

# OTIMIZAÇÃO NO PROCESSO DE MAPEAMENTO DE MATÉRIA PRIMA COM BASE NO CUSTEIO POR CARACTERÍSTICAS – ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA MOVELEIRA

**Rodolfo Reinaldo Hermes Petter**

rodolfopetter@gmail.com

**Cláudio José Müller**

cmuller@producao.ufrgs.br

**Tiago Pascoal Filomena**

00045891@ufrgs.br

**Karoline Varão de Almeida**

karolinevarao@hotmail.com



*Este artigo apresenta um estudo de caso de otimização no processo de mapeamento de matéria-prima na fabricação de móveis 100% customizados. O objetivo foi a redução do tempo demandado para o mapeamento supracitado, tendo por base que a matéria-prima representa de 30 a 50% do custo total do produto, porém, demanda cerca de 70% do tempo de custeio de um móvel 100% customizado. Considerando que a indústria moveleira produtora de móveis 100% customizados trabalha num regime de engineer-to-order, ou seja, para cada novo produto um novo mapeamento de matéria-prima desenvolvido, o tempo e conseqüentemente o gasto relacionado ao custeio deste item não estavam se justificando. Sendo assim, propôs-se um ajuste do processo via custeio por características, sendo este ajuste denominado “pacote de características”. Tal ajuste resultou numa redução de 75% do tempo demandado para o mapeamento de matéria-prima no móvel utilizado como teste.*

*Palavras-chave: otimização, Custeio por características, Produtos customizados, Indústria moveleira*

## 1. Introdução

Frente ao constante desenvolvimento evolutivo do mercado, a geração de valor para o cliente, principalmente em empresas industriais, não se trata mais de um aspecto de diferenciação ou mesmo de diferencial competitivo, mas está rapidamente se transformando num pré-requisito para o ganho e até mesmo sobrevivência de mercado (DOYLE, 2008).

A geração de valor agregado para o cliente força a inovação em produtos, principalmente em empresas que ofertam produtos com alto nível de customização feitos sob encomenda, onde cada produto caracteriza-se como único, atribuindo complexidade à estrutura fabril e, como mencionado por Padoveze (2012), ao mapeamento e controle dos custos envolvidos no desenvolvimento e fabricação destes produtos, bem como em sua precificação.

Tal complexidade é refletida diretamente sobre o sistema de custos utilizado pela empresa, independentemente dos princípios e métodos de custeio utilizados, tendo este que possuir altos níveis de flexibilidade e detalhamento, acarretando em alta demanda de mão de obra para sua operacionalização o que, por consequência, resulta em maiores gastos a serem incorporadas aos custos indiretos do produto, claramente não agregando valor ao cliente.

O método que mais se adequa à flexibilidade e incorporação de custos indiretos é o método ABC (*Activity-Based Costing*), onde os custos indiretos e de apoio são alocados às atividades ligadas aos recursos compartilhados na organização para que, na sequência, sejam atribuídos ao custo do produto. Entretanto, como mencionado por Kaplan e Anderson (2007) a alta complexidade e tempo necessário para o levantamento de dados, que abasteçam satisfatoriamente a implementação e manutenção do método, têm feito com que as empresas o rejeitem, principalmente em empresas de estrutura mais complexas como as de produção customizada (WEGMANN; NOZILE, 2009).

Com base nestes pressupostos, o método TDABC (*Time-Driven Activity-Based Costing*) de Kaplan e Anderson (2007) ganhou espaço, quando propôs uma simplificação nos *drivers* de alocação dos custos indiretos, bem como na redução de ineficiências do sistema. Não somente este método emergiu em função das barreiras apresentadas pelo ABC, podendo-se citar também o Custeio por Características (*Feature Costing*) de Brimson (1998).

O custeio por características fundamenta-se no custeio por atividades através de desdobramentos. A grande diferença do *Feature Costing* está no foco transferido das

atividades para o objeto de custeio, desdobrando-o em características a serem custeadas (FILOMENA; KLIEMANN, 2009), não desconsiderando seus custos indiretos.

Partindo do exposto, o objetivo deste trabalho foi a otimização do mapeamento e custeio da matéria-prima (MP) na fabricação de móveis e portas sob medida, com base na lógica do Custeio por Características, uma vez que este “método” de custeio foi identificado na empresa que é caso deste estudo.

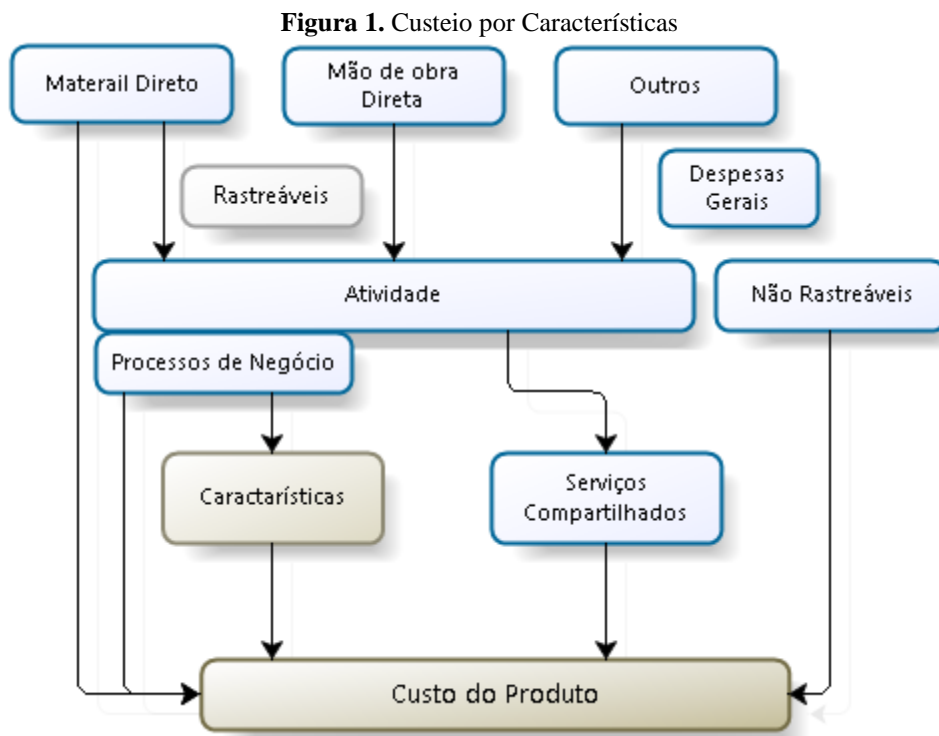
Complementarmente ao objetivo supracitado, teve-se por objetivo operacional a redução dos gastos indiretos relacionados ao grande tempo hoje necessário para o mapeamento da MP na produção de móveis 100% customizados.

