

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E  
URBANISMO

Ana Mitsuko Jacomit

**MODELO PARA INCORPORAÇÃO DO CUSTEIO-  
META AO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO  
DE PRODUTOS EM EDIFICAÇÕES**

Campinas

2010

**Ana Mitsuko Jacomit**

**MODELO PARA INCORPORAÇÃO DO CUSTEIO-META AO PROCESSO  
DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS EM EDIFICAÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Construção da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração de Arquitetura e Construção.

Orientador: Prof. Dr. Ariovaldo Denis Granja

Campinas

2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

J159m Jacomit, Ana Mitsuko  
Modelo para incorporação do custeio-meta ao  
processo de desenvolvimento de produtos em edificações  
/ Ana Mitsuko Jacomit. --Campinas, SP: [s.n.], 2010.

Orientador: Ariovaldo Denis Granja.  
Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de  
Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e  
Urbanismo.

1. Construção civil - Custos. 2. Inovações  
tecnológicas. 3. Produção enxuta. 4. Análise de valor  
(Controle de custo). I. Granja, Ariovaldo Denis. II.  
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de  
Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. III. Título.

Título em Inglês: A model to incorporate target costing to the product  
development process of buildings

Palavras-chave em Inglês: Construction - Costs, Technological innovations, Lean  
production, Value analysis (Cost control)

Área de concentração: Arquitetura e Construção

Titulação: Mestre em Engenharia Civil

Banca examinadora: Carlos Torres Formoso, Flávio Augusto Picchi

Data da defesa: 27/08/2010


Programa de Pós Graduação: Engenharia Civil

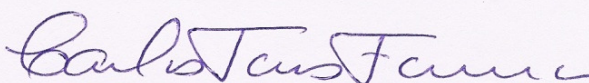
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO**

**MODELO PARA INCORPORAÇÃO DO CUSTEIO-META  
AO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS  
EM EDIFICAÇÕES**

**Ana Mitsuko Jacomit**

**Dissertação de Mestrado aprovada pela Banca Examinadora, constituída por:**

  
Prof. Dr. Ariovaldo Denis Granja  
**Presidente e Orientador(a)/FEC-UNICAMP**

  
Prof. Dr. Carlos Torres Formoso  
**NORIE-UFRGS**

  
Prof. Dr. Flávio Augusto Picchi  
**FEC-UNICAMP**

Campinas, 27 de agosto de 2010

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho, em especial:

Ao Professor Ariovaldo Denis Granja, pela orientação;

À CAPES, pelo apoio financeiro;

Às empresas participantes e profissionais entrevistados, pelo compartilhamento do conhecimento;

Às amigas Nathalie P. França; Patrícia S. P. Fontanini e Márcia B. Ibiapina pelo companheirismo;

Aos colegas do grupo de pesquisa, Joyce A. Ruiz, Diego Camargo e Gabriel R. T. Robert, pelo compartilhamento de experiências;

Às professoras Doris C. C. K. Kowaltowski e Silvia A. Mikami, além dos colegas do projeto InovaHabis, Rafaela Maçans e Lia A. F. Barros, pelo enriquecimento cultural;

À professora Regina C. Ruschel, pelo incentivo no início do mestrado e pela ênfase no rigor científico;

À professora Vanessa G. da Silva, por expandir as fronteiras de meu conhecimento científico;

Aos professores Flávio A. Picchi, Ercilia Hirota e Carlos T. Formoso, pelo enriquecimento de meu mestrado;

Ao meu marido, Denis Guerra, e família, por existirem.

*I have found no greater satisfaction than achieving success through honest dealing and strict adherence to the view that, for you to gain, those you deal with gain as well.*

*Alan Greenspan, Federal Reserve Board chairman from 1987 to 2006*

## RESUMO

JACOMIT, Ana Mitsuko. **Modelo para incorporação do custeio-meta ao processo de desenvolvimento de produtos em edificações**. Campinas, 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, 2010.

Proposta: O setor da construção civil está associado, mundialmente, a elevados índices de desperdício – das mais diversas naturezas – ou de custos desnecessários, ou seja, custos que não estão associados a nenhuma função que represente valor para o cliente ou para o processo produtivo. A eliminação destes custos é o principal objetivo da engenharia de valor e da mentalidade enxuta, que formam a base do custeio-meta. O custeio-meta, um sistema que auxilia o gerenciamento de lucros através do gerenciamento proativo dos custos, atua de forma integrada ao Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP), determinando metas (de custo, funcionalidade e qualidade) que irão nortear o processo de projeto. Ele é amplamente utilizado na manufatura, entretanto, a sua aplicação na construção, especificamente no sub-setor de edificações, ainda levanta controvérsias e carece de um método que auxilie a sua implementação. Desta forma, o objetivo deste trabalho é desenvolver um modelo de processos para incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações. Método de pesquisa/Abordagens: Esta pesquisa é composta de duas fases. A **primeira** delas é constituída por dois estudos de caso exploratórios conduzidos no ambiente da manufatura e de um estudo de caso exploratório no sub-setor de edificações. A **segunda** parte é composta por outros três estudos, ainda exploratórios, no contexto de edificações. Resultados: O principal produto da pesquisa é um modelo que permite a visualização dos processos, atividades e ferramentas auxiliares necessários para a incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações. Adicionalmente, são identificadas características intervenientes que aumentam a aplicabilidade do custeio-meta, a diminuem e que direcionam a forma como ele é aplicado. Desta forma, elas possibilitam o prognóstico de oportunidades e barreiras para a aplicação do custeio-meta em cada contexto. Contribuições/Originalidade: O trabalho contribui para o fomento de discussões sobre formas alternativas de se desenvolver produtos e gerenciar custos na construção civil.

**Palavras-chave:** gerenciamento de custos na construção, custeio-meta, processo de desenvolvimento de produto, mentalidade enxuta, engenharia de valor

## ABSTRACT

Proposal: The construction industry is associated worldwide with high rates of waste – of diverse natures – or unnecessary costs, i.e. costs that are not associated with any function that represents value to the customers or the production process. The elimination of these costs is the main goal of value engineering and lean thinking, which are key concepts behind target costing. Target costing, a system that helps companies to manage costs through proactive cost management, works in parallel to the Product Development Process (PDP), introducing cost, functionality and quality goals to the project. It is widely applied in manufacturing; meanwhile, its application in construction, specifically in the buildings sector, is still raising controversy and lacks a specific method to assist its implementation. Thus, the objective of this work is to develop a model to assist target costing implementation in the building sector. Research Method/Approach: This research consists of two phases. The first consists of two exploratory case studies conducted in the manufacturing environment and of an exploratory case study in the buildings sector. The second phase consists of three other case studies in the buildings sector, still exploratory. Results: The main product of this work is a tentative model that provides a graphic display of the main activities, processes and tools necessary to implement target costing. Additionally, it was identified characteristics that increase the applicability of target costing, decrease it and that direct how it is applied. Thus, they allow the prediction of opportunities and barriers for target costing implementation in the analyzed contexts. Contributions/Originality: The work contributes to the promotion of discussion about alternative ways of developing products and managing costs in construction.

**Keywords**: cost management in construction, target costing, product development process, lean thinking, value engineering.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 – Modelo unificado do PDP .....	12
Figura 2.2 – Principais etapas do PDP de acordo com diversos autores .....	14
Figura 2.3 – Modelo de processo de desenvolvimento de produto imobiliário .....	15
Figura 3.1– Alguns dos conceitos do custeio-meta e as suas duas versões encontradas na literatura .....	21
Figura 3.2 – O custeio-meta de acordo com Cooper e Slagmulder (1997) .....	30
Figura 3.3 – O custeio-meta de acordo com Monden (1995).....	32
Figura 3.4 – Modelo preliminar para incorporação do custeio-meta ao PDP .....	35
Figura 3.5 – Dimensões de um produto sob a perspectiva do cliente ou usuário e do produtor ...	42
Figura 3.6 – (A) Tripé de sobrevivência (B) Zona de sobrevivência .....	43
Figura 3.7 – O conceito básico da metodologia QFD .....	57
Figura 3.8– Diagrama HOQ no seu formato original.....	58
Figura 3.9 – Aplicação da engenharia de valor e o relacionamento entre funcionalidade + qualidade e custos .....	60
Figura 3.10 – A lógica do “Por que / Como / Quando” aplicado a parte do desenvolvimento de um lápis .....	64
Figura 3.11 – Diagrama FAST aplicado ao desenvolvimento de um lápis .....	65

Figura 3.12 – Os desdobramentos da qualidade do produto – abordagem de processo .....	70
Figura 4.1 – Exemplo de coalizão desassociada ( <i>design-bid-build</i> ) .....	85
Figura 4.2 – Exemplo de coalizão integrada ( <i>turnkey</i> ).....	86
Figura 4.3 – Contratos baseados na abordagem ‘Custo + Taxa porcentual’ .....	94
Figura 4.4 – Contratos de incentivo 50:50 .....	96
Figura 4.5 – Contratos de incentivo com proteção progressiva da contratada.....	97
Figura 6.1 – Cronologia dos casos estudados.....	124
Figura 6.2 – Divisão dos casos estudados em relação ao caráter investigativo.....	125
Figura 6.3 – Delineamento do processo de pesquisa.....	128
Figura 6.4 – Tipologia específica dos EHIS estudados nesta pesquisa .....	141
Figura 7.1 – Parte 1 e 2 do PDP com aplicação de custeio-meta na empresa M1: análise de mercado e decomposição do custo-meta .....	147
Figura 7.2 – Parte 3 do PDP com aplicação de custeio-meta na empresa M1: <i>Workshops</i> .....	150
Figura 7.3 – Parte 4 do PDP com aplicação de custeio-meta na empresa M1: pós-projeto .....	153
Figura 7.4 – Parte 1 do PDP com aplicação de custeio-meta na empresa M2: Início do desenvolvimento na matriz.....	155
Figura 7.5 – Parte 2 do PDP com aplicação de custeio-meta na empresa M2: Definição do CM e do CP para os componentes na planta .....	158
Figura 7.6 – Exemplo de ajuste do custo-meta para um componente e comparação com o custo local na empresa M2.....	159
Figura 7.7 – Exemplo de planilha para avaliação dos fornecedores na empresa M2.....	160
Figura 7.8 – Parte 3 do PDP com aplicação de custeio-meta na empresa M2: Finalização do desenvolvimento na matriz.....	162
Figura 8.1 – PDP em C1 em regime de contratação por empreitada global.....	178

Figura 8.2 – Macro-fases do modelo de negócio da empresa C3.....	190
Figura 9.1 – Modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao processo de desenvolvimento de edificações .....	252
Figura 9.2 – Modelo para incorporação do custeio-meta ao PDP com a indicação de onde cada princípio atua diretamente .....	260
Figura 9.3 – Síntese gráfica simplificada do PDP, proposta e execução nas empresas C2, C3 e C4 .....	265

## LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 – Custo-meta vs. Custo permissível.....	41
Quadro 3.2 – Valores mínimos e máximos do tripé de sobrevivência.....	43
Quadro 3.4 – As ferramentas da engenharia de valor, o QFD e algumas de suas utilidades .....	70
Quadro 3.5 – Fatores intervenientes de Cooper e Slagmulder (1997).....	72
Quadro 4.1 – Peculiaridades da construção civil.....	76
Quadro 5.1 – Análise comparativa de aplicações de custeio-meta na construção civil .....	112
Quadro 6.1 – Classificação dos estudos de caso de interesse desta pesquisa segundo diferentes autores.....	120
Quadro 6.2 – Resumo dos casos estudados .....	122
Quadro 6.3 – Relacionamento entre os objetivos de cada caso e os objetivos específicos de pesquisa .....	122
Quadro 6.4 – Detalhes sobre a coleta de dados empregada nos estudos realizados e justificativa para a escolha dos casos .....	137
Quadro 7.1 – Resumo dos resultados obtidos nos casos M1 e M2 .....	163
Quadro 8.1 – Características intervenientes de C1 .....	185
Quadro 8.2 – Quadro de relacionamento entre as questões aplicadas nos estudos dos casos C2, C3 e C4 e os produtos da pesquisa.....	197

Quadro 8.3 – Questões aplicadas e respostas obtidas nos casos C2, C3 e C4.....	200
Quadro 8.4 – Tempo médio disponível para o desenvolvimento de novas tecnologias.....	222
Quadro 9.1 – Comparação dos modelos para a incorporação do custeio-meta ao PDP com os 6 princípios do CAM-I (ANSARI <i>et al.</i> , 1997).....	230
Quadro 9.2 – Diferentes conceitos adotados que envolvem a palavra “custo” .....	256
Quadro 9.3 – Principais alterações incorporadas ao modelo revisado em relação ao modelo preliminar de Jacomit e Granja (2008).....	262
Quadro 9.4 – Proposições para a incorporação das etapas do custeio-meta ao PDP de C1, supondo-se uma aplicação pela companhia habitacional .....	270
Quadro 9.5 – Proposições para a incorporação das etapas do custeio-meta ao PDP generalizado de C2, C3 e C4, supondo-se uma aplicação pela incorporadora no desenvolvimento de empreendimentos imobiliários .....	272
Quadro 9.6 – Proposições para a incorporação das etapas do custeio-meta ao PDP generalizado de C2, C3 e C4, supondo-se uma aplicação pela construtora no desenvolvimento de empreendimentos de base imobiliária .....	274
Quadro 10.1 – Características de C1, C2, C3 e C4 que direcionam a forma como o custeio-meta é aplicado.....	279
Quadro 10.2 – Características de C1, C2, C3 e C4 que aumentam a aplicabilidade do custeio- meta .....	285
Quadro 10.3 – Características de C1, C2, C3 e C4 que diminuem a aplicabilidade do custeio-meta .....	289

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC (custeio) – *Activity Based Costing* (custeio baseado nas atividades)

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANTAC – Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

AV – Análises de valor (*value analysis*)

AQI – Avaliação Quantitativa de Idéias (*quantitative evaluation of ideas*)

BDI – Benefícios e Despesas Indiretas

BIM – *Building Information Modeling*

BRU – *Brand Retail Units* (unidades de varejo)

CAM-I – *Consortium for Advanced Management – International* (Consórcio Internacional para o Gerenciamento Avançado)

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CC – Construção Civil

CCV – Custos ao longo do Ciclo de Vida (*life-cycle costs* ou *whole life costs*)

CFO – *Chief Financial Officer*

CG – *Cost Gap* (lacuna entre custos) = CP – CM

CM – Custo-meta (número ( $\neq$  de custeio-meta))

CM-C – Custo-meta ao nível de componente

CMC – Custo-meta para a conversão (empregado no Estudo de Caso M1)

CME – Custo-meta para a embalagem (empregado no Estudo de Caso M1)

CMF – Custo-meta para a fórmula (empregado no Estudo de Caso M1)

CP – Custo de produção ou aquisição total

CP-C – Custo de produção ou aquisição total de cada componente

CPer – Custo Permissível

DoD – *Department of Defense* (Departamento de Defesa Americano)

ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, promovido pela ANTAC

EHIC – Empreendimentos Habitacionais de Interesse Comercial

EHIS – Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social

ERP – *Enterprise Resourcing Planning*

EUA – Estados Unidos da América

EV – Engenharia de Valor (*value engineering*)

FAST – *Function Analysis System Technique* (“técnica de análise funcional de sistemas”)

FEC – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP

FEICON – Feira Internacional da Indústria da Construção

FEL – *Front End Loading* (Planejamento do Pré-Projeto)

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

GP – Gerente do Projeto (cultura de gestão do PMI)

GIC – Gerenciamento Inter-organizacional de Custos (*inter-organizational cost management*)

GM – *General Motors*

GTE – Grupo de Pesquisa e Extensão em Gestão e Tecnologia em Edificações

HoQ – *House of Quality* ou Casa da Qualidade (Principal diagrama do QFD)

IBRACON – Instituto Brasileiro de Concreto

INCC – Índice Nacional da Construção Civil

MoD – *Ministry of Defense* (Ministério de Defesa do Reino Unido)

NORIE – Núcleo Orientado para Inovação da Edificação da UFRGS

PBQPH – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do *Habitat* do governo federal

PDP – Processo de Desenvolvimento de Produto (produto, serviço ou empreendimento)

PMI – *Project Management Institute*

P<sup>2</sup>SL – *Project Production Systems Laboratory of University of California, Berkeley* (Laboratório de sistemas de projeto para a produção)

PSQ – Programas Setoriais da Qualidade

QFD – *Quality Function Deployment* (desdobramento da função qualidade)

QUALIHAB – Programa da Qualidade da Construção Habitacional do Estado de São Paulo

SindusCon – Sindicato da Indústria da Construção Civi

SJVE – *Society of Japanese Value Engineering* (Sociedade japonesa de engenharia de valor)

TIR – Taxa Interna de Retorno

TR – Termo de Referência

UEL – Universidade Estadual de Londrina

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

VGv – Valor Geral de Vendas



# SUMÁRIO

<b>RESUMO .....</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>XI</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>	<b>XIII</b>
<b>SUMÁRIO.....</b>	<b>XVI</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1. CONTEXTO E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	1
1.2. QUESTÕES E OBJETIVOS DA PESQUISA .....	5
1.3. DELIMITAÇÕES DA PESQUISA .....	6
1.4. RESUMO DO MÉTODO E DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	7
1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO .....	9
<b>2. O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO (PDP) .....</b>	<b>11</b>
2.1. O PDP NA MANUFATURA .....	11
2.2. O PDP NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	14
2.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONCEITO DE PDP APLICADO A ESTE TRABALHO .....	16

<b>3.</b>	<b>O CUSTEIO-META .....</b>	<b>19</b>
3.1.	AS ORIGENS DO CUSTEIO-META.....	19
3.2.	O CUSTEIO-META E A MENTALIDADE ENXUTA.....	22
3.3.	DEFINIÇÃO DE CUSTEIO-META .....	24
3.4.	TRÊS SESSÕES PRINCIPAIS DO CUSTEIO-META SEGUNDO COOPER E SLAGMULDER (1997).....	29
3.4.1.	<i>Custeio baseado no mercado (market-driven costing)</i> .....	29
3.4.2.	<i>Custeio-meta ao nível de produto (product-level target costing)</i> .....	30
3.4.3.	<i>Custeio-meta ao nível de componente (component-level target costing)</i> .....	31
3.5.	14 PASSOS BÁSICOS DO CUSTEIO-META SEGUNDO MONDEN (1995) .....	31
3.6.	MODELO PRELIMINAR PARA INCORPORAÇÃO DO CUSTEIO-META AO PDP.....	34
3.7.	6 PRINCÍPIOS-CHAVE DO CUSTEIO-META DE ACORDO COM O CAM-I .....	39
3.7.1.	<i>Custo determinado pelo preço: o Custo-meta e o Custo permissível</i> .....	40
3.7.2.	<i>Foco no consumidor: o tripé de sobrevivência e a inteligência de mercado</i> .....	41
3.7.2.1.	<i>O tripé de sobrevivência de Cooper e Slagmulder (1997)</i> .....	41
3.7.2.2.	<i>Inteligência de mercado</i> .....	45
3.7.3.	<i>Custo como entrada para o projeto: Subdivisão do custo-meta</i> .....	47
3.7.4.	<i>Equipes multidisciplinares</i> .....	48
3.7.5.	<i>Consideração dos custos ao longo do ciclo de vida</i> .....	50
3.7.6.	<i>Envolvimento da cadeia de suprimentos</i> .....	52
3.7.6.1.	<i>Quality Function Deployment (QFD)</i> .....	55
3.8.	ENGENHARIA DE VALOR (EV) E ANÁLISES DE VALOR (AV) .....	58
3.8.1.	<i>Workshops</i> .....	62
3.8.2.	<i>Teardown</i> .....	63
3.8.3.	<i>Diagrama FAST</i> .....	64
3.8.4.	<i>Avaliação quantitativa de idéias</i> .....	67
3.8.5.	<i>Outras técnicas relacionadas à engenharia de valor</i> .....	68
3.8.6.	<i>Resumo das ferramentas apresentadas</i> .....	69
3.9.	FATORES QUE INFLUENCIAM UMA APLICAÇÃO DE CUSTEIO-META NA MANUFATURA .....	71
<b>4.</b>	<b>PARTICULARIDADES DA CONSTRUÇÃO QUE PODEM CONDICIONAR A APLICABILIDADE DO CUSTEIO-META.....</b>	<b>75</b>
4.1.	PECULIARIDADES DA CONSTRUÇÃO CIVIL .....	75
4.2.	TIPOS DE EMPREENDIMENTOS EM EDIFICAÇÕES .....	79
4.3.	GOVERNANÇA E FORMAS DE CONTRATAÇÃO.....	80
4.4.	DIFERENTES TIPOS DE COALIZÕES ADOTADAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	84
4.5.	RISCO MORAL.....	87

4.6.	CUSTOS TRANSACIONAIS.....	87
4.7.	RELACIONAMENTO DE ADVERSIDADE .....	89
4.8.	CONTRATOS DE INCENTIVO E <i>TARGET COST CONTRACTS</i> .....	93
4.9.	CO-RELACIONAMENTO ENTRE OS CONCEITOS APRESENTADOS.....	98
<b>5.</b>	<b>APLICAÇÕES DE CUSTEIO-META NA CONSTRUÇÃO CIVIL .....</b>	<b>101</b>
5.1.	IMPLEMENTAÇÕES RELATADAS NO JAPÃO .....	101
5.2.	IMPLEMENTAÇÕES RELATADAS NA INGLATERRA .....	104
5.3.	IMPLEMENTAÇÕES RELATADAS NOS EUA.....	106
5.4.	IMPLEMENTAÇÕES RELATADAS NO BRASIL.....	108
5.5.	ANÁLISE COMPARATIVA DE ALGUMAS DAS IMPLEMENTAÇÕES DESCRITAS .....	111
<b>6.</b>	<b>MÉTODO DE PESQUISA .....</b>	<b>117</b>
6.1.	FASE DE MATURAÇÃO DA LINHA DE PESQUISA SOBRE CUSTEIO-META.....	117
6.2.	ESTRATÉGIA DE PESQUISA ADOTADA .....	118
6.3.	RESUMO DOS ESTUDOS REALIZADOS .....	121
6.4.	DIVISÃO DOS CASOS ESTUDADOS EM RELAÇÃO AO CARÁTER INVESTIGATIVO.....	124
6.5.	DELINEAMENTO DO PROCESSO DE PESQUISA .....	126
6.5.1.	<i>Primeira parte</i> .....	128
6.5.1.1.	<i>Revisão da literatura e modelo preliminar</i> .....	128
6.5.1.2.	<i>Estudos de caso M1 e M2</i> .....	130
6.5.1.3.	<i>Estudo de caso C1, análise dos fatores de Cooper e Slagmulder (1997) e identificação de características intervenientes</i> .....	131
6.5.2.	<i>Segunda parte</i> .....	132
6.5.2.1.	<i>Estudos de caso C2, C3 e C4</i> .....	132
6.5.2.2.	<i>Entrevista com corretora imobiliária</i> .....	132
6.5.2.3.	<i>Modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações</i> .....	133
6.5.2.4.	<i>Inferências sobre a influência contextual na aplicabilidade do custeio-meta</i> .....	134
6.6.	FERRAMENTAS UTILIZADAS NA COLETA DE DADOS E JUSTIFICATIVAS PARA A ESCOLHA DE CADA CASO..	134
6.7.	BREVE DESCRIÇÃO DOS CASOS E DA EMPRESA IMOBILIÁRIA PARTICIPANTE DA ENTREVISTA .....	139
6.7.1.	<i>Caso M1</i> .....	139
6.7.2.	<i>Caso M2</i> .....	139
6.7.3.	<i>Caso C1</i> .....	140
6.7.4.	<i>Caso C2</i> .....	141
6.7.5.	<i>Caso C3</i> .....	142
6.7.6.	<i>Caso C4</i> .....	142
6.7.7.	<i>Entrevista com corretora imobiliária</i> .....	143

<b>7.</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS COM BASE EM M1 E M2.....</b>	<b>145</b>
7.1.	O PDP COM APLICAÇÃO DE CUSTEIO-META NA EMPRESA M1.....	145
7.1.1.	<i>Primeira parte do PDP: Análise de mercado.....</i>	<i>146</i>
7.1.2.	<i>Segunda parte do PDP: Decomposição do custo-meta.....</i>	<i>149</i>
7.1.3.	<i>Terceira parte do PDP: Workshops.....</i>	<i>149</i>
7.1.4.	<i>Quarta parte do PDP: Pós-projeto.....</i>	<i>152</i>
7.2.	O PDP COM APLICAÇÃO DE CUSTEIO-META NA EMPRESA M2.....	154
7.2.1.	<i>Primeira parte do PDP: Início do desenvolvimento na matriz.....</i>	<i>154</i>
7.2.2.	<i>Segunda e terceira parte do PDP: Definição do CM e do CP para os componentes na planta e finalização do desenvolvimento na matriz.....</i>	<i>157</i>
7.3.	ANÁLISE DOS ESTUDOS DE CASO M1 E M2.....	162
7.3.1.	<i>Objetivo da aplicação e os benefícios associados ao custeio-meta.....</i>	<i>166</i>
7.3.2.	<i>Tempo de aplicação.....</i>	<i>167</i>
7.3.3.	<i>Diferenciação entre custo-meta e custo-permissível.....</i>	<i>168</i>
7.3.4.	<i>Determinação do custo-meta.....</i>	<i>168</i>
7.3.5.	<i>Composição do custo-meta e do custo de produção.....</i>	<i>169</i>
7.3.6.	<i>Determinação do custo-meta ao nível de componente.....</i>	<i>170</i>
7.3.7.	<i>Determinação do custo de produção.....</i>	<i>171</i>
7.3.8.	<i>Consideração dos custos ao longo do ciclo de vida.....</i>	<i>171</i>
7.3.9.	<i>Processo de subdivisão do custo-meta.....</i>	<i>172</i>
7.3.10.	<i>Equipes multidisciplinares e workshops.....</i>	<i>173</i>
7.3.11.	<i>Participação da cadeia de suprimentos.....</i>	<i>173</i>
7.3.12.	<i>Processos associados à redução de custos.....</i>	<i>173</i>
7.3.13.	<i>Métodos associados à redução de custos.....</i>	<i>174</i>
7.3.14.	<i>Utilização de contratos de incentivo.....</i>	<i>174</i>
7.3.15.	<i>Adoção de open book.....</i>	<i>175</i>
7.3.16.	<i>Mecanismos para ajuste do produto após o início das vendas.....</i>	<i>176</i>
<b>8.</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS COM BASE EM C1, C2, C3 E C4.....</b>	<b>177</b>
8.1.	RESULTADOS COM BASE EM ENTREVISTA ABERTA COM FOCO NA DESCRIÇÃO DO PDP (C1, C2, C3 E C4).....	177
8.1.1.	<i>Descrição das características gerais do PDP na empresa C1.....</i>	<i>177</i>
8.1.2.	<i>Análise dos fatores de Cooper e Slagmulder (1997) no contexto de C1.....</i>	<i>180</i>
8.1.3.	<i>Determinação de características intervenientes.....</i>	<i>182</i>
8.1.4.	<i>Descrição das características gerais do processo de negócio do caso C2 e participação no PDP... ..</i>	<i>185</i>
8.1.5.	<i>Descrição das características gerais do PDP do caso C3.....</i>	<i>188</i>
8.1.6.	<i>Descrição das características gerais do PDP do caso C4.....</i>	<i>192</i>

8.2.	RESULTADOS COM BASE EM ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA EM QUE CADA QUESTÃO POSSUI UM FOCO ESPECÍFICO (C2, C3 E C4).....	194
8.2.1.	<i>Relacionamento entre as questões aplicadas nos estudos de caso C2, C3 e C4 e a pesquisa</i> .....	194
8.2.2.	<i>Questões aplicadas e respostas obtidas nos casos C2, C3 e C4</i> .....	199
8.2.2.1.	<i>Intensidade de competição e estratégia de mercado (Questão 1)</i> .....	204
8.2.2.2.	<i>Determinação dos requisitos do cliente (Questão 2)</i> .....	206
8.2.2.3.	<i>Participação dos clientes no PDP (Questão 3)</i> .....	207
8.2.2.4.	<i>Avaliação do atendimento aos requisitos dos clientes ao longo do PDP (Questão 4)</i> .....	208
8.2.2.5.	<i>Análise da concorrência (Questão 5)</i> .....	209
8.2.2.6.	<i>Definição da margem de lucros (Questão 6)</i> .....	210
8.2.2.7.	<i>Determinação do preço (Questões 7 e 8)</i> .....	211
8.2.2.8.	<i>Vinculação entre o preço e o custo e estabelecimento de metas (Questões 9 e 12)</i> .....	213
8.2.2.9.	<i>Estimativas de custos (Questões 10 e 11)</i> .....	215
8.2.2.10.	<i>Terceirização do projeto e aprovação (Questões 13 e 14)</i> .....	216
8.2.2.11.	<i>Mão-de-obra terceirizada (Questão 15)</i> .....	218
8.2.2.12.	<i>Aperfeiçoamento do projeto e do sistema produtivo (Questões 16, 17 e 18)</i> .....	219
8.2.2.13.	<i>'Repetitividade' do projeto (Questão 19)</i> .....	223
8.2.2.14.	<i>Construção vs. Montagem (Questão 20)</i> .....	223
8.2.2.15.	<i>Elaboração do orçamento (Questões 21 e 22)</i> .....	224
8.2.2.16.	<i>Interface com a cadeia de suprimentos (Questões 23 e 24)</i> .....	225
<b>9.</b>	<b>MODELO PARA INCORPORAÇÃO DO CUSTEIO-META AO PDP EM EDIFICAÇÕES .....</b>	<b>229</b>
9.1.	ANÁLISE DO MODELO PRELIMINAR E DOS MODELOS REFERENCIAIS DA LITERATURA .....	229
9.2.	ANÁLISE DO MODELO PRELIMINAR COM RELAÇÃO AOS ESTUDOS DE CASO M1 E M2 .....	233
9.3.	ANÁLISE DO MODELO PRELIMINAR COM RELAÇÃO AOS ESTUDOS DE CASO C2, C3 E C4 E À ENTREVISTA COM O CORRETOR IMOBILIÁRIO .....	236
9.3.1.	<i>Etapa 1 – Definição do produto</i> .....	237
9.3.2.	<i>Etapas 2, 3, 4 e 6 – Definição do preço de mercado</i> .....	239
9.3.3.	<i>Etapa 5 – Definição da margem de lucro</i> .....	242
9.3.4.	<i>Etapas 7 e 11 – Determinação do custo-meta e seu desdobramento</i> .....	243
9.3.5.	<i>Etapas 8 e 9 – Determinação do custo de produção</i> .....	245
9.3.6.	<i>Etapas 12, 13 e 14 – Interface com a cadeia de puprimentos</i> .....	246
9.3.7.	<i>Etapa 15 – Aperfeiçoamento do projeto</i> .....	248
9.4.	MODELO REVISADO PARA INCORPORAÇÃO DO CUSTEIO-META AO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE EDIFICAÇÕES .....	251
9.5.	EM QUE PARTE DO MODELO REVISADO CADA PRINCÍPIO ATUA DIRETAMENTE.....	259

9.6.	RESUMO DAS ALTERAÇÕES REALIZADAS INCORPORADAS AO MODELO REVISADO EM RELAÇÃO AO MODELO PRELIMINAR DE JACOMIT E GRANJA (2008).....	261
9.7.	MODELO REVISADO DE APLICAÇÃO DO CUSTEIO-META VS. PDP DE C1 VS. PDP GENERALIZADO DAS EMPRESAS C2, C3 E C4.....	264
9.7.1.	<i>PDP generalizado das empresas C2, C3 e C4</i> .....	264
9.7.1.1.	<i>Análise do PDP generalizado para empreendimentos imobiliários</i> .....	266
9.7.1.2.	<i>Análise do PDP generalizado para empreendimentos de base imobiliária</i> .....	268
9.7.2.	<i>Comparação do modelo revisado com o PDP de C1</i> .....	269
9.7.3.	<i>Comparação do modelo revisado com o PDP generalizado das empresas C2, C3 e C4 no desenvolvimento de empreendimentos imobiliários</i> .....	271
9.7.1.	<i>Comparação do modelo revisado com o PDP generalizado das empresas C2, C3 e C4 no desenvolvimento de empreendimentos de base imobiliária</i> .....	273
9.8.	CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS SOBRE A APLICABILIDADE DO CUSTEIO-META EM EDIFICAÇÕES .....	274
<b>10.</b>	<b>INFERÊNCIAS SOBRE A INFLUÊNCIA DO CONTEXTO DE EDIFICAÇÕES NA APLICABILIDADE DO CUSTEIO-META .....</b>	<b>277</b>
10.1.	CARACTERÍSTICAS QUE DIRECIONAM A FORMA COMO O CUSTEIO-META É APLICADO .....	278
10.1.1.	<i>Objetivo da aplicação relacionado ou não ao lucro com a comercialização do produto final</i> .....	279
10.1.2.	<i>Tomador de decisão usuário ou não usuário</i> .....	281
10.1.3.	<i>Grau de participação dos usuários no processo de projeto</i> .....	283
10.2.	CARACTERÍSTICAS QUE AUMENTAM A APLICABILIDADE DO CUSTEIO-META .....	284
10.2.1.	<i>Alto nível de padronização do projeto (vs. personalização)</i> .....	285
10.2.2.	<i>Alta ‘repetitividade’ do projeto</i> .....	287
10.3.	CARACTERÍSTICAS QUE DIMINUEM A APLICABILIDADE DO CUSTEIO-META .....	289
10.3.1.	<i>Existência de processo licitatório para a execução da obra (ou outro tipo de concorrência para a execução da obra)</i> .....	289
10.3.1.1.	<i>Proposições sobre como reduzir a influência negativa do processo licitatório</i> .....	291
10.3.2.	<i>Processo de projeto (design) terceirizado</i> .....	294
10.3.2.1.	<i>Proposições sobre como reduzir a influência negativa do processo licitatório</i> .....	295
<b>11.</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>297</b>
11.1.	DISSCUSSÃO SOBRE A APLICABILIDADE DO CUSTEIO-META E RESUMO DOS PRINCIPAIS PONTOS DO TRABALHO.....	297
11.2.	CONCLUSÃO.....	306
11.3.	CONTRIBUIÇÕES.....	309
11.4.	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	310

<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>313</b>
<b>APÊNDICE A – PROTOCOLO PARA COLETA E ANÁLISE DE DADOS CASOS C2, C3 E C4.....</b>	<b>329</b>
<b>APÊNDICE B – PASSO-A-PASSO PARA A ELABORAÇÃO DO DIAGRAMA HOQ .....</b>	<b>333</b>
<b>APÊNDICE C – EXEMPLO DE APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DE IDÉIAS (AQI)...</b>	<b>337</b>
<b>APÊNDICE D – DETALHAMENTO DOS FATORES DE COOPER E SLAGMULDER (1997).....</b>	<b>341</b>
<b>APÊNDICE E – ENTREVISTA REALIZADA COM CORRETOR IMOBILIÁRIO .....</b>	<b>349</b>
<b>APÊNDICE F – ANÁLISE DOS FATORES DE COOPER E SLAGMULDER (1997) NO CONTEXTO DE C1.....</b>	<b>355</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Contexto e Justificativa da pesquisa

De 1964 a 2003, estudos do governo americano indicam que a produtividade na manufatura americana dobrou, enquanto a produtividade na construção civil regrediu consideravelmente (MILLER *et al.*, 2009). A baixa produtividade na construção civil, ou o declínio da produtividade, já motivavam estudos mais aprofundados sobre as suas possíveis causas nos anos 1980 (THE BUSINESS ROUNDTABLE, 1983). Práticas gerenciais deficientes, fragmentação do processo produtivo, relacionamentos de adversidade, técnicas e normas obsoletas e a indolência ou apatia na adoção de novas práticas gerenciais foram apontados como possíveis causas (THE BUSINESS ROUNDTABLE, 1983). De acordo com Rooke, Seymour e Fellows (2004), a percepção geral é de que a cultura predominante na indústria da construção britânica é oportunista, propensa a conflitos e resistente a mudanças e que estas características minam a competitividade e a eficiência das empresas.

A resistência a inovações e a tendência de repetição de práticas construtivas convencionais sem análise crítica também são apontadas por Miles (1989) como algumas das principais razões para a construção civil estar associada a demasiados custos desnecessários. A visão de Miles também é compartilhada por Maria Angélica Covelo Silva, que afirmou que “no



*Brasil construímos tradicionalmente usando os mesmos materiais e componentes, projetando da mesma forma que há muitos anos” (SILVA, 1999).*

De todo o capital investido na construção civil mundialmente, estima-se que cerca de 50% corresponda a desperdícios (MILLER *et al.*, 2009). No Brasil, Picchi (1993) apontava números em torno de 30% de desperdícios na década de 1990. Apesar de toda a complexidade envolvida na sua medição, se for considerada uma definição de desperdícios bastante abrangente, sinônimo de custos desnecessários ou custos associados a atividades que não gerem valor (KOSKELA, 2000), este número deixa de ser surpreendente.

De acordo com a filosofia enxuta, além das formas mais evidentes, como o desperdício de materiais e mão-de-obra, outras formas de desperdícios podem ser identificadas na geração de estoques desnecessários, na produção e processamentos excessivos, na necessidade de correções ou retrabalho, no deslocamento desnecessário de pessoas e materiais, nas esperas (OHNO, 1988), e no uso excessivo de insumos e de investimentos financeiros (MONDEN, 1994).

Aliada a baixa produtividade do setor e a grande quantidade de desperdícios estão as deficiências no processo de estimativas do tempo de execução e custos, além de outros fatores que acabam por elevar drasticamente os custos transacionais, ou o custo de se conduzir negócios (COASE, 1937). Adicionalmente, dados de 1999 mostram que, nos EUA, cerca de 70% dos empreendimentos foram concluídos após o prazo previsto e que 73% excederam o preço acordado em contrato (CAIN, 2004).

Toda esta ineficiência tem um preço, que é pago pelo usuário final, o último da cadeia (MILLER *et al.*, 2009), que, apesar de pagar muito mais do deveria, ainda precisa adequar suas necessidades ao produto entregue, quando o natural seria que o produto atendesse às suas expectativas, como nas demais indústrias (QUEIROZ, TRAMONTANO, 2009). Amorim (1998) afirma que a qualidade de um empreendimento deveria ser medida também em relação ao

atendimento das necessidades que o produto deveria atender e não somente em relação ao plano de qualidade de obra.

Num contexto como o descrito, existem inúmeras oportunidades para o aperfeiçoamento dos processos produtivos (SILVA; ABIKO, 1997), por exemplo, com a introdução de formas mais eficientes de se gerenciar o projeto e a produção, como já indicava o estudo “*the business roundtable*” (1983) nos anos 1980. No início do século XXI, Koskela (2000) afirmou que a ineficácia dos sistemas de gestão da produção está fortemente relacionada à separação do projeto e da construção, em que primeiro se define o produto – no projeto – e, posteriormente, se determina como produzi-lo. Esta é uma das principais causas encontradas por Melhado (1997) para as deficiências apresentadas pelo processo de projeto convencional e por Kern e Formoso (2006) para o baixo desempenho dos sistemas tradicionais de gerenciamento de custos.

Miller *et al.* (2009) vão mais longe e afirmam que somente uma mudança radical na maneira como se produz na construção hoje pode reverter tantos anos de retrocesso. Esta mudança seria baseada na participação antecipada da construtora no projeto (*early collaboration*), no estabelecimento de relacionamentos de confiança entre os *stakeholders* ao invés de adversidade – com a adoção de contratos mais relacionais, que incentivem a colaboração através da divisão de riscos e diminuição da assimetria de informações (WINCH, 2002) – e na aplicação de conceitos da mentalidade enxuta – que buscam a eliminação de desperdícios, aumentando o valor agregado ao produto (OHNO, 1988) – entre outras medidas.

O custeio-meta, um sistema que tem forte relacionamento com a mentalidade enxuta (MONDEN, 1995; COOPER; SLAGMULDER, 1997) e, conseqüentemente, com o Sistema Toyota de Produção – o qual impulsionou a indústria automobilística japonesa após a segunda guerra mundial – é apontado por Ballard e Reiser (2004) como um sistema capaz de aumentar o valor agregado ao produto, através do aperfeiçoamento do projeto com a eliminação de

desperdícios, trabalho colaborativo e formação de equipes multidisciplinares que envolvem representantes dos principais prestadores de serviço. No custeio-meta, parâmetros como o custo (máximo) e os níveis de qualidade e funcionalidade mínimos são considerados entradas para o processo de projeto, deixando de ser conseqüências dele (IBUSUKI; KAMINSKI, 2007; BALLARD; REISER, 2004). O atendimento a estes parâmetros ao longo do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) ocorre com a aplicação de análises de valor, ou seja, identificando e eliminando sistematicamente custos desnecessários, e/ou identificando e incorporando melhorias ao produto e subprodutos (MILES, 1989).

Outro argumento favorável à aplicação do custeio-meta na construção civil é o aumento da competitividade entre empresas do setor. Em mercados competitivos como a construção civil, um grande número de empresas pode oferecer uma vasta gama de produtos similares a preços competitivos (WILLIAMSON, 1997). Desta forma, o preço é definido pelo mercado e os consumidores estarão sempre esperando um maior valor agregado ao produto que eles estão comprando. Para assegurar sua existência, conseqüentemente, uma empresa precisa adotar uma estratégia de desenvolvimento de produtos que permita tanto o ágil e constante aprimoramento do projeto quanto à vinculação do custo do produto ao preço de mercado – duas das principais características de uma aplicação de custeio-meta.

Apesar destes argumentos favoráveis a aplicação do custeio-meta na construção, estudos exploratórios desenvolvidos no contexto da construção apresentam resultados controversos, dada as peculiaridades da construção, como o ineditismo de cada empreendimento, a produção no canteiro de obras e a formação de organizações temporárias (KOSKELA, 2000). Alguns autores como Ballard e Reiser (2004) e Robert e Granja (2006) afirmam que o custeio-meta possa ser aplicado à construção civil. Já Nicolini *et al.* (2000) apontam alguns elementos que dificultam ou até mesmo impossibilitam a implantação deste sistema na construção civil. Dentre elas, podemos

citar: (i) as práticas comerciais existentes hoje, permeadas por relacionamentos de adversidade; (ii) a dificuldade de determinação de um preço aceitável pelo mercado para um produto único e desenvolvido especialmente para um cliente; (iii) a fragmentação do processo produtivo com a introdução dos processos licitatórios; (iv) a falta de *expertise* na determinação de quanto cada sistema ou componente realmente custa para a empresa e no estabelecimento de custos-meta para estes sub-sistemas ou componentes; (v) a não disponibilidade de dados de manutenção e operação dos sub-sistemas ou componentes, o que prejudica a análise dos custos ao longo do ciclo de vida.

A partir de um estudo comparativo destas aplicações exploratórias de custeio-meta na construção civil, concluído em 2007 (JACOMIT; GRANJA; PICCHI, 2008), surgiu a necessidade de estudos mais aprofundados sobre o que realmente se constitui numa aplicação de custeio-meta e sobre quais são as adaptações necessárias no custeio-meta e no contexto de análise para que ela seja possível. Estas questões são relevantes para a consolidação do custeio-meta na construção civil, motivando o início desta dissertação de mestrado, na metade de 2008.

## **1.2. Questões e objetivos da pesquisa**

### **Objetivo geral:**

O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver um modelo de processos para incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações. A idéia seria identificar ‘o que se constitui numa aplicação de custeio-meta’ e oferecer um modelo que permitisse a sua aplicação no contexto de edificações. Dentro do contexto de edificações, este modelo poderia ser aplicado aos **Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social (EHIS), empreendimentos imobiliários** (aqueles construídos para venda no mercado aberto, tais como as edificações residenciais e/ou comerciais (ROCHA LIMA JR, 1994; ASSUMPCÃO, 1996)) e os **empreendimentos de base imobiliária** (aqueles nos quais o retorno do investimento realizado durante a sua construção está

atrelado ao desempenho das operações associadas ao empreendimento, seja a sua locação ou a exploração de uma determinada atividade geradora de renda, como no caso dos *shopping centers* e dos hotéis (ROCHA LIMA JR, 1994).

Desta forma, o objetivo geral desta pesquisa está atrelado à seguinte questão de pesquisa: ‘Como aplicar o custeio-meta ao processo de desenvolvimento de edificações, considerando-se as particularidades de uma aplicação por uma companhia de provisão habitacional (no desenvolvimento de EHIS), uma incorporadora (no desenvolvimento de empreendimentos imobiliários) ou uma construtora (no desenvolvimento de empreendimentos de base imobiliária)?’

### **Objetivos específicos:**

Dentre os objetivos específicos estão:

- (i) Identificar os processos, atividades e ferramentas auxiliares necessários para a incorporação do custeio-meta ao processo de desenvolvimento de um produto do sub-setor de edificações, visando responder a seguinte questão de pesquisa: ‘O que se constitui numa aplicação de custeio-meta em edificações?’;
- (ii) Investigar a interferência teórica do contexto de análise na aplicabilidade do custeio-meta, visando responder a seguinte questão de pesquisa: ‘Como as particularidades do contexto de edificações influenciariam a aplicabilidade do custeio-meta?’

### **1.3. Delimitações da pesquisa**

O modelo proposto de incorporação do custeio-meta ao PDP tem a pretensão de poder ser aplicado aos produtos do sub-setor de edificações como um todo. Já as características intervenientes se constituem em características específicas de cada contexto analisado: EHIS,

empreendimentos imobiliários e de base imobiliária, sendo gerados três grupos de características, com muitas semelhanças entre si.

#### **1.4. Resumo do método e delineamento da pesquisa**

A estratégia de pesquisa adotada neste trabalho foi o estudo de caso de cunho exploratório (YIN, 1984), já que a linha de pesquisa na qual o custeio-meta está inserido está ainda num estágio inicial de maturação (ANSARI; BELL; OKANO, 2007). Nestes estágios, a formulação de hipóteses e relacionamento entre variáveis se torna particularmente desafiadora, visto que, em muitos casos, os constructos e/ou variáveis ainda não são conhecidos (ANSARI; BELL; OKANO, 2007).

Como não havia relatos de empresas que aplicassem custeio-meta em empresa da construção na região de Campinas que pudessem ser analisadas com a realização de estudos de caso, foi adotada uma abordagem metodológica baseada em dados da literatura, de casos na manufatura e de casos no contexto de edificações. Assim, a pesquisa foi dividida em duas partes, com a realização de seis estudos de caso no total – dois na manufatura (M1 e M2) e quatro na construção (C1, C2, C3 e C4).

Para o atendimento do primeiro objetivo específico de pesquisa (i), optou-se pela adoção de uma estratégia baseada em Ohno (1988). De acordo com Ohno, seres humanos descobrem ‘o que’ é ‘o que’, mudando. Assim, seria estabelecido um padrão, que representaria a base para as mudanças. No caso em questão, o padrão se constitui no modelo preliminar desenvolvido por Jacomit, Granja e Picchi (2008) e as mudanças introduzidas geraram o modelo revisado para incorporação do custeio-meta no contexto de edificações, introduzido posteriormente. Para isso foram utilizados dados da literatura e dos casos, identificam-se possibilidades de aperfeiçoamento

em termos do aumento (a) da aplicabilidade do modelo e (b) da sua efetividade e validade como modelo para incorporação do custeio-meta ao PDP.

Para o atendimento do segundo objetivo específico de pesquisa (ii), a estratégia inicial adotada foi baseada nos fatores de Cooper e Slagmulder (1997). Todavia, os resultados obtidos apresentaram um elevado grau de subjetividade e acabaram por se mostrar pouco eficazes no atendimento deste objetivo. Assim, optou-se pela identificação e análise de características intervenientes.

Estas características foram identificadas com a investigação de semelhanças e diferenças entre os contextos da manufatura e de edificações, a qual deu origem às características que aumentariam e diminuiriam a aplicabilidade do custeio-meta, respectivamente. Adicionalmente, analisando-se diferenças entre as aplicações de custeio-meta relatadas na manufatura e na construção – mais especificamente os fatores que levam a existência destas diferenças – foram identificadas características que direcionam a forma como o custeio-meta é aplicado.

Por fim, supondo-se uma aplicação de custeio-meta pela empresa a desenvolver o produto (EHIS: companhia habitacional, empreendimentos imobiliários: incorporadora, empreendimentos de base imobiliária: construtora em conjunto com o cliente), foram estabelecidos relacionamentos lógicos teóricos entre o custeio-meta e cada contexto analisado.

O atendimento aos dois objetivos específicos de pesquisa leva ao atendimento do objetivo geral, com a elaboração do modelo para incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações.

## **1.5. Estrutura do trabalho**

Este trabalho está dividido em 11 capítulos.

O Capítulo 1 apresenta a introdução do trabalho, na qual são discutidos o contexto, a justificativa e a motivação para a realização da pesquisa, assim como as questões, objetivos e delimitações da pesquisa.

O Capítulo 2 traz uma breve revisão da literatura sobre o PDP na manufatura e na construção.

No Capítulo 3 é apresentada uma revisão da literatura sobre custeio-meta, em que são introduzidas as principais definições, conceitos relacionados e ferramentas auxiliares, assim como modelos que sintetizam a sua aplicação e fatores que o influenciam.

O Capítulo 4 trata de uma revisão da literatura sobre as particularidades da construção que podem condicionar a aplicabilidade do custeio-meta.

O Capítulo 5 detalha algumas aplicações de custeio-meta na construção civil em diversos países e apresenta uma análise comparativa destas aplicações.

O Capítulo 6 fornece um panorama sobre a estratégia e ações de acordo com as quais esta pesquisa foi conduzida. Ele se inicia com uma breve discussão sobre a fase de maturação da linha de pesquisa que compreende o custeio-meta. Em seguida, são introduzidos os casos estudados, seguidos do delineamento do processo de pesquisa. Os dois últimos itens descrevem as ferramentas utilizadas na coleta de dados, justificativa para a escolha dos casos e as empresas que foram objeto de estudo de cada caso.

