresas que operam de forma customizada e padronizada simultaneamente.

Ball *et al.* (2006) confirmaram o efeito positivo da customização sobre a lealdade dos clientes às empresas de serviços. Os autores verificaram que a personalização afetava, também, a satisfação do cliente e a confiabilidade da relação entre consumidor e empresa. Além disso, foi ressaltado que uma comunicação de qualidade entre empresa e cliente

facilitaria a obtenção da customização. Coelho e Henseler (2012) realizaram um estudo semelhante ao de Ball *et al.* (2006), no qual verificaram que a customização possuía um efeito maior sobre a lealdade quando a satisfação com os serviços da empresa é baixa e a confiabilidade da relação é alta.

Em um estudo mais específico, Jin *et al.* (2012) estudaram como a possibilidade de escolher opções influenciava na satisfação de consumidores de pacotes turísticos. Outros estudos foram realizados para identificar as dimensões de valor que os clientes percebiam em relação aos serviços customizados nas empresas *on-line* de viagens (SIGALA, 2006a) e em operadoras de celular (SIGALA, 2006b).

Outro fator analisado na literatura foi o impacto que a CM possui sobre os processos e os empregados de empresas de serviços. Batt e Moynihan (2002) estudaram o relacionamento entre práticas gerenciais, reação dos trabalhadores e resultados de desempenho em uma *call center* que atua sobre os preceitos da CM. Jenkins *et al.* (2010) verificaram que as organizações que possuem uma *call center* customizada em massa se beneficiariam significativamente da contratação de pessoas que sejam capazes de usar a socialização para fornecer interações de qualidade com os consumidores (segundo os autores, mulheres seriam mais indicada para realizar essa função). O estudo mostrou, também, que um ambiente de trabalho que fornece aos trabalhadores um espaço em que eles possam utilizar seus conhecimentos sem controles rígidos pode resultar em altos níveis de satisfação e identificação com a organização.

A questão da precificação dos serviços customizados, que pode ser analisada sob o ponto de vista da troca de valor entre cliente e empresa, também foi discutida na literatura. Roth *et al.* (2006) estudaram a questão da negociação de preços para os serviços customizados, analisando os momentos em que deve-se utilizar as estratégias de preços fixos e barganha de preços. Os autores identificaram que a estratégia de preços fixos é mais adequada a serviços com baixos níveis de customização ou padronizados, enquanto que a barganha de preços é mais adequada a serviços com altos níveis de customização.

2.5 Técnicas e metodologias para implementação da CM em serviços

2.5.1 Habilitadores - Modularidade

Para o entendimento dessa subseção, é importante que, primeiramente, sejam explicados alguns termos relacionados ao tema. A modularidade é definida pela literatura

como o relacionamento entre a estrutura funcional e física de um produto de tal forma que os elementos físicos não compartilhem a solução dos elementos funcionais e a interação entre os módulos seja minimizada (ULRICH e TUNG, 1991). Módulo, por sua vez, é uma unidade cujos elementos estão fortemente conectados entre si e relativamente pouco conectados aos elementos de outras unidades. Por fim, o termo modularização é a atividade de se estruturar um sistema em módulos (MILLER e ELGARD, 1998; BALDWIN e CLARK, 2000). Destaca-se que a modularidade é reconhecida como uma das formas mais comuns de se atingir a CM.

A modularidade em serviços, que pode ser vista como uma posição intermediária entre padronização e customização plena do serviço (SUNDBO, 1994; 2002), ainda carece de pesquisas acadêmicas aprofundadas (BASK *et al.*, 2010). Segundo Koga *et al.* (2011), metodologias de modularização e montagem para a produção de produtos podem ser aplicadas a serviços. Bask *et al.* (2010) afirmam que modularidade em serviços é um tema relativamente novo, possuindo sua origem na automação dos processos de serviços e na TI (mais especificamente na arquitetura orientada a serviços).

Rahikka *et al.* (2011) verificaram que os serviços modulares criavam valor para o consumidor em relação à qualidade dos serviços prestados, à confiança nos empregados das empresas prestadoras e à facilitação das tarefas do consumidor. Tuunanen e Cassab (2011) verificaram, em um estudo sobre modularidade no contexto de desenvolvimento de serviços, que a modularização aumenta a utilidade percebida e a probabilidade de testes do novo serviço por parte do cliente. Para Ma *et al.* (2001), os fatores que levam as empresas a adotar a modularidade em serviços são: (i) atingir as necessidades diversificadas e personalizadas dos clientes, (ii) pressões por custos e (iii) intensidade da competição empresarial. Segundo Heckl e Moormann (2009), a modularização de processos pode ser utilizada para estruturar o processo de serviço e eliminar a grande influência que o contato com o consumidor tem sobre ele.

Ao longo do tempo, alguns trabalhos foram publicados apresentando técnicas e métodos que viabilizassem a adoção da modularidade no contexto dos serviços. Schermann *et al.* (2012) apresentaram um método para a modularização dos serviços que realiza a desconstrução dos processos de serviço em pequenas unidades e a reconstrução dos mesmos em módulos. Hyötyläinen e Möller (2007) propuseram a utilização da industrialização e tangibilização dos serviços juntamente com o *blueprinting* para obtenção de soluções modulares. Geum *et al.* (2012) desenvolveram um método para a modularização de serviços a

partir da estrutura da matriz da qualidade do *Quality Function Deployment* (QFD), no qual os processos seriam agrupados em módulos baseados em diretrizes estratégicas da empresa e nos níveis de inter-relacionamento entre eles. Semelhantemente, Lin e Pekkarinen (2011) utilizaram modularidade e QFD para o projeto de serviços modulares, afirmando que a utilização desses dois conceitos pode garantir a qualidade do projeto. Yang e Shan (2009) apresentaram um método para a criação de módulos, baseado na análise de agrupamentos (ou análise de *clusters*). A modularidade e a configuração dos módulos de serviços por parte do cliente foram discutidas por Böttcher e Klinger (2011) através de uma solução que utilizava o método de grafos e conceitos de modularidade já utilizados na manufatura e na engenharia de *software*.

Voss e Hsuan (2009) e Zhou *et al.* (2010) foram autores que analisaram a questão da relação da arquitetura de serviços e a modularidade. Nesses trabalhos, foram propostos modelos matemáticos que indicam o grau de modularidade do serviço e da replicação dos módulos ao longo de uma variedade de serviços.

Um tema pouco estudado no setor de serviços é a modularidade organizacional. Miozzo e Grimshaw (2005), no qual os autores realizaram uma discussão sobre empresas de serviços intensivas em conhecimento em um contexto *B2B*, foi um dos poucos trabalhos acerca desse assunto. No estudo, foi constatado que a modularidade organizacional em serviços, diferentemente da manufatura, pode dificultar a inovação devido aos conflitos de interesses entre cliente e fornecedor.

Também se verificaram trabalhos que tinham por objetivo aplicar os conceitos de modularidade em empresas de contextos específicos. Exemplos incluem estudos desenvolvidos em empresas que prestam serviços terceirizados para indústrias (YU *et al.*, 2008), na área de TI (ZHOU *et al.*, 2010; SCHERMANN *et al.*, 2012) e em saúde (CHORPITA *et al.*, 2005; BLOK *et al.*, 2010a, 2010b).

2.5.2 Habilitadores - Plataforma

Um dos habilitadores mais utilizados para a obtenção da CM é a plataforma. Segundo Robertson e Ulrich (1998), plataforma são componentes compartilhados em um conjunto de produtos. Simpson *et al.* (1998) afirmam que utilização de uma plataforma reduz a quantidade de componentes que devem variar quando um produto é customizado. Fogliatto *et al.* (2012) destaca que, para o projeto de uma plataforma, o balanço entre comunalidade e variedade de componentes é um fator fundamental. É importante ressaltar que o conceito de plataforma é

frequentemente associado à modularidade, visto que plataformas, em geral, são constituídas de módulos que se mantêm constantes em diferentes produtos.

Meyer e DeTore (1999) introduziram o conceito de plataforma para o desenvolvimento de novos serviços, os quais seriam desenvolvidos a partir do compartilhamento de subsistemas padronizados. Na mesma linha, Gao e Chen (2010) afirmaram que, no desenvolvimento de novos serviços, ao invés de se realizar a customização completa, deve-se customizar somente os componentes no qual a empresa se diferencia dos seus concorrentes, mantendo-se padronizados os componentes que compõem a estrutura principal do serviço. Meyer e DeTore (2001) e Meyer *et al.* (2007) aperfeiçoaram o estudo de Meyer e DeTore (1999) a partir da aplicação do conceito em, respectivamente, uma empresa de seguros e uma da área da saúde.

Pekkarinen e Ulkuniemi (2008) propuseram um modelo para a plataforma de serviço modular para serviços logísticos com quatro dimensões de modularidade: serviço, processo, organizacional e interface com o consumidor. Lin *et al.* (2010) e Lin e Pekkarinen (2011) deram continuidade a esse estudo e adicionaram a dimensão atividade às dimensões supracitadas.

Diferentemente dos estudos apresentados anteriormente, os quais possuíam um foco maior nas questões estratégicas e de gestão, foram verificados, também, trabalhos que apresentavam métodos matemáticos para o desenvolvimento de plataformas para serviços. Moon *et al.* (2009) utilizaram conceitos orientados a objetos e ontologias a fim de se identificar a plataforma em uma família de serviços bancários. Outros estudos semelhantes a esse foram desenvolvidos utilizando a teoria dos jogos (MOON *et al.*, 2007; MOON *et al.*, 2011a), a mineração de dados e a clusterização *fuzzy* (MOON *et al.*, 2011b).

A criação de uma plataforma híbrida, composta por serviços e produtos, foi apresentada por Zhang e Fan (2005). No estudo, os autores propuseram uma abordagem que adiciona serviços a uma plataforma de produtos já existente. Além disso, foi introduzido o conceito de SBOM (*service bill of materials*).

2.5.3 Habilitadores – Postergação

Outro habilitador da CM muito difundido na literatura e nas empresas é a prática da postergação (ou *postponement*) do momento em que as atividades relacionadas à customização de um produto serão introduzidas no processo de produção (ou na cadeia de suprimentos) de um produto (VAN HOEK, 2001), sendo esse momento denominado de ponto

de dissociação (ou *decoupling point*). Partindo-se desse conceito, pode-se relacionar a postergação aos impactos da CM no processo produtivo.

Apesar de existirem poucos estudos sobre a utilização desse habilitador em serviços, as tentativas de aplicação são apresentadas a seguir. Destaca-se que as aplicações do conceito de postergação em serviços identificadas na literatura estavam concentradas no setor de restaurantes (CHEN *et al.*, 2008; CHEN e HAO, 2009; TANG e CHEN, 2009; CHEN e TANG, 2010; YANG *et al.*, 2010; CHEN, 2011) e na área da saúde (BROEKHUIS *et al.*, 2009).

Chen e Tang (2010) ressaltaram que a postergação viabiliza o aumento da velocidade de resposta da empresa de serviço, sem acarretar grandes impactos na capacidade de customização da mesma. Chen *et al.*(2008) citaram que, diferentemente das abordagens tradicionais, as quais focam no atingimento de apenas um objetivo estratégico (eficiência de serviços ou customização), a postergação de serviços visa a obtenção dos vários objetivos previstos pela CM (atingir velocidade de resposta, customização e economias de escala).

Segundo a literatura sobre o assunto, o ponto de dissociação está vinculado à linha de visibilidade que divide os processos de retaguarda (não visíveis ao consumidor) dos processos de linha de frente (visíveis ao consumidor) (CHEN *et al.*, 2008; BROEKHUIS *et al.*, 2009; CHEN e HAO, 2009; TANG e CHEN, 2009; CHEN e TANG, 2010; YANG *et al.*, 2010; CHEN, 2011). Chen (2011) cita que, geralmente, os processos padronizados, os quais possuem foco na eficiência, devem estar localizados na retaguarda, enquanto que os processos customizados, que costumam demandar interação com o cliente, devem estar na linha de frente. Yang *et al.* (2010) analisaram como a prática da postergação afetaria a quantidade de processos a serem realizados de forma padronizada e customizada. Chen e Tang (2010) ressaltam que um grau adequado de modularidade dos serviços possibilita a otimização de ganhos obtidos através da postergação, já que mais módulos poderão ser "pré-produzidos" e, portanto, maior será a eficiência no processo de serviço.

Alguns trabalhos propõem modelos matemáticos com o objetivo de definir a localização dos pontos de dissociação nos processos de serviços. Chen e Hao (2009) apresentam um método para definir quais módulos que compõem um serviço devem estar inseridos nos processos de linha de frente e de retaguarda. Para tanto, comparam os benefícios do módulo estar na linha de frente em relação a estar na retaguarda. Tang e Chen (2009) desenvolveram um modelo cujo objetivo é minimizar o número de módulos localizados na linha de frente, visando, com isso, aumentar a eficiência do processo.

É importante ressaltar que, em alguns tipos de serviços, o produto do serviço é o mesmo que o processo de serviço (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2010; SLACK *et al.*, 2009). Nesses casos, verifica-se que a utilização dos habilitadores plataforma (que está relacionado ao impacto da CM no produto) e postergação (que está relacionado ao impacto da CM no processo) chegam a resultados semelhantes.

2.5.4 Habilitadores - Outros

Outros habilitadores da CM em serviços, não tão difundidos quanto os anteriores, também foram identificados na literatura sobre o assunto. A customização obtida através de meios computacionais foi um dos temas abordados. Kratochvíl e Carson (2005) citaram que os meios computacionais podem auxiliar tanto na coleta de informações sobre padrões dos clientes a fim de entender suas necessidades específicas quanto na criação de soluções para atender a essas demandas. Cao *et al.* (2006) apresentam um modelo de customização de serviço interativo que aumenta a flexibilidade dos *Web Services*. Al-Salim (2007) aplicou a mineração de dados para realizar a CM em uma empresa que comercializava pacotes de viagens. Bilbao *et al.* (2010) apresentaram o desenvolvimento de uma plataforma computacional em sistema web para a criação de pacotes turísticos personalizados, enquanto Grenzi e Watts (2007) discutiram o varejo eletrônico no contexto da CM. O *Customer Relationship Management* (CRM), o qual é, geralmente, realizado com apoio computacional, foi abordado como uma técnica de auxílio para a obtenção da CM em serviços por Graessler (2003) e De-Tong *et al.* (2011).

Trabalhos que discutem as possibilidades de customização obtidas da interação entre o cliente e os empregados de linha de frente também merecem destaque. Bettencourt e Gwinner (1996) ressaltaram que se deve segmentar os consumidores em grupos homogêneos em relação às suas características e, com isso, realizar a customização da interação a fim de aumentar a satisfação com o serviço. Os autores destacaram, também, que a experiência dos empregados de linha de frente é importante para a obtenção desse tipo de customização. Na mesma ideia, Mittal e Lassar (1996) identificaram que a personalização no encontro de serviço possuía um impacto positivo na qualidade de serviços e verificaram que esta influência era maior para os "serviços processando pessoas" do que para os "serviços processando objetos" (LOVELOCK, 1983). Ainda nesse trabalho, os autores propuseram uma modificação na ferramenta SERVQUAL, a qual mede o hiato verificado entre as expectativas e percepções do cliente, adicionando a dimensão "personalização" na mesma. Lashley (2000) apresentou a adaptabilidade dos empregados de linha de frente às características de cada

cliente de um restaurante como uma forma de customização de serviços, apresentando essas tarefas adaptadas como uma forma de enriquecimento do trabalho. Gwiner *et al.* (2005) estudaram a adaptabilidade tanto em relação ao relacionamento interpessoal do empregado com o consumidor (comportamento adaptativo interpessoal) quanto em relação às modificações no próprio serviço oferecido (comportamento adaptativo da oferta de serviço). A classificação de customização de serviços proposta por McCarthy *et al.*, (2011), já apresentada na seção 2.3 do presente artigo, discute, também, a interação customizada, pois apresenta níveis de customização na relação interpessoal entre empregados e consumidores.

Trabalhos singulares sobre a forma de se obter CM em serviços foram Liou *et al.* (2010), que identificaram os atributos de serviços mais importantes para os clientes em uma companhia aérea através de um método denominado *Dominance-based Rough Set Approach*, e Wang e Dargahi (2012), os quais propuseram um modelo para solucionar o problema da restrição de capacidade no contexto da customização de serviços. A configuração do serviço por parte do cliente foi um tópico, também, abordado nos estudos sobre a área (BO e CONGDONG, 2010; DONG *et al.*, 2011; TAHEL *et al.*, 2011 e HARA e ARAI, 2012). Outros habilitadores estudados foram: (i) mudanças de *layout* (CHEN e HAO, 2006a, 2006b), (ii) terceirização de processos (CHEN e HAO, 2007) e (iii) produtização (BROCKE *et al.*, 2010 e BROCKE *et al.*, 2011).

2.6 Conclusão

O presente artigo apresentou uma revisão bibliográfica sobre a aplicação da CM no setor de serviços, visando identificar o estado da arte sobre o tema. Nesse estudo, foi possível identificar os principais autores e periódicos, os tipos de empresas de serviço mais frequentemente estudadas e as principais linhas de pesquisa sobre o tema. Os resultados da revisão foram divididos em três linhas de pesquisa: (i) fatores estratégicos e desafios de implementação da CM em serviços, (ii) análise de valor da CM em serviços, e (iii) técnicas e metodologias para implementação da CM em serviços.

A seção de Fatores Estratégicos e Desafios de Implementação da CM em Serviços teve por objetivo apresentar conceitos básicos sobre o tema como, por exemplo, a aplicabilidade do conceito ao setor de serviços, as classificações da customização em serviços e os desafios que as empresas possivelmente irão enfrentar ao aplicar esse conceito. Na seção de Análise de Valor da CM em Serviços, foi analisada a importância da CM para as empresas e consumidores e o impacto que a adoção desse conceito tem sobre os funcionários das

organizações. Por fim, em relação às Técnicas e Metodologias para Implantação da CM em Serviços, foram apresentadas as técnicas, metodologias e ferramentas que viabilizam a aplicação da CM no setor de serviços.

Em relação às linhas de pesquisa citadas anteriormente, verificou-se que aquela com o maior número de publicações é a de Técnicas e Metodologias para Implantação da CM em Serviços, com 59 publicações (66%), seguida de Fatores Estratégicos e Desafios de Implementação da CM em Serviços, e Análise de Valor da CM em Serviços, com 21 publicações (23%) e 10 publicações (11%), respectivamente. Em relação aos tipos de empresas mais estudadas, destacam-se empresas da área da saúde, logística, financeiras, restaurantes, companhias de turismo, educação e TI.

Após a realização da revisão bibliográfica, pôde-se concluir que as pesquisas sobre CM em serviços estão em um grau de maturidade baixo, pois a maior parte dos resultados identificados nos artigos, apesar de possuir um alto grau de contribuição teórica, não são factíveis do ponto de vista prático, apresentando-se, portanto, distantes da realidade empresarial atual. A principal causa desse problema é o fato de, apesar das características diferenciadoras dos serviços (intangibilidade, perecibilidade, variabilidade e inseparabilidade) dificultarem a implementação dos habilitadores mais usuais da CM (modularidade, plataforma e postergação), a maioria dos estudos analisados tentar apenas aplicar técnicas e metodologias já utilizadas na manufatura, sem considerar as características específicas dos serviços. Considerando isso, o presente trabalho acredita que, se a CM em serviços for desenvolvida a partir das características próprias do setor, maior será sua contribuição para a empresa e para os clientes.

Trabalhos futuros, portanto, poderiam ser realizados no sentido de avaliar e identificar quais ações já aplicadas na CM para produtos são possíveis de serem adaptadas para o ramo de serviços, considerando, sempre, suas características diferenciadoras. Outros futuros estudos potencialmente relevantes são:

- Classificações para a customização de serviços: Propor uma classificação que apresente os tipos de customização possíveis de serem realizados em serviços, considerando suas características específicas. Se possível, ordenar em níveis de customização (do maior nível ao menor);
- Habilitadores da CM em serviços: Identificar como os habilitadores da CM, já difundidos na manufatura, podem ser utilizados no setor de serviços. Como já ressaltado

anteriormente, adaptações devem ser realizadas a fim de adequar esses habilitadores às características dos serviços. Como serviços possuem características muito diferentes entre si, é interessante analisar qual habilitador traz maiores contribuições para cada tipo de serviço;

- Explorar a customização na interação entre empregados da linha de frente e clientes: O contato entre empregados da linha de frente e clientes é uma característica única do setor de serviços. Acredita-se que essa característica é uma oportunidade para a realização da customização de serviços e, portanto, deve ser mais explorada por pesquisas futuras;
- Vantagens da CM em serviços para os clientes e as empresas: Apesar da literatura já ter confirmado que a customização de serviços contribui para o aumento da satisfação do cliente, é necessário, ainda, que sejam detalhadas quais vantagens são fornecidas ao cliente pela CM. Na mesma linha, é importante que sejam exploradas as vantagens que uma empresa de serviços terá ao adotar a CM.

2.7 Referências Bibliográficas

AL-SALIM, Bashar. Mass customization of travel packages: data mining approach. **International Journal of Flexible Manufacturing Systems**, v. 19, n. 4, p. 612-624, 2008. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/10.1007/s10696-007-9030-8>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

ARANDA, Daniel Arias; GIL, Maria J. Alvarez. Long and short-term effects of customisation on the service operations strategy. **International Journal of Services Technology and Management**, v. 5, n. 3, p. 233, 2004. Disponível em: <<http://inderscience.metapress.com/index/4ML9VTDBU665PQAQ.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BALDWIN, Carliss Y.; CLARK, Kim B. **Design Rules: The power of modularity**. [s.l.]: MIT Press, 2000. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=oaBOuo4mId8C>>.

BALL, Dwayne; COELHO, Pedro S.; VILARES, Manuel J. Service personalization and loyalty. **Journal of Services Marketing**, v. 20, n. 6, p. 391-403, 2006. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1572892&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BASK, Anu; LIPPONEN, Mervi; RAJAHONKA, Mervi *et al.* Framework for modularity and customization: service perspective. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 26, n. 5,

p. 306-319, 2011. Disponível em:
<<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/08858621111144370>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BASK, Anu; LIPPONEN, Mervi; RAJAHONKA, Mervi *et al.* The concept of modularity: diffusion from manufacturing to service production. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 21, n. 3, p. 355-375, 2010. Disponível em:
<<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/17410381011024331>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BATT, Rosemary; MOYNIHAN, Lisa. The viability of alternative call centre production models. **Human Resource Management Journal**, v. 12, n. 4, p. 14-34, 2002. Disponível em:
<<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1748-8583.2002.tb00075.x>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BETTENCOURT, Lance A.; GWINNER, Kevin. Customization of the service experience: the role of the frontline employee. **International Journal of Service Industry Management**, v. 7, n. 2, p. 3-20, 1996. Disponível em:
<<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=851593&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BILBAO, Sonia; LEJARAZU, Adelaida; HERRERO, Jesús. Dynamic Packaging Semantic Platform for Tourism Intermediaries. *In: Information and Communication Technologies in Tourism*. [s.l.: s.n.], 2010. Disponível em:
<<http://www.springerlink.com/index/127381308h08n48t.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BLOK, Carolien De; LUIJKX, Katrien; MEIJBOOM, Bert *et al.* Modular care and service packages for independently living elderly. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 30, n. 1, p. 75-97, 2010a. Disponível em:
<<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/01443571011012389>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BLOK, Carolien De; LUIJKX, Katrien; MEIJBOOM, Bert *et al.* Improving long-term care provision: towards demand-based care by means of modularity. **BMC health services research**, v. 10, p. 278, 2010b. Disponível em:
<<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2955018&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BO, Wang; CONGDONG, Li. An exploration of service system operation architecture reconfiguration modeling. *In: 2010 International Conference on Logistics Systems and Intelligent Management (ICLSIM)*. [s.l.]: IEEE, 2010, p. 382-385. Disponível em:
<<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=5461398>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BÖTTCHER, Martin; KLINGNER, Stephan. Providing a method for composing modular B2B services. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 26, n. 5, p. 320-331, 2011. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/08858621111144389>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BROCKE, Henrik; UEBERNICKEL, Falk; BRENNER, Walter. Customizing IT Service Agreements as a Self Service by means of Productized Service Propositions. *In: 2011 44th Hawaii International Conference on System Sciences*. [s.l.]: IEEE, 2011, p. 1-10. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=5718594>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BROCKE, Henrik; UEBERNICKEL, Falk; BRENNER, Walter. Managing the Current Customization of Process Related IT-Services. *In: 2010 43rd Hawaii International Conference on System Sciences*. [s.l.]: IEEE, 2010, p. 1-10. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5428628>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BROEKHUIS, Manda; DE BLOK, Carolien; MEIJBOOM, Bert. Improving client-centred care and services: the role of front/back-office configurations. **Journal of advanced nursing**, v. 65, n. 5, p. 971-80, 2009. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2648.2009.05014.x/full>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CAO, Jian; WANG, Jie; LAW, Kincho *et al.* An interactive service customization model. **Information and Software Technology**, v. 48, n. 4, p. 280-296, 2006. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950584905000790>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue. De-coupling of front-back stages in service industries: developments from traditional operation to mass customization. **AFRICAN JOURNAL OF BUSINESS MANAGEMENT**, v. 5, n. 29, p. 11727-11735, 2011. Disponível em: <[http://www.academicjournals.org/AJbm/PDF/pdf2011/23Nov/Chen 2.pdf](http://www.academicjournals.org/AJbm/PDF/pdf2011/23Nov/Chen%20.pdf)>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue. Improving reliability and speed in service mass customization: a case study in Chinese restaurant. *In: Proceedings of ICSSSM '05. 2005 International Conference on Services Systems and Services Management, 2005*. [s.l.]: IEEE, 2005, p. 828-834 Vol. 2. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1500109>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yunhong. Service System Decoupling for Mass Customization: A Case Study in Catering Services. **Journal of Service Science and Management**, v. 02, n. 04, p. 255-264, 2009. Disponível em: <http://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?paperID=961&fileName=JSSM2009040002_15585975.pdf>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yunhong. Layout Design For Service Operation Of Mass Customization: A Case Of Chinese Restaurant. *In: 2006 International Conference on Service Systems and Service Management*. [s.l.]: IEEE, 2006, p. 668-673. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4114513>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yunhong. Mass customization in design of service delivery system: A review and prospects. **African Journal of Business Management**, v. 4, n. June, p. 842-848, 2010. Disponível em: <[http://www.academicjournals.org/Ajbm/PDF/pdf2010/June/Chen and Hao.pdf](http://www.academicjournals.org/Ajbm/PDF/pdf2010/June/Chen%20and%20Hao.pdf)>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yunhong. Outsourcing for Achieving Mass Customization in Service Operations: Lessons from the Smaller Kitchen Strategy in Chinese Catering Services. *In: 2007 International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing*. [s.l.]: IEEE, 2007, p. 3727-3730. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=4340698>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yun-hong. An Application of Process Layout Design Method to Service Operation of Mass Customization. *In: Management Science and Engineering, 2006. ICMSE '06*. [s.l.: s.n.], 2006, p. 1008-1013. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4105042>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yunhong; JIN, Tingting *et al.* Research on Key Issues in System Decoupling for Service Mass Customization. *In: 2008 4th International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing*. [s.l.]: IEEE, 2008, p. 1-5. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4680201>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; TANG, Daijian. Application of postponement concept into service process improvement. *In: 2010 7th International Conference on Service Systems and Service Management*. [s.l.]: IEEE, 2010, p. 1-5. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5530157>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHENG, De-tong; YE, Ning; LUO, Lan-fang. The research on the mass customization of tourism industry. *In: Artificial Intelligence, Management Science and Electronic Commerce (AIMSEC), 2011 2nd International Conference*. [s.l.: s.n.], 2011, p. 1742-1745. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6010798>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHORPITA, Bruce F.; DALEIDEN, Eric L.; WEISZ, John R. Modularity in the design and application of therapeutic interventions. **Applied and Preventive Psychology**, v. 11, n. 3, p. 141-156, 2005. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096218490500003X>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

COELHO, Pedro S.; HENSELER, Jörg. Creating customer loyalty through service customization. **European Journal of Marketing**, v. 46, n. 3/4, p. 331-356, 2012. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=17024515&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CORREA, Henrique L.; CAON, Mauro. **Gestão de Serviços: lucratividade por meio de operações e satisfação dos clientes**. São Paulo: Atlas, 2008. 479 p.