## 2. Custeio por Características – *Feature Costing*

O custeio por características trata-se de um desdobramento relativamente novo do método ABC, proposto por James Brimson em 1998. O método ainda vêm sendo pouco utilizado, tendo então por base nesta pesquisa, além do artigo *Feature Costing Beyond ABC* de Brimson (1998), os trabalhos de Filomena (2004), Filomena e Kliemann (2009) e Santos (2015).

De acordo com Brimson (1998) e Filomena (2004), o *feature costing* trata-se do próximo passo na sequência do método ABC, sendo uma alternativa em relação ao ABC, uma vez que também faz uso de informações referentes às atividades, entretanto, demanda menos informações para construção do custo. A importância aos processos continua sendo grande para o estabelecimento das atividades, porém no *feature costing* elas são diretamente atreladas aos clientes e produtos com base nas características dos produtos.

A estrutura do desdobramento do método ABC em que resultou no custeio por características, pode ser visualizada na Figura 1.



Fonte: Adaptado de Brimson (1998)

Brimson (1998) afirma, fundamentado na menor necessidade de informações para operacionalização, que o custeio por características é capaz da geração de redução de custos/despesas, bem como de colaborar para o aumento do desempenho da empresa.

Como todo método de custeio, o *feature costing* também possui uma sequência para sua operacionalização. As etapas propostas por Brimson (1998) são:

- i) Determinação das características do produto: etapa da qual as características do produto podem ser divididas em sub características até o ponto em que estas não possuam mais variação;
- ii) Determinação das atividades atreladas a cada característica do produto: trata-se da atribuição da atividade necessária para realização da característica definida na etapa i;

- iii) Determinação do custo de cada atividade: mapeamento do custo direto e indireto de cada atividade envolvida em cada característica;
- iv) Determinação de características-chave do produto, das quais poderão gerar variações no processo: trata-se do estabelecimento das variações do processo que poderão ser causadas em função de características específicas;
- v) Determinação da variabilidade atrelada ao processo em função das características: estabelecimento do impacto de cada característica no processo;
- vi) Associação das características aos produtos;
- vii) Associação às características dos custos das atividades.

Adicionalmente ao grande diferencial da necessidade de menos dados em relação ao método ABC, Brimson (1998) acrescenta para o custeio por características vantagens como a identificação de fatores que geram variações capazes de gerar ineficiências no processo, permitindo que estas sejam atacadas melhoradas.

Filomena (2004) menciona que quando se discute o custeio por características, não se trata da discussão de um novo método de custeio, mas sim um novo formato para atribuição dos custos ao produto, com base num objeto novo de custeio. Tal fato torna-se verídico, uma vez que o cliente adquire não somente um produto, mas sim as características a ele associadas, podendo estas conter variações quando compartilham da mesma categoria de produtos.

### **3. Características de produtos – Definições para este estudo**

Faz-se pertinente neste estudo o posicionamento conceitual em relação ao que são características de um produto, tendo por base a considerável quantidade de definições diferentes na literatura, gerando confusões, principalmente entre características e funções. A conceituação aqui feita seguiu as discussões dos estudos de Filomena e Kliemann (2009) e Filomena et al. (2011).

De acordo com Monden (1999) e Cooper e Slagmulder (2002), num automóvel seu motor é uma função, enquanto para Brimson (1998) e Ibusuki e Kaminski (2007) o motor é uma característica que possui intrinsecamente a função de fornecer força motora ao automóvel, gerando conflito entre os conceitos de característica e função de um produto.

Uma classificação mais clara em termos de características de produto, não vinculada ao custeio de produto, foi proposta por Ribeiro et al. (2000), quando estes estabelecem níveis

de desdobramento para o produto, sendo eles em (i) partes do produto (PP), (ii) característica da parte do produto (CPP) e (iii) especificações das partes do produto (ECP), conforme exposto pelo quadro 1.

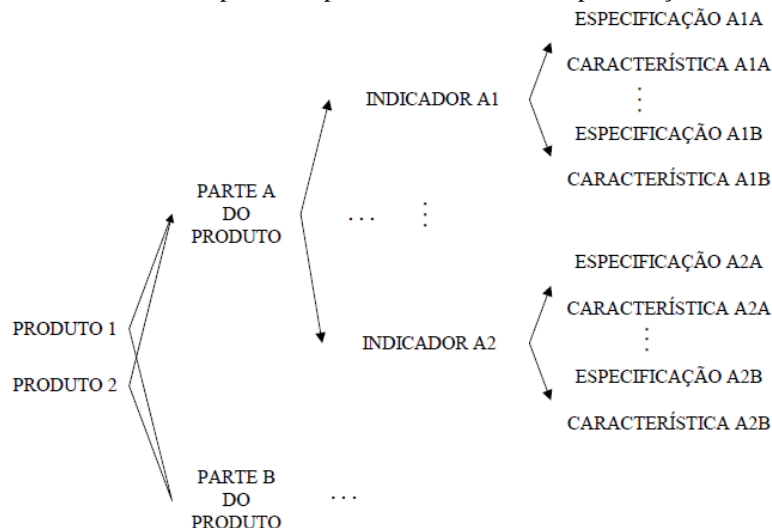
Quadro 1 – Conceitos vinculados às definições de características

Conceito	Definição	Exemplo (relacionado a Mobiliário)
Partes do Produto (PP)	Tratam-se das diferentes partes que compõem o produto.	Porta, prateleiras, corpo do móvel.
Característica das Partes do Produto (CPP)	Tratam-se das características vinculadas às partes dos produtos.	Em relação à porta: altura, largura e espessura da porta.
Especificações das Características das Partes do Produto (ECP)	Tratam-se das possíveis variações em relação às características das partes.	Quanto à altura da porta: 60,5cm

Fonte: Adaptado de Ribeiro et al. (2000)

Com base em Ribeiro et al. (2000) e Brimson (1998), Filomena e Kliemann (2009) propuseram uma classificação composta, com objetivo de uma distinção mais clara das características das partes do produto (CPP) em relação às características (*features*). Os autores denominaram de indicadores as características das partes do produto (CPP) e especificações as Especificações das Características das Partes do Produto (ECP). A proposição de Filomena e Kliemann (2009) é exposta pela Figura 2.