O Capítulo 7 descreve os resultados obtidos nos dois estudos de caso realizados no contexto da manufatura, M1 e M2.

O Capítulo 8 traz os resultados obtidos nos casos C1, C2, C3 e C4. Este capítulo trata também da identificação das características intervenientes – características de cada contexto que



podem influenciar a aplicabilidade do custeio-meta – e do relacionamento entre as questões aplicadas e os principais produtos deste trabalho: o modelo para incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações e as características intervenientes.

O Capítulo 9 trata do modelo para incorporação do custeio-meta ao PDP – das análises que o geraram a partir do modelo preliminar e de sua versão revisada.

O Capítulo 10 apresenta as inferências sobre a influência do contexto de edificações na aplicabilidade do custeio-meta, válidas para o desenvolvimento de EHIS, empreendimentos imobiliários e de base imobiliária.

O Capítulo 11 é o capítulo de fechamento deste trabalho, em que são discutidos os principais pontos do trabalho, contribuições, sugestões para trabalhos futuros e as principais conclusões.

## **2. O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO (PDP)**

### **2.1. O PDP na manufatura**

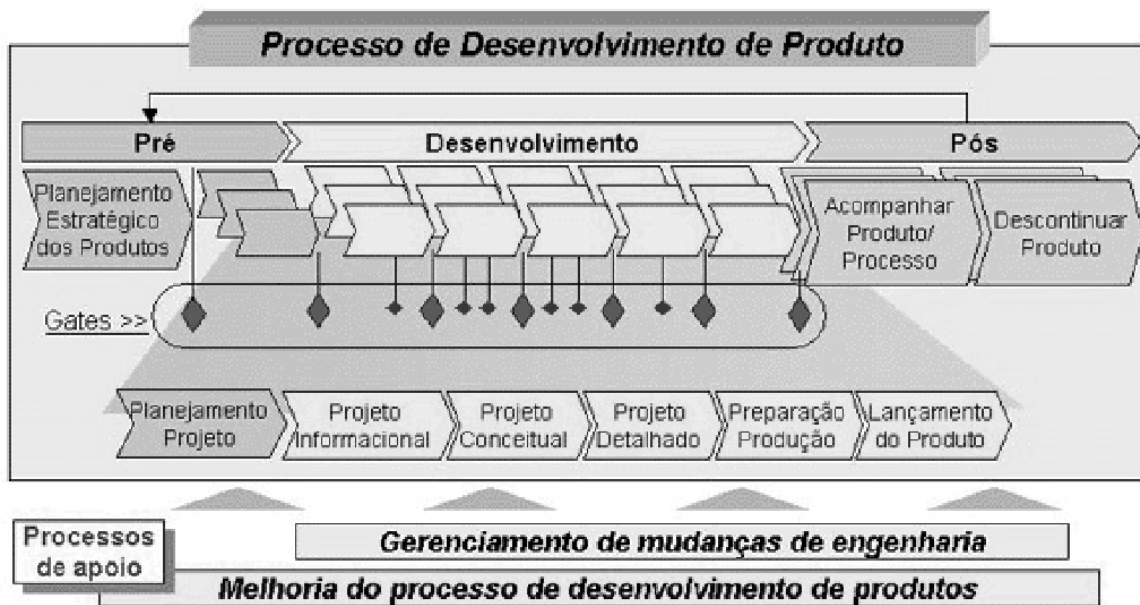
Até o final dos anos 1980, não havia muitos trabalhos publicados sobre a forma com que eram desenvolvidos os produtos (COOPER, 1994). A partir dos anos 1990, com o acirramento da concorrência internacional, intensificaram-se também os estudos com o objetivo de entender como o desempenho dos produtos era determinado e quais fatores o influenciavam (CLARK; CHEW; FUJIMOTO, 1992). Assim, começou a ser reconhecida a importância do processo de desenvolvimento de produtos (PDP), principalmente no que se refere ao crítico impacto que ele exerce sobre os custos de produção e sobre a qualidade do produto – podendo se tornar uma vantagem competitiva (MAYLOR; GROSLING, 1998).

O PDP pode ser definido como um processo responsável pela transformação de dados sobre oportunidades de mercado e possibilidades técnicas em informações e insumos para a fabricação de produtos comerciais (CLARK; FUJIMOTO, 1991). De forma complementar, Rozenfeld *et al.* (2006) o definem da seguinte forma:

“O PDP consiste em um conjunto de atividades por meio das quais busca-se, a partir das necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, e considerando as estratégias competitivas e de

produto da empresa, chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção, para que a manufatura seja capaz de produzi-lo”.

Embora cada PDP seja único, há algumas características principais que são compartilhadas em diferentes casos (TZORTZOPOULOS; FORMOSO; BETTS, 2001; NANTES; ARAÚJO; 2009). Existem muitos modelos de referência relacionados às atividades do PDP, como o ilustrado na Figura 2.1, proposto por Rozenfeld *et al* (2006). Este modelo foi elaborado com o intuito de disseminar conceitos e melhores práticas de desenvolvimento de produtos nas empresas nacionais, incorporando experiências e conhecimentos acumulados pelos autores em suas atividades acadêmicas (pesquisa e ensino) e aplicadas (GUELERE FILHO; PIGOSSO; ROZENFELD, 2009).



Fonte: Rozenfeld *et al.* (2006)

**Figura 2.1 – Modelo unificado do PDP**

A função básica dos modelos para gestão do PDP é uniformizar os conceitos para que todos consigam ver de forma semelhante o produto sendo desenvolvido (GUELERE FILHO; PIGOSSO; ROZENFELD, 2009). Ao utilizar um modelo de referência, a empresa

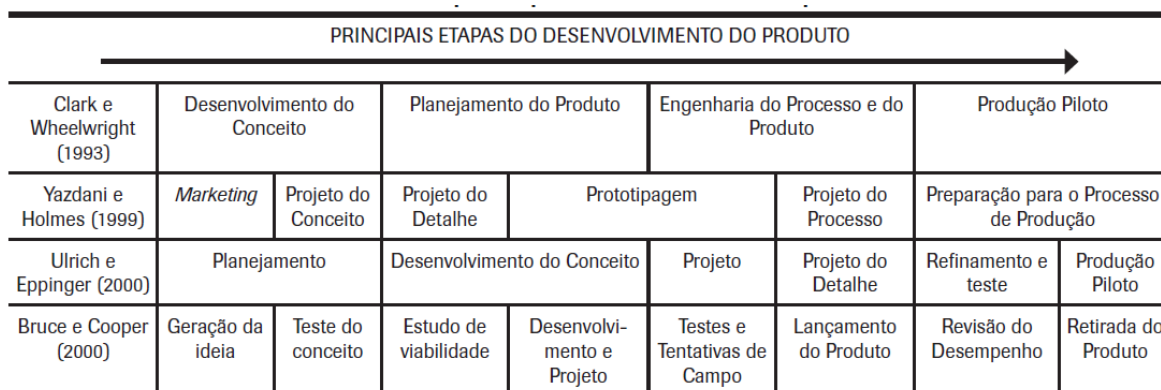
define um padrão para os projetos de desenvolvimento de seus produtos, obtendo, assim, uma visão única desse processo de negócio, nivelando os conhecimentos entre os atores que participam de um desenvolvimento específico, e construindo, uma linguagem comum para garantir que certas práticas, métodos e ferramentas, sejam aplicados em todos os projetos de desenvolvimento (ROZENFELD *et al.*, 2006).

O modelo unificado proposto por Rozenfeld *et al.* (2006) organiza o PDP em macro-fases, subdivididas em fases, atividades e tarefas. As macro-fases são:

- Pré-desenvolvimento: garante que as estratégias da empresa sejam seguidas no momento da definição do portfólio de produtos, além do detalhamento dos projetos escolhidos no portfólio;
- Desenvolvimento: corresponde ao projeto do produto, iniciado na declaração de escopo e no planejamento vindo da macro-fase anterior e finalizado com o lançamento do produto no mercado. Nesta macro-fase estão inclusas as fases de: projeto informacional; projeto conceitual; projeto detalhado; preparação da produção; lançamento do produto;
- Pós-desenvolvimento: responde pelo acompanhamento do produto após seu lançamento, até a sua retirada do mercado, avaliando todo o seu ciclo de vida e coletando informações para referência nos próximos desenvolvimentos.

Uma vasta revisão da literatura conduzida por Miron (2002) e ilustrada na Figura 2.2 indica que, apesar de parecer haver consenso entre os autores analisados sobre as etapas iniciais do PDP – obtenção de percepções de demanda do mercado e elaboração de esboços do produto – eles divergem em relação às etapas finais (MIRON, 2002). De acordo com

esta figura, Clark e Wheelwright (1993), Ulrich e Eppinger (2000) limitam o PDP até a produção piloto. Já Yazdani e Holmes (1999) o limitam até a preparação para o processo de produção, enquanto que Bruce e Cooper (2000) estendem o PDP até a disposição final ou retirada do produto do mercado.



Fonte: Extraído de Barros Neto e Nobre (2009) e desenvolvido por Miron (2002)

**Figura 2.2 – Principais etapas do PDP de acordo com diversos autores**

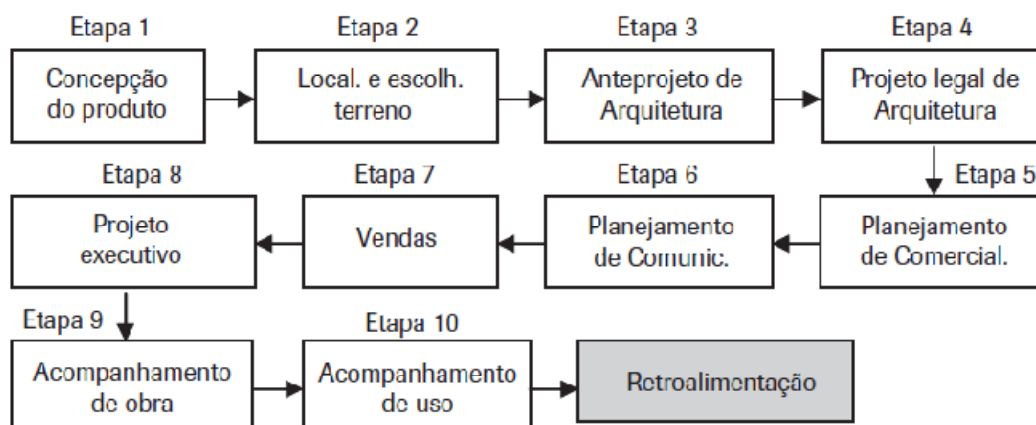
Como ilustrado na Figura 2.1, Rozenfeld *et al.* (2006) também inclui uma fase de acompanhamento do produto após a etapa de produção, a qual ira permitir a retroalimentação e, conseqüentemente, aprimoramento do processo (ULRICH; EPPINGER, 2000). Desta forma, apesar do planejamento da produção e da produção piloto ou de protótipos estarem incluídas no PDP, para os autores analisados a etapa de produção propriamente dita (execução do projeto) se constitui numa etapa distinta.

## 2.2. O PDP na Construção Civil

Embora os limites do PDP sejam estabelecidos de forma distinta na manufatura, na construção civil muitos autores estabelecem uma forte correlação desse processo com as atividades de projeto (KOSKELA, 2000; TZORTZOPOULOS; FORMOSO; BETTS, 2001;

TZORTZOPOULOS; BETTS; COOPER, 2002; TZORTZOPOULOS, 2004; CAIXETA; FIGUEIREDO; FABRÍCIO, 2009; MIRON, 2002; MIRON; ISATTO; CODINHOTO; FORMOSO, 2002). Além da etapa de projeto, o PDP precisa contemplar atividades que antecedem esta etapa, correspondentes às atividades relacionadas ao planejamento estratégico do produto, como mostra o modelo unificado de Rozenfeld *et al.* (2006) (Figura 2.1).

Todavia, de acordo com Barros Neto e Nobre (2009), a maioria dos trabalhos que tratam do PDP na construção civil foca somente no processo de projeto, deixando as demais atividades do desenvolvimento de produto em segundo plano. Dentre estas atividades, pode-se citar: pesquisas de mercado, identificação de oportunidades de negócios, formulação das estratégias de *marketing*, caracterização da produção (desenvolvimento do processo) (FABRÍCIO, 2002; BARROS NETO; NOBRE, 2009). Neste sentido, Barros Neto e Nobre (2009) desenvolveram um modelo que descreve as etapas do processo de desenvolvimento de um produto imobiliário (Figura 2.3), com base em Miron (2002).



Fonte: Neto (2005)

Figura 2.3 – Modelo de processo de desenvolvimento de produto imobiliário

De acordo com Miron (2002), as etapas do processo de projeto na construção são: planejamento e concepção do empreendimento; estudo preliminar; anteprojeto; projeto legal de arquitetura; projeto executivo; acompanhamento de obra, acompanhamento de uso e retroalimentação. No modelo de Barros Neto e Nobre (2009), estas etapas são intercaladas com etapas complementares principalmente comerciais.

### **2.3. Considerações sobre o conceito de PDP aplicado a este trabalho**

Para aplicação do custeio-meta num empreendimento da construção civil o PDP (composto do projeto e das atividades de suporte descritas acima) precisa ser integrado ao gerenciamento dos custos – ou seja, precisa contemplar o orçamento e estudo de viabilidade – e precisa englobar características da engenharia simultânea (ANSARI, BELL, SWENSON, 2006).

De acordo com Carter e Baker (1992) a engenharia simultânea prevê o desenvolvimento simultâneo do projeto do produto e dos processos relacionados, incluindo a produção e atividades de suporte a ela. Desta forma, a equipe formada para desenvolver o produto – que precisa ser multidisciplinar – é levada a considerar, nos estágios iniciais do projeto do produto, todos os elementos do ciclo de vida do produto – da concepção à disposição final – incluindo qualidade, custo, prazo e os requisitos dos clientes (CARTER; BAKER, 1992, KOSKELA, 2000).

Cuff (1991) reforça que a atitude de alguns arquitetos de negar a importância de outros ‘atores’ no projeto é contraproducente para todas as partes envolvidas, principalmente para os próprios arquitetos. ‘Ao se desvalorizarem as condições que enquadram o processo criativo, um espectro de condições e oportunidades permanece despercebido e removido do controle potencial do arquiteto’ (CUFF, 1991, p. 56).

De fato, existem muitas semelhanças entre a engenharia simultânea e o custeio-meta, que ficarão mais evidentes após a definição do custeio-meta e no decorrer do trabalho.

A disciplina de ‘gestão do processo de projeto’, caracterizada como ‘o conjunto de ações envolvidas no planejamento (planificação), organização, direção e controle do processo de projeto’ (FONTENELLE; MELHADO, 2002), em muitos aspectos, parece mais adequada para tratar da aplicação do custeio-meta na construção do que o PDP, já que esta disciplina trata também de aspectos que precedem o projeto.

Em outras palavras, na construção o PDP é freqüentemente relacionado ao projeto (elaboração de plantas), como comentado no item anterior, mas a maior parte dos princípios do custeio-meta atua sobre etapas anteriores ao projeto em si. Todavia, para se manter fiel a literatura desenvolvida com base em casos realizados na manufatura – que trata da incorporação do custeio-meta ao PDP – adotaremos esta terminologia ao longo do trabalho.



## 3. O CUSTEIO-META

### 3.1. As origens do custeio-meta

Para muitos autores, as origens do custeio-meta estão fortemente ligadas ao desenvolvimento da indústria automotiva japonesa, em particular pela Toyota e pela Nissan, no início da década de 1970 (MONDEN, 1995; NICOLINI *et al.*, 2000; YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005; OKANO; SUZUKI, 2007). O custeio-meta é também a base da estratégia de gerenciamento de custos japonesa para competir globalmente (MONDEN; SAKURAI; 1989) e uma das estratégias adotadas por empresas que adotam a mentalidade enxuta (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

Em contraponto, alguns conceitos<sup>1</sup> fortemente relacionados ao custeio-meta – como o estabelecimento de um preço-meta e conseqüente custo-meta – já eram aplicados no início do século XX pela Ford, nos Estados Unidos, no desenvolvimento do modelo “T” (MONDEN; SAKURAI, 1989; COOPER; SLAGMULDER, 1997; FEIL; YOOK; KIM, 2004). Provavelmente estas referências remetem ao seguinte trecho, extraído de Ford e Crowther (1926): “*no nosso sistema de produção, nós nos atribuimos metas: algumas vezes nós fixamos arbitrariamente os preços e então, invariavelmente, nós somos capazes de*

---

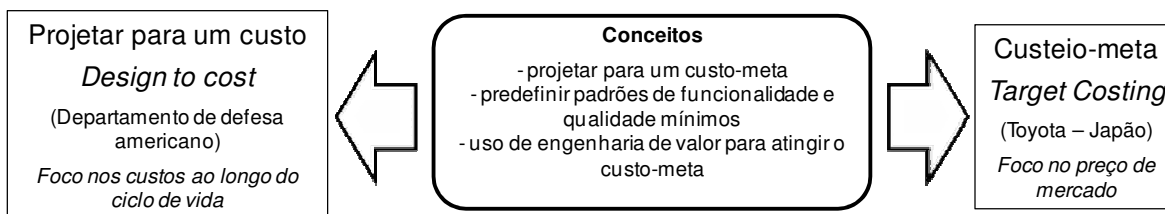
<sup>1</sup> Onde se lê “conceitos fundamentais do custeio-meta”, entenda-se “constructos, variáveis ou processos que tem de estar presente numa aplicação de custeio-meta” (NOVAC; CAÑAS, 2008).

*atingi-lo; já que, se nós meramente aceitarmos o que nos é imposto, nunca chegaríamos a nenhum lugar”.*

Também há evidências de aplicação destes conceitos no desenvolvimento do *Volkswagen Beetle* na Alemanha nos anos 1930 (FEIL; YOOK; KIM, 2004). Assim, observa-se que corporações japonesas importaram conceitos ocidentais, como a engenharia de valor, que vieram a se tornar as raízes do custeio-meta como ele é mais conhecido hoje (MONDEN; SAKURAI; 1989; ANSARI, BELL; OKANO, 2007); da mesma forma como elas adotaram a estratégia de *Deming* para gestão da qualidade e a desenvolveram para o Controle Total da Qualidade adotado hoje maciçamente por empresas japonesas (DEMING, 1982). Para Cooper (1992), foi a indústria automobilística japonesa que elevou o custeio-meta de um simples exercício de redução de custos para um modelo estratégico de planejamento dos lucros.

Nos EUA, estes conceitos do custeio-meta evoluíram para o “*design to cost*” (EVERAERT *et al.*, 2006), que nesta pesquisa será denominado de “projetar para um custo”. Esta teoria possui suas raízes no Departamento de Defesa (*Department of Defense* – DoD) americano e está relacionado ao desenvolvimento da indústria armamentista americana a partir dos anos 1960 (MICHAELS; WOOD, 1989; MORRIS, 1994).

Os fundamentos desta teoria são basicamente os mesmos do custeio-meta japonês, como mostrado na Figura 3.1, mas possuem algumas diferenças. De acordo com Yoshikawa, Innes, Mitchell (1993) o ‘*design to cost*’ foca nas capacidades internas de uma empresa, sendo que o custo-meta é estabelecido de modo que ele possa ser atendido internamente, basicamente, com o aperfeiçoamento do projeto, enquanto o custeio-meta tem uma orientação externa, com foco no mercado.



**Figura 3.1– Alguns dos conceitos do custeio-meta e as suas duas versões encontradas na literatura**

Enquanto o custeio-meta apresenta uma destacada orientação mercadológica, com a definição do custo permissível a partir do preço de mercado (COOPER; SLAGMULDER, 1997; 1999), a versão americana foca nos custos ao longo do ciclo de vida. Evidentemente esta diferença de foco se deve aos diferentes contextos nos quais as duas teorias evoluíram – o custeio-meta foi desenvolvido para o gerenciamento de lucros em mercados competitivos; já a teoria americana foi desenvolvida para reduzir os custos de manutenção e operação dos armamentos para o governo.

Há ainda autores que parecem adotar as duas versões de forma combinada, como Ballard e Reiser (2004), que utilizam uma estratégia chamada “projetar para o custo-meta” (*design to target cost*) no desenvolvimento de empreendimentos de construção. Os empreendimentos nos quais Ballard e Reiser (2004) aplicaram custeio-meta pertencem a um contexto em que o cliente era único com interesse nos custos ao longo do ciclo de vida – um contexto que se assemelha ao da estratégia “projetar para um custo”.

Nas primeiras publicações relacionadas ao custeio-meta ele era denominado ainda de “*genka kikaku*”, “*cost planning*” e “*cost projection systems*” (KATO, 1993). Dekker e Smidt (2003) encontraram outras denominações em uso que estão associadas ao custeio-meta, como “*basic net price*”, “*manufacturing cost reduction*”, “*pre-calculation*” e

“*direct cost feasibility study*”. Neste trabalho, o termo custeio-meta será adotado para se referir ao “*target costing*”, “*design to cost*” e todas as demais terminologias citadas acima.

### **3.2. O custeio-meta e a mentalidade enxuta**

O conceito da mentalidade enxuta ou *lean thinking* baseia-se no Sistema Toyota de Produção (*Toyota Production System – TPS*) (WOMACK; JONES; ROSS, 1990). Para Taiichi Ohno (OHNO, 1988) o TPS se baseia na busca pela eliminação de desperdícios e é fundamentado por dois pilares: *Just-in-time* e “autonomação” (PICCHI, 2003). *Just-in-time* (JIT) é a produção puxada pela demanda (WOMACK; JONES; ROSS, 1990). “Autonomação” é a automação com interferência humana e está relacionada ao aumento da produtividade através da separação dos tempos das atividades das máquinas e dos operadores (PICCHI, 2003). De acordo com Womack, Jones e Ross (1990) os cinco princípios da mentalidade enxuta são:

- Valor (identificar o que representa valor para o cliente e incorporá-lo ao produto, sem desperdícios);
- Fluxo de valor (identificar e eliminar desperdícios ao longo de toda a cadeia de valor);
- Fluxo (produção em fluxo, sem variabilidade e interrupções);
- Puxar (produzir somente quando há demanda);
- Perfeição (melhoria contínua através da rápida detecção e solução de problemas).

São muitas as referencias encontradas na literatura que relacionam, direta ou indiretamente, o custeio-meta à mentalidade enxuta, a começar pela origem comum<sup>2</sup>: o

---

<sup>2</sup> Pode-se dizer que o custeio-meta teve origem no TPS se considerarmos que o custeio-meta surgiu no Japão a partir do desenvolvimento da engenharia de valor americana (MONDEN, 1995). Entretanto, a engenharia de valor também evoluiu nos EUA para outra abordagem semelhante ao custeio-meta japonês, o *design to cost* (MICHAELS; WOOD, 1989), detalhado na sessão 3.1.

Sistema Toyota de Produção (WOMACH; JONES; ROSS, 1990; MONDEN, 1995). Autores como Cooper e Yoshikawa (1994) e Cooper e Slagmulder (1997; 1999a; 1999b, 2004), argumentam que o custeio-meta é a forma encontrada por empresas enxutas (*lean enterprises*) para competir globalmente em mercados extremamente competitivos. Koskela (2000) afirma que o custeio-meta é um ‘método ou prática’ associado ao JIT, sem detalhar o seu argumento. De fato, no JIT, a produção é puxada pela demanda do cliente em relação ao número de unidades e, no custeio-meta, o PDP é norteado pelo atendimento às necessidades dos clientes, ou seja, novas funções só seriam adicionadas ao produto para atender exclusivamente aos requisitos dos clientes.

Para Ballard (2008), o custeio-meta:

“é um método que pode ser entendido como uma aplicação da filosofia do ‘gerenciamento orientado pela produção’ (*production-oriented business management*) na qual uma empresa se compromete com a busca da melhoria contínua e da inovação – o que Liker (2004) descreve como a maneira da Toyota (*the Toyota Way*). Talvez a mais famosa articulação desta filosofia seja a recomendação de Taiichi Ohno (OHNO, 1988) para ‘baixar o nível do rio para revelar as rochas’ (*lower the river to reveal the rocks*), ou seja, ‘estressar o sistema’ periodicamente, reduzindo estoques, capacidade produtiva, tempo de ciclo e recursos financeiros que poderiam estar impedindo a identificação da variabilidade ou dos pontos de desperdício.”

Extraído de Ballard (2008, p. 11)

O custeio-meta visa gerenciar os lucros através da redução de custos, que, por sua vez, são reduzidos com o aperfeiçoamento do projeto do produto e dos processos produtivos. Este aperfeiçoamento ocorre, basicamente, com a aplicação de engenharia de valor. Na engenharia de valor, inicia-se com a identificação dos problemas para só então propor-se melhorias. Como proposto por Ballard (2008), ‘reduzir os estoques, a capacidade

produtiva, o tempo de ciclo e os recursos financeiros' pode levar a identificação dos problemas e à melhoria contínua com a introdução de inovações.

Para Bjornfot (2006) o custeio-meta permite o balanceamento do valor agregado a um produto sob a perspectiva do cliente com os recursos disponíveis para produzi-lo, o que acaba por reduzir a variabilidade<sup>3</sup> durante o processo de projeto – a redução da variabilidade está relacionada ao princípio de “fluxo” da mentalidade enxuta (WOMACH; JONES; ROSS, 1990). Jorgensen (2006) acrescenta que o custeio-meta trata simultaneamente de quatro questões que são centrais na mentalidade enxuta: valor, custo, lucros, e integração do projeto com a produção. Ballard e Rybkowski (2009), que realizaram uma pesquisa-ação na qual o custeio-meta foi aplicado na construção de um hospital, relataram a necessidade de treinar continuamente os membros das equipes de trabalho em práticas relacionadas à construção enxuta.

### **3.3. Definição de custeio-meta**

O custeio-meta (*'target costing'* ou *genka kikaku'*) é definido, de acordo com a *Japan Accounting Association* (Associação Japonesa de Contabilidade), como um processo de gerenciamento total de lucros no qual qualidade, preço, confiabilidade, prazo de entrega e outras metas são estabelecidas durante o PDP (JAPAN, 1996). Ainda de acordo com a mesma associação, estas metas seriam estabelecidas de modo a atender às percepções de valor dos clientes, sendo que a tentativa de atendimento a todas elas deveria ocorrer de modo simultâneo em todas as áreas da empresa envolvidas, numa abordagem *top down* (de cima para baixo) (JAPAN, 1996).

---

<sup>3</sup> A variabilidade no projeto seria reduzida visto que somente funcionalidades demandadas pelo cliente e que não representassem um extrapolação no orçamento seriam estudadas durante o PDP para serem incorporadas ao produto.

Para Monden (1995) o custeio-meta é um processo ou um sistema que incorpora esforços coletivos de toda a empresa para o gerenciamento de lucros durante o PDP. Estes esforços seriam empregados com o intuito de (i) desenvolver produtos que possuam características que irão satisfazer o cliente; (ii) determinar o custo-meta de modo que o novo produto atinja a lucratividade esperada a médio e longo prazo, dadas as condições atuais do mercado; (iii) arquitetar maneiras para que o projeto do produto atenda ao custo-meta, sem que ele deixe de satisfazer às necessidades dos clientes, em relação a qualidade e prazo de entrega (MONDEN, 1995).

Ansari *et al.* (1997) entende o custeio-meta como um sistema para planejamento de lucros e gerenciamento de custos baseado no preço de mercado, com foco no cliente e multidisciplinar. Já para Kato (1993) ele é uma ferramenta para gerenciar custos, reduzindo o custo total de um produto ao longo de seu ciclo de vida com o auxílio de toda a empresa e a contribuição da cadeia de suprimentos.

Para Nicolini *et al.* (2000) o custeio-meta é uma nova forma de desenvolver produtos (uma nova abordagem para o PDP) que objetiva reduzir seus custos ao longo do ciclo de vida (*life-cycle costs*) ao mesmo tempo em que visa assegurar sua qualidade, confiabilidade e outros requisitos que irão agregar valor ao produto, através do exame de “todas” as possíveis idéias para redução de seu custo nas fases de planejamento e projeto.

Cooper (1992) e Cooper e Slagmulder (1997) definem o custeio-meta como uma técnica, sistema ou processo para gerenciar lucros através do gerenciamento proativo dos custos. O seu objetivo seria assegurar que os novos produtos atinjam a lucratividade planejada em longo prazo. Este objetivo seria alcançado somente se o novo produto satisfizesse as demandas dos clientes, em termos de qualidade e funcionalidade e pudesse

ser produzido com um custo abaixo ou igual ao custo-meta (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

Ballard (2006), simplificadamente, define o custeio-meta como “uma prática gerencial que busca fazer com que o custo seja um parâmetro de projeto e, assim, reduzir desperdícios e aumentar o valor agregado ao produto”.

Devido ao caráter único da construção civil, Yook, Kim e Yoshikawa (2005) propuseram uma definição específica para o custeio-meta na construção civil, que consiste na introdução de pequenas modificações à definição proposta pela *Japan Accounting Association*. Para estes autores, o custeio-meta na construção civil é:

“um sistema de gestão de custos totais que gerencia o processo de obtenção dos lucros planejados, através do estabelecimento e atendimento do custo-meta para cada etapa do processo, do projeto à execução, e, ao mesmo tempo, atendendo às necessidades dos clientes com relação ao orçamento e especificações e com a participação de todos os departamentos internos e partes externas envolvidas”

(YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005, pg. 7).

A principal diferença que esta definição introduz é a determinação de um custo-meta para cada fase do ciclo de vida do produto, ou seja, o custo-meta na construção civil japonesa vai sendo refinado ao longo do ciclo de vida do produto, partindo de uma aproximação grosseira na concepção do produto, com 15 a 20% de erro, até que a margem de erro seja de apenas 3%, na fase de execução (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005, pg. 7). A prática comum é determinar um único custo-meta, que não pode ser extrapolado ao longo e após o PDP.

Outra diferença está na extensão do custeio-meta à fase de execução do empreendimento, sendo que ele é comumente aplicado somente até o término do PDP ou da fase de projeto (COOPER; SLAGMULDER, 1997; MONDEN, 1995). O processo de



redução de custos que ocorre após o final do processo de projeto e início da produção é chamado *custeio-kaizen*<sup>4</sup> – processo de melhoria contínua com durante a fase de execução (MONDEN, 1995) – e não será objeto de estudo neste trabalho.

É possível perceber que não há um consenso sobre se o *custeio-meta* é um sistema, processo, uma prática gerencial, nova abordagem para o PDP, técnica ou ferramenta. Bhimani e Okano (1995) recomendam considerar o *custeio-meta* como um processo dinâmico, ao invés de uma mera ferramenta.

Desta forma, no presente trabalho, fez-se a opção de considerar o *custeio-meta* como um sistema proativo de gerenciamento de custos acoplado ao PDP, já que, no caso de sua aplicação no contexto de análise (empreendimentos imobiliários, de base imobiliária e de interesse social), a sua implementação implica em mudanças na forma como o produto é tradicionalmente desenvolvido, tais como a intensificação da participação, nos estágios iniciais do PDP e no projeto, de representantes dos departamentos de orçamentos, suprimentos, comercial e dos principais fornecedores e prestadores de serviço. Outras alterações necessárias se referem (i) à ordem em que as atividades tradicionalmente ocorrem – com a definição dos fornecedores participantes antes da elaboração do projeto – e (ii) ao estabelecimento de metas de custo, funcionalidade e qualidade para o processo de projeto.

Também não há um consenso sobre as características do produto que precisam ser consideradas entradas para o processo de projeto, além do custo. Dentre as características citadas estão: qualidade, confiabilidade, prazo e funcionalidade. De maneira similar, a engenharia simultânea (introduzida no item 2.3), prevê a consideração de características como o custo, qualidade, prazo e requisitos dos clientes em conjunto com o processo de

---

<sup>4</sup> Para um exemplo de aplicação conjunta de *custeio-meta* e *custeio-kaizen* ver Robert e Granja (2004).

projeto. Bhimani e Okano (1995) citam outras duas – a durabilidade e os serviços pós-venda.

Na verdade, estas são apenas algumas das características que devem ser consideradas no desenvolvimento do projeto – a escolha delas irá depender de cada empresa e do mercado no qual ela está inserida. Entretanto, quanto maior o número de características consideradas, mais complexo o processo de projeto.

No presente trabalho, será adotada a recomendação de Cooper e Slagmulder (1997) de considerar o balanceamento das características qualidade e funcionalidade, além do preço e do custo<sup>5</sup>, ao longo do PDP.

Entretanto, é importante ressaltar que as demais características citadas, além de outras relevantes para o produto em questão, não podem ser sacrificadas para se atender o custo-meta, ou seja, elas não devem ser estabelecidas abaixo de um valor mínimo, determinado a partir das percepções de valor dos clientes. Por exemplo, mesmo que um produto se mostre satisfatório em termos de qualidade, funcionalidade e preço, ele pode não ser aceito pelo cliente se tiver sido entregue num prazo maior que o pré-estabelecido ou possuir custos de operação e manutenção muito superiores àqueles apresentados por produtos concorrentes.

Desta forma, assim como a engenharia simultânea, o custeio-meta pede a consideração, como entrada do processo de projeto, de características que antes eram uma consequência dele. Outra similaridade está no desenvolvimento do projeto do produto, dos componentes, da produção e de atividades de suporte de maneira simultânea – já que no custeio-meta grande parte das reduções de custo estudadas no PDP advém do

---

<sup>5</sup> Estas características são componentes do tripé de sobrevivência, apresentado na sessão 3.7.2.1.

aperfeiçoamento do processo produtivo do próprio produtor e de seus fornecedores (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

**Contudo, a definição de custeio-meta adotada neste trabalho é a de que ele se constitui, basicamente, em uma nova maneira de desenvolver produtos, em que o custo-meta e os padrões mínimos de funcionalidade e qualidade – definidos a partir do mercado e dos requisitos dos clientes – são entradas para o projeto do produto, projeto da produção e de atividades de suporte, desenvolvidos com a participação de times multidisciplinares, que incluem representantes da cadeia de suprimentos, e sem comprometer os custos ao longo do ciclo de vida.**

### **3.4. Três sessões principais do custeio-meta segundo Cooper e Slagmulder (1997)<sup>6</sup>**

De acordo com Cooper e Slagmulder (1997), uma das principais referências sobre custeio-meta, ele é dividido em três partes principais, ilustradas na Figura 3.2: custeio baseado no mercado (*market-driven costing*), custeio-meta ao nível de produto (*product-level target costing*) e custeio-meta ao nível de componente (*component-level target costing*).

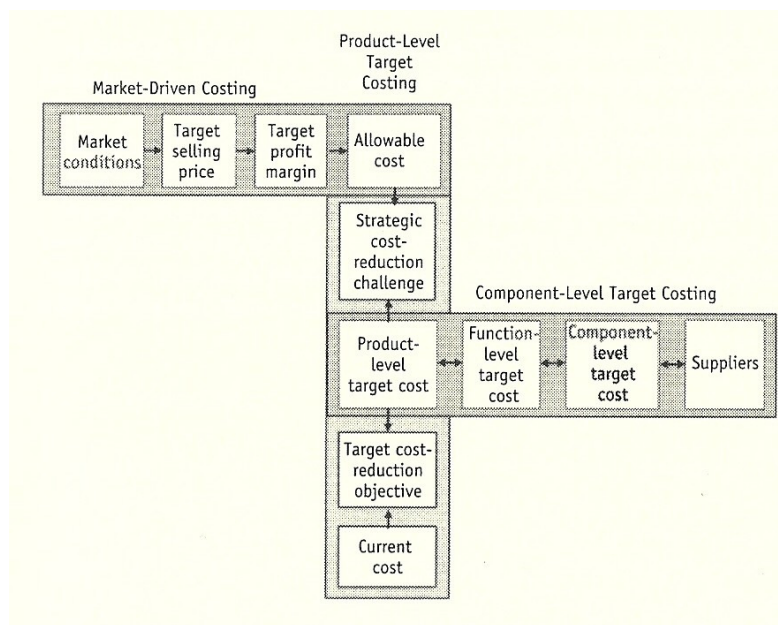
#### **3.4.1. Custeio baseado no mercado (*market-driven costing*)**

De acordo com a Figura 3.2, com base nas condições estabelecidas pelo mercado (*market conditions*) é estabelecido um preço meta de venda (*target selling price*), assim como os padrões de funcionalidade e qualidade mínimos. Definida a margem de lucros meta para o produto (*target profit margin*), com base na estratégia a longo prazo de lucros

---

<sup>6</sup> Para uma análise desse modelo frente aos princípios do custeio-meta (ANSARI *et al.*, 1997), consulte a sessão 9.1.

da empresa, define-se o custo admissível (*allowable cost = target selling price - target profit margin*).



Fonte: Cooper e Slagmulder (1997)

**Figura 3.2 – O custeio-meta de acordo com Cooper e Slagmulder (1997)**

### 3.4.2. Custeio-meta ao nível de produto (*product-level target costing*)

Ainda seguindo na Figura 3.2, definido o custo permissível, é preciso determinar qual é o custo estimado de produção, baseado em dados históricos (*current cost*, também referenciado como *drifting cost*). A partir da comparação do custo permissível com o custo estimado, analisa-se em quanto o custo estimado pode ser baixado com o aperfeiçoamento do projeto, estabelecendo-se um objetivo para o processo de redução de custos (*target cost-reduction objective*). Pela diferença entre o custo estimado e o objetivo de redução de custos, o custo-meta ao nível de produto (*product-level target cost*) é determinado. Já a diferença que faltou ser reduzida para que o custo permissível fosse atendido – ou seja, a diferença entre o custo permissível e o custo-meta estabelecido – determina a meta de

redução de custos da empresa em longo prazo (*strategic cost-reduction challenge*), para ser atendida durante o processo de produção.

### **3.4.3. Custeio-meta ao nível de componente (*component-level target costing*)**

Estabelecida a meta para redução de custos geral, ela precisa ser desdobrada para as equipes internas e externas (fornecedores) participantes. Um primeiro desmembramento do custo-meta é feita por funções principais do produto (*function-level target cost*) – o que possibilita o estabelecimento de metas para os diversos departamentos internos – seguido por outro desmembramento ao nível de componente (*component level target cost*) – o que possibilita o estabelecimento de metas para os fornecedores (*suppliers*).

### **3.5. 14 passos básicos do custeio-meta segundo Monden (1995)<sup>7</sup>**

Os 14 passos estão representados na Figura 3.3, de forma esquemática, distribuídos ao longo do ciclo de vida produtivo.

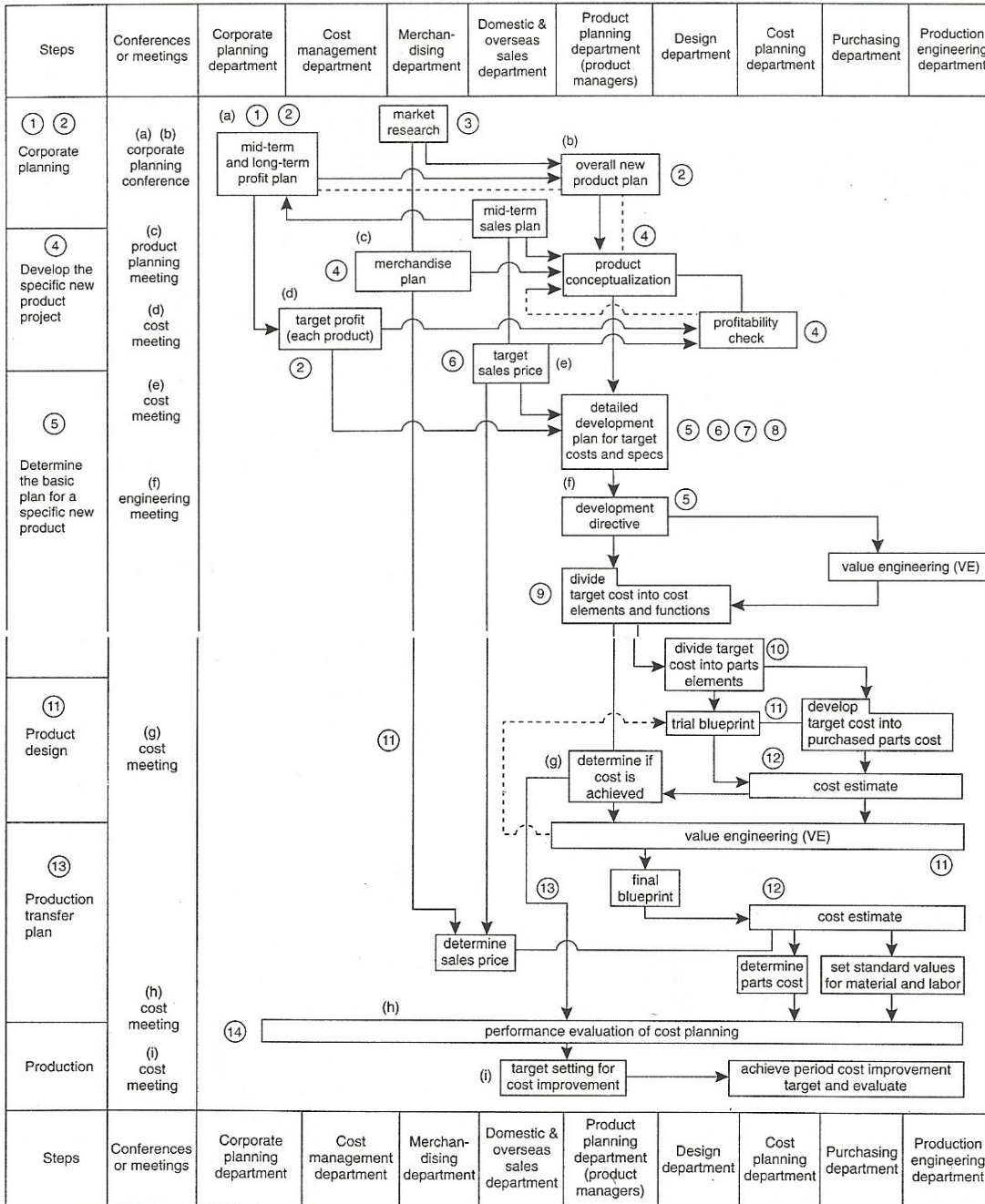
O **1º passo** corresponde ao planejamento do PDP e da produção ao longo do ciclo de vida produtivo. Estão incluídas estimativas dos custos com salários da equipe de PDP, elaboração de protótipos, planejamento da produção e aquisição de máquinas e equipamentos necessários para a produção.

O **2º passo** é o planejamento dos lucros a médio (3 anos) e longo (5 anos) prazo.

O **3º passo** é a análise do mercado, em que são realizadas pesquisas de mercado a fim de entender as necessidades dos clientes, analisar tendências de mercado e buscar possíveis explicações para problemas relacionados à qualidade, com base no *feedback* dos clientes.

---

<sup>7</sup> Para uma análise desse modelo frente aos princípios do custeio-meta (ANSARI et al., 1997), consulte a sessão 9.1.



Fonte: Monden (1995)

**Figura 3.3 – O custeio-meta de acordo com Monden (1995)**

O 4º passo é a definição do produto, que consiste na escolha de quais necessidades dos clientes atender ou quais tendências seguir. Disso resulta o conceito do veículo, ‘apelo’, funções principais, dimensões.

O **5º passo** é o plano de desenvolvimento detalhado, em que são definidas as funções que, de fato, o produto terá e quais atributos de projeto serão incorporados para desempenhar estas funções.

O **6º passo** é a determinação do preço de venda meta, analisando os preços praticados pelos concorrentes (que produzem modelos com características semelhantes aqueles definidos nos passos anteriores).

O **7º passo** é a determinação do custo-meta, pela diferença entre o preço de venda meta e o lucro unitário de cada produto. Também são definidos quais itens de custos tem potencial para serem reduzidos e quais já estão num valor limite.

O **8º passo** é o planejamento dos investimentos que precisam ser feitas na planta onde o produto será produzido.

O **9º passo** é a quebra do custo-meta por ‘funções’, como, por exemplo, no caso de um automóvel – motor, direção, chassi, *design* e funções interiores do veículo e funções eletrônicas.

O **10º passo** é a quebra do custo-meta por ‘funções’ em componentes. Por exemplo: as funções interiores podem ser quebradas em assentos, ar condicionado, painéis, sistema de áudio, *etc.*

O **11º passo** é a elaboração das plantas atendendo aos custos-meta estabelecidos e aos parâmetros de qualidade, ou seja, a qualidade e o custo são *inputs* para o projeto.

O **12º passo** é a estimativa de custos de produção com base nos custos diretos dos materiais, custos com a transformação dos materiais no produto final e custos indiretos (relacionados à produção).

O **13º passo** é uma checagem do atendimento do custo-meta e reavaliação dos custos estimados antes do início da produção.

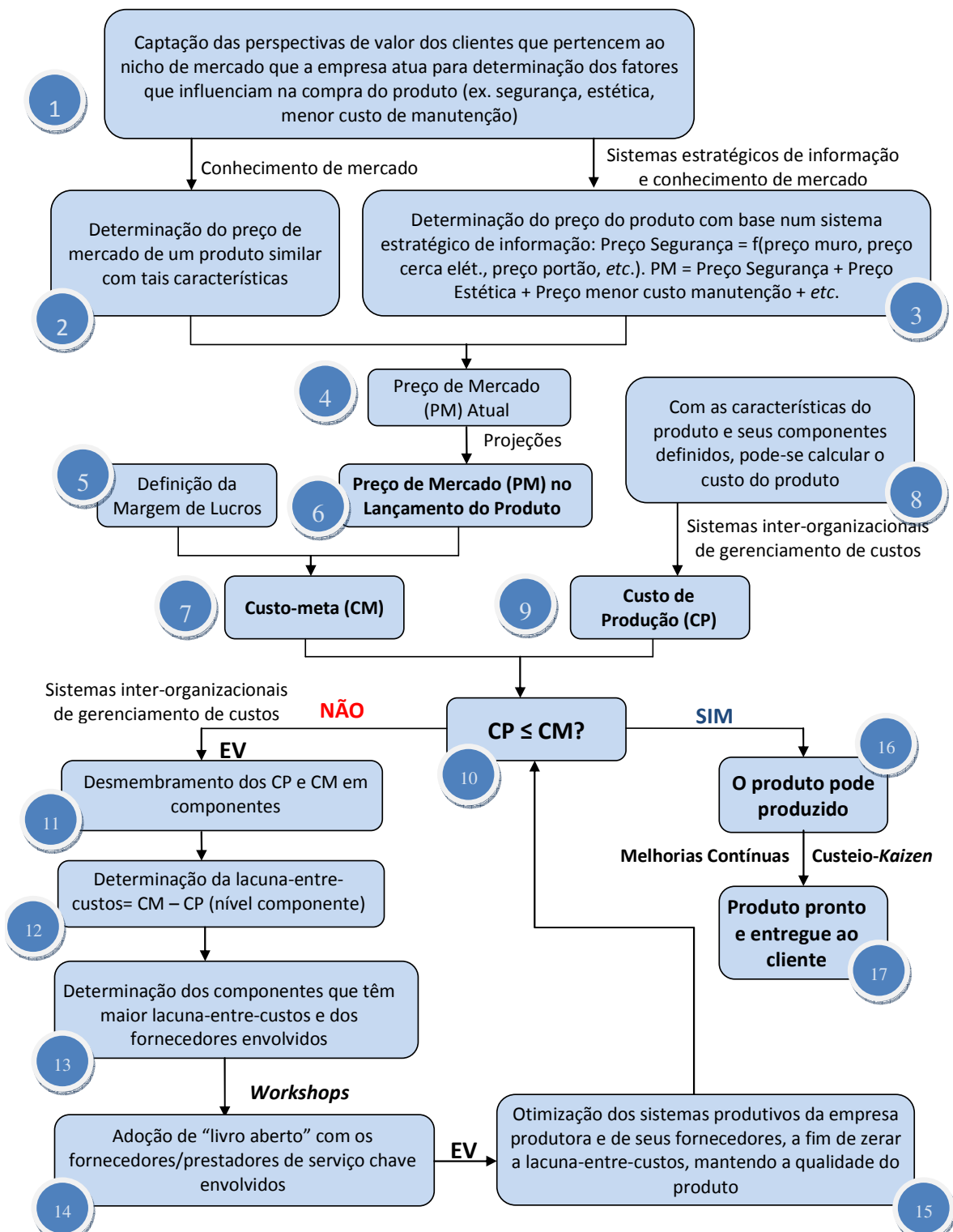
O **14º passo** ocorre após o início da produção e faz uma verificação contínua do atendimento ao custo-meta e aos padrões de qualidade estabelecidos no início do PDP.

### **3.6. Modelo preliminar para incorporação do custeio-meta ao PDP**

Somente com base em dados da literatura, Jacomit e Granja (2008) desenvolveram um modelo preliminar que objetivava demonstrar de forma gráfica as principais atividades, processos e ferramentas auxiliares empregadas em associação ao PDP numa aplicação de custeio-meta. Este modelo preliminar é ilustrado na Figura 3.4.

Apesar de este modelo ter sido desenvolvido supondo-se uma aplicação de custeio-meta a um PDP genérico (manufatura ou construção), foram fornecidos alguns exemplos e esclarecimentos adicionais com o objetivo de facilitar a compreensão do leitor sobre como implementar o custeio-meta no contexto de análise (edificações).





Fonte: Jacomit e Granja (2008)

Figura 3.4 – Modelo preliminar para incorporação do custeio-meta ao PDP

As principais referências consideradas foram: Monden (1997), Nicolini *et al.* (2000), e os seis princípios do custeio-meta desenvolvidos pelo consórcio internacional para o gerenciamento avançado (*consortium for advanced management - international* (CAM-I)) (ANSARI *et al.*, 1997): (i) custo determinado pelo preço, (ii) foco no consumidor, (iii) custo como entrada para o projeto, (iv) formação de times multidisciplinares, (v) custos ao longo do ciclo de vida e (vi) envolvimento de toda a cadeia produtiva.