DA SILVEIRA, Giovani; BORENSTEIN, Denis; FOGLIATTO, Flávio S. Mass customization: Literature review and research directions. **International Journal of Production Economics**, v. 72, n. 1, p. 1-13, 2001. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527300000797>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

DONG, Ming; YANG, Dong; SU, Liyue. Ontology-based service product configuration system modeling and development. **Expert Systems with Applications**, v. 38, n. 9, p. 11770-11786, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2011.03.064>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

DYBA, Tore; DINGSOYR, Torgeir; HANSSSEN, Geir K. Applying Systematic Reviews to Diverse Study Types: An Experience Report. *In: First International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM 2007)*. [s.l.]: IEEE, 2007, p. 225-234. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=4343750>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona. J. **Administração de Serviços: Operações, Estratégia e Tecnologia da Informação**, 6. ed. São Paulo: Bookman, 2010. 583 p.

FOGLIATTO, Flavio S.; DA SILVEIRA, Giovani J.C.; BORENSTEIN, Denis. The mass customization decade: An updated review of the literature. **International Journal of Production Economics**, v. 138, n. 1, p. 14-25, 2012. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925527312000989>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

GAO, Dandan; CHEN, Rongqiu. A New Way of New Service Development Based on Service Customized Approach. *In*: **2010 International Conference on Management and Service Science**. [s.l.]: IEEE, 2010, p. 1-4. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5576970>. Acesso em: 17 Set. 2012.

GEUM, Youngjung; KWAK, Ran; PARK, Yongtae. Modularizing services: A modified HoQ approach. **Computers & Industrial Engineering**, v. 62, n. 2, p. 579-590, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2011.11.006>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

GRAESSLER, Iris. Impacts of information management on customized vehicles and after-sales services. **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**, v. 16, n. 7-8, p. 566-570, 2003. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0951192031000115714>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

GRENCI, Richard T.; WATTS, Charles A. Maximizing customer value via mass customized e-consumer services. **Business Horizons**, v. 50, n. 2, p. 123-132, 2007. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681306001121>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

GUO, Yuhua. Mass Customization Marketing Strategies for China Railway Freight Transportation Service. **International Journal of Marketing Studies**, p. 104-110, 2010. Disponível em: <<http://ccsenet.org/journal/index.php/ijms/article/download/5972/4771>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

GWINNER, Kevin. P.; BITNER, Mary Jo; BROWN, Stephen W. *et al* Service Customization Through Employee Adaptiveness. **Journal of Service Research**, v. 8, n. 2, p. 131-148, 2005. Disponível em: <<http://jsr.sagepub.com/content/8/2/131.short>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

HARA, T; ARAI, T. Encourage non-designer's design: Continuous value creation in manufacturing products and services. **CIRP Annals - Manufacturing Technology**, v. 61, n. 1, p. 171-174, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2012.03.068>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

HART, Christopher W.L. Mass customization: conceptual underpinnings, opportunities and limits. **International Journal of Service Industry Management**, v. 6, n. 2, p. 36-45, 1995. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=851573&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

HECKL, Diana; MOORMANN, Jürgen. Operational control of service processes. *In: Proceedings of the 2009 ACM symposium on Applied Computing - SAC '09*. New York, New York, USA: ACM Press, 2009, p. 239. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1529335>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

HYÖTYLÄINEN, Mika; MÖLLER, Kristian. Service packaging: key to successful provisioning of ICT business solutions. **Journal of Services Marketing**, v. 21, n. 5, p. 304-312, 2007. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1621024&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

JENKINS, Sarah; DELBRIDGE, Rick; ROBERTS, Ashley. Emotional management in a mass customised call centre: examining skill and knowledgeability in interactive service work. **Work, Employment & Society**, v. 24, n. 3, p. 546-564, 2010. Disponível em: <<http://wes.sagepub.com/content/24/3/546.short>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

JIAO, Jianxin; MA, Qin Hai; TSENG, Mitchell M. Towards high value-added products and services: mass customization and beyond. **Technovation**, v. 23, n. 10, p. 809-821, 2003. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497202000238>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

JIN, Liyin; HE, Yanqun; SONG, Haiyan. Service customization: To upgrade or to downgrade? An investigation of how option framing affects tourists' choice of package-tour services. **Tourism Management**, v. 33, n. 2, p. 266-275, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tourman.2011.03.005>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

KANNAN, P. K.; HEALEY, John. The Science of Service Systems. *In: DEMIRKAN, Haluk; SPOHRER, James C.; KRISHNA, Vikas (Orgs.). The Science of Service Systems*. Boston,

MA: Springer US, 2011, p. 297-324. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/J28252TK0Q8084WH.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

KOGA, Tsuyoshi; HARA, Tatsunori; TANIGUCHI, Yoshinori *et al.* Present Situation of Customer Participation in Service Design and Production - Interviewing Tour Agent, Airline and Elevator Maintenance Company -. *In: 3rd CIRP International Conference on Industrial Product Service Systems*. [s.l.: s.n.], 2011, p. 320-325. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/J9288R7L358310U6.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

KRATOCHVÍL, Milan; CARSON, Charles. Mass Customization of Services. *In: KRATOCHVÍL, Milan; CARSON, Charles (Orgs.). Growing Modular*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2005, p. 41-49.

KRISHNAMURTHY, Ananth. FROM JUST IN TIME MANUFACTURING TO ON-DEMAND SERVICES Just in Time Manufacturing to On-Demand Services. *In: HSU, Cheng (Org.). Service Enterprise Integration: An Enterprise Engineering Perspective*. [s.l.]: Springer US, 2007, p. 1-37.

LASHLEY, Conrad. Empowerment through involvement: a case study of TGI Fridays restaurants. *Personnel Review*, v. 29, n. 6, p. 791-815, 2000. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=879268&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

LI, JH. Strategy of mass customization-based service product innovation. *In: 2004 IEEE International Engineering Management Conference (IEEE Cat. No.04CH37574)*. [s.l.]: IEEE, 2004, v. 3, p. 939-943. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1408829>. Acesso em: 17 Set. 2012.

LIN, Yong; LUO, Jing; ZHOU, Li. Modular logistics service platform. *In: Proceedings of 2010 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics*. [s.l.]: IEEE, 2010, p. 200-204. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5551582>. Acesso em: 17 Set. 2012.

LIN, Yong; PEKKARINEN, Saara. QFD-based modular logistics service design. *Journal of Business & Industrial Marketing*, v. 26, n. 5, p. 344-356, 2011. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1927488&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

LIU, James J.H.; YEN, Leon; TZENG, Gwo-Hshiang. Using decision rules to achieve mass customization of airline services. **European Journal of Operational Research**, v. 205, n. 3, p. 680-686, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2009.11.019>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

LIU, Fan; MA, Lan. Research on Mass Customization Strategy in Higher Education. *In: 2010 International Conference on Management Science and Engineering*. [s.l.: s.n., s.d.], p. 431-435. Disponível em: <<http://www.seiofbluemountain.com/upload/product/201004/2010glhy08a4.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

LIU, Li-jun; XU, Wen-jie. Research on Mass Customization Strategies in Non-physical Products Service Industries. *In: 2009 First International Conference on Information Science and Engineering*. [s.l.]: IEEE, 2009, p. 4441-4444. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5454944>. Acesso em: 17 Set. 2012.

LOVELOCK, CH. Classifying services to gain strategic marketing insights. **Journal of marketing**, v. 47, p. 9–20, 1983. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=00222429&AN=4999799&h=zWCg1MYvJuMC1EGOHlxpgDcN5j%2F1AGuT7AUR1xWHWdvFmC5TSpKveodAh0LMxjTLPluKYrihNCdgpWtW%2BGWw3A%3D%3D&crl=c>>. Acesso em: 17 Feb. 2014.

MA, Fei; WANG, Lian; XU, Heng. Dynamics mechanism and innovation model of service modularity. *In: Artificial Intelligence, Management Science and Electronic Commerce (AIMSEC), 2011 2nd International Conference*. [s.l.: s.n.], 2011, p. 1077-1080. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6010548>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MAKNAVICIUS, Linas; KOSCIELNY, Gautier; ZNATY, Simon. Customizing Telecommunication Services: Patterns, Issues, and Models. *In: 6th International Conference on Intelligence and Services in Networks*. [s.l.]: ACM Press, 1999, p. 194-209. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/P2186640K4824664.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MCCARTHY, Ian P.; PITT, Leyland; BERTHON, Pierre. Service customization through dramaturgy. *In: FOGLIATTO, Flavio S.; DA SILVEIRA, Giovanni J. C. (Orgs.). Mass Customization Engineering and Managing Global Operations*. London: Springer London,

2011, p. 45-65. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/P7568462750K0776.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MCLAUGHLIN, Curtis P. Why variation reduction is not everything: a new paradigm for service operations. **International Journal of Service Industry Management**, v. 7, n. 3, p. 17-30, 1996. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=851598&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MEYER, Marc. H.; DETORE, Arthur. Product development for services. **Academy of Management Perspectives**, v. 13, n. 3, p. 64-76, 1999. Disponível em: <<http://amp.aom.org/content/13/3/64.short>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MEYER, Marc H.; DETORE, Arthur. PERSPECTIVE: Creating a platform-based approach for developing new services. **Journal of Product Innovation Management**, v. 18, n. 3, p. 188-204, 2001. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1540-5885.1830188/abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MEYER, Marc H.; JEKOWSKY, Eliot; CRANE, Frederick G. Applying platform design to improve the integration of patient services across the continuum of care. **Managing Service Quality**, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2007. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1590978&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MILLER, Thomas D.; ELGARD, Per. Defining Modules, Modularity and Modularization Evolution of the Concept in a Historical Perspective. *In: Proceedings of the 13th IPS Research Seminar*. Fuglsoe: [s.n.], 1998, p. 1-19.

MIOZZO, Marcela; GRIMSHAW, Damian. Modularity and innovation in knowledge-intensive business services: IT outsourcing in Germany and the UK. **Research Policy**, v. 34, n. 9, p. 1419-1439, 2005. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004873330500137X>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MITTAL, Banwari; LASSAR, Walfried M. The role of personalization in service encounters. **Journal of Retailing**, v. 72, n. 1, p. 95-109, 1996. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002243599690007X>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MOON, Seung Ki; SHU, Jun; SIMPSON, Timothy W. *et al.* A module-based service model for mass customization: service family design. **IIE Transactions**, v. 43, n. 3, p. 153-163, 30 dez. 2011.

MOON, Seung Ki; SIMPSON, Timothy W.; SHU, Jun *et al.* A Platform Identification Method for Service Family Design Using a Process Model and a Clustering Method. *In*: FOGLIATTO, Flavio S.; DA SILVEIRA, Giovani J. C. (Orgs.). **Mass Customization Engineering and Managing Global Operations**. London: Springer London, 2011, p. 151-170. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/T126T3876R27330X.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MOON, Seung Ki; SIMPSON, Timothy W.; SHU, Jun *et al.* Service representation for capturing and reusing design knowledge in product and service families using object-oriented concepts and an ontology. **Journal of Engineering Design**, v. 20, n. 4, p. 413-431, 2009. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09544820903151723>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MOON, Seung Ki; SIM, Jaehun; SHU, Jun *et al.* Strategic Module Sharing for Customized Service Family Design using a Bayesian Game. *In*: **2007 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics**. [s.l.]: IEEE, 2007, p. 1-6. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4383961>. Acesso em: 17 Set. 2012.

PAPATHANASSIOU, Eleutherios A. Mass customisation: management approaches and internet opportunities in the financial sector in the UK. **International Journal of Information Management**, v. 24, n. 5, p. 387-399, 2004. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401204000568>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

PEKKARINEN, Saara; ULKUNIEMI, Pauliina. Modularity in developing business services by platform approach. **The International Journal of Logistics Management**, v. 19, n. 1, p. 84-103, 2008. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1728146&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

PETERS, Linda; SAIDIN, Hasannudin. IT and the mass customization of services: the challenge of implementation. **International Journal of Information Management**, v. 20, n. 2, p. 103-119, 2000. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401299000596>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

RAHIKKA, Emmi; ULKUNIEMI, Pauliina; PEKKARINEN, Saara. Developing the value perception of the business customer through service modularity. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 26, n. 5, p. 357-367, 2011. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1927489&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

ROBERTSON, David; ULRICH, Karl. Planning for product platforms. **Sloan management review**, v. 39, n. 4, p. 19–31, 1998. Disponível em: <<http://sloanreview.mit.edu/article/planning-for-product-platforms/>>. Acesso em: 18 Feb. 2014.

ROTH, Stefan. Negotiating Prices for Customized Services. **Journal of Service Research**, v. 8, n. 4, p. 316-329, 2006. Disponível em: <<http://jsr.sagepub.com/content/8/4/316.short>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

SCHERMANN, Michael; BÖHMANN, Tilo; KRCMAR, Helmut. Implementing International Services. In: BÖHMANN, Tilo; BURR, Wolfgang; HERRMANN, Thomas *et al* (Orgs.). **Implementing International Services**. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2012, p. 310-328. Disponível em: <<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Foundations+of+Service+Modularization+:+Towards+a+Design+Theory+for+Productizing+Solutions#0>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

SCHERMANN, Michael; BÖHMANN, Tilo; MICHAEL, Prilla *et al*. Service Modularization for Customer-Specific Service Design Based on Highly Standardized Services. In: BÖHMANN, Tilo; BURR, Wolfgang; HERRMANN, Thomas *et al* (Orgs.). **Implementing International Services**. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2012, p. 102-118. Disponível em: <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=AzOmPnfx57gC&oi=fnd&pg=PA100&dq=B.3+Service+Modularization+for+Customer-Specific+Service+Design+Based+on+Highly+Standardized+Services&ots=kEo_PaHmdU&sig=v-0Goq4Th1lOwUyOS4aoLD5qnFY>. Acesso em: 17 Set. 2012.

SIGALA, Marianna. A Framework for developing and evaluating mass customisation strategies for online travel companies. In: **International Conference in Lausanne - Information and Communication Technologies in Tourism 2006**. [s.l.: s.n.], 2006a,

p. 112-124. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/U55U326483387650.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

SIGALA, Marianna. Mass customisation implementation models and customer value in mobile phones services: Preliminary findings from Greece. **Managing Service Quality**, v. 16, n. 4, p. 395-420, 2006b. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1563365&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

SIMPSON, Timothy W.; LAUTENSCHLAGER, Uwe; MISTREE, Farrokh. Mass customization in the age of information: the case for open engineering systems. *In*: READ, W.H; PORTER, A.L (Orgs.). **The Information Revolution: Present and Future**. Greenwich: Spring, 1998, p. 1-17.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2009.

SUNDBO, John. Modulization of service production and a thesis of convergence between service and manufacturing organizations. **Scandinavian Journal of Management**, v. 10, n. 3, p. 245-266, 1994. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0956522194900027>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

SUNDBO, John. The service economy: standardisation or customisation? **Service Industries Journal**, v. 22, n. 4, p. 93 - 116, 2002. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/714005099>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

TAHER, Yehia; HAQUE, Rafiqul; PARKIN, Michael *et al.* A Multi-layer Approach for Customizing Business Services. *In*: **E-Commerce and Web Technologies 12th International Conference**. [s.l.: s.n.], 2011, p. 64-76. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/N441U8V045V70613.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

TANG, Daijian; CHEN, Jue. Identification of postponement point in service delivery process: A description model. *In*: **2009 6th International Conference on Service Systems and Service Management**. [s.l.]: IEEE, 2009, p. 335-339. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5174904>. Acesso em: 17 Set. 2012.

THIRUMALAI, Sriram; SINHA, Kingshuk K. Customization Strategies in Electronic Retailing: Implications of Customer Purchase Behavior. **Decision Sciences**, v. 40, n. 1, p. 5-

36, 2009. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-5915.2008.00222.x/full>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

THOMPSON, Mark; NUSSBAUM, Rhoda. An HMO survey on mass customization of healthcare delivery for women. **Women's Health Issues**, v. 10, n. 1, p. 10-19, 2000. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1049386799000377>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

TUUNANEN, Tuure; CASSAB, Harold. Service Process Modularization: Reuse Versus Variation in Service Extensions. **Journal of Service Research**, v. 14, n. 3, p. 340-354, 2011. Disponível em: <<http://jsr.sagepub.com/content/14/3/340.short>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

ULRICH, K T; TUNG, K. Fundamentals of Product Modularity. *In: 1991ASME Winter Annual Meeting Symposium on Issues in Design/Manufacturing Integration*. Atlanta: [s.n.], 1991, p. 1-14.

VAN HOEK, R.I. The rediscovery of postponement a literature review and directions for research. **Journal of Operations Management**, v. 19, n. 2, p. 161-184, 2001. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0272696300000577>>. Acesso em: 11 Feb. 2014.

VOSS, Christopher A.; HSUAN, Juliana. Service Architecture and Modularity. **Decision Sciences**, v. 40, n. 3, p. 541-569, 2009. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-5915.2009.00241.x/full>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

WANG, Chun; DARGAHI, Farnaz. Service customization under capacity constraints: an auction-based model. **Journal of Intelligent Manufacturing**, 2012. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/n36143g0x1174597.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

WANG, Guangping; WANG, Jianling; MA, Xiaoqin *et al.* The effect of standardization and customization on service satisfaction. **Journal of Service Science**, v. 2, n. 1, p. 1-23, 2010. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/N237M488U272M402.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

WINTER, Robert. Mass customization and beyond—evolution of customer centricity in financial services. *In: RAUTENSTRAUCH, Claus; SEELMANN-EGGERBERT, Ralph; TUROWSKI, Klaus (Orgs.). Moving into Mass Customization*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2002, p. 197-213. Disponível em: <<http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=mUMCkYNaf4AC&oi=fnd&pg=PA197&dq>>

=Mass+Customization+and+Beyond+%E2%80%93+Evolution+of+Customer+Centricity+in+Financial+Services&ots=IhlvqkRo7Z&sig=IF0euB6FSUTHqwLuxflA9pAaf2Q>. Acesso em: 17 Set. 2012.

YANG, Biao; YANG, Ying; WILLIAMS, Sharon. Service postponement: Translating manufacturing postponement to service operations. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 21, n. 4, p. 470-483, 2010. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1858568&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

YANG, Ling; SHAN, Miyuan. Process Analysis of Service Modularization Based on Cluster Arithmetic. *In: 2009 First International Workshop on Database Technology and Applications*. [s.l.]: IEEE, 2009, p. 263-266. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5207764>. Acesso em: 17 Set. 2012.

YU, Min; ZHANG, Weimin; MEIER, Horst. Modularization based design for innovative product-related industrial service. *In: 2008 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics*. [s.l.]: IEEE, 2008, p. 48-53. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4686360>. Acesso em: 17 Set. 2012.

ZHANG, Wenlei; FAN, Yushun. Extending product family approach to support services. *In: Proceedings of ICSSSM '05. 2005 International Conference on Services Systems and Services Management, 2005*. [s.l.]: IEEE, 2005, p. 335-339 Vol. 1. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1499490>. Acesso em: 17 Set. 2012.

ZHOU, Zhenkun; LIN, Yong; MA, Shihua *et al.* Modularity of service design for IT company. *In: Proceedings of 2010 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics*. [s.l.]: IEEE, 2010, p. 136-141. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5551594>. Acesso em: 17 Set. 2012.

3 Artigo 2: Proposição de uma Classificação para a Customização de Serviços

João Francisco da Fontoura Vieira (PPGEP/UFRGS)

Flávio Sanson Fogliatto, *Ph.D.* (PPGEP/UFRGS)

Resumo

O presente trabalho apresenta uma classificação para a customização de serviços com o objetivo de abranger os tipos de customização possíveis para esse setor. O artigo visou comparar, também, a classificação proposta por este trabalho com as que já foram propostas para produtos por outros autores. Para atingir os objetivos, foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática sobre CM em serviços e uma revisão bibliográfica não sistemática sobre classificações de customização para produtos. O resultado do trabalho foi a proposição de uma classificação com cinco tipos de customização possíveis para serviços, denominadas: (i) alta customização de serviços, (ii) modularização e plataforma de serviços, (iii) customização na interação cliente e prestador de serviço da linha de frente, (iv) interface customizada e (v) alta padronização de serviços. Por fim, a classificação proposta foi comparada à de Da Silveira *et al.* (2001), a qual é considerada a mais ampla classificação de customização para produtos.

Palavras-chave: Customização em massa; serviços; classificações de customização; níveis de customização.

Abstract

*This paper presents a classification for the service customization in order to cover all possible types of customization for this industry. The article also aimed to compare the classification proposed in this work with the classifications that were already proposed by other authors for product customization. To achieve the objectives, a systematic literature review about MC in services industry and a non- systematic literature review about classifications for product customization were performed. The result of this work was a classification with five possible types of service customization: (i) high customization of services, (ii) service modularization and platform, (iii) customization in the interaction between the service employee and the customer, (iv) customized interface and (v) high standardization of services. The proposed classification was compared to that of Da Silveira *et al.* (2001), which is considered the classification for product customization that covers the majority of the existing types.*

Keywords: Mass customization; services; customization classifications; customization levels.

3.1 Introdução

O contexto empresarial atual, o qual é caracterizado por uma significativa competitividade, tem apresentado um mercado consumidor com alto grau de heterogeneidade em relação às suas necessidades (DA SILVEIRA *et al.*, 2001; PINE, 1993a). Nesse sentido, o foco em somente atingir as especificações de qualidade não é mais considerado a principal força competitiva das empresas; a customização dos produtos e serviços passou a ser apresentada como tal.

Ressalta-se, no entanto, que os consumidores realizam um *trade-off* entre o nível de customização e o preço dos produtos oferecidos (DA SILVEIRA *et al.*, 2001). Esse fato induz a conclusão de que, quanto mais se conseguir desenvolver soluções customizadas com altos níveis de eficiência (e, conseqüentemente, a baixos custos), maior será a tendência de se conquistar um cliente.

Nesse contexto, o presente artigo tem como tema geral a Customização em Massa (CM), a qual é definida como o uso de processos flexíveis para produzir altos volumes de produtos e serviços customizados a um custo semelhante ao de itens padronizados advindos de um sistema de produção em massa (DA SILVEIRA *et al.*, 2001; HART, 1995). Segundo Pine (1993a), a CM não é mais uma opção para as empresas, mas um imperativo para a sobrevivência no mercado. Fogliatto *et al.* (2012) constataram que esse é um tema que, dada a sua importância, tem apresentado um aumento significativo de pesquisas nos últimos anos.

Dentre todas as possíveis áreas de pesquisa do tema geral, este artigo está focado na aplicação da CM ao ramo de serviços. Verifica-se, atualmente, um aumento significativo da participação desse setor na economia, apresentando as taxas mais elevadas de crescimento (CORRÊA e CAON, 2008; FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2010). Apesar de sua importância, Da Silveira *et al.* (2001) constataram o fato da CM em serviços ainda estar em um estágio de maturidade inferior ao da manufatura e ressaltaram a importância do desenvolvimento de pesquisas sobre esse tema.