Figura 2. Desdobramento de partes do produto, indicadores, especificações e características



Fonte: Filomena e Kliemann (2009)

A proposição de Filomena e Kliemann (2009) é a que melhor organiza os conceitos em torno de características de produtos, com vistas à melhoria do custeio destes. Os autores mencionam que a principal distinção de seu desdobramento para o custeio de produto (Figura 2), do custeio por características de Brimson (1998), é que Brimson (1998) custeia as partes do produto chamando tudo de características (*features*). Este fato pode ser elucidado, com o exemplo do próprio Brimson que aponta o motor como sendo uma característica do automóvel, podendo tal característica ser dividida em categorias, como por exemplo, do motor ser à gasolina ou a diesel.

Sendo assim, toma-se por base o desdobramento Filomena e Kliemann (2009), onde o motor é uma parte do produto, e ele ser à gasolina ou a diesel trata-se de uma característica, pois é o formato de desdobramento que mais adere ao desdobramento necessário neste estudo, que possui foco no custeio de mobiliário com altos níveis de customização e produzidos sob encomenda.

Partindo dos pressupostos, bem como definições para este estudo, fez-se possível partir para avaliação da estrutura de custeio atual da empresa estudada, fabricante de móveis e portas sob medida, com customizações a níveis de 100%.

## 4. Estudo de Caso

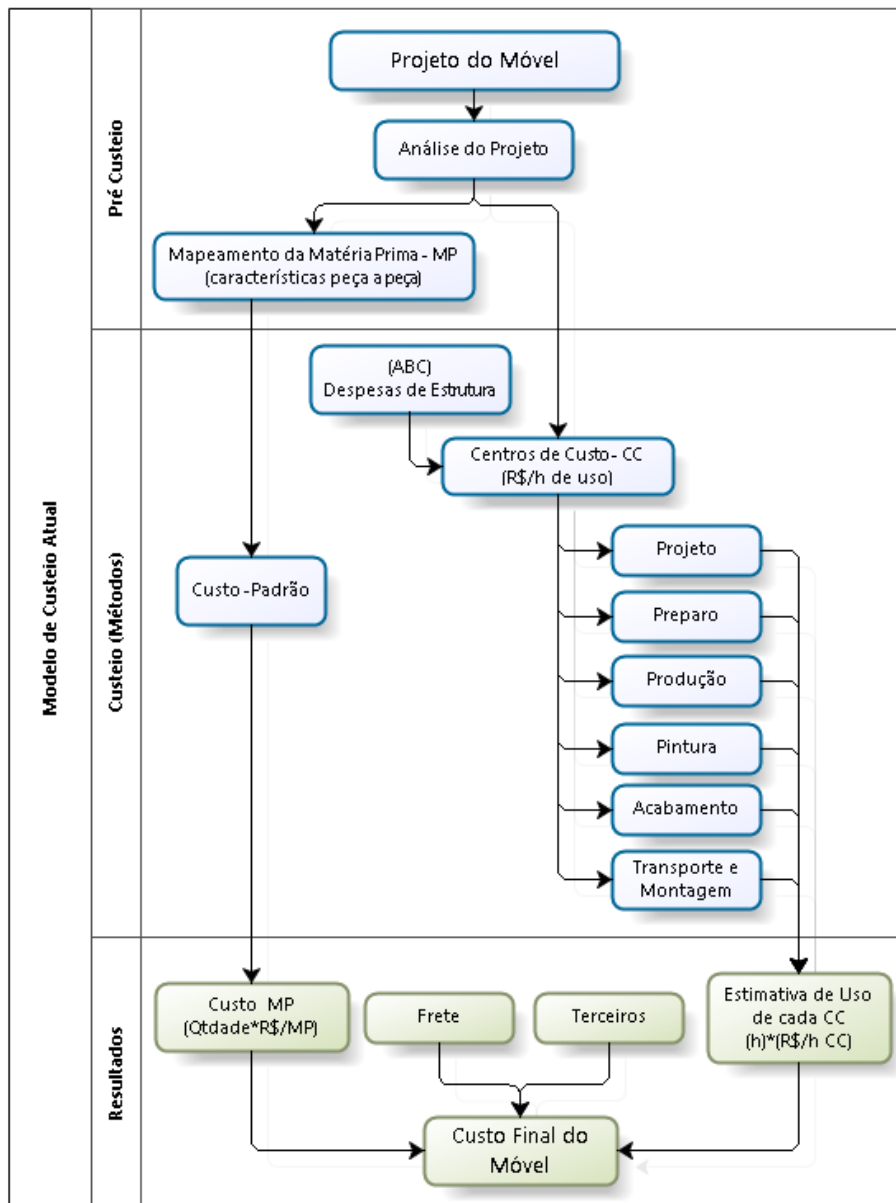
### 4.1 Entendendo a estrutura de custeio atual

Sabendo que se trata de uma empresa produtora de soluções customizadas, que não possui catálogos ou linhas de produtos pré estabelecidas, seu sistema classifica-se, de acordo com Slack, Chambers & Johnston (2002), como de Processos de Projeto, os quais trabalham com produtos denominados discretos, ou seja, sob encomenda e que geralmente possuem longo ciclo de execução, existindo um início e término bem definidos para cada trabalho e, ainda, caracterizam-se pelo baixo volume, mas alta flexibilidade de produção. Uma vez que produz sob encomenda, o sistema de produção da empresa classifica-se ainda como ETO (*engineer-to-order*), do qual a produção de algo só é iniciada sob ordem ou, no caso da empresa estudada, venda do projeto.

Apesar de ser um sistema de produção ETO, o desdobramento para custeio de cada projeto apresenta uma sequência comum. Essa sequência foi mapeada e está representada pela Figura 3.