Na elaboração do fluxograma da Figura 3.4, os balões azuis (que correspondem às partes do custeio-meta) representam, majoritariamente, processos ou atividades relacionados ao custeio-meta ou, em alguns casos, produtos do(s) processos ou atividades anteriores, como no caso dos balões 4, 6, 7, 9, 16 e 17. Já as informações contidas ao lado das setas correspondem principalmente a ferramentas auxiliares necessárias para transformar a saída do processo anterior em entrada para o processo posterior. Em alguns casos estas informações se referem a capacidades internas da empresa (como no caso da informação contida entre os processos ‘1 e 2’ e ‘1 e 3’ – conhecimento de mercado) ou, simplesmente, a informações complementares (como no caso das informações contidas entre ‘4 e 6’, ‘5 e 7’, ‘10 e 11’ e ‘10 e 16’).

De acordo o modelo preliminar de Jacomit e Granja (2008) (Figura 3.4), o primeiro estágio numa aplicação de custeio-meta é a determinação do preço de mercado (Figura 3.4, parte 4). Para isso, primeiramente é necessária a captação das perspectivas de valor dos clientes que representam o nicho de mercado que a empresa produtora atua, que, no caso de uma empresa da construção civil, por exemplo, podem ser segurança, estética ou menor preço de manutenção (parte 1). A partir daí, têm-se duas opções para a determinação do preço de venda: através de puro conhecimento de mercado (experiência profissional) (parte 2) ou através de sistemas

estratégicos de informação<sup>8</sup> aliado ao conhecimento de mercado (parte 3). Os sistemas estratégicos de informação são responsáveis por trabalhar os dados coletados a partir do mercado e retornar o preço de mercado para um dado produto. Desta forma, segundo estes sistemas, o preço de um dado produto seria correspondente à soma dos preços associados às funções que ele desempenha, como ilustrado na parte 3, supondo-se uma aplicação de custeio-meta por uma empresa da construção civil. Conhecendo-se o preço de mercado (parte 4), a empresa faria projeções deste valor para o lançamento do produto, considerando os reajustes inflacionários e as flutuações do mercado (parte 6). Em seguida, após a definição da margem de lucros desejada (parte 5), o custo-meta (CM) é determinado (parte 7).

Paralelamente a este processo de determinação do custo-meta, estabelece-se uma primeira estimativa para o custo de produção (CP) com a utilização de dados históricos ou com a aplicação de um ‘sistema inter-organizacional de gerenciamento de custos’ ou ‘gerenciamento inter-organizacional dos custos’ (GIC) (partes 8 e 9) (JACOMIT; GRANJA; PICCHI, 2008), introduzido na sessão 3.7.6.

Normalmente, a primeira estimativa para o custo de produção fica acima do custo-meta ( $CP > CM$ ) (partes 10). Então, inicia-se o processo de recalcular ou reavaliar o projeto até que se obtenha um custo de produção menor ou igual ao custo-meta ( $CP \leq CM$ ), ou seja, até que se tenha um produto rentável, que o mercado deseje e com o preço que os clientes possam pagar (JACOMIT; GRANJA; PICCHI, 2008). Para isso, é necessário o emprego de conceitos de engenharia de valor (introduzida na sessão 3.8) e do GIC, que possibilitará o gerenciamento conjunto dos custos do produtor e de sua cadeia de suprimentos. Este gerenciamento ocorre através do estabelecimento de metas para cada fornecedor participante, através do

---

<sup>8</sup> Os sistemas estratégicos de informação serão introduzidos na sessão 3.7.2.2.

desmembramento do custo-meta e do custo de produção em componentes (parte 11), abordado na sessão 3.7.3.

Com isso, é possível determinar o seu ou *cost gap* (CG) ou lacuna-entre-custos (CG = CP – CM), ou seja, em quanto o custo de produção tem de diminuir para atingir o custo-meta (NICOLINI *et al.*, 2000) (parte 12). Conseqüentemente, pode-se também identificar quais são os componentes que possuem maior lacuna-entre-custos, ou seja, tem maior potencial para serem reduzidos e devem ser analisados a fundo, não só em relação ao seu processo produtivo, mas também quanto aos custos da matéria-prima envolvida e/ou serviços terceirizados envolvidos (parte 13). Com isso, definem-se os fornecedores participantes em potencial<sup>9</sup> (JACOMIT; GRANJA; PICCHI, 2008).

A partir daí, é necessário o comprometimento dos fornecedores/prestadores de serviço participantes em aperfeiçoar os seus próprios processos produtivos para que o custo do componente e, conseqüentemente, do produto possa baixar. Para que este aperfeiçoamento ocorra, produtores e fornecedores têm de trabalhar colaborativamente e adotar uma prática aberta de preços (*open book* ou livro aberto, introduzido na sessão 3.7.6), ou seja, o produtor tem acesso ao processo produtivo, sistema de custos e política de preços do fornecedor (parte 14) (JACOMIT; GRANJA; PICCHI, 2008).

Então, inicia-se um processo de engenharia de valor contínua até que se obtenha o produto com os atributos certos ao preço que se espera que o mercado vá absorver, ou seja, entra-se num ciclo descrito pelas partes 10 a 15 do fluxograma da Figura 3.4 até que se atinja o custo-meta ( $CP \leq CM$ ) (JACOMIT; GRANJA, 2008). Só então o produto pode ser fabricado e inicia-se o processo de melhoria contínua chamado *custeio-kaizen*, em que metas de redução de custos são

---

<sup>9</sup> Para uma discussão mais aprofundada sobre a participação da cadeia de suprimentos no custeio-meta, consultar as sessões 3.7.3 e 3.7.6.

estabelecidas para cada departamento ou parte da linha de montagem a fim de se continuar a redução de custos e aumentar o valor agregado ao produto (partes 16 e 17).”

### **3.7. 6 Princípios-chave do custeio-meta de acordo com o CAM-I**

O Consórcio Internacional para o Gerenciamento Avançado (*Consortium for Advanced Management – International* (CAM-I –)) (ANSARI *et al.*, 1997) estabeleceu os princípios-chave do custeio-meta da seguinte forma:

1. Custo baseado no preço – o custo precisa ser determinado com base no preço de mercado.

2. Foco no cliente – o PDP é moldado pela demanda do cliente. Assim, funções adicionais só são acopladas ao produto para atender aos requisitos dos clientes.

3. Custo como entrada para o processo de projeto – o custo (meta) é um parâmetro de entrada e não uma consequência do projeto. Ele é atendido com base em medidas tomadas no projeto do produto, dos subsistemas e do planejamento da produção e das atividades de suporte.

4. Times multidisciplinares – compostos por representantes do projeto, planejamento ou engenharia, produção, vendas, *marketing*, suprimentos, orçamentação, entre outros setores de suporte.

5. Consideração dos custos ao longo do ciclo de vida – na determinação do lucro unitário de cada produto é preciso considerar que ele não corresponde somente ao lucro, mas também aos custos que não são diretos e nem indiretos de produção, como os investimento na planta de produção, custos com o PDP entre outros custos administrativos e os custos com a disposição do material. Além de considerar os custos ao longo do ciclo de vida do produtor, o atendimento ao custo-meta não pode ser atendido com o comprometimento dos custos ao longo do ciclo de vida.

6. Envolvimento da cadeia de valor – fornecedores, prestadores de serviço, negociadores e distribuidores precisam se comprometer com a participação no processo de redução de custos, possibilitando o atendimento ao custo-meta e aumentando o valor para o cliente.

Nas próximas sessões, cada um dos princípios do custeio-meta, enunciados pelo CAM-I, serão discutidos individualmente.

### **3.7.1. Custo determinado pelo preço: o Custo-meta e o Custo permissível**

Se considerarmos somente a teoria por trás do custeio-meta (*target costing*), pode-se encontrar definições diferentes para os termos mais básicos, como o custo-meta. Para Monden (1995), Ansari, Bell e Swenson (2006) e Ellram (2006), o custo-meta de cada produto é determinado com base na diferença entre o preço de mercado e o lucro planejado. Para Cooper e Slagmulder (1997), Ballard e Reiser (2004), Dekker e Smidt (2003) e Nicolini *et al.* (2000), esta é a definição do custo permissível. O custo-meta seria determinado com base nas capacidades produtivas e de redução de custos da equipe de engenharia e produção e no custo permissível.

Sakurai (1989) e Cooper e Slagmulder (1997) explicam que o custo permissível poderá não ser alcançado em curto prazo e que ele, na verdade, consiste no objetivo em longo prazo do processo de redução de custos. Então, o custo-meta representaria um valor intermediário entre o custo de produção estimado (conhecido na literatura como *drifting cost*) e o custo permissível (COOPER; SLAGMULDER, 1997; FEIL; YOOK; KIM, 2004). Entretanto, Ballard (2008) propõem o estabelecimento do custo-meta abaixo do custo permissível, tornando mais desafiador o processo de atendimento do custo-meta do que do próprio custo permissível. Esta estratégia é mais recomendada nos casos em que (i) a capacidade de redução de custos da empresa permita ou (ii) nos casos em que o custo de produção estimado estiver próximo do custo-permissível. Esta discussão aparece resumida no Quadro 3.1.

### Quadro 3.1 – Custo-meta vs. Custo permissível

Fonte: Baseado em Cooper e Slagmulder (1997; 1999)

**Custo Permissível** (CPer) = Preço de mercado<sup>10</sup> – Lucro unitário

**Custo-meta** (CM): Determinado com base no custo permissível, na primeira estimativa do custo de produção (CP1) e nas reais capacidades produtivas e de redução de custos da empresa a aplicar custeio-meta. Ele pode ser considerado valor intermediário entre o custo permissível e o custo de produção estimado pela primeira vez ( $CPer < CM < CP1$ ) ou um valor inferior ao custo permissível ( $CM < CPer < CP1$ ).

### 3.7.2. Foco no consumidor: o tripé de sobrevivência e a inteligência de mercado

#### 3.7.2.1. O tripé de sobrevivência de Cooper e Slagmulder (1997)

Segundo Cooper e Slagmulder (1997), um produto é constituído por três dimensões: preço/custo, qualidade e funcionalidade. O termo qualidade pode ser empregado com uma infinidade de significados, do simples atendimento às especificações até a capacidade de entusiasmar o cliente, passando pela maximização do **valor** para o cliente<sup>11</sup> (PICCHI, 1993). O conceito de valor também é bastante amplo e sua definição envolve fatores subjetivos, como os discutidos por Miron (2008). Uma das questões principais ao se tratar do conceito de valor é a definição do interlocutor. Sob a perspectiva do produtor, de acordo com a equação (I) abaixo, o valor é uma proporção entre a funcionalidade adicionada ao produto e o seu custo (COOPER; SLAGMULDER, 1997; DELL'ISOLLA, 1997). Entretanto, um incremento de valor para o produtor só se transformará em valor para o cliente se *(i)* a funcionalidade adicionada for interpretada como um benefício, e se ela não acarretar aumento no preço superior ao que o cliente espera pagar pelo benefício; ou se *(ii)* a redução de custos, sem comprometimento do desempenho, se refletir também em redução de preço (COOPER; SLAGMULDER, 1997), como demonstrado na equação (II).

<sup>10</sup> Determinado após a definição de níveis mínimos de funcionalidade e qualidade.

<sup>11</sup> O conceito de qualidade adotado neste trabalho é o de maximização de valor para o cliente (JURAN; GRINA, 1988), uma das definições de qualidade descritas por Picchi (1993).

$$\text{Valor sob a perspectiva do produtor} = \frac{\text{Funcionalidade}}{\text{Custo}} \quad \text{(I)}$$

Fonte: baseado em Cooper e Slagmulder (1997) e Dell'Isolla (1997)

$$\text{Valor sob a perspectiva do usuário} = \frac{\text{Benefícios percebidos}}{\text{Preço}} \quad \text{(II)}$$

Fonte: baseado em Cooper e Slagmulder (1997)

Sabendo-se que estas dimensões (preço/custo, qualidade e funcionalidade) são interdependentes, como mostra a Figura 3.5, uma empresa ao desenvolver um produto, deve balanceá-las de modo que o seu produto atenda às expectativas de seus clientes – num preço que ele pode pagar – sem inviabilizar a sua produção – ao menor custo possível. Para ajudar neste balanceamento, Cooper e Slagmulder (1997; 1999; CREESE, 2000) introduzem o conceito do “tripé de sobrevivência” (*survival triplet*), mostrado na Figura 3.6 (A). De acordo com a teoria proposta por estes autores, um produto só se mostrará rentável se ele estiver dentro de sua zona de sobrevivência, indicada na Figura 3.6 (B).

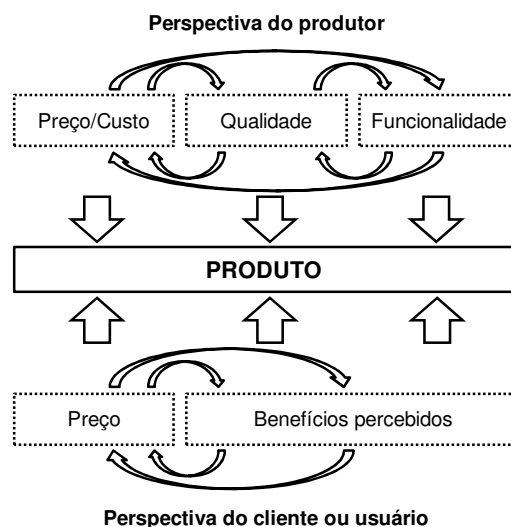
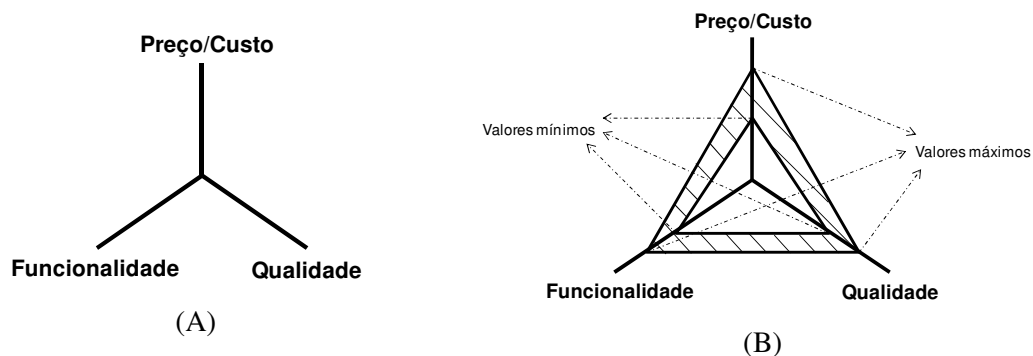


Figura 3.5 – Dimensões de um produto sob a perspectiva do cliente ou usuário e do produtor





Fonte: extraídos de Cooper e Slagmulder (1997), pg. 5

**Figura 3.6 – (A) Tripé de sobrevivência (B) Zona de sobrevivência**

Como mostra o Quadro 3.2, os valores máximos de funcionalidade e qualidade são definidos pelo valor mais alto para cada característica que a empresa pode suportar sem comprometer as outras características. Por exemplo, o número exagerado de funções em um produto como uma máquina fotográfica, pode comprometer sua qualidade e inviabilizá-la economicamente. Os valores mínimos de funcionalidade e qualidade são estabelecidos pelo menor valor de cada característica que o cliente está disposto a aceitar sem levar em conta as outras características. Por exemplo, abaixo de certo nível de qualidade, poucos clientes estarão propensos a comprar um produto, independentemente de seu preço ou das funções que pode desempenhar. O preço máximo é determinado pelo valor máximo que o cliente se dispõe a pagar e o preço mínimo está atrelado aos custos acrescidos da margem de lucros (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Este valor será utilizado para cálculo do Custo Permissível (CPer).

**Quadro 3.2 – Valores mínimos e máximos do tripé de sobrevivência**

Baseado em Cooper e Slagmulder (1997; 1999)

	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Preço</b>	Custos acrescidos da margem de lucros	Valor máximo que o cliente se dispõe a pagar (preço de mercado que será utilizado para cálculo do CPer)
<b>Qualidade</b>	Menor valor que o cliente está disposto a aceitar sem levar em conta as outras características	Valor mais alto que a empresa pode suportar sem comprometer as outras duas dimensões
<b>Funcionalidade</b>		

são apresentados no Quadro 3.3. De acordo com este quadro,

Na manufatura, o preço mínimo a ser praticado deve permitir que o produtor obtenha o lucro desejado por cada unidade produzida (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Para se determinar os valores máximos para as dimensões qualidade e funcionalidade, devem-se analisar os impactos de cada alteração de projeto em cada uma das dimensões (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Por exemplo, para cada alteração de projeto que vise aumentar a funcionalidade, como uma churrasqueira na varanda, deve-se analisar: em quanto esta alteração irá aumentar o custo e o preço, e se esta alteração não irá interferir na qualidade do produto final (sistema de exaustão, interferência com a estrutura e outros elementos, *etc.*). Já os valores mínimos destas dimensões, assim como o preço máximo, poderão ser determinados com base em inteligência de mercado (COOPER; SLAGMULDER, 1997), apresentada no item a seguir.

Com base na zona de sobrevivência de um produto, é possível definir a estratégia de desenvolvimento de produto a se adotar (COOPER; SLAGMULDER, 1997). No caso de haver um grande intervalo de sobrevivência para a dimensão “preço/custo”, a estratégia a ser adotada, segundo os autores citados, é a diferenciação pelo custo reduzido (*cost leader*). Já quando se tem um grande intervalo de sobrevivência para as dimensões “qualidade” e/ou “funcionalidade”, a estratégia mais indicada é a diferenciação pela alta qualidade/funcionalidade (*differentiators*)<sup>12</sup>, aliada a altos preços (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

Todavia, com o acirramento da competitividade, muitas vezes não se consegue atuar como *cost leader*, pois os custos são os mesmos para todos os concorrentes. Também não se consegue atuar como *differentiator*, pois as vantagens competitivas não são sustentáveis, como por exemplo, no caso da concorrência lançar rapidamente produtos similares. Segundo Cooper e

---

<sup>12</sup> Esta parte do trabalho tem o objetivo de demonstrar em que situações o custeio-meta traz mais benefícios com base no conceito do tripé de sobrevivência. Ela não se propõe a esgotar o debate sobre a escolha de estratégias de produção. Para aprofundamento no tema, consultar, por exemplo, Barros Neto (1999).

Slagmulder (1997), este é contexto em que uma aplicação de custeio-meta traria maiores benefícios, através do gerenciamento proativo dos custos e dos requisitos dos clientes.

### **3.7.2.2. Inteligência de mercado**

Os consumidores são quem verdadeiramente comandam a economia (MCNAIR; POLUTNIK; SILVI, 2006), então “*a percepção de valor que eles têm sobre um determinado produto é mais importante que um fator concreto*” (MCNAIR; POLUTNIK; SILVI, 2006); e são estas percepções que irão estabelecer o preço de um produto (máximo), assim como sua funcionalidade e qualidade (mínimas). Os valores mínimos destas dimensões serão determinados com base em uma (ou mais) das seguintes alternativas: (i) pesquisas de mercado (qualitativas ou quantitativas, introduzidas a seguir), (ii) ferramentas de engenharia de valor (*teardown* e ‘*Function Analysis System Technique*’ (FAST), introduzidas nos itens seguintes) e/ou (iii) puro conhecimento de mercado, advindo de experiência profissional. Já para a determinação do preço máximo, têm-se as seguintes alternativas: (i) pesquisas de mercado, (ii) sistemas estratégicos de informações, introduzidos a seguir, e/ou (iii) conhecimento de mercado (ou experiência profissional).

Pesquisas de mercado podem ser desenvolvidas para atender a inúmeras finalidades e podem adotar diferentes tipos de metodologias para a coleta e análise de dados, de acordo com as necessidades da empresa interessada na pesquisa (GOMES, 2005). Especificamente para auxiliar na determinação dos padrões de funcionalidade e qualidade mínimos, podem ser aplicadas pesquisas de mercado que almejem traçar o perfil dos consumidores de determinado nicho de mercado, identificar a estrutura da concorrência, permitir o teste de novas hipóteses, conceitos ou produtos e auxiliar na identificação de problemas e oportunidades (IBOPE, 2009). Para determinação do preço de mercado (máximo), existem pesquisas de mercado específicas.

No desenvolvimento de novos produtos, pesquisas de mercado que adotam a estratégia de *conjoint analysis* (análise conjunta) podem fornecer importantes subsídios para a tomada de decisão consciente (NEY, 2002). Esta estratégia se baseia na elaboração de cenários em que uma ou mais variáveis são variadas e observa-se qual é a escolha do entrevistado para cada cenário (NEY, 2002). Por exemplo, em estudos de *pricing* e de elasticidade de preços, em que os únicos atributos analisados são a marca e o preço, o atributo preço é variado e observa-se qual é a opção hipotética de compra do entrevistado (NEY, 2002). Outro exemplo é a “*conjoint analysis* multi- atributos”, em que um produto como um computador é desdobrado em atributos técnicos (tipo de processador, frequência (MHz), existência ou não de drive de DVD, *etc.*) e são criados cenários (variando-se os atributos) associados a um preço (NEY, 2002). Nestas análises é possível determinar, por exemplo, o valor monetário associado ao nível de cada atributo, por exemplo, em quanto o preço de um produto aumentará se o processador for Pentium, em relação a um AMD; ou ainda, qual será o incremento no preço se o computador dispuser de um drive de DVD (NEY, 2002).

Estes dados abasteceriam então os chamados sistemas estratégicos de informação. Estes sistemas devem ser capazes de decompor funções em sub-funções de acordo com diversos critérios, a fim de descrever as características do produto a ser analisado, assim como converter o valor de cada função em preço (KATO, 1993). Monden (1995) sugere dois métodos que podem servir como sistemas estratégicos para determinação do preço de mercado: método de análise por pesos (*weight analysis method*) e método de planejamento de coordenadas usando programação quadrática (*coordinative planning method using quadratic programming*), que se baseiam na atribuição de pesos para cada parâmetro de projeto. Entretanto, estes sistemas podem ser desenvolvidos de muitas maneiras, de acordo com o tipo de produto e as características do mercado em que a empresa irá atuar. Em suma, os sistemas estratégicos de informações são

responsáveis por trabalhar os dados provenientes de pesquisas de mercado, experiência profissional ou da aplicação de ferramentas de engenharia de valor e retornar o preço de mercado para um dado produto. Este, por sua vez, possibilitará a determinação do custo-permissível. Por esta razão, estas ferramentas são indispensáveis para o sucesso na implantação do custeio-meta.

### **3.7.3. Custo como entrada para o projeto: Subdivisão do custo-meta**

Para possibilitar o processo de redução de custos, o custo-meta precisa ser decomposto de modo que sejam estabelecidas metas específicas para os projetistas e para os fornecedores (EVERAERT *et al.*, 2006). Para Cooper e Yoshikawa (1994) o custo-meta pode ser subdividido em componentes, funções e “itens de custo”. Para se ter uma ordem de grandeza, estes autores apresentam o exemplo da empresa automotiva Isuzu, que ao decompor o seu produto (um automóvel), chegaram a um número de 8 mil a 10 mil componentes, 30 funções principais e 100 partes principais (que correspondiam de 70% a 80% do custo do veículo).

Na subdivisão funcional, o custo-meta é primeiramente decomposto em funções e, posteriormente, em componentes (EVERAERT *et al.*, 2006). A possibilidade de relacionamento entre o valor percebido pelo cliente para cada função e o estabelecimento do custo-meta é uma das razões para a escolha desta subdivisão, ou seja, as funções que representam maior valor para o cliente receberiam maior custo-meta (YOSHIKAWA; INNES; MITCHELL, 1993). Todavia, a equipe de PDP usualmente não leva em consideração somente a visão dos clientes para estabelecer os custos-meta para cada função, mas também aspectos técnicos (YOSHIKAWA; INNES; MITCHELL, 1993). Adicionalmente, esta forma de subdivisão pode dificultar a consideração de aspectos técnicos e de segurança, entre outros (YOSHIKAWA; INNES; MITCHELL, 1993).

Na subdivisão em componentes, o custo-meta pode ser dividido em peças, componentes e partes do produto (EVERAERT *et al.*, 2006). Ele é estabelecido com base nos custos que estão sendo aplicados em outros produtos similares (YOSHIKAWA; INNES; MITCHELL, 1993). Tanaka (1989) argumenta que a divisão em componentes é utilizada nos casos em que o novo produto tem um baixo grau de inovação, ou seja, são similares aos produtos previamente desenvolvidos, já que, neste caso, os custos-meta são estabelecidos com base em dados históricos. Para produtos muito complexos e com alto grau de inovação, a divisão funcional é a mais apropriada, já que elas dão maior liberdade para os projetistas experimentarem com novos processos produtivos, materiais ou componentes, desde que o custo fique abaixo do custo-meta (EVERAERT *et al.*, 2006). Kato, Böer e Chow (1995) complementam que empresas como Toyota e Matsushita utilizam somente a subdivisão por componentes.

A subdivisão por itens de custos pode ocorrer por itens como materiais, horas de mão-de-obra, custos indiretos; entretanto, não é usual (YOSHIKAWA; INNES; MITCHELL, 1993). Ela também pode ocorrer por itens como: motor, transmissão, chassi, *etc.* (MONDEN; HAMADA, 1991). Estes itens deverão, posteriormente, ser subdivididos em materiais, partes terceirizadas e custos diretos de mão-de-obra (MONDEN; HAMADA, 1991). Quanto maior a subdivisão, maior a precisão do estabelecimento das metas, entretanto, maior também serão as restrições impostas aos projetistas e, conseqüentemente, menor é a probabilidade de que apareçam novas idéias para a redução dos custos e aperfeiçoamento do projeto (YOSHIKAWA; INNES; MITCHELL, 1993).

#### **3.7.4. Equipes multidisciplinares**

O custeio-meta, por atuar de forma integrada ao PDP, necessita do suporte de toda a empresa para retornar resultados positivos (MONDEN; HAMADA, 1991; YOSHIKAWA; INNES; MITCHELL, 1993; MONDEN, 1995). É necessária uma reorientação da cultura e das

atitudes das pessoas envolvidas para a formação de uma política de preços com base no mercado, priorizando requisitos dos clientes, e para a reformulação do processo de projeto, deixando de considerar o custo como uma consequência do projeto e passando a considerá-lo como um parâmetro de entrada (IBUSUKI; KAMINSKI, 2007; BALLARD; REISER, 2004).

Adicionalmente, Ellram (2000) argumenta que o custeio-meta não somente introduz uma linguagem comum entre todos os colaboradores, como também cria um objetivo comum. De fato, Monden (1995) diz que atingir o custo-meta é um desafio, um sonho que deve ser almejado por todos os funcionários da empresa. É o comprometimento de toda a equipe envolvida com o atendimento do custo-meta que cria a pressão fundamental para redução dos custos (EVERAERT *et al.*, 2006).

Se o envolvimento de todos não é possível, é imprescindível a integração das funções envolvidas no processo através da formação de equipes multidisciplinares para trabalhar em conjunto para atingir o custo-meta (ELLRAM, 2000; 2006; DEKKER; SMIDT, 2003). Estas equipes deverão contar, no mínimo, com representantes da alta direção, *marketing*, vendas, finanças, engenharia e produção (ELLRAM, 2000; DEKKER; SMIDT, 2003). Ellram (2006) destaca ainda a importância da participação de representantes dos fornecedores chave, já no estabelecimento do custo-meta ao nível de produto. Numa aplicação do sistema na construção civil, a equipe multidisciplinar poderá ser composta, por exemplo, de representantes da empresa de projetos arquitetônicos e de instalações, da construtora, do cliente, dos fornecedores e prestadores de serviço chave.

A participação da alta gerência precisa ser constante no suporte ao sistema, demonstrando comprometimento com ações e não somente palavras (MONDEN, 1995; YOOK; KIM; YOSHIKAWA; 2005). Por exemplo, a alta gerência deve participar das reuniões de trabalho sobre o custeio-meta (*workshops*) e fornecer recursos para que o sistema possa ser implantado,

como tempo (MONDEN, 1995). Este fator é muito importante para o sucesso do custeio-meta, principalmente nos casos em que os membros da equipe multidisciplinar terão de continuar exercendo suas atividades corriqueiras além daquelas de suporte ao sistema (MONDEN, 1995). Todavia, algumas empresas optam por criar um departamento específico para o gerenciamento do custeio-meta (DEKKER; SMIDT, 2003; YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005).

Monden (1995) reforça a necessidade de clarificação do custeio-meta a todos os funcionários envolvidos, enfatizando que a adoção de um sistema rígido de controle de custos não implica necessariamente em demissão em massa. Uma política de compensação atrelada aos (bons) resultados também é uma forma de incentivar os funcionários a desejarem participar do processo (ANSARI; BELL; SWENSON, 2006).

### **3.7.5. Consideração dos custos ao longo do ciclo de vida**

Outro conceito importante, relacionado à implementação do custeio-meta, é o ‘custeio ao longo do ciclo de vida’<sup>13</sup> (CCV) (*life-cycle costing* ou *whole life costing*). Dependendo do enfoque que é dado ao custeio-meta, o CCV pode assumir conotações diferentes: CCV para o produtor e CCV para o usuário.

Cooper e Slagmulder (1997), que estudaram empresas que atuavam em mercados extremamente competitivos, recomendam que o CCV seja considerado na determinação da margem de lucros de cada produto (CCV para o produtor). Na composição da margem de lucros ou do lucro unitário do produto não são considerados apenas os lucros, mas todos os custos que não entram na composição do custo de produção (direto e indireto), como no caso dos investimentos na construção e compra de equipamentos de uma nova planta para produção e dos

---

<sup>13</sup> Consideração sistematizada de todos os custos relevantes e benefícios associados com a aquisição e posse de um bem (BARTLETT; HOWARD, 2000)



custos com o PDP, entre outros custos administrativos. Estes custos estão diluídos ao longo do ciclo de vida do produto, assim como as receitas provenientes das vendas.

Nicolini *et al.* (2000) aplicaram custeio-meta no contexto de obras públicas em associação ao CCV com o objetivo de reduzir tanto os custos de construção quanto os custos de manutenção e operação (CCV para o usuário). Neste caso, os autores estudaram a aplicação do custeio-meta a um empreendimento da construção, não destinado à venda, em que o cliente (governo inglês) seria o responsável pela sua operação.

Todavia, uma aplicação de custeio-meta em associação com o CCV para o usuário aumenta muito a sua complexidade. Nestes casos, é preciso estabelecer uma forma de comparar os custos de construção com os custos ao longo do ciclo de vida para o usuário, diluídos ao longo do tempo de uso. Em geral, esta comparação é feita trazendo-se todos os valores para o valor presente líquido (VPL). Todavia, Nicolini *et al.* (2000) identificaram problemas com este tipo de comparação, já que, dependendo da taxa utilizada na análise, os custos de manutenção e operação poderiam variar muito, tornando a análise subjetiva. Estes autores então optaram pelo emprego de outra metodologia (*'through-life cost strategy'*), baseada no estabelecimento de metas para os custos de aquisição e ao longo do ciclo de vida, como detalhado nas sessões 3.7.5 e 5.2.

Os casos analisados por Cooper e Slagmulder (1997) se referem à aplicação do custeio-meta numa empresa da manufatura, em que o objetivo era gerenciar os seus lucros. No caso do Nicolini *et al.* (2000), o custeio-meta não foi aplicado a uma empresa específica – a incorporadora ou a construtora – mas a um empreendimento da construção como um todo. Desta forma, o interesse era reduzir os custos de operação e manutenção do cliente, ou seja, os custos pós-compra, já que não faria sentido pensar em custos e receitas ao longo do ciclo de vida produtivo, ou seja, nos custos e receitas que recairiam sobre um dos agentes envolvidos.

### 3.7.6. Envolvimento da cadeia de suprimentos

Considerando-se que o custeio-meta se originou no contexto das grandes montadoras de automóveis – em que os fornecedores contribuem com grande parte dos custos de produção – o envolvimento dos fornecedores é essencial para o sucesso de sua implementação (TANAKA *et al.*, 1993; COOPER; YOSHIKAWA, 1994; COOPER; SLAGMULDER, 1997; 1999a; 1999b; 2004; NICOLINI *et al.*, 2000; ANSARI; BELL; OKANO, 2007). Desta forma, a importância da cadeia de suprimentos no custeio-meta é reforçada por autores como Ansari e Bell (1997), que afirmam que uma cadeia de suprimentos otimizada, composta primordialmente por fornecedores colaborativos, é um dos fatores críticos para o atendimento do custo-meta. Ellram (2000; 2006) reforça a importância da participação dos fornecedores como integrantes da equipe multidisciplinar, já nos estágios iniciais do PDP, quando o custo-meta ao nível de componente é determinado.

A participação da cadeia de suprimentos no custeio-meta ocorre através do gerenciamento inter-organizacional de custos (GIC) (COOPER; YOSHIKAWA, 1994; COOPER; SLAGMULDER, 1997; 1999a; 1999b; 2004; NICOLINI *et al.*, 2000). Para que o custo-meta consiga ser atendido sem comprometer o desempenho de um produto ou reduzir a sua confiabilidade, empresas integradas horizontalmente precisam contar com a participação de sua cadeia de suprimentos no processo de redução de custos (NICOLINI *et al.*, 2000).

A partir do desdobramento do custo-meta (CM) ao nível de componente, introduzido na sessão 3.7.3, é possível distribuir as exigências para redução de custos ao longo de toda a cadeia de suprimentos (TANAKA *et al.*, 1993; COOPER; YOSHIKAWA, 1994; COOPER; SLAGMULDER, 1997; 1999a; 1999b; 2004; NICOLINI *et al.*, 2000). Comparando-se o CM com o custo de produção (CP) de cada componente, pode-se determinar o *cost gap* (CG) (lacuna-entre-custos) ao nível de componente, através da relação:  $cost\ gap = CP - CM$  (NICOLINI *et al.*

2000). O *cost gap* determina em quanto o custo de produção (ou o preço aplicado pelo fornecedor) deve ser reduzido.

Mas, como determinar o custo-meta de cada componente?

A estratégia adotada pela Honda é semelhante ao processo de *benchmarking*<sup>14</sup>, e se baseia na determinação de quanto exatamente deveria custar para se produzir cada componente. De fato, Bhimani e Okano (1995) já evidenciavam a possibilidade de associação entre custeio-meta e *benchmarking*. A determinação de quanto cada componente deve custar é feita, na Honda dos EUA, por uma equipe de 16 a 20 pessoas, e se baseia na análise do processo produtivo e dos custos dos fornecedores que participam do custeio-meta da empresa (SISODIA; SHETH; WOLFE, 2007). Os dados obtidos serão utilizados para abastecer tabelas de custo que, por sua vez, permitirão a determinação do custo-meta de cada componente.

Entretanto, a Honda não força simplesmente fornecedores menos eficientes a praticar preços que possam comprometer a sua rentabilidade. Ao invés disso, ela trabalha colaborativamente com seus fornecedores a fim de identificar ineficiências nos seus processos produtivos que possam estar impedindo o atendimento do custo-meta. Desta forma, produtor e fornecedores saem ganhando – o custo-meta é atendido à medida que o fornecedor ganha em eficiência (SISODIA; SHETH; WOLFE, 2007). Todavia, muitas vezes isto não é suficiente para motivar o fornecedor a participar do custeio-meta, como nos casos em que os riscos envolvidos com a execução do produto ou serviço são grandes, havendo a necessidade de adoção de contratos que incentivem o fornecedor contratado a atingir o custo-meta, como será discutido na sessão 4.8.

---

<sup>14</sup> *Benchmarking* no desenvolvimento de produto é um o processo sistemático e contínuo de avaliar os produtos, serviços ou processos produtivos das organizações reconhecidas como representantes das melhores práticas, com o propósito de aprimorar o desempenho organizacional (SPENDOLINI, 1992).

Na tentativa de atendimento do custo-meta ao nível de componente, o produtor pode se deparar com diferentes níveis de cooperação de seus fornecedores (AGNDAL; NILSSON, 2009). Muitas empresas que aplicam custeio-meta, como a Toyota e a Honda, têm obtido resultados satisfatórios através do estabelecimento de relacionamentos de parceria com seus fornecedores (COOPER; SLAGMULDER, 1997; SISODIA; SHETH; WOLFE, 2007). A empresa automotiva Honda tem se mostrado bastante eficaz no gerenciamento inter-organizacional de seus custos, balanceando o controle dos custos com o bom relacionamento com fornecedores (SISODIA; SHETH; WOLFE, 2007).

A partir da determinação dos fornecedores que participarão do processo de redução de custos (idealmente todos), surge a necessidade do efetivo envolvimento da cadeia de suprimentos com o custeio-meta, com o comprometimento destes fornecedores em aperfeiçoar os seus próprios processos, para que o custo do componente e, conseqüentemente, do produto possa baixar. Para que este aperfeiçoamento ocorra sem questionamentos sobre a redução da qualidade do componente, o produtor<sup>15</sup> e seus fornecedores trabalham colaborativamente e adotam uma política aberta de preços (*open book*) (CAR; NG, 1995; NICOLINI *et al.* 2000). No *open book*, o produtor terá acesso ao processo produtivo, sistema de custos e política de preços do fornecedor, com o objetivo de auxiliar no aperfeiçoamento do PDP de seus fornecedores e na eliminação de custos desnecessários (NICOLINI *et al.* 2000). O GIC com a adoção de *open book* pode auxiliar também na redução da assimetria de informações entre o produtor e seus fornecedores (COOPER; SLAGMULDER, 2004), já que ambos terão acesso a informações pertinentes ao processo produtivo que possam influenciar os custos, tomando decisões conjuntamente.

Sem a adoção de *open book*, o produtor não consegue avaliar se o custo-meta que ele está tentando impor ao fornecedor é viável, criando tensão adicional entre as partes e dificultando as

---

<sup>15</sup> Empresa a aplicar custeio-meta.

negociações de preços (NICOLINI *et al.* 2000). Por outro lado, o atendimento do custo-meta sem que haja a adoção de *open book* pode levar ao questionamento, por parte do produtor, de que tenha ocorrido redução da qualidade do componente para que o preço imposto possa ter sido praticado (NICOLINI *et al.* 2000). Conseqüentemente, cria-se a necessidade de testes adicionais com os componentes, gerando custos desnecessários ao produtor (NICOLINI *et al.* 2000).

A aplicação bem-sucedida de custeio-meta ao longo da cadeia de suprimentos pode desencadear o início da aplicação de custeio-meta dentro do PDP do fornecedor, ou seja, o fornecedor também estará aplicando custeio-meta com sua cadeia de suprimentos (AGNDAL; NILSSON, 2009). Desta forma, determinado o *cost gap* de cada componente, inicia-se um processo de engenharia de valor contínuo no PDP do produtor e de seus fornecedores, até que se obtenha o produto com os atributos certos e com o preço que se espera que o mercado vá absorver (NICOLINI *et al.* 2000).

### **3.7.6.1.                    *Quality Function Deployment (QFD)***

O *Quality Function Deployment (QFD)* constantemente é aplicado em associação com o custeio-meta para auxiliar no gerenciamento dos requisitos dos clientes e/ou na distribuição do custo-meta ao longo da cadeia de suprimentos (BOOTH, 1995; STALEY; HALES, 1995; COOPER; SLAGMULDER, 1997; ANSARI; BELL; OKANO, 2007).

O “*hinshitsu kino tenkai*” ou o “desdobramento da função qualidade”, como é conhecido o QFD aqui no Brasil, começou a ser desenvolvido no Japão, no final dos anos 1960, pelo Dr. Yoji Akao<sup>16</sup> e pelo Dr. Shigeru Mizuno (AKAO, 1997). Naquele período, as indústrias japonesas estavam mudando seu modelo de desenvolvimento de produto de “imitação e cópia”, aplicado no

---

<sup>16</sup> Dr. Akao foi um dos poucos a receber o prestigioso Prêmio Deming para indivíduos, além de outros prêmios importantes. Ele é autor de muitos artigos científicos e livros como: “*Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements into Product Design*” e “*QFD: The Customer-Driven Approach to Quality Planning & Deployment*”. Hoje, ele é presidente do “*International Council for QFD*” e conselheiro sênior do “*QFD Institute*”.

país logo após a Segunda Guerra Mundial, para um método de desenvolvimento de novos produtos de maneira original e seguindo os preceitos do “controle total da qualidade” (*Total Quality Control* – TQC<sup>17</sup>) (AKAO, 1997). De fato, o título do primeiro livro escrito sobre QFD – “*Quality Function Deployment: An Approach to Total Quality Control*”<sup>18</sup> – vem confirmar a forte relação entre o QFD e o TQC (AKAO, 1997). Desta forma, o QFD foi concebido com o intuito de ajudar a incorporar parâmetros de qualidade ao processo de desenvolvimento e projeto de novos produtos, especialmente da indústria automobilística (AKAO, 1997). Representou um avanço no Controle Estatístico da Qualidade (*Statistical Quality Control* – SQC), pois trata da incorporação dos padrões de qualidade ao processo de desenvolvimento e projeto do produto, e não somente ao seu processo produtivo.

Em 1972 o termo “*hinshitsu tenkai*” ou “*quality deployment*” (QD) ou ainda “desdobramento da qualidade” foi utilizado pela primeira vez para descrever um método para determinar, antes do início da produção, os pontos mais importantes para garantir a qualidade (*quality assurance points* – QA) ao longo do processo produtivo<sup>19</sup> (AKAO, 1997). Este método foi aperfeiçoado pelo Dr. Shigeru Mizuno e pelo Dr. Yasushi Furukawa, de modo a sistematizar a verdadeira qualidade – o atendimento das necessidades dos clientes – em termos de funções e mostrar o relacionamento entre as funções e as características da qualidade (AKAO, 1997). Assim, o QD é definido como uma metodologia para converter as demandas dos clientes em características técnicas ou da qualidade, que devem ser respeitadas na elaboração do projeto (*design quality* – DA) (AKAO, 1997).

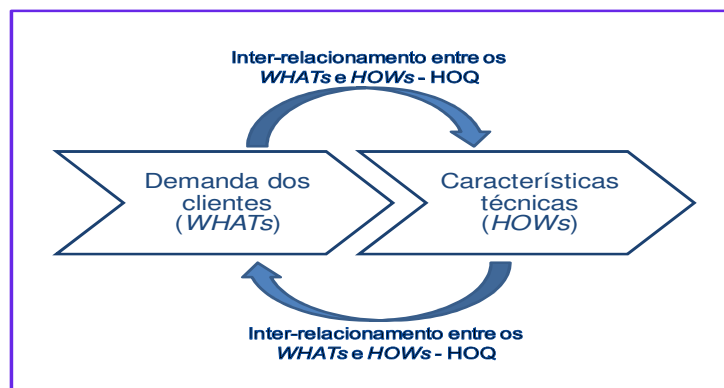
---

<sup>17</sup> O TQC representa uma mudança no enfoque do conceito da qualidade, no início dos anos 1960, de uma abordagem puramente corretiva para uma abordagem preventiva, tendo como marco o livro de Feigenbaum “*Total Quality Control*”, de 1961. Posteriormente, o TQC evoluiu para o “*Total Quality Management*” (TQM) (PICCHI, 1993).

<sup>18</sup> Este livro, publicado em 1978, sintetiza as principais idéias do QFD, na concepção de seus criadores, Dr. Shigeru Mizuno e Dr. Yoji Akao (AKAO, 1990).

<sup>19</sup> Apesar de muitos acreditarem que o QFD tenha sido desenvolvido pela Toyota, o QFD começou a ser desenvolvido 10 anos antes das primeiras implementações pelo Grupo Toyota.

A combinação desta metodologia com a Engenharia de Valor (EV) facilitou a identificação das funções de um produto e originou o conceito estreito do QFD (*narrowly defined QFD*), definido como “um desdobramento passo-a-passo das funções ou operações que compreendem a qualidade em grande detalhe, de forma objetiva e não subjetiva” (MIZUNO; AKAO, 1978 *apud* AKAO, 1997). Já a definição ampla do QFD, como ele é conhecido hoje, decorre da combinação da definição do QD e do conceito estreito do QFD. Então, o QFD (conceito amplo) pode ser definido como “*uma metodologia para converter a demanda dos clientes em características técnicas ou da qualidade*” (AKAO, 1990), como ilustrado na Figura 3.7.

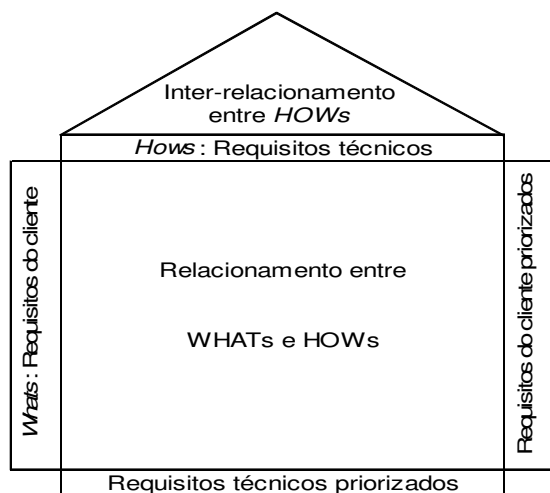


Fonte: baseado em Akao (1990)

**Figura 3.7 – O conceito básico da metodologia QFD**

O primeiro passo numa aplicação de QFD é captar as percepções de valor dos clientes sobre o produto ou as características desejáveis que o produto deve ter para atender às expectativas dos clientes. Posteriormente, analisa-se sistematicamente estes dados. Para isso, a metodologia QFD introduz o Diagrama da Qualidade (*Quality Chart*), mais conhecido como Casa da Qualidade (*House of Quality – HoQ*) por causa de seu formato, ilustrado na Figura 3.8. Este diagrama ajuda a mapear ou converter os dados brutos, fornecidos pelos clientes, em

atributos técnicos ou de engenharia que possam ser adicionados ao projeto do produto (CHIN *et al.*, 2009; CARIAGA; EL-DIRABY; OSMAN, 2007).



Fonte: Cariaga; El-Diraby; Osman (2007)

**Figura 3.8– Diagrama HOQ no seu formato original**

Para um passo-a-passo de como elaborar o diagrama HoQ, consultar o Apêndice B.

### **3.8. Engenharia de valor (EV) e Análises de Valor (AV)**

No item 3.5.1, em que foi introduzido o tripé de sobrevivência, o conceito de valor para o produtor (ou valor econômico) adotado neste trabalho foi definido como sendo resultado do relacionamento entre funcionalidade + qualidade e custos (Equação I) (COOPER; SLAGMULDER, 1997; DELL'ISOLLA, 1997). Desta forma, as duas formas básicas de aumentar o valor de um produto é *(i)* diminuir o seu custo – sem comprometer a sua funcionalidade e qualidade – ou *(ii)* aumentar a sua funcionalidade e qualidade – de forma a atender as solicitações e necessidades dos clientes, sem que isto implique em aumento no preço superior ao que o cliente deseja pagar pela funcionalidade e qualidade adicionais (MILES, 1989).



Desta forma, o objetivo da engenharia de valor ou análise de valor<sup>20</sup> é prover uma forma sistematizada de (i) identificar e eliminar custos desnecessários e (ii) identificar e incorporar ao processo produtivo possibilidades de aperfeiçoamento do produto ou serviço (MILES, 1989). Lawrence D. Miles, engenheiro da General Electric, desenvolveu a engenharia de valor logo após o fim da Segunda Guerra Mundial<sup>21</sup>, em 1947 (MILES, 1989). Ele buscava uma mudança de mentalidade – de uma postura conservadora (*eu sempre fiz isso assim, meu pai e meu avô faziam assim, todo mundo faz assim*) para uma postura proativa (*qual é a melhor forma de eu produzir este produto para atender às solicitações do meu cliente, gastando o mínimo possível?*) (MILES, 1989). Miles acreditava que o exercício de responder às cinco questões apresentadas a seguir poderia preparar a mente para efetuar análises de valor (MILES, 1989):

1. Qual é o produto ou serviço a ser desenvolvido?
2. Quanto ele custa?
3. O que ele faz, qual é a sua função?
4. Que outro produto ou serviço poderia desempenhar a mesma função?
5. Quanto custaria este produto ou serviço alternativo?