Verifica-se que, nos últimos anos, algumas tentativas já foram realizadas no intuito de adaptar a CM ao ramo de serviços (CAO *et al.*, 2006; CHEN, 2005; CHEN e HAO, 2006a, 2006b, 2007, 2009; CHEN e TANG, 2010; CHEN *et al.*, 2008; GEUM *et al.*, 2012; MEYER e DETORE, 1999, 2001; MEYER *et al.*, 2007; MOON *et al.*, 2007, 2009, 2011a, 2011b; PETERS e SAIDIN, 2000). Um problema verificado é o fato dos autores, geralmente, tentarem realizar simples adaptações da CM utilizada no ramo de produtos ao de serviços, não

realizando discussões sobre as características diferenciadoras existentes entre eles. Devido à baixa maturidade do tema, surge outra questão problemática, que é o fato de não se verificar continuidade nos estudos realizados, caracterizando-os, portanto, como tentativas isoladas de aplicação. Constata-se, também, que faltam estudos que tentem compilar e, principalmente, relacionar os estudos já realizados sobre o tema. Por fim, há uma necessidade de que sejam identificados os tipos possíveis de customização em serviços, considerando suas características específicas.

Com base no exposto, este trabalho tem por objetivo propor uma classificação para a customização de serviços, visando abranger os diferentes tipos de customização possíveis para o setor. Além disso, são apresentados os autores que, de alguma forma, contribuíram para o desenvolvimento de cada um dos tipos de customização apresentados. Por fim, objetiva-se comparar as classificações já existentes para produtos com o que foi proposto para serviços neste trabalho.

Acredita-se que o tema em questão é relevante devido ao fato de não existirem pesquisas que proponham, de forma estruturada e detalhada, uma classificação para a customização de serviços, mas apenas tipologias que tratam de forma superficial o assunto. Outra questão relevante é a ausência, na literatura, de comparações entre as classificações de customização para serviços e para produtos. Essa comparação pode servir de *insight* para futuros trabalhos na área de CM em serviços.

Como a CM em serviços está em um grau de maturidade muito baixo, são poucas as possibilidades de se desenvolver trabalhos focados em ferramentas e metodologias. No contexto atual do tema, no qual se está apenas conhecendo a real aplicabilidade do conceito e as oportunidades de pesquisa, os trabalhos que visam realizar discussões teóricas possuem grande relevância, pois permitem a construção de uma base conceitual sólida para que autores possam desenvolver, no futuro, trabalhos com foco mais prático.

Este trabalho está estruturado conforme segue. Na seção 3.2, é apresentada uma revisão bibliográfica sobre os principais assuntos que sustentam esse estudo, que são a CM, classificações já existentes na literatura sobre customização e a CM em serviços. Na seção 3.3, é detalhado o método de trabalho utilizado. Na seção 3.4, são apresentados e discutidos os resultados obtidos com o trabalho. Por fim, na seção 3.5, é apresentada uma conclusão e proposição de estudos futuros a serem realizados sobre o tema.

3.2 Referencial Teórico

3.2.1 Customização em Massa

A definição de CM é apresentada de duas formas na literatura: uma teórica e outra prática (DA SILVEIRA *et al.*, 2001). De acordo com a definição teórica, a CM está relacionada à habilidade de entregar um produto (ou serviço) que atenda as necessidades específicas dos clientes com baixos custos e rápidos tempos de entrega (DAVIS, 1987; HART, 1994; KAPLAN e HAENLEIN, 2006; PINE *et al.*, 1993). A visão prática ressalta a utilização da tecnologia de informação, processos flexíveis e estruturas organizacionais para produzir uma variedade de produtos – a qual é, em geral, customizada através de uma série de opções que o consumidor pode escolher – a um custo de produção e preço similares àqueles produzidos em um sistema de produção em massa (HART, 1994; KAPLAN e HAENLEIN, 2006; KOTHA, 1995). Duray *et al.* (2000), Piller (2004) e Kaplan e Haenlein (2006) afirmam, no entanto, que ainda não há um consenso em relação a mais adequada definição do conceito de CM entre os diversos autores que investigam o tema, sendo isso um obstáculo para o desenvolvimento de pesquisas e para a adoção efetiva da CM nas empresas.

Fogliatto *et al.* (2012) apresentaram os principais motivadores, tanto do ponto de vista do produtor quanto do cliente, para a utilização da CM. Para as empresas, os motivadores são: (i) a possibilidade de comercialização de produtos com preços mais altos do que os padronizados, porém com baixos custos de produção; e (ii) a possibilidade de acesso privilegiado às informações do mercado consumidor devido à interação entre empresa e cliente (PILLER, 2004). Do ponto de vista do consumidor, os motivadores são: (i) a possibilidade de se obter um produto adequado aos seus anseios, sem a necessidade de pagar altos valores para tal; e (ii) a satisfação do cliente em poder adaptar o produto a sua necessidade através das técnicas de *co-design* (PILLER, 2004). Porém Piller (2004) ressalta que informações de mercado confiáveis sobre o real potencial de mercado da CM ainda não existem, gerando, como consequência, receio das empresas em aderir ao conceito.

Da Silveira *et al.* (2001) apresentaram fatores que contribuem para o sucesso na utilização da CM; são eles: (i) deve existir demanda de consumidores por customização e variedade (PINE, 1993a; HART, 1994), (ii) as condições de mercado devem ser apropriadas (poucos competidores utilizando a estratégia de CM) (KOTHA, 1995), (iii) a cadeia de valor deve estar pronta (FEITZINGER e LEE, 1997), (iv) as tecnologias devem estar disponíveis (PINE, 1993a), (v) os produtos devem ser facilmente customizáveis (PINE, 1993a;

FEITZINGER e LEE, 1997) e (vi) o conhecimento deve ser compartilhado (PINE, 1993a; KOTHA, 1995). Segundo Da Silveira *et al.* (2001), os dois primeiros fatores estão relacionados ao mercado (fatores externos) e os outros quatro estão relacionados à empresa (fatores internos). Fogliatto *et al.* (2012) citaram que a literatura mais recente tem desenvolvido esses fatores com foco em modelagens e análises empíricas.

Um dos tópicos mais abordados sobre o assunto são as ações que habilitam a utilização da CM nas empresas. Fogliatto *et al.* (2012) identificaram que a maioria dos estudos estão focados nas ferramentas e modelagens dos habilitadores da CM. Conforme apresentado em Da Silveira *et al.* (2001), inicialmente, os autores desenvolviam estudos voltados à automatização dos processos, focando-se, principalmente, nas Tecnologias de Manufatura Avançada. Com o passar do tempo, conforme apresentado em Fogliatto *et al.* (2012), a literatura começou a abordar temas mais voltados para o *design* de produtos e processos, sendo os focos de pesquisa na (i) modularidade e plataforma (ERICSSON e ERIXON, 1999; JIAO e TSENG, 1999; JIAO *et al.*, 1998, 2003, 2007; RAI e ALLADA, 2003; MIKKOLA e GASSMAN, 2003; MIKKOLA, 2006; 2007; PINE, 1993b; SIMPSON, 2004; SIMPSON *et al.*, 2001) e (ii) *postponement* (FEITZINGER e LEE, 1997; MA *et al.*, 2002; SU *et al.*, 2005; VAN HOEK, 2001). Atualmente, as pesquisas têm dado destaque para a interação entre cliente e empresa, desenvolvendo estudos sobre tecnologias de informação e menu de escolhas para o cliente (PILLER, 2004; FOGLIATTO e DA SILVEIRA, 2008; FRANKE e PILLER, 2004; VON HIPPEL e KATZ, 2002).

3.2.2 Classificações de Tipos de Customização

Determinar o nível de customização que caracteriza um produto como sendo customizado em massa é um dos principais pontos de debate na literatura. “Puristas” atribuem o conceito de CM apenas a produtos que possuem todos os requisitos projetados para o cliente; já os “pragmáticos” acreditam que um produto possa ser caracterizado como customizado em massa caso ele pertença a um contínuo de possibilidades entre uma opção totalmente customizada e outra totalmente padronizada (DA SILVEIRA *et al.*, 2001; HART, 1994).

Diversos autores discutiram e apresentaram classificações que caracterizavam os diferentes tipos de customização existentes. A seguir, são apresentadas e descritas, de forma sucinta, cada uma dessas classificações.

Um dos primeiros trabalhos a abordar esse tema foi Pine (1993a), que propôs cinco tipos possíveis de customização:

1. Produtos padronizados com serviços agregados customizados: relacionado à comercialização de produtos padronizados, mas com serviços customizados agregados. Esse tipo de customização possui forte relação com o conceito de servitização;
2. Produtos que podem ser adaptados pelo cliente durante o uso: são aqueles que se adaptam às necessidades específicas de cada cliente de forma passiva (o produto é adaptado automaticamente para cada cliente) ou de forma ativa (espera-se que o cliente realize ações sobre o produto a fim de adaptá-lo às suas necessidades específicas);
3. Customização no ponto de entrega do produto: alterações são realizadas no produto no momento em que ocorre a sua comercialização, o que implica em baixos níveis de customização;
4. Fornecimento de rápida resposta para o cliente: neste caso, o produto nem sempre tem suas características funcionais customizadas, porém o tempo de entrega deve ser adequado para atender às necessidades de cada cliente; e
5. Produção modular: relacionado à produção de módulos padronizados que, através de diferentes formas de montagem, podem proporcionar produtos customizados. Este tipo de customização pode ser visto como habilitador dos tipos 2 e 3 apresentados anteriormente.

Utilizando como cenário uma empresa que desenvolve sistemas de iluminação, Spira (1993) propôs quatro tipos de customização:

1. Customização da embalagem do produto: o produto possui suas características funcionais padronizadas, enquanto sua embalagem é customizada para o cliente;
2. Realização de serviços adicionais: semelhante a “Produtos padronizados com serviços agregados customizados”, apresentada por Pine (1993a);
3. Realização de tarefas customizadas adicionais: apesar do tipo de customização não ser formalmente definido pelo autor, verificam-se indicativos de que pequenas customizações são realizadas sobre produtos que eram originalmente padronizados; e
4. Montagem de componentes padrões em uma variedade de configurações singulares: possui o mesmo significado prático da “Produção Modular”, apresentada por Pine (1993a).

Através da apresentação de exemplos (e não da descrição detalhada das categorias propostas), Ross (1996) apresentou cinco tipos de customização:

1. Produtos customizados pelo próprio cliente: são produtos customizados durante o uso, sendo análoga à classificação “Produtos que podem ser adaptados pelo cliente durante o uso” de Pine (1993a). Os exemplos apresentados pelo autor são *softwares* e telefones celulares;
2. Customização pós-produção: são produtos padronizados que recebem serviços customizados após sua comercialização, encontrando paralelo nas classes “Produtos padronizados com serviços agregados customizados”, de Pine (1993a), e “Realização de serviços adicionais”, de Spira (1993). Os exemplos apresentados são *softwares* de negócios e sistemas *Enterprise Resources Planning* (ERP);
3. Customização em massa no varejo: a descrição desse tipo de customização não permite defini-lo com precisão, porém verificam-se indicativos de que seja semelhante à “Customização no ponto de entrega do produto”, proposta por Pine (1993a). O exemplo apresentado é a comercialização de óculos;
4. Manufatura de alta variedade: está relacionada à manufatura modular ou em plataforma, no qual se customiza o produto através da escolha de uma série de opções. É similar à “Produção Modular”, de Pine (1993a), e à “Montagem de componentes padrões em uma variedade de configurações singulares”, de Spira (1993). Os exemplos apresentados são relógios de pulso e camisetas; e
5. Customização total: é a customização de todos os atributos do produto, sendo este desenvolvido de forma customizada desde a fase de projeto. O exemplo apresentado é o de bicicletas produzidas sob medida.

Também baseados em observações empíricas, Gilmore e Pine (1997) apresentam quatro tipos de customização:

1. Colaborativa: realizada através de um diálogo direto com o cliente a fim de se definir as características necessárias no produto;
2. Adaptativa: obtida pela produção em massa de produtos que possam ser customizados pelo cliente durante o uso. Semelhante a “Produtos que podem ser adaptados pelo cliente durante o uso” (PINE, 1993a) e “Produtos customizados pelo próprio cliente” (ROSS, 1996a);
3. Cosmética: consiste em apresentar o mesmo produto de forma diferente a diferentes clientes. Diferencia-se da “Customização da embalagem do produto” (SPIRA, 1993), que

considera apenas a embalagem do produto, pelo fato de abranger a customização de qualquer atributo periférico ao produto (como, por exemplo, a embalagem e os serviços agregados); e

4. Transparente: realizada através do fornecimento de produtos individualizados para clientes, sem envolvê-los, explicitamente, no processo. Geralmente, esse tipo de customização ocorre através de um monitoramento do comportamento do cliente, sendo que, em alguns casos, os clientes não têm nem conhecimento que os produtos estão sendo adaptados para suas necessidades específicas.

Ao discutir as possibilidades de customização para o setor automotivo, Alford *et al.* (2000) propuseram três tipos de customização:

1. Customização superficial: ao cliente é oferecido um número limitado de opções, cuja escolha pode se dar no próprio ponto de venda. Assemelha-se à “Customização no ponto de entrega do produto” de Pine (1993a) e à “Customização em massa no varejo” de Ross (1996).
2. Customização configurada: o cliente configura o veículo a partir de um grande número de opções. Essa classificação é similar à “Produção Modular” (PINE, 1993a), à “Montagem de componentes padrões em uma variedade de configurações singulares” (SPIRA, 1993) e à “Manufatura de alta variedade” (ROSS, 1996);
3. Customização plena: o cliente está diretamente envolvido no projeto do veículo.

Alguns estudos sobre o tema apresentaram tipos de customização organizados em níveis, variando do mais alto ao mais baixo grau de customização, os quais foram definidos em função do momento em que o cliente participa da cadeia de valor. Lampel e Mintzberg (1996) propuseram uma classificação baseada em quais etapas da cadeia de valor (projeto, fabricação, montagem e distribuição) a customização ocorre:

1. Padronização pura: não se verifica customização na cadeia de valor;
2. Padronização segmentada: a distribuição é customizada;
3. Padronização customizada: a distribuição e montagem são customizadas;
4. Customização adaptada: a distribuição, montagem e fabricação são customizadas;
5. Customização pura: a distribuição, montagem, fabricação e projeto são customizados.

Tien *et al.* (2004) estenderam a análise do envolvimento do cliente na cadeia de valor para o fornecimento (início da cadeia) e o consumo (fim da cadeia):

1. Produção em massa: envolvimento do cliente somente no consumo;

2. Pouca customização: envolvimento na distribuição ou varejo;
3. Customização em massa parcial: envolvimento na montagem;
4. Customização em massa: envolvimento na manufatura. Neste tipo de customização, começa a ocorrer a customização total do produto;
5. Customização em massa em tempo real: envolvimento do cliente no fornecedor. Ressalta-se que esse tipo de customização difere significativamente de todas as demais apresentadas, pois está relacionada à customização total de um produto no momento da compra. O autor, no entanto, não deixou claro o porquê foi considerado que a intervenção do cliente ocorreria no fornecedor. Acredita-se que esse tipo de customização não é possível de ser realizada atualmente, pois não existem tecnologias para tal.

Por fim, Da Silveira *et al.* (2001) analisaram algumas das classificações de customização existentes (mais especificamente as classificações de Pine (1993a), Spira (1993), Lampel e Mintzberg (1996) e Gilmore e Pine (1997)), compararam suas semelhanças e propuseram uma classificação que abrange todos os níveis possíveis de customização: (i) projeto, (ii) fabricação, (iii) montagem, (iv) trabalho customizado adicional, (v) serviços adicionais, (vi) embalagem e distribuição, (vii) uso e (viii) padronização.

Como ressaltado ao longo do texto, apesar de possuírem nomenclaturas diferentes, diversas propostas de classificação se sobrepõem. Isso é, claramente, verificado em Da Silveira *et al.* (2001), que comparou sua classificação com as de Gilmore e Pine (1997), Lampel e Mintzberg (1996), Pine (1993a) e Spira (1993). Na Tabela 3.1, a análise realizada por Da Silveira *et al.* (2001) foi expandida para considerar, também, as classificações de Ross (1996), Alford *et al.* (2000) e Tien *et al.* (2004). A classificação de Da Silveira *et al.* (2001) foi mantida como base de comparação, pois acredita-se que ela apresenta todos os níveis possíveis de customização.

Tabela 3.1 - Comparação dos Tipos de Customização

Da Silveira <i>et al.</i> (2001)	Gilmore e Pine (1997)	Lampel e Mintzberg (1996)	Pine (1993a)	Spira (1993)	Ross (1996)	Alford <i>et al.</i> (2000)	Tien <i>et al.</i> (2004)
1. Projeto	Transparente, Colaborativa	Customização pura	-	-	Customização total	Customização plena	Customização em massa em tempo real
2. Fabricação	-	Customização adaptada	-	-	-	-	Customização em massa
3. Montagem	-	Padronização customizada	Produção Modular	Montar componentes padrões	Manufatura de alta variedade	Customização configurada	Customização em massa parcial
4. Trabalho customizado adicional	-	-	Customização no ponto de entrega	Trabalho customizado adicional	Customização em massa no varejo	Customização Superficial	Pouca customização
5. Serviços adicionais	-	-	Customizar serviços em torno de produtos padronizados, Fornecer rápida resposta	Fornecer serviços adicionais	Customização pós-produção	-	-
6. Embalagem e distribuição	Cosmética	Padronização segmentada	-	Customizar embalagem de produtos	-	-	-
7. Uso	Adaptativa	-	Produtos que se adaptam as necessidades do cliente	-	Produtos customizados pelo próprio cliente	-	-
8. Padronização	-	Padronização Pura	-	-	-	-	Produção em massa

Fonte: Adaptado de Da Silveira *et al.* (2001)

3.2.3 Customização em Massa em Serviços

Alguns autores comprovaram que a customização e a personalização influenciam positivamente a satisfação do consumidor de serviços (WANG *et al.*, 2010; BALL *et al.*, 2006; COEHO e HANSELER, 2012). Porém, apesar desse fato e da reconhecida importância do setor de serviços na economia atual, a falta de estudos sobre o tema proporciona diversas oportunidades de pesquisa (DA SILVEIRA *et al.*, 2001). Da Silveira *et al.* (2001) afirmam que os motivos de se realizar pesquisas sobre esse tema estão relacionados às muitas diferenças existentes entre as operações de manufatura e de serviços, as quais geram implicações na aplicação da CM.

Um dos focos da pesquisa sobre CM discute a sua possível aplicação ao setor de serviços. Visando contribuir para isso, Krishnamurthy (2007) analisou a evolução das estratégias de produção da manufatura ao longo tempo (ou seja, produção em massa, *just in time* e, por fim, a CM) a fim de tentar prever como será a evolução dos serviços até atingir a CM. Peters e Saidin (2000) ressaltam que ao aplicar a CM em serviços deve-se procurar obter benefícios associados às características do setor, isto é, variabilidade, inseparabilidade,

intangibilidade e precibilidade. Chen (2005) destaca a modularidade, o sistema de informações e a participação dos consumidores como fatores de sucesso da aplicação da CM em serviços. Na contramão dos estudos anteriores, Kaplan e Haelein (2006) acreditam que a aplicação da CM em serviços seria uma falácia e que, portanto, o foco deveria ser limitado a produtos. Jiao *et al.* (2003), Li (2004), Liu e Xu (2009) e Chen e Hao (2010) são outros trabalhos que trazem discussões relevantes sobre a aplicabilidade da CM em serviços.

Outra área explorada pelos pesquisadores é a dos habilitadores da CM em serviços, com destaque para modularidade, plataforma e postergação. Em relação à modularidade, Schermann *et al.* (2012) apresentaram um método que realiza a desconstrução dos processos de serviço e sua reconstrução em módulos. Hyötyläinen e Möller (2007) propuseram a utilização da industrialização e tangibilização dos serviços (LEVITT, 1972, 1976, 1981) juntamente com o *blueprinting* (mapeamento de processos de serviços) como uma forma de obter soluções modulares. Geum *et al.* (2012) desenvolveram um método para a modularização de serviços a partir da matriz da qualidade do Desdobramento da Função Qualidade (QFD), onde os processos são agrupados em módulos baseados em diretrizes estratégicas da empresa e nos níveis de inter-relacionamento entre eles. De maneira similar, Lin e Pekkarinen (2011) utilizaram o QFD para o projeto de serviços modulares, visando garantir a qualidade do projeto. Outros trabalhos relevantes sobre modularidade em serviços são apresentados em Bask *et al.* (2010), Blok *et al.* (2010a; 2010b) e Sundbo (1994; 2002).

Sobre o uso de plataformas em serviços, destaca-se a série de estudos com ênfase quantitativa desenvolvidos por Moon *et al.* (2007; 2009; 2011a; 2011b), nos quais o conceito de plataforma é aplicado no projeto de serviços bancários. Já Meyer e Detore (1999; 2001) e Meyer *et al.* (2007) enfocam a gestão e o impacto do conceito de plataforma no desenvolvimento de novos serviços, sendo utilizado uma empresa da área de seguros nos dois primeiros trabalhos e uma da área da saúde no terceiro trabalho. Outros trabalhos sobre o tema são devidos a Pekkarinen e Ulkuniemi (2008), Lin *et al.* (2010) e Lin e Pekkarinen (2011).

O habilitador postergação no setor de serviços é menos investigado na literatura. Esse habilitador está relacionado ao atraso do momento em que serão introduzidas mudanças no processo devido à customização (denominado de ponto de dissociação ou *decoupling point*). No caso dos serviços, o ponto de dissociação está vinculado à linha de visibilidade que divide os processos de retaguarda (não visíveis ao consumidor) dos processos de linha de frente (visíveis ao consumidor) (BROEKHUIS *et al.*, 2009; CHEN *et al.*, 2008; CHEN e HAO,

2009; CHEN e TANG, 2010; CHEN, 2011; YANG *et al.*, 2010; TANG e CHEN, 2009). Chen (2011) propõe que os processos padronizados estejam localizados na retaguarda, sem contato com o cliente, e que os processos customizados estejam na linha de frente, em contato direto com o cliente.

Por fim, apesar de não ser apresentado formalmente como um habilitador da CM em serviços, a personalização do contato com o cliente pode ser considerada como uma forma de se obter customização. Estudos de destaque sobre o tema incluem Bettencourt e Gwinner (1996), Mittal e Lassar (1996), Lashley (2000) e Gwiner *et al.* (2005).

3.3 Método

Esse trabalho tem por objetivo propor uma classificação para a customização de serviços. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática sobre o tema da CM no setor de serviços. Para a realização da referida revisão foram definidas: (i) as bases de artigos utilizadas para a pesquisa, as quais foram definidas baseadas na incidência de estudos sobre o tema, e (ii) as palavras-chaves a serem pesquisadas, as quais devem possuir relação com o tema. Detalhes sobre a aplicação do método de revisão são apresentados na seção 3.4.

Foi realizada, também, uma revisão bibliográfica não sistemática sobre classificações de customização em produtos a fim de auxiliar na proposição de uma classificação para a customização em serviços. As classificações encontradas na literatura foram comparadas, sendo os resultados obtidos apresentados na subseção 3.2.2. De posse dessas informações, foi possível propor uma classificação que apresenta os tipos de customização em serviços e ordená-los de forma decrescente em relação ao seu grau de customização. Por fim, foram realizadas comparações entre a classificação proposta para serviços por este trabalho e as já existentes para produtos com o objetivo de identificar analogias entre alguns conceitos de produtos e serviços, as quais podem servir de *insights* para a realização de futuros trabalhos que visem desenvolver ações práticas em relação à CM em serviços. Na Figura 3.1, são apresentadas as etapas do método de trabalho.

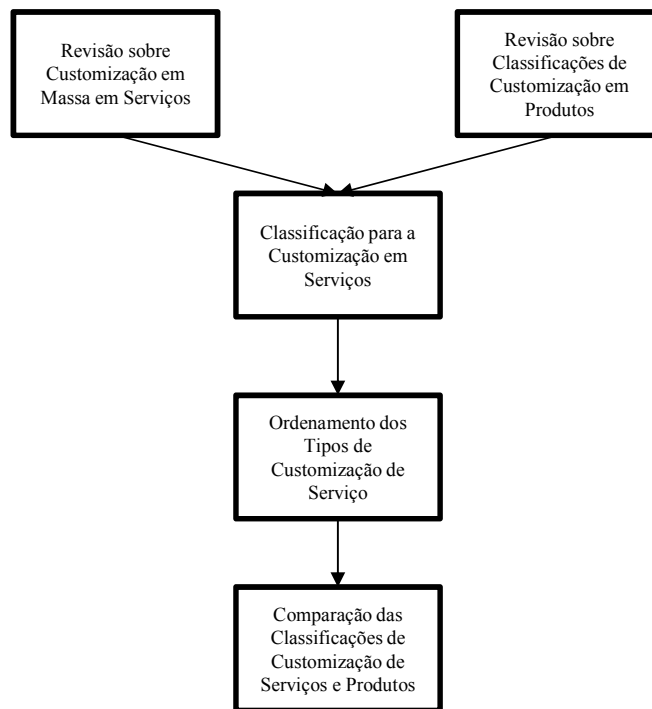


Figura 3.1 - Etapas do método de trabalho
Fonte: Autoria Própria

3.4 Aplicação do Trabalho e Resultados

3.4.1 Identificação das Classificações de Customização de Serviços

O primeiro passo para a aplicação do método foi a realização da revisão sistemática sobre CM em serviços. Primeiramente, foram definidas as palavras-chave utilizadas para a busca dos artigos nas bases, as quais foram: *mass customization*, *mass customisation*, *service*, *services*, *modularity*, *modularization*, *modularizing*, *platform*, *customization*, *customisation*, *customizing* e *customising*. Logo após, foram definidas as bases de artigos a serem pesquisadas: *ISI Web of Knowledge*, *Compendex*, *Springer Link*, *Emerald*, *ScienceDirect*, *EBSCO*, *IEEE Xplore* e *Willey On-line Library*.