**Figura 3.** Processo de custeio de produto atual da empresa



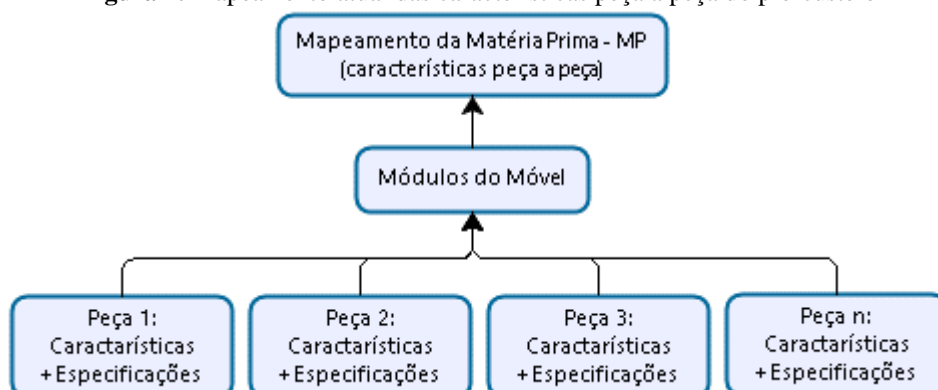


Fonte: sistema de custeio da empresa estudada

Respeitando a estrutura trazida pela Figura 3, o processo de custeio é iniciado pelo denominado “pré-custeio”, momento em que ocorre o mapeamento da matéria-prima (MP) necessária ao projeto.

O atual cenário do mapeamento das peças no pré-custeio está representado pela Figura 4.

**Figura 4.** Mapeamento atual das características peça a peça do pré-custeio



Fonte: sistema de custeio da empresa estudada

Em termos operacionais, a estrutura de mapeamento exposta pela Figura 4 é efetivada por meio de planilhas eletrônicas, trazendo-se um exemplo na Figura 5.

**Figura 5.** Mapeamento de MP no sistema de custeio atual da empresa

RASCUNHO DE MEDIDAS				Largura	Comprim.	% Perda	TOTAL	Acumulado
Código	Nome	Peça	QT					
		Padrão Madeirado						
		ILHA						
232	MDF 2 Face 18 mm LANÇ	Laterais expostas	2	0,62	0,76	0,94	0,94	
		porta basculante	1	0,39	0,92	0,36	1,30	
		tampo gavetão	1	1,00	0,35	0,35	1,65	
		tampo gavetas	1	1,00	0,32	0,32	1,97	
222	MDF 2 Face BP Branco UL	Gavetas	1	1,00	1,07	1,07	1,07	
			1	1,00	1,24	1,24	2,31	
		frente ilha	1	0,76	1,47	1,12	3,43	
220	MDF 2 Face BP Branco UL	Fundo gavetas	1	1,00	0,50	0,50	0,50	
			1	1,00	0,89	0,89	1,39	
117	Fita de Borda 22 mm Branco		13,4			-	-	
107	Fita de Borda 22 mm Padrão Madeirado		9			-	-	
110	Fita de Borda 45 mm Padrão Madeirado		12			-	-	

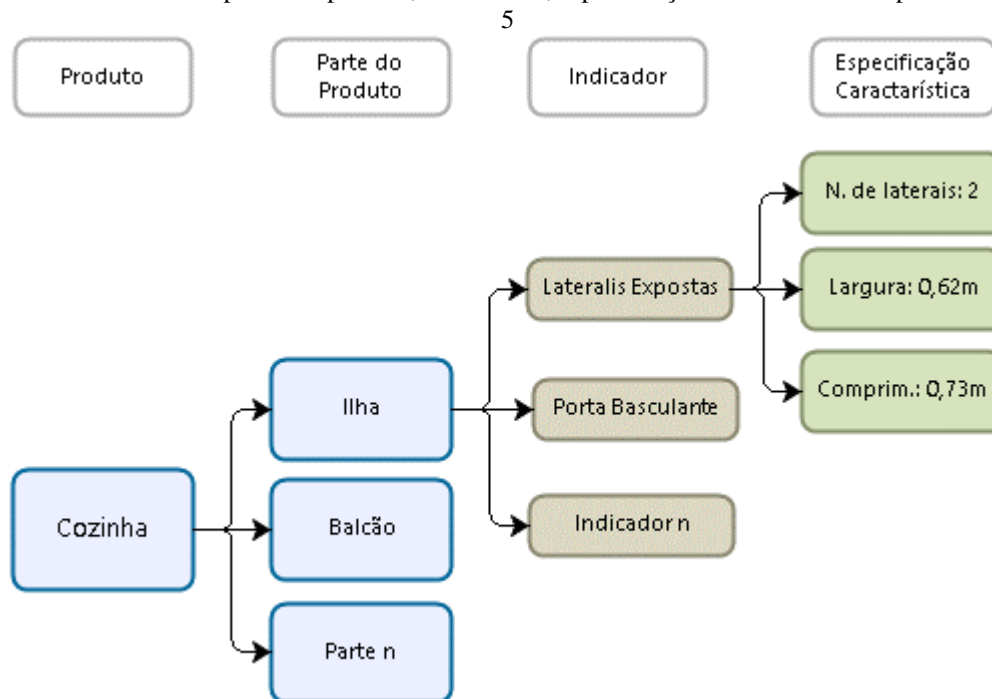
Fonte: Sistema de custeio da empresa estudada

O exemplo da Figura 5 trata do mapeamento da MP de maior consumo no caso de mobiliário, que são os painéis de fibra celulósica, ou MDF (*medium density fiberboard*). Ao observar a planilha, percebe-se a ligação entre a estrutura exposta pela Figura 2 e os *inputs*

necessários à planilha, sendo estes as características do produto que está sendo custeado. Características como: tipo de painel (código/nome), qual nível de aplicação (peça), quantidade, largura e comprimento. As demais informações (total e acumulado) são os *outputs* em m<sup>2</sup> de painel.

Logo, em termos de desdobramento do produto, o exemplo da Figura 5 enquadra-se à estrutura de desdobramento de Filomena e Kliemann (2009) (Figura 2). A Figura 6 expõe esse enquadramento com base no exemplo exposto pela Figura 5.

**Figura 6.** Desdobramento de partes do produto, indicadores, especificações e características para o ex. da Figura 5



Fonte: os autores

Repetindo este processo para todas as partes e indicadores do produto, gera-se o *output* do mapeamento em m<sup>2</sup> de painel necessário para o projeto. Associando esse *output* ao Custo Padrão relacionado ao painel de MDF, obtêm-se o custo direto para esta MP do projeto. Tanto quanto para o MDF, a associação ao Custo Padrão é realizada para o restante da MP necessária ao projeto como: parafusos, puxadores, dobradiças, trilhos, colas, etc.