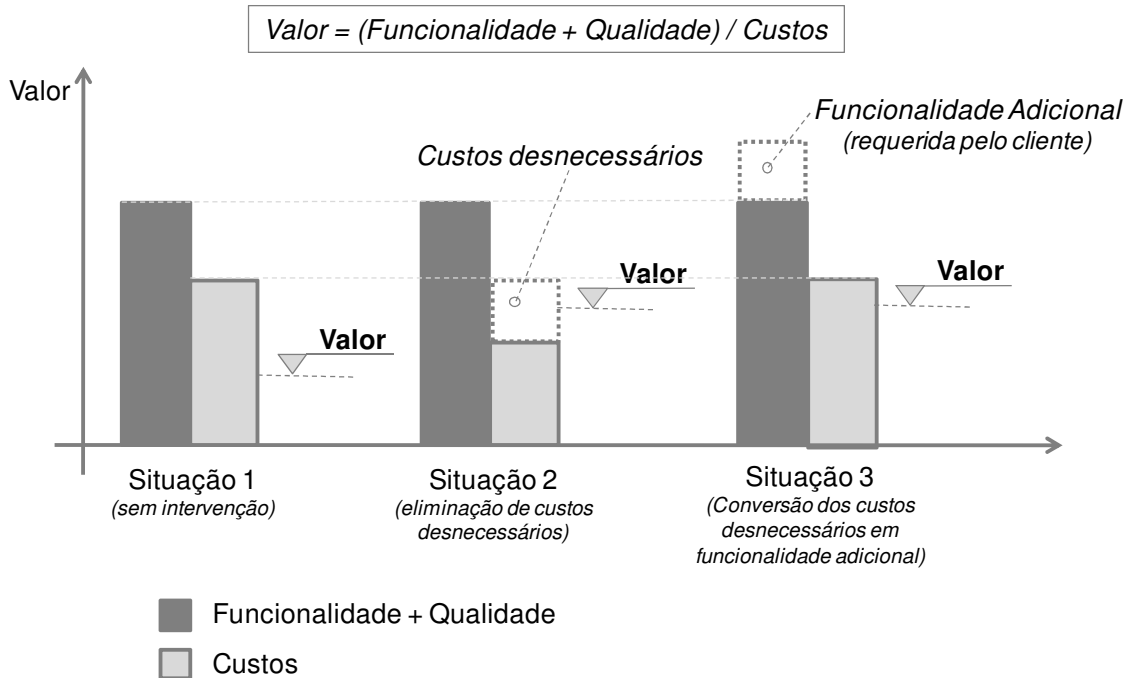
Analisando-se estas questões e o processo sistematizado de análise de valor descrito por Miles (1989), fica evidente que o foco da engenharia de valor está na redução de custos sem redução de desempenho (objetivo *i* descrito acima) (Figura 3.9, situação 2). Entretanto, nada impede que a economia obtida com a eliminação de custos desnecessários seja convertida em funcionalidade adicional. Isto proporcionaria também um incremento no valor agregado ao

---

<sup>20</sup> De acordo com Miles (1989), ‘pai’ da engenharia de valor, as expressões “engenharia de valor” (*value engineering*) e análise de valor (*value analysis*) podem ser utilizadas como sinônimos. Segundo o autor, existe uma pequena diferenciação – a engenharia de valor é a aplicação da análise de valor por “engenheiros qualificados”.

<sup>21</sup> Alguns autores, como Ansari, Bell e Okano (2007) afirmam que a engenharia de valor foi desenvolvida ‘durante’ a Segunda Guerra Mundial e não ‘após’.

produto ou serviço, desde que esta funcionalidade adicional seja interpretada como benefício pelo cliente (Figura 3.9, situação 3).



Fonte: Baseado em Miles (1989)

**Figura 3.9 – Aplicação da engenharia de valor e o relacionamento entre funcionalidade + qualidade e custos**

As análises de valor ou a eliminação de custos seria resultado de um sistema de valor de abordagens e materiais alternativos, novos processos produtivos e utilização de fornecedores especializados (MILES, 1989). Este sistema é constituído basicamente de um ciclo de 5 passos: “(1) adquirir informações – (2) analisar informações para identificar o problema – (3) resolver o problema, identificando possíveis soluções de forma criativa – (4) julgar as melhores soluções propostas – (5) elaborar um plano de ação” (MILES, 1989). De forma mais detalhada, ele pode ser sintetizado nos itens a seguir (MILES, 1989):

1 – Identificar e nomear as funções de forma precisa; tanto aquelas que representem a ação que o cliente deseja desempenhar com o produto (*use functions*), quanto aquelas que

possibilitem tecnicamente que estas ações sejam executadas. Cada função é composta por um verbo e um substantivo, por ex., para um lápis: fazer marcas (grafite) (*use function*), apagar marcas (borracha), proteger o grafite (madeira), segurar a borracha (anel metálico);

2 – Quando aplicável, quantificar funções (p. ex., fazer  $x$  marcas, apagar  $y$  marcas);

3 – Unificar as funções com suas especificações ou limitações (p. ex., proteger o grafite contra quedas de até  $z$  metros, resistir até  $w$  N de flexão), o que possibilita o estabelecimento de custos para cada função e a sua comparação com o custo atual sendo gasto em cada função;

4 – Identificar funções que tornam o produto atrativo para o cliente (*aesthetic functions*), p. ex. pintura do lápis; maciez ou dureza do grafite, *design* (redondo, quadrado);

5 – Classificar as funções em primárias e secundárias. Funções primárias são aquelas pelas quais o cliente compra o produto. Funções secundárias são aquelas necessárias para dar suporte às escolhas realizadas durante a elaboração do projeto do produto e irão permitir que o produto execute as funções requeridas pelos clientes;

6 – Identificar e resolver o problema – determinar quanto está sendo despendido em cada função e tentar responder às seguintes questões: “Qual é o menor custo que poderia ser despendido para que o produto desempenhasse cada função?” ou “Que abordagem, material ou processo produtivo poderia permitir que cada função fosse desempenhada pelo menor custo?”. *Workshops* (abordados nos próximos itens), conhecimento dos produtos concorrentes e a aplicação de *teardown* (abordado nos próximos itens) poderiam facilitar a determinação do custo mínimo e dos materiais e processos que poderiam facilitar o seu atendimento.

7 – Analisar os efeitos de cada modificação realizada em uma função nas funções que interagem com esta função, em termos de atributos técnicos e custos; por ex., uma alteração em uma função  $x$  pode representar, numa análise isolada, redução de custos, entretanto, numa análise conjunta, esta aparente redução de custos pode não se verificar;

8 – Integrar as soluções encontradas ao processo produtivo do novo produto.

### **3.8.1. Workshops**

A criatividade desempenha um papel fundamental na aplicação de análises de valor. Einstein disse que, quando há um problema a ser resolvido, “criatividade é tão ou mais importante que conhecimento” (MILES, 1989). Miles corrobora esta idéia e afirma que, “materiais, componentes e processos produtivos ainda não desenvolvidos não existem, não por não ser possível o seu desenvolvimento, mas porque a combinação certa de criatividade e conhecimento para desenvolvê-los ainda não foi associada”. Desta forma, este autor argumenta que a criatividade é maximizada se dois elementos fundamentais forem colocados em contato: (i) os fragmentos de conhecimento necessários para lidar com o problema em questão; (ii) a habilidade mental de conectar estes fragmentos de conhecimento em uma mesma “figura mental” de uma forma original.

Segundo Miles (1989), é necessário que seja criada uma ‘oportunidade’ para que a combinação entre conhecimento e criatividade seja potencializada. Esta “oportunidade” pode surgir durante a realização dos chamados ‘workshops’ ou oficinas de projeto. É recomendado que estes *workshops* sejam compostos por 3 a 10 indivíduos – representantes das diversas especialidades envolvidas no problema em questão – e que sejam utilizados métodos conhecidos para acelerar o processo criativo, como *brainstorms*<sup>22</sup>, deixando a análise crítica para uma etapa posterior (MILES, 1989, COOPER; SLAGMULDER, 1997).

---

<sup>22</sup> Desenvolvida por Alex Osborn, esta técnica propõe que um grupo de pessoas, de preferência de especialidades diversas, se reúna e expresse suas idéias livremente, sem julgamentos, de modo a atender a objetivos pré-determinados (OSBORN, 1948).

### 3.8.2. *Teardown*

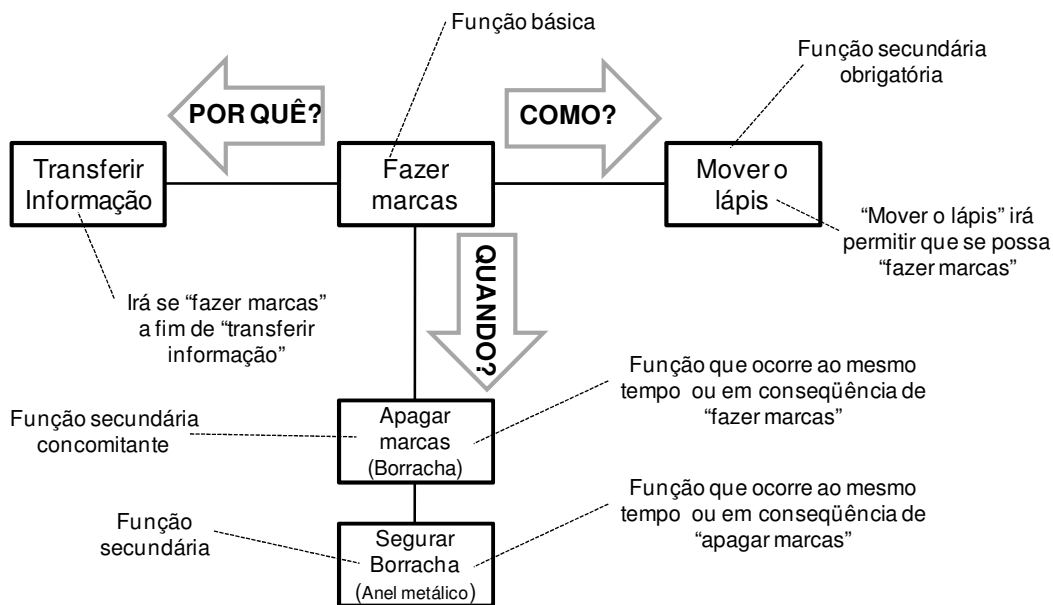
*Teardown* é um método para analisar produtos concorrentes em termos de materiais, funções, componentes e partes de um produto, assim como as formas de produzi-los e montá-los (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Ele é aplicado frequentemente em associação com o custeio-meta (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Os produtos concorrentes são desmontados e cada parte é comparada com o produto da empresa a aplicar o método, em termos de custo e funcionalidade estimados (COOPER; SLAGMULDER, 1997). As soluções inovadoras que se adequem à estratégia da empresa a aplicar o método são incorporadas ao desenvolvimento do novo produto. Este método pode ser aplicado a todas as fases do PDP (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

Cooper e Slagmulder (1997) relatam a aplicação do *teardown* em um dos estudos de caso desenvolvidos pelos autores. O método teria sido aplicado pela empresa automotiva Isuzu a partir de 1972, com a junção desta empresa com a *General Motors* (GM), que já o aplicava anteriormente (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

Desde então, a empresa vem aperfeiçoando o método, sendo que Cooper e Slagmulder (1997) relatam oito diferentes métodos que derivaram do original. Três deles foram desenvolvidos especificamente pela empresa automotiva Isuzu para reduzir custos de produção de um veículo, através da (i) redução do número de operações ou do tempo para desenvolvê-las; (ii) redução do custo associado a cada componente; (iii) utilização de novos materiais e novos tratamentos de superfície. Outros três visam aumentar a produtividade para reduzir o investimento inicial. Os outros dois métodos misturam conceitos do *teardown* original e de outras técnicas associadas à engenharia de valor.

### 3.8.3. Diagrama FAST

O “*Function Analysis System Technique diagram*” (FAST) ou diagrama FAST foi desenvolvido por Charles W. Bytheway e se propõem a estudar as funções relacionadas com o produto a ser desenvolvido e seu inter-relacionamento (MILES, 1989). Estas funções são dispostas no diagrama FAST de modo a responder a três perguntas: Por quê? (à esquerda de cada função), Como? (à direita de cada função) e Quando? (abaixo de cada função) (MILES, 1989; DELL’ISOLA; 1997) (Figura 3.10).



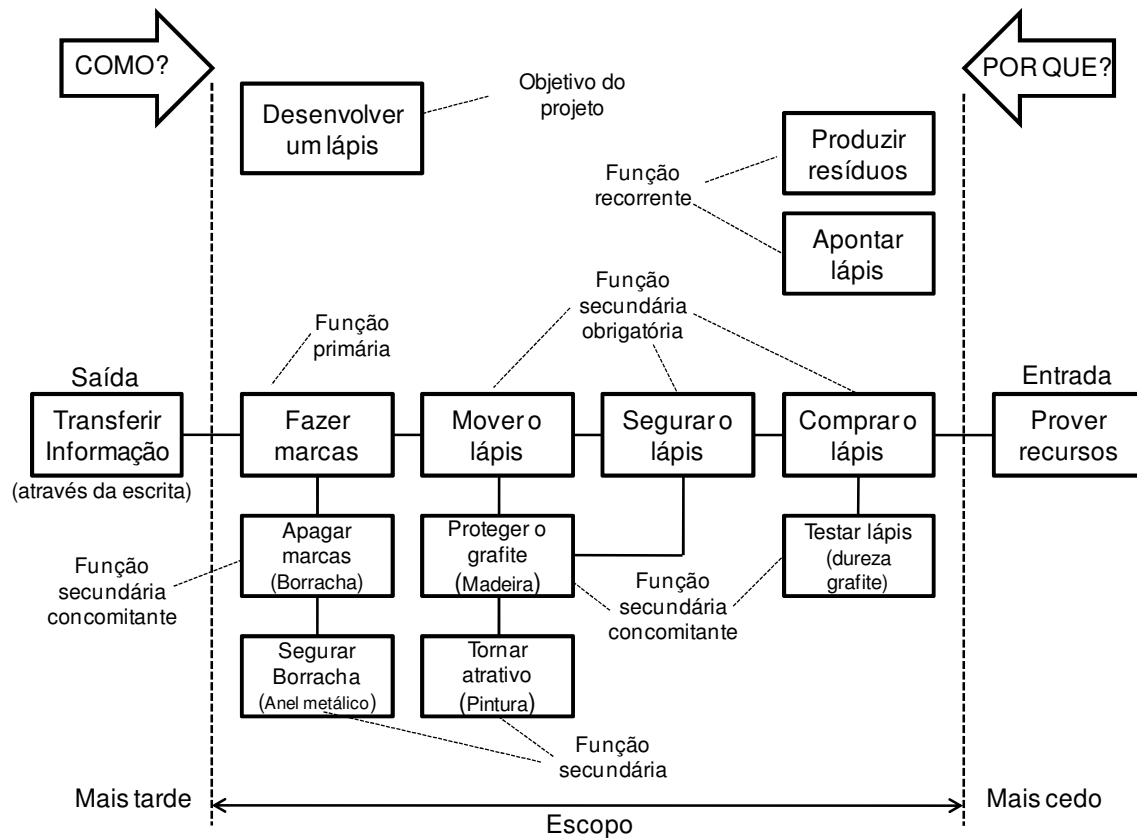
Baseado em Miles (1989) e Dell’Isola (1997)

**Figura 3.10 – A lógica do “Por que / Como / Quando” aplicado a parte do desenvolvimento de um lápis**

O diagrama FAST é uma ferramenta que permite a visualização do problema de forma holística, auxiliando no nivelamento do conhecimento entre os diversos *stakeholders*, sendo muito utilizado no desenvolvimento de produtos complexos, em que as funções do produto e, principalmente, seu inter-relacionamento não são facilmente deduzidos (MILES, 1989).

O caminho crítico do diagrama FAST ilustrado na Figura 3.11, se inicia na entrada do processo “prover recurso” e acaba na sua saída “transferir informação”. A função primária

descrita neste diagrama é “fazer marcas”, o que atende ao objetivo de “desenvolver um lápis”, que aparece no canto superior esquerdo da figura. As funções que aparecem à direita da função primária são funções secundárias obrigatórias, ou seja, funções que precisam ser desempenhadas para que a função primária também possa ser desempenhada (DELL’ISOLA, 1997).



Baseado em Dell’Isola (1997)

**Figura 3.11 – Diagrama FAST aplicado ao desenvolvimento de um lápis**

Na construção civil, elas podem representar também funções associadas a normas técnicas e de segurança do trabalho (DELL’ISOLA, 1997). As funções listadas imediatamente abaixo do caminho crítico são consideradas funções secundárias concomitantes – funções que ocorrem ao mesmo tempo ou são causadas pelas funções imediatamente acima (DELL’ISOLA, 1997).

As funções que ocorrem abaixo das funções secundárias concomitantes podem ser denominadas apenas de funções secundárias, já que ocorrem em decorrência de uma função

secundária concomitante e exercem pouca ou nenhuma influência no desempenho da função primária (DELL'ISOLA, 1997). As funções que ocorrem repetidamente ou funções recorrentes são listadas no canto superior direito (DELL'ISOLA, 1997). A linha de escopo é posicionada de tal forma a limitar o diagrama às funções de interesse no estudo em questão (MILES, 1989).

A identificação das funções secundárias, que não interferem nos benefícios percebidos pelo cliente, aponta partes do processo com potencial para redução de custos desnecessários. Entretanto, muitas vezes estas funções apresentam bom nível de desempenho e não são fontes de custos desnecessários, já que elas podem estar sendo desenvolvidas ao menor custo possível, com relação às capacidades produtivas da empresa e do que está desenvolvido pela concorrência.

Desta forma, antes de se decidir que funções precisam ser aperfeiçoadas, é necessária a realização de (i) uma avaliação de desempenho de cada função, (ii) uma estimativa dos custos atrelados às funções e (iii) estimativa do custo mínimo que poderia ser despendido com cada função, além das definições iniciais dos objetivos de se aplicar análise de valor: aprimorar o desempenho e/ou reduzir custos. Até então, os componentes, materiais e processos produtivos por trás de cada função (primária ou secundária) são candidatas em potencial às análises de valor.

As análises de valor podem ser aplicadas como descrito acima a cada função separadamente, ou seja, buscar novos materiais, novos processos produtivos e novas soluções de projeto para desempenhar uma função específica, ou ao desenvolvimento de um produto ou serviço como um todo. De qualquer forma, ao se introduzir uma alteração ao processo desenvolvimento de produto é necessário que se avaliem os impactos desta alteração em todas as funções correlatas mesmo que, a princípio, ela interfira em apenas uma função. O diagrama FAST facilita a identificação de vínculos entre as funções. Já a ferramenta apresentada a seguir proporciona uma forma de escolher a mais eficaz, de acordo com a estratégia da empresa, entre as diversas soluções propostas para um produto.



#### **3.8.4. Avaliação quantitativa de idéias**

A avaliação quantitativa de idéias (*quantitative evaluation of ideas*) (AQI), desenvolvida por Arthur Garrat, é uma ferramenta sofisticada de avaliação das alternativas geradas para atender a um propósito específico, possibilitando a vinculação entre cada alternativa e as funções que o produto precisa desempenhar (MILES, 1989). Esta ferramenta é apresentada sob a forma de duas matrizes, que se assemelham ao diagrama HoQ. Entretanto, as matrizes são desenvolvidas e analisadas pela equipe técnica de PDP, sem a necessidade da participação dos clientes, como no caso do HoQ. A AQI facilita a visualização dos impactos de cada solução gerada nas funções do produto, fornecendo subsídios para a tomada de decisão de forma mais qualificada durante o PDP (MILES, 1989). Muitas vezes as soluções geradas proporcionam resultados semelhantes em termos de aumento de desempenho e/ou redução de custos, como no exemplo mostrado a seguir, dificultando a escolha nos casos em que as soluções não podem ser aplicadas conjuntamente. Com o emprego da AQI, é possível avaliar, de forma numérica, qual a solução mais adequada de acordo com a estratégia da empresa a desenvolver o produto (MILES, 1989).

A determinação da alternativa mais vantajosa irá depender da interpretação da equipe de PDP e da direção da empresa em relação à estratégia da empresa a desenvolver o produto. Como discutido no item 3.5.1, a empresa pode adotar uma estratégia de diferenciação pelo baixo custo ou pela alta qualidade/funcionalidade, ou ainda atuar em mercados altamente competitivos, em que as vantagens competitivas não são sustentáveis.

A AQI representa uma ferramenta muito útil na escolha entre as soluções geradas, apesar de sua subjetividade e de sua baixa utilização. A eficácia da ferramenta irá depender fundamentalmente das habilidades e experiência do pessoal técnico a aplicá-las, como no caso

das demais ferramentas da engenharia de valor e do diagrama HoQ. Outro fator importante para a eficácia da AQI é a correta interpretação dos atributos técnicos que se relacionam a cada função.

O Apêndice C traz um exemplo de aplicação da AQI para o desenvolvimento de um lápis.

### **3.8.5. Outras técnicas relacionadas à engenharia de valor**

Cooper e Slagmulder (1997) descrevem sucintamente uma série de técnicas auxiliares para a realização de análise de valor. Estas técnicas seriam aplicadas em um dos casos descritos pelos autores, o da empresa automotiva Isuzu. *Zero-look* é a aplicação da EV na fase conceitual e foca no desenvolvimento de formas de funcionalidade que ainda não existem, ou seja, associar novas funções ao produto (COOPER; SLAGMULDER, 1997). *First-look* foca nos elementos principais do projeto e é definido por desenvolver novos produtos a partir de conceitos, com o objetivo de aumentar a funcionalidade do produto aumentando a capacidade das funções existentes, com o desenvolvimento de novos componentes, por exemplo (COOPER; SLAGMULDER, 1997). *Second-look* é aplicado após as outras duas técnicas e objetiva, diferentemente das outras duas, aumentar o valor e a funcionalidade dos componentes já existentes (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

Outras quatro técnicas também são aplicadas na empresa automotiva Isuzu: *checklist*, reunião de um dia para redução de custos, mini EV, e o programa de confiabilidade EV (COOPER; SLAGMULDER, 1997). O *checklist* é utilizado para encontrar as causas de custos desnecessários e sugerir formas de reduzi-las ou eliminá-las (COOPER; SLAGMULDER, 1997). A reunião de um dia para redução de custos tem o objetivo de aumentar a eficiência do processo de redução de custos. Ela apresenta uma dinâmica semelhante à descrita no item 3.10.1, que trata dos ‘*workshops*’ (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Nestas ocasiões existe a possibilidade de troca de conhecimento e adequações das soluções propostas (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

Mini EV é a uma aplicação simplificada do *second-look* a partes pequenas e menos importantes do processo produtivo, como espelhos e maçanetas, com o objetivo de aprimorar a estética (COOPER; SLAGMULDER, 1997). O programa de confiabilidade EV é aplicado para garantir que a técnica de EV mais adequada seja escolhida para cada caso.

### **3.8.6. Resumo das ferramentas apresentadas**

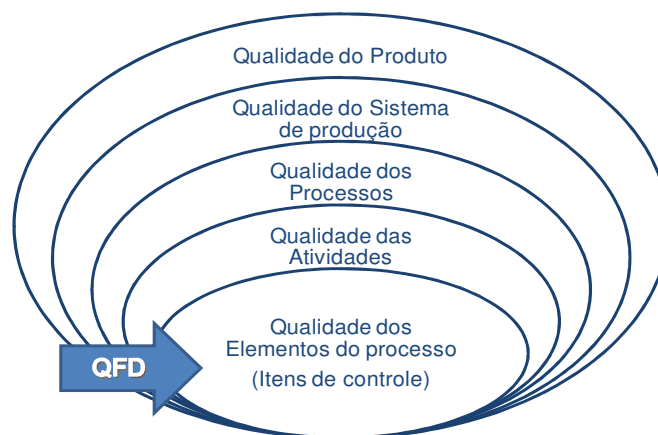
O Quadro 3.4 apresenta um resumo de algumas das ‘ferramentas’ da engenharia de valor e de suas principais utilidades, de acordo com o que foi exposto acima. Neste resumo o QFD também foi incluído. Apesar dele não se constituir numa ferramenta da engenharia de valor – mas da Gestão da Qualidade – existe uma forte interface entre a engenharia de valor e esta ferramenta (AKAO, 1990).

Embora a engenharia de valor e o QFD tenham o objetivo comum de satisfazer o cliente ou proporcionar o maior número de benefícios que sejam percebidos por ele, eles atingem este objetivo de maneira diferente. Numa aplicação de engenharia de valor, o processo produtivo é analisado tecnicamente visando à eliminação de custos desnecessários e/ou o aprimoramento do desempenho do produto.

**Quadro 3.3 – As ferramentas da engenharia de valor, o QFD e algumas de suas utilidades**

<b>Ferramenta</b>	<b>Principais utilidades</b>
Análises de valor	Reduzir custos e aperfeiçoar o projeto.
<i>Workshops</i>	Possibilitar a realização das análises de valor, promovendo o encontro das equipes multidisciplinares e ' <i>brainstorms</i> '.
FAST ( <i>Function Analysis System Technique</i> )	Capturar a visão do cliente (cliente investidor) e auxiliar no processo de identificação dos custos desnecessários através da hierarquização das funções.
QFD ( <i>Quality Function Deployment</i> )	Capturar a visão do cliente (consumidores e usuários); desdobrá-la e incorporá-la ao PDP por meio dos itens de controle (transferência do peso dado a cada requisito dos clientes em componentes do produto ou partes do PDP); auxiliar no gerenciamento da qualidade e auxiliar no processo de identificação dos custos desnecessários através da identificação dos componentes que não estejam associados aos requisitos de valor dos clientes.
<i>Tear down</i>	Verificar os produtos concorrentes, visando identificar melhorias que possam ser incorporadas ao produto ou PDP.
Avaliação quantitativa de idéias ( <i>Quantitative evaluation of ideas</i> )	Auxilia na seleção das melhores soluções propostas (geradas durante os <i>workshops</i> , por exemplo).
<i>Zero-look, first-look, second-look</i>	Determinam como as análises de valor serão realizadas

Já numa aplicação de QFD, o que se busca é assegurar que os elementos do processo que representem maior valor para o cliente (itens de controle) sejam controlados, para assim assegurar a qualidade do produto final (Figura 3.12), no que se refere ao atendimento às especificações e satisfação do cliente (AKAO, 1990).



Fonte: baseado em Dell' Isola (1997)

**Figura 3.12 – Os desdobramentos da qualidade do produto – abordagem de processo**

Mas, os dados obtidos de uma aplicação de QFD – características técnicas que possuem maior peso no atendimento aos requisitos dos clientes – podem ser empregados de diversas formas, não só para o controle da qualidade. Eles podem ser utilizados também para nortear o processo de aprimoramento dos processos, análises de valor e também para auxiliar na distribuição do custo-meta para a cadeia de suprimentos (ANSARI; BELL; OKANO, 2007).

### **3.9. Fatores que influenciam uma aplicação de custeio-meta na manufatura**

A partir de estudos de caso conduzidos na manufatura japonesa, Cooper e Slagmulder (1997) inferiram fatores que influenciam uma aplicação de custeio-meta. Ou seja, o custeio-meta é relativamente diferente de empresa a empresa, em resposta a alguns fatores, introduzidos a seguir. Desta forma, o custeio-meta não pode ser descrito como um sistema único e imutável – ele deve ser adaptado de acordo com as condições às quais a instituição ou a empresa estão sujeitas.

Em suma, pode-se dizer que o custeio-meta possui princípios gerais aplicáveis a maioria das aplicações – como aquelas introduzidos na sessão 3.7. Todavia, as aplicações de custeio-meta se diferenciam umas das outras, sendo que alguns processos relacionados podem perder ou ganhar ênfase de acordo com alguns fatores que determinam a estratégia de desenvolvimento de produto adotado pela empresa.

Estes fatores são agrupados por Cooper e Slagmulder em categorias, conforme ilustrado no Quadro 3.5.

Quadro 3.4 – Fatores intervenientes de Cooper e Slagmulder (1997)

<b>Categorias de fatores de Cooper e Slagmulder (1997)</b>	<b>Fatores</b>
<b>Intensidade de competição</b>	-
<b>Natureza do consumidor</b>	Grau de sofisticação dos clientes
	Frequência com que as exigências dos clientes mudam
	Grau de entendimento sobre os requisitos futuros do produto
<b>Estratégia com base no produto</b>	Variedade de produtos sendo produzidos
	Frequência de lançamentos de modelos revisados/atualizados
	Grau de inovação do produto
<b>Características do produto</b>	Complexidade do produto
	Investimento inicial necessário para se produzir
	Duração da fase de desenvolvimento de produto
<b>Estratégia com base nos fornecedores</b>	Grau de integração horizontal
	Influência sobre os fornecedores
	Relação entre produtor (comprador) e sua cadeia de suprimentos

Em suma, a atuação de cada um dos fatores identificados por Cooper e Slagmulder (1997), pode ser descrita como:

- Intensidade de competição: quanto maior, menor a zona de sobrevivência;
- Grau de sofisticação dos clientes (quanto à capacidade de detectar diferenças entre produtos concorrentes com relação ao preço, funcionalidade e qualidade): quanto maior, menor a zona de sobrevivência;
- Frequência com que as exigências dos clientes mudam: quanto maior, menor é a previsibilidade da localização da zona de sobrevivência;
- Grau de entendimento sobre os requisitos futuros do produto: quanto maior, maior é a previsibilidade da localização da zona de sobrevivência;
- Variedade de produtos sendo produzidos: quanto maior, maior é o investimento necessário no PDP;
- Frequência de lançamentos de modelos revisados/atualizados: quanto maior, maior é o investimento necessário no PDP;
- Grau de inovação do produto: quanto maior, (i) menor é a previsibilidade da localização da zona de sobrevivência, (ii) maior é o investimento necessário no PDP, (iii) menor é a previsibilidade do custo do produto, (iv) menor é a previsibilidade do custo dos componentes;

- Complexidade do produto: quanto maior, (i) maior é o investimento necessário no PDP, (ii) menor é a previsibilidade do custo do produto, (iii) menor é a previsibilidade do custo dos componentes;
- Investimento inicial necessário para se produzir: quanto maior, maior é o investimento necessário no PDP;
- Duração da fase de desenvolvimento de produto: quanto maior, (i) menor é a previsibilidade da localização da zona de sobrevivência, (ii) menor é a previsibilidade do custo do produto, (iii) maior é a previsibilidade do custo dos componentes;
- Grau de integração horizontal (nível de terceirização dos produtos e serviços consumidos na fabricação de um produto): quanto maior, maior é a magnitude do orçamento referente a produtos adquiridos de fontes externas;
- Influência sobre os fornecedores: quanto maior, maior é a previsibilidade do custo dos componentes;
- Relação entre produtor (comprador) e sua cadeia de suprimentos: quanto maior, maior é a previsibilidade do custo dos componentes.

O Apêndice D detalha os conceitos que embasam o estabelecimento das proposições listadas acima.

## **4. PARTICULARIDADES DA CONSTRUÇÃO QUE PODEM CONDICIONAR A APLICABILIDADE DO CUSTEIO-META**

### **4.1. Peculiaridades da construção civil**

São muitas as peculiaridades da construção civil, como pode ser observado no levantamento realizado por Koskela (2000) e Thomassen (2004), apresentado no Quadro 4.1. Analisando-se este quadro, é possível perceber que cada autor possui sua visão sobre as características da construção, não havendo acumulação de conhecimento, já que nenhum dos autores listados faz referências aos outros trabalhos listados (KOSKELA, 2000).

Dentre as características citadas por três autores está a alta durabilidade do produto (longa vida útil) e a fragmentação do processo produtivo. Dentre as que foram citadas duas vezes, aparece a imobilidade, complexidade, longo período de execução, elevados investimentos e a localização temporária do canteiro de obras.



#### Quadro 4.1 – Peculiaridades da construção civil

Fonte: Baseado em Koskela (2000) e Thomassen (2004)

	Groák (1992)	Nam e Tatum (1988)	Warszawski (1990)	Carassus (1998)	Thomassen (2004)
<b>Imobilidade</b>	<b>x</b>	<b>x</b>			
Exclusividade	x				
Elevado Peso e volume	x				
<b>Complexidade (para produzir e gerenciar os stakeholders)</b>	<b>x</b>	<b>x</b>			
<b>Longo tempo de execução</b>	<b>x</b>		<b>x</b>		
<b>Elevados investimentos iniciais e ao longo do ciclo de vida</b>	<b>x</b>	<b>x</b>			
<b>Alta durabilidade</b>	<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	
Geralmente vendido antes de ser construído	x				
Elevada responsabilidade social		x			
<b>Localização temporária do local de trabalho</b>			<b>x</b>	<b>x</b>	
Baixa padronização do projeto			x		
Grande número de atividades dependentes de habilidades manuais			x		
Movimentação dos operários e não do produto			x		
Condições de trabalho desconfortáveis			x		
Alta rotatividade da mão-de-obra			x		
<b>Fragmentação do processo produtivo e na tomada de decisão</b>			<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Grande diversidade de especialidades				x	
Produção somente de protótipos				x	
Criação artística				x	
Leis e convenções exercem influência considerável				x	
Formação de associações temporárias					x
Utilização intensiva de mão-de-obra					x
Baixa colaboração e comunicação					x
Resistência a mudanças, baixo nível de inovação e baixo incremento da produtividade					x
Baixo nível de confiança e altos níveis de conflitos					x
Baixa qualidade, prorrogação de prazos e extrapolação de orçamento					x

Para Koskela (2000; 2004) estas características podem ser agrupadas em três grandes categorias: (i) ‘ineditismo’ de cada empreendimento (*one-of-a-kind*), (ii) produção no canteiro (*site work*) e (iii) formação de organizações temporárias (*temporary organizations*). De fato, dentre as características mais citadas pelos autores do Quadro 4.1, todas estão relacionadas a alguma destas categorias, com exceção da durabilidade. Se pensar-se no objetivo do presente trabalho em estudar a aplicabilidade do custeio-meta ao contexto da construção, a análise desta característica como peculiaridade da construção não seria útil, visto que esta característica não é específica de empreendimentos da construção, pelo contrário, pode ser apontada como característica de grande parte dos produtos da manufatura em geral.

Na verdade, de acordo com o próprio Koskela (2000), nenhuma das três peculiaridades citadas por ele se constitui em uma característica específica da construção – todavia, elas excluem boa parte das indústrias e/ou produtos. Elas são peculiaridades no sentido de ser uma característica inerente aos produtos da construção de uma maneira geral.

O ineditismo de cada empreendimento se refere às diferentes (i) necessidades e prioridades de cada cliente, (ii) localizações e entorno, (iii) visões dos arquitetos sobre o que se constitui no projeto mais adequado para atender a estas necessidades e às condições locais (WARSAWSKI, 1990). Todavia, com relação aos materiais, componentes e habilidades necessárias são usualmente as mesmas ou similares. Desta forma, sobre o ponto de vista das subempreiteiras<sup>23</sup> e projetistas, há muito trabalho repetitivo (KOSKELA, 2000).

Por ‘produção no canteiro’ entende-se:

- Terreno como um recurso necessário para a produção;
- Exposição às intempéries, causando interrupções nas atividades;

---

<sup>23</sup> As subempreiteiras possuem características comuns às empresas de micro e pequeno porte, e algumas que lhes são mais peculiares, como o baixo nível organizacional, a falta de formação gerencial de seus líderes, o desconhecimento das últimas tecnologias e o tradicionalismo quanto à maneira de construir, *etc* (FILIPPI; CARDOSO, 2003).

- Limitação a recursos e condições locais – mão-de-obra e materiais locais precisam ser utilizados freqüentemente, aumentando as incertezas, que também é agravada pela geologia do terreno e outros fatores ambientais;
- Planejamento e montagem da infra-estrutura de produção para a produção de cada empreendimento;
- Movimentação dos operários na linha de produção, ao invés das partes do produto.

Empreendimentos da construção são usualmente executados por uma organização estabelecida temporariamente. Ela é composta pelo cliente, construtora, projetistas das mais diversas especialidades, consultores, subempreiteiros, *etc.* Estes profissionais podem ou não ter trabalhado juntos antes e o que os une são relações contratuais diversas (KOSKELA, 2000). A composição desta organização varia de acordo com o tipo de empreendimento, suas dimensões e o risco envolvido, entre outros fatores.

Pries e Janszen (1995) complementam que na construção civil existe uma competição severa pelo menor preço, onde uma demanda uniforme aumenta a dificuldade de se adotar uma estratégia de diferenciação, pela alta funcionalidade, por exemplo.

Miles (1989) dedica um capítulo de seu livro especificamente à aplicação de engenharia de valor na construção civil. Ele descreve a construção civil como um setor em que incorrem sobre os produtos muitos custos desnecessários, que não estão associados a nenhuma função percebida como valor pelo cliente. Ele explica que o setor é permeado por códigos ultrapassados, pela repetição de detalhes de projetos que são apenas copiados de um projeto para outro. Destaca também a baixa inovação do setor, onde práticas construtivas são enraizadas e repetidas ao longo dos anos, sem um processo de busca por técnicas inovadoras.

Brousseau e Rallet (1995) argumentam que a fragmentação do sistema produtivo previne a otimização da produção como um todo e encoraja comportamentos oportunistas, levando à baixa colaboração. Muitos outros estudos também associam a baixa colaboração aos problemas recorrentes do setor desde os anos 1960 (BANWELL, 1964; HIGGIN; JESSOP, 1964; LATHAM, 1964; UK, 1998). Latham (1964) afirma que os impactos da baixa colaboração impactam tanto no custo do produto (principalmente custos transacionais), quanto na sua qualidade.

#### **4.2. Tipos de empreendimentos em edificações**

Rocha Lima Jr. (1994), no desenvolvimento de sua pesquisa sobre viabilidade econômica de empreendimentos, e Assumpção (1996), pesquisando sobre o planejamento da produção de edifícios, classificaram os empreendimentos do setor de edificações da seguinte forma: empreendimentos imobiliários e de base imobiliária. Os empreendimentos imobiliários seriam aqueles construídos para venda no mercado aberto (ROCHA LIMA JR, 1994; ASSUMPÇÃO, 1996). Tipicamente eles se constituem em edificações residenciais e/ou comerciais, sobre as quais o comprador adquire o direito de propriedade sobre unidade autônoma da edificação (ASSUMPÇÃO, 1996). Os empreendimentos de base imobiliária são aqueles nos quais o retorno do investimento realizado durante a sua construção está atrelado ao desempenho das operações associadas ao empreendimento, seja a sua locação ou a exploração de uma determinada atividade geradora de renda, como no caso dos *shopping centers* e dos hotéis (ROCHA LIMA JR, 1994).

A partir da análise das duas definições, percebe-se que as autoconstruções<sup>24</sup> e os EHS representam outros dois tipos de empreendimentos, já que elas não visam lucros como as outras duas.

---

<sup>24</sup> As autoconstruções estão fora do escopo deste trabalho.

Neste trabalho, pertencem ao contexto de análise tanto os empreendimentos imobiliários quanto os empreendimentos de base imobiliária e os EHIS.

### **4.3. Governança e formas de contratação**

Sabendo-se que na construção civil o nível de integração horizontal é muito alto e que, com isso, grande parte das atividades das empresas incorporadoras e construtoras está relacionada ao gerenciamento de contratos, é importante detalhar os conceitos por trás destes contratos, principalmente pelo fato deles terem um papel central no grau de colaboração entre os agentes e no gerenciamento dos conflitos de interesses entre os *stakeholders*.

O termo governança é originário do verbo grego “*kubernân*” (dirigir, pilotar) e era utilizado por Platão com o sentido de “como projetar um sistema de leis” (KAJAER, 2004). Da forma como ele é empregado por Williamson (1996), ele assume o sentido de um conjunto de medidas instituídas com o propósito de ‘ditar as regras do jogo’ em uma transação, evitando conflitos entre as partes.

Segundo Williamson (1975; 1985), há duas formas para coordenar transações ou duas formas de governança: através de uma transação regida pelo mercado (*market transaction*) ou uma transação hierárquica (*hierarchical transaction*). Numa transação regida pelo mercado, compradores e fornecedores independentes definem, em comum acordo, o preço para o fornecimento de um produto ou serviço (WILLIAMSON, 1975; 1985), ou seja os preços são definidos de acordo com o que Adam Smith denomina a “mão invisível” do mercado (WINCH, 2002). Numa transação hierárquica, o preço é definido pela parte dominante da transação (WILLIAMSON, 1975; 1985), ou, na terminologia adotada por Alfred Chandler, pela “mão visível” que gerencia relacionamentos autoritários (WINCH, 2002).

Estas duas formas extremas de governança têm aplicação limitada na construção civil (WINCH, 2002). Todavia, entre elas, existe uma grande variedade de contratos (WINCH, 2002). Processos licitatórios se aproximariam mais de uma transação hierárquica, enquanto a contratação para execução de empreendimentos incorporados se aproximaria de uma transação regida pelo mercado.

Empreendimentos incorporados são aqueles que passam por uma atividade de incorporação imobiliária<sup>25</sup> que, em seu significado jurídico, é “*a atividade exercida com o intuito de promover e realizar a construção – para alienação total ou parcial – de edificações ou conjunto de edificações compostas de unidades autônomas*” (BRASIL, 1964). No entanto, para que a alienação desta edificação seja feita antes da conclusão da obra, é preciso que se faça o registro da incorporação imobiliária (BRASIL, 1964).

As empresas construtoras que são contratadas para executar obras privadas podem ou não ser submetidas a uma concorrência privada, que funciona de forma similar, embora simplificada, a um processo licitatório pelo menor preço. As empresas construtoras que são contratadas para executar obras públicas precisam, obrigatoriamente, passar por um processo licitatório. No Brasil, este processo é regulamentado pela Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, que regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal (BRASIL, 1993). Os tipos de licitação são: pelo menor preço, pela melhor técnica, pelo menor preço e técnica, e pelo maior lance ou oferta (nos casos de alienação de bens ou concessão de direito real de uso) (BRASIL, 1993). As licitações de obras e serviços de engenharia adotam usualmente o tipo de “menor preço”, sendo os tipos de “melhor técnica” ou “técnica e preço”, restritos para serviços de natureza predominantemente intelectual, em especial na elaboração de projetos, cálculos, fiscalização, supervisão e gerenciamento e de

---

<sup>25</sup> Para mais detalhes consultar a NBR 12721:2005 (ABNT, 2005).

engenharia consultiva em geral e, em particular, para a elaboração de estudos técnicos preliminares e projetos (AZEVEDO, 2005).

O regime de execução pode ser por:

*(i) empreitada por preço global (quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total); (ii) empreitada por preço unitário (quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas); (iii) tarifa (quando se ajusta mão-de-obra para pequenos trabalhos por preço certo, com ou sem fornecimento de materiais; (iv) empreitada integral (quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias até a sua entrega ao contratante em condições de entrada em operação).*

*Extraído de Brasil (1993)*

Os regimes de execução mais adotados são por preço global e por valor unitário (AZEVEDO, 2005). No caso de empreitada por preço unitário, o preço total só é utilizado para avaliar o valor total da obra e determinar o vencedor da licitação, com o estabelecimento de quantidades pelo edital de contratação para cada serviço, que poderão ser alteradas durante a execução do empreendimento (AZEVEDO, 2005). As quantidades medidas serão as efetivamente executadas e o valor total da obra não é certo (AZEVEDO, 2005). O regime por preço global deve ser adotado somente nos casos em que há informação qualificada suficiente para que a contratada possa determinar o seu preço com precisão, de preferência com o fornecimento de projeto executivo pela contratante (AZEVEDO, 2005).

Modificações contratuais podem ocorrer somente “*quando necessária a modificação do regime de execução da obra ou serviço, bem como do modo de fornecimento, em face de verificação técnica da inaplicabilidade dos termos contratuais originários*” (BRASIL, 1993). Entretanto, não é raro os projetos básicos sofrerem modificações decorrentes de exigências legais

ou técnicas que surgem durante a elaboração do projeto executivo, motivadas pela carência de um estudo de viabilidade consistente, abrangendo, dentre outros elementos, o estudo de solo, levantamento topográfico, localização de jazidas e aterros (“bota-fora”), acessibilidade de deficientes físicos e licenças ambientais (AZEVEDO, 2005).

A ineficiência na elaboração do estudo de viabilidade técnica pela contratante abre margem para ações oportunistas pela contratada. De fato, empresas contratadas muitas vezes deixam de executar serviços previstos em contrato da forma como havia sido previsto, alegando inadequação técnica, visto que, os preços fixados em contrato para a execução daqueles serviços da forma prevista podem ter sido cotados abaixo do necessário para cobrir os custos com a sua execução, com o objetivo de vencer a concorrência (até um mínimo de 25% do valor estimado pela contratante). Desta forma, após vencer a licitação, as empresas contratadas têm uma oportunidade para executar um serviço com uma técnica diferente, que não estava prevista em contrato, a um preço estabelecido de comum acordo entre as partes, desde que o preço total do empreendimento não ultrapasse 25% do valor estabelecido em contrato (BRASIL, 1993).

Outras formas de contratação que estariam entre estas duas formas extremas de governança – transação regida pelo mercado e transação hierárquica – seriam os contratos relacionais (WINCH, 2002). Apesar de haver muitas definições na literatura para o conceito de contratos relacionais, nenhuma delas parece ser aceita de maneira consensual (HVIID, 2000). Goetz e Scott (1981, pg. 1091) o definem da seguinte forma:

*“um contrato é relacional à medida que as partes são incapazes de traduzir importantes partes dos termos acordados em obrigações contratuais bem definidas. Isto pode ocorrer devido à incerteza relacionada às condições futuras ou à inabilidade de se caracterizar situações complexas adequadamente, mesmo quando as contingências<sup>26</sup> podem ser identificadas antecipadamente”.*

---

<sup>26</sup> Fatos incertos que podem ou não acontecer (FERREIRA, 1999).



Isatto (2005) argumenta que à medida que as transações vão se repetindo, o incremento da complexidade e duração da relação passa a produzir uma mini-sociedade, sendo que as adaptações se tornam mais freqüentes e amplamente baseadas na confiança e na simetria de informações. A partir destas definições e com base em Winch (2002), pode-se classificar os contratos de incentivo, a serem abordados posteriormente, como uma forma de contrato relacional.

Isatto (2005), principalmente com base em Williamson (1985), argumenta que, na verdade, os principais tipos de contratos são: a (i) contratação clássica – é utilizada quando o contexto é claro e óbvio (baixo grau de incertezas) e se caracteriza por um escopo bastante preciso e a possibilidade de pronto cumprimento do contrato, sendo que eventuais litígios são solucionados por meios jurídicos; (ii) o contrato neoclássico – utilizado quando o grau de incertezas é maior e/ou em transações de longo prazo, tornando necessária uma estrutura adicional de governança; e os (iii) contratos relacionais, já discutidos anteriormente.

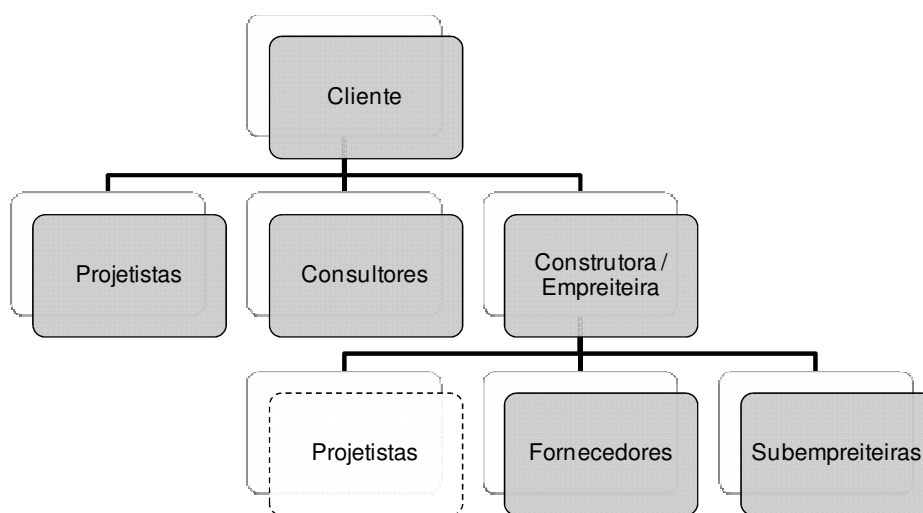
Neste trabalho, serão estudados os empreendimentos imobiliários, de base imobiliária e os EHIS. Os contratos de incentivo serão introduzidos com o intuito de oferecer uma forma de contratação alternativa que amenize os relacionamentos de adversidade, já que o custeio-meta só será efetivo se o processo de redução de custos não se limitar aos custos de produção, mas de estender também aos custos transacionais.

#### **4.4. Diferentes tipos de coalizões adotadas na construção civil**

Neste item, serão discutidas as diferentes formas com que se relacionam os agentes em um empreendimento da construção civil, que, de forma simplificada, podem ser: (i) o cliente (que pode ser um indivíduo, uma organização pública ou privada, ou uma empresa incorporadora); (ii) o arquiteto, paisagista e demais projetistas, (iii) a construtora, (iv) os fornecedores de matérias-

primas, bens intermediários e equipamentos, (v) demais prestadores de serviço (subempreiteiras), e, eventualmente, (vi) consultores (WINCH, 2002). Winch (2002) cita diversas combinações possíveis para estes agentes, mas que, basicamente, são variações dos arranjos mostrados nas Figuras 4.1 e 4.2.

### “Design-Bid-Build”

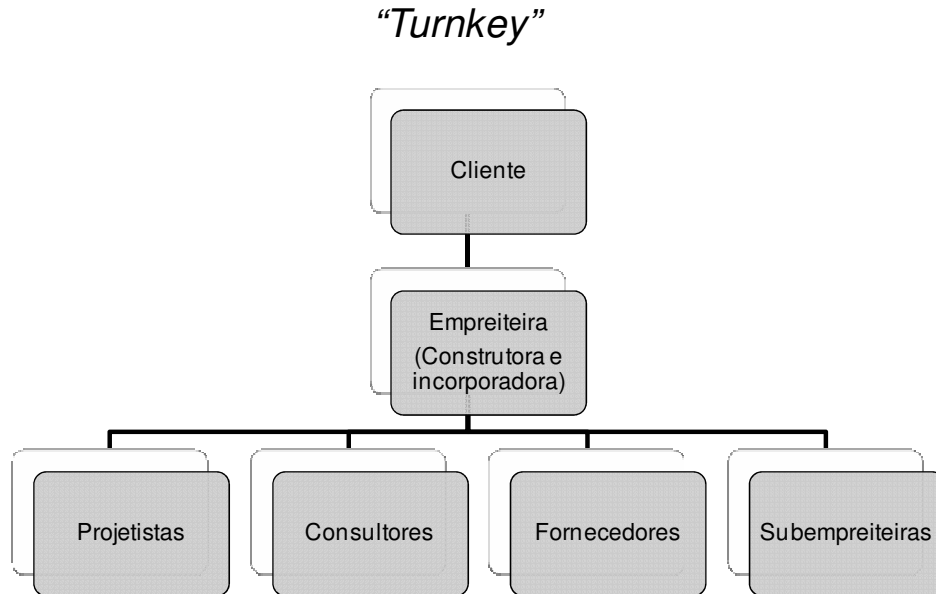


Fonte: Baseado em Winch (2002)

**Figura 4.1 – Exemplo de coalizão desassociada (*design-bid-build*)**

A Figura 4.1 apresenta um tipo de “coalizão desassociada”, que é a mais empregada nos EUA, na Inglaterra e mundialmente (WINCH, 2002). Neste tipo de coalizão, também conhecida como *design-bid-build*, o cliente ou a empresa incorporadora contrata arquitetos, demais projetista e consultores para desenvolver o projeto, e, para a sua execução, uma empresa empreiteira ou construtora (contratada principal ou *main contractor*), que, por sua vez, contrata os demais agentes (*sub-contractors*) – fornecedores, subempreiteiras e, eventualmente, projetistas

de instalações (WINCH, 2002). Nesta coalizão, a empresa construtora tem pouca chance de influir nos custos.