A segunda etapa do método consistiu na realização da revisão bibliográfica não sistemática sobre as classificações de customização já existentes para produtos. Para isso, partiu-se de artigos que, de antemão, já se sabia que tratavam do tema, sendo, logo após, realizada uma busca nas referências internas desses a fim de identificar mais estudos que abordavam o assunto. Os resultados dessa revisão, apresentados na seção 2.2, auxiliaram a estruturar a classificação de customização em serviços.

A partir das duas revisões apresentadas acima, foi proposta uma classificação que apresentava os diversos tipos possíveis de customização em serviços. Além disso, foi

identificado o grau de customização de cada tipo, permitindo, assim, que eles fossem enquadrados em níveis. Na Tabela 3.2, é apresentada a classificação proposta, os autores que abordam cada tipo de customização e exemplos ilustrativos de cada um deles; os tipos são apresentados em ordem decrescente de customização.

Tabela 3.2 - Tipos de Customização de Serviços

Nível	Tipos de Customização de Serviços	Autores que Abordam o Tipo	Exemplos
1	Alta Customização de Serviços	-	Médicos, Advogados, Arquitetos
2	Modularização e Plataforma de Serviços	Bask <i>et al.</i> (2010); Blok <i>et al.</i> (2010a, 2010b); Böttcher e Klinger (2011); Chorpita <i>et al.</i> (2005); Geum <i>et al.</i> (2012); Hyötyläinen e Möller (2007); Koga <i>et al.</i> (2011); Lin e Pekkarinen (2011); Lin <i>et al.</i> (2010); Meyer e DeTore (1999, 2001, 2007); Moon <i>et al.</i> (2007, 2009, 2011a, 2011b); Pekkarinen e Ulkuniemi (2008); Schermann <i>et al.</i> (2012); Sundbo (1994, 2002); Tuunanen e Cassab (2011); Voss e Hsuan (2009)	Curso em que o cliente escolhe livremente as disciplinas Serviço de limpeza doméstica com valor definido conforme locais a serem limpos;
3	Customização na Interação Cliente e Prestador de Serviços da Linha de Frente	Bettencourt e Gwinner (1996); Mittal e Lassar (1996); Lashley (2000); Gwiner <i>et al.</i> (2005); McCarthy <i>et al.</i> (2011)	Garçons que adaptam o estilo de tratamento para cada cliente Recepcionistas de hotéis que definem o vocabulário utilizado baseado no estilo do cliente
4	Interface Customizada	Al-Salim (2007); Bilbao <i>et al.</i> (2010); Cao <i>et al.</i> (2006); De-Tong <i>et al.</i> (2011); Graessler (2003); Grecni e Watts (2007); Kratochvil e Carson (2005)	Site que se adapta as necessidades de cada cliente
5	Alta Padronização de Serviços	-	Atendimento em um posto de pedágio Atendimento em um caixa de supermercado

Fonte: Autoria Própria

Os tipos de customização correspondentes aos níveis 1 e 5 foram baseados em análises de empresas tradicionais de serviços; já os tipos nos níveis 2, 3 e 4 foram baseados nas revisões bibliográficas realizadas. Os tipos de customização propostos na Tabela 3.2 são detalhados na sequência.

1 – Alta customização de serviços: é o modo de operação característico dos serviços dos tipos “serviços profissionais” e “loja de serviços” (SCHMENNER, 1986; SILVESTRO, 1992). Neste tipo de customização, o serviço é todo (ou em grande parte) baseado nos requisitos específicos de cada cliente. Devido a isso, verifica-se uma grande variedade na execução do serviço de cliente para cliente, gerando fluxos de trabalhos frequentemente reconfigurados e, conseqüentemente, dificultando a padronização de tarefas. Exemplos deste tipo de customização são serviços prestados por médicos, advogados e arquitetos.

2 – Modularização e plataforma de serviços: É importante ressaltar que esse é o primeiro tipo de customização em que já é possível identificar algum nível de padronização. Neste tipo de customização, as empresas permitem que o cliente configure o serviço prestado a partir de um menu de opções, o qual é composto por diversos módulos de serviços padronizados. A customização pode ocorrer de duas formas: (i) através da identificação de padrões similares de atendimento de clientes e consequente desenvolvimento de módulos padronizados, que seriam combinados para atender as necessidades específicas de cada cliente; ou (ii) partindo-se do serviço totalmente padronizado, o qual é dividido em módulos para posterior configuração por parte do cliente. O caso (ii) é o mais frequente nas empresas de serviço; por exemplo, no caso de cursos no quais os clientes podem escolher as disciplinas a serem cursadas (mas não seus conteúdos).

3 – Customização na interação cliente e prestador de serviço da linha de frente: neste caso, o prestador de serviço em contato direto com o cliente adapta seu comportamento a fim de que o processo esteja mais adequado ao estilo de cada cliente. O conteúdo do serviço não é modificado, apenas o contato entre as pessoas que participam do processo de serviço. Um aspecto a ser destacado é o fato deste tipo de customização diferenciar-se significativamente da customização de produtos, pois o contato direto entre cliente e funcionários é uma característica específica de empresas de serviços. Um exemplo deste tipo de customização é o caso de um garçom que adapta seu vocabulário e o grau de informalidade a cada cliente que atende.

4 – Interface customizada: este tipo de customização ocorre nos serviços prestados através da Internet (geralmente no comércio eletrônico através de um *website*). Neste caso, o *website* no qual se está realizando o serviço adapta-se as necessidades do cliente baseado no seu histórico de navegação. Técnicas como *Data Mining* e *Customer Relationship Management* (CRM) podem ser utilizadas na operacionalização deste tipo de customização. Analogamente ao tipo 3 de customização, o conteúdo do serviço é o mesmo, ocorrendo mudanças apenas na interface entre o cliente e o *website*. Um exemplo deste tipo de customização é o *website* de uma livraria que, na sua página inicial, apresenta promoções ou recomendações de livros que tenham temas relacionados a compras recentes realizadas pelo cliente.

5 – Alta padronização de serviços: é o modo de operação característico dos serviços dos tipos “fábrica de serviços” e “serviços de massa” (SCHMENNER, 1986; SILVESTRO, 1992). Neste caso, verifica-se pouca ou nenhuma variação no processo de serviço ao atender cada cliente. Em empresas que atuam neste tipo de customização, o foco é a diminuição de custos e

o aumento da eficiência do processo, sendo possível a aplicação de algumas técnicas utilizadas em empresas de manufatura (LEVITT, 1972, 1976, 1981). Exemplos deste tipo de customização são os caixas de atendimento em um supermercado, nos quais há pouca variação no processo de atendimento (verifica-se, em geral, a repetição das atividades de pegar o produto, passar na máquina leitora de preços e colocá-lo no saco plástico), facilitando, portanto, a padronização do serviço.

3.4.2 Comparação da Classificação de Customização de Serviços com as de Produto

Baseado nas definições propostas na subseção 3.4.1, é possível realizar um comparativo entre a classificação de customização de serviços proposta por este trabalho e as já existentes para produtos a fim de identificar analogias entre elas. Na Figura 3.2, são apresentadas as classificações que, segundo esse estudo, podem ser consideradas análogas para o caso de serviços e produtos. Ressalta-se que as comparações são realizadas com a classificação de Da Silveira *et al.* (2001), por ser a mais ampla e incluir, na sua construção, classificações propostas por outros autores.

Customização de Serviços	Da Silveira <i>et al.</i> (2001)	Gilmore e Pine (1997)	Lampel e Mintzberg (1996)	Pine (1993a)	Spira (1993)	Ross (1996)	Alford <i>et al.</i> (2000)	Tien <i>et al.</i> (2004)
1. Alta customização de serviços	1. Projeto	Transparente	Customização pura	-	-	Customização total	Customização plena	Customização em massa em tempo real
		Colaborativa						
2. Modularização e plataforma de serviços	3. Montagem	-	Customização adaptada	-	-	-	-	Customização em massa
		4. Trabalho customizado adicional	-	Padronização customizada	Produção Modular	Montar componentes padrões	Manufatura de alta variedade	Customização configurada
3. Customização na interação cliente e prestador de serviço da linha de frente	5. Serviços adicionais	-	-	Customização no ponto de entrega	Trabalho customizado adicional	Customização em massa no varejo	Customização Superficial	Pouca customização
		6. Embalagem e distribuição	-	-	Customizar serviços em torno de produtos padronizados	Fornecer serviços adicionais	Customização pós-produção	-
4. Interface customizada	7. Uso	-	-	Fornecer rápida resposta	Customizar embalagem de produtos	-	-	-
		8. Padronização	Cosmética	Padronização segmentada	-	-	-	-
5. Alta padronização de serviços	8. Padronização	-	-	Produtos que se adaptam as necessidades do cliente	-	Produtos customizados pelo próprio cliente	-	-
		-	Adaptativa	-	-	-	-	-

Figura 3.2 - Analogias entre tipos de customização para serviços e produtos

Fonte: Autoria Própria

A seguir são descritas as analogias apresentadas na Figura 3.2.

1 – “Alta customização de serviços” e “Projeto”: a analogia entre esses dois tipos de customização está no fato de que neles tanto os produtos quanto os serviços só são iniciados a partir da entrada dos requisitos específicos do cliente. Exemplos dessa analogia são o caso de uma roupa produzida sob medida por um alfaiate, em que o processo só é iniciado a partir da definição do tecido escolhido pelo cliente e da identificação de suas medidas (customização de produto), e o caso de um médico, que só pode iniciar o processo de atendimento a partir da identificação das enfermidades do paciente (customização de serviço).

2 – “Modularização e plataforma de serviços” e “Montagem”: trata-se de uma analogia de fácil verificação. Neste caso, os módulos de um serviço (por exemplo, as disciplinas de um curso) são análogos aos módulos de um produto (por exemplo, submontagens de um carro). Em ambos os casos, as necessidades específicas de cada cliente são atingidas através da combinação e montagem desses módulos.

3 – “Customização na interação cliente e prestador de serviço da linha de frente” e “Embalagem e distribuição”: a semelhança entre os dois tipos de customização é verificada pelo fato de ambos não modificarem o conteúdo do que está sendo oferecido ao cliente. Nesse caso, o conteúdo do serviço seria análogo ao produto que está sendo oferecido (ambos são padronizados), enquanto que a interação entre o prestador de serviço da linha de frente e o cliente seria análoga à embalagem de um produto (ambas são customizadas). Ressalta-se que a customização “Cosmética” (GILMORE e PINE, 1997), que está no mesmo nível da customização do tipo “Embalagem e Distribuição” e está relacionada à customização de qualquer atributo periférico ao produto, possui uma semelhança bem evidente à “Customização na interação cliente e prestador de serviço da linha de frente”.

4 – “Interface customizada” e “Embalagem e distribuição”: dentre os tipos de customização propostos por Da Silveira *et al.* (2001), o tipo “Embalagem e distribuição” é o mais semelhante à “Interface Customizada”, pois, de forma similar à analogia apresentada anteriormente, em ambos os casos, o conteúdo se mantém padronizado, enquanto que a apresentação do serviço (no caso, a interface do *website*) e a embalagem do produto são customizadas (ou seja, a interface do *website* seria análoga à embalagem do produto). No entanto cabe destacar que, dentre todos os tipos de customização propostos para produtos, o que realmente mais se assemelha à “Interface Customizada” é o tipo “Transparente”, advindo da classificação de Gilmore e Pine (1997), pois a interface do *website* adapta-se às

necessidades do cliente através do monitoramento das ações realizadas ao longo do tempo, sendo que, em alguns casos, o cliente não tem nem conhecimento desse processo.

5 – “Alta padronização de serviços” e “Padronização”: nestes dois tipos de customização, os requisitos específicos de cada cliente não têm influência no produto e no serviço. Os produtos são produzidos de forma padronizada, independente do cliente que irá consumi-lo (trata-se da produção em massa). De forma análoga, os serviços também não sofrem variações ao atenderem cada cliente.

3.5 Conclusão

O presente trabalho abordou uma área de pesquisa da CM ainda pouco explorada: a CM em serviços. Nas pesquisas já realizadas sobre o tema, foram constatados alguns problemas, tais como o fato de se tentar realizar adaptações simplificadas da CM do setor de produtos para o de serviços, sem realizar discussões aprofundadas sobre suas diferenças; a aplicação isolada de soluções, gerando uma falta de continuidade em seus desenvolvimentos; e o pequeno número de estudos que tentem compilar e relacionar os estudos já realizados sobre o tema.

Partindo-se disso, este artigo (i) propôs uma classificação que visa abranger todos os tipos de customização possíveis de serem realizados em serviços, (ii) ordenou-os de forma decrescente em relação ao seu grau de customização, (iii) apresentou os autores que contribuíram para o desenvolvimento de cada tipo e, por fim, (iv) comparou as classificações já existentes para produtos com o que foi proposto para serviços neste trabalho. Acredita-se que os resultados obtidos possam fornecer *insights* para futuros trabalhos na área de CM em serviços.

Para atingir os objetivos propostos, foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática sobre CM em serviços a fim de identificar as diversas soluções que os autores propunham sobre o tema. Foi realizada, também, uma revisão bibliográfica não sistemática sobre as classificações de customização já existentes para produtos, a fim de auxiliar na identificação de uma classificação para a customização de serviços. De posse das informações citadas anteriormente, foi possível realizar a comparação entre a classificação de customização para serviços proposta por esse trabalho e as classificações já existentes para produtos.

Os principais resultados apresentados neste artigo foram a identificação de cinco tipos de customização em serviços, ordenadas do mais alto ao mais baixo grau de customização: (i) alta customização de serviços, no qual o serviço é todo (ou grande parte) construído baseado

nos requisitos específicos de cada cliente; (ii) modularização e plataforma de serviços, no qual as empresas permitem que o cliente possa configurar o serviço prestado a partir de um menu de opções, o qual será composto por diversos módulos de serviços padronizados; (iii) customização na interação cliente e prestador de serviço da linha de frente, que é o caso onde o empregado da empresa de serviço adapta seu comportamento interpessoal a fim de que o processo esteja mais adequado ao estilo de cada cliente; (iv) interface customizada, que é a situação característica de um *website* que se adapta às necessidades do cliente baseado no seu histórico de navegação; e (v) alta padronização de serviços, onde verifica-se pouca ou nenhuma variação no processo de serviço ao atender cada cliente. Além disso, outro resultado desse estudo foi a comparação entre as classificações de customização propostas para serviços com as já existentes para produtos, utilizando a classificação de Da Silveira *et al.* (2001) como parâmetro.

Como trabalhos futuros, propõem-se estudos adicionais para identificar classificações alternativas da customização em serviços, abordando tipos de customização eventualmente não considerados neste trabalho. Também se propõe a realização de mais pesquisas que desenvolvam métodos e ferramentas para os tipos de customização em serviços propostos, permitindo suas aplicações nas empresas. Por fim, pode-se trabalhar na mensuração dos custos envolvidos na implementação dos tipos de customização propostos e seu impacto na percepção de qualidade por parte do cliente de serviços.

3.6 Referências Bibliográficas

AL-SALIM, Bashar. Mass customization of travel packages: data mining approach. **International Journal of Flexible Manufacturing Systems**, v. 19, n. 4, p. 612-624, 2008. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/10.1007/s10696-007-9030-8>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

ALFORD, Dave; SACKETT, Peter; NELDER, Geoff. Mass customisation — an automotive perspective. **International Journal of Production Economics**, v. 65, n. 1, p. 99-110, 2000. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925527399000936>>. Acesso em: 6 Jul. 2013.

BALL, Dwayne; COELHO, Pedro S.; VILARES, Manuel J. Service personalization and loyalty. **Journal of Services Marketing**, v. 20, n. 6, p. 391-403, 2006. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1572892&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BASK, Anu; LIPPONEN, Mervi; RAJAHONKA, Mervi *et al.* The concept of modularity: diffusion from manufacturing to service production. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 21, n. 3, p. 355-375, 2010. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/17410381011024331>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BETTENCOURT, Lance A.; GWINNER, Kevin. Customization of the service experience: the role of the frontline employee. **International Journal of Service Industry Management**, v. 7, n. 2, p. 3-20, 1996. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=851593&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BLOK, Carolien; LUIJKX, Katrien; MEIJBOOM, Bert *et al.* Improving long-term care provision: towards demand-based care by means of modularity. **BMC health services research**, v. 10, p. 278, 2010a. Disponível em: <<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2955018&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BLOK, Carolien De; LUIJKX, Katrien; MEIJBOOM, Bert *et al.* Modular care and service packages for independently living elderly. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 30, n. 1, p. 75-97, 2010b. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/01443571011012389>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BÖTTCHER, Martin; KLINGNER, Stephan. Providing a method for composing modular B2B services. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 26, n. 5, p. 320-331, 2011. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/08858621111144389>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BROEKHUIS, Manda; DE BLOK, Carolien; MEIJBOOM, Bert. Improving client-centred care and services: the role of front/back-office configurations. **Journal of advanced nursing**, v. 65, n. 5, p. 971-80, 2009. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2648.2009.05014.x/full>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CAO, Jian; WANG, Jie; LAW, Kincho *et al.* An interactive service customization model. **Information and Software Technology**, v. 48, n. 4, p. 280-296, 2006. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950584905000790>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue. Improving reliability and speed in service mass customization: a case study in Chinese restaurant. *In: Proceedings of ICSSSM '05. 2005 International Conference on*

Services Systems and Services Management, 2005. [s.l.]: IEEE, 2005, p. 828-834 Vol. 2. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1500109>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue. De-coupling of front-back stages in service industries: developments from traditional operation to mass customization. **AFRICAN JOURNAL OF BUSINESS MANAGEMENT**, v. 5, n. 29, p. 11727-11735, 2011. Disponível em: <<http://www.academicjournals.org/AJbm/PDF/pdf2011/23Nov/Chen 2.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yunhong. Layout Design For Service Operation Of Mass Customization: A Case Of Chinese Restaurant. *In: 2006 International Conference on Service Systems and Service Management.* [s.l.]: IEEE, 2006a, p. 668-673. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4114513>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yun-hong. An Application of Process Layout Design Method to Service Operation of Mass Customization. *In: Management Science and Engineering, 2006. ICMSE '06.* [s.l.: s.n.], 2006b, p. 1008-1013. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4105042>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yunhong. Outsourcing for Achieving Mass Customization in Service Operations: Lessons from the Smaller Kitchen Strategy in Chinese Catering Services. *In: 2007 International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing.* [s.l.]: IEEE, 2007, p. 3727-3730. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=4340698>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yunhog. Service System Decoupling for Mass Customization: A Case Study in Catering Services. **Journal of Service Science and Management**, v. 02, n. 04, p. 255-264, 2009. Disponível em: <http://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?paperID=961&fileName=JSSM2009040002_15585975.pdf>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yunhong. Mass customization in design of service delivery system: A review and prospects. **African Journal of Business Management**, v. 4, n. June, p. 842-848, 2010. Disponível em: <<http://www.academicjournals.org/Ajbm/PDF/pdf2010/June/Chen and Hao.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; TANG, Daijian. Application of postponement concept into service process improvement. *In: 2010 7th International Conference on Service Systems and Service Management*. [s.l.]: IEEE, 2010, p. 1-5. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5530157>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yunhong; JIN, Tingting *et al.* Research on Key Issues in System Decoupling for Service Mass Customization. *In: 2008 4th International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing*. [s.l.]: IEEE, 2008, p. 1-5. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4680201>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHORPITA, Bruce F.; DALEIDEN, Eric L.; WEISZ, John R. Modularity in the design and application of therapeutic interventions. *Applied and Preventive Psychology*, v. 11, n. 3, p. 141-156, 2005. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096218490500003X>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

COELHO, Pedro S.; HENSELER, Jörg. Creating customer loyalty through service customization. *European Journal of Marketing*, v. 46, n. 3/4, p. 331-356, 2012. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=17024515&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CORREA, Henrique L.; CAON, Mauro. **Gestão de Serviços: lucratividade por meio de operações e satisfação dos clientes**. São Paulo: Atlas, 2008. 479 p.

DA SILVEIRA, Giovani; BORENSTEIN, Denis; FOGLIATTO, Flávio S. Mass customization: Literature review and research directions. *International Journal of Production Economics*, v. 72, n. 1, p. 1-13, 2001. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527300000797>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

DAVIS, Stanley M. From “future perfect”: Mass customizing. *Strategy & Leadership*, v. 17, n. 2, p. 16-21, 1989.

DE-TONG, Cheng; YE, Ning; LUO, Lan-fang. The research on the mass customization of tourism industry. *In: Artificial Intelligence, Management Science and Electronic Commerce (AIMSEC), 2011 2nd International Conference*. [s.l.: s.n.], 2011, p. 1742-1745. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6010798>. Acesso em: 17 Set. 2012.

DURAY, Rebecca; WARD, Peter T; MILLIGAN, Glenn *Wet al.* Approaches to mass customization: configurations and empirical validation. **Journal of Operations Management**, v. 18, n. 6, p. 605-625, 2000. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0272696300000437>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

ERICSSON, Anna; ERIXON, Gunnar. **Controlling Design Variants: Modular Product Platforms**. [s.l.]: Society of Manufacturing Engineers, 1999.

FEITZINGER, Edward; LEE, Hau L. Mass Customization at Hewlett-Packard: The Power of Postponement. **Harvard Business Review**, v. 75, n. 1, p. 116-123, 1997.

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona. J. **Administração de Serviços: Operações, Estratégia e Tecnologia da Informação**, 6. ed. São Paulo: Bookman, 2010. 583 p.

FOGLIATTO, Flávio S.; DA SILVEIRA, Giovani J.C. Mass customization: A method for market segmentation and choice menu design. **International Journal of Production Economics**, v. 111, n. 2, p. 606-622, 2008. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S092552730700103X>>. Acesso em: 27 May 2013.

FOGLIATTO, Flavio S.; DA SILVEIRA, Giovani J.C.; BORENSTEIN, Denis. The mass customization decade: An updated review of the literature. **International Journal of Production Economics**, v. 138, n. 1, p. 14-25, 2012. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925527312000989>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

FRANKE, Nikolaus; PILLER, Frank. Value Creation by Toolkits for User Innovation and Design: The Case of the Watch Market. **Journal of Product Innovation Management**, v. 21, n. 6, p. 401-415, 2004. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.0737-6782.2004.00094.x/full>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

GEUM, Youngjung; KWAK, Ran; PARK, Yongtae. Modularizing services: A modified HoQ approach. **Computers & Industrial Engineering**, v. 62, n. 2, p. 579-590, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2011.11.006>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

GILMORE, James H.; PINE, B. Joseph. The four faces of mass customization. **Harvard Business Review**, v. 75, n. 1, 91-101, 1997.

GRAESSLER, Iris. Impacts of information management on customized vehicles and after-sales services. **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**, v. 16, n. 7-8, p. 566-570, 2003. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0951192031000115714>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

GRENCI, Richard T.; WATTS, Charles A. Maximizing customer value via mass customized e-consumer services. **Business Horizons**, v. 50, n. 2, p. 123-132, 2007. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681306001121>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

GWINNER, Kevin. P.; BITNER, Mary Jo; BROWN, Stephen W. *et al* Service Customization Through Employee Adaptiveness. **Journal of Service Research**, v. 8, n. 2, p. 131-148, 2005. Disponível em: <<http://jsr.sagepub.com/content/8/2/131.short>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

HART, Christopher W.L. Mass customization: conceptual underpinnings, opportunities and limits. **International Journal of Service Industry Management**, v. 6, n. 2, p. 36-45, 1995. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=851573&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

HYÖTYLÄINEN, Mika; MÖLLER, Kristian. Service packaging: key to successful provisioning of ICT business solutions. **Journal of Services Marketing**, v. 21, n. 5, p. 304-312, 2007. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1621024&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

JIAO, Jianxin; TSENG, Mitchell M. A methodology of developing product family architecture for mass customization. **Journal of Intelligent Manufacturing**, v. 10, n. 1, p. 3-20, 1999. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1023/A%3A1008926428533>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

JIAO, Jiayi; TSENG, Mitchell M; DUFFY, Vicent G.; LIN, Fuhua. Product family modeling for mass customization. **Computers & Industrial Engineering**, v. 35, n. 3-4, p. 495-498, 1998.

JIAO, Jianxin; MA, Qin Hai; TSENG, Mitchell M. Towards high value-added products and services: mass customization and beyond. **Technovation**, v. 23, n. 10, p. 809-821, 2003.

Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497202000238>>.

Acesso em: 6 Jun. 2013.

JIAO, Jianxin; SIMPSON, Timothy W.; SIDDIQUE, Zahed. Product family design and platform-based product development: a state-of-the-art review. **Journal of Intelligent Manufacturing**, v. 18, n. 1, p. 5-29, 2007. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10845-007-0003-2>>. Acesso em: 4 Jun. 2013.

KAPLAN, Andreas M.; HAENLEIN, Michael. Toward a Parsimonious Definition of Traditional and Electronic Mass Customization. **Journal of Product Innovation Management**, v. 23, n. 2, p. 168-182, 2006. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-5885.2006.00190.x>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

KOGA, Tsuyoshi; HARA, Tatsunori; TANIGUCHI, Yoshinori *et al.* Present Situation of Customer Participation in Service Design and Production - Interviewing Tour Agent, Airline and Elevator Maintenance Company -. *In: 3rd CIRP International Conference on Industrial Product Service Systems*. [s.l.: s.n.], 2011, p. 320-325. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/J9288R7L358310U6.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

KOTHA, Suresh. Mass customization: Implementing the emerging paradigm for competitive advantage. **Strategic Management Journal**, v. 16, n. S1, p. 21-42, 1995. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0024630195999697>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

KRATOCHVÍL, Milan; CARSON, Charles. Mass Customization of Services. *In: KRATOCHVÍL, Milan; CARSON, Charles (Orgs.). Growing Modular*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2005, p. 41-49.