#### 4.2 O problema da estrutura atual para mapeamento de MP

O modelo de desdobramento e mapeamento de MP expostos pelas Figura 5 e Figura 6 vêm demandando, em média, 70% do tempo total destinado ao custeio do produto

(orçamento/cotação/formação de preço), ou seja, o gasto agregado ao pré-custeio (gerada pela alocação de horas/homem nesta função) não se justifica.

Tendo isso por base, identificou-se claramente um gargalo em efeito cascata no processo de mapeamento de MP, o que vêm impactando negativamente na produtividade do orçamentista, considerando o grande volume de cotações solicitadas e o custo/hora do orçamentista. Entende-se então que, se otimizado o processo de mapeamento das peças necessárias ao produto, consegue-se a redução do tempo dedicado a este mapeamento.

#### 4.3 Proposta de solução para o problema da estrutura atual para mapeamento de MP

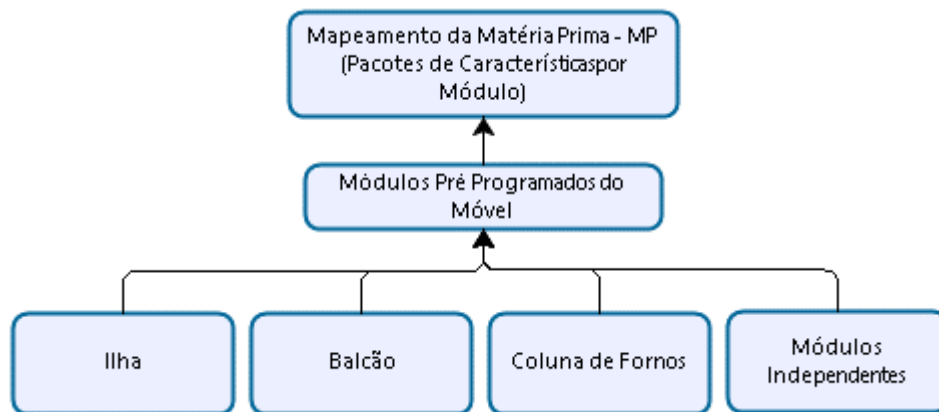
Ao analisar a etapa (i) de implantação do Custeio por Características proposta por Brimson (1998)<sup>1</sup>, fica claro por meio das Figura 5 e Figura 6 que a estrutura de mapeamento atual já está no maior nível possível de desdobramento em sub características. Logo, partiu-se para o processo inverso ao proposto na etapa (i) de Brimson (1998), e foram propostos grupos de características, denominadas aqui de “pacotes de características”.

A lógica dos pacotes de características é a identificação, união e padronização de diversas características entendidas como “comuns” a determinado indicador das partes do produto. Ou seja, ao em vez de identificar as características e especificações de cada peça compositora do indicador da parte do produto, e lança-las ao sistema de mapeamento individualmente com base em suas especificações (*inputs*) (como na planilha da Figura 5), os pacotes de características atuarão como filtros e direcionadores, otimizando o sistema de mapeamento de MP. Por exemplo, dimensões características gerais do módulo do móvel (parte do produto) já serão suficientes para o mapeamento da MP daquela parte do produto, em vez das dimensões e características de cada uma das peças. O novo cenário do mapeamento de MP no pré-custeio está representado pela Figura 7.

**Figura 7.** Novo cenário do mapeamento da MP no pré-custeio

---

<sup>1</sup> Determinação das características do produto: etapa da qual as características do produto podem ser divididas em sub características até o ponto em que estas não possuam mais variação.



Fonte: os autores

Em termos operacionais, a nova estrutura de mapeamento exposta pela Figura 7 foi efetivada por meio da reestruturação das planilhas eletrônicas utilizadas para o mapeamento da MP, sendo construídos módulos pré programados de acordo com as variações de características e especificações de cada parte do produto. Ou seja, estruturaram-se módulos específicos para cada uma das partes do produto, contendo uma pré programação dos pacotes de características, sendo estes flexíveis às especificidades do projeto a ser custeado. A Figura 8 traz o exemplo da planilha pré programada para a Ilha de uma cozinha.

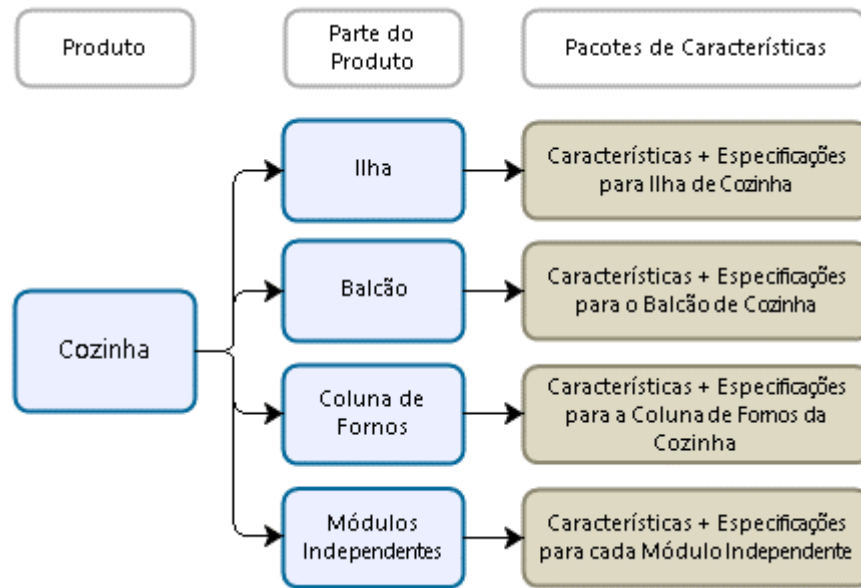
**Figura 8.** Planilha pré programada para a Ilha de uma cozinha