Fonte: Baseado em Winch (2002)

**Figura 4.2 – Exemplo de coalizão integrada (*turnkey*)**

A Figura 4.2 ilustra um tipo de coalizão integrada, o *turnkey*, em que o cliente contrata uma única empresa incorporadora e construtora, que será responsável por todas as fases do empreendimento (WINCH, 2002). Este mesmo modelo poderia ser utilizado para descrever o *design-build*.

Neste tipo de coalizão o cliente minimiza a sua parcela de seus riscos e a contratada principal é introduzida mais cedo no ciclo de vida do empreendimento em relação à coalizão desassociada (WINCH, 2002). Winch (2002) argumenta que este tipo de coalizão não deve ser adotado quando as incertezas relacionadas à execução do empreendimento são grandes, se restringindo aos casos de obras repetitivas, como edifícios comerciais e industriais (WINCH, 2002). Entretanto, muitos autores como Bowley (1966) argumentam que a integração

organizacional de projeto e execução pode aumentar a eficiência do projeto e a produtividade na execução, e, conseqüentemente, reduzir os custos de produção (WINCH, 2002).

#### **4.5. Risco moral**

O risco moral é um dos principais fatores que levam a uma cultura de adversidade (WINCH, 2002). Ele corresponde ao risco de uma das partes envolvidas em uma transação firmar o contrato ou promover ações com a intenção de receber vantagens contratuais de forma desonesta, causando prejuízo às outras partes envolvidas (WESSELS, 2006). Por exemplo, indivíduos que possuem seguro contra incêndio são menos propensos a adquirir um extintor (WESSELS, 2006). Outro exemplo mais extremo é o caso das pessoas que possuem seguro de seus automóveis e permitem, deliberadamente, que seu automóvel seja roubado, com o conhecimento de que o seguro pagará mais pelo automóvel roubado do que um possível comprador (WESSELS, 2006).

O risco moral é também um problema de assimetria de informações (WESSELS, 2006). Por exemplo, indivíduos interessados em contratar um seguro se sentem estimulados a não revelar à seguradora que agiram de forma descuidada, ou seja, que se expuseram a situações de risco, visto que isto poderia cancelar o pagamento do seguro (WESSELS, 2006). Adicionalmente, o risco moral aumenta o custo total de uma contratação, já que as partes que temem ser lesadas procurarão incluir no preço da contratação os custos transacionais causados pelo risco moral, criando uma cultura de adversidade (WINCH, 2002; WESSELS, 2006).

#### **4.6. Custos transacionais**

O conceito de custos transacionais foi introduzido por Coase (1937), ganhador do prêmio Nobel de literatura de 1991, e desenvolvido posteriormente por Williamson (1975; 1985). De acordo com Coase (1937), os custos totais relacionados a um produto se dividem em custos de

produção e custos transacionais. Os custos de produção se referem aos custos de produzir um produto (COASE, 1937; WILLIAMSON; WINTER, 1993). Os custos transacionais seriam aqueles que incorrem sobre uma organização ou indivíduo para se conduzir negócios com outras organizações ou indivíduos (COASE, 1937; WILLIAMSON, 1975; 1985; WILLIAMSON; WINTER, 1993; WILLIAMSON, 2005).

Williamson (1975; 1985; 2005) cita quatro causas principais para a existência de custos transacionais elevados:

- A inabilidade das pessoas de analisar todos os aspectos que se relacionam a um determinado evento antes que ele ocorra – o que se assemelha ao conceito da “racionalidade limitada” (*bounded rationality*<sup>27</sup>) formulada por Simon (1976);
- O grau de incerteza relacionado a cada transação;
- A presença de poucos compradores ou poucos fornecedores;
- Risco moral e “oportunismo” (*quando uma das partes tenta levar vantagem sobre as outras*) (BARDY, 2006; WILLIAMSON; 2005);

Antes de tomar ações para reduzir os custos transacionais, é preciso identificá-los e medi-los (BARDY, 2006). Picot, Ripperger e Wolff (1996) propõem que sejam medidos os seguintes custos relacionados a uma transação:

- Custos de pesquisa – despesas relacionadas a pesquisas sobre as empresas ou indivíduos a serem contratados, como também custos relacionados com o uso de equipamentos telefônicos, serviços online, publicações e consultorias técnicas e em recursos humanos (PICOT; RIPPERGER; WOLFF, 1996);
- Custos da informação – despesas relacionadas à troca de informações (PICOT; RIPPERGER; WOLFF, 1996);
- Custos de decisão – custos para se chegar numa decisão consensual entre as partes, ou causados pelo cumprimento do contrato de uma forma diferente daquele

---

<sup>27</sup> Segundo Simon (1976), a racionalidade de um indivíduo é limitada (*bounded rationality*) pelas informações que ele possui, pelas limitações cognitivas de sua mente e pelo tempo disponível para que ele tome decisões.

prevista em contrato, ou ainda pelo não cumprimento de partes do contrato (PICOT; RIPPERGER; WOLFF, 1996);

- Custos de negociação – despesas jurídicas, como honorários de advogados, reivindicações trabalhistas, consultores, *etc.* (PICOT; RIPPERGER; WOLFF, 1996);
- Custos de controle – custos relacionados ao controle dos custos, como por exemplo, controle de pagamentos e o estabelecimento de especificações técnicas e padrões de qualidade (PICOT; RIPPERGER; WOLFF, 1996);
- Custos operacionais – relacionados ao gerenciamento de todas as operações;
- Custos de ajustes – relacionados ao estabelecimento de novos padrões de conduta, técnicas gerenciais e certificações.

Uma lista maior de custos transacionais poderia ser fornecida, embora, na prática, são raras as empresas que efetivamente contabilizam estes custos (BARDY, 2006). Desta forma, na determinação do preço de um produto seguindo a abordagem *cost plus* (Preço = Custo + Lucro) (NICOLINI *et al.*, 2000), os custos transacionais acabam recaindo sobre a (ou sendo descontados da) parcela de lucros do produto, já que eles não estão sendo contabilizados na parcela de custo. A contabilização destes custos pode fornecer subsídios para a decisão entre produzir ou terceirizar partes do produto ou do processo produtivo (COASE, 1937). Entretanto, é preciso avaliar se os benefícios derivados da contabilização destas informações são maiores do que os custos para se produzir e contabilizar estas informações (BARDY, 2006). A frequência com que estas informações serão atualizadas irá depender de cada conjectura contratual (BARDY, 2006).

#### **4.7. Relacionamento de adversidade**

A tentativa de se evitar o risco moral e reduzir as margens para o oportunismo podem se transformar em um relacionamento de adversidade entre a contratada e a contratante (WINCH, 2002). Na construção civil, “*o desejo do cliente de fechar o melhor negócio cria uma dinâmica*

*de adversidade, em que os custos transacionais aumentam vertiginosamente, enquanto os custos de produção ‘aparentemente’ são puxados para baixo”* (WINCH, 2002).

Um elemento importante na dinâmica do relacionamento de adversidade é o controle das operações (WINCH, 2002). A determinação dos clientes em tentar garantir que os preços totais acordados com a empresa vencedora de um contrato licitatório não sejam manipulados por atitudes oportunistas da contratada faz surgir a figura do fiscal de obra da contratante, encarregado pela medição dos serviços (*principal quantity surveyor*) (WINCH, 2002). Entretanto, Winch (2002) argumenta que, como na maioria dos contratos o preço unitário é fixado previamente, o que estes fiscais podem fazer “*é pouco mais do que gerenciar a forma da curva S<sup>28</sup> de fluxo de caixa*”, ou seja, decidir como o pagamento será feito ao longo dos meses.

Já a empresa contratada responde a estas técnicas de controle do cliente com suas “próprias capacidades de medição”, aumentando os custos indiretos (WINCH, 2002). Com isso, gera-se uma dicotomia de controle da obra, em que o representante da contratante busca garantir a qualidade e o prazo da obra e o da contratada, garantir o custo (WINCH, 2002). Como a grande parcela dos custos foi comprometida durante a elaboração do projeto e os preços já estão fixados nesta etapa da obra, sobram muito poucas oportunidades para redução de custos, ou seja, durante a execução da obra, os custos podem apenas ser controlados, já que dificilmente poderão ser reduzidos (WINCH, 2002).

Outra tentativa de reduzir as atitudes oportunistas da contratada é a over-engineering (WINCH, 2002). A *over-engineering* resulta da geração de especificações muito além do necessário – como níveis de variação e tolerância muito precisos, utilização de materiais específicos e detalhes minuciosos – que acabam por aumentar substancialmente o trabalho envolvido na elaboração do projeto, e, conseqüentemente, encarecendo-o (ESTADOS UNIDOS,

---

<sup>28</sup> Curva de agregação de recursos.

1964). O conceito de *over-engineering* se assemelha ao que Juran e Gryna (1991) descreviam como “perfeccionismo” ou “exageros de projeto”, que somente aumentam os custos e não acrescentam valor (PICCHI, 1993).

No caso de uma coalizão desassociada, como naquela formada quando há processo licitatório, o escritório de projetos é pressionado pelo cliente para especificar o projeto de forma excessivamente detalhada, para evitar atitudes oportunistas pela empresa que será contratada para executar a obra (WINCH, 2002). Entretanto, o escritório de projetos, a incorporadora ou o cliente, podem não ter experiência suficiente com técnicas construtivas, o que pode resultar na definição de especificações que não refletem as condições de obra ou a capacidade construtiva da empresa construtora (KARTAM, 1996; WINCH, 2002). Desta forma o projeto se torna rígido, impedindo a sua otimização em relação às condições reais encontradas durante a execução, ou seja, diminuindo a sua “construtibilidade” (WINCH, 2002).

A construtibilidade (*constructability*) é definida como a otimização do uso de conhecimentos técnicos construtivos e a sua integração com a experiência, através da transferência de “lições aprendidas” (*lessons learned*), durante as fases de um empreendimento: planejamento, projeto, orçamento, construção, operação, manutenção e “comissionamento” (GAMBATESE; POCOCK; DUNSTON, 2007). Assim, quanto maior a construtibilidade, maior é a adequação do projeto às condições reais de produção, facilitando a execução das atividades construtivas e permitindo que seja adotada a solução mais eficiente e econômica para o uso dos recursos (CIRIA, 1996).

Como a empresa construtora não pode mudar as especificações definidas em contrato, ela prioriza a flexibilidade na execução dos serviços, dando preferência para técnicas construtivas tradicionais, que não exigem o emprego de mão-de-obra com alta qualificação ou equipamentos sofisticados (WINCH, 2002). Assim, uma parte importante do controle da obra é delegada para



operários e empresas subempreiteiras (WINCH, 2002). Conseqüentemente, as tecnologias construtivas param de evoluir, já que a introdução de inovações está associada a um risco adicional – até que se atinja o cume da curva de aprendizagem – que as construtoras não estão dispostas a assumir sozinhas (WINCH, 2002).

Miles (1989) também retrata a aversão à inovação das empresas contratadas na construção civil. Ele salienta que a contratada se baseia fundamentalmente em sua experiência para selecionar as tecnologias e cotar os preços para um processo licitatório (MILES, 1989). Ela conhece as dificuldades ou facilidades de se contratar empresas especializadas, equipamentos e de coordenar das equipes (MILES, 1989). Ela também avalia a probabilidade de ocorrerem erros de execução e atrasos e demais eventualidades (MILES, 1989). Desta forma, ela tem uma tendência de “trabalhar da forma como sempre trabalhou”, com as “habilidades” que ela está acostumada a lidar e com o conhecimento total do processo produtivo (MILES, 1989). Processos inovadores, com a utilização de novos materiais e novas técnicas construtivas, podem significar problemas imprevisíveis e custos adicionais com retrabalho (MILES, 1989). Conseqüentemente, em empreendimentos inovadores a contratada tende a acrescentar custos de contingência sobre o custo de produção para cobrir estes riscos adicionais (MILES, 1989). Estes custos de contingência podem neutralizar as reduções de custos resultantes da introdução das técnicas inovadoras (MILES, 1989).

A dinâmica introduzida pelo processo licitatório, exposta nos parágrafos anteriores, corrobora a afirmação feita no primeiro parágrafo: apesar da ênfase nos preços mais baixos dada pela maioria dos processos licitatórios, eles acabam por não resultar em custos de produção efetivamente baixos, além de gerarem elevados custos transacionais (WINCH, 2002). A imposição para que projetistas especifiquem detalhadamente os projetos antes da escolha da empresa construtora, pressupõem que (i) os projetistas tenham conhecimento de detalhes técnicos

de uma grande gama de técnicas construtivas e que (ii) o cliente mantenha os requisitos de projeto inalterados ao longo de todo o seu desenvolvimento (WINCH, 2002).

Na prática, projetos são raramente detalhados precisamente e alterações são inevitáveis, o que requer ajustes contratuais constantes (WINCH, 2002). Os fiscais da contratante se tornam “guardiões” do contrato, tentando minimizar as possibilidades de oportunismo pela contratada – ávida para recompor a sua margem de lucros que foi minimizada para vencer a concorrência (WINCH, 2002). Contudo, os ciclos de relacionamento de adversidade e *over-engineering* eliminam qualquer incentivo para um dos agentes reduzir custos orçamentários, sendo que, na melhor das hipóteses, a contratada pode tentar controlar os custos para que eles não excedem o orçamento (WINCH, 2002).

#### **4.8. Contratos de incentivo e *target cost contracts***

Contratos de incentivo também conhecidos como *target cost contracts* (BROOME; PERRY, 2002) são uma opção para incentivar a colaboração entre produtor e fornecedores na construção civil, marcada por uma relação de adversidade entre estes agentes (Nicolini *et al.*, 2000). Eles são uma alternativa aos contratos convencionalmente empregados – por exemplo, em processos licitatórios – que não oferecem incentivos a reduções de custos e, principalmente, ao repasse desta redução de custos à empresa contratante (WINCH, 2002). Estes tipos de contrato são baseados no estabelecimento de um custo-meta e um preço-meta (PERRY; THOMPSON; WRIGHT, 1985), que aparentemente não tem relação com a terminologia associada ao custeio-meta. No caso dos contratos de incentivo, o custo-meta é geralmente baseado no custo estimado pela contratada no momento do fechamento do contrato ou no montante disponível máximo pela contratada a ser gasto com a contratação (BROOME; PERRY, 2002). O preço-meta é

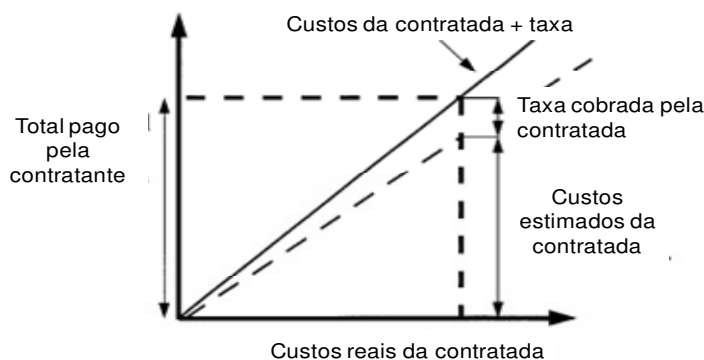
determinado a partir da soma do custo-meta a taxa imposta pela contratada (PERRY; THOMPSON; WRIGHT, 1985).

Se o custo real ou final ficar acima ou abaixo do custo-meta, a diferença será dividida entre a contratante e a contratada (PERRY; THOMPSON; WRIGHT, 1985; WINCH, 2002; BROOME; PERRY, 2002). A fração que cabe a cada parte é definida de acordo com os riscos envolvidos e outros critérios de interesse na negociação (PERRY; THOMPSON; WRIGHT, 1985; BROOME; PERRY, 2002). O valor que deverá ser pago pela contratante para a contratada é definido de acordo com a Equação III.

Fonte: Broome e Perry (2002)

$$\text{Total pago pela contratante} = \text{custos reais da contratada} + \text{taxa} + (\text{target cost} - \text{custos reais da contratada}) * \text{porcentagem da contratada} \quad \text{(III)}$$

A Figura 4.3 ilustra a aplicação de formas de contratação baseadas na abordagem ‘Custo + Taxa’ (*cost plus approach*), em que o preço é determinado a partir do custo estimado da contratada somado a uma taxa (pré-fixada ou percentual do custo) (Preço = Custo + Lucros) (NICOLINI *et al.*, 2000; BROOME; PERRY, 2002). Se o custo real ou final ficar acima ou abaixo do custo estimado, a contratante será responsável por arcar com o prejuízo ou se beneficiar com os lucros.



Fonte: Broome e Perry (2002)

**Figura 4.3 – Contratos baseados na abordagem ‘Custo + Taxa percentual’**

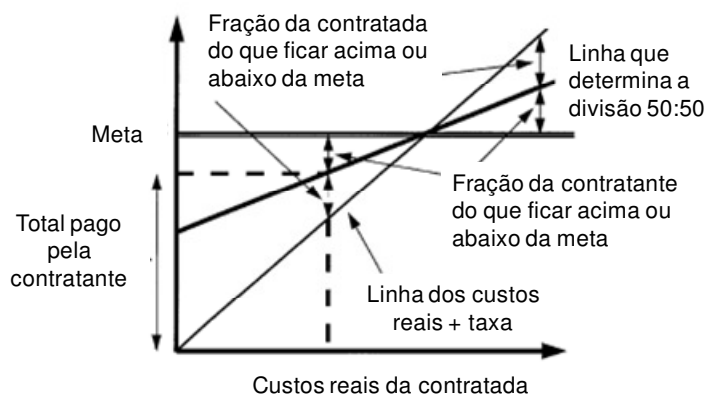
A contratada, então, precisa assumir o risco associado à execução do produto ou serviço e é confrontada com um dilema: aumentar o preço, prevendo possíveis eventualidades que poderão aumentar o custo da obra, ou baixar o preço para ganhar a concorrência (WINCH, 2002). Entretanto, a empresa contratada é usualmente protegida contra mudanças ocasionadas por “fontes fora de seu controle” (WINCH, 2002).

Por exemplo, numa contratação por preço unitário, em que os preços são definidos para cada unidade determinada (BRASIL, 1993), a contratante paga pela quantidade de serviço executado multiplicada pelo preço unitário (WINCH, 2002). No momento em que o contrato é fechado, existe muita incerteza quanto à quantidade de serviço a ser executado, ficando a cargo da contratante, usualmente, os riscos associados a variações nestas quantidades (WINCH, 2002). Desta forma, *“abre-se uma margem para oportunismo na definição do preço unitário pela contratada”* (WINCH, 2002, pg. 131).

Numa contratação por preço global, em que o pagamento do serviço é feito por um preço pré-determinado e total (BRASIL, 1993), se houver redução de custos, ela não será repassada para a contratante. No caso de contratação por taxa de administração, em que a contratada recebe uma taxa que incide sobre o custo da obra, *“é do interesse da contratada gerar mais trabalho a ser realizado”* (WINCH, 2002, pg. 131). Em contrapartida, estes contratos por taxa de administração são geralmente associados a um “preço máximo garantido”, o que impede o aumento abusivo dos custos da obra.

De acordo com o exposto, contratos de incentivo são uma tentativa de eliminar estes “incentivos perversos”, nas palavras de Winch (2002), ou o risco moral, e de diminuir a assimetria de informações entre a contratada e a contratante, através do balanceando dos custos associados aos riscos assumidos e do incentivo à redução de custos.

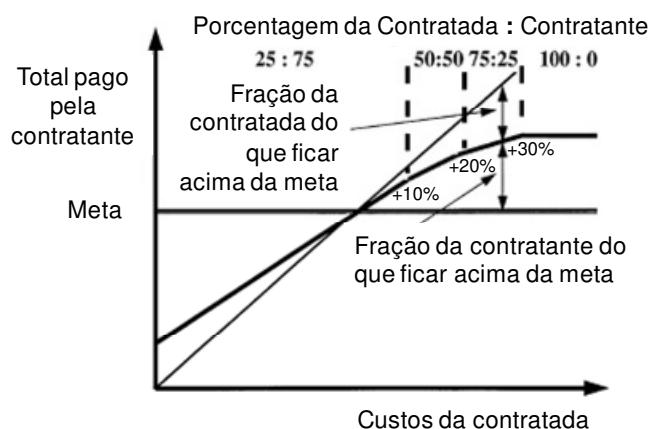
A Figura 4.4 ilustra um exemplo de contrato de incentivo 50:50, em que o montante que ficar acima ou abaixo da meta acordada em contrato será dividido igualmente entre a contratada e a contratante (BROOME; PERRY, 2002). Desta forma, percebe-se que o ângulo formado pela linha do preço-meta (“meta”) e a “linha dos custos estimados + taxas” é dividido ao meio pela “linha que determina a divisão 50:50”. Todavia, Broome e Perry (2002) argumentam que este tipo de contrato de incentivo não é utilizado na prática. Algumas empresas contratantes têm um limite máximo que podem gastar com dada contratação, exigindo a garantia de um preço máximo a ser pago, ou seja, acima do preço-meta a porcentagem que caberia a elas seria 0% (BROOME; PERRY, 2002), como será mostrado no próximo exemplo. Já nos casos em que a contratante é forte financeiramente, o contrato é de alto risco e a contratada é avessa ao risco, a contratante pode aceitar pagar uma maior porcentagem sobre o valor que ficar acima do preço-meta (BROOME; PERRY, 2002).



Fonte: Broome e Perry (2002)

**Figura 4.4 – Contratos de incentivo 50:50**

A Figura 4.5 mostra um exemplo em que a empresa contratante será protegida progressivamente pelo aumento dos custos da contratada (*progressive cap*) (BROOME; PERRY, 2002).



Fonte: Broome e Perry (2002)

**Figura 4.5 – Contratos de incentivo com proteção progressiva da contratada**

Este tipo de contrato de incentivo pode ser utilizado nos casos em que a contratada tem a perspectiva de fechar vários contratos com a contratante, realiza um serviço sem complexidade e de baixo risco, e que, portanto, se compromete a assumir mais riscos (BROOME; PERRY, 2002). Neste caso, se o custo real ficar em até aproximadamente 110% do custo-meta, a parcela que ficar abaixo ou acima do custo-meta é dividida na proporção de 25% para a contratada e 75% para a contratante, ou seja, a contratada receberá 75% do valor que economizar ou gastar a mais. Se o custo real ficar entre 110% e 120% do custo-meta, a contratada só recebe metade da parcela que exceder os 110%. Se o custo real ficar entre 120% e 130% ela recebe 25% do que exceder 120%, e se exceder mais de 130%, a contratada não receberá nada da parcela que exceder 130% do custo-meta.

Para que os contratos de incentivo sejam eficientes, Winch (2002) recomenda que as seguintes condições sejam atendidas:

- ✓ O aperfeiçoamento do desempenho do serviço contratado precisa ser traduzido em benefícios maiores para a contratante do que o custo atrelado ao incentivo;

- ✓ As partes responsáveis pelo desempenho do serviço contratado precisam ser controladas pela parte motivada com a adoção do contrato de incentivo, ou seja, se o contrato de incentivo for firmado entre o cliente e a construtora, os escritórios de projetos precisam estar subordinados à construtora;
- ✓ Todas as partes envolvidas com o serviço contratado têm de trabalhar colaborativamente em torno de interesses comuns (formando a *project coalition*), o que facilita, por exemplo, a aprovação de mudanças nas especificações e alterações de projeto, responsáveis pela maior parte da economia gerada com a aplicação de contratos de incentivo;
- ✓ Os benefícios associados ao cumprimento do contrato abaixo da meta precisam ser maiores que as penalidades por se ultrapassar a meta pré-estabelecida. Caso contrário, a empresa contratada pode focar na minimização de perdas, ao invés de buscar ganhos extras;
- ✓ As soluções geradas que ocasionem redução ou aumento de custos ou aperfeiçoamento de desempenho devem poder ser medidas de forma precisa – esta é uma das principais barreiras a aplicação de contratos de incentivo para a contratação da elaboração dos projetos;
- ✓ Os benefícios resultantes do aperfeiçoamento do desempenho devem ser maiores que os custos para medi-los, o que não ocorre em todos os casos.

#### **4.9. Co-relacionamento entre os conceitos apresentados**

O custeio-meta pressupõe intensa cooperação entre os agentes e a integração do produtor com sua cadeia de suprimentos com o estabelecimento de relações contratuais que se mostrem vantajosas para ambas as partes. Entretanto, na construção civil há predominância de relacionamentos de adversidade (NICOLINI *et al.*, 2000; WINCH, 2002). Os **relacionamentos de adversidade** estão fortemente relacionadas ao **risco moral**, que é o risco associado a uma das

partes tentar levar vantagem na negociação, causando prejuízo as outras partes (WESSELS, 2006).

Estes relacionamentos de adversidade podem ser potencializados ou amenizados dependendo da forma como os agentes se relacionam formando **coalizões**, do **tipo de empreendimento** e das **formas de contratação**. Elas também dão origem a uma série de **peculiaridades da construção civil**, a maioria delas indesejada, que estão presentes em grande parte dos empreendimentos.

Uma das principais soluções apontadas na literatura para a diminuição destes relacionamentos de adversidade é a adoção de formas de contratação alternativas, que premiem o esforço da contratada em reduzir custos, como os **contratos de incentivo** (WINCH, 2002). Os contratos de incentivo também seriam uma alternativa para diminuir a baixa colaboração entre uma empresa produtora e sua cadeia de suprimentos, imprescindíveis para o sucesso de uma implementação de custeio-meta (Nicolini *et al.*, 2000).

Devido a esta baixa colaboração, muitas vezes, tentativas de se reduzir os custos de produção podem gerar o aumento desproporcional dos **custos transacionais**, ou dos custos de se fazer negócios (WINCH, 2002). Desta forma, para que o custeio-meta seja efetivo na redução de custos, ele não pode se limitar aos custos e produção, mas se estender também aos custos transacionais.



## **5. APLICAÇÕES DE CUSTEIO-META NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Não são muitos os casos de aplicação de custeio-meta na construção civil descritos na literatura. Aparentemente, a maior parte deles se concentra no Japão. Nas próximas sessões, algumas aplicações de custeio-meta encontradas na literatura serão descritas, seguidas da análise comparativa de três destas aplicações.

### **5.1. Implementações relatadas no Japão**

O primeiro relato de aplicação do custeio-meta na construção civil, de forma completa, ocorreu por volta de 1997, com o estímulo do governo japonês à adoção de custeio-meta na execução de obras públicas (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005). Pesquisas realizadas pela Sociedade Japonesa de engenharia de valor (*Society of Japanese Value Engineering* (SJVE)) no ano de 2000, mostram que, na indústria da construção japonesa, cerca de 15% das empresas estavam utilizando custeio-meta ou alguns conceitos relacionados, e que 36% delas desejavam implantá-lo futuramente (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005). Estes números implicam na constatação de que aproximadamente 50% das empresas japonesas da área de construção não estão interessadas em implantar custeio-meta, o que é surpreendente, visto que este sistema vinha sendo utilizado por cerca

de 80% das empresas japonesas da manufatura (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005). O custeio-meta tem colocado estas empresas em vantagem sobre empresas ocidentais, sendo decisivo para algumas delas na superação da crise econômica que as abateu no início da década de 1990 e na valorização da moeda japonesa nos anos seguintes (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005).

Na tentativa de verificar a efetividade destes números, Yook, Kim e Yoshikawa (2005) desenvolveram um estudo preliminar para investigar a extensão da adoção de custeio-meta pelas empresas japonesas de construção, além de avaliar os resultados obtidos pelas empresas que utilizam custeio-meta, fatores críticos para a sua implantação e as ferramentas adotadas para suportá-lo.

Os resultados obtidos mostraram que 65% das empresas estavam aplicando custeio-meta e que o tempo médio para implantação nestas empresas era de 7 anos, enquanto que a média de outras empresas japonesas era de 17 anos (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005). Este resultado contrasta com aquele obtido pela SJVE e mostra que não há dados conclusivos sobre a extensão da aplicação do custeio-meta na construção civil no Japão.

A maioria das empresas que aplicavam custeio-meta possuía um departamento específico para dar suporte ao custeio-meta, contando com aproximadamente 30 pessoas (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005). A existência de um departamento específico para gerenciar o custo-meta pode significar uma tentativa destas empresas de impor a institucionalização do custeio-meta, sem que o treinamento necessário tenha ocorrido. Esta afirmação é corroborada pelo fato de que o custeio-meta implica uma nova forma de desenvolver produtos (NICOLINI *et al.*, 2000) e, portanto, exige o comprometimento de todos os envolvidos com o trabalho colaborativo com o objetivo de atingir o custo-meta (MONDEN, 1995).

Dentre os resultados mais representativos obtidos pelas empresas com a aplicação de custeio-meta, em ordem de grandeza, estão (1) o aumento da participação dos funcionários no processo de redução dos custos, (2) a diminuição do preço de compra dos insumos e (3) a diminuição dos custos de construção (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005). Estes três resultados estão relacionados ao desempenho econômico do empreendimento. Quanto ao desempenho operacional, o mais citado foi a eliminação de desperdícios, que é o quarto mais citado pelas empresas (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005). O aumento da satisfação dos clientes foi o quinto mais citado (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005).

Os fatores determinantes para o sucesso na implantação de custeio-meta encontrados foram: (1) suporte da alta-gerência, (2) sistemas de informação, (3) sistemas para estimar custos, (4) compartilhamento de informações, (8) formação de times multidisciplinares, (9) relacionamento com fornecedores (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005). A ferramenta que mais influenciou na obtenção dos resultados foi a engenharia de valor, seguida das tabelas de custos, que permitem o gerenciamento inter-organizacional dos custos (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005). Estes resultados corroboram a afirmação de que o suporte da alta gerência é fundamental para o sucesso do custeio-meta (MONDEN, 1995) e de que a engenharia de valor é o “coração” do custeio-meta (Monden, 1995). Entretanto, inesperadamente, a participação da cadeia de suprimentos no custeio-meta foi um dos menos citados com relação a sua importância para o sucesso do custeio-meta, apesar de autores como Cooper e Slagmulder (1997) entre outros, apontarem a colaboração dos fornecedores como fundamental para o atendimento do custeio-meta sem sub-especificações.

## 5.2. Implementações relatadas na Inglaterra

Fora do Japão existem casos que relatam a aplicação de custeio-meta na construção civil, mesmo que de forma exploratória, porém não existem números que apontem a sua extensão nesta indústria. Nicolini *et al.* (2000) investigaram a possibilidade de aplicação de custeio-meta na indústria da construção britânica através da realização de uma pesquisa. Eles acompanharam como consultores a execução de dois centros de treinamento e recreação para o ministério da defesa britânico (*Ministry of Defense – MoD*). Nestes projetos, o MoD buscava evitar os elevados custos (iniciais e ao longo do ciclo de vida) e a baixa qualidade dos produtos e serviços prestados a ele em outras relações com a indústria da construção. Então, o custeio-meta foi introduzido ao projeto, visando desenvolver uma nova maneira de se fazer *procurement*<sup>29</sup> (NICOLINI *et al.*, 2000).

Faziam parte da equipe de trabalho representantes do MoD, de uma empresa de consultoria e duas grandes construtoras e incorporadoras. O custo-meta foi estabelecido com base em dados históricos de outras obras semelhantes (NICOLINI *et al.*, 2000). Elaborou-se um processo de controle das atividades produtivas baseado no custeio-meta e tentou-se estabelecer o custo dos componentes empregados na construção ao longo do seu ciclo de vida (*life-cycle cost* ou *whole life cost*, como o sistema é chamado na Inglaterra) (NICOLINI *et al.*, 2000). Para o atendimento do custeio-meta por partes funcionais do empreendimento, foram formados grupos de trabalho colaborativo envolvendo os fornecedores, denominados *clusters* (NICOLINI *et al.*, 2000).

Com a determinação da validade ou tempo de vida útil de cada componente empregado ou cada parte do empreendimento, pode-se estimar os custos de manutenção e

---

<sup>29</sup> Processo completo iniciado com a identificação e especificação das necessidades e finalizado com a realização da compra (BLOCKLEY, 2005).

operação pós-ocupação trazidos para o valor presente. Assim, foi possível a análise de alternativas a fim de encontrar o balanceamento ideal entre custos iniciais e custos ao longo do ciclo de vida (NICOLINI *et al.*, 2000). Então, o projeto foi “congelado” e iniciou-se a fase de construção, em que foi aplicado custeio-*kaizen*, a fim de se continuar a processo de redução dos custos.

Para os autores, somente o fato de ter-se atingido o custo-meta não é suficiente. Se não for adotada uma abordagem em que sejam considerados todos os custos da edificação ao longo do ciclo de vida, não há como se garantir que a redução dos custos para se atingir custo-meta não irá resultar em maiores custos de manutenção e de operação (NICOLINI *et al.*, 2000). Porém, para os casos estudados, a adoção do conceito de custo ao longo do ciclo de vida na indústria da construção não foi possível pela falta de dados com relação à durabilidade dos componentes (NICOLINI *et al.*, 2000).

A utilização de valor presente líquido (VPL) para comparação de valores também foi criticada pelos autores. Para eles, com a utilização de VPL para comparação dos custos iniciais e dos custos ao longo do ciclo de vida, há uma tendência de se optar por aqueles que apresentam um menor custo inicial (NICOLINI *et al.*, 2000). Como os custos de manutenção e operação estariam muito diluídos ao longo dos anos, o valor presente correspondente seria insignificante perto dos custos iniciais (NICOLINI *et al.*, 2000). Os autores, então, optaram por adotar um sistema denominado “*through-life cost strategy*”, em que são estabelecidos limites máximos a serem despendidos na compra e na manutenção ou operação de componentes (NICOLINI *et al.*, 2000).

Por fim os autores concluíram que o custeio-meta não poderia ser aplicado à construção civil, pela combinação das práticas comerciais existentes na época da implementação na Inglaterra e a falta de sistemas de informação, principalmente no que se

refere a sistemas de controle de custos, e dados de durabilidade dos materiais empregados na construção, além da inexistência de pessoal qualificado para lidar com tais sistemas (NICOLINI *et al.*, 2000). A determinação do preço de mercado também se constitui numa barreira, visto que o produto a ser desenvolvido por esta indústria é único e a adoção de dados históricos pode levar a ceticismo, pois se pode questionar a qualidade e a funcionalidade das construções levadas utilizadas como referência para o estabelecimento do custo-meta, assim como a conjuntura econômica da época em que estes dados foram coletados (recessão ou expansão) (NICOLINI *et al.*, 2000).

### **5.3. Implementações relatadas nos EUA**

O Professor Glenn Ballard da *University of California, Berkeley*, junto com seu grupo de pesquisa, vem desenvolvendo pesquisas a fim de elaborar uma adaptação do custeio-meta para a construção civil, combinando conceitos do custeio-meta a princípios e ferramentas do TPS (BALLARD; REISER, 2004; BALLARD, 2006; 2008; NGUYEN; TOMMELEIN; BALLARD, 2008; PENNANEN; BALLARD, 2008; BALLARD; RYBKOWSKI, 2009).

Esta adaptação que está sendo desenvolvida pelos pesquisadores de Berkeley e faz parte do projeto de desenvolvimento de um 'sistema enxuto de entrega de empreendimentos' (*Lean Project Delivery System (LPDS)*) (BALLARD, 2006; 2008; NGUYEN; TOMMELEIN; BALLARD, 2008). Quando se trata somente dos conceitos relacionados ao custeio-meta, eles empregam as seguintes denominações: *design to target cost* (projetar para o custo-meta) (BALLARD; REISER, 2004), assim como somente *target costing*, (PENNANEN; BALLARD, 2008; BALLARD; RYBKOWSKI, 2009).

Ballard e Reiser (2004) acompanharam a construção de um ginásio em uma universidade com a aplicação de custeio-meta desde a concepção do projeto, logo após a finalização do projeto esquemático. A obra foi financiada por um ex-aluno da universidade que dispunha de uma quantia determinada para a execução da obra. Esta quantia foi estabelecida como o custo-meta da obra. Pouco antes do início da construção da obra, um *workshop* de dois dias foi realizado com a participação de representantes do aluno doador (cliente), da universidade, da empresa responsável pelo controle dos custos, do escritório de arquitetura/construtora, engenheiros hidráulico, elétrico e estrutural e representantes das empresas elétrica e mecânica contratadas (BALLARD; REISER, 2004). O custo-meta foi desmembrado por sub-categorias como taxas, projetos, fechamento, interior, mecânica e elétrica.

Times multidisciplinares compostos por seis pessoas foram formados a fim de se atingir o custo-meta para as sub-categorias que possuíam valores que poderiam ser alterados (algumas possuíam valores fixos, como taxas) (BALLARD; REISER, 2004). Durante o *workshop*, somente um dos times conseguiu atingir uma previsão para os custos abaixo do custo-meta. Entretanto, a implantação do custeio-meta como um todo foi considerada satisfatória pela entrega da obra dentro do prazo e do orçamento, pela qualidade da obra entregue, pela colaboração dos participantes e pelas soluções encontradas para agregar valor ao projeto e reduzir custos que se seguiram (BALLARD; REISER, 2004).

Comparada a uma obra similar construída na mesma cidade e aproximadamente na mesma época, a que empregou custeio-meta levou 10 meses a menos para ser construída e custou 15% menos (custo total) e 36% menos (custo por m<sup>2</sup>). A utilização de CAD nD (CAD 3D, cronograma, orçamento, etc. integrados em um modelo único) foi sugerida pelos

autores como uma forma de facilitar a implantação do custeio-meta (BALLARD; REISER, 2004). A utilização do conceito de custo ao longo do ciclo de vida é também retratada, porém os autores argumentam que o seu emprego deve ser seletivo e limitado aos casos em que o peso da fase de manutenção/operação é mais representativo no custo (BALLARD; REISER, 2004). Por exemplo, o conceito de custo ao longo do ciclo de vida foi adotado para ajudar a escolher o modelo do aparelho de ar condicionado mais econômico, mas não foi utilizado no caso de *pavers*, que não exigem quase nenhuma manutenção (BALLARD; REISER, 2004). A participação dos fornecedores se limitou a prestadores de serviço, visto que, em geral, as companhias que fornecem produtos para emprego na construção, são, em geral, maiores do que as contratantes (construtoras) (BALLARD; REISER, 2004).

#### **5.4. Implementações relatadas no Brasil**

No Brasil, existem alguns relatos na literatura de aplicação de custeio-meta na construção civil. Formiga (2005) aplicou este sistema na elaboração de orçamentos de obras. Kern, Soares e Formoso (2006) descrevem um estudo de caso descritivo em uma construtora que vinha utilizando, com sucesso – mas não de forma completa, custeio-meta na gestão de custos de empreendimentos industriais e comerciais, visando à redução de custos e o aumento de valor. Kern, no desenvolvimento de sua tese de doutorado, desenvolveu um sistema de gerenciamento de custos que integra conceitos do custeio-meta, custeio-ABC e linhas de balanço (KERN; FORMOSO, 2006), tendo sido aplicado com sucesso em empresas do setor.

Robert e Granja (2006) aplicaram custeio-meta e custeio-*kaizen* durante as fases de projeto e construção de quatro unidades de varejo de uma rede internacional de locação de vídeos/DVDs (*Brand Retail Units – BRU*) com tempo de execução de 35 ou 60 dias, nas



quais um dos autores era o engenheiro responsável. O custeio-meta foi aplicado à fase de projeto das quatro obras e o custeio-*kaizen* foi aplicado à fase de execução de duas delas. O custo-meta para as quatro unidades, utilizados somente na comparação dos resultados, eram dados históricos da construção de outras unidades da rede (ROBERT; GRANJA, 2006). Estes custos-meta foram instituídos de acordo com as dimensões das unidades – para duas das obras foi adotado um custo-meta e para as outras duas foi adotado outro custo-meta, a partir de dados de unidades que possuíam aproximadamente as mesmas dimensões (ROBERT; GRANJA, 2006). Para o representante da BRU, os fatores mais importantes ao se construir as unidades eram os custos de construção e o *pay-back* (tempo de retorno do investimento).

Para se determinar em quais partes da construção se poderiam efetuar mudanças a fim de reduzir custos sem alterar a imagem da empresa, um questionário foi elaborado e distribuído entre os funcionários e clientes mais assíduos das 120 lojas da rede já em operação. A partir daí, seguiram-se as adaptações de projeto nas partes construtivas que não representavam valor para o cliente e funcionários das unidades com foco na redução de custos (valor para a BRU). Uma política de *open book* foi adotada com a empresa prestadora de serviços responsável pela execução da obra (subempreiteira) e também com a empresa responsável pelos projetos (ROBERT; GRANJA, 2006).

Com a aplicação de custeio-meta conseguiu-se uma redução aproximada de 9% em relação ao custo-meta adotado, basicamente, com troca de materiais por outros similares, sem sub-especificações (ROBERT; GRANJA, 2006). Já com a aplicação conjunta de custeio-meta e custeio-*kaizen*, chegou-se a uma redução de mais de 13%. Melhorias propostas pelos operários da subempreiteira que trabalharam na construção das unidades, mantidos os mesmos, foram as responsáveis pelas reduções provenientes da aplicação de

custeio-*kaizen* (ROBERT; GRANJA, 2006). Para convencer a subempreiteira a adotar esta política de preços que visava a redução dos custos construtivos e, conseqüentemente, uma redução nos seus lucros, foi estabelecido contratualmente que as reduções no custo da obra abaixo do custo-meta seriam divididas igualmente (50-50) entre a BRU e a subempreiteira (ROBERT; GRANJA, 2006).

Zanella (2007) desenvolveu um método estatístico para avaliar se uma empresa emprega custeio-meta para gerenciamento dos seus custos. O autor selecionou algumas empresas listadas na bolsa de valores de São Paulo (BOVESPA), incluindo cinco empresas do ramo de construção, e aplicou o método “*Granger causality test*” para avaliar a relação entre preços e custos em cada uma das empresas através de dados extraídos do banco de dados dos sites que fornecem informações financeiras Reuters e Economatica. Nas indústrias do ramo da construção avaliadas, determinou-se que somente uma delas aplicava custeio-meta, ou seja, os preços de mercado determinavam os custos de produção. Somente uma delas mostrou utilizar a abordagem *cost-plus*, em que os custos de produção determinam o preço. Para as outras três empresas do ramo analisadas, não foram encontradas relações entre preço e custo.

O Plano 100 (CONTE; MARTINELLI, 1997), lançado no Brasil em 1992, pode ser considerado uma aplicação parcial de custeio-meta por diversas razões. Por priorizar o desenvolvimento de produtos focado no que representa valor para o cliente (identificado através de pesquisas de mercado), o caso atende ao princípio do custeio-meta ‘foco no cliente’ (ANSARI *et al.*, 1997). Por desenvolver o produto atentando para a capacidade financeira de seus clientes em potencial, ele atende aos princípios ‘custo determinado pelo custo’ e ‘custo como entrada para o projeto’ (ANSARI *et al.*, 1997). Por desenvolver os projetos dos subsistemas em parceria com seus fornecedores e adotar conceitos da

engenharia simultânea, ele atende ao princípio ‘envolvimento da cadeia de valor’ e ‘formação de times multidisciplinares’ (ANSARI *et al.*, 1997). Somente o atendimento ao princípio ‘consideração dos custos ao longo do ciclo de vida’ não pode ser verificado com os dados disponíveis na literatura.

### **5.5. Análise comparativa de algumas das implementações descritas**

O Quadro 5.1 apresenta um resumo de três dos casos de aplicação do custeio-meta descritos acima – Nicolini *et al.* (2000), Ballard e Reiser (2004) e Robert e Granja (2006). A partir da análise deste quadro, conclui-se que dentre as três aplicações de custeio-meta na construção civil analisadas, nenhuma delas apresentou uma aplicação completa do método, tal qual descrito por Cooper e Slagmulder (1997) e Monden (1995).

Quadro 5.1 – Análise comparativa de aplicações de custeio-meta na construção civil

Autores	País	Características da Obra	Determinação do preço de mercado	Custo-meta baseado em	Quebra do custo-meta	Grupos de trabalho por sub-sistema	Participação da Cadeia de suprimentos	Predefinição de um custo-meta a ser atendido
Nicolini <i>et al.</i> (2000)	ING	Construção de unidades de treinamento para o MoD	Não	Dados históricos	SIM	SIM, com a formação de <i>clusters</i>	Somente prestadores de serviços	SIM
Ballard e Reiser (2004)	EUA	Construção de um ginásio para uma universidade	Não	Verba disponível doada por ex-aluno	SIM	SIM	Somente prestadores de serviços	SIM
Robert e Granja (2006)	BR	BRU	Não	Dados históricos de outras obras da rede	SIM	NÃO	Somente prestadores de serviços	NÃO

Autores	Aplicação de CAD nD	Método complementar para determinação dos custos	Aplicação de Custeio-Kaizen (KC)	Atendimento do custo-meta	Possibilidade de Implantação na CC em geral	Realização de <i>Workshops</i>	Emprego de contratos de incentivo	Redução de custos baseados em
Nicolini <i>et al.</i> (2000)	NÃO	Tentou empregar <i>whole life costing</i> , mas acabou optando por <i>through-life cost strategy</i>	SIM	NÃO	NÃO	Não, somente reuniões com <i>cluster</i> em separado	Não definido	Negociação com fornecedores para redução dos preços
Ballard e Reiser (2004)	SIM	<i>Life cycle costing</i> seletivo e limitado aos componentes de maior custo de manutenção	NÃO	SIM	SIM	SIM	Não definido	Aperfeiçoamento dos processos - alguns grupos de trabalho conseguiram reduções além do <i>target</i> e outras abaixo
Robert e Granja (2006)	NÃO	-	SIM	SIM - redução de 9% nos custos com TC e 13% com TC+KC	SIM	Não, somente reuniões com cada parte em separado (empreiteira, gerência)	Sim, com a divisão 50-50 da parcela que ficar acima ou abaixo do <i>target</i>	Troca de materiais sem sub-especificações e aperfeiçoamento do processo de produção

Uma das razões está na não determinação do preço para determinação do custo-meta e, assim, estabelecer uma margem de lucros segura, visto que auxiliar no gerenciamento de lucros em mercados competitivos é um dos principais objetivos do custeio-meta (COOPER; SLAGMULDER, 1997; MONDEN, 1995). Devido às características das obras analisadas, nenhuma delas teve de determinar o preço de venda do produto (construção). Os custos-meta adotados nos estudos foram baseados em dados históricos – Nicolini *et al.* (2000) e Robert e Granja (2006) – e no capital disponível para a obra – Ballard e Reiser (2004).

Por outro lado, os motivos que fizeram com que se aplicasse custeio-meta nas três aplicações não estavam relacionados ao gerenciamento de lucros. Para Nicolini *et al.* (2000), o objetivo era aprimorar o relacionamento entre o cliente (Ministério de Defesa inglês) e os seus fornecedores. Para Ballard e Reiser (2004), o objetivo era maximizar o valor agregado ao empreendimento com o montante disponível pelo cliente. E, finalmente, para Robert e Granja (2006), o objetivo era a minimização do *pay-back* do empreendimento executado. Desta forma, a abordagem adotada nas três aplicações se assemelha mais ao *design to cost* desenvolvido pelo Departamento de Defesa Americano, do que ao custeio-meta japonês no que se refere à determinação do custo-meta. Nas três aplicações havia forte interesse dos clientes em reduzidos custos de operação e manutenção, o que também aponta para uma abordagem que se aproxima mais ao *design to cost*. Talvez uma aplicação de custeio-meta no mercado imobiliário se aproxime mais com a abordagem japonesa do custeio-meta.

Outra característica das três aplicações foi a impossibilidade de incluir fornecedores de materiais no processo colaborativo de redução de custos. Uma aplicação ideal de custeio-meta pressupõe o trabalho colaborativo de todas as equipes envolvidas no

desenvolvimento de um produto, inclusive participando proativamente no processo de projeto. Na construção civil, em geral, a elaboração de um empreendimento – desde sua concepção até ser entregue ao usuário final – envolve muitas empresas, como por exemplo, o escritório de projeto arquitetônico, estrutural e de instalações, a subempreiteira, a construtora e a incorporadora além da cadeia de suprimentos. Estas empresas possuem, muitas vezes, interesses conflitantes o que dificulta que elas trabalhem colaborativamente. Posturas de comprometimento e colaboração entre os diversos agentes envolvidos em um empreendimento é um importante pressuposto para implementações efetivas do método de custeio-meta. Igualmente a determinação dos requisitos dos clientes com base num processo de criação, percepção e entrega de valor é outro fator preponderante para as considerações sobre a implementação do método.

Na adoção de dados históricos de obras realizadas anteriormente para a determinação do custo-meta, como fizeram Nicolini *et al.* (2000), deve-se tentar buscar dados de empreendimentos em que as circunstâncias construtivas sejam conhecidas, como localização, padrões de qualidade e funcionalidade empregados, tempo de execução, condições de segurança e custos ao longo do ciclo de vida. Também é importante conhecer a conjuntura econômica da época em que estes dados foram coletados (recessão ou expansão), para que se possam fazer os devidos ajustes ou parametrização dos custos e evitar o ceticismo descrito por Nicolini *et al.* (2000).