KRISHNAMURTHY, Ananth. FROM JUST IN TIME MANUFACTURING TO ON-DEMAND SERVICES Just in Time Manufacturing to On-Demand Services. *In: HSU, Cheng (Org.). Service Enterprise Integration: An Enterprise Engineering Perspective*. [s.l.]: Springer US, 2007, p. 1-37.

LAMPEL, Joseph; MINTZBERG, Henry. Customizing customization. **Sloan Management Review**, v.38, 21-30, 2012.

LASHLEY, Conrad. Empowerment through involvement: a case study of TGI Fridays restaurants. **Personnel Review**, v. 29, n. 6, p. 791-815, 2000. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=879268&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

LEVITT, Theodore. Production-line approach to service. **Harvard business review**, v. 50, n. 5, p. 41-52, 1972.

LEVITT, Theodore. The industrialization of service, **Harvard business review**, v. 54, p. 63-74, 1976.

LEVITT, T. Marketing Intangible Products and Product Intangibles. **Harvard Business Review**, v. 59, p. 94-102, 1981.

LI, JH. Strategy of mass customization-based service product innovation. *In: 2004 IEEE International Engineering Management Conference (IEEE Cat. No.04CH37574)*. [s.l.]: IEEE, 2004, v. 3, p. 939-943. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1408829>. Acesso em: 17 Set. 2012.

LIN, Yong; PEKKARINEN, Saara. QFD-based modular logistics service design. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 26, n. 5, p. 344-356, 2011. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1927488&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

LIN, Yong; LUO, Jing; ZHOU, Li. Modular logistics service platform. *In: Proceedings of 2010 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics*. [s.l.]: IEEE, 2010, p. 200-204. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5551582>. Acesso em: 17 Set. 2012.

LIU, Li-jun; XU, Wen-jie. Research on Mass Customization Strategies in Non-physical Products Service Industries. *In: 2009 First International Conference on Information Science and Engineering*. [s.l.]: IEEE, 2009, p. 4441-4444. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5454944>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MA, Shihua; WANG, Wei; LIU, Liming. Commonality and postponement in multistage assembly systems. **European Journal of Operational Research**, v. 142, n. 3, p. 523-538, 2002. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0377221701003149>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

MCCARTHY, Ian P.; PITT, Leyland; BERTHON, Pierre. Service customization through dramaturgy. *In: FOGLIATTO, Flavio S.; DA SILVEIRA, Giovanni J. C. (Orgs.). Mass Customization Engineering and Managing Global Operations*. London: Springer London, 2011, p. 45-65. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/P7568462750K0776.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MEYER, Marc. H.; DETORE, Arthur. Product development for services. **Academy of Management Perspectives**, v. 13, n. 3, p. 64-76, 1999. Disponível em: <<http://amp.aom.org/content/13/3/64.short>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MEYER, Marc H.; DETORE, Arthur. PERSPECTIVE: Creating a platform-based approach for developing new services. **Journal of Product Innovation Management**, v. 18, n. 3, p. 188-204, 2001. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1540-5885.1830188/abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MEYER, Marc H.; JEKOWSKY, Eliot; CRANE, Frederick G. Applying platform design to improve the integration of patient services across the continuum of care. **Managing Service Quality**, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2007. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1590978&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MIKKOLA, Juliana H. Capturing the Degree of Modularity Embedded in Product Architectures*. **Journal of Product Innovation Management**, v. 23, n. 2, p. 128-146, 2006. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-5885.2006.00188.x>>. Acesso em: 22 May 2013.

MIKKOLA, Juliana H. Management of Product Architecture Modularity for Mass Customization: Modeling and Theoretical Considerations. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 54, n. 1, p. 57-69, 2007. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=4077236>>.

MIKKOLA, Juliana H.; GASSMANN, Oliver. Managing modularity of product architectures: toward an integrated theory. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 50, n. 2, p. 204-218, 2003. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=1202983>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

MITTAL, Banwari; LASSAR, Walfried M. The role of personalization in service encounters. **Journal of Retailing**, v. 72, n. 1, p. 95-109, 1996. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002243599690007X>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MOON, Seung Ki; SHU, Jun; SIMPSON, Timothy W. *et al.* A module-based service model for mass customization: service family design. **IIE Transactions**, v. 43, n. 3, p. 153-163, 2011a.

MOON, Seung Ki; SIMPSON, Timothy W.; SHU, Jun *et al.* A Platform Identification Method for Service Family Design Using a Process Model and a Clustering Method. *In: FOGLIATTO, Flavio S.; DA SILVEIRA, Giovani J. C. (Orgs.). Mass Customization Engineering and Managing Global Operations.* London: Springer London, 2011b, p. 151-170. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/T126T3876R27330X.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MOON, Seung Ki; SIMPSON, Timothy W.; SHU, Jun *et al.* Service representation for capturing and reusing design knowledge in product and service families using object-oriented concepts and an ontology. **Journal of Engineering Design**, v. 20, n. 4, p. 413-431, 2009. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09544820903151723>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MOON, Seung Ki; SIM, Jaehun; SHU, Jun *et al.* Strategic Module Sharing for Customized Service Family Design using a Bayesian Game. *In: 2007 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics.* [s.l.]: IEEE, 2007, p. 1-6. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4383961>. Acesso em: 17 Set. 2012.

PETERS, Linda; SAIDIN, Hasannudin. IT and the mass customization of services: the challenge of implementation. **International Journal of Information Management**, v. 20, n. 2, p. 103-119, 2000. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401299000596>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

PEKKARINEN, Saara; ULKUNIEMI, Pauliina. Modularity in developing business services by platform approach. **The International Journal of Logistics Management**, v. 19, n. 1, p. 84-103, 2008. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1728146&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

PILLER, Frank T. Mass Customization: Reflections on the State of the Concept. **International Journal of Flexible Manufacturing Systems**, v. 16, n. 4, p. 313-334, 2004. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10696-005-5170-x>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

PINE, B. Joseph. Mass customizing products and services. **Strategy & Leadership**, v. 21, n. 4, p. 6-55, 1993a. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/eb054420>>. Acesso em: 23 Maio 2013.

PINE, B Joseph. **Mass Customization: The New Frontier in Business Competition**. [s.l.]: Harvard Business Press, 1993b.

PINE, B. Joseph; VICTOR, Bart; BOYNTION, Andrew C. Making Mass Customization Work. **Harvard Business Review**, v. 71, n. 5, p. 108-119, 1993.

RAI, Rahul; ALLADA, Venkat. Modular product family design: Agent-based Pareto-optimization and quality loss function-based post-optimal analysis. **International Journal of Production Research**, v. 41, n. 17, p. 4075-4098, 2003. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0020754031000149248>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

ROSS, Alastair. Selling uniqueness. **Manufacturing Engineer**, v. 75, n. 6, p. 260, 1996. Disponível em: <http://digital-library.theiet.org/content/journals/10.1049/me_19960604>. Acesso em: 6 Jul. 2013.

SCHERMANN, Michael; BÖHMANN, Tilo; MICHAEL, Prilla *et al*. Service Modularization for Customer-Specific Service Design Based on Highly Standardized Services. *In*: BÖHMANN, Tilo; BURR, Wolfgang; HERRMANN, Thomas *et al* (Orgs.). **Implementing International Services**. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2012, p. 102-118. Disponível em: <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=AzOmPnfx57gC&oi=fnd&pg=PA100&dq=B.3+Service+Modularization+for+Customer-Specific+Service+Design+Based+on+Highly+Standardized+Services&ots=kEo_PaHmdU&sig=v-0Goq4Th11OwUyOS4aoLD5qnfY>. Acesso em: 17 Set. 2012.

SCHMENNER, Roger W. How can service businesses survive and prosper. **Sloan Management Review**, v. 27, n. 3, p. 21-32, 1986.

SILVESTRO, Rhian; FITZGERALD, Lin; JOHNSTON, Robert. Towards a Classification of Service Process. **International Journal of Service Industry Management**, v. 3, n. 3, p. 62-75, 1992.

SIMPSON, Timothy W. Product platform design and customization: Status and promise. **Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing**, v. 18, n. 01, p. 3-20, 2005. Disponível em:

<http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0890060404040028>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

SIMPSON, Timothy; MAIER, Jonathan; MISTREE, Farrokh. Product platform design: method and application. **Research in Engineering Design**, v. 13, n. 1, p. 2-22, 2001. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s001630100002>>. Acesso em: 22 May 2013.

SPIRA, Joel S. Mass customization through training at Lutron Electronics. **Strategy & Leadership**, v. 21, n. 4, p. 23-24, 1993. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/eb054423>>. Acesso em: 6 Jul. 2013.

SU, Jack C.P.; CHANG, Yih-long; FERGUSON, Mark. Evaluation of postponement structures to accommodate mass customization. **Journal of Operations Management**, v. 23, n. 3-4, p. 305-318, 2005. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S027269630400141X>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

SUNDBO, John. Modulization of service production and a thesis of convergence between service and manufacturing organizations. **Scandinavian Journal of Management**, v. 10, n. 3, p. 245-266, 1994. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0956522194900027>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

SUNDBO, John. The service economy: standardisation or customisation? **Service Industries Journal**, v. 22, n. 4, p. 93 - 116, 2002. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/714005099>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

TANG, Daijian; CHEN, Jue. Identification of postponement point in service delivery process: A description model. In: **2009 6th International Conference on Service Systems and Service Management**. [s.l.]: IEEE, 2009, p. 335-339. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5174904>. Acesso em: 17 Set. 2012.

TIEN, James M; KRISHNAMURTHY, Ananth; YASAR, Ali. Towards real-time customized management of supply and demand chains. **Journal of Systems Science and Systems Engineering**, v. 13, n. 3, p. 257-278, 2004. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s11518-006-0164-0>>. Acesso em: 6 Jul. 2013.

TUUNANEN, Tuure; CASSAB, Harold. Service Process Modularization: Reuse Versus Variation in Service Extensions. **Journal of Service Research**, v. 14, n. 3, p. 340-354, 2011. Disponível em: <<http://jsr.sagepub.com/content/14/3/340.short>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

VAN HOEK, R.I. The rediscovery of postponement a literature review and directions for research. **Journal of Operations Management**, v. 19, n. 2, p. 161-184, 2001. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0272696300000577>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

VON HIPPEL, Eric; KATZ, Ralph. Shifting Innovation to Users via Toolkits. **Management Science**, v. 48, n. 7, p. 821-833, 2002. Disponível em: <<http://mansci.journal.informs.org/cgi/doi/10.1287/mnsc.48.7.821.2817>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

VOSS, Christopher A.; HSUAN, Juliana. Service Architecture and Modularity. **Decision Sciences**, v. 40, n. 3, p. 541-569, 2009. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-5915.2009.00241.x/full>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

WANG, Guangping; WANG, Jianling; MA, Xiaoqin *et al.* The effect of standardization and customization on service satisfaction. **Journal of Service Science**, v. 2, n. 1, p. 1-23, 2010. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/N237M488U272M402.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

YANG, Biao; YANG, Ying; WILLIAMS, Sharon. Service postponement: Translating manufacturing postponement to service operations. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 21, n. 4, p. 470-483, 2010. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1858568&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

4 Artigo 3: Proposição de um método de modularização adaptado ao setor de serviços: aplicação em um curso de inglês

João Francisco da Fontoura Vieira (PPGEP/UFRGS)

Flávio Sanson Fogliatto, Ph.D. (PPGEP/UFRGS)

Resumo

O presente trabalho propõe a adaptação de um método de modularização, já utilizado em produtos, para o setor de serviços. O método escolhido para ser adaptado foi o *Modular Function Deployment* (MFD), pois este é o método que mais se adequa às características do setor de serviços. As adaptações consistiram na introdução de um critério para a divisão de serviços em componentes e a retirada e reinterpretação de algumas diretrizes de modularização do método original, que não eram aplicáveis às características das ofertas de serviços. Denominou-se o referido método de MFD Adaptado para Serviços (MFDS). A fim de ilustrar sua utilização e testar sua aplicabilidade, foi realizada a aplicação do método em uma oferta de serviço de uma escola de inglês. Como resultados, foram identificados oito módulos no referido serviço e propostas variantes para eles a fim de que, com a manipulação das mesmas, o curso pudesse ser adaptado às características de cada cliente. Por fim, foram apresentadas oportunidades de melhorias ao método, baseadas na aplicação realizada.

Palavras-chave: Métodos de modularização; modularidade; módulos; serviços; customização em massa.

Abstract

This paper proposes an adaptation of a modularization method, which is already used to modularize products, for the service industry. The method that was chosen to be adapted was the Modular Function Deployment (MFD), because this is the most suitable method to the characteristics of the service industry. The adaptations were the introduction of a criterion to divide services into components and the withdrawal and reinterpretation of some modularization drivers from the original method, which were not suitable to the characteristics of service offerings. The adapted method was called MFD Adapted for Services (MFDS). In order to illustrate its use and test its applicability, the method was applied to a service offering of an English school. The results were the identification of eight modules in the service and the proposal of variants for them so that, by managing these variants, the service could be adapted to each customer characteristics. Finally, based on the application performed, opportunities for improvement to the method have been proposed.

Keywords: *Modularization methods; modularity; modules; services; mass customization.*

4.1 Introdução

Devido à intensa competitividade, verifica-se um mercado consumidor cada vez mais exigente, fato que leva ao surgimento de um cliente que busca ter suas necessidades atendidas de forma customizada (DA SILVEIRA *et al.*, 2001; PINE, 1993a). A estratégia de customização, no entanto, envolve alguns sacrifícios do consumidor, como, por exemplo, o pagamento de altos preços e a demora no atendimento. Nesse contexto, fornecer produtos e serviços customizados com baixos custos e rápidos tempos de entrega apresenta-se como fator decisivo na escolha de compra do cliente.

A customização em massa (CM) surge como solução para esse cenário. A CM é uma estratégia na qual são utilizados processos flexíveis para produzir altos volumes de produtos e serviços customizados a um custo semelhante ao de itens padronizados advindos de um sistema de produção em massa (DA SILVEIRA *et al.*, 2001; HART, 1995). Pine (1993a) já ressaltava a importância do tema ao afirmar que a CM não é mais uma opção para as empresas, mas um imperativo para a sobrevivência no mercado. Apesar de ainda não existir um consenso que permita definir formalmente a CM (DURAY *et al.*, 2000; PILLER, 2004; KAPLAN e HAENLEIN, 2006), constata-se que esse é um tema que tem apresentado um aumento significativo de pesquisas nos últimos anos (FOGLIATTO *et al.*, 2012).

Outro ponto de destaque no contexto atual é a crescente importância do setor de serviços. Ressalta-se que esse é o setor que apresenta o maior crescimento na economia, fato que pode ser verificado pelo número de empregos, que cresce a taxas mais elevadas do que nos demais setores econômicos, e o aumento da participação no PIB da maioria dos países (CORRÊA e CAON, 2008; FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2010). Porém o aumento no número de empresas de serviços tem elevado os níveis de competição desse setor (ZEITHAML *et al.*, 1990), gerando a necessidade de utilização de novas estratégias para a sobrevivência no mercado (GEUM *et al.*, 2012; MEYER e DETORE, 2001).

Dado o contexto atual, o tema geral deste trabalho é a CM no setor de serviços. Da Silveira *et al.* (2001) constataram que a CM em serviços ainda está em um estágio de maturidade inferior ao da manufatura e ressaltaram a importância do desenvolvimento de pesquisas sobre esse tema. Nos últimos anos, verificaram-se algumas tentativas de discutir a CM no ramo de serviços (CAO *et al.*, 2006; CHEN, 2005; CHEN e HAO, 2006a, 2006b, 2007, 2009; CHEN *et al.*, 2008; CHEN e TANG, 2010; GEUM *et al.*, 2012; MEYER e DETORE, 1999, 2001; MEYER *et al.*, 2007; MOON *et al.*, 2007, 2009, 2011a, 2011b;

PETERS e SAIDIN, 2000), porém poucos estudos propuseram ações viáveis de serem aplicadas.

Dentre as possibilidades de pesquisa do tema geral, este trabalho está focado na modularidade de serviços. Uma das formas mais comuns de se obter a CM é a partir da modularização (PINE 1993a, 1993b), que é o processo que divide a arquitetura do produto em módulos (MILLER e ELGARD, 1998; SONEGO, 2013). Segundo Baldwin e Clark (2000), um módulo é uma unidade cujos elementos estão fortemente conectados entre si e relativamente pouco conectados aos elementos de outras unidades. Adicionalmente, módulos podem ser vistos como partes que podem ser retiradas do produto sem afetar o desempenho das outras partes (NEPAL *et al.*, 2005; SONEGO, 2013).

No entanto a modularidade no contexto de serviços é um assunto ainda pouco explorado na literatura e as poucas pesquisas que existem sobre o assunto não possuem um viés prático consistente (BASK *et al.*, 2010). Como a modularidade é um dos principais habilitadores da CM, pode-se afirmar que a baixa maturidade dos estudos sobre modularidade em serviços limita a aplicação da CM nesse setor (PETERS e SAIDIN, 2000).

A partir disso, o objetivo deste trabalho é adaptar um método de modularização já existente para produtos – mais especificamente, o *Modular Function Deployment* (MFD) - a fim de que o mesmo possa ser utilizado para modularizar serviços. O método proposto é aplicado em um curso de inglês a fim de ilustrar a sua utilização e testar sua aplicabilidade. Ressalta-se que o estudo em questão é relevante pelo fato de existirem poucas pesquisas que proponham métodos para a modularização de serviços e, quando o fazem, obtêm resultados que nem sempre são viáveis de serem utilizados pelas empresas.

O presente artigo possui contribuições para as áreas de gestão de serviços e CM. Para a área de gestão de serviços, o estudo tem como contribuição a apresentação de um método que permite a criação de um tipo de oferta de serviço pouco utilizado pelas empresas, o qual é baseado em módulos padronizados que são combinados conforme as características de cada cliente, viabilizando a customização a baixos custos. Para a área da CM, o artigo contribui ao explorar uma área ainda pouco estudada pelos pesquisadores desse tema, que é a modularidade de serviços, visando que a CM não fique limitada apenas ao contexto de produtos.

O artigo está estruturado conforme segue. Na seção 4.2, é apresentada uma revisão da literatura sobre o assunto, a qual visa (i) relacionar a CM ao conceito de modularidade, (ii)

apresentar os principais métodos de modularização existentes e *(iii)* os trabalhos que já foram desenvolvidos sobre a modularidade de serviços. Na seção 4.3, é apresentado o método de modularização para serviços proposto por esse trabalho. Na seção 4.4, é apresentada a aplicação do trabalho, destacando as etapas de aplicação e os resultados obtidos. Na seção 4.5, é apresentada uma discussão dos resultados, ressaltando as oportunidades de melhoria ao método. Por fim, na seção 4.6, são realizadas conclusões sobre o estudo.

4.2 Referencial Teórico

4.2.1 Customização em Massa e a Modularidade

Apesar de não existir consenso em relação ao conceito de CM (DURAY *et al.*, 2000; PILLER, 2004; KAPLAN e HAENLEIN, 2006), a definição que possui a maior convergência de opiniões entre os autores é a de que a CM utiliza-se da tecnologia de informação, processos flexíveis e estruturas organizacionais para produzir uma alta variedade de produtos – a qual é, em geral, obtida através de uma série de opções que o consumidor pode escolher – a um custo de produção e preço similares àqueles advindos de um sistema de produção em massa (DA SILVEIRA *et al.*, 2001; HART, 1994; KAPLAN e HAENLEIN, 2006; KOTHA, 1995). Fogliatto *et al.* (2012) ressaltaram que as empresas se beneficiam da CM por dois motivos: *(i)* pela comercialização de produtos com preços mais altos do que a média de mercado, porém com baixos custos de produção; e *(ii)* pela possibilidade de acesso privilegiado às informações do mercado consumidor devido à interação entre empresa e cliente (PILLER, 2004).

Da Silveira *et al.* (2001), em um amplo estudo de revisão bibliográfica sobre o tema, destacaram que um dos fatores que levam ao sucesso na utilização da CM é o desenvolvimento de produtos facilmente customizáveis (PINE, 1993a; FEITZINGER e LEE, 1997), o qual está fortemente relacionado ao conceito de modularidade. Segundo Baldwin e Clark (1997), modularidade é obtida através da construção de um produto ou processo complexo a partir de pequenos subsistemas que podem ser projetados independentemente. Para Ulrich e Tung (1991), modularidade é o relacionamento entre a estrutura funcional e física de um produto de tal forma que os elementos físicos não compartilhem a solução dos elementos funcionais e a interação entre os módulos seja minimizada. Ressalta-se que a modularidade pode ocorrer no produto, processo – através da divisão do processo produtivo em partes – e na organização – conceito relacionado à terceirização de tarefas e subcontratações (BASK *et al.*, 2010; VOSS e HSUAN, 2009).

A fim de facilitar o entendimento do estudo, faz-se necessário apresentar as diferenças entre os conceitos de módulo, modularidade e modularização. As definições apresentadas a seguir provêm de Miller e Elgard (1998) e Baldwin e Clark (2000): (i) módulo é uma unidade cujos elementos estão fortemente conectados entre si e relativamente pouco conectados aos elementos de outras unidades, possuindo interfaces e interações padronizadas que permitem a composição de produtos; (ii) modularidade é um atributo de um sistema relacionado a estrutura e a funcionalidade, sendo que uma estrutura será considerada modular caso seja composta por módulos com interfaces e interações padronizadas; e (iii) modularização é a atividade de estruturar um sistema em módulos.

Outro fator relevante para o entendimento do tema em estudo é a compreensão das propriedades-chave da modularidade (CHORPITA *et al.*, 2005): (i) possibilidade de decomposição parcial, que refere-se à noção de que um sistema complexo poder ser, no mínimo, parcialmente dividido em significativas unidades funcionais; (ii) funcionamento adequado, que está relacionado ao fato da operação de cada módulo produzir o resultado esperado; (iii) interface padronizada, que denota que os módulos se conectam ou comunicam com os outros de uma maneira estruturada; e (iv) ocultação de informações, que refere-se ao fato de se manterem todos os detalhes específicos de operação dentro dos módulos, resultando em uma estrutura na qual um módulo não interfere na operação de outro.

Existem diversos objetivos que podem levar uma empresa a modularizar um produto, entre os quais se destacam (ERICSSON e ERIXON, 1999; SONEGO, 2013; STAKE, 2000): (i) redução do tempo de desenvolvimento de produtos; (ii) redução do *lead-time* produção; (iii) possibilidade de se realizar testes de qualidade de partes críticas separadamente; (iv) aumento da confiabilidade do produto; (v) facilitação do processo de pós-venda; e (vi) aumento da flexibilidade produtiva e, conseqüentemente, da variedade de produtos oferecidos ao mercado. É importante ressaltar que é o objetivo (vi) que relaciona a modularidade à CM, fato que gerou o desenvolvimento de diversos estudos que discutiam a relação entre esses dois conceitos. Da Silveira *et al.* (2001) afirmaram que, embora a modularidade não seja uma característica fundamental da CM, ela habilita a manufatura de produtos customizados de forma simples e com baixos custos. Segundo Kumar (2004), a modularidade é muito importante para a estratégia de CM, visto que, a partir dela, são criadas variantes de um produto, as quais podem servir de opções para que o produto seja adequado às necessidades do cliente. Duray *et al.* (2000) criaram um *framework* que classificava as empresas que adotavam a estratégia da CM, baseado no momento em que ocorria o envolvimento do

consumidor na cadeia de valor (projeto, fabricação, montagem ou uso) e o tipo de modularidade utilizado. Outros trabalhos relevantes foram os que propunham classificações para a CM, nos quais a modularidade era apresentada como uma forma de se obter a CM (ALFORD *et al.*, 2000; LAMPEL e MINTZBERG, 1996; PINE 1993a; ROSS, 1996; SPIRA, 1993; TIEN *et al.*, 2004).

4.2.2 Métodos de Modularização

O desenvolvimento de uma estrutura modular é realizado através dos métodos de modularização. Atualmente, verifica-se a existência de diversos métodos, ferramentas e abordagens para a condução do processo de modularização na concepção e seleção de conceitos de produtos (DANIILIDIS *et al.*, 2011; SONEGO, 2013). De forma geral, os métodos de modularização são constituídos das seguintes etapas (HOLMQVIST e PERSSON, 2003): (i) decomposição do produto em componentes, (ii) integração dos componentes em módulos e (iii) avaliação dos módulos obtidos. Em um estudo de revisão sobre o assunto, Daniilidis *et al.* (2011) classificaram os métodos de modularização em relação (i) à variedade (métodos para produtos individuais, famílias de produtos ou portfólio de produtos), (ii) à geração (*redesign* de um produto existente ou desenvolvimento de um novo produto) e (iii) às fases do ciclo de vida do produto consideradas no processo de modularização (projeto, manufatura, uso ou reciclagem). A fim de um maior aprofundamento sobre o assunto, recomenda-se, também, os trabalhos de revisão bibliográfica sobre métodos de modularização de Gershenson *et al.* (2004) e Sonego (2013). A seguir, é apresentada uma revisão dos principais métodos de modularização identificados na literatura, restritos aqueles destinados a produtos individuais (DANIILIDIS *et al.*, 2011), classificação em que estão os métodos mais difundidos.