Cozinhas - Módulo ILHA			
-	MDF Madeirado	<b>Características + Especificações (m)</b>	
	Pintura	<b>Acabamento do Móvel</b>	Pintura
-	Liso	<b>Estilo Geral do Móvel</b>	Americano
	Americano	<b>SE Estilo Americano, Qual estrutura?</b>	Almof. Sobreposta
-	Almofada "Usinada"	<b>Estrutura do Móvel</b>	
	Almof. Sobreposta	<b>Largura</b>	1,70
-	Simples	<b>Altura</b>	0,90
	Engrossado	<b>Frente da Ilha, Altura</b>	1,10
-	Lado à Lado	<b>SE Estilo Americano, N° de Almofadas</b>	4
	Sobrepostos	<b>Profundidade</b>	0,60
-	De Embutir	<b>N° Laterais Expostas (0 ou 1 ou 2)</b>	1
	"Solto"	<b>Corpo Simples ou Engrossado</b>	Engrossado
-		<b>N° Divisórias Verticais Internas</b>	2
		<b>Divisórias Simples ou Engrossadas?</b>	Engrossado
-		<b>Tem Eletros na Ilha? Quantos?</b>	1
		<b>Tipo de Eletros</b>	De Embutir
-		<b>Em que Layout</b>	Sobrepostos
		<b>Largura do Eletro Mais Largo</b>	0,60
-		<b>N° Prateleiras</b>	1
		<b>Prateleiras separadas em cada divisória</b>	
-		<b>Portas</b>	
		<b>N° Total de Portas</b>	2
-	Sim	<b>Portas de Perfil ou SEM? Quantas?</b>	0
	Não	<b>Em MDF Madeirado ou Pintura?</b>	Pintura
-	Externa Normal	<b>Portas de Correr?</b>	Não
	Tampo de Perfil	<b>Folgas (m)/porta correr</b>	
-	Interna ou s/ tampo	<b>Gavetas</b>	Tipo 1
		<b>N° Gavetas</b>	Tipo 2
	<b>Tamos em MDF Mad. ou Pintura?</b>	2	0
	<b>Tipo de Gaveta</b>	Pintura	-
	<b>Largura das Gavetas (m)</b>	Externa Normal	-
	<b>Altura das Gavetas (m)</b>	0,61	
		0,36	
		<b>Estruturas em Madeira</b>	
	<b>Pé em Madeira?</b>	Sim	<b>Espessura Mad. Pé (m)</b>
	<b>Altura do Pé (m)</b>	0,13	Espessura
			0,025

Fonte: os autores

Logo, em termos de desdobramento do produto, o exemplo da Figura 8 já não se enquadra mais à estrutura de desdobramento de Filomena e Kliemann (2009) (Figura 2). Com isso, a partir deste momento, tem-se neste estudo a proposição do “Custeio por Pacotes de Características”, que otimiza a etapa (i) do custeio por características proposto por Brimson (1998). Sendo assim, a estrutura da etapa (i) do Custeio por Pacotes de Características é exposta pela Figura 9, baseado no exemplo do produto cozinha.

**Figura 9.** Estrutura da etapa (i) do Custeio por Pacotes de Características



Fonte: os autores

Uma vez estabelecida a nova estrutura otimizada para os *inputs* das características e especificações das partes do produto, gerou-se um segundo nível da planilha pré programada para o mapeamento de MP, que condensa e gera dois extratos de MP demandada para determinada parte do produto de um projeto específico. A Figura 10 apresenta o extrato de MP por indicador. Já a Figura 11 apresenta o extrato por tipo de MP.

**Figura 10.** Extrato de MP por indicador

Peça	Materiais Ilha			Margens			
	Código	Descrição	Total (m <sup>2</sup> ou m)	Qtde	Un.		
<b>Estrutura do Móvel</b>							
Frente da Ilha (m <sup>2</sup> )	232	MDF 2 Face 18 mm LANÇAMENTO	1,87				
Fita de bordo - Frente Ilha(m)	107	Fita de Borda 22 mm Padrão Madeirado	2,00	0,30	m		
Laterais Expostas (m <sup>2</sup> )	232	MDF 2 Face 18 mm LANÇAMENTO	0,54				
Laterais Não Expostas (m <sup>2</sup> )	219	MDF 2 Face BP Branco LISO 18 mm	0,54				
Baixo (m <sup>2</sup> )	219	MDF 2 Face BP Branco LISO 18 mm	1,02				
Fita de bordo peças acima (m)	110	Fita de Borda 45 mm Padrão Madeirado	6,20	1,00	m		
Divisórias Verticais (m <sup>2</sup> )	219	MDF 2 Face BP Branco LISO 18 mm	1,08				
Fita de bordo Divisórias (m)	110	Fita de Borda 45 mm Padrão Madeirado	2,80	1,00	m		
Prateleiras (m <sup>2</sup> )	219	MDF 2 Face BP Branco LISO 18 mm	0,37	0,025	m <sup>2</sup>		
Fita de bordo - prateleiras (m)	117	Fita de Borda 22 mm Branco	1,15	0,30	m		
Frente Eletros (m <sup>2</sup> )	232	MDF 2 Face 18 mm LANÇAMENTO	0,54				
Bordas Almofadas (m <sup>2</sup> )	188	MDF cru ultra de 3 mm chapa 2,13x2,75.	1,46				
Engrossamentos (m <sup>2</sup> )	219	MDF 2 Face BP Branco LISO 18 mm	0,42				
<b>Portas</b>							
Portas (m <sup>2</sup> )	232	MDF 2 Face 18 mm LANÇAMENTO	0,44				
Fita de bordo Portas (m)	107	Fita de Borda 22 mm Padrão Madeirado	5,58	1,00	m		
Bordas portas (m <sup>2</sup> )	188	MDF cru ultra de 3 mm chapa 2,13x2,75.	0,47				
Puxador de Perfil (m)	395	Puxador colegato inox.	0,49				
Ponteiras Puxador (un)	384	Ponteira p/ puxadores de embutir	4,00				
<b>Gavetas</b>							
Gavetas (m <sup>2</sup> ) - Corpo	219	MDF 2 Face BP Branco LISO 18 mm	1,74				
Fita de bordo - corpo gav	117	Fita de Borda 22 mm Branco	6,28				
Fundo Gaveta	217	MDF 2 Face BP Branco LISO 6 mm	0,73				
Tampos Gavetas (m <sup>2</sup> )	232	MDF 2 Face 18 mm LANÇAMENTO	0,47	0,03			
Bordas tampos (m <sup>2</sup> )	188	MDF cru ultra de 3 mm chapa 2,13x2,75.	0,32				
Fita de bordo - tampo gav	117	Fita de Borda 22 mm Branco	4,88	1,00	m		
Puxador de Perfil (m)	395	Puxador colegato inox.	1,22				
Ponteiras Puxador (un)	384	Ponteira p/ puxadores de embutir	4,00				
<b>Madeira</b>							
Pé e Estrutura em Madeira (m <sup>3</sup> )	170	Açoita	0,028				
<b>Pintura</b>							
Pintura do Móvel	535	Primer PU branco 213.100-018	3,50	0,20	Lt	2,00	Lt/m <sup>2</sup>
Pintura do Móvel	536	Laca PU branco PU fosco 233.120-018	4,18	0,50	Lt	1,85	Lt/m <sup>2</sup>