A utilização de mão de obra terceirizada teoricamente se constitui numa barreira a aplicação de custeio-meta e custeio-*kaizen* na construção civil, porém Robert e Granja (2006) conseguiram contornar esta dificuldade com a adoção de contratos de incentivo, ou seja, contratos em que há uma definição a respeito de como será a divisão do valor que ficar acima ou abaixo do custeio-meta. Os autores apresentaram uma divisão igualitária (50-50)

deste valor, porém, estudos como o de Broome e Perry (2002), detalhados no capítulo anterior, mostram que a definição desta parcela deveria ser feita de acordo com as características da obra, tamanho dos riscos envolvidos, a capacidade financeira das partes e a possibilidade de continuidade dos negócios.

## **6. MÉTODO DE PESQUISA**

### **6.1. Fase de maturação da linha de pesquisa sobre custeio-meta**

Segundo Ansari, Bell e Okano (2007), a variedade de tópicos abordados numa linha de pesquisa varia de acordo com a maturidade desta linha, partindo da conceituação e inferência lógica de constructos e hipóteses, e evoluindo até a fase de teste de constructos e proposições. No total, segundo estes autores, os tópicos de pesquisa em linhas de pesquisa que compreendem técnicas gerenciais como o custeio-meta – em que, em geral novas teorias surgem no ambiente corporativo e só depois são estudadas pela academia – estão compreendidos em cinco grandes fases:

1ª Fase – introdução de uma nova técnica gerencial como a solução a algum problema específico da indústria – definição da nova técnica e de seus benefícios;

2ª Fase – depois de verificada a validade do novo conceito, surgem questionamentos quanto a aspectos técnicos da nova técnica e suas limitações, assim como quanto às variáveis envolvidas, o relacionamento entre elas e a diferenciação da nova técnica em relação as já existentes;

3ª Fase – Nesta fase, o foco dos tópicos de pesquisa muda de aspectos técnicos para implicações culturais e comportamentais da prática;

4ª Fase – Inicia-se a vinculação da nova técnica a outros processos e ferramentas;



5ª Fase – Aplicação da nova prática a outras indústrias e diferentes tipos de organizações (públicas e privadas).

Na pesquisa desenvolvida pelos mesmos autores com 87 publicações em inglês sobre custeio-meta e 90 em japonês, constatou-se que a maior parte das publicações em inglês se concentra na primeira fase de maturação, com a adoção de estratégias de pesquisa baseadas na utilização de dados provenientes da literatura (dados de terceiros), estudos conceituais e estudos de caso único. Já as publicações em japonês se concentram na segunda fase de maturação, com predominância de estudos conceituais e estudos de caso único. Estes dados corroboram a afirmação de que a linha de pesquisa da qual o custeio-meta faz parte está ainda num estágio inicial de maturação. Todavia, isto não quer dizer que não seja possível que outros tópicos de pesquisa – p. ex., teste de proposições, implicações culturais e aplicações em diferentes contextos, como é o caso do presente trabalho – sejam abordados nesta fase de maturação ou nesta linha de pesquisa.

## **6.2. Estratégia de pesquisa adotada**

Na sessão anterior, conclui-se que a linha de pesquisa que engloba estudos relacionados ao custeio-meta pode ser classificada como pertencente a estágios iniciais de maturação. Nestes estágios, a formulação de hipóteses e relacionamento entre variáveis se torna particularmente desafiadora, visto que, em muitos casos, os constructos e/ou variáveis ainda não são conhecidos (ANSARI; BELL; OKANO, 2007). Com base nisso, no presente trabalho – cujo objetivo está relacionado ao estudo da aplicabilidade de um sistema a um contexto específico – optou-se por uma estratégia de pesquisa que pudesse tanto auxiliar na identificação dos conceitos principais do método aplicado no ambiente de referência, quanto na captação das características intervenientes no ambiente de interesse do estudo.

Desta forma, a estratégia de pesquisa adotada foi o estudo de caso<sup>30</sup>. Yin (1984) afirma que esta estratégia é geralmente utilizada quando as questões de interesse do estudo referem-se ao como e ao porquê; quando o pesquisador tem pouco ou nenhum controle sobre os acontecimentos; e quando o foco se dirige a um fenômeno contemporâneo em um contexto natural. Complementarmente, Stake (2000) destaca dois critérios essenciais para definir um estudo de caso: é uma investigação que focaliza um fenômeno original, tratando-o como um sistema delimitado cujas partes são integradas.

Definida a estratégia de pesquisa, o próximo passo foi escolher o tipo de estudo de caso a ser adotado. Para se estudar a aplicabilidade de um sistema num contexto específico de análise, em que não existem casos a serem analisados (já que não foram identificadas empresas que apliquem custeio-meta no desenvolvimento de empreendimentos da construção no Brasil)? A resposta, no caso específico desta pesquisa, foi (i) entender como o sistema custeio-meta era aplicado ao PDP no seu contexto de origem (manufatura) e posteriormente, (ii) entender como ocorria o PDP no contexto de análise.

O inter-relacionamento entre (i) e (ii) foi realizado de forma analítica, sem testes empíricos, com o objetivo de propor um modelo para implementação deste sistema no contexto de análise (modelo para incorporação do custeio-meta ao PDP) e verificar quais eram as características que influenciam nesta implementação. Ou seja, quais seriam as características que poderiam facilitar ou dificultar a implementação do sistema.

Muitos autores enfrentaram o desafio de compilar os vários tipos de estudos de caso em categorias, como mostra o Quadro 6.1. De acordo com a classificação proposta por Yin

---

<sup>30</sup> Isto não quer dizer que estudos de caso só possam ser aplicados nos estágios iniciais de maturação de uma linha de pesquisa ou em pesquisas exploratórias. De acordo com Yin (1984), estudos de caso podem ser utilizados tanto com objetivos exploratórios como descritivos (descrição detalhada de um fenômeno) ou explanatórios (investigam relação de causa e efeito).

(1984), acredita-se que os estudos de caso conduzidos (tanto (i) quanto (ii)) possam ser classificados como estudos de caso exploratórios, já que visam o estudo de um fenômeno pouco investigado, em que o objetivo é a exploração, sendo que a elaboração de proposições ainda é prematura.

**Quadro 6.1 – Classificação dos estudos de caso de interesse desta pesquisa segundo diferentes autores**

Yin (1984)	Estudo de caso exploratório – trata de fenômeno pouco investigado, o qual exige estudo aprofundado de poucos casos, que leve à identificação de categorias de observação ou à geração de hipóteses para estudos posteriores.
Eckstein (1975)	Estudo de caso heurístico ( <i>heuristic case studies</i> ) – muito utilizados para a construção de teorias, já que eles não se atêm às configurações concretas, mas as conexões generalizáveis entre as configurações. Estas conexões não surgem simplesmente durante os estudos, são buscadas deliberadamente.
Lijphart (1971)	Estudo de caso destinado à geração de hipóteses ( <i>hypothesis-generating case studies</i> ) – investigação específica de um caso a fim de gerar hipóteses testáveis.
Stake (2000)	Estudo de caso instrumental – o interesse no caso deve-se à crença de que ele poderá facilitar a compreensão de algo mais amplo, uma vez que pode servir para fornecer <i>insights</i> sobre um assunto.

Já de acordo com a classificação de Eckstein (1975) os estudos de caso desenvolvidos se enquadram como ‘estudos de caso heurísticos’, pelo fato deles buscarem identificar conexões generalizáveis entre os princípios do custeio-meta e o PDP no contexto de análise. Segundo este autor, estas conexões não surgem simplesmente durante os estudos, são buscadas deliberadamente.

Na classificação de Liphart (1971), os estudos de caso heurísticos são equivalentes aos ‘estudos de caso destinados à geração de hipóteses’. Considerando-se que hipóteses são sugestões ou proposições sem comprovação que funcionam como uma tentativa de explicação de fatos ou fenômenos (HAIR *et al.*, 2003), o relacionamento lógico estabelecido entre as características da construção e o custeio-meta podem ser hipóteses

geradas por este trabalho. Por exemplo: “quanto menor o fator X, maior é a precisão na determinação do custo-meta”.

Por se constituírem num canal para facilitar a compreensão do custeio-meta, os estudos de caso realizados podem ser classificados ainda como instrumentais segundo Stake (2000). Pela realização de mais de um caso, eles são classificados como múltiplos (YIN, 1984) ou coletivos (STAKE, 2000).

### **6.3. Resumo dos estudos realizados**

Foram desenvolvidos dois casos no ambiente da manufatura (M1 e M2) e quatro casos na construção civil (C1, C2, C3 e C4). Os objetivos de cada caso, assim como suas unidades de análise e o ramos de atuação das empresas participantes são apresentados no Quadro 6.2.

**Quadro 6.2 – Resumo dos casos estudados**

<b>Caso</b>	<b>Ramo de atuação da empresa</b>	<b>Unidade de análise</b>	<b>Objetivo do estudo deste caso</b>
M1	Produtos para a saúde (multinacional)	PDP da empresa e sistema de orçamentação	Verificar como o custeio-meta era aplicado no PDP de empresas da manufatura.
M2	Automobilística (multinacional)		Estudar a interface entre o PDP e a cadeia de suprimentos
C1	Companhia de habitação estadual (pública)		a. Descrever o processo de desenvolvimento de EHIS e sistema de orçamentação b. Caracterizar o contexto da empresa com relação aos fatores de Cooper e Slagmulder (1997) c. Apontar características intervenientes e possibilitar a realização de inferências sobre a aplicabilidade do custeio-meta
C2	Construtora		a. Descrever o processo de desenvolvimento de edificações e sistema de orçamentação b. Investigar como atividades equivalentes às etapas do custeio-meta eram executadas c. Apontar características intervenientes e possibilitar a realização de inferências sobre a aplicabilidade do custeio-meta
C3	Incorporadora e construtora		
C4	Incorporadora (foco) e construtora		

Os objetivos de cada caso estão relacionados aos objetivos específicos de pesquisa.

Este relacionamento é apresentado no Quadro 6.3.

**Quadro 6.3 – Relacionamento entre os objetivos de cada caso e os objetivos específicos de pesquisa**

<b>Objetivo específico</b>	<b>Contexto</b>	<b>Estratégia adotada</b>	<b>Produto</b>
(i) Identificar os processos, atividades e ferramentas auxiliares necessários para a incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações, visando responder a seguinte questão de pesquisa: 'O que se constitui numa aplicação de custeio-meta em edificações?'	Manufatura (indústria automobilística e de produtos para a saúde)	Revisão da literatura e estudos de caso M1 e M2	Modelo para incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações
	Edificações (empreendimentos imobiliários e de base imobiliária)	Estudos de caso C2, C3 e C4	
(ii) Investigar a interferência teórica do contexto de análise na aplicabilidade do custeio-meta, visando responder a seguinte questão de pesquisa: 'Como as particularidades do contexto de edificações influenciariam a aplicabilidade do custeio-meta?'	Edificações (EHIS, empreendimentos imobiliários e de base imobiliária)	Estudos de caso C1, C2, C3 e C4	Características intervenientes de cada contexto de análise que influenciam a aplicabilidade do custeio-meta

O objetivo inicial e principal do caso M2 era estudar somente a interface entre o PDP e a cadeia de suprimentos, que não havia sido abordada no estudo do caso M1. Entretanto, no decorrer da entrevista, percebeu-se que, para compreensão do contexto de análise, era necessário o resgate do início do PDP, realizado na matriz da empresa (fora do Brasil).

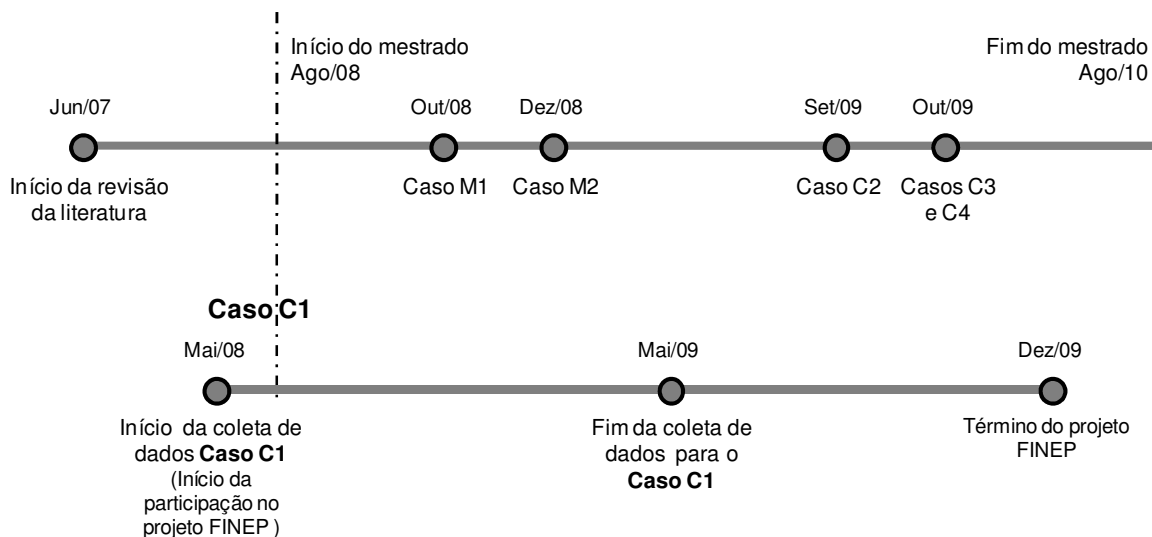
Os casos M1 e M2, assim como a revisão da literatura, serviram de base para a definição do que se constitui numa aplicação de custeio-meta na manufatura, o que atende parcialmente ao primeiro objetivo específico de pesquisa.

Em paralelo a coleta de dados para os casos M1 e M2, transcorreu o caso C1 no contexto de EHIS, com objetivos diversos. O objetivo 'a' está relacionado ao primeiro objetivo específico de pesquisa, enquanto os outros dois estão relacionados ao segundo. Assim, o caso C1 contribui para o atendimento parcial dos dois objetivos específicos de pesquisa.

Os casos C2, C3 e C4 também foram conduzidos com objetivos diversos. Nestes casos, os objetivos 'a' e 'b' estão relacionados ao primeiro objetivo de pesquisa e o 'c', ao segundo. A análise dos dados provenientes destes casos permitiu o atendimento integral dos dois objetivos específicos de pesquisa.

Buscou-se manter a mesma unidade de análise em todos os estudos, resguardadas as diferenças contextuais. Desta forma, adotou-se o processo de desenvolvimento de produto (PDP) ou serviço e sistema de orçamentação como unidade de análise, já que o custeio-meta é um sistema de gerenciamento de custos que funciona de maneira acoplada ao PDP.

A cronologia dos casos, apresentada na Figura 6.1, mostra a ordem de execução dos estudos de caso realizados.



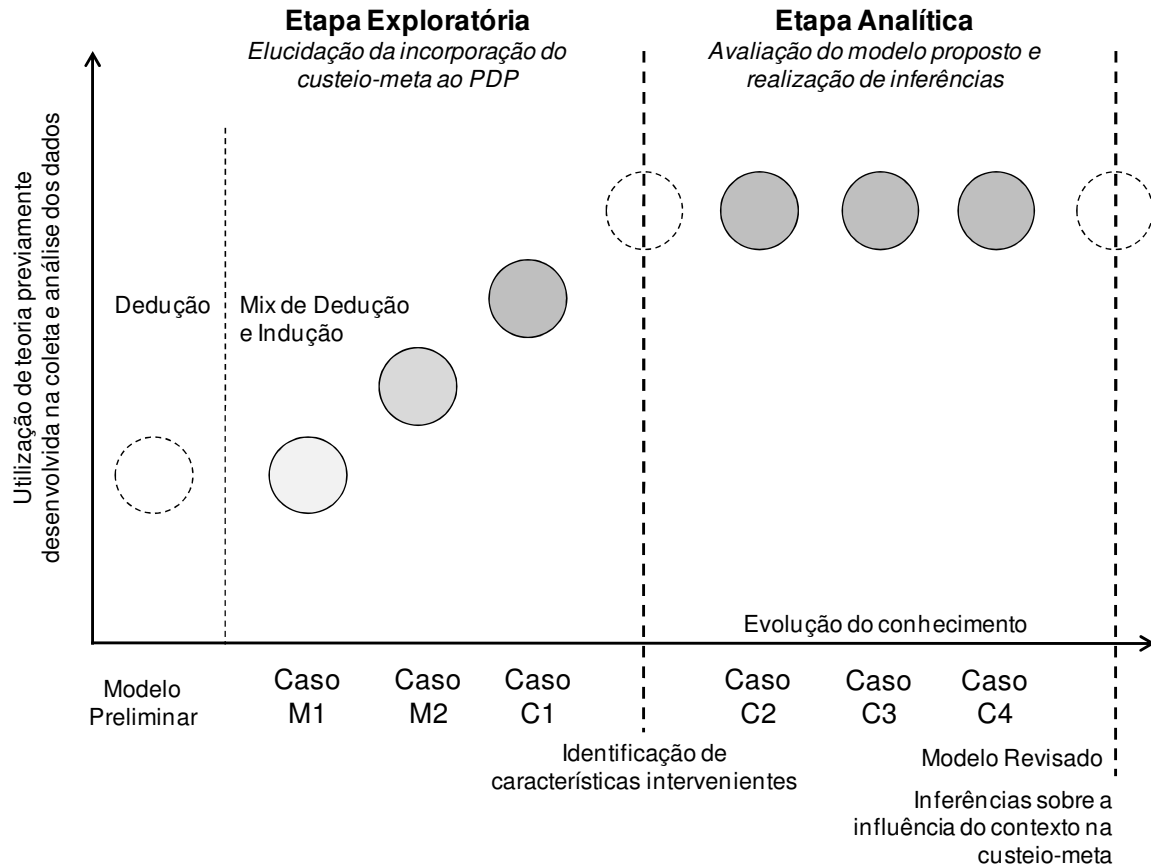
**Figura 6.1 – Cronologia dos casos estudados**

Observa-se que o estudo do caso C1 foi mais aprofundado se comparado aos demais, com a possibilidade de coleta de dados e evidências durante o período de aproximadamente um ano, devido à participação da pesquisadora em projeto de pesquisa<sup>31</sup> em rede, cuja empresa estudada era uma companhia de provisão habitacional. Observa-se também que a participação da pesquisadora neste projeto de pesquisa e a revisão da literatura iniciaram antes do início do mestrado.

#### **6.4. Divisão dos casos estudados em relação ao caráter investigativo**

A Figura 6.2 mostra que os casos estudados se dividem em uma etapa exploratória e outra analítica.

<sup>31</sup> Projeto FINEP #2300/04 - “Difusão e aplicação de tecnologia em áreas habitacionais de interesse social para a construção de ambientes saudáveis e sustentáveis em Campinas/SP”



Adaptado de Perry (1998)

**Figura 6.2 – Divisão dos casos estudados em relação ao caráter investigativo**

Nesta figura, é possível visualizar as diferentes abordagens adotadas dentro da mesma estratégia de pesquisa escolhida – estudo de caso. Os primeiros três casos, que correspondem à etapa exploratória, partiram de uma abordagem puramente dedutiva, cujo produto é o modelo preliminar para incorporação do custeio-meta ao PDP (Figura 3.4), para uma abordagem mista dedutiva<sup>32</sup> e indutiva<sup>33</sup>. Durante a realização de cada um destes casos, houve uma evolução na utilização de teoria previamente desenvolvida na coleta e análise de dados, assim como naquela proveniente dos estudos realizados anteriormente.

A principal desvantagem desta etapa exploratória da pesquisa é que os casos não podem ser comparados uns com os outros, já que tratam de estágios diferentes da evolução

<sup>32</sup> Partindo do geral para o particular, a partir de teoria pré-existente (PERRY, 1998).

<sup>33</sup> Partindo do particular para o geral, a partir de dados coletados em campo (PERRY, 1998).



da pesquisa (PERRY, 1998). Desta forma, eles não foram conduzidos da mesma forma, já que não correspondem a um mesmo patamar de conhecimento, não havendo ainda a adoção de questões padronizadas nas entrevistas. Ao se adotar estratégias (parcialmente ou totalmente) indutivas há de se dedicar especial cuidado para evitar a “descoberta” de teoria já existente (PERRY, 1998).

A etapa analítica se iniciou a partir da identificação de características, do contexto de C1 e das edificações como um todo, que poderiam influenciar a aplicabilidade do custeio-meta. Nesta etapa, marcada pelo desenvolvimento dos três últimos casos, partiu-se de um mesmo patamar no que se refere à utilização de teoria previamente desenvolvida na coleta e análise dos dados. Adicionalmente, utilizou-se de um mesmo protocolo para coleta e análise de dados nos três casos, apresentado no Apêndice A. A etapa analítica deu origem ao modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao PDP e a inferências sobre como as características intervenientes identificadas influenciariam a aplicabilidade do custeio-meta (relacionamento hipotético).

### **6.5. Delineamento do processo de pesquisa**

A motivação inicial para a realização deste trabalho foi a constatação – através de análise comparativa de casos de aplicação do custeio-meta na construção civil (antes do início do mestrado) – de que as implementações deste sistema na construção civil não correspondiam a uma ‘aplicação literal’, tal qual ocorre no seu contexto original, a manufatura. A partir daí, surgiu a necessidade de se definir o que corresponderia a uma ‘aplicação literal’ de custeio-meta em edificações, o que seria atendido com o desenvolvimento de um modelo que descrevesse uma aplicação de custeio-meta associada ao PDP em edificações.

Todavia, verificou-se que a análise deste modelo não seria suficiente para se analisar os efeitos de fatores contextuais na aplicabilidade do custeio-meta. De acordo com Lillrank (1995), para que a transferência de inovações gerenciais através de fronteiras culturais e nacionais (do oriente no ocidente) ou industriais (da manufatura na construção) tenha sucesso, ela precisa ocorrer através de um processo de abstração dos conceitos fundamentais que antecede a aplicação da inovação.

De fato, a partir da análise dos fatores de Cooper e Slagmulder (1997), percebeu-se que o modelo para incorporação do custeio-meta ao PDP não seria suficiente para estudar a aplicabilidade do custeio-meta em edificações. Embora o custeio-meta possua alguns princípios que valeriam para grande das suas aplicações, (como aqueles introduzidos na sessão 3.7), a maior parte das atividades freqüentemente associadas ao sistema pode ganhar ou perder ênfase – chegando, algumas vezes, até mesmo a ser suprimida – de acordo com as necessidades e estratégias de cada indústria e de cada empresa em particular.

Os fatores de Cooper e Slagmulder (1997) foram inicialmente utilizados no estudo da aplicabilidade do custeio-meta em edificações. Entretanto, como estes fatores foram desenvolvidos com base na análise de aplicações de custeio-meta no contexto da manufatura japonesa, eles não consideravam a influência das particularidades da construção como aquelas introduzidas na sessão 4.1. Desta forma, os resultados da análise da aplicabilidade do custeio-meta neste contexto, com base nestes fatores, se mostraram ineficazes, dada a subjetividade relacionado a fatores contextuais.

Assim, por indução (a partir dos dados) e dedução (a partir da teoria), se buscou a identificação de características intervenientes no contexto de análise. A partir da identificação destas características, iniciou-se os estudos de caso C2, C3 e C4, que forneceram dados tanto para a realização de inferências sobre a influência contextual na

aplicabilidade do custeio-meta, quanto para a composição do modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações.

A Figura 6.3 apresenta uma síntese de todo o delineamento da pesquisa, que foi dividida em duas partes, as quais serão detalhadas a seguir.

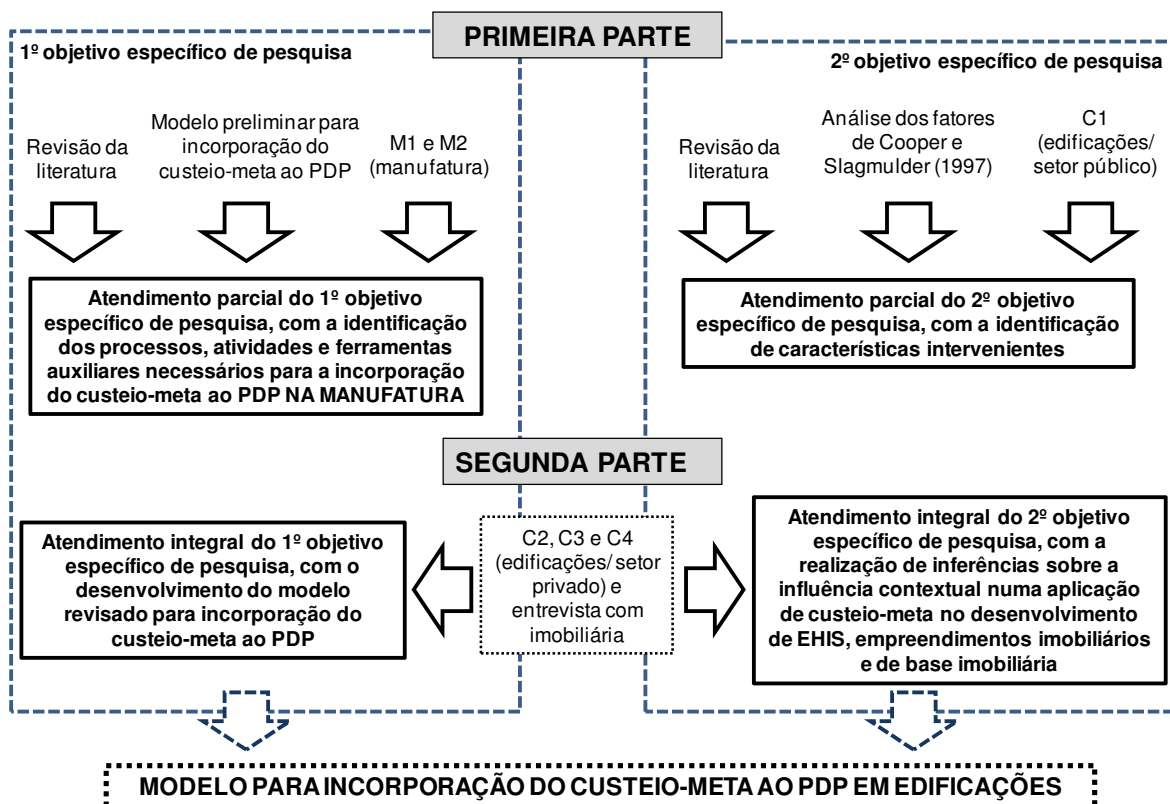


Figura 6.3 – Delineamento do processo de pesquisa

## 6.5.1. Primeira parte

### 6.5.1.1. Revisão da literatura e modelo preliminar

A primeira parte do trabalho se iniciou com uma revisão da literatura sobre custeio-meta na manufatura e na construção civil. Uma incursão nos trabalhos disponíveis na literatura sobre o tema permite classificar os trabalhos de maneira singela em: (i) literatura acadêmica e (ii) literatura e relatos de base corporativa com registros de melhores práticas. No contexto da manufatura, há vários trabalhos disponíveis nas duas categorias. Já no

ambiente da construção civil, há ainda poucos trabalhos disponíveis tanto em (i) como em (ii). Todavia, o custeio-meta começa a ser discutido em conferências e simpósios relacionados à construção enxuta (*lean construction*), como as organizadas pelo *International Group for Lean Construction* (IGLC). Desta forma, os trabalhos publicados nestes eventos<sup>34</sup> ajudam a preencher uma lacuna de trabalhos que tratem da descrição de aplicações práticas do custeio-meta na construção, especificamente no setor de edificações. Outros trabalhos que contribuem para a redução desta lacuna foram desenvolvidos pelo NORIE<sup>35</sup> da UFRGS e pela UEL<sup>36</sup>.

Dentre os trabalhos publicados nestes eventos está ainda aquele que introduziu o modelo preliminar para incorporação do custeio-meta ao PDP (JACOMIT; GRANJA; PICCHI, 2008), umas das principais referências desta pesquisa. Este modelo foi desenvolvido com base na literatura de custeio-meta na manufatura e na construção (fortemente baseada na manufatura) e se propõe a descrever uma aplicação de custeio-meta por um produto genérico.

Assim como propõe Taiichi Ohno (OHNO, 1988), a idéia é estabelecer o que se constitui no ‘procedimento padrão’ e então aprimorar o sistema. De acordo com Ohno, seres humanos descobrem ‘o que’ é ‘o que’, mudando. Os padrões não precisam ser perfeitos (e não são): eles representam a base para as mudanças. No caso em questão, o padrão se constitui no modelo preliminar desenvolvido por Jacomit, Granja e Picchi (2008) e as mudanças introduzidas geraram o modelo revisado para incorporação do custeio-meta no contexto de edificações, introduzido posteriormente.

---

<sup>34</sup> Ver, por exemplo, Ballard e Reiser (2004) e Robert e Granja (2006).

<sup>35</sup> Ver Kern (2006).

<sup>36</sup> Ver Leal, Guadanhim e Hirota (2009).

Adicionalmente, foi realizada uma revisão da literatura de modo a identificar as particularidades do contexto da construção e sobre formas de reduzir o impacto negativo destas peculiaridades. Por esta razão, esta etapa foi complementada com informações sobre formas mais relacionais de contratação. Posteriormente, estas informações auxiliariam o estudo das características intervenientes e o estudo da aplicabilidade do custeio-meta em geral.

### **6.5.1.2. Estudos de caso M1 e M2**

A partir da revisão da literatura, surgiu a necessidade de obtenção de dados que possibilitassem a análise de uma aplicação prática de custeio-meta, o que poderia complementar e aprofundar o conhecimento da pesquisadora sobre o tema. Pela indisponibilidade de dados na construção, buscaram-se dados no contexto da manufatura, dando origem aos casos M1 e M2.

O estudo destes casos atuou de forma complementar no aperfeiçoamento do modelo preliminar para incorporação do custeio-meta ao PDP e forneceu subsídios para a elucidação de dúvidas pontuais quanto à implementação e institucionalização do custeio-meta no PDP de uma empresa, como, por exemplo:

- “O que é contabilizado no custo-meta (somente custos diretos)?”;
- “Como os lucros são considerados (margem porcentual ou transformada para um valor unitário)?”;
- “Como é feita a quebra do custo-meta na prática das empresas (funcional, por componente ou por itens de custos)?”;
- “Que departamentos estão efetivamente envolvidos com cada etapa do custeio-meta?”

- “Como verificar a eficácia do custeio-meta?”.

### **6.5.1.3. Estudo de caso C1, análise dos fatores de Cooper e Slagmulder (1997) e identificação de características intervenientes**

Embora o contexto de análise deste trabalho seja o sub-setor de edificações como um todo, iniciou-se com o estudo isolado do contexto de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social (EHIS), dando origem ao Caso C1.

Para atender ao objetivo de descrever o PDP e sistema de orçamentação da companhia habitacional no desenvolvimento de EHIS verticais executados no interior de Campinas, utilizou-se de entrevistas abertas com diversos membros da empresa C1, como o diretor, o secretário executivo, orçamentistas e projetistas. Outras fontes adicionais de evidência são detalhadas na sessão 6.6.

A estratégia inicial adotada para investigar a aplicabilidade do custeio-meta em EHIS, foi baseada nos fatores de Cooper e Slagmulder (1997). Estes fatores descrevem o contexto ideal para uma aplicação de custeio-meta, ou seja, o contexto que traria mais benefícios numa aplicação de custeio-meta. Para verificar se o contexto de EHIS era equivalente a este contexto ideal, caracterizou-se o contexto de EHIS com relação aos a estes fatores. Todavia, como comentado no início da sessão 6.5, os resultados obtidos possuíam um elevado grau de subjetividade e acabaram por ser descartados. Esta análise pode ser consultada no Apêndice F.

Assim, no estudo da influência contextual na aplicabilidade do custeio-meta, adotou-se uma nova estratégia: a identificação e análise das características intervenientes. Estas características foram identificadas com a investigação de semelhanças e diferenças entre os contextos da manufatura e de edificações, a qual deu origem às características que

aumentariam e diminuiriam a aplicabilidade do custeio-meta, respectivamente. Adicionalmente, analisando-se diferenças entre as aplicações de custeio-meta relatadas na manufatura e na construção – mais especificamente os fatores que levam a existência destas diferenças – foram identificadas características que direcionam a forma como o custeio-meta é aplicado.

## **6.5.2. Segunda parte**

### **6.5.2.1. Estudos de caso C2, C3 e C4**

A partir da identificação das características intervenientes, elaborou-se o protocolo para os estudos de caso C2, C3 e C4, que consta no Apêndice A. Este protocolo foi desenvolvido com o objetivo de fornecer dados para complementar o atendimento dos dois objetivos específicos de pesquisa. Como será detalhado na sessão tal, o objetivo de descrever o PDP e sistema de orçamentação (objetivo ‘a’) foi atendido com a realização de uma entrevista aberta e os outros dois com a realização de uma entrevista semi-estruturada, ambas realizadas na mesma ocasião (visita). Cada questão que compôs as entrevistas semi-estruturadas foi elaborada de modo a atender a um objetivo específico, relacionado aos dois objetivos específicos de pesquisa, como será detalhado na sessão 8.2.1.

A análise dos dados nestes casos e na entrevista com o corretor, introduzida abaixo, possibilitou o desenvolvimento ou complementação dos dois produtos principais desta pesquisa – (i) o modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao PDP e (ii) as inferências sobre a influência contextual na aplicabilidade do custeio-meta.

### **6.5.2.2. Entrevista com corretora imobiliária**

Após a realização dos últimos três estudos de caso, verificou-se que todos os entrevistados faziam menção aos corretores de imóveis como sendo os maiores

responsáveis por ‘passar a visão do cliente’ no PDP. Desta forma, surgiu a necessidade de se analisar qual era a influência destes profissionais na definição das características do produto.

Desta forma, o objetivo da entrevista foi complementar o estudo do processo de desenvolvimento de empreendimentos imobiliários, acrescentando a análise da participação das imobiliárias no PDP das incorporadoras. Realizou-se apenas uma entrevista aberta de aproximadamente duas horas e não se utilizou de nenhuma fonte de evidência adicional, além da análise do *site* da empresa na *internet*. A escolha da imobiliária não seguiu nenhum critério técnico – foi escolhida pela existência de contatos dentro da empresa.

Os resultados obtidos com esta entrevista (questões e respostas) constam no Apêndice E.

### **6.5.2.3. Modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações**

Dados da literatura, da entrevista com o corretor e dos estudos de caso M1, M2, C1, C2, C3 e C4 possibilitaram a complementação do modelo preliminar para incorporação do custeio-meta ao PDP, de modo a gerar o modelo revisado. Para isso, iniciou-se com a avaliação do modelo preliminar a fim de identificar quais de suas etapas estavam relacionadas diretamente com os princípios do custeio-meta (ANSARI *et al.*, 1997). Em seguida o modelo preliminar foi confrontado com os modelos gerados com base nos estudos de caso na manufatura (M1 e M2) a fim de identificar oportunidades de melhoria deste modelo.

Posteriormente, este modelo foi adaptado com base em dados de C2, C3, C4 e da entrevista com o corretor, buscando a aproximação do modelo ao contexto de edificações, aumentando a sua aplicabilidade. Estas análises deram origem ao modelo revisado. Por fim,



o modelo revisado foi comparado ao PDP de C1 e ao ‘PDP generalizado para as empresas C2, C3 e C4’, a fim de identificar em que parte do PDP de C1 e de ‘C2, C3 e C4’ respectivamente, cada etapa do modelo revisado poderia ser incorporado.

#### **6.5.2.4. Inferências sobre a influência contextual na aplicabilidade do custeio-meta**

Após a identificação das características intervenientes na primeira parte da pesquisa e a coleta de dados de C2, C3, C4 e da entrevista com o corretor foi possível a realização de inferências sobre como as características de cada contexto (PDP em EHIS, empreendimentos imobiliários e de base imobiliária) influenciariam a aplicabilidade do custeio-meta.

Assim, a partir da identificação de características intervenientes no contexto de EHIS (com base em C1), caracterizou-se também os contextos de empreendimentos imobiliários (com base em C2, C3, C4 entrevista com o corretor) e de base imobiliária (com base em C2). Supondo-se uma aplicação de custeio-meta pela empresa a desenvolver o produto (EHIS: companhia habitacional, empreendimentos imobiliários: incorporadora, empreendimentos de base imobiliária: construtora em conjunto com o cliente), foram estabelecidos relacionamentos lógicos teóricos entre o custeio-meta e cada contexto, explicitados no Capítulo 10.

#### **6.6. Ferramentas utilizadas na coleta de dados e justificativas para a escolha de cada caso**

A principal fonte de evidências empregada na coleta de dados para os casos em análise foram as entrevistas, abertas e semi-estruturadas. Segundo Boni e Quaresma (2005), a técnica de entrevistas abertas atende principalmente finalidades exploratórias (“*é uma forma de poder explorar mais amplamente uma questão*”) e é utilizada quando o

pesquisador deseja obter o maior número possível de informações sobre determinado tema, segundo a visão do entrevistado, e também para obter um maior detalhamento do assunto em questão (“*formulação mais precisa dos conceitos relacionados*”).

Durante a realização das entrevistas abertas, buscou-se seguir as recomendações propostas por estes mesmos autores – introduzir o tema e dar liberdade para o entrevistado discorrer sobre o tema sugerido. As perguntas foram respondidas dentro de uma conversa informal. A interferência do entrevistador foi a mínima possível, assumindo uma postura predominantemente de ouvinte.

Já as entrevistas semi-estruturadas combinam perguntas abertas e fechadas, onde o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto (SELLTIZ *et al.*, 1987). Esse tipo de entrevista é muito utilizado quando se deseja delimitar o volume das informações e obter um maior direcionamento para o tema em questão, intervindo a fim de que os objetivos sejam alcançados (SELLTIZ *et al.*, 1987).

Durante a realização das entrevistas semi-estruturadas buscou-se também seguir as recomendações de Boni e Quaresma (2005) – seguir um conjunto de questões previamente definidas em um contexto muito semelhante ao de uma conversa informal, dirigindo a discussão para o assunto de interesse e fazendo perguntas adicionais para elucidar questões que não ficaram claras.

As técnicas de entrevista aberta e semi-estruturada têm como vantagem em relação às entrevistas estruturadas ou questionários, a sua elasticidade quanto à duração, permitindo uma cobertura mais profunda sobre determinados assuntos (BONI; QUARESMA, 2005). Além disso, a interação entre o entrevistador e o entrevistado possibilita uma abertura e proximidade maior entre eles, o que permite ao entrevistador tocar em assuntos mais complexos e delicados e favorecendo respostas espontâneas.

As respostas espontâneas dos entrevistados podem fazer surgir questões inesperadas ao entrevistador que poderão ser de grande utilidade durante a pesquisa (BONI; QUARESMA, 2005). Quanto às desvantagens da entrevista aberta e semi-estruturada, estas dizem respeito principalmente às limitações do próprio entrevistador, como por exemplo, a escassez de recursos financeiros e tempo. Por parte do entrevistado pode haver insegurança em relação ao seu anonimato, podendo induzi-lo a reter informações importantes (BONI; QUARESMA, 2005).

O Quadro 6.3 mostra as fontes de evidência empregadas em cada caso estudado, assim como detalhes das entrevistas e justificativas para a escolha de cada caso. Um dos principais critérios adotados na escolha dos casos foi o da “máxima informação”, ou seja, buscar os casos conhecidos que pudessem fornecer mais informações pertinentes para atender aos objetivos de cada caso e da fase de pesquisa em questão (STAKE, 1994). Este critério, somado à boa reputação e a abertura da empresa a participar da pesquisa, foi respeitado na escolha de todos os casos. Na seleção dos casos da segunda fase da pesquisa, buscou-se representantes das fases iniciais de desenvolvimento do produto (incorporadora) e dos estágios finais (construtora).

Quadro 6.4 – Detalhes sobre a coleta de dados empregada nos estudos realizados e justificativa para a escolha dos casos

Caso	Detalhes da entrevista	Justificativa para escolha do caso	Fontes de evidência
M1	<p><b>Ramo de atuação da empresa:</b> Produtos para a saúde (multinacional)</p> <p><b>Entrevistado:</b> Gerente de projetos</p> <p><b>Entrevista aberta</b></p> <p><b>Unidade de análise:</b> PDP da empresa</p>	<p>- Utilização do custeio-meta mundialmente;</p> <p>- Contatos na empresa;</p> <p>- Histórico de bom relacionamento com fornecedores (SISODIA; SHETH; WOLFE, 2007)</p>	<p>Entrevista aberta (1 entrevista de 2h de duração) com aplicação de poucas questões bastante abrangentes. A entrevistada discorreu sobre o PDP da empresa, o que possibilitou a elaboração da síntese do PDP pela entrevistadora. Como o custeio-meta aplicado de forma conjunta ao PDP, não é possível isolá-lo do PDP como um todo.</p>
M2	<p><b>Ramo de atuação da empresa:</b> Automobilística (multinacional)</p> <p><b>Entrevistado:</b> Engenheiro de compras</p> <p><b>Entrevista aberta</b></p> <p><b>Unidade de análise:</b> PDP da empresa</p>		<p>Entrevista aberta (1 entrevista de 2h de duração) com aplicação de poucas questões bastante abrangentes. O entrevistado discorreu sobre os procedimentos relacionados à sua área de atuação e determinação dos “<i>targets</i>” para os fornecedores, fornecendo também uma visão geral sobre o início do PDP na matriz, e de sua interface com as plantas de produção.</p> <p><b>Fontes de evidência adicionais:</b> <i>checklist</i> para avaliação dos fornecedores; dados históricos de atuação da empresa no Brasil; tabelas de composição de custos (visão da empresa); tabelas comparativas do <i>target</i> (matriz) vs. cotações de fornecedores locais e demais documentos; dados da literatura sobre a empresa</p>
C1	<p><b>Ramo de atuação da empresa:</b> Companhia de provisão habitacional estadual (pública)</p> <p><b>Entrevistados:</b> Diretor / Gerente / Arquiteta / Orçamentista</p> <p><b>Entrevista aberta</b></p> <p><b>Unidade de análise:</b> PDP (empreendimento) da empresa</p>	<p>- Uma das poucas empresas representativas do contexto público que desenvolve edificações;</p> <p>- Participação da pesquisadora em projeto de pesquisa que já estudava esta empresa</p>	<p>A coleta de dados foi realizada ao longo de 1 ano fundamentalmente através de (i) entrevistas abertas com (a) diretor, (b) Gerente, (c) Arquiteta, (d) Orçamentista, realizadas pessoalmente e por email; (ii) análise de documentos (plantas, memoriais, planilha orçamentária, contratos, termos de referência); (iii) análise de relatórios desenvolvidos para o projeto FINEP, convênio 01.06.0830.00, Programa Habitare (parte referente a análise do ciclo de vida do empreendimento); (iv) visitas às unidades habitacionais e participação em reuniões do Programa Habitare.</p>

Continuação do Quadro 6.4 - Detalhes sobre a coleta de dados empregada nos estudos realizados e justificativa para a escolha dos casos

<b>Caso</b>	<b>Ramo de atuação da empresa</b>	<b>Justificativa para escolha do caso</b>	<b>Fontes de evidência</b>
<b>C2</b>	<p><b>Ramo de atuação da empresa:</b> Construtora</p> <p><b>Entrevistados:</b> Gerente de Engenharia &amp; Projeto Projetista</p> <p><b>Entrevista aberta e semi-estruturada</b> (com base no protocolo do Apêndice A)</p> <p><b>Unidade de análise:</b> PDP da empresa: Empreendimento – emp. de base imob. Serviço de execução – empr. imob.</p>	<p>- Empresa com boa reputação no mercado com relação a qualidade e eficiência na execução de seus empreendimentos; - Contatos na empresa</p>	<p><b>Parte 1</b> – Entrevista aberta (1 entrevista de 1h30min de duração) sem aplicação de questionário, em que o entrevistado discorreu sobre o PDP e o sistema de orçamentação da empresa</p> <p><b>Parte 2</b> – Entrevista aberta (1 entrevista de 1h30min de duração) com aplicação de questionário com algumas questões abrangentes e outras focadas.</p> <p><b>Fontes de evidência adicionais – caso C2:</b> Análise de documentos (logigramas montados para obtenção de certificação ISO, 5-6 visitas adicionais à empresa, participação de reuniões em que foram discutidas as estratégias da empresa e PDP)</p>
<b>C3</b>	<p><b>Ramo de atuação da empresa:</b> Incorporadora e construtora</p> <p><b>Entrevistado:</b> Coordenador de estudos econômicos</p> <p><b>Entrevista aberta e semi-estruturada</b> (com base no protocolo do Apêndice A)</p> <p><b>Unidade de análise:</b> PDP da empresa</p>	<p>- Empresa com imagem associada a produtos de alta qualidade para alto padrão; - Estudo realizado pelo GTE sobre a utilização de custeio-meta por esta empresa de forma não-sistematizada (CAMARGO; GRANJA, 2009; CAMARGO <i>et al.</i>, 2010)</p>	<p><b>Fontes de evidência adicionais – caso C3:</b> dados da literatura – estudo desenvolvido sobre a aplicação não consciente de custeio-meta na empresa (CAMARGO; GRANJA, 2009); pesquisa de mercado desenvolvida para um de seus empreendimentos e estudo de viabilidade econômica</p>
<b>C4</b>	<p><b>Ramo de atuação da empresa:</b> Incorporadora (foco) e construtora</p> <p><b>Entrevistado:</b> Gerente de projetos</p> <p><b>Entrevista aberta e semi-estruturada</b> (com base no protocolo do Apêndice A)</p> <p><b>Unidade de análise:</b> PDP da empresa</p>	<p>- Empresa com grande diferencial na inovação de seus produtos e com grande participação no segmento de residências de padrão econômico; - Empresa parceira do GTE</p>	<p><b>Fontes de evidência adicionais – caso C4:</b> palestras sobre o PDP da empresa na FEC (2 palestras de aproximadamente 2h cada), reuniões em que foram discutidas as estratégias da empresa em relação ao PDP</p>

**Observações:**

- Para todos os casos, pode-se considerar como fonte de evidência adicional, contatos com o entrevistado via email para esclarecimentos adicionais e pesquisa na página da companhia na *internet*.
- A entrevista com o corretor não foi considerado um caso. Ela pode ser consultada no Apêndice E.

## **6.7. Breve descrição dos casos e da empresa imobiliária participante da entrevista**

### **6.7.1. Caso M1**

A empresa M1 é uma empresa multinacional que fabrica produtos para a saúde desde 1886 nos Estados Unidos. Ela tem atuação no Brasil desde 1933, contando com cerca de 4,5 mil funcionários atualmente. O estudo de caso M1 foi realizado no parque industrial da empresa em São José dos Campos, onde também se encontra o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da empresa, que supre o mercado latino-americano na busca de novos métodos e processos de fabricação de produtos. A empresa conta também com um escritório central localizado na cidade de São Paulo, onde se concentram as áreas administrativa, de vendas e de *marketing*. A estrutura física da empresa no Brasil é complementada por escritórios regionais de vendas instalados nas principais regiões do país. A entrevista foi conduzida na unidade da empresa de produtos para consumo e higiene pessoal.

Quando a entrevista na empresa M1 foi realizada, a empresa aplicava custeio-meta em sua fábrica de São José dos Campos há aproximadamente um ano e meio. A entrevista foi realizada com a gerente de projetos, pessoa responsável pelo processo de desenvolvimento de produtos de duas grandes linhas da empresa, tendo contato com as principais fases do PDP com aplicação de custeio-meta.

### **6.7.2. Caso M2**

A empresa M2 foi fundada em 1948 no Japão. Atualmente, está presente em mais de 140 países (comercialização de veículos), possuindo 77 plantas produtivas em 38 países. No Brasil, a empresa atua há 35 anos, possuindo uma planta para montagem de motocicletas em Manaus, uma planta para montagem de automóveis na região de Campinas e um centro de operações para a

América do Sul em São Paulo. O estudo de caso M2 foi conduzido na planta de Sumaré, que completou 12 anos em 2009. Ela possui cerca de 3 mil funcionários, que se revezam em três turnos para produzir aproximadamente 500 unidades por dia. A empresa M2 aplica custeio-meta tanto na matriz japonesa quanto em suas filiais no exterior e no Brasil. A entrevista foi realizada com um engenheiro de compras/suprimentos. No Brasil, a empresa monta os automóveis, sendo suprida por fornecedores locais (nacionais) e internacionais. O processo de desenvolvimento de produtos é realizado no Japão. No Brasil o custeio-meta pode ser observado, principalmente, na interface do PDP com a cadeia de suprimentos.

### **6.7.3. Caso C1**

O estudo de caso exploratório C1 foi conduzido em uma companhia de provisão habitacional pública que atua no estado de São Paulo e executa programas habitacionais voltados para a população de baixa renda. Foram identificados os principais passos no desenvolvimento de um EHIS sob o regime de contratação por empreitada global de acordo com levantamento realizado na companhia habitacional estudada. A companhia estudada já atuou no desenvolvimento ou financiamento de 439.161 unidades habitacionais<sup>37</sup> sob os mais diversos regimes de contratação e de execução, como por exemplo, autoconstrução, mutirão, administração direta, cartas de crédito, empreitada global e integral.

Para a realização de algumas análises ao longo do desenvolvimento desta pesquisa foi necessário definir que produto estaria sendo analisado. Nestes casos, tomou-se como objeto de análise três empreendimentos habitacionais de interesse social (EHIS) na região de Campinas, SP, e um na cidade de Valinhos, SP, município este vizinho à cidade de Campinas. A tipologia destes empreendimentos pode ser descrita sucintamente como edificações verticais sem elevador

---

<sup>37</sup> Dados da companhia habitacional estudada até dezembro de 2008.

(formato “H”). A disposição dos prédios nesses conjuntos tem como base a repetição do mesmo modelo de forma principalmente ortogonal (Figura 6.4) (GRANJA *et al.*; 2008).