O *Design Structure Matrix* (DSM), proposto por Pimmler e Eppinger (1994), foi o primeiro método a tentar sistematizar o processo de modularização. O método, baseado na interação entre elementos para criação dos módulos, é constituído das seguintes etapas: (i) decomposição do sistema em elementos, na qual é realizado o mapeamento dos elementos funcionais e físicos do produto; (ii) análise da interação entre os elementos, onde é criada uma matriz com o objetivo de identificar interações entre elementos e suas intensidades; e (iii) agrupamento dos elementos em módulos, na qual é aplicado um algoritmo de agrupamento baseado na matriz anterior. Em relação à última etapa, Pimmler e Eppinger (1994) citam que existem diversos algoritmos que podem ser utilizados para agrupar os elementos da matriz de interações.

Martin e Ishii (2002) propuseram o método de modularização *Design for Variety* (DFV), no qual os módulos são criados a partir de dois indicadores: *Generational Variety Index* ou Índice de Geração de Variedade (GVI) e *Coupling Index* ou Índice de Acoplamento (CI). O GVI está relacionado à necessidade de variação de um componente devido à mudança nas demandas do cliente ao longo do tempo. Já o CI mensura as mudanças ocorridas em um componente devido à variação em outro componente. A partir desses dois indicadores, são realizadas decisões sobre a modularização dos componentes e o perfil de variação dos módulos criados (módulos com ou sem variantes de projeto). A decisão de modularização dos componentes está relacionada ao CI e o perfil de variação dos módulos está relacionado ao GVI.

Sand *et al.* (2002) apresentaram o *House of Modular Enhancement* (HOME), que considera as características do ciclo de vida, arquitetura do produto e estrutura funcional no desenvolvimento da estrutura modular. Para a análise desses fatores, é desenvolvido um conjunto de matrizes que realizam cruzamentos entre os componentes. Na análise do ciclo de vida, são desenvolvidas três matrizes para a análise da similaridade entre componentes em relação ao tipo de manutenção necessária no pós-venda, reusabilidade e reciclagem. Na análise da arquitetura do produto, é desenvolvida uma matriz de intensidade entre interfaces e interações entre componentes. Por fim, a análise da estrutura funcional identifica similaridades em relação à função realizada por cada componente com o objetivo de evitar que módulos diferentes compartilhem a solução de uma função. Após o preenchimento das matrizes, é aplicado o método do eixo radial para a obtenção de uma matriz única, sobre a qual será aplicado um método de agrupamento para a identificação dos módulos.

No Método Heurístico, proposto por Stone *et al.* (2000), identificam-se possibilidades de módulos a partir dos fluxos de energia, material e sinal verificados na estrutura funcional do produto. Nesses fluxos, são aplicadas três heurísticas (fluxo dominante, fluxo ramificado e transmissão conversão) a fim de identificar os módulos do produto. Segundo o autor, o resultado obtido nas três heurísticas pode ser diferente, sendo necessária uma fase de análise para compor um conjunto de módulos que esteja adequado às necessidades da empresa (em algumas situações, são necessários alterações nos módulos propostos).

Nepal *et al.* (2005) propuseram o *Fuzzy Logic Based* com o objetivo de identificar módulos que minimizem os custos de projeto e manufatura dos produtos. O método atua na redução do impacto do conhecimento impreciso existente ao longo do desenvolvimento do produto, utilizando-se da lógica *fuzzy* para tal. As etapas de aplicação do método são: (i)

processo de aquisição do conhecimento, (ii) processo de inferência *fuzzy* e (iii) processo de modularização do produto. Na etapa (i), é realizada a decomposição funcional e física do produto, são identificadas as variáveis linguísticas *fuzzy* de entrada e de saída para a modelagem do produto e são criadas regras do tipo “Se-Então” para relacionar as variáveis. Na etapa (ii), é realizado o processo de inferência *fuzzy* sobre as variáveis criadas anteriormente. Por fim, na etapa (iii), um modelo matemático é criado para a identificação dos módulos do produto.

Erixon (1998) e Ericsson e Erixon (1999) propuseram o *Modular Function Deployment* (MFD), o qual é o método utilizado como base para a construção desse trabalho. O MFD é um método que considera diversos objetivos da empresa no momento de realizar a modularização (por exemplo, melhorias no projeto e desenvolvimento de produtos, aumento da variedade, simplificação do processo produtivo, aumento da qualidade e confiabilidade, facilidade de terceirização e pós-vendas). O método é operacionalizado em cinco etapas: (i) definição dos requisitos do cliente, (ii) seleção das soluções técnicas, (iii) geração do conceito modular, (iv) avaliação do conceito modular, e (v) otimização dos módulos. Na etapa (i), através do uso do *Quality Function Deployment* (QFD), devem ser levantadas as necessidades do cliente e transformadas em requisitos técnicos do produto a fim de garantir que as características do projeto modular estejam de acordo com os anseios do cliente. Na etapa (ii), ocorre a decomposição funcional do produto (de modo que as funções estejam alinhadas com as necessidades do cliente levantadas anteriormente) e a identificação de soluções técnicas para cada uma das funções. Na etapa (iii), que é a principal do método, as soluções técnicas identificadas em (ii) são cruzadas com diretrizes de modularização, que são desdobramentos dos objetivos da empresa citados anteriormente, e são atribuídos valores para o relacionamento entre estes dois fatores, gerando a matriz denominada de *Module Identification Matrix* ou Matriz de Identificação de Módulos (MIM). Soluções técnicas com as maiores somas dessas pontuações serão candidatas a estarem em módulos separados, enquanto que as de menores somas deverão ser integradas a elas. É importante ressaltar que estudos mais recentes (por exemplo, Börjesson (2009)) propõem uma construção de módulos alternativa, a partir da similaridade do perfil de relacionamento entre soluções técnicas e diretrizes de modularização, utilizando análises de agrupamento para atingir tal objetivo. Na etapa (iv), avaliam-se os resultados da etapa anterior e analisam-se as interfaces entre módulos. Por fim, na etapa (v), deve ocorrer a melhoria contínua dos módulos através da

introdução das especificações do cliente, levantadas na etapa (i), no desenvolvimento de cada módulo.

4.2.3 Modularidade em Serviços

A modularidade é um tema ainda pouco estudado no contexto de serviços (BASK *et al.*, 2010). Sundbo (1994), um dos autores pioneiros a discutir o assunto, afirmou que há uma tendência de criação de módulos padronizados nos processos de serviços, os quais podem ser combinados pelo consumidor a fim de atender seus anseios. A partir disso, o autor projetou a existência de similaridades cada vez mais latentes entre as operações de empresas de serviços e de manufatura. Mais adiante, Sundbo (2002) verificou, através de um *survey* em empresas dinamarquesas, que a estratégia de modularidade estava, de fato, sendo adota por empresas de serviços. Ressalta-se que, em ambos os estudos, o autor não apresentou, de forma explícita, como as empresas estavam implementando a modularidade.

Bask *et al.* (2010) realizaram uma revisão bibliográfica sobre o tema da modularidade em serviços, na qual constataram a existência de poucos trabalhos sobre o tema. Segundo os autores, a modularidade em serviços está relacionada à produtização e à automação de serviços, podendo ser desenvolvida, portanto, a partir dos conceitos de modularidade de produtos e processos. No entanto a forma como esses conceitos são utilizados no setor de serviços ainda é uma questão não resolvida.

Voss e Hsuan (2009) desenvolveram um estudo com o objetivo de elucidar os conceitos de arquitetura e modularidade no contexto de serviços. Segundo os autores, compreender a natureza da arquitetura de serviços e da modularidade é crucial para o seu projeto e inovação. O trabalho apresenta quatro níveis para a modularidade de serviços: (i) indústria; (ii) empresa/cadeia de suprimentos; (iii) pacote de serviços; e (iv) componentes de serviços. O nível (i) está relacionado à divisão do processo de serviço entre diversas empresas, focando na especialização do trabalho. No nível (ii), verifica-se a terceirização de tarefas de forma planejada (o autor considera que, no nível anterior, a terceirização ocorre de forma emergente ao invés de planejada) e a divisão de empresas em diversas filiais para o atendimento ao cliente (como no caso das centrais de serviços compartilhados). No nível (iii), o processo de serviços é dividido em módulos, os quais podem ser classificados em iguais para todos os clientes, configurados para cada cliente ou totalmente customizados. Por fim, no nível (iv), estão as pessoas e instalações que compõem cada um dos elementos do nível

anterior. Voss e Hsuan (2009), no entanto, não explicitam como desenvolver a modularidade em cada nível e a utilidade da classificação proposta para as empresas de serviços.

Verificam-se, também, algumas tentativas de aplicações da modularidade em serviços na literatura ao longo do tempo. Uma quantidade significativa de estudos foram realizados na área de saúde, com destaque para a aplicação da modularidade no desenvolvimento de tratamento de psicoterapia (CHORPITA *et al.*, 2005) e nos serviços de cuidados a idosos (BLOK *et al.*, 2009; 2010a; 2010b; 2013). Outras aplicações foram apresentadas em empresas de TI (HYÖTYLÄINEN e MÖLLER, 2007), no qual a modularidade era obtida a partir da industrialização e tangibilização dos serviços, e em empresas logísticas (PEKKARINEN e ULKUNIEMI, 2008; LIN e PEKKARINEN, 2011), que obtinham a modularidade a partir de uma divisão da oferta de serviço em níveis. Porém uma relevante característica verificada nesses estudos é que as aplicações estão direcionadas para contextos específicos e, devido a isso, são difíceis de serem replicadas em outros setores de serviços.

Apenas um trabalho foi verificado na literatura utilizando os métodos formais de modularização, apresentados na subseção 2.2, no setor de serviços. Geum *et al.* (2012) apresentaram um método para a modularização que utilizava os princípios do DSM e MFD. O método é composto por quatro etapas: (i) decomposição do serviço, (ii) seleção das diretrizes para modularização, (iii) análise da relação entre os partes do serviço e diretrizes, e (iv) agrupamento dos elementos. A etapa (i) é realizada baseada em Edvardsson e Olsson (1996), que decompõem o serviço em resultados, processos e pré-requisitos. A etapa (ii) é realizada a partir de uma adaptação das diretrizes propostas por Erixon (1998). Na etapa (iii), os elementos de serviço verificados na etapa (i) são, inicialmente, cruzados entre si a fim de se identificar interações (semelhante ao DSM), e, posteriormente, cruzados com as diretrizes construídas na etapa (ii), a fim de se analisar os motivos para eles se agruparem em módulos (semelhante ao método MFD). Por fim, na etapa (iv), é utilizado um algoritmo para agrupar os elementos, sendo obtidos dois conjuntos de grupos: um advindo da matriz que relaciona os elementos entre si e outro advindo da matriz que relaciona os elementos com as diretrizes. Uma questão relevante em relação é que, em alguns casos, os módulos propostos não possuem relevância prática para a empresa. Acredita-se, portanto, que é necessário realizar melhorias no método.

Como o conceito de plataforma é frequentemente associado à modularidade (plataformas são constituídas de módulos que se mantêm constantes em diferentes produtos), finaliza-se esta seção apresentando artigos desenvolvidos sobre esse tema em serviços.

Destaca-se a série de estudos com ênfase quantitativa desenvolvidos por Moon *et al.* (2007; 2009; 2011a; 2011b), nos quais o conceito de plataforma é aplicado no projeto de serviços bancários. Outros trabalhos de destaque são os de Meyer e Detore (1999; 2001), que focam na utilização da plataforma no contexto do desenvolvimento de novos serviços de uma seguradora, e Meyer *et al.* (2007), que utilizam o conceito para facilitar a gestão de pacientes em hospitais. Porém, como nos casos apresentados anteriormente, esses estudos propõem soluções que estão focadas apenas em contextos específicos e, mesmo nesses contextos, nem sempre são viáveis de serem aplicadas.

4.3 Método

Foram realizados cinco passos a fim de se obter um método de modularização adaptado para o setor de serviços: (i) revisão dos métodos de modularização já existentes para produtos; (ii) escolha de um método de modularização, dentre os revisados, para realizar a adaptação; (iii) realização das adaptações necessárias no método escolhido; (iv) aplicação do método adaptado; e (v) discussão dos resultados da aplicação. As etapas e os resultados obtidos em cada uma delas estão apresentados no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 - Etapas do Método de Pesquisa

Etapas	Resultados
1. Revisão dos métodos de modularização	DSM, DFV, HOME, Método Heurístico, <i>Fuzzy Logic Based</i> e MFD
2. Escolha de um método de modularização para realizar a adaptação	MFD
3. Realização das adaptações necessárias no método escolhido	Obtenção do MFD adaptado para serviços
4. Aplicação o método adaptado	Aplicação em um curso de Inglês
5. Discussão dos resultados da aplicação	Verificação dos resultados e da eficiência do método em atingi-los

Fonte: Autoria Própria

Dentre os métodos revisados, o escolhido por este trabalho para ser adaptado a fim de identificar módulos em uma oferta de serviços foi o MFD, pois este é o método que considera os parâmetros de gestão mais estratégicos e abstratos no desenvolvimento do projeto modular (SONEGO, 2013), adequando-se, portanto, às características do setor de serviços. As etapas

do MFD Adaptado para Serviços (MFDS) são: (i) entendimento das necessidades do cliente; (ii) divisão do serviço em componentes; (iii) cruzamento das diretrizes com os componentes do serviço e identificação de módulos (matriz *Module Indication Matrix for Services - MIMS*); (iv) análise dos resultados; e (v) proposição de variantes de projeto para os módulos. O Quadro 4.2 apresenta as etapas, suas descrições e ferramentas utilizadas. Destaca-se que as etapas (ii), (iii) e (iv) estão alinhadas com Holmqvist e Persson (2003), que propõem que as atividades de um método de modularização devam contemplar as fases de decomposição, criação de módulos e avaliação dos resultados.

Quadro 4.2 - Etapas do MFDS

Etapas	Descrição	Ferramentas
1. Entendimento das necessidades do cliente	Identificar quais são as demandas que os clientes têm em relação ao serviço	Pesquisas de mercado e QFD
2. Dividir o serviço em componentes	Realizar a divisão do serviço em componentes	<i>Brainstorming</i>
3. Cruzar diretrizes com componentes dos serviços e identificar módulos (<i>Matriz Module Indication Matrix for Services - MIMS</i>)	Realizar o cruzamento das diretrizes com os componentes de serviço, atribuindo valores 0, 1,3 ou 9 para a intensidade de relacionamento Identificar módulos a partir de uma análise de agrupamentos	<i>Brainstorming</i> para preenchimento da matriz Análise de agrupamentos para identificação de módulos
4. Analisar os resultados	Discutir a viabilidade dos módulos obtidos e a adequação aos objetivos da empresa	<i>Brainstorming</i>
5. Propor variantes de projeto para os módulos	Criar variantes de projetos para os módulos de acordo com as demandas verificadas na etapa 1	<i>Brainstorming</i>

Fonte: Autoria Própria

A etapa (i) tem por objetivo identificar quais são as demandas dos clientes em relação ao serviço e, se possível, traduzi-las em requisitos técnicos. Ressalta-se que essa etapa é análoga à primeira etapa do método original (“definir requisitos do consumidor”).

Na etapa (ii), é realizada a divisão do serviço em componentes, sendo análoga à segunda etapa do método original (“seleção das soluções técnicas”). No entanto, diferentemente do MFD original, que realiza a divisão de um produto através de um desdobramento funcional e da identificação de soluções técnicas para cada uma das funções identificadas, o MFDS propõe que os componentes do serviço sejam identificados em categorias, inspiradas em Johnston e Clark (2002) e Voss e Hsuan (2009), denominadas de “conteúdo (ou processo) do serviço”, “pessoas” e “instalações e bens físicos”.

A etapa (iii) é a principal do método, pois é o momento no qual se identificam os módulos de serviços. Novamente, algumas alterações são propostas em relação ao método original. Primeiramente, são retiradas as diretrizes de modularização originalmente apresentadas e que não se adequam ao contexto de serviços, adaptando-se as diretrizes restantes para este setor, conforme apresentado na Figura 4.1. Na Tabela 4.1, são descritas as diretrizes utilizadas no MFDS.

MFD Original	MFD Adaptado para Serviços
<i>Carryover</i>	<i>Carryover</i>
Evolução Tecnológica	X
Mudança Planejada de Projeto	Mudança do Processo (ou Conteúdo) para as Necessidades do Cliente
Especificação Diferente	Especificação Diferente
Estilo	Estilo
Unidade Comum	Unidade Comum
Processo/Organização	Execução do Processo
Testes Separados	X
Disponibilidade de Fornecimento	X
Serviço/Manutenção	X
Atualizações	X
Reciclagem	X

Figura 4.1 - Diretrizes do MFDS
Fonte: Autoria Própria

Tabela 4.1 - Descrição das diretrizes do MFDS

Diretrizes	Descrição	Exemplos
<i>Carryover</i>	Está relacionada aos componentes do processo de serviço que se mantém constantes ao longo do tempo	Instalações (paredes, salas, elevadores...) de um hospital
Mudança do Processo (ou Conteúdo) para as Necessidades do Cliente	Relaciona-se com as mudanças ocorridas no processo (ou conteúdo) do serviço a fim de se adequá-lo às necessidades do cliente. Geralmente, está relacionada aos componentes de serviço classificados como "Conteúdo (ou Processo) do Serviço"	Conteúdos de um curso que variam conforme as características do cliente
Especificação Diferente	Está relacionada aos componentes que mudam, de alguma forma, para atender às especificações da oferta de serviço adequadas ao cliente	Variar a dificuldade das provas de um curso a fim de deixá-lo mais fácil ou mais difícil
Estilo	Está relacionada aos componentes que alteram o estilo e a aparência do serviço. Geralmente, está relacionada aos componentes classificados como "Pessoas" e "Instalações e Bens Físicos"	Vestimentas utilizadas pelos garçons em um restaurante
Unidade Comum	Relaciona-se com os componentes que não sofrem alterações ao longo de todas as variantes da oferta de serviço. Diferenciam-se dos <i>Carryovers</i> , pois, apesar de serem iguais para todos os clientes, podem sofrer atualizações ao longo do tempo	Os procedimentos de triagem em uma emergência de um hospital
Execução do Processo	Está relacionada aos componentes que influenciam, de alguma forma, a execução do processo de serviço. Frequentemente, associado às "Pessoas" e as "Instalações e Bens Físicos" em que o serviço está sendo prestado	A localização do serviço de um cabelereiro, que pode ser realizado no salão de beleza ou na residência do cliente, pode influenciar na execução do processo de serviço

Fonte: Autoria Própria

Ainda na etapa (iii), deve-se realizar o preenchimento da matriz de relação entre as diretrizes e os componentes, denominada, neste trabalho, de *Module Indication Matrix for Services* (MIMS). Ressalta-se que este procedimento segue os mesmos passos do método original, sendo atribuídos valores de 0, 1, 3 ou 9 para o relacionamento entre os fatores, de modo que 0 e 9 denotem, respectivamente, intensidade mínima e máxima de relação. A Tabela 4.2 apresenta as perguntas que devem ser respondidas a fim de se identificar qual valor atribuir para o relacionamento. Para a identificação dos módulos, é utilizada a análise proposta por Börjesson (2009), que agrupa os componentes em módulos baseada na

similaridade do relacionamento entre eles e as diretrizes, utilizando, para isso, um algoritmo de agrupamento.

Tabela 4.2 - Perguntas de Apoio para Aplicação do MFDS

Carryover	
Existem razões para que esse componente se mantenha constante ao longo do tempo?	9 – Não existem 3 – Poucas 1 – Algumas 0 – Muitas
Mudança do Processo (ou Conteúdo) para as Necessidades do Cliente	
Há necessidade de mudar essa parte do conteúdo (ou do processo) do serviço para cada cliente?	9 – Alta 3 – Média 1 – Baixa 0 – Não há
Especificação Diferente	
Esse componente é afetado por requisitos variantes?	9 – Altamente 3 – Em partes 1 – Pouco 0 – Não é
Estilo	
Há necessidade de variar esse componente a fim de adequar o serviço ao estilo de cada cliente?	9 – Alta 3 – Média 1 – Baixa 0 – Não há
Unidade Comum	
Existem razões para que esse componente se mantenha constante para todos os clientes?	9 – Não existem 3 – Poucas 1 – Algumas 0 – Muitas
Execução do Processo	
A variação desse componente gera impactos no processo?	9 – Muitos 3 – Alguns 1 – Poucos 0 – Não gera

Fonte: Autoria Própria

Na etapa (iv), é analisada a viabilidade dos módulos obtidos na etapa (iii). Nesse momento, caso os resultados não estejam adequados às necessidades da empresa, podem ser realizadas alterações nos módulos obtidos da matriz MIMS. Por fim, na etapa (iv), que é a única que não se verificam analogias às etapas do MFD original, são criadas variantes de projeto para cada um dos módulos obtidos com a aplicação do método.

4.4 Aplicação do Trabalho e Resultados

A aplicação do método foi realizada em uma empresa de pequeno porte do setor de educação, localizada na cidade de Porto Alegre, que atua no ensino de idiomas, sendo lecionados o inglês, espanhol, francês e o italiano. A empresa comercializa três tipos de serviços: (i) curso para pessoas físicas, com duração de dois anos, divididos em quatro níveis (básico, intermediário, avançado e conversação), no qual as aulas são realizadas em grupos de até cinco pessoas; (ii) curso para empresas (denominado, também, de cursos *in company*), dividido nos mesmos quatro níveis, porém sem uma duração específica (a empresa contratante escolhe a duração do curso); e (iii) aulas particulares individuais, sem divisão em níveis, sendo o conteúdo adaptado às necessidades de cada cliente. O serviço do tipo (i) é oferecido nos idiomas inglês e espanhol, o tipo (ii) apenas no idioma inglês, e o tipo (iii) em todos os idiomas. O método MFDS foi aplicado no serviço do tipo (ii).

A aplicação do método ocorreu em duas reuniões com o dono da empresa, que também atua como professor e gerente administrativo, possuindo conhecimento técnico sobre a oferta de serviço e da gestão da empresa. Na primeira reunião, foram operacionalizadas as etapas (i), (ii) e (iii) do método; a segunda reunião foi dedicada às etapas (iv) e (v).

A coleta das necessidades dos clientes (etapa (i)) foi realizada através de uma discussão com o dono da empresa. Apesar do método prever a utilização de pesquisas de mercado e do QFD para a execução dessa tarefa, essas técnicas não foram utilizadas, pois a empresa já realiza pesquisas de mercado com os seus clientes frequentemente e, portanto, o dono possuía informações atualizadas sobre suas necessidades. As cinco necessidades mais recorrentes pelas empresas que contratam cursos de inglês foram assim identificadas: (i) foco na área de atuação da empresa; (ii) professores qualificados; (iii) baixos preços; (iv) conclusão do curso no tempo acordado (geralmente, deve ser finalizado em prazo curto); e (v) emissão de certificados.

Como previsto pelo método, a identificação dos componentes do serviço (etapa (ii)) foi obtida a partir de um *brainstorming* com o dono da empresa. Foram identificados componentes nas categorias “conteúdo (ou processos) do serviço”, “pessoas” e “instalações e bens físicos”. Como se pode ver na Tabela 4.3, os componentes que compõem a categoria “conteúdo (ou processos) do serviço” são, basicamente, conteúdos lecionados durante o curso, a categoria “pessoas” é composta pelos funcionários da empresa e a categoria “instalações e bens físicos” pelos bens materiais e aspectos tangíveis.

Tabela 4.3 - Componentes do curso de inglês

Grupo do Componente	Componente
Conteúdo (ou Processos) do Serviço	Verbos
	Adjetivos
	Artigos
	Preposições
	Advérbios
	Pronomes
	Comparativos e Superlativos
	Verbos Modais
	Questões <i>Tag</i>
	Questões Condicionais
	<i>Phrasal Verbs</i>
	Outros Tópicos Gramaticais
	Exercícios
	Provas
	Exemplos dos Conteúdos
	Vocabulário
Pessoas	Professor
	Secretária
	Financeiro
	Comercial
	Gerente
	Coordenador da Escola
Instalações e Bens Físicos	Mobiliário
	Decoração das Salas
	Sala (Localização)
	Apostilas
	Materiais do Professor (Quadro Branco e Canetas)

Fonte: Autoria Própria

A etapa (iii), de elaboração da matriz MIMS, é a mais importante do método. Nessa etapa, foi realizado um *brainstorming* com o dono da empresa para o cruzamento entre as diretrizes de modularização e os componentes de serviço. As perguntas apresentadas na Tabela 4.2 guiaram a análise do relacionamento entre os fatores. A matriz MIMS está apresentada na Figura 4.2.