Fonte: os autores



**Figura 11.** Extrato de MP por tipo de MP

Lista Final de Materiais - Ilha					
	Código	Descrição	Total	Unid.	
<b>Gerar Lista Final Ilha</b>	107	Fita de Borda 22 mm Padrão Madeirado	7,58	M	
	110	Fita de Borda 45 mm Padrão Madeirado	9,00	M	
	117	Fita de Borda 22 mm Branco	12,31	M	
	170	Açoita	0,03	M <sup>3</sup>	
	188	MDF cru ultra de 3 mm chapa 2,13x2,75.	2,24	M <sup>2</sup>	
	217	MDF 2 Face BP Branco LISO 6 mm	0,73	M <sup>2</sup>	
	219	MDF 2 Face BP Branco LISO 18 mm	5,17	M <sup>2</sup>	
	232	MDF 2 Face 18 mm LANÇAMENTO	3,86	M <sup>2</sup>	
	384	Ponteira p/ puxadores de embutir	8,00	UN	
	395	Puxador colegato inox.	1,71	MT	
	535	Primer PU branco 213.100-018	3,50	LT	
	536	Laca PU branco PU fosco 233.120-018	4,18	LT	

Fonte: os autores

Os extratos apresentados pelas Figura 10 e Figura 11, além do mapeamento do MDF, que é a MP mais utilizada na fabricação do móvel exemplificado, já realizam o mapeamento “automático” de outros insumos, os quais complementam a composição de MP do produto.

Destacam-se dois insumos: a fita de bordo e a tinta (para pintura do móvel). No caso da fita de bordo, sendo mapeada em metro linear, exigia a reanálise do projeto do produto, para que fosse possível mensurar a quantidade necessária. O mesmo e, de forma menos precisa, ocorria com a quantidade de tinta necessária para pintura deste móvel, a qual era feita por estimativa do orçamentista com base em produtos já realizados, deixando considerável margem a erro.

Para ambos os casos supracitados, a necessidade de reanálise ou estimativa foi eliminada. Uma vez mapeadas as demandas (tano de fita de bordo quanto de tinta) para o modelo (características) e especificações do produto, ou seja, para o pacote de características, o extrato de MP já apresenta a demanda desta para o produto em mapeamento.

É de suma importância ressaltar que os pacotes de características exigem certo trabalho para sua formação e programação em planilha eletrônica. Entretanto, a vantagem claramente percebida em relação à etapa (i) do custeio por características é que o esforço de mapeamento é concentrado no início e uma única vez.

Ou seja, a planilha (Figura 8) e o extrato (Figura 10) já estão construídos e programados de acordo com os pacotes de características para uma ilha de cozinha. Esse fato otimiza consideravelmente a quantidade de tempo demandado para o mapeamento de MP, pois basta ao orçamentista inserir os “*inputs-chave*” à planilha, e não mais a inserção das características e especificações de cada uma das peças.

Isso, por consequência, gera economia, em função da redução de horas/homem despendidas para esta função e, adicionalmente, um aumento de produtividade do orçamentista, tendo por base o menor tempo para mapeamento de MP por projeto.

Em testes da planilha pré programada na empresa estudada nesta pesquisa, a redução do tempo no mapeamento de MP para ilhas de cozinhas foi, em média, de 75%. Ou seja, uma vez programada a planilha, o tempo total para o mapeamento de toda MP necessária a uma ilha de cozinha não ultrapassa os 2 minutos.

#### 4.4 Relacionamento do extrato de MP com o custo da MP

Para a atribuição do custo à MP mapeada, é dada sequência no fluxo exposto pela Figura 3, ou seja, a lista gerada pelo extrato por tipo de MP é atribuído ao custo padrão bem como a quantidade demandada de cada tipo de MP, conforme exemplificado pela Figura 12.

**Figura 12.** Atribuição do custo padrão ao extrato por tipo de MP

Código	QT	Unidade	Descrição das Materias Primas	Valor sug.	Valor Unit.	Total
107	7,58	m	Fita de Borda 22 mm Padrão Madeirado		0,95	7,20
110	9,00	m	Fita de Borda 45 mm Padrão Madeirado		2,11	18,99
117	12,31	m	Fita de Borda 22 mm Branco		0,41	5,06
170	0,03	m <sup>3</sup>	Açoita		1.055,00	29,06
188	2,24	m <sup>2</sup>	MDF cru ultra de 3 mm chapa 2,13x2,75.		9,50	21,30
217	0,73	m <sup>2</sup>	MDF 2 Face BP Branco LISO 6 mm		17,94	13,13
219	5,17	m <sup>2</sup>	MDF 2 Face BP Branco LISO 18 mm		30,07	155,37
232	3,86	m <sup>2</sup>	MDF 2 Face 18 mm LANÇAMENTO		52,75	203,65
384	8,00	Unid	Ponteira p/ puxadores de embutir		3,17	25,32
395	1,71	Unid	Puxador colegato inox.		19,52	33,37
535	3,50	Lt	Primer PU branco 213.100-018		15,40	53,93
536	4,18	Lt	Laca PU branco PU fosco 233.120-018		27,96	116,97

Fonte: os autores

#### 4.5 Relacionamento com os custos de transformação

Uma vez mapeada e custeada toda MP demandada ao projeto, atribuem-se os custos de transformação, incluindo as despesas de apoio à produção. A atribuição destes custos é

feita por estimativa de consumo de tempo em cada um dos centros de custos (CC) mapeados no processo de fabricação. A Figura 13 exemplifica o consumo de horas/CC para produção de uma ilha de cozinha com acabamento em pintura laca.