Fonte: Granja *et al.* (2009)

Figura 6.4 – Tipologia específica dos EHIS estudados nesta pesquisa

#### 6.7.4. Caso C2

A empresa C2 é uma empresa construtora com atuação nacional e também em outros países da América Latina. Ela foi fundada em 1973 e, em 2008, a carteira de contratos da empresa era de R\$ 728,2 milhões, com um patrimônio líquido de cerca de R\$90 milhões. Apesar do foco da empresa estar na execução de empreendimentos, ela atua também, esporadicamente, em outros segmentos, como na operação e manutenção de empreendimentos. A empresa é composta por sete unidades de negócio: propriedades, edificações imobiliárias, hotéis e hospitais, comércio, indústria e energia, *fast* (obras rápidas) e internacional. Entretanto, em geral, não há equipes específicas (de projeto, obra, suprimentos, *etc.*) designadas para atuar em cada unidade de negócio, elas se revezam para atender à demanda. Uma exceção é a unidade de negócio de obras rápidas, que possui uma equipe exclusiva, além das equipes que atuam fora do país.

Esta empresa possui boa reputação no mercado com relação a qualidade e eficiência na execução de seus empreendimentos. Dentre os diferenciais de mercado desta empresa pode-se citar: cultura de gestão PMI, modelagem BIM para integração do projeto, orçamento e



planejamento (em fase de estudos), e aplicação de técnicas de engenharia de valor, baseadas principalmente, na análise funcional (análise de alternativas – *trade-offs*).

#### **6.7.5. Caso C3**

A empresa C3 é uma das empresas líderes no mercado de incorporação e construção no Brasil com foco no mercado residencial, possuindo imagem associada a produtos residenciais de alta qualidade. Desde a sua fundação, em 1954, concluiu mais de 970 empreendimentos e construiu mais de 11 milhões de metros quadrados. Sediada em São Paulo, atua em todas as regiões do Brasil com produtos customizados e administração focada para atender a cada segmento de mercado. No final de 2008, estava presente em 21 dos 26 estados brasileiros, com um total de 199 obras em andamento. A empresa é composta atualmente por cinco unidades de negócios. Através delas, a empresa C3 se faz presente em todos os segmentos do mercado residencial nacional. Todavia, este estudo de caso foi conduzido somente no segmento da empresa que desenvolve e executa empreendimentos de alto padrão para as classes média-alta e alta.

#### **6.7.6. Caso C4**

A empresa C4 atua no segmento imobiliário desde 1980, com foco em empreendimentos comerciais e residenciais, com grande participação no segmento de residências de padrão econômico. A empresa está presente com estrutura física própria em mais de 60 cidades, possuindo 8 escritórios regionais nas principais cidades brasileiras. Até setembro de 2009 a empresa havia lançado 428 empreendimentos, que correspondiam a uma área construída de aproximadamente 6 milhões de m<sup>2</sup>. A empresa é certificada pela norma ISO 9001:2000 e pertence ao nível A do PBQPH.

Um dos grandes diferenciais de mercado da empresa está na inovação de seus produtos. Ela foi a primeira a lançar, na região de Campinas, conceitos como o de ‘Condomínio Parque Clube’ e uma das primeiras a criar um programa contínuo de visita à obra, permitindo ao cliente acompanhar a evolução do seu projeto. Além disso, a empresa mantém convênios com as principais universidades do país para o desenvolvimento de novas soluções construtivas, de planejamento, controle da produção e capacitação da mão-de-obra. Em 2000, a empresa C4 implantou o sistema de ERP (*Enterprise Resourcing Planning*) da SAP, facilitando a integração e automação dos processos.

#### **6.7.7. Entrevista com corretora imobiliária**

A entrevista foi conduzida com o dono de uma corretora de imóveis, constituída em 1993 e especialista na comercialização de imóveis de terceiros, lançamentos, locação, administração e assessoria.

O entrevistado atua no segmento imobiliário desde 1968, nas cidades de São Paulo, Porto Alegre e Campinas. Atualmente, tem concentrado sua atuação na região de Campinas, com forte presença em bairros de classe média-alta.

Esta entrevista pode ser consultada no Apêndice E.

## 7. RESULTADOS OBTIDOS COM BASE EM M1 E M2

### 7.1. O PDP com aplicação de custeio-meta na Empresa M1

O processo de desenvolvimento de um novo produto na Empresa M1 é dividido em basicamente em quatro partes. No desenvolvimento destas partes são formadas equipes multidisciplinares de trabalho. O chamado '*core team*' é composto por representantes das áreas de:

- Marketing (MKT), responsáveis pela interface do produto com o mercado e a identificação de tendências;
- Finanças (F), responsável pela primeira determinação do custo-meta ao nível de produto, pela primeira quebra do custo-meta e pela quebra ao nível de componente, junto com a Gerência do Projeto, Pesquisa e Desenvolvimento, Manufatura, Suprimentos e Engenharia;
- Gerência do Projeto (G), responsável pela coordenação de todas as atividades;
- Pesquisa e Desenvolvimento (PeD), responsável pelo desenvolvimento da fórmula;
- Manufatura (Man), responsável pela coordenação da produção.

O chamado '*extended team*' é composto pelos representantes do *core team* e representantes das seguintes áreas:

- Regulatory Affairs (RA), trata das questões adequação do produto à legislação vigente, como no caso da ANVISA;
- Suprimentos (S), responsável pelo suprimento de insumos para a produção, produção em plantas terceirizadas, quando for o caso, e pela contratação do fornecimento da embalagem do produto;
- Jurídico (J), lida com questões jurídicas, como aquelas relacionadas ao uso de patentes;
- Engenharia (E), responsável pelo planejamento da produção;
- Alta Gerência (AG), que participa de decisões especiais, principalmente no estabelecimento da margem de lucros e da decisão pela continuidade ou descontinuidade de um projeto.

#### **7.1.1. Primeira parte do PDP: Análise de mercado**

A Figura 7.1 ilustra as duas primeiras partes do PDP com aplicação de custeio-meta empregado na Empresa M1. A Parte 1 tem uma forte orientação mercadológica e conta com a participação de representantes das áreas de Marketing e Finanças somente. Ela se inicia com a identificação de uma necessidade que precisa ser suprida por uma função adicional ou por um produto específico. Geralmente estas necessidades podem ser traduzidas para uma tendência ou demanda de mercado – por exemplo, neste verão a tendência são os “cabelos compridos” – e são identificadas com a realização de pesquisas de mercado qualitativas e quantitativas ou através de conhecimento de mercado.

# SÍNTESE GRÁFICA DO PDP COM APLICAÇÃO DE CUSTEIO-META NA EMPRESA M1

## PARTE 1 E 2

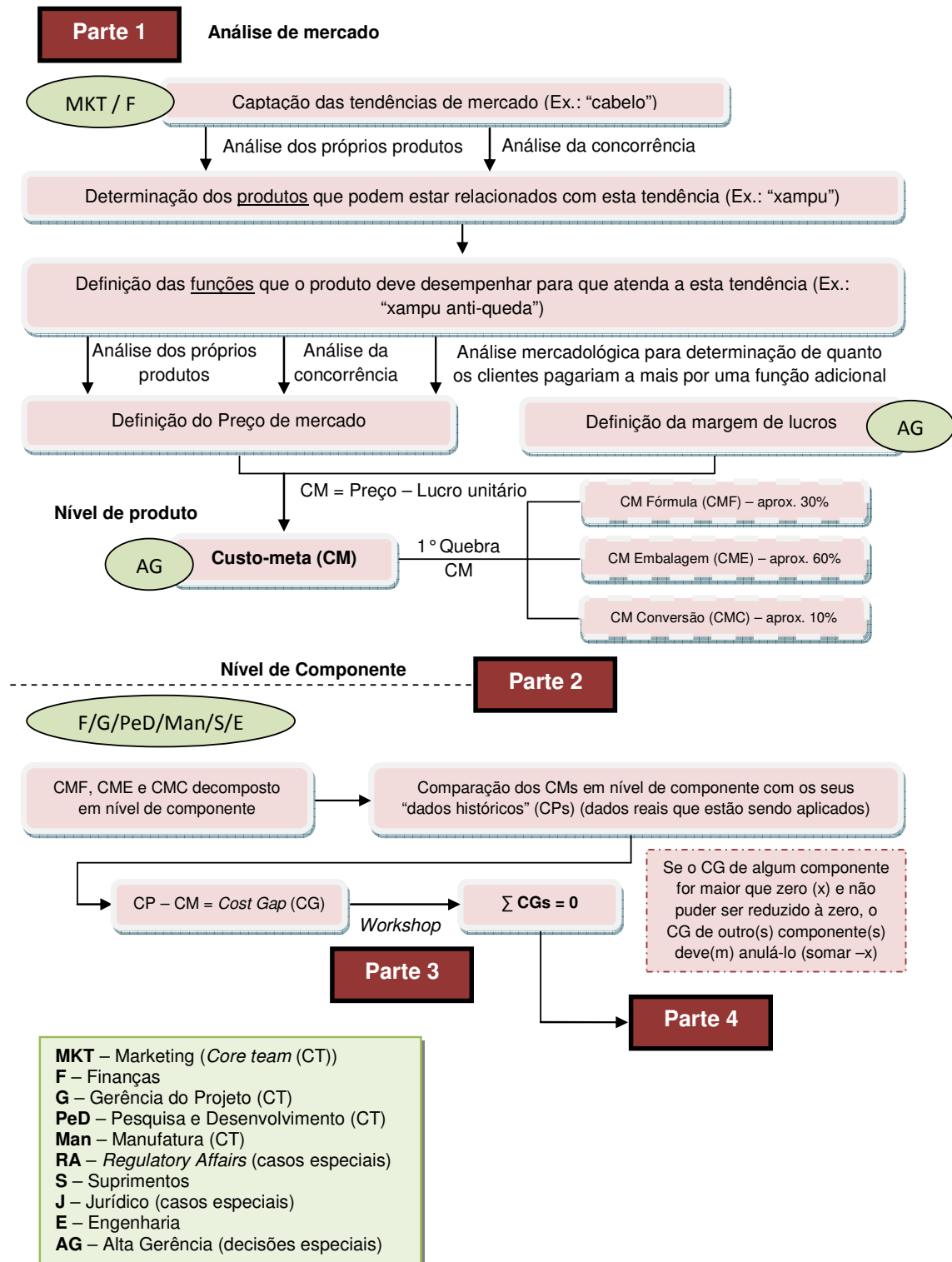


Figura 7.1 – Parte 1 e 2 do PDP com aplicação de custeio-meta na empresa M1: análise de mercado e decomposição do custo-meta

Em seguida, ocorre a análise dos produtos da própria empresa e da concorrência a fim de determinar que produtos poderiam suprir esta demanda, por exemplo, um xampu. Não foram descritas aplicações de métodos específicos para a análise dos produtos concorrentes, como o *teardown*, por exemplo. Definido o produto, são definidas as funções que devem ser adicionadas ao produto para que ele responda a esta demanda. Definidas as funções, o preço de mercado pode ser determinado, através da análise dos preços dos produtos da própria empresa e da concorrência, ou através de pesquisas de mercado para determinação de quanto os clientes pagariam a mais por uma função adicional, como aquelas descritas na sessão 3.7.2.2.

A partir da definição da margem de lucros pela alta gerência, o custo-meta (CM) é determinado a partir da relação: *Custo Permissível = Custo-meta = Preço de mercado – Lucro unitário*. Ou seja, a Empresa M1 não faz diferenciação entre o custo-meta e o custo permissível. O custo-meta é então submetido à análise da Alta Gerência para determinação da continuidade do PDP, possibilidade do produto ser reformulado quanto a sua funcionalidade ou necessidade de nova determinação do preço de mercado ou margem de lucros. Se houver a decisão pela continuidade do PDP, o CM é desmembrado em três partes:

- (i) CM para a fórmula (CMF), que, em geral, corresponde a 30% do CM – custo máximo a ser gasto com a matéria-prima;
- (ii) CM para a embalagem (CME), que, em geral, corresponde a 60% do CM – custo máximo a ser gasto com a contratação do desenvolvimento e fornecimento da embalagem;

- (iii) CM para a conversão (CMC), que, em geral, corresponde a 10% do CM – custo máximo a ser gasto durante o processo produtivo, descontada a matéria-prima.

### **7.1.2. Segunda parte do PDP: Decomposição do custo-meta**

A segunda parte do PDP com aplicação de custeio-meta se constitui no desdobramento do CMF, CME e CMC ao nível de componente e do gerenciamento do atendimento ao custo-meta (*Cost Gap* total= 0), o que irá possibilitar o início da produção. Esta parte do PDP conta com a participação de representantes das áreas de Finanças, Gerência do Projeto, Pesquisa e Desenvolvimento, Manufatura, Suprimentos e Engenharia. Os custos-meta em nível de componente serão estabelecidos com base na experiência profissional, na análise das reais capacidades de redução de custos de cada componente e através de bancos de dados que concentram informações de preços de insumos a nível mundial.

Após o estabelecimento dos custos-meta ao nível de componente, ele é comparado ao custo de produção (CP) (produção ou aquisição), determinado o *Cost Gap* (CG) ao nível de componente ( $CG = CP - CM$ ). Os custos de produção são determinados a partir de dados reais que estão sendo aplicados para se produzir outros produtos. Determinado o *Cost Gap* em nível de componente e total, inicia-se a Parte 3 do PDP, onde ocorrem os *workshops*, até que se consiga zerar a somatória dos *Cost Gaps* em nível de componente. Zerado o *Cost Gap*, inicia-se a Parte 4 do PDP.

### **7.1.3. Terceira parte do PDP: Workshops**

A Figura 7.2 ilustra a terceira parte do PDP da Empresa M1, que corresponde a realização de *Workshops* para aperfeiçoamento do produto.

SÍNTESE GRÁFICA DO PDP COM APLICAÇÃO DE CUSTEIO-META NA EMPRESA M1

**PARTE 3 – WORKSHOP**

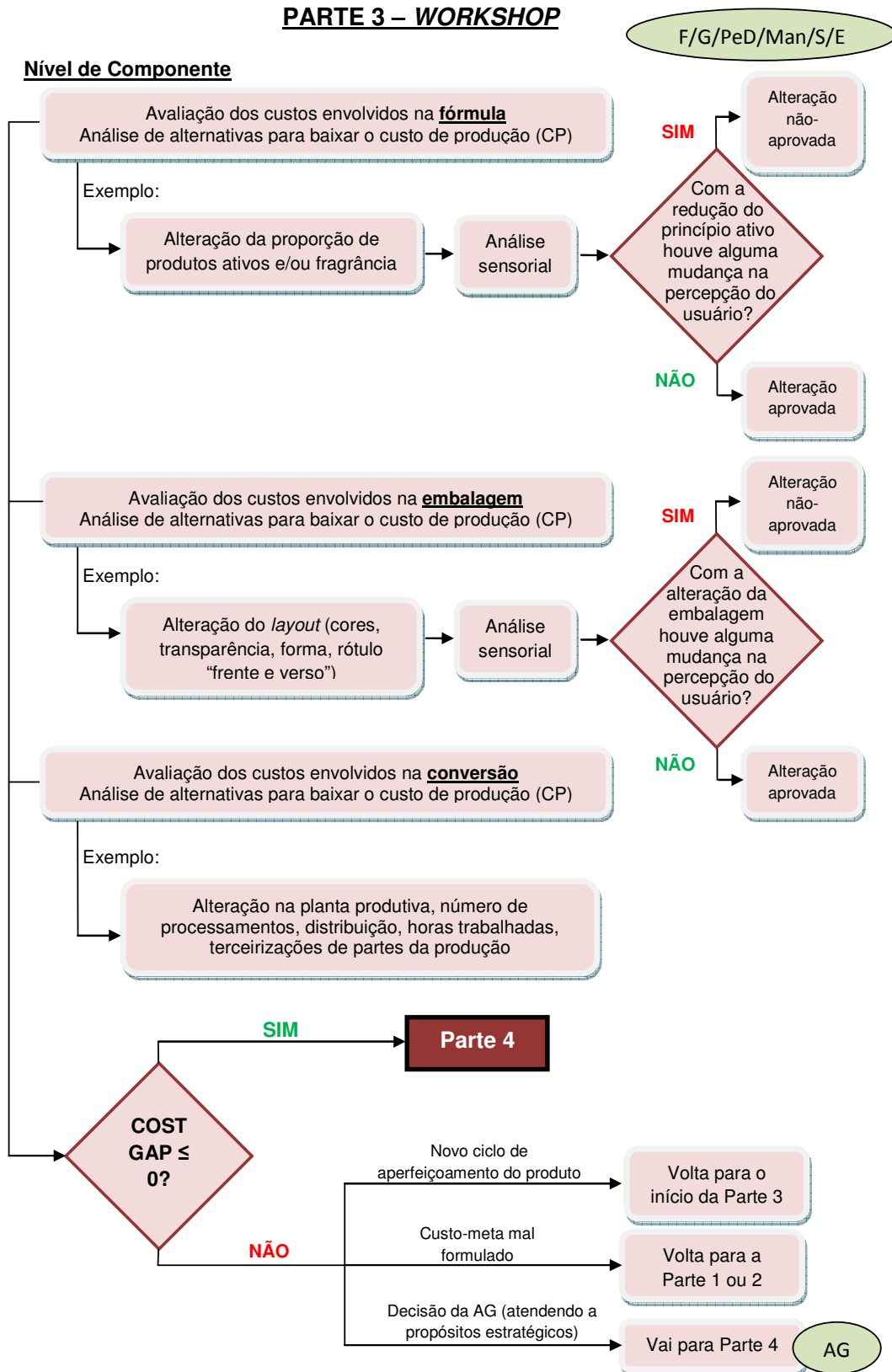


Figura 7.2 – Parte 3 do PDP com aplicação de custeio-meta na empresa M1: Workshops



Nesta parte, que, muitas vezes, conta com a participação de toda a equipe de desenvolvimento, ocorrem reuniões com grupos focais – para aperfeiçoamento de cada parte em separado – e também reuniões gerenciais – onde as alterações são aprovadas ou não.

Nas reuniões focais para aperfeiçoamento de cada parte (fórmula, embalagem e conversão), são analisados os custos envolvidos a fim de identificar que componentes possuem o maior *cost gap* e aqueles que podem estar associados a oportunidades para redução de custos (detecção dos problemas). A seguir são geradas soluções visando à redução de custos.

No caso da Fórmula, em geral, as alterações se referem à diminuição dos princípios ativos, a fim de se obter uma fórmula enxuta, com o mínimo de princípio ativo que ela precisa ter para desempenhar a função a que ela se destina. Estas alterações na fórmula são subsidiadas por análises sensoriais, que irão simular as percepções dos clientes com a utilização dos produtos.

No caso da Embalagem, ocorrem alterações de *layout* – na quantidade de cores do rótulo e da embalagem em si, utilização de um único rótulo “frente e verso”, alterações na forma da embalagem e na sua transparência. Algumas destas alterações podem impactar no produto dentro da embalagem, como no caso da transparência que pode representar alterações importantes na fórmula. Nestes casos, ressalta-se a importância das reuniões gerenciais com a presença de representantes das diversas áreas, antecipando a identificação de problemas causados pela falta de integração entre as áreas, que poderiam ser conhecidos somente nos testes de estabilidade ou após o início das vendas.

Alternativas para reduzir custos com a conversão (produção) do produto podem ser: alteração na planta produtiva, no número de processamentos, distribuição, horas trabalhadas e terceirizações de partes da produção.

Se a somatória dos *cost gaps* em nível de componente se anular ou resultar num valor negativo, inicia-se a Parte 4. Caso contrário, via de regra, o PDP volta para o início da Parte 3 para continuar o processo de aperfeiçoamento. Entretanto, se a equipe multidisciplinar encontrar falhas na determinação do custo-meta total (em nível de produto) ou nos CMF, CME ou CMC, o PDP pode voltar para a Parte 1 ou 2. Em casos especiais, como no caso da antecipação do lançamento de um produto para que ele seja lançado antes dos concorrentes, a Alta Gerência pode decidir por iniciar a Parte 4 sem que se tenha atingido o custo-meta.

#### **7.1.4. Quarta parte do PDP: Pós-projeto**

Na quarta parte do PDP da empresa M1, sintetizada na Figura 7.3, ocorrem, resumidamente, os testes de estabilidade da fórmula, análise de riscos (descrito como a análise “tudo que pode dar errado” no processo), produção, venda, distribuição e acompanhamento das vendas. Participam desta parte o gerente do projeto e representantes da manufatura, suprimentos e engenharia.

O acompanhamento as vendas é uma importante parte do processo, já que através dela é possível checar a lucratividade efetiva de cada produto. A Empresa M1 desenvolveu um sistema para acompanhamento das vendas por código de barras. Este sistema monitora o volume de vendas e o preço praticado. A comparação destes números com os valores planejados indica que ações devem ser tomadas. Se o volume de vendas estiver adequado,

mas o preço praticado estiver abaixo do planejado e vice-versa, a lucratividade planejada não estará sendo atendida.

#### SÍNTESE GRÁFICA DO PDP COM APLICAÇÃO DE CUSTEIO-META NA EMPRESA M1

#### PARTE 4

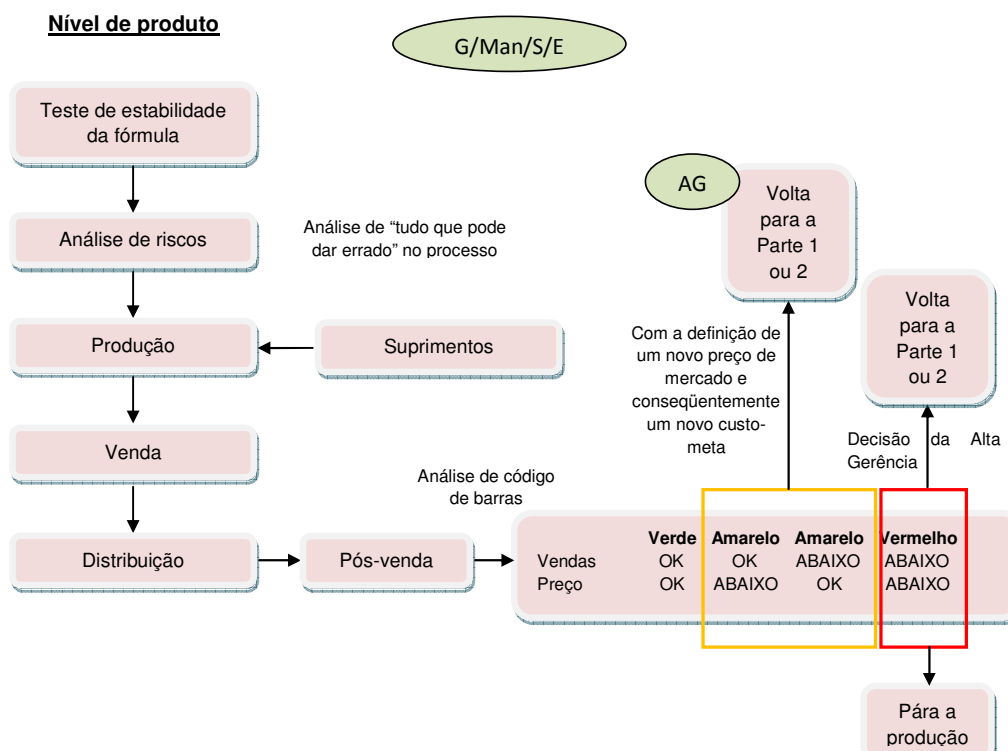


Figura 7.3 – Parte 4 do PDP com aplicação de custeio-meta na empresa M1: pós-projeto

Nestes casos, o produto deve voltar para a parte 1 ou 2 do PDP para a definição de um novo preço de mercado ou lucro unitário e, consequentemente, de um novo custo-meta. Enquanto isso, o produto pode continuar a ser produzido. No caso do volume de vendas e o preço praticado estiverem abaixo do planejado, a produção deve ser descontinuada, a não ser por determinação da Alta Gerência, por motivos estratégicos, quando o produto passa por um novo ciclo de desenvolvimento, voltando para a Parte 1 ou 2.

## 7.2. O PDP com aplicação de custeio-meta na Empresa M2

### 7.2.1. Primeira parte do PDP: Início do desenvolvimento na matriz

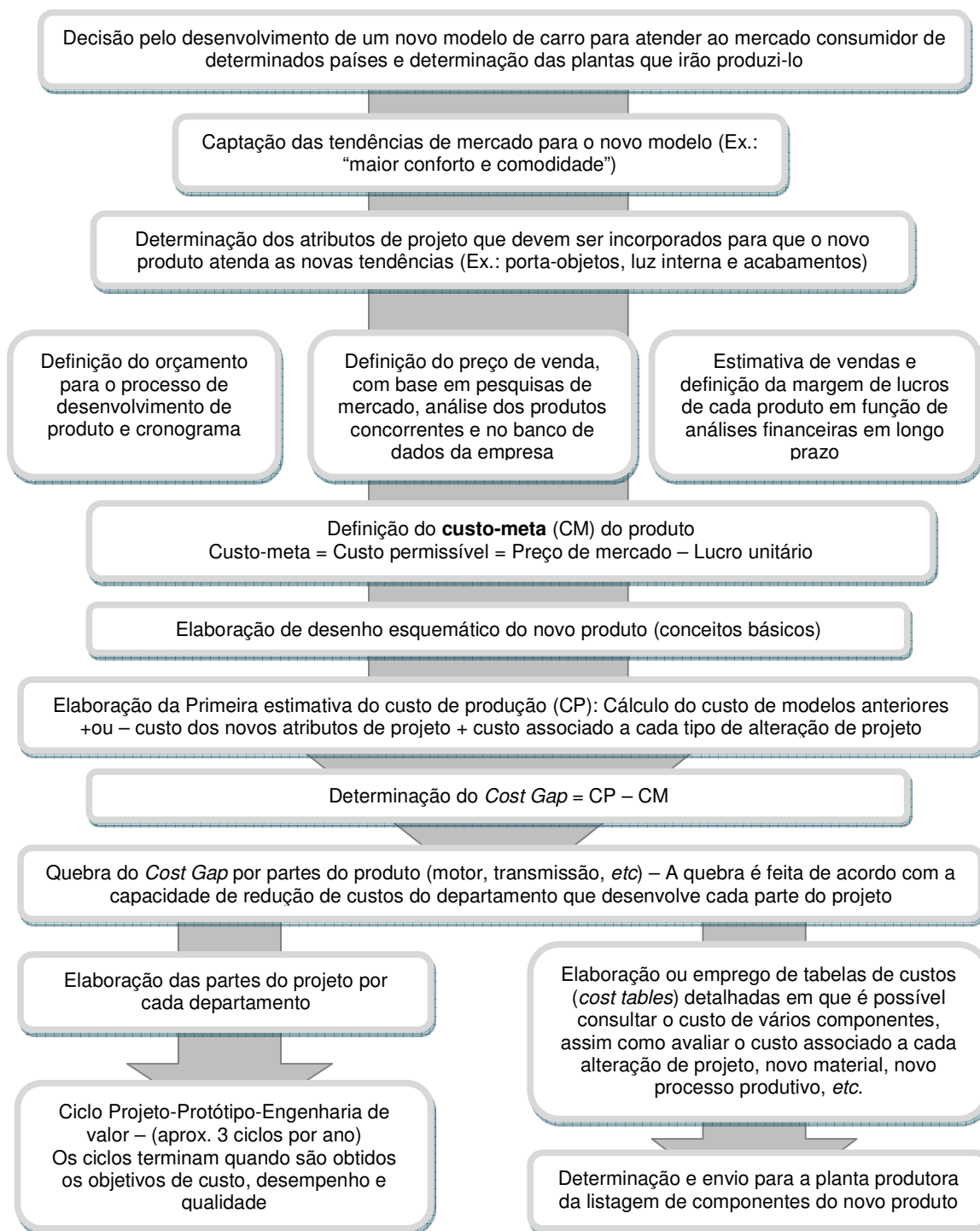
A grande parte do PDP da Empresa M2 ocorre na matriz, no Japão, que desenvolve os modelos que serão vendidos em todo o mundo. A parte restante do PDP ocorre nas plantas (filiais) que irão montar o veículo. As funções principais que cabem a filial no PDP é (i) a cotação do preço dos componentes localmente, (ii) a decisão de quais componentes serão “nacionalizados” (comprados no país) e quais serão importados, e (iii) a adaptação de pequenos detalhes do veículo para ser vendido no mercado local, no caso do veículo ser vendido no país em que é montado.

Como mostrado na Figura 7.4, o PDP inicia-se na matriz com a identificação de demanda por um dado modelo de veículo, em determinado país ou países. Em seguida, são identificadas as tendências do mercado para o novo modelo e os atributos de projeto que estariam relacionados com esta tendência. Numa fase posterior seriam definidos: (i) o orçamento para o processo de desenvolvimento de produto e cronograma; (ii) o preço de venda, baseado em pesquisas de mercado, análise dos produtos concorrentes e no banco de dados da empresa; (iii) a estimativa de vendas e o lucro unitário de cada produto em função de análises financeiras a longo prazo. Definidos o preço de mercado e o lucro unitário, é possível determinar o custo-meta (CM) através da seguinte relação:

Fonte: Empresa M2

$$\text{Custo-meta (CM)} (= \text{Custo Permissível}) = \text{Preço de mercado} - \text{Lucro unitário} \quad (\text{IV})$$

**SÍNTESE GRÁFICA DO PDP COM APLICAÇÃO DE CUSTEIO-META NA EMPRESA M2**  
**PARTE 1 – MATRIZ**



**Figura 7.4 – Parte 1 do PDP com aplicação de custeio-meta na empresa M2: Início do desenvolvimento na matriz**

Posteriormente, é realizado o desenho esquemático do produto, representando as premissas iniciais do novo modelo. Com ele é possível elaborar a primeira estimativa do custo de produção (CP), através da relação, encontrada também na literatura:

Fonte: Cooper e Slagmulder (1997) e empresa M2

*Primeira estimativa do CP = Custo de modelos anteriores +(ou -) custo dos novos atributos de projeto + custo associado a cada tipo de alteração de projeto* (V)

Desta forma, para calcular o custo de um novo modelo sem dispor de seu projeto, as grandes empresas montadoras dispõem de sistemas avançados de custeio, as chamadas *cost tables*, que determinam o custo do novo modelo a partir de dados históricos de outros modelos já fabricados pela empresa. O custo da funcionalidade adicional ou de novos atributos de projeto está relacionado, por exemplo, a um motor mais potente, maior portamalas e “porta-objetos”. O custo de cada tipo de alteração no projeto do produto é tabelado e adicionado ao cálculo do novo modelo.

Após a determinação do custo-meta e do custo de produção, pode-se determinar o *cost gap* no nível de produto, a partir da seguinte relação:

Fonte: Nicolini *et al.* (2000) e empresa M2

*Cost Gap (CG) = Custo de produção – Custo-meta* (VI)

O CG, que representa o valor total que precisa ser reduzido para se atingir o custo-meta, será distribuído por departamentos da empresa, que estão estruturados para desenvolver partes do projeto em separado, p. ex., motor, transmissão e chassi. A partir daí

inicia-se o processo de projeto de cada parte do produto, que é complementado pela elaboração de protótipos e pela realização de análises de valor. Este processo de “projeto-protótipo-engenharia de valor” é cíclico e se repete até que se atinjam os objetivos de custo, qualidade e funcionalidade. O impacto de cada alteração no projeto no custo total é avaliado com o auxílio de tabelas de custos detalhadas em que é possível avaliar o custo associado a cada alteração de projeto, novo material, novo processo produtivo, *etc.* Em média, o ciclo de desenvolvimento completo de um veículo até o início da produção se estende por 2 a 3 anos.

Paralelamente ao processo de projeto, são elaboradas as listagens de componentes do novo produto e os seus respectivos custos-meta, assim como uma estimativa das quantidades, com o emprego de tabelas de custo e da comparação do novo modelo com modelos anteriormente desenvolvidos. Esta listagem é então enviada para a planta que irá produzir o veículo e inicia-se a segunda parte do PDP.

#### **7.2.2. Segunda e terceira parte do PDP: Definição do CM e do CP para os componentes na planta e finalização do desenvolvimento na matriz**

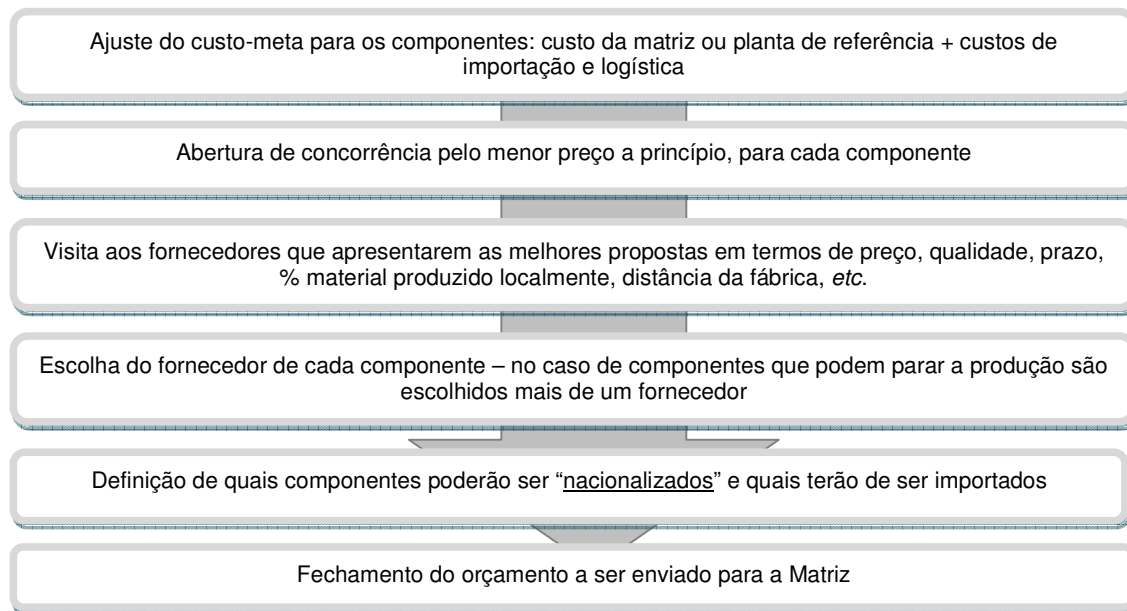
A segunda parte do PDP na empresa M2, ilustrada na Figura 7.5, ocorre na planta que irá produzir o novo veículo. Com a listagem de componentes na planta, uma taxa de câmbio é prefixada e inicia-se o processo de ajuste dos custos-meta, já que eles foram determinados com base nos preços praticados na planta de referência, ou seja, na planta que compra pelo menor preço. Este ajuste é feito seguindo-se a seguinte relação:

Fonte: Empresa M2

*Custo-meta na planta (para uma taxa de câmbio pré-fixada) = Custo-meta da matriz ou* **(VII)**

da planta de referência + Custos de importação e logística

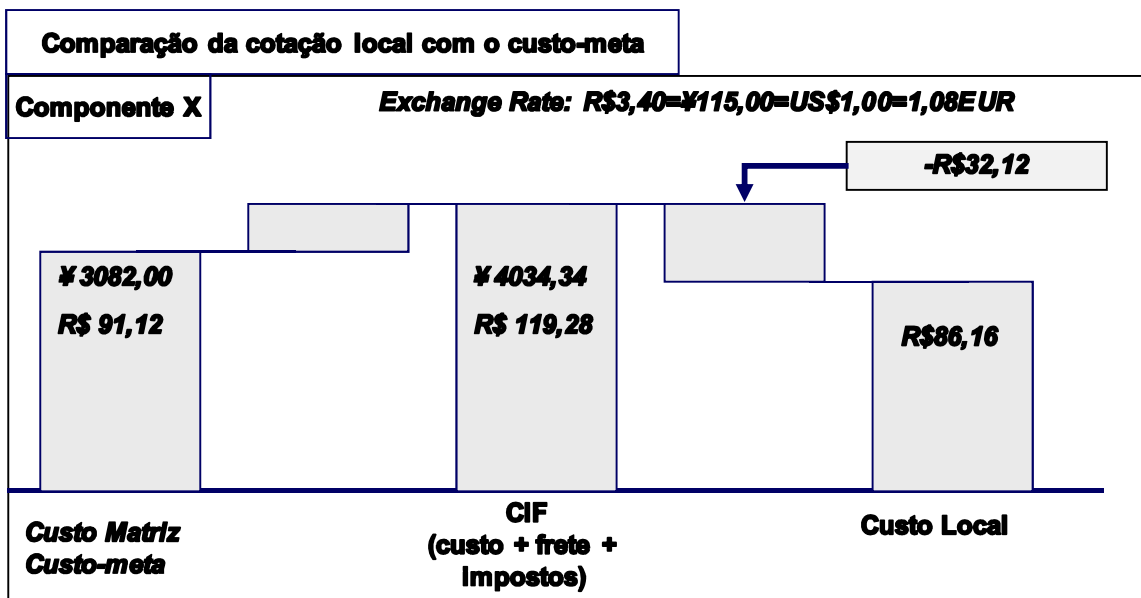
## SÍNTESE GRÁFICA DO PDP COM APLICAÇÃO DE CUSTEIO-META NA EMPRESA M2 PARTE 2 – PLANTA



**Figura 7.5 – Parte 2 do PDP com aplicação de custeio-meta na empresa M2: Definição do CM e do CP para os componentes na planta**

Ajustado o custo-meta, faz-se uma primeira avaliação de quais componentes poderão ser “nacionalizados”, ou seja, aqueles que poderão ser comprados no país, de preferência nas imediações da planta, e abre-se uma espécie de concorrência pelo menor preço para a primeira seleção dos fornecedores. As melhores propostas são selecionadas e comparadas com o custo-meta, como mostra a Figura 7.6, para definição pela nacionalização ou importação do componente.





Fonte: Empresa M2

Figura 7.6 – Exemplo de ajuste do custo-meta para um componente e comparação com o custo local na empresa M2

Caso opte-se pela nacionalização do componente, os fornecedores selecionados passam por um processo de análise mais criteriosa, com a visita de representantes da empresa aos fornecedores para avaliar os critérios descritos na Figura 7.7. De acordo com esta figura, os critérios avaliados são qualidade, custo, localização, características técnicas e características estratégicas. O fornecedor que apresentar o melhor desempenho segundo estes critérios será selecionado.

		Fornecedor X	Fornecedor Y	Fornecedor Z	COMENTÁRIOS
Qualidade	Avaliação da Qualidade	○	○	N/A	Qualidade Adequada
	Avaliação da qualidade em outros modelos	○	○	N/A	Nenhum problema com modelos anteriores
Custo	Custo mais baixo que a meta	△	△	Não recebido	Poderia ser melhor se houvesse maior disponibilidade de insumos no país
	% do custo que é produzido no país	X	X	Não recebido	X: 25,00% ; Y: 35,00%
	Possibilidade de redução de custos	△	△	N/A	Negociações iniciadas para redução de custos
Localização	Distância da planta	△	△	○	X-150km; Y-50km; Z-20km
	Avaliação da localização nos outros modelos	○	○	N/A	Nenhum problema com modelos anteriores
Características técnicas	Abertura para cooperação com a planta	○	△	○	X tem escritório no país, Y e Z tem fábricas
	Abertura para cooperação com a matriz	○	△	○	Y tem escritório no Japão, Y e Z tem fábricas
	Patente	—	—	—	N/A
	Relações técnicas com a matriz	○	△	○	Y tem contato comercial, X e Z tem contato com a área de engenharia com o Japão
	Capacidade de desenvolvimento	○	○	○	Capacidade para atender a demanda comprovada nos três casos
Características estratégicas	Presença no país	○	○	○	Todos tem boa participação no mercado do país
	Fornecedor atual	○	○	○	Todos são fornecedores atuais
	Posição na Indústria	○	○	○	Todos são fornecedores principais

○ Adequado

△ Poderia ser melhor

X Inadequado

Fonte: Empresa M2

Figura 7.7 – Exemplo de planilha para avaliação dos fornecedores na empresa M2

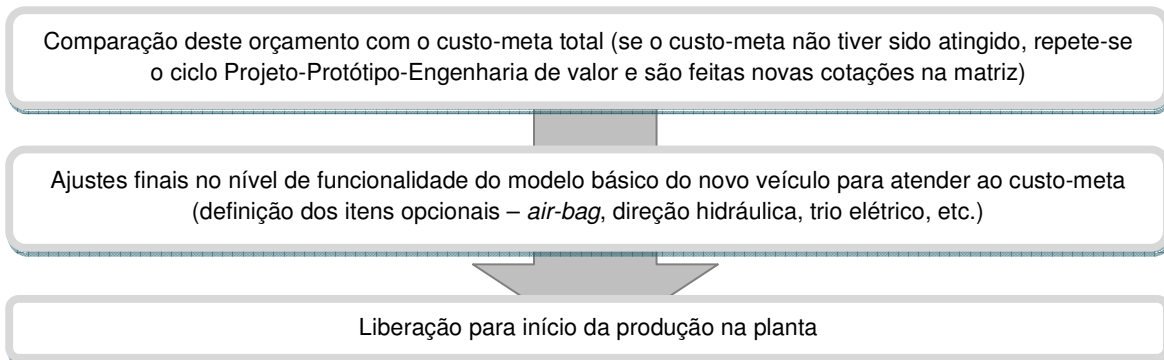
Quanto mais componentes forem nacionalizados, maior será a autonomia da planta. Desta forma, há casos em que, embora o custo de um fornecedor local esteja um pouco acima do custo-meta, o fornecedor é selecionado para iniciar um processo de negociação com a empresa. Este fornecedor então entrega uma nova proposta subdivididos nos seus custos diretos e indiretos (desdobrados por itens ou por partes principais), frete, taxas e lucro. A empresa M2 então compara esta listagem com o seu banco de dados de preços praticados por fornecedores anteriormente, em que é possível visualizar qual é o menor preço praticado para cada item ou parte principal que forma o produto do fornecedor. Desta forma, é possível identificar que itens de custo estão acima da meta, e, conseqüentemente, as partes do processo produtivo do fornecedor que está com problemas.

Também há casos em que os fornecedores identificam oportunidades para redução dos custos. Nestes casos, que geralmente se referem a pequenas alterações no projeto de pequenas partes do veículo que irão facilitar a produção, são feitas solicitações para alteração de projeto para a matriz e só então estas alterações podem ser realizadas pelos engenheiros locais ou pela própria matriz.

Com o fechamento de todos os custos, o orçamento é fechado e enviado para a matriz, quando se inicia a terceira parte do PDP, ilustrada na Figura 7.8, que consiste na somatória do custo dos componentes aos demais custos, obtendo-se uma nova estimativa do custo de produção, da sua comparação com o custo-meta total. Caso o custo de produção esteja acima do custo-meta, repete-se o ciclo “Projeto-Protótipo-Engenharia de valor” e são feitas novas cotações na matriz até que se atinja o custo-meta.

## SÍNTESE GRÁFICA DO PDP COM APLICAÇÃO DE CUSTEIO-META NA EMPRESA M2

### PARTE 3 – MATRIZ



**Figura 7.8 – Parte 3 do PDP com aplicação de custeio-meta na empresa M2: Finalização do desenvolvimento na matriz**

Também há a possibilidade de se fazerem ajustes finais no nível de funcionalidade do modelo básico do novo veículo para atender ao custo-meta, na definição dos itens opcionais como *air-bag*, direção hidráulica, trio elétrico, etc. Após o atendimento do custo-meta, o projeto é liberado para começar a ser produzido na planta.

### **7.3. Análise dos estudos de caso M1 e M2**

Nos próximos itens serão analisados os resultados obtidos nos casos M1 e M2, sintetizados no Quadro 7.1. Entretanto, algumas considerações gerais podem ser feitas. Supostamente, o custeio-meta (e a engenharia de valor) pode ser empregado tanto para reduzir os custos sem diminuir a funcionalidade e/ou aumentar a funcionalidade sem aumentar o custo total.

**Quadro 7.1 – Resumo dos resultados obtidos nos casos M1 e M2**

	<b>Referencial teórico</b>	<b>Caso M1</b>	<b>Caso M2</b>
<b>Ramo de atuação</b>	<b>Principalmente Manufatura e CC</b>	<b>Produtos para a saúde (multinacional)</b>	<b>Automobilística (multinacional)</b>
<b>Objetivo da aplicação do custeio-meta</b>	Aumentar a competitividade da empresa (COOPER; SLAGMULDER, 1997), reduzir os custos ao longo do ciclo de vida (NICOLINI <i>et al.</i> , 2000), aumentar o valor agregado ao produto (BALLARD; REISER, 2004), <i>etc.</i>	Aumentar a competitividade da empresa	Não identificado.
<b>Tempo de aplicação do custeio-meta</b>	Na manufatura japonesa, o tempo médio para completa implementação do custeio-meta é em média de 17 anos (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005)	Aproximadamente, 1 ano no Brasil (implementação completa), com mais de 100 produtos lançados (considerando pequenas alterações) Tempo de desenvolvimento da maior parte dos produtos: de 3 meses a 4 meses	Nesta planta, desde a inauguração (1997). Mas, não foi possível definir deste quando esta empresa aplica custeio-meta na Matriz (provavelmente mais de 20 anos)
<b>Diferenciação entre custo-meta e custo permissível</b>	<b>Para alguns autores como Cooper e Slagmulder (1997):</b> Custo permissível = Preço – Lucro Custo-meta é baseado no custo admissível e nas reais capacidades de redução de custos <b>Para outros, não há diferenciação, como Monden (1995):</b> Custo-meta = Preço – Lucro	Não detectada. Custo-meta = Custo permissível = Preço – Lucro	Não detectada. Custo-meta = Custo permissível = Preço – Lucro
<b>Custo-meta baseado em</b>	Custo admissível e nas reais capacidades de redução de custos (COOPER; SLAGMULDER, 1997); Preço de mercado e lucros (MONDEN, 1995), dados históricos (NICOLINI <i>et al.</i> , 2000), montante disponível pelo cliente (BALLARD; REISER, 2004), <i>etc.</i>	No lucro e no preço de mercado, determinado com base em pesquisas de mercado e na análise da concorrência e dos próprios produtos	Custo-meta = Preço de mercado (de onde será vendido) – Markup (da planta onde será produzido) Markup = Despesas Comerciais + Despesas Administrativas + Impostos + Lucro
<b>O que é contabilizado no custo-meta e no custo de produção</b>	Todos os custos diretos e indiretos envolvidos na produção (EVERAERT <i>et al.</i> , 2006) Custos indiretos são computados como uma porcentagem dos custos diretos, determinada pela Alta Gerência (EVERAERT <i>et al.</i> , 2006). Despesas e custos com desenvolvimento de novos produtos e novas plantas seriam descontados da margem de lucros	Custos diretos (matéria-prima, mão-de-obra direta, embalagens, <i>etc.</i> ) Custos indiretos (depreciação, salário de supervisores, energia elétrica, água, aluguéis, <i>etc.</i> )	
<b>Custo-meta em nível de componente baseado em</b>	Estratégia semelhante ao processo de <i>benchmarking</i> , e se baseia na determinação de quanto exatamente deveria custar para se produzir cada componente (SISODIA; SHETH; WOLFE, 2007).	Na experiência profissional, na análise das reais capacidades de redução de custos de cada componente e através de bancos de dados que concentram informações de preços de insumos a nível mundial.	No custo-meta da matriz (ou da planta que comprar pelo menor custo) para cada componente, somados aos custos de importação e na análise das possibilidades de redução de custos
<b>Determinação do custo de produção</b>	A primeira estimativa do custo de produção é realizada na concepção do produto, antes da elaboração do projeto através de Tabelas para controle dos custos ( <i>cost tables</i> ) (KATO, 1993); CAD 5D e BIM (BALLARD; REISER, 2004), <i>etc.</i>	Ele é determinado na segunda fase do PDP, através de dados “históricos” de componentes – na verdade, dados reais praticados no tempo atual pela fábrica	A primeira estimativa do custo de produção é feita com dados praticados anteriormente pela planta que irá produzir o veículo. As demais são atualizadas a medida que vão se definindo os fornecedores para os componentes ou partes do processo na planta.