		Module Indication Matrix for Service (MIMS)					
		<i>Carryover</i>	Mudança do Processo (ou Conteúdo) para as Necessidades do Cliente	Especificação Diferente	Estilo	Unidade Comum	Execução do Processo
Processos (ou Conteúdo) do Serviço	Verbos	0	0	1	0	0	0
	Adjetivos	0	0	1	0	0	0
	Artigos	0	0	0	0	0	0
	Preposições	0	0	0	0	0	0
	Advérbios	0	0	1	0	0	0
	Pronomes	0	0	0	0	0	0
	Comparativos e Superlativos	0	0	0	0	0	0
	Verbos Modais	0	0	1	0	0	0
	Questões <i>Tag</i>	0	0	0	0	0	0
	Questões Condicionais	0	0	0	0	0	0
	<i>Phrasal Verbs</i>	3	9	3	0	3	0
	Outros Tópicos Gramaticais	0	0	1	0	0	0
	Exercícios	9	3	9	0	9	0
	Provas	9	3	9	0	9	0
	Exemplos dos Conteúdos	9	9	1	0	9	0
Vocabulário	9	9	1	0	9	0	
Pessoas	Professor	9	0	3	9	9	3
	Secretária	3	0	0	0	0	0
	Financeiro	0	0	0	0	0	0
	Comercial	0	0	0	0	0	0
	Gerente	0	0	0	0	0	0
	Coordenador da Escola	0	0	0	0	0	0
Instalações e Bens Físicos	Mobiliário	1	0	0	0	0	0
	Decoração das Salas	9	0	0	9	9	1
	Sala (Localização)	3	0	0	0	3	9
	Apostilas (Material Gráfico)	9	0	3	9	9	0
	Materiais do Professor (Quadro Branco e Canetas)	1	0	0	0	0	3

Figura 4.2 - Matriz MIMS Preenchida

Fonte: Autoria Própria

Após o preenchimento da matriz MIMS, os módulos de serviços foram identificados a partir de uma análise de agrupamentos. Foi utilizada a análise hierárquica de agrupamentos, utilizando-se, como medida de distância, a distância quadrática euclidiana e, como método de formação de grupos, a distância média entre grupos. O dendograma resultante da análise de agrupamentos está apresentado na Figura 4.3.

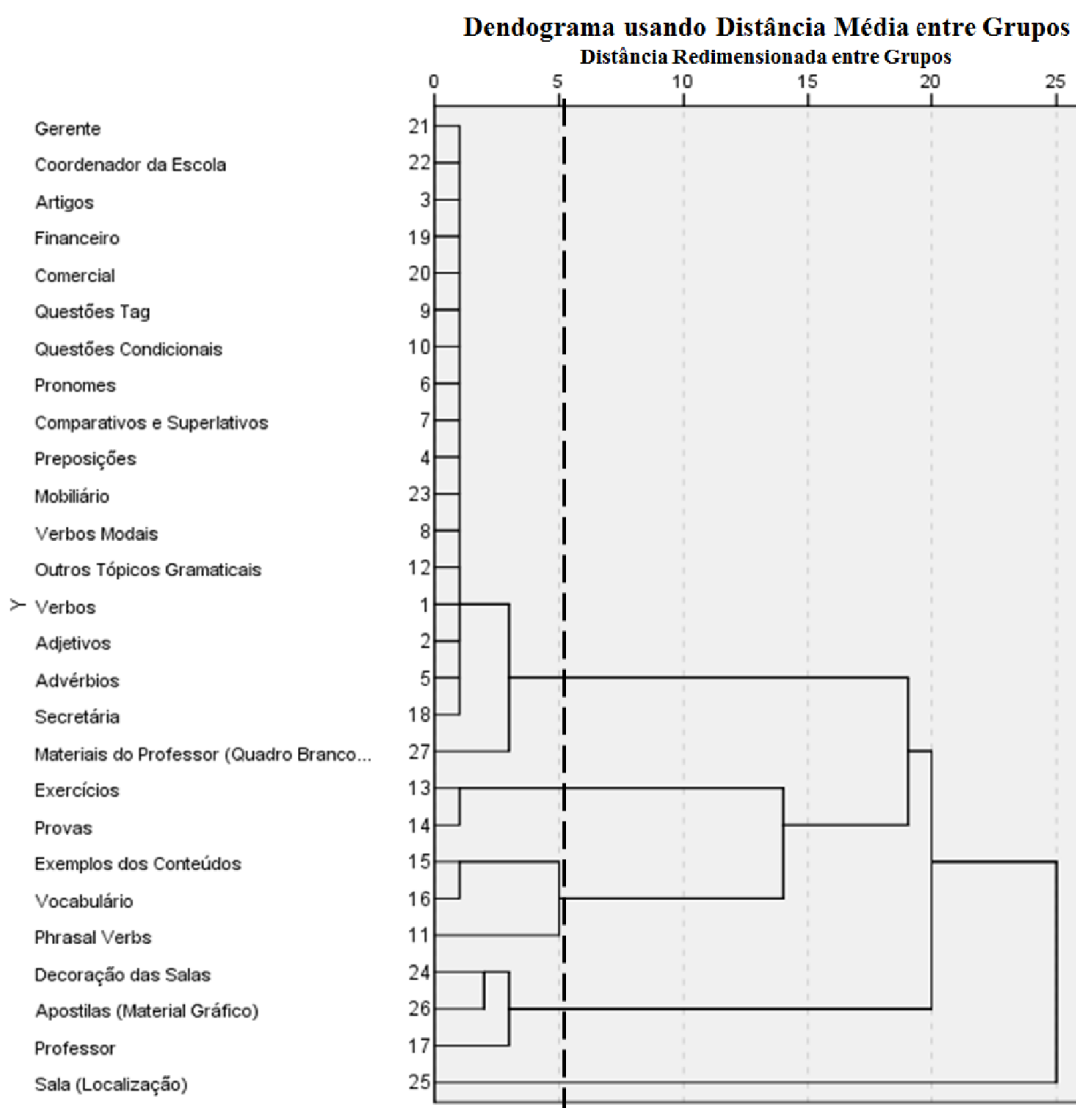


Figura 4.3 - Dendograma Resultante da Análise de Agrupamentos dos Componentes do Curso de Inglês
Fonte: Autoria Própria

Em análise visual, o número mais apropriado de agrupamentos (ou módulos) para a situação em questão é cinco. Na Tabela 4.4, são verificados os cinco módulos resultantes da etapa (iii) do MFDS e suas diretrizes de modularização principais.

Tabela 4.4 - Módulos Resultantes da MIMS

Módulos	Componentes do Serviço
Módulo 1 - Carryover e Unidade Comum	Gerente
	Coordenador da Escola
	Artigos
	Financeiro
	Comercial
	Questões <i>Tag</i>
	Questões Condicionais
	Pronomes
	Comparativos e Superlativos
	Preposições
	Verbos Modais
	Outros Tópicos Gramaticais
	Verbos
	Adjetivos
	Advérbios
Secretária	
Mobiliário	
	Materiais do Professor (Quadro Branco e Canetas)
Módulo 2 - Especificação Diferente	Exercícios
	Provas
Módulo 3 - Mudança do Processo (ou Conteúdo) para as Necessidades do Cliente	Exemplos de Conteúdos
	Vocabulário
	<i>Phrasal Verbs</i>
Módulo 4 - Estilo	Decoração das Salas
	Apostilas (Material Gráfico)
	Professor
Módulo 5 - Execução do Processo	Sala (Localização)

Fonte: Autoria Própria

Ressalta-se que alguns módulos na Tabela 4.4 não são viáveis de serem implementados e/ou não estão alinhados com os objetivos da empresa. Na etapa (iv) do método, foi realizado um *brainstorming* com o dono da empresa a fim de adequar os módulos resultantes da etapa (iii) às necessidades da empresa. Na Figura 4.4, são comparados os módulos resultantes da etapa (iii) com os ajustados na etapa (iv).

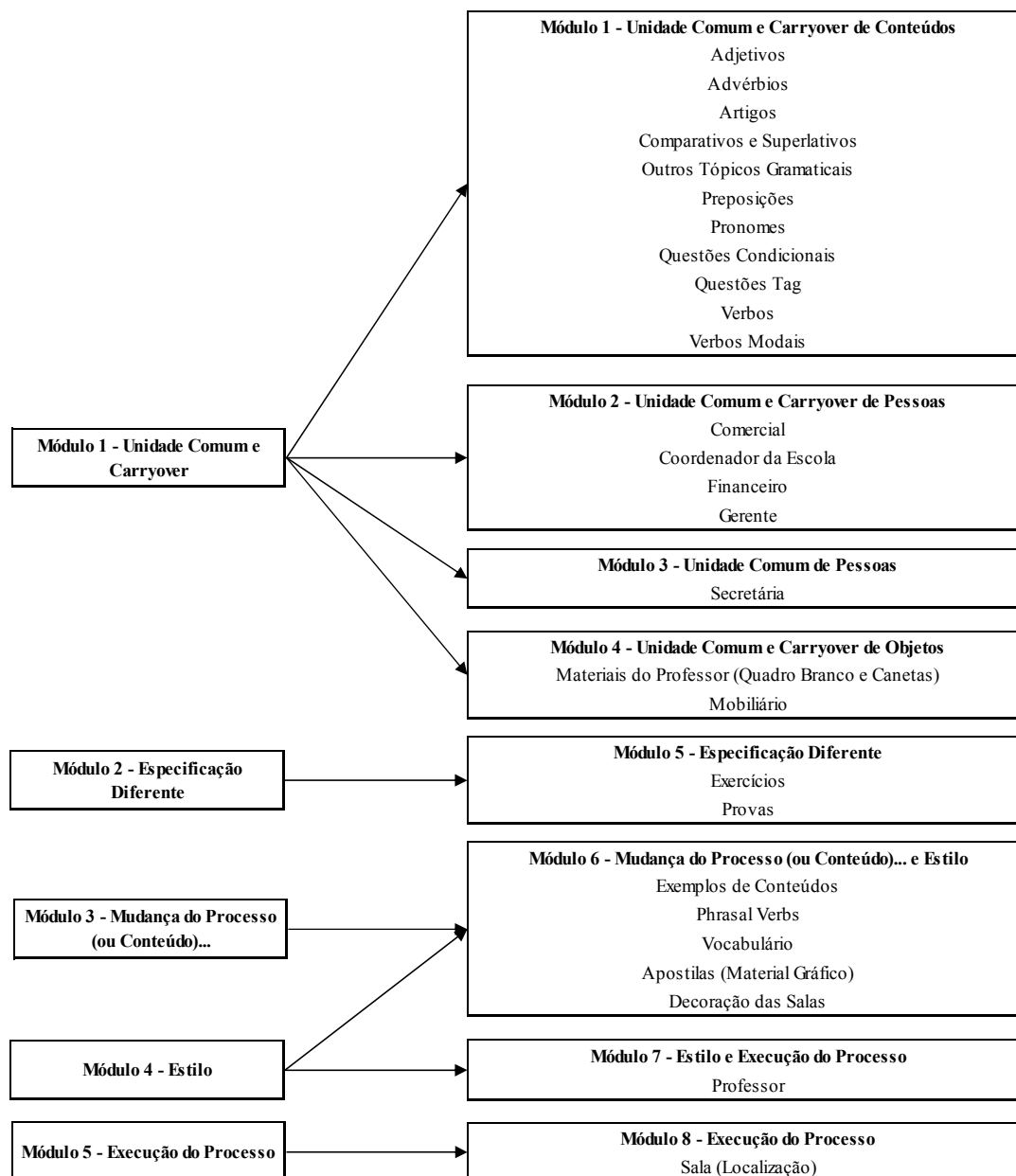
Módulos Resultantes da Etapa (iii)**Readequação dos Módulos na Etapa (iv)**

Figura 4.4 - Comparação dos Resultados da Etapa (iii) e da Etapa (iv)

Fonte: Autoria Própria

Por fim, na etapa (v), são propostas variantes para os módulos, que permitirão à empresa adaptar a oferta de serviço para as necessidades específicas de cada cliente. A proposição das variantes ocorreu em *brainstorming* com o dono da escola, visando atender aos objetivos estratégicos da empresa e às necessidades previamente identificadas dos clientes. Na Figura 4.5, são apresentadas as variantes para cada um dos módulos.

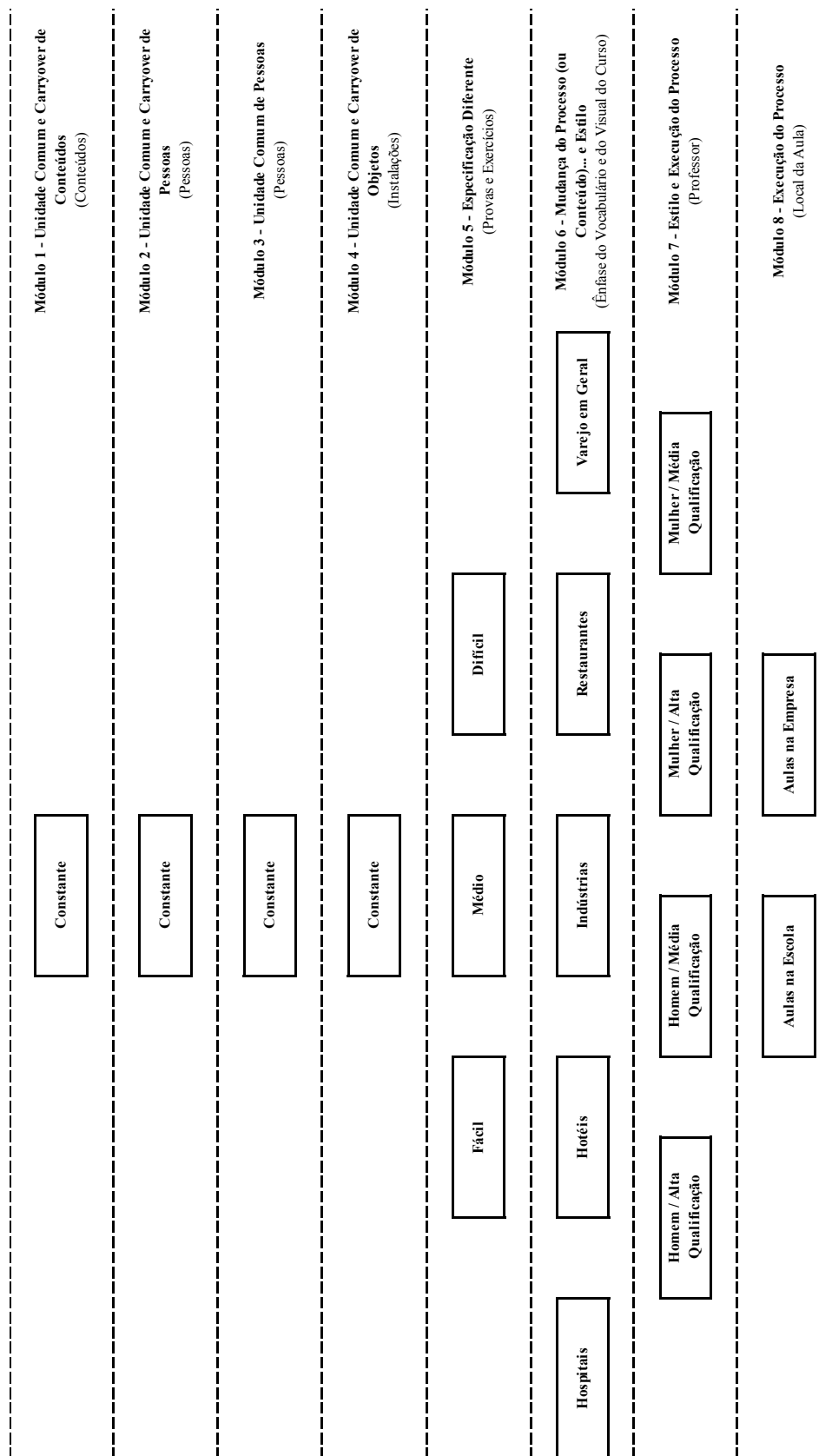


Figura 4.5 - Variantes para os Módulos do Curso de Inglês
Fonte: Autoria Própria

A seguir são detalhadas as variantes de cada um dos módulos e, quando possível, relacionadas às necessidades dos clientes identificadas na etapa (i) do método. Os módulos 1, 2, 3 e 4 são constantes para todos os clientes, pois estão associados à diretriz “Unidade Comum”. Portanto, nesse caso, eles podem ser vistos como uma plataforma para o curso de inglês. O módulo 5 está relacionado à dificuldade das provas e exercícios, as quais podem variar em “Fácil”, “Médio” e “Difícil”, sendo a escolha do nível de dificuldade adequada às características do cliente.

O módulo 6 é adaptado ao setor de atuação da empresa contratante, sendo suas variantes definidas de acordo com os tipos de clientes mais recorrentes: “Hospitais”, “Hotéis”, “Indústrias”, “Restaurantes” e “Varejo em geral”. No caso do módulo 6, tanto as aulas de vocabulários quanto os aspectos visuais (como, por exemplo, a capa das apostilas utilizadas e a decoração das salas de aula) podem ser adaptadas para o setor de atuação da empresa contratante. Ainda em relação ao módulo 6, ressalta-se que ele está alinhado à necessidade “foco na área de atuação da empresa”, verificada na etapa (i) do método.

O módulo 7 está relacionado ao perfil do professor do curso, o qual pode variar em relação às características de sexo e qualificação profissional: “Homem com Alta Qualificação”, “Homem com Média Qualificação”, “Mulher com Alta Qualificação” e “Mulher com Média Qualificação”. As variantes desse módulo estão alinhadas com a necessidade “professores qualificados”, pois elas permitem que seja escolhido um professor com uma qualificação acima da média do mercado (esse é o caso dos professores “Homens com Alta Qualificação” e “Mulheres com Alta Qualificação”). A qualificação do professor está relacionada, também, à necessidade “baixos preços”, pois, em geral, a utilização de professores com menor qualificação diminuirá o preço do curso oferecido.

Por fim, no módulo 8, as variantes “Aulas na Escola” e “Aulas na Empresa” permitem definir o local onde irá ocorrer as aulas. Como o local onde é realizado o curso influencia na duração das aulas (as restrições de tempo de utilização das salas, geralmente, são diferentes quando as aulas ocorrem na escola de inglês se comparadas aos casos em que as aulas ocorrem na empresa contratante), essas variantes estão alinhadas às necessidades “conclusão do curso no tempo acordado”. Verifica-se, também, que o local de aplicação do curso pode estar relacionado à necessidade “baixos preços”, visto que, em geral, o curso é mais barato quando aplicado nas salas de aula da escola. Ressalta-se que não foi possível considerar a “emissão de certificados” na criação das variantes dos módulos do curso de inglês.

4.5 Discussão dos Resultados

Acredita-se que os objetivos do artigo foram alcançados de forma parcial, pois, apesar de permitir a adaptação do serviço para as características de cada cliente, os resultados não apresentam todas as possibilidades de customização e, em algumas situações, não estão adequados à realidade da empresa estudada.

Constatou-se que, devido ao fato da matriz MIMS ser preenchida a partir da opinião de especialistas, os resultados podem divergir caso diferentes especialistas forem consultados no seu preenchimento. Um caso ilustrativo é apresentado em relação ao “Módulo 1 - Unidade Comum e *Carryover* de Conteúdos”. Apesar de não ter sido obtido como resultado do estudo de caso, existe a possibilidade de adaptar o referido módulo (o qual é composto, basicamente, de conteúdos gramaticais da língua inglesa) às características dos clientes. Um exemplo disso é o caso em que alguns conteúdos gramaticais deixam de ser lecionados para alguns clientes, pois os mesmos não têm interesse em estudá-los. Essa situação poderia ocorrer caso não fosse atribuído o valor 9 para a relação desses conteúdos gramaticais com a diretriz “Unidade de Comum” na matriz MIMS. Portanto, se o preenchimento da matriz ocorresse com outro especialista, o resultado acima poderia ter sido obtido.

Outro fato verificado no estudo de caso foi a relação de interdependência entre módulos. Um exemplo disso ocorre entre o “Módulo 5 - Especificação Diferente”, no qual se pode escolher a dificuldades do curso oferecido, e o “Módulo 7 – Estilo e Execução do Processo”, onde é escolhido o sexo e a qualificação profissional do professor. Nesse caso, é esperado que, quanto maior o grau de dificuldade, maior seja a qualificação dos professores do curso. Outro exemplo é verificado entre o “Módulo 6 - Mudança do Processo (ou Conteúdo) e Estilo”, no qual as aulas de vocabulário e os aspectos visuais do curso são adaptados para as características dos clientes, e, novamente, o “Módulo 7 – Estilo e Execução do Processo”. Nessa situação, é esperado que as aulas adaptadas para as características de cada cliente sejam aplicadas por professores que já possuam conhecimento da área em questão. Verifica-se, também, que há uma relação de interdependência entre o “Módulo 4 – Unidade Comum e *Carryover* de Objetos”, o qual é composto pelo mobiliário e os materiais utilizados pelo professor (quadro branco e canetas) durante o curso, e o “Módulo 8 – Execução do Processo”, no qual é o escolhido o local das aulas, pois se imagina que o mobiliário e os materiais do professor deveriam variar junto com a localização do curso. É importante ressaltar que módulos devem possuir, idealmente, independência funcional entre si (CHORPITA *et al.*, 2005; BALDWIN e CLARK, 2000; MILLER e ELGARD, 1998) e,

portanto, a interdependência verificada no resultado da aplicação gera uma oportunidade de melhoria no método. Ressalta-se que alguns casos de interdependência entre módulos verificados poderiam ter sido corrigidos na etapa (iv) do método, na qual os resultados da matriz MIMS são revisados, no entanto passaram despercebidos pelos envolvidos na aplicação.

Verificou-se, também, que nem todas as necessidades dos clientes foram consideradas no momento da criação das variantes para os módulos. Além disso, algumas variantes criadas para atender as necessidades pareciam não estar totalmente alinhadas ao que o cliente desejava. Um exemplo disso é a adaptação dos aspectos visuais (apostilas e decoração das salas) para atender a necessidade “foco na área de atuação da empresa”. Acredita-se que, apesar de ser uma forma de adaptar o serviço às características do cliente, essa ação não terá um impacto significativo na percepção do cliente em relação ao serviço.

Outra característica do método que ficou evidente após a sua aplicação é que a quantidade de ajustes realizados nos módulos resultantes da matriz MIMS durante a etapa (iv) é um indicador do quanto a referida matriz não entregou resultados consistentes às necessidades da empresa. Portanto, constata-se que algumas necessidades da empresa que está modularizando os seus serviços deveriam ser consideradas na matriz MIMS.

Por fim, sabe-se que o setor de serviços é caracterizado por uma grande variedade de tipos de empresas, gerando, como consequência, métodos e ferramentas que são aplicáveis somente a um número restrito de empresas (SCHMENNER, 1999). Dado isso, não há certeza de que o método de modularização proposto possa ser aplicado em empresas de serviço com características diferentes da utilizada para o estudo de caso.

4.6 Conclusões

Ainda existem poucos estudos que abordam o tema CM em serviços. Além disso, as poucas pesquisas nesse sentido propõem ações que não são viáveis de serem aplicadas pelas empresas. Dado que a modularidade é um dos principais habilitadores da CM, o pouco conhecimento existente sobre a aplicação desse conceito em serviços limita a aplicação da CM nesse setor. A partir disso, esse artigo teve por objetivo a adaptação de um método de modularização, já utilizado em produtos, para serviços.

Dentre os métodos existentes, o MFD foi o escolhido para a realização das adaptações, por considerar parâmetros de gestão estratégicos e abstratos no desenvolvimento do projeto modular (SONEGO, 2013), adequando-se, portanto, às características do setor de serviços. As

modificações realizadas no método foram, basicamente, a introdução de um critério para a divisão de serviços em componentes e a retirada e reinterpretção de algumas diretrizes de modularização, que não eram aplicáveis às características das ofertas de serviços. O método adaptado para serviços foi denominado de MFDS.

Realizou-se uma aplicação do MFDS em uma empresa de serviços que oferece cursos de idiomas. Dentre as ofertas de serviços da escola, escolheu-se aplicar o método nos cursos de inglês para empresas. Como principal resultado, obteve-se a divisão do curso em oito módulos de serviços e a proposição de variantes, alinhadas às necessidades dos clientes e os objetivos estratégicos da empresa. O objetivo é que, a partir da manipulação dessas variantes, seja possível adequar o curso de inglês às necessidades de cada cliente.

Por fim, são propostos estudos futuros para a continuidade do presente trabalho. Primeiramente, acredita-se que seria relevante a tentativa de adaptação de outros métodos de modularização para o setor de serviços, podendo ser utilizados os revisados na subseção 4.2.2. Em relação ao MFDS, propõe-se sua aplicação em outras empresas de serviços a fim de garantir sua generalização, sendo indicado o estudo em empresas que tenham características diferentes da empresa utilizada nesse trabalho. Em relação às etapas do método, propõe-se que mais pesquisas sejam realizadas sobre a arquitetura de serviços e sua divisão em componentes, visto que esse é um tema importante para a modularização, porém pouco explorado pela literatura. Por fim, propõe-se que sejam estudadas mais diretrizes para a modularização de serviços a serem utilizadas na matriz MIMS, identificando-se, inclusive, diretrizes específicas de determinados serviços.

4.7 Referências Bibliográficas

ALFORD, Dave; SACKETT, Peter; NELDER, Geoff. Mass customisation — an automotive perspective. **International Journal of Production Economics**, v. 65, n. 1, p. 99-110, 2000. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925527399000936>>. Acesso em: 6 Jul. 2013.

BALDWIN, Carliss Y.; CLARK, Kim B. **Design Rules: The power of modularity**. [s.l.]: MIT Press, 2000. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=oaBOuo4mId8C>>.

BASK, Anu; LIPPONEN, Mervi; RAJAHONKA, Mervi *et al.* The concept of modularity: diffusion from manufacturing to service production. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 21, n. 3, p. 355-375, 2010. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/17410381011024331>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BLOK, Carolien De; MEIJBOOM, Bert; LUIJKX, Katrien *et al.* Demand-based provision of housing, welfare and care services to elderly clients: from policy to daily practice through operations management. **Health care analysis : HCA : journal of health philosophy and policy**, v. 17, n. 1, p. 68–84, 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18642082>>. Acesso em: 17 Nov. 2013.