**Figura 13.** Estimativa do consumo de horas/CC e seu custo

Centro custos por	Nº Pessoas	Hora	valor	Total
<b>Média C.Custos</b>		27,00	31,95	862,62
PROJETOS	1	0,50	26,28	13,13
PREPARO	1	0,50	35,65	17,82
PRODUÇÃO	1	16,00	32,76	524,17
PINTURA	1	7,00	28,89	202,21
ACABAM./PRÉ-MONTAGEM	1		27,53	-
TRANSPORTE E MONTAGEM	2	1,50	48,10	144,30
-				-
-				-
-				-
<b>Total do custo Direto</b>		27,00	35,3540	901,64

Fonte: os autores

É válido destacar que o custo/hora de cada centro de custo é formado com base na estrutura fixa instalada (capacidade instalada), alocação de mão de obra (folha de pagamento) em cada CC e rateio das despesas de apoio a produção entre os CC operacionais.

#### 4.6 Cálculo do custo final do produto

Tendo então os custos da MP e MO demandadas para o produto, finaliza-se o custeio com a atribuição de custos de frete e insumos de terceiros, se for o caso. A Figura 14 exemplifica a construção do custo final do produto.

**Figura 14.** Montagem final do custo do produto

						1 - Matéria Prima/Embalagem	683,36
Veículos	<b>Código</b>	<b>Veículo</b>	<b>Nº Corridas</b>	<b>Km Destino</b>	<b>R\$ Km</b>		
	1	FOTON	1	10	<b>2,89</b>		37,35
	3	SAVEIRO	1	5	<b>1,68</b>		
						<b>Insumos de Terceiros</b>	-
						<b>Frete e serviços de terceiros</b>	37,35
		<b>Centro custos por</b>	<b>Nº Pessoas</b>	<b>Hora</b>	<b>valor</b>	<b>Total</b>	
		<b>Média C.Custos</b>		27,00	31,95	862,62	
		PROJETOS	1	0,50	26,26	13,13	
		PREPARO	1	0,50	35,65	17,82	
		PRODUÇÃO	1	16,00	32,76	524,17	
		PINTURA	1	7,00	28,89	202,21	
		ACABAM./PRÉ-MONTAGEM	1		27,53	-	
		TRANSPORTE E MONTAGEM	2	1,50	48,10	144,30	
		-				-	
		-				-	
		-				-	
		<b>Total do custo Direto</b>		27,00		901,64	
						<b>2 - Total Processo</b>	1583,33
						<b>Financeiro MP</b>	-
						<b>3 - Custos Diretos</b>	<b>1.583,33</b>

Fonte: os autores

## 5. Considerações Finais

Tendo em vista que o objetivo deste estudo foi a otimização do mapeamento e custeio da matéria-prima (MP) na fabricação de móveis e portas sob medida, com base na lógica do Custeio por Características, com vistas à redução de tempo de MO para tal função, este objetivo foi conseguido através da proposição de otimização da etapa (i) do custeio por características.

Para esta otimização, deu-se o nome de “pacotes de características”, lógica que, em seu teste piloto, foi capaz de gerar uma economia de 75% do tempo demandado para o mapeamento de MP para produção de uma ilha de cozinha.

Apesar da simples solução encontrada para atender ao objetivo almejado, em termos operacionais em médio e longo prazos, o ganho torna-se considerável para a empresa onde se desenvolveu o estudo de caso, tendo por base o grande volume de orçamentos realizados diariamente.

Entretanto, no decorrer do processo, algumas limitações e/ou falhas no processo de custeio do produto foram identificadas. A considerada de maior importância, devido ao risco de erro por ela apresentada, trata-se da atribuição por estimativa do tempo de processo em cada centro de custo, tornando a estrutura de custeio frágil em termos de precisão do custo final do produto.

Tal fragilidade está justamente no uso de estimativas, sendo esta gerada com base no conhecimento tácito do orçamentista sobre o histórico de produção, bem como com base em seu conhecimento da estrutura fabril instalada. Uma possibilidade de melhoria neste aspecto é a utilização do método das UEP, conforme Filomena e Kliemann (2009) utilizam em seu trabalho.

Tendo estabelecida a UEP para a produção de móveis sob medida, é possível atrelá-la à estrutura pré programada de mapeamento de MP para cada parte do produto. Com isso, reduz-se significativamente a incerteza e, por consequência, o risco de erro no custeio dos produtos.

Por fim, entende-se que, com o enriquecimento e aprofundamento das simples iniciativas geradas neste estudo, o ganho em relação à redução de despesas com orçamentos podem ser potencializados, bem como a qualidade do custeio de produto melhorada substancialmente.

## Referências

- BRIMSON, J. A. (1998). Feature Costing: Beyond ABC. *Journal of Cost Management*, (January/February), 6–12.
- Cooper, R., & Slagmulder, R. (2002). Target costing for new-product development: component-level target costing. *Journal of Cost Management*, (Sep-Oct), 36–43.
- DOYLE, P. (2008). *Value-Based Marketing: Marketing strategies for corporate growth and shareholder value* (2nd ed.). Chichester: Wiley.
- Filomena, T. P., Anzanello, M. J., Neto, F. J. K., Duffey, M., & Campos-Náñez, E. (2011). Manufacturing feature-based cost management system: a case study in Brazil. *Production Planning & Control*, 22(4), 414–425. <https://doi.org/10.1080/09537287.2010.497505>
- FILOMENA, T. P., & KLIEMANN, F. J. (2009). Modelo para Implantação de Custeio por Características. *ABCustos*, 4(1), 61–83.
- Ibusuki, U., & Kaminski, P. C. (2007). Product development process with focus on value engineering and target-costing: A case study in an automotive company. *International Journal of Production Economics*, 105(2), 459–474. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2005.08.009>
- KAPLAN, R. S., & ANDERSON, S. R. (2007). *Custeio Baseado em Atividade e Tempo: Time-Driven Activity-Based Costing*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Monden, Y. (1999). *Sistemas de redução de custos: custo-alvo e custo kaizen*. (Bookman, Ed.). Porto Alegre.
- Padoveze, C. L. (2012). *Controladoria estratégica e operacional* (3rd ed.). São Paulo: Thomsom Learning.
- RIBEIRO, J. L. D., ECHEVESTE, M. E., & DANILEVICZ, A. M. (2000). *Utilização do QFD na otimização de produtos, processos e serviços* (2nd ed.). Porto Alegre: Feeng.
- SLACK, N., CHAMBERS, S., & JOHNSTON, R. (2002). *Administração da produção* (2nd ed.). São Paulo: Atlas.
- WEGMANN, G., & NOZILE, S. (2009). The activity-based costing method developments: state-of-the art and case study. *ICFAI University Journal of Accounting Research*, Forthcoming, 1, 7–22.