BLOK, Carolien De; LUIJKX, Katrien; MEIJBOOM, Bert *et al.* Modular care and service packages for independently living elderly. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 30, n. 1, p. 75-97, 2010a. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/01443571011012389>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BLOK, Carolien De; LUIJKX, Katrien; MEIJBOOM, Bert *et al.* Improving long-term care provision: towards demand-based care by means of modularity. **BMC health services research**, v. 10, p. 278, 2010b. Disponível em: <<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2955018&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BLOK, Carolien De; MEIJBOOM, Bert; LUIJKX, Katrien *et al.* The human dimension of modular care provision: Opportunities for personalization and customization. **International Journal of Production Economics**, v. 142, n. 1, p. 16–26, 2013. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925527312001818>>. Acesso em: 17 Nov. 2013.

BÖRJESSON, F. Improved Output in Modular Function Deployment Using Heuristics. *In: International Conference on Engineering Design*. [s.l.: s.n.], 2009, p. 1–12. Disponível em: <<http://kth.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:530886>>. Acesso em: 17 Nov. 2013.

CAO, Jian; WANG, Jie; LAW, Kincho *et al.* An interactive service customization model. **Information and Software Technology**, v. 48, n. 4, p. 280-296, 2006. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950584905000790>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue. Improving reliability and speed in service mass customization: a case study in Chinese restaurant. *In: Proceedings of ICSSSM '05. 2005 International Conference on Services Systems and Services Management, 2005*. [s.l.]: IEEE, 2005, p. 828-834 Vol. 2. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1500109>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yunhong. Layout Design For Service Operation Of Mass Customization: A Case Of Chinese Restaurant. *In: 2006 International Conference on Service Systems and*

Service Management. [s.l.]: IEEE, 2006a, p. 668-673. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4114513>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yun-hong. An Application of Process Layout Design Method to Service Operation of Mass Customization. *In: Management Science and Engineering, 2006. ICMSE '06.* [s.l.: s.n.], 2006b, p. 1008-1013. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4105042>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yunhong. Outsourcing for Achieving Mass Customization in Service Operations: Lessons from the Smaller Kitchen Strategy in Chinese Catering Services. *In: 2007 International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing.* [s.l.]: IEEE, 2007, p. 3727-3730. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=4340698>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yunhog. Service System Decoupling for Mass Customization: A Case Study in Catering Services. **Journal of Service Science and Management**, v. 02, n. 04, p. 255-264, 2009. Disponível em: <http://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?paperID=961&fileName=JSSM2009040002_15585975.pdf>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; HAO, Yunhong; JIN, Tingting *et al.* Research on Key Issues in System Decoupling for Service Mass Customization. *In: 2008 4th International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing.* [s.l.]: IEEE, 2008, p. 1-5. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4680201>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHEN, Jue; TANG, Daijian. Application of postponement concept into service process improvement. *In: 2010 7th International Conference on Service Systems and Service Management.* [s.l.]: IEEE, 2010, p. 1-5. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5530157>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CHORPITA, Bruce F.; DALEIDEN, Eric L.; WEISZ, John R. Modularity in the design and application of therapeutic interventions. **Applied and Preventive Psychology**, v. 11, n. 3, p. 141-156, 2005. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096218490500003X>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

CORREA, Henrique L.; CAON, Mauro. **Gestão de Serviços: lucratividade por meio de operações e satisfação dos clientes**. São Paulo: Atlas, 2008. 479 p.

DA SILVEIRA, Giovani; BORENSTEIN, Denis; FOGLIATTO, Flávio S. Mass customization: Literature review and research directions. **International Journal of Production Economics**, v. 72, n. 1, p. 1-13, 2001. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527300000797>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

DANIILIDIS, Charalampos; ENSSLI, Vincent; EBEN, Katharina *et al.* A classification framework for product modularization methods. In: **International Conference on Engineering Design**. [s.l.: s.n.], 2011, p. 1–10. Disponível em: <<http://www.pe.mw.tum.de/forschung/publikationen/publikationen/pdfs/DaniilidisEnlinEben2011.pdf>>. Acesso em: 17 Nov. 2013.

DURAY, Rebecca; WARD, Peter T; MILLIGAN, Glenn *Wet al.* Approaches to mass customization: configurations and empirical validation. **Journal of Operations Management**, v. 18, n. 6, p. 605-625, 2000. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0272696300000437>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

EDVARDSSON, Bo; OLSSON, Jan. Key Concepts for New Service Development. **The Service Industries Journal**, v. 16, n. 2, p. 140–164, 1996. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02642069600000019>>. Acesso em: 18 Nov. 2013.

ERICSSON, Anna; ERIXON, Gunnar. **Controlling Design Variants: Modular Product Platforms**. [s.l.]: Society of Manufacturing Engineers, 1999.

ERIXON, Gunnar. **Modular Function Deployment: A Method for Product Modularisation**. 1998. 188 f. Tese (Doutorado) - Curso de Design Engineering, Departamento de Systems Manufacturing, The Royal Institute Of Technology, Estocolmo, 1998.

FEITZINGER, Edward; LEE, Hau L. Mass Customization at Hewlett-Packard: The Power of Postponement. **Havard Business Review**, v. 75, n. 1, p. 116-123, 1997.

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona. J. **Administração de Serviços: Operações, Estratégia e Tecnologia da Informação**, 6. ed. São Paulo: Bookman, 2010. 583 p.

FOGLIATTO, Flavio S.; DA SILVEIRA, Giovani J.C.; BORENSTEIN, Denis. The mass customization decade: An updated review of the literature. **International Journal of Production Economics**, v. 138, n. 1, p. 14-25, 2012. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925527312000989>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

GERSHENSON, J. K.; PRASAD, G. J.; ZHANG, Y. Product modularity: measures and design methods. **Journal of Engineering Design**, v. 15, n. 1, p. 33–51, 2004. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0954482032000101731>>. Acesso em: 12 Nov. 2013.

GEUM, Youngjung; KWAK, Ran; PARK, Yongtae. Modularizing services: A modified HoQ approach. **Computers & Industrial Engineering**, v. 62, n. 2, p. 579-590, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2011.11.006>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

GILMORE, James H.; PINE, B. Joseph. The four faces of mass customization. **Harvard Business Review**, v. 75, n. 1, 91-101, 1997.

HART, Christopher W.L. Mass customization: conceptual underpinnings, opportunities and limits. **International Journal of Service Industry Management**, v. 6, n. 2, p. 36-45, 1995. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=851573&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

HOLMQVIST, Tobias K.P.; PERSSON, Magnus L. Analysis and improvement of product modularization methods: Their ability to deal with complex products. **Systems Engineering**, v. 6, n. 3, p. 195–209, 2003. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1002/sys.10046>>. Acesso em: 15 Nov. 2013.

HYÖTYLÄINEN, Mika; MÖLLER, Kristian. Service packaging: key to successful provisioning of ICT business solutions. **Journal of Services Marketing**, v. 21, n. 5, p. 304-312, 2007. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1621024&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

JOHNSTON, Robert; CLARK, Graham. **Administração de operações de serviço**. São Paulo: Atlas, 2001. 562 p.

KAPLAN, Andreas M.; HAENLEIN, Michael. Toward a Parsimonious Definition of Traditional and Electronic Mass Customization. **Journal of Product Innovation**

Management, v. 23, n. 2, p. 168-182, 2006. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-5885.2006.00190.x>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

KOTHA, Suresh. Mass customization: Implementing the emerging paradigm for competitive advantage. **Strategic Management Journal**, v. 16, n. S1, p. 21-42, 1995. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0024630195999697>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

KUMAR, Ashok. Mass Customization: Metrics and Modularity. **International Journal of Flexible Manufacturing Systems**, v. 16, n. 4, p. 287-311, 2004. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s10696-005-5169-3>>. Acesso em: 8 Nov. 2013.

LAMPEL, Joseph; MINTZBERG, Henry. Customizing customization. **Sloan Management Review**, v.38, 21-30, 2012.

LIN, Yong; PEKKARINEN, Saara. QFD-based modular logistics service design. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 26, n. 5, p. 344-356, 2011. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1927488&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MARTIN, MV; ISHII, Kosuke. Design for variety: developing standardized and modularized product platform architectures. **Research in Engineering Design**, v. 13, n. 4, p. 213-235, 2002. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s00163-002-0020-2>>. Acesso em: 17 Nov. 2013.

MEYER, Marc. H.; DETORE, Arthur. Product development for services. **Academy of Management Perspectives**, v. 13, n. 3, p. 64-76, 1999. Disponível em: <<http://amp.aom.org/content/13/3/64.short>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MEYER, Marc H.; DETORE, Arthur. PERSPECTIVE: Creating a platform-based approach for developing new services. **Journal of Product Innovation Management**, v. 18, n. 3, p. 188-204, 2001. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1540-5885.1830188/abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MEYER, Marc H.; JEKOWSKY, Eliot; CRANE, Frederick G. Applying platform design to improve the integration of patient services across the continuum of care. **Managing Service Quality**, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2007. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1590978&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MILLER, Thomas D.; ELGARD, Per. Defining Modules, Modularity and Modularization Evolution of the Concept in a Historical Perspective. *In: Proceedings of the 13th IPS Research Seminar*. Fuglsoe: [s.n.], 1998, p. 1–19.

MOON, Seung Ki; SHU, Jun; SIMPSON, Timothy W. *et al.* A module-based service model for mass customization: service family design. **IIE Transactions**, v. 43, n. 3, p. 153-163, 30 dez. 2011.

MOON, Seung Ki; SIMPSON, Timothy W.; SHU, Jun *et al.* A Platform Identification Method for Service Family Design Using a Process Model and a Clustering Method. *In: FOGLIATTO, Flavio S.; DA SILVEIRA, Giovani J. C. (Orgs.). Mass Customization Engineering and Managing Global Operations*. London: Springer London, 2011, p. 151-170. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/index/T126T3876R27330X.pdf>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MOON, Seung Ki; SIMPSON, Timothy W.; SHU, Jun *et al.* Service representation for capturing and reusing design knowledge in product and service families using object-oriented concepts and an ontology. **Journal of Engineering Design**, v. 20, n. 4, p. 413-431, 2009. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09544820903151723>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

MOON, Seung Ki; SIM, Jaehun; SHU, Jun *et al.* Strategic Module Sharing for Customized Service Family Design using a Bayesian Game. *In: 2007 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics*. [s.l.]: IEEE, 2007, p. 1-6. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4383961>. Acesso em: 17 Set. 2012.

NEPAL, Bimal; MONPLAISIR, Leslie; SINGH, Nanua. Integrated fuzzy logic-based model for product modularization during concept development phase. **International Journal of Production Economics**, v. 96, n. 2, p. 157–174, 2005. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925527304001501>>. Acesso em: 25 Oct. 2013.

PEKKARINEN, Saara; ULKUNIEMI, Pauliina. Modularity in developing business services by platform approach. **The International Journal of Logistics Management**, v. 19, n. 1, p. 84-103, 2008. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1728146&show=abstract>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

PETERS, Linda; SAIDIN, Hasannudin. IT and the mass customization of services: the challenge of implementation. **International Journal of Information Management**, v. 20, n. 2, p. 103-119, 2000. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401299000596>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

PILLER, Frank T. Mass Customization: Reflections on the State of the Concept. **International Journal of Flexible Manufacturing Systems**, v. 16, n. 4, p. 313-334, 2004. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10696-005-5170-x>>. Acesso em: 6 Jun. 2013.

PIMMLER, Thomas U.; EPPINGER, Steven D. Integration analysis of product decompositions. In: **ASME Conference on Design Theory and Methodology**. Minneapolis: [s.n.], 1994, p. 1-10. Disponível em: <http://dandelion-patch.mit.edu/people/eppinger/pdf/Pimmler_DTM1994.pdf>. Acesso em: 17 Nov. 2013.

PINE, B. Joseph. Mass customizing products and services. **Strategy & Leadership**, v. 21, n. 4, p. 6-55, 1993a. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/eb054420>>. Acesso em: 23 Maio 2013.

PINE, B Joseph. **Mass Customization: The New Frontier in Business Competition**. [s.l.]: Harvard Business Press, 1993b.

ROSS, Alastair. Selling uniqueness. **Manufacturing Engineer**, v. 75, n. 6, p. 260, 1996. Disponível em: <http://digital-library.theiet.org/content/journals/10.1049/me_19960604>. Acesso em: 6 Jul. 2013.

SAND, J C; GU, P; WATSON, G. HOME: House Of Modular Enhancement---a Tool for Modular Product Redesign. **Concurrent Engineering**, v. 10, n. 2, p. 153-164, 2002. Disponível em: <<http://cer.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1063293X02010002638>>. Acesso em: 17 Nov. 2013.

SONEGO, Monique. **Métodos de Modularização no Projeto Conceitual de Desenvolvimento de Produtos**. 2013. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013

SPIRA, Joel S. Mass customization through training at Lutron Electronics. **Strategy & Leadership**, v. 21, n. 4, p. 23-24, 1993. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/eb054423>>. Acesso em: 6 Jul. 2013.

STAKE, Roger B. **On conceptual development of modular products:** Development of Supporting Tools for the Modularisation Process. 2000. 152 f. Tese (Doutorado) - Curso de Design Engineering, Departamento de Production Engineering, Royal Institute Of Technology, Estocolmo, 2000.

STONE, Robert B.; WOOD, Kristin L.; CRAWFORD, Richard H. A heuristic method for identifying modules for product architectures. **Design Studies**, v. 21, n. 1, p. 5–31, 2000. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0142694X99000034>>. Acesso em: 17 Nov. 2013.

SUNDBO, John. Modulization of service production and a thesis of convergence between service and manufacturing organizations. **Scandinavian Journal of Management**, v. 10, n. 3, p. 245-266, 1994. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0956522194900027>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

SUNDBO, John. The service economy: standardisation or customisation? **Service Industries Journal**, v. 22, n. 4, p. 93 - 116, 2002. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/714005099>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

TIEN, James M; KRISHNAMURTHY, Ananth; YASAR, Ali. Towards real-time customized management of supply and demand chains. **Journal of Systems Science and Systems Engineering**, v. 13, n. 3, p. 257-278, 2004. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s11518-006-0164-0>>. Acesso em: 6 Jul. 2013.

ULRICH, K T; TUNG, K. Fundamentals of Product Modularity. *In: 1991ASME Winter Annual Meeting Symposium on Issues in Design/Manufacturing Integration*. Atlanta: [s.n.], 1991, p. 1–14.

VOSS, Christopher A.; HSUAN, Juliana. Service Architecture and Modularity. **Decision Sciences**, v. 40, n. 3, p. 541-569, 2009. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-5915.2009.00241.x/full>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

ZEITHAML, Valarie A.; PARASURAMAN, A; BERRY, Leonard L. **Delivering Quality Service: Balancing Customer Perceptions and Expectations**. [s.l.]: Simon and Schuster, 1990. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=RWPMYP7-sN8C>>.

5 Considerações Finais

5.1 Conclusões

A presente dissertação teve como tema a CM aplicada ao setor de serviços. Verifica-se que a CM possui a maioria de suas pesquisas focadas na manufatura, não considerando o setor de serviços. Isso resulta em um conhecimento escasso sobre a aplicação do conceito a esse setor. Como existem diversas oportunidades de pesquisa em relação a CM em serviços (DA SILVEIRA *et al.*, 2001), esta dissertação teve como objetivo abordar, de forma ampla, os conceitos da CM, já difundidos na manufatura, no setor de serviços.

O trabalho foi estruturado em três artigos. No primeiro artigo, foi realizada uma revisão bibliográfica com o objetivo de identificar os estudos já realizados sobre o tema. Como resultado, foi possível identificar três linhas de pesquisas: (i) fatores estratégicos da CM em serviços, a qual discute a aplicabilidade da CM ao setor de serviços, apresenta algumas aplicações da CM em setores específicos de serviços e, brevemente, algumas classificações para a customização de serviços; (ii) análise de valor da CM em serviços, no qual é verificado se o cliente e as empresas, realmente, consideram a customização importante; e (iii) técnicas e metodologias para implementação da CM em serviços, no qual são apresentados habilitadores da CM em serviços.

No segundo artigo, partindo-se dos resultados do primeiro artigo, foi apresentada uma estrutura que apresenta os tipos possíveis de customização em serviços e os organiza em níveis. Como resultado, foram propostos cinco tipos de customização: (i) alta customização de serviços; (ii) modularização e plataforma de serviços; (iii) customização na interação cliente e prestador de serviços da linha de frente; (iv) interface customizada; e (v) alta padronização de serviços.

No terceiro artigo, foi trabalhado um dos tipos de customização de serviços proposto no segundo artigo (mais especificamente, o tipo “Modularização e Plataforma de Serviços”). Para isso, foram revisados os tipos de customização já existentes para produtos a fim de identificar qual seria o mais apropriado para ser adaptado para serviços. O método escolhido para ser adaptado foi o MFD, pois este é o que considera os parâmetros de gestão mais estratégicos e abstratos no desenvolvimento do projeto modular (SONEGO, 2013), adequando-se, portanto, às características do setor de serviços. As adaptações realizadas foram, basicamente, a introdução de um critério para a divisão de serviços em componentes e a retirada e reinterpretação de algumas diretrizes de modularização, que não eram aplicáveis

às características das ofertas de serviços. O método adaptado para serviços foi denominado de MFDS. Por fim, a fim de ilustrar e validar sua aplicação, o método foi aplicado em uma escola de inglês. Os resultados obtidos dessa aplicação são discutidos ao final do artigo, ressaltando-se as oportunidades de melhorias no método.

A seguir, são apresentadas conclusões gerais sobre a CM em serviços, obtidas a partir do desenvolvimento dos três artigos. Acredita-se que a CM em serviços já pode ser classificada como uma linha de pesquisa da CM, porém em estágio de maturidade baixo. Alinhado a isso, resalta-se que se confirmou a expectativa de que existem poucos estudos sobre CM em serviços. Conclui-se que, provavelmente, essa seja a linha de pesquisa sobre CM menos desenvolvida em relação ao número e qualidade das pesquisas.

Outro fator verificado foi que, dos poucos trabalhos existentes sobre o tema, raros são os casos em que são propostas ações viáveis de serem aplicadas pelas empresas. Constatou-se que, geralmente, os estudos realizam simples adaptações das ações de CM, já utilizadas na manufatura, para o setor de serviços, não considerando as características diferenciadoras existentes entre produtos e serviços. Além disso, dos métodos e técnicas propostos na literatura que apresentaram êxito em sua aplicação, identifica-se uma dificuldade de aplicação em outras empresas de serviços devido ao fato das características serem diferentes de serviço para serviço (SCHMENNER, 1999). Ainda em relação à qualidade das pesquisas, verificou-se que, em raros casos, métodos propostos para a implementação da CM em serviços são replicados em outras pesquisas a fim de aprimorá-los, sendo os estudos caracterizados como tentativas isoladas de aplicação. Esse último fator pode ser explicado pelo fato das pesquisas sobre CM em serviços serem recentes.

Apesar de todas essas deficiências existentes nos estudos sobre o tema, acredita-se que a CM pode ser implementada para serviços, porém através da utilização de habilitadores diferentes dos utilizados para produtos ou, se forem os mesmos habilitadores, estes devem ser adaptados para se adequarem às características dos serviços. Alinhado com isso, acredita-se que a customização da interação entre cliente e empregados de linha de frente em serviços deve ser mais pesquisada, visto que oferece uma oportunidade de customização que é única do setor de serviços (na manufatura, em geral, não há contato entre clientes e empregados). É importante ressaltar, no entanto, que essa é uma customização de baixo nível, visto que apenas a interação é customizada, mantendo-se o conteúdo (ou os processos) do serviço em sua forma original.

Em relação aos habilitadores que já são utilizados em produtos, constata-se que a modularidade de serviços é um limitador da CM em serviços, pois ainda não existe um método que consiga dividir, de forma consistente, um serviço em módulos. Um fator que gera complicações em relação a essa questão é o fato de não existir, na literatura, uma definição adequada para o que é um módulo de serviços. Outro fator que dificulta a modularização de serviços é a falta de conhecimento sobre arquitetura de serviços e a divisão dos serviços em componentes, já que essa é uma atividade necessária para a criação de módulos. É importante ressaltar que a literatura aponta que a modularização de serviços poderia ser desenvolvida a partir dos estudos sobre modularização de processos de manufatura, dada a natureza intangível de ambos (BASK *et al.*, 2010). Deve-se considerar, no entanto, que há um componente tangível na oferta de serviços em muitos casos e, portanto, apenas a modularização de processos não seria suficiente para modularizar serviços.

Por fim, é importante relacionar as estratégias de CM a cada um dos tipos de serviços. Acredita-se que existem dois tipos de serviços: serviços que, por natureza, já possuem alta customização, que é o caso dos “serviços profissionais” e as “lojas de serviços” (como, por exemplo, médicos, advogados, arquitetos e consultorias) e serviços que, por natureza, são padronizados, que é o caso das “fábricas de serviços” e “serviços de massa” (como, por exemplo, companhias aéreas, hotéis, escolas e empresas de varejo) (SCHMENNER, 1986; SILVESTRO, 1992; FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2010). Para os serviços com alta customização atingirem a CM, deve-se identificar os processos que são iguais (ou variam pouco) entre todos os clientes e utilizar estratégias de padronização neles, assemelhando-se às iniciativas de plataforma ou *postponement* em serviços. Um exemplo seria a utilização de procedimentos operacionais padrão nas atividades que não variam entre os clientes. Por outro lado, para os serviços que são, por natureza, padronizados, deve-se utilizar estratégias que aumentem a customização. Uma estratégia possível de ser utilizada seria a modularização de uma oferta de serviços e criação de menus de escolha nos módulos dessa oferta. Idealmente, as opções de escolha do cliente deveriam ocorrer nos módulos do serviço que o cliente considera mais importantes e/ou em que se verificam demandas significativamente diferentes entre os clientes. Portanto, para atingir a CM, deve-se diminuir a customização de serviços que são totalmente customizados e aumentar a customização de serviços que são fornecidos de forma totalmente padronizada.

5.2 Proposição de Trabalhos Futuros

A fim de dar continuidade ao estudo desenvolvido na presente dissertação, são propostos os seguintes trabalhos futuros:

- Estudos sobre modularidade de serviços: Como a modularidade é um dos principais habilitadores da CM, acredita-se que estudos que abordarem sua aplicação no setor de serviços contribuirão, significativamente, para o avanço da CM em serviços;
- Estudos sobre a arquitetura de serviços e sua divisão em componentes: Este tópico é importante de ser estudado, pois ele é um pré-requisito para que a modularidade possa ser aplicada a serviços;
- Identificar mais habilitadores específicos para o setor de serviços: Acredita-se que, para o desenvolvimento dessa tarefa, devem ser consideradas as características diferenciadoras dos serviços em relação à manufatura;
- Estudar a customização do contato interpessoal entre clientes e empregados de linha de frente de serviços: Este é um habilitador da CM específico do setor de serviços que não é estudado em profundidade na literatura sobre o tema;
- Identificar qual o melhor habilitador para cada tipo de serviço: Como os serviços possuem características diferentes entre si, é importante identificar qual a melhor forma de se atingir a CM para cada serviço. Por isso, propõe-se que sejam identificados os melhores habilitadores para cada tipo de serviços. Para a execução desta tarefa, podem ser utilizadas as tipologias de serviços propostas por Schmenner (1986) e Silvestro (1992);
- Aprofundar os estudos sobre as vantagens e desvantagens da CM em serviços: Deve-se aprofundar o estudo sobre a identificação dos fatores que motivam empresas e clientes a utilizarem serviços customizados em massa. Apesar de já existirem alguns estudos sobre este tema, eles ainda são escassos;
- Desenvolvimento de um PDS orientado à CM: Como, idealmente, todo serviço customizado em massa deveria ser desenvolvido com este objetivo, é importante que sejam estudados modelos de PDS orientados à CM;
- Estudos sobre a CM de serviços virtuais: Cada vez mais se identificam serviços virtuais (MENOR *et al.*, 2002), porém ainda não é estudado em profundidade a customização desse tipo de serviço;
- Menu de opções para serviços: Pesquisas recentes têm dado destaque aos sistemas de configuração do produto por parte do cliente, desenvolvendo menus de escolhas para clientes. Acredita-se que pesquisas semelhantes poderiam ser realizadas no setor de

serviços. Ressalta-se, no entanto, que esse tipo de pesquisa só será possível se conceitos básicos da CM (como, por exemplo, os habilitadores) estiverem desenvolvidos no setor de serviços.

5.3 Referências Bibliográficas

DA SILVEIRA, Giovani; BORENSTEIN, Denis; FOGLIATTO, Flávio S. Mass customization: Literature review and research directions. **International Journal of Production Economics**, v. 72, n. 1, p. 1-13, 2001. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527300000797>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

BASK, Anu; LIPPONEN, Mervi; RAJAHONKA, Mervi *et al.* The concept of modularity: diffusion from manufacturing to service production. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 21, n. 3, p. 355-375, 2010. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/10.1108/17410381011024331>>. Acesso em: 17 Set. 2012.

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona. J. **Administração de Serviços: Operações, Estratégia e Tecnologia da Informação**, 6. ed. São Paulo: Bookman, 2010. 583 p.

MENOR, Larry J.; TATIKONDA, Mohan V.; SAMPSON, Scott E. New service development: areas for exploitation and exploration. **Journal of Operations Management**, v. 20, n. 2, p. 135–157, 2002. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0272696301000912>>. Acesso em: 2 Jan. 2014.

SCHMENNER, Roger W. How can service businesses survive and prosper. **Sloan Management Review**, v. 27, n. 3, p. 21-32, 1986.

SCHMENNER, Roger W. **Administração de operações em serviços**. São Paulo: Futura, 1999.

SILVESTRO, Rhian; FITZGERALD, Lin; JOHNSTON, Robert. Towards a Classification of Service Process. **International Journal of Service Industry Management**, v. 3, n. 3, p. 62-75, 1992.

SONEGO, Monique. **Métodos de Modularização no Projeto Conceitual de Desenvolvimento de Produtos**. 2013. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.