Continuação do Quadro 7.1 – Resumo dos resultados obtidos nos casos M1 e M2

	Referencial teórico	Caso M1	Caso M2
<b>Consideração dos custos ao longo do ciclo de vida</b>	Sim, na definição da margem de lucros (COOPER; SLAGMULDER, 1997) e para que o atendimento do custo-meta em termos de custos iniciais não comprometa os custos de manutenção e operação (NICOLINI <i>et al.</i> , 2000)	Aparentemente, somente para definição da margem de lucros– análise dos custos ao longo do ciclo produtivo	Não analisado.
<b>Processo de subdivisão do custo-meta</b>	Sim, quebra ao nível de componente (COOPER; SLAGMULDER, 1997), Quebra Funcional (YOSHIKAWA; INNES; MITCHELL, 1993) e por itens de custo (MONDEN; HAMADA, 1991).	Sim, a primeira quebra por itens de custo, seguida da decomposição por componentes	Sim, quebra por itens de custo (transmissão, motor, ar condicionado, <i>etc.</i> ) e posteriormente em componentes. Na primeira quebra, o <i>cost gap</i> que é decomposto e não o custo-meta
<b>Formação de equipes multidisciplinares</b>	Sim, para executar as atividades de redução de custos (COOPER, SLAGMULDER, 1997, entre outros)	Sim, para avaliação dos custos envolvidos na fórmula, embalagem e conversão separadamente.	Sim, por item de custo do projeto – transmissão, motor, ar condicionado, <i>etc.</i>
<b>Realização de workshops</b>	Sim, para propiciar a execução das atividades de aperfeiçoamento de projeto (encontro físico) (MONDEN, 1995).	Sim, a partir da parte 2 do PDP	Sim, principalmente a partir da parte 2 do PDP, com o envio da listagem de componentes para a planta que produzirá o novo modelo
<b>Participação da cadeia de suprimentos</b>	Sim, para distribuir as pressões para redução de custos para toda a cadeia produtiva (COOPER, SLAGMULDER, 1997, entre outros)	Aperfeiçoamento da fórmula e do sistema produtivo, e adaptação e renegociação da embalagem	Na matriz – basicamente, aperfeiçoamento do projeto. Na planta – principalmente negociação com fornecedores, mas também aperfeiçoamento do projeto dos componentes e redução de desperdícios
<b>Redução de custos baseados em</b>	Basicamente, aperfeiçoamento do projeto, negociação com fornecedores, aperfeiçoamento do projeto dos componentes, (COOPER; SLAGMULDER, 1997) e redução de desperdícios (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005). Foco nos custos diretos (EVERAERT <i>et al.</i> , 2006)	Embora nenhum método específico tenha sido relatado, foi identificada a aplicação de análises de valor	Ciclo “Projeto – Protótipo – Engenharia de valor”
<b>Métodos complementares para atingir o custo-meta</b>	Engenharia de valor (COOPER, SLAGMULDER, 1997, entre outros), QFD (COOPER, SLAGMULDER, 1997)	Não identificado	Não identificado
<b>Utilização de contratos de incentivo</b>	A utilização dos chamados “ <i>target cost contracts</i> ” pode incentivar as empresas contratadas a participarem do processo de redução de custos (ROBERT; GRANJA, 2006)	Não identificado	As cotações enviadas para seleção dos fornecedores contêm discriminação das parcelas do custo referentes a custos diretos, indiretos, administrativos, frete, <i>etc.</i> Estas cotações são comparadas com cotações anteriores e da concorrência
<b>Adoção de open book</b>	Sua adoção é recomendada por Carr e Ng (1995) e Nicolini <i>et al.</i> (2000)	Não identificado	Não identificado
<b>Mecanismos para ajuste do produto após o início das vendas</b>	Para avaliação da efetividade do custeio-meta (EVERAERT <i>et al.</i> , 2006).	Após o início das vendas é realizada uma “análise de código de barras” para verificar se o preço e o volume de vendas estão correspondendo ao planejado	Não identificado

Nos casos observados, principalmente no caso M1 – no qual são determinadas as quantidades mínimas de cada princípio ativo para que o produto desempenhe determinada função – o custeio-meta parece ter sido aplicado visando entregar o mínimo de valor que pode ser entregue pelo preço pago. Entretanto, o processo de minimização dos princípios ativos consiste, na verdade, numa busca pelo aumento de valor agregado ao produto. O valor para o produtor será maior com a eliminação de custos desnecessários, desde que a funcionalidade e a qualidade sejam mantidas constantes ( $\text{Valor (produtor)} = (\text{Funcionalidade} + \text{Qualidade})/\text{Custos}$ ). Para o cliente, o valor será maior se a redução nos custos se transformar em redução de preços ou se a funcionalidade adicionada ao produto for entendida como um benefício maior que o preço a ser cobrado.

A análise de dados coletados diretamente das empresas, ao invés da análise de aplicações descritas na literatura, possibilitou à pesquisadora o desenvolvimento de sua própria interpretação sobre o PDP com aplicação de custeio-meta. A análise de dados depende inevitavelmente da interpretação dada por cada autor.

Aumentar as quantidades de princípios ativos para além do que o cliente consegue perceber como benefício é uma forma de desperdício. No custeio-meta, um produto é desenvolvido exatamente de acordo com a função com que ele se destina. Isto não quer dizer que as empresas M1 e M2 entreguem menos valor agregado aos seus produtos. Pelo contrário, os produtos das duas empresas são associados pelos clientes a uma imagem de alta qualidade, chegando a possuir preços superiores a concorrência em alguns casos.

De fato, entregar estritamente o que o cliente espera não diminui a sua funcionalidade ou qualidade. Considere-se o exemplo de um creme hidratante que está associado à imagem de “maciez da pele”. Por que utilizar  $(x + 1)$  unidades de um princípio ativo que irá proporcionar aos consumidores a sensação de maciez, se somente  $x$  unidades iriam causar a mesma sensação ao

consumidor (momentânea ou em longo prazo), ou seja, se a diferença é imperceptível pelo cliente. Neste caso estar-se-ia desperdiçando uma unidade do princípio ativo, já que o cliente não iria pagar a mais pela quantidade adicional de princípio ativo se ele não a percebe como valor. Uma aplicação de custeio-meta com este nível de refinamento só é possível em empresas em que há alta sistematização do PDP.

Em geral, a produção só é iniciada se o custo-meta for atingido, a não ser por decisão da alta gerência por motivos estratégicos, como no caso da antecipação de um lançamento para que o produto chegue antes no mercado do que os produtos concorrentes.

### **7.3.1. Objetivo da aplicação e os benefícios associados ao custeio-meta**

Na Empresa M1, o custeio-meta foi implementado globalmente com o objetivo de aumentar a competitividade da empresa e “*desenvolver produtos lucrativos*”. De fato, de acordo com Cooper e Slagmulder (1997), o custeio-meta traz mais benefícios para empresas que atuam em mercados competitivos. No Brasil, a empresa recebeu o suporte de uma empresa de consultoria para integrar o custeio-meta ao seu PDP. Na ocasião da realização da entrevista, o custeio-meta estava sendo aplicado há aproximadamente um ano, e, até então, 105 produtos haviam sido desenvolvidos após a sua implementação, considerando-se pequenas mudanças na embalagem e na composição do produto. Apesar do pouco tempo desde a sua implantação, o custeio-meta já estava institucionalizado na Empresa M1, com a adoção completa do sistema por todos os envolvidos com o PDP.

Os produtos da empresa M1 no Brasil possuíam um diferencial de mercado pela qualidade, sendo que seus preços eram cerca de 10% mais altos do que o dos produtos concorrentes, o que não implicava na diminuição da necessidade da empresa M1 em reduzir custos de produção. De fato, um dos maiores benefícios percebidos associados ao custeio-meta



foi (i) o aumento da disciplina no processo de consideração dos custos; e (ii) o norteamento do PDP, de modo a evitar esforços na direção errada (como reduzir demasiadamente os custos, ou aumentar a funcionalidade do produto além do necessário para ser vendido por um determinado preço).

No caso da empresa M2 não foi possível identificar qual foi o objetivo da aplicação do custeio-meta e nem os benefícios associados a ela.

### **7.3.2. Tempo de aplicação**

Em média, cada produto da empresa M1 leva 3 a 4 meses para ser desenvolvido, com exceção daqueles que exigiam a aprovação da ANVISA. Estes têm seu ciclo de desenvolvimento aumentado para 1,5 a 2 anos, principalmente, em função da demora para se conseguir tais aprovações. Entretanto, para se produzir um novo produto com alto grau de inovação, com a necessidade de se dimensionar e planejar todo o sistema produtivo e desenvolver novas fórmulas e novas embalagens, o tempo de desenvolvimento pode chegar a 3 anos, independente de precisar de aprovação da ANVISA ou não.

Nota-se que a empresa M1 a aplica há um período de tempo relativamente curto se comparado ao tempo médio para implementação completa do sistema na manufatura japonesa, que é de 17 anos (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005). Provavelmente, este curto período de implementação – aproximadamente 1 ano para implementação completa – se deva ao fato do custeio-meta ter sido implementado primeiramente na matriz da empresa alguns anos antes.

Desta forma, a matriz pode ter adaptado o sistema para o seu contexto, e à filial coube somente a sua efetiva implementação. A filial também contou com o suporte de uma empresa de consultoria. Outro fato que pode ter colaborado para o curto período de implementação é o curto período de tempo necessário para desenvolver a maioria dos produtos produto – de 3 a 4 meses.

Já a empresa M2 aplica custeio-meta na filial brasileira desde a sua inauguração em 1997 e já aplicava antes nas outras plantas e na matriz.

### **7.3.3. Diferenciação entre custo-meta e custo-permissível**

Nenhuma das duas empresas faz distinção entre o custo-meta e o custo-permissível, para ambas:  $\text{Custo-meta} = \text{Custo permissível} = \text{Preço de mercado} - \text{Lucro unitário}$ . Desta forma, a etapa de análise das reais capacidades de redução de custos não é realizada. Na literatura, o custo-meta é estabelecido um pouco acima do custo permissível para que uma meta impossível não seja imposta à equipe de desenvolvimento (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

No caso destas duas empresas, o atendimento do custo permissível parece não ser uma meta impossível, mas razoável, que pode ser atendida com modificações de projeto e com a colaboração dos fornecedores. Provavelmente, isto seja uma consequência da alta competitividade a que estão submetidas as duas empresas e do baixo grau de inovação da maioria dos produtos desenvolvidos por elas. Assim, as linhas de produção podem já estar alinhadas para produzir a um custo próximo ao custo permissível.

As duas empresas parecem ter suas imagens associadas a um alto padrão de qualidade, o que também pode contribuir para que haja uma margem um pouco maior para atendimento do custo-meta.

### **7.3.4. Determinação do custo-meta**

Na literatura existem várias formas de se determinar o custo-meta. Ele pode ser baseado, p. ex., (i) no custo admissível e nas reais capacidades de redução de custos (COOPER; SLAGMULDER, 1997); (ii) no preço de mercado e no lucro unitário (MONDEN, 1995); (iii) em dados históricos (NICOLINI *et al.*, 2000); (iv) no montante disponível pelo cliente (BALLARD; REISER, 2004).

No caso da empresa M1, o custo-meta é baseado no lucro unitário e no preço de mercado, que é determinado com base em pesquisas de mercado e na análise da concorrência e dos próprios produtos. Na empresa M2 o custo-meta é determinado basicamente da mesma forma, entretanto, no caso da empresa M2 o lucro unitário é denominado de *markup* e não corresponde somente ao lucro, como mostra a Equação VIII.

Fonte: Empresa M2

***Custo-meta = Preço de mercado (de onde será vendido) – Markup (da planta onde será produzido) (VIII)***

**Em que:**

*Markup = Despesas Comerciais + Despesas Administrativas + Impostos + Lucro unitário*

**Em que:**

Despesas Comerciais: Salário da equipe de vendas, propaganda, brindes, *etc.*

Despesas Administrativas: Salário do pessoal administrativo, honorários da diretoria, material de escritório, telefone, *etc.*

Impostos: PIS, COFINS, ICMS, *etc.*

Desta forma, na parcela do lucro unitário deverão estar contabilizadas além do lucro efetivo, as despesas com o PDP e demais custos associados à matriz, embora estes custos devam estar bastante diluídos se considerar-se que um mesmo modelo de automóvel é vendido em muitos países com pequenas alterações de projeto. No caso do Brasil, para satisfazer o mercado local, a empresa precisa adequar o veículo para ser abastecido com gasolina e álcool (motor *flex*), por exemplo.

### **7.3.5. Composição do custo-meta e do custo de produção**

Dada a Equação VIII, por exclusão o custo-meta na Empresa M2 deverá ser formado pelos custos diretos (mão-de-obra direta, matéria-prima, embalagens, *etc.*) e indiretos (aluguéis, salário da supervisão, depreciação de equipamentos, *etc.*) do veículo. Na Empresa M1 o custo-meta possui a mesma composição, assim como o custo de produção das duas empresas, já que,

para que ele possa ser comparado com o custo-meta, é preciso que os dois tenham a mesma composição.

Na literatura, também estão incluídos no custo-meta somente os custos diretos e indiretos envolvidos na produção (EVERAERT *et al.*, 2006). Os custos indiretos, usualmente, são computados como uma porcentagem dos custos diretos, determinada pela Alta Gerência (EVERAERT *et al.*, 2006). Pela dificuldade de relacionar os custos indiretos ao custo do veículo, as atividades de redução de custos no custeio-meta costumam ser focadas nos custos diretos (EVERAERT *et al.*, 2006). Esta tendência foi identificada também no caso das empresas M1 e M2, como será discutido posteriormente.

#### **7.3.6. Determinação do custo-meta ao nível de componente**

Na empresa M1 o custo-meta ao nível de componente é baseado na experiência profissional da equipe multidisciplinar, na análise das reais capacidades de redução de custos para cada componente e através de bancos de dados que concentram informações de preços de insumos a nível mundial. Na empresa M2, como discutido anteriormente, o custo-meta em nível de componente é baseado no custo-meta da matriz ou da planta que comprar pelo menor custo, somados aos custos de importação.

Desta forma, as duas empresas estarão se certificando de que os seus componentes estarão sendo comprados pelos menores preços possíveis conhecidos. De fato, na literatura, a determinação do custo-meta em nível de componente é realizada com o emprego de uma estratégia semelhante ao processo de *benchmarking*<sup>38</sup>, que se baseia na determinação de quanto

---

<sup>38</sup> *Benchmarking* é um o processo sistemático e contínuo de avaliar os produtos, serviços ou processos produtivos das organizações reconhecidas como representantes das melhores práticas, com o propósito de aprimorar o desempenho organizacional (SPENDOLINI, 1992).

exatamente deveria custar para se produzir cada componente (SISODIA; SHETH; WOLFE, 2007).

### **7.3.7. Determinação do custo de produção**

Na empresa M1, a primeira estimativa do custo de produção é realizada na segunda fase do PDP, através de dados “históricos” de componentes – na verdade, dados reais praticados no tempo atual pela fábrica. À medida que os projetos vão se desenvolvendo e são geradas novas soluções para redução de custos, são geradas novas estimativas do custo de produção. Na empresa M2, a primeira estimativa do custo de produção é feita com dados praticados anteriormente pela planta que irá produzir o veículo. As demais são atualizadas à medida que vão se definindo os fornecedores para os componentes ou partes do processo na planta produtora.

A primeira estimativa do custo de produção na literatura é realizada na concepção do produto, antes da elaboração do projeto e após a determinação das premissas iniciais, através de tabelas para controle dos custos (*cost tables*) (KATO, 1993). Ballard e Reiser (2004) sugerem ainda a utilização de ferramentas CAD 5D (que permitem o desenho em três dimensões integradas ao cronograma e ao orçamento da obra) e de *Building Information Modeling* (BIM), que possibilita ilimitadas opções de integração entre o desenho, documentos, planilhas, *etc*, proporcionando maior agilidade ao processo de projeto, orçamentação e relacionamento com fornecedores.

### **7.3.8. Consideração dos custos ao longo do ciclo de vida**

Na literatura sobre custeio-meta na manufatura os custos ao longo de vida são considerados na definição da margem de lucros (COOPER; SLAGMULDER, 1997), ou seja, nesta análise são computados somente os custos que incorrem sobre o produto ao longo de seu ciclo produtivo (são pagos pelo produtor), como insumos e custos com equipamentos.

Alguns autores como Nicolini *et al.* (2000) e Ballard e Reiser (2004) sugerem a sua aplicação associada ao custeio-meta para que o atendimento do custo-meta em termos de custos iniciais não comprometa os custos de manutenção e operação. Nesta análise seriam computados os custos que incorrem sobre o produto após a sua aquisição pelo consumidor ou usuário, como custos com a manutenção e operação do produto.

No caso M2, os custos de manutenção e operação são considerados, entretanto, o entrevistado não soube informar como eles eram considerados. No caso M1, aparentemente, os custos ao longo do ciclo de vida são empregados somente para definição dos lucros. Entretanto, ela possui imagem associada à qualidade de seus produtos. Desta forma, o atendimento do custo-meta parece não estar interferindo nos custos (e benefícios) ao longo do ciclo de vida do produto após a sua compra.

### **7.3.9. Processo de subdivisão do custo-meta**

Na literatura, o custo-meta pode ser subdividido em componentes (COOPER; SLAGMULDER, 1997), em suas funções (YOSHIKAWA; INNES; MITCHELL, 1993) e por itens de custo (MONDEN; HAMADA, 1991).

A empresa M1 aplica primeiramente a decomposição por itens de custos – fórmula, embalagem e conversão – e, posteriormente, por componentes. A empresa M2 aplica a mesma estratégia. Aparentemente a primeira decomposição fornece um primeiro direcionamento para as equipes de desenvolvimento. No caso da empresa M2, ela fornecerá a meta a ser trabalhada por cada departamento. A decomposição inicial pode ocorrer ainda em termos de *cost gap*, como foi o caso da empresa M2, o que parece não causar diferenças importantes no processo.

### **7.3.10. Equipes multidisciplinares e *workshops***

A formação de equipes multidisciplinares na empresa M1 foi bastante discutida anteriormente. Na empresa M2 elas são formadas para desenvolver estudos por item de custo do projeto, como transmissão, motor e ar condicionado. Os *workshops* promovem o encontro físico destas equipes (MONDEN, 1995) e ocorrem periodicamente nas duas empresas.

### **7.3.11. Participação da cadeia de suprimentos**

A empresa M1 possui um grau de integração horizontal muito alto. Grande parte do custo da maioria dos seus produtos se deve à embalagem, cerca de 70%, que é terceirizada. Outros 30% incorrem sobre a matéria-prima. Desta forma, somente 10% dos custos que incorrem sobre os produtos correspondem a custos efetivos de produção da empresa, embora, em alguns casos, o processo produtivo também seja terceirizado. Apesar de nenhum fornecedor fazer parte da equipe multidisciplinar, a participação dos fornecedores é intensa, principalmente no desenvolvimento das embalagens.

No caso da empresa M2, a abertura para cooperação, a realização de intercâmbio entre as equipes técnicas do produtor e dos fornecedores e a presença de escritórios e fábricas perto da matriz, são pontos analisados já na escolha dos fornecedores, como ilustrado na Figura 7.7. Os fornecedores também podem sugerir mudanças em partes pequenas do projeto visando à redução de custos, como comentado anteriormente.

### **7.3.12. Processos associados à redução de custos**

No custeio-meta, as reduções de custos são baseadas principalmente no aperfeiçoamento do projeto, negociação com fornecedores, aperfeiçoamento do projeto dos componentes, (COOPER; SLAGMULDER, 1997) e redução de desperdícios (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005); com foco nos custos diretos (EVERAERT *et al.*, 2006)

Na empresa M1, as reduções de custos são baseadas no aperfeiçoamento da fórmula e do sistema produtivo, e na adaptação e renegociação da embalagem. Na empresa M2, elas são baseadas no aperfeiçoamento do projeto (matriz) e na negociação com fornecedores e redução de desperdícios (na planta), embora existam alguns casos de redução de custos por aperfeiçoamento do projeto na planta também.

### **7.3.13. Métodos associados à redução de custos**

A engenharia de valor é um processo criativo que, usualmente, é utilizado no custeio-meta no aperfeiçoamento do projeto (COOPER, SLAGMULDER, 1997). Também existem referências a aplicação de QFD com este propósito (COOPER, SLAGMULDER, 1997). A empresa M2 aplica ciclos “Projeto – Protótipo – Engenharia de valor” para aperfeiçoamento do projeto até que se atinja o custo-meta.

Embora a empresa M1 não tenha se referido em nenhum momento à aplicação de engenharia de valor, o processo descrito na terceira parte do PDP (*workshops*) corresponde aos ciclos de análise de valor: “(1) adquirir informações – (2) analisar informações para identificar o problema – (3) resolver o problema, identificando possíveis soluções de forma criativa – (4) julgar as melhores soluções propostas – (5) elaborar um plano de ação” (MILES, 1989).

### **7.3.14. Utilização de contratos de incentivo**

Não foi identificada a aplicação de contratos de incentivo nas empresas M1 e M2. Na literatura, Robert e Granja (2006) adotaram uma forma de contrato de incentivo 50:50 para incentivar uma das prestadoras de serviços (subempreiteira) a participar do processo de redução de custos durante a execução da obra.

Existe uma grande dependência dos fornecedores em relação à empresa M1, facilitando a colaboração. No caso destes fornecedores, que, usualmente, fornecem para um número muito



seleto de compradores, o grau de dependência do fornecedor com seus compradores é bastante alto. Talvez este fato minimize a necessidade da utilização de contratos de incentivo. Outros fatores que conjuntamente corroboram com este argumento é a predominância de fornecedores – em contraste com prestadores de serviço – e a previsibilidade do custo do produto que será fornecido.

Contratos de incentivo são particularmente vantajosos quando existe uma grande probabilidade do custo final do produto ou serviço não coincidir com o custo estimado no fechamento do contrato, como no caso da construção civil. Quando o nível de incertezas é baixo, geralmente é possível prever os custos com grande precisão.

Desta forma, não haveria a necessidade de se adotar contratos que prevêem a distribuição dos prejuízos de um custo mal estimado, mesmo porque, no caso de um fornecedor de produtos não conseguir cumprir com o preço de contrato, possivelmente ele terá de arcar com todo o prejuízo, sob pena do comprador solicitar a descontinuidade do fornecimento.

No custeio-meta a empresa a aplicá-lo auxilia os seus fornecedores a baixar seus custos de produção antes do fechamento do contrato. Depois de acordado em contrato, o fornecedor precisa ser capaz de manter o preço por todo o fornecimento.

### **7.3.15. Adoção de *open book***

Na literatura a adoção de *open book* é recomendada para aumentar a transparência do que efetivamente está sendo entregue e do que está sendo cobrado pelo fornecedor (CARR; NG, 1995; NICOLINI *et al.*, 2000). No caso da empresa M1, não foi identificada nenhuma forma especial de relacionamento entre ela e seus fornecedores.

Na empresa M2, existe uma política aberta de preços em que as propostas enviadas para seleção dos fornecedores contêm discriminação das parcelas do custo referentes a custos diretos,

indiretos, administrativos, frete, *etc.* Estas cotações são comparadas com cotações anteriores e da concorrência, indicando os custos que estão acima do praticado pela concorrência. Esta indicação, além de aumentar a transparência da transação, também permite a identificação dos pontos de ineficiência do processo produtivo dos fornecedores que podem estar impedindo o atendimento do custo-meta (SISODIA; SHETH; WOLFE, 2007).

### **7.3.16. Mecanismos para ajuste do produto após o início das vendas**

Na manufatura, é importante que haja um acompanhamento do produto após o início das vendas para avaliação da lucratividade efetiva do produto (KATO, 2003; EVERAERT *et al.*, 2006). Ellram (2006) descreve a aplicação de mecanismos para checar automaticamente o custo de produção e o custo-meta do produto em qualquer ponto do processo produtivo. Everaert *et al.* (2006) enfatizam a importância deste acompanhamento, até a descontinuidade do produto, para fornecer *feedback* para a equipe de desenvolvimento. As informações obtidas com esta realimentação podem ajudar na identificação de oportunidades para redução de custos e aprimoramento do produto sendo produzido, e para o desenvolvimento de novos produtos (EVERAERT *et al.*, 2006).

Na empresa M1, após o início das vendas é realizada uma “análise de código de barras” para verificar se o preço e o volume de vendas estão correspondendo ao planejado, como comentado anteriormente. Com isso, é possível ajustar o produto, mesmo enquanto ele está sendo produzido. Na empresa M2 não foi identificado nenhum mecanismo com este propósito, o que não quer dizer que eles não existam.

## **8. RESULTADOS OBTIDOS COM BASE EM C1, C2, C3 E C4**

### **8.1. Resultados com base em entrevista aberta com foco na descrição do PDP (C1, C2, C3 e C4)**

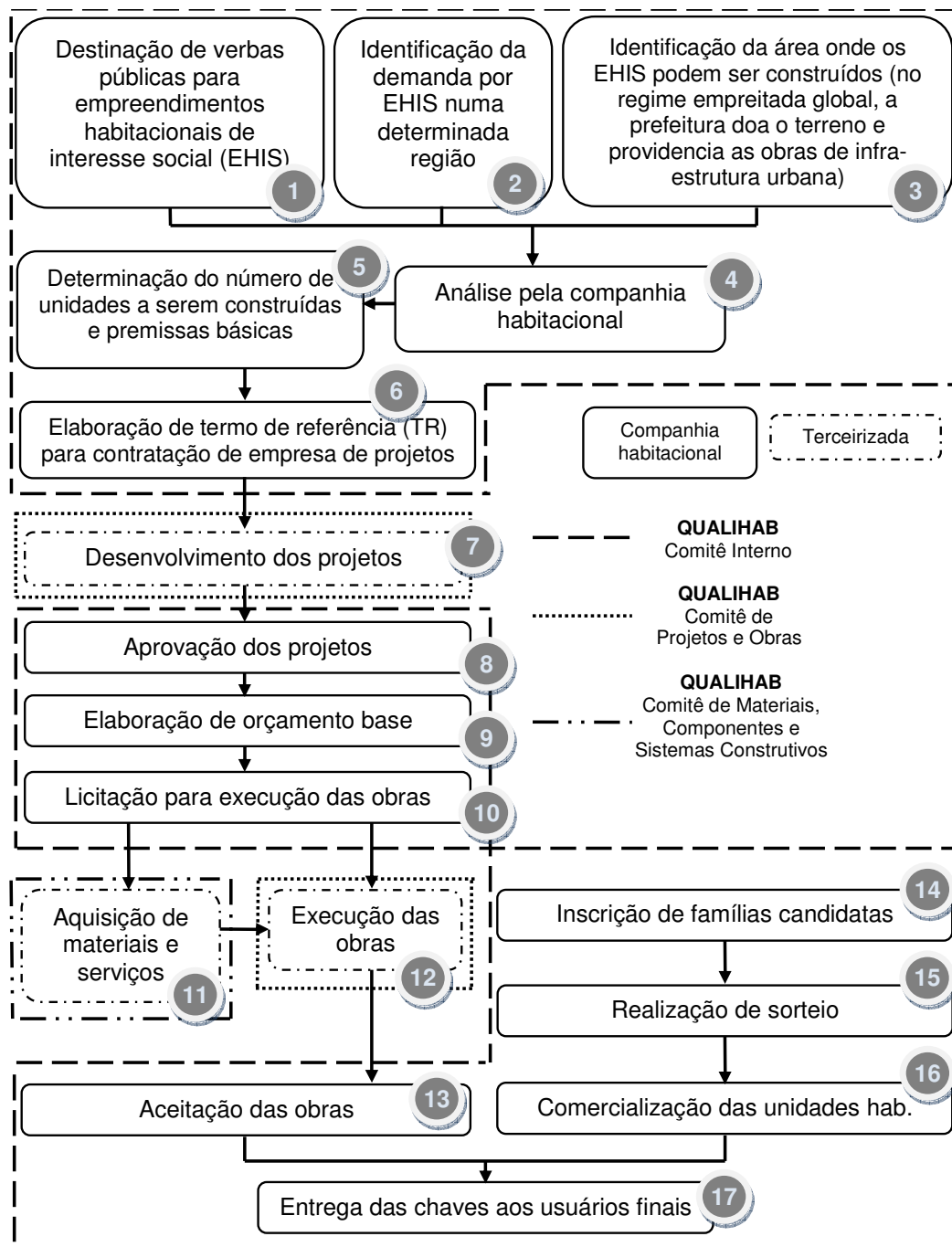
#### **8.1.1. Descrição das características gerais do PDP na empresa C1**

O fluxograma da Figura 8.1 apresenta os principais passos no desenvolvimento de um EHIS sob o regime de contratação por empreitada global, de acordo com levantamento realizado na companhia de provisão habitacional<sup>39</sup> estudada (C1). A implementação de um programa de habitação de interesse social se inicia com a identificação da demanda por este tipo de habitação numa determinada região do estado e pela determinação da solução de atendimento da demanda (JACOMIT; GRANJA, 2010).

A demanda é caracterizada por famílias residentes no município em questão, não proprietárias de imóveis e com renda entre 1 a 10 salários mínimos (JACOMIT; GRANJA, 2010). Para a escolha da solução de atendimento há uma grande variedade de opções, como os descritos acima, dentre eles a opção por empreitada global. Nesta opção, a prefeitura municipal é envolvida e será responsável pela doação do terreno e pela execução das obras de infra-estrutura urbana. O promotor financeiro será a companhia habitacional.

---

<sup>39</sup> Denominada a seguir apenas como ‘companhia habitacional’ por simplificação.



**Figura 8.1 – PDP em C1 em regime de contratação por empreitada global**

A partir daí a companhia habitacional inicia seu processo de análise interna do empreendimento, com a identificação das necessidades dos futuros usuários e definição de metas para o empreendimento, como o número de unidades habitacionais a serem

construídas e destinação de verbas. Em geral, é contratada, então, a empresa que fará o levantamento topográfico e as sondagens no terreno para elaboração do projeto de fundações. Após esta etapa, a companhia elabora o termo de referência (TR) para contratação de projetos completos e serviços de aprovação que oferece diretrizes gerais para auxiliar na elaboração do projeto por empresa terceirizada, junto com o manual técnico de projetos (JACOMIT; GRANJA, 2010). Não existe participação direta dos usuários no processo de projeto.

Após a aceitação dos projetos pela companhia, o orçamento base para o processo de licitação é elaborado com a utilização da ‘Tabela de Custos, Preços e Orçamentos’ (TCPO) da editora PINI. Os valores são majorados por um BDI (Benefícios e despesas Indiretas) de 22%. Após a aprovação do orçamento, inicia-se o processo licitatório para a execução das obras. No processo licitatório para o regime de execução de empreitada a preço global, o valor global de referência é determinado pelo orçamento elaborado pela companhia habitacional. A empresa vencedora da licitação será aquela que apresentar o maior desconto em relação a este preço, não podendo o desconto ser superior a 25% do preço global de referência (JACOMIT; GRANJA, 2010). No decorrer da execução da obra, ocorre o cadastro das famílias candidatas e a realização de sorteio para a determinação dos futuros mutuários. As unidades habitacionais são então comercializadas e entregues aos seus moradores após a aceitação das obras pela companhia habitacional.

O preço de cada unidade habitacional é equivalente ao repasse dos custos (construção, administrativos, financiamento, *etc...*) sendo que parte da prestação mensal pode ser subsidiada pelo agente financiador, de acordo com a renda de cada família. Segundo dados de 2003, fornecidos pela companhia estudada, os custos diretos para a construção de cada unidade habitacional vertical (apartamento) em municípios do interior

giram em torno de R\$28 mil a 35 mil. Entretanto, este valor pode variar consideravelmente, dependendo da localização do empreendimento (p. ex. serra do mar) e do público alvo (p. ex. vila de idosos), entre outros fatores.

Para ajudar a garantir a qualidade das unidades entregues em EHIS, o governo do Estado de São Paulo criou o “Programa da Qualidade da Construção Habitacional do Estado de São Paulo” (QUALIHAB), que é adotado pela companhia estudada. O Programa está estruturado por uma Coordenação Geral e uma Secretaria Executiva, que coordenam três comitês: (i) o Comitê de Projetos e Obras, que congrega as entidades representativas das empresas de construção e projetos; (ii) o Comitê de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos, que congrega as entidades dos produtores de insumos para as obras e de sistemas construtivos; (iii) e o Comitê Interno, encarregado de implantar um sistema de Gestão da Qualidade na companhia habitacional. A vinculação ao programa QUALIHAB ocorre através de acordos setoriais com entidades representativas dos diversos setores da construção. Depois de firmado este acordo, a entidade participante deve assumir o compromisso de desenvolver os Programas Setoriais da Qualidade (PSQ) junto às empresas que representam. Para estimular as empresas a participarem do Programa, os requisitos do PSQ (divididos em níveis de qualificação), são exigidos nos contratos da companhia habitacional em conformidade ao cronograma estabelecido no PSQ.

### **8.1.2. Análise dos fatores de Cooper e Slagmulder (1997) no contexto de C1**

Definido o que se constitui numa aplicação de custeio-meta com o modelo preliminar para incorporação do custeio-meta ao PDP e, posteriormente, com o modelo revisado, para atender aos objetivos de pesquisa, faltava ainda a análise das diferenças

contextuais entre uma aplicação de custeio-meta na manufatura e em cada caso analisado pertencente ao contexto de edificações.

Este estudo teve início com a análise do contexto de EHIS. Inicialmente, buscou-se a identificação de oportunidades e barreiras para a aplicação do custeio-meta em C1 com a aplicação dos fatores de Cooper e Slagmulder (1997), que indicam o contexto que maximizaria os benefícios advindos de uma aplicação de custeio-meta.

Todavia, após a realização destas análises, conclui-se que as peculiaridades do contexto de análise introduzem interpretações diferentes dos fatores de Cooper e Slagmulder (1997) do que os autores originalmente propunham quando os desenvolveram, com base em outras indústrias, adicionando subjetividade às conclusões apresentadas. Por exemplo, de acordo com os fatores de Cooper e Slagmulder (1997), quanto maior o número de produtos sendo produzido, maior é o investimento necessário no desenvolvimento de produtos (maior importância ao PDP) e, conseqüentemente, mais benefícios o custeio-meta pode proporcionar. Todavia, na construção, considerando-se a exclusividade de cada empreendimento, a utilização de um mesmo projeto múltiplas vezes, aumenta a importância do PDP e a probabilidade de que um maior investimento nesta fase seja compensador, já que elevados gastos nesta fase para desenvolver um empreendimento único, talvez não fossem compensadores. A análise completa dos fatores de Cooper e Slagmulder para o contexto de C1 consta no Apêndice F.

Assim, optou-se pela adoção de uma nova estratégia para analisar a aplicabilidade do custeio-meta, baseado nas características de cada contexto e na inferência sobre como elas influenciariam o custeio-meta. Esta análise é introduzida a seguir e detalhada no Capítulo 10.

### 8.1.3. Determinação de características intervenientes

Na literatura não foram encontrados estudos que analisassem a aplicabilidade do custeio-meta num contexto específico diferente da manufatura, como o contexto de edificações. Também não havia relatos de aplicação de custeio-meta neste contexto em empresas da região, os quais poderiam servir de casos para este estudo. O que existia quando este estudo foi iniciado era o estudo dos fatores de Cooper e Slagmulder (1997), que não se mostrou adequado para esta análise, e três estudos pilotos de aplicações de custeio-meta em edificações (NICOLINI *et al.*, 2000; BALLARD; REISER, 2004; ROBERT; GRANJA, 2006), detalhados no Capítulo 5.

Com base no conteúdo disponível, o estudo da aplicabilidade do custeio-meta foi direcionado para a resolução das seguintes questões de pesquisa:

- i. Quais características aumentariam a aplicabilidade do custeio-meta;
- ii. Quais características reduziriam a aplicabilidade do custeio-meta;
- iii. Quais características direcionariam a forma como o custeio-meta seria aplicado.

Para a resolução das duas primeiras questões (i e ii), buscaram-se diferenças e semelhanças contextuais entre a manufatura e o primeiro contexto analisado, o do caso C1. De maneira geral, semelhanças contextuais aumentariam a aplicabilidade do custeio-meta, enquanto as diferenças a reduziriam.

As semelhanças contextuais identificadas para o contexto de C1 foram o alto nível de padronização do projeto, ou seja, um único projeto seria desenvolvido para ser comercializado para vários usuários, e a alta ‘repetitividade’ do projeto, ou seja, um mesmo projeto seria utilizado em mais de um empreendimento.



De acordo com a análise de documentos da empresa C1 (plantas, memoriais, TRs), embora os EHIS analisados produzidos por C1 sejam desenvolvidos para o uso por famílias com perfis bastante heterogêneos como famílias de mais de 3 filhos e casais idosos, eles são altamente padronizados e possuem um baixo grau de flexibilidade, não permitindo modificações estruturais do *layout* interno. Além de serem padronizados, verificou-se uma extrema semelhança entre os 3 empreendimentos analisados, apresentados na sessão 6.7.3. Na verdade, o mesmo projeto foi aplicado para os três, com adequações referentes à localização de cada um deles (implantação), sendo que este projeto já havia sido replicado outras vezes.

As diferenças contextuais identificadas para o contexto de C1 foram a existência de processo licitatório para a execução da obra (uma única contratada – *main contractor*), e a terceirização do projeto. Estas características de C1 são facilmente observadas e correspondem à prática comum da indústria da construção como um todo.

A questão (iii) surgiu da análise das aplicações de custeio-meta na construção indicadas acima. Estas aplicações diferiam substancialmente das aplicações relatadas na manufatura em função de algumas constatações: (a) o objetivo da aplicação não estava relacionado ao lucro com a comercialização do produto final, (b) o custo permissível não era determinado com base no preço de mercado; (c) o aumento de valor para o cliente era priorizado em relação à redução dos custos de construção; (d) em dois dos casos (NICOLINI *et al.*, 2000; BALLARD; REISER, 2004), aplicou-se o custeio ao longo do ciclo de vida (CCV) com foco no usuário em associação ao custeio-meta; (e) o foco do custeio-meta era interno, ou seja, não eram realizadas análises de mercado para determinação dos requisitos dos clientes.

As constatações (a), (b) e (c) estão inter-relacionadas e foram agrupadas na característica interveniente ‘objetivo da aplicação não relacionado ao lucro com a comercialização do produto final’, o que corresponde também a uma característica de C1, considerando-se a aplicação de custeio-meta pela companhia habitacional, que é a responsável pelo PDP e é uma empresa sem fins lucrativos.

A constatação (d) deu origem à característica interveniente ‘tomador de decisão não usuário’. De acordo com Bartlett e Howard (2000), a decisão pela consideração ou não dos custos ao longo do ciclo de vida para o usuário é altamente influenciada pelo interesse dos ‘tomadores de decisão’ (*decision makers*) no empreendimento. Estes podem ser representados pela figura do investidor, da incorporadora, da companhia habitacional e do cliente (indivíduo, empresa ou instituição pública que quer construir seu domicílio, sede, planta de produção, *etc.*)<sup>40</sup>. No contexto de C1, o principal tomador de decisão é a companhia habitacional e não será usuária do empreendimento que ela desenvolve.

A constatação (e) é analisada aqui com base na característica ‘baixa participação dos usuários no processo de projeto’, já que a participação ou não dos usuários no PDP determina o foco do custeio-meta: interno (guiado por decisões tomadas internamente) ou externo (baseado em informações do mercado). Em C1, não foi constatada participação direta dos usuários no processo de projeto, que é terceirizado.

O Quadro 8.1 traz um resumo das características intervenientes de C1 identificadas.

---

<sup>40</sup> É importante ressaltar que o conceito de ‘tomadores de decisão’ é restrito aos agentes que tem interesse no empreendimento pronto, pós-construção, ou seja, é um conceito muito mais restrito do que o de partes interessadas (*stakeholders*), que correspondem a ‘qualquer pessoa ou grupo que tem interesse ou possa ser afetado pelas ações de uma organização em seus negócios e em sua atuação’ (ABNT, 2004)

**Quadro 8.1 – Características intervenientes de C1**

<b>Características que aumentam a aplicabilidade do custeio-meta</b>	<b>Características que diminuem a aplicabilidade do custeio-meta</b>	<b>Características que direcionam a forma como o custeio-meta é aplicado</b>
1) Alto nível de padronização do projeto	3) Existência de processo licitatório	6) Objetivo da aplicação não relacionado ao lucro com a comercialização do produto final
2) Alta 'repetitividade' do projeto	4) Terceirização do projeto	7) Tomador de decisão não usuário
		8) Baixa participação dos usuários no processo de projeto

Estas seriam características intervenientes no contexto de C1. Para averiguar se estas também correspondem a características de C2, C3 e C4 foram elaboradas questões específicas, introduzidas na sessão 8.2.

#### **8.1.4. Descrição das características gerais do processo de negócio do caso C2 e participação no PDP**

A empresa C2 é uma empresa construtora. Ela possui uma estrutura matricial formada por unidades de negócio nas áreas de hotéis e hospitais, industrial, infra-estrutura, imobiliária, comercial, residencial e de construções rápidas (agências de banco, lojas de *shopping*, etc.). As unidades de serviço (suprimentos, projetos, etc.) são compartilhadas pelas unidades de negócio, com exceção da unidade de construções rápidas, que possui uma equipe técnica exclusiva, dada as características muito específicas deste tipo de empreendimento.

Na maioria dos casos, a empresa é contratada (para executar a obra) quando o projeto arquitetônico está no anteprojeto, mas existem casos de contratação em estágios mais avançados do projeto, já com o projeto executivo finalizado. Mesmo nestes casos a empresa geralmente consegue intervir nas escolhas relacionadas ao processo produtivo,

propondo as soluções técnicas mais adequadas – em termos de custo, desempenho e ‘construtibilidade’ – para as características de cada produto.

Por outro lado, existem casos em que o cliente chama a empresa C2 para participar das reuniões de estudo de desenvolvimento do projeto para garantir que o custo da obra no final seja exatamente o que ele pode gastar. Todavia, nestes casos a empresa C2 participa sem nenhuma garantia de contratação para execução do produto, mas com uma predileção do cliente.

Existem também casos em que o cliente contrata a empresa C2 num estágio inicial do PDP, antes mesmo da definição do terreno, para coordenar o projeto. Nestes casos, a empresa C2 faz a seleção dos arquitetos e demais projetistas, gerencia os projetos e entrega para o cliente um pacote de projetos para as construtoras orçarem. Com isso, o cliente tem a equipe técnica da construtora à disposição desde a concepção do empreendimento, possibilitando a seleção das soluções construtivas mais adequadas em termos de custo, prazo e ‘construtibilidade’, de acordo com as necessidades dos cliente e com a experiência da construtora.

Apesar de nestes casos também não haver a garantia da contratação para execução da obra, a empresa C2 tem maior liberdade para negociar o preço e, eventualmente, cobrir propostas concorrentes, já que tem a preferência do cliente pelo trabalho executado na fase de desenvolvimento.

Para cada empreendimento é selecionado um Gerente de Projeto (GP), que será responsável pela composição da equipe técnica multidisciplinar e sua coordenação. A estrutura funcional de cada equipe depende de cada projeto. A cada equipe estão atrelados custos indiretos (despesas indiretas – DI) específicos.

As principais formas de contratação pelas quais a empresa C2 é contratada são: ‘por administração’ associada ao ‘Preço Máximo Garantido’ (PMG) – na qual o cliente paga uma taxa de administração sobre o total dos custos até atingir um valor máximo, sendo que o valor excedente será pago pela contratada – e por ‘empreitada global’ – no qual a contratada é paga por um preço fixo. Neste último caso, a empresa contratada gerencia as alterações de escopo, que resultam em adendos contratuais e aditivos pagos à contratada.

Quando chega uma oportunidade de negócio, ela passa por um período de qualificação, coordenada pela área comercial e pela unidade de negócio e com a participação de outros departamentos. Nesta etapa são avaliados: os potenciais benefícios da empresa com o negócio, o alinhamento do negócio com a estratégia da empresa, os concorrentes em potencial, as tecnologias que serão empregadas, a gama de terceirizações necessárias, além de outros parâmetros técnicos e comerciais. Uma estimativa de custos preliminar é realizada com base em dados históricos de obras similares.

Passada a etapa de qualificação, a oportunidade de negócio entra na etapa de proposta comercial e técnica. Na elaboração da proposta comercial são estudados, por exemplo, os termos contratuais, indicadores financeiros e de risco. Na elaboração da proposta técnica são levados em consideração todos os aspectos técnicos relevantes, inclusive aqueles referentes à contaminação do solo e tratamento de água. Na proposta comercial também é realizado o orçamento do empreendimento (com base no projeto), que irá ser utilizado na determinação do preço.

A proposta técnica e a proposta comercial, desenvolvidas conjuntamente pelas áreas de engenharia, orçamento e tecnologia, entre outras, são entregues para o diretor da unidade de negócio e para o gerente comercial, que definirão a margem de lucros.

Fechadas as propostas, iniciam-se as rodadas de negociação com o cliente. Podem ocorrer até 5 rodadas de negociações até a decisão final do cliente pela contratação ou não da empresa.

Se a empresa C2 for a vencedora da concorrência pela execução da obra, os projetos, cronograma e orçamento são checados pela equipe que irá gerenciar a obra. Caso haja incoerências no cronograma ou no orçamento pré-definidos, eles são reajustados de modo a honrar o compromisso contratual firmado com o cliente.

#### **8.1.5. Descrição das características gerais do PDP do caso C3**

A empresa C3 incorpora e, grande parte das vezes, também constrói seus produtos. A incorporadora e a construtora possuem estruturas distintas no tocante a recursos humanos e estrutura funcional e organizacional. A construtora só é selecionada para executar os produtos desenvolvidos pela incorporadora se apresentar preço competitivo.

A empresa é focada no mercado residencial de médio e alto padrão, fazendo disso um de seus grandes diferenciais de mercado já que com isso a empresa ganha mais precisão nos prognósticos de custo, preço de venda e prazo, além de ser capaz de estabelecer e manter o padrão de qualidade de seus produtos. De fato, a empresa conta com sistemas computacionais robustos que permitem a análise de diversos cenários e facilitam a avaliação dos impactos de eventos contingenciais nos resultados financeiros do produto, como na 'taxa interna de retorno' (TIR) e no lucro imobiliário, que é definido como uma relação entre o resultado da incorporação (trazidos para o valor presente) e o total de receitas.

A TIR e o lucro imobiliário calculados no PDP, assim como o custo de produção são utilizados para balizar o desempenho do empreendimento e da equipe responsável pelo

produto. O Gerente de Projeto (GP) e sua equipe possuem bônus salariais<sup>41</sup> atrelados aos resultados do empreendimento nos quais eles trabalham. Eles precisam trabalhar com premissas de lucro líquido de 17,5% e TIR de 25% a.a., o que não correspondem necessariamente aos resultados finais do empreendimento, visto que existem muitos fatores contingenciais, como a velocidade de vendas dos empreendimentos, que influenciam nestes resultados.

Estes números foram estabelecidos com base no desempenho histórico dos empreendimentos, desta forma, eles são definidos num determinado patamar visando resultados finais mais modestos, assim, pode-se estabelecer a TIR em 25% a.a. visando uma TIR real de 13% a.a., por exemplo. Existem outros indicadores atrelados aos bônus salariais da equipe, como o custo de produção. O seu valor final não pode variar mais de 5% em relação ao valor do custo parametrizado (baseado em dados históricos da companhia) estabelecido na etapa inicial do PDP. Este comprometimento é selado antes da compra do terreno, quando o responsável pela equipe técnica precisa assinar um documento se comprometendo com a estimativa realizada.

Por trás deste sistema computacional está um extenso banco de dados alimentado por mais de mil empreendimentos desenvolvidos ao longo de décadas no segmento imobiliário residencial. Esta base de dados é abastecida frequentemente<sup>42</sup> e além de dados dos empreendimentos da empresa dispõem de dados da concorrência por região (total de unidades disponíveis, descrição, data do lançamento, número de unidades vendidas, velocidade de vendas, preço), além de dados demográficos e sobre a renda dos habitantes,

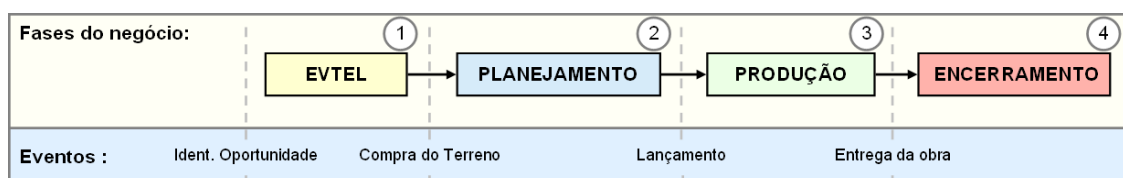
---

<sup>41</sup> Válido somente para funcionários da incorporadora. As equipes da construtora (de obra) não recebem bônus, mas concorrem com as outras obras da empresa, em termos de custo, prazo e qualidade. Os funcionários que trabalharam na melhor obra, num determinado período, recebem uma premiação em dinheiro.

<sup>42</sup> Na verdade, esta atividade era realizada pela área de “inteligência de mercado” da empresa, que foi desativada e as suas atribuições terceirizadas.

que são utilizados para definir a demanda potencial do produto e, conseqüentemente, o número de unidades a serem produzidas.

A representação simplificada do modelo de negócio da empresa C3 é apresentada na Figura 8.2, extraída de Camargo e Granja (2009). Estes autores desenvolveram um trabalho detalhado de validação das diversas fases do custeio-meta sintetizadas por Jacomit, Granja e Picchi (2008) através de um fluxograma que representa as diversas etapas de um PDP genérico com aplicação de custeio-meta. Os resultados apontaram que muitas destas etapas ocorriam de maneira sistematizada ou padronizada na empresa C3, apesar de não haver uma intenção declarada ou consciente da empresa C3 em aplicar o custeio-meta. Apesar desta constatação, o presente estudo será conduzido de maneira a descrever como ocorre o PDP nesta empresa sem fazer associações ao custeio-meta.



Fonte: Camargo e Granja (2009)

**Figura 8.2 – Macro-fases do modelo de negócio da empresa C3**

A Etapa 1 é iniciada pela identificação de oportunidade de compra de um terreno pela área de prospecção ou por intermédio de uma imobiliária (CAMARGO; GRANJA, 2009). A partir de então se inicia a fase de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Legal (EVTEL). Nesta fase, a equipe de prospecção apresenta uma série de informações e premissas à área de Estudos Econômicos, formalizadas em uma solicitação de estudo de viabilidade econômica e financeira. Três fontes, além das informações negociais e premissas de modelagem, diminuem o nível de incerteza desta etapa (CAMARGO; GRANJA, 2009):



1. Estudo de massa, geralmente desenvolvido por escritório de arquitetura terceirizado, em que constam, basicamente, o número de unidades, de pavimentos, áreas privativas e área equivalente de construção do empreendimento;

2. Custo de construção parametrizado, desenvolvido pela área técnica da empresa, em que extrapolações de custo são realizadas a partir de histórico de obras similares e/ou fisicamente próximas;

3. Pesquisa de Inteligência de Mercado, que formaliza posicionamento dos competidores em termos de preço e produto, expectativas dos clientes, mapeamento sócio-econômico da região, infra-estrutura, absorção média de unidade de acordo com faixa de preço, dentre outros.

A definição das principais características do produto e do preço de venda é feita com base na pesquisa de mercado, que não é realizada em todos os casos, e/ou em reuniões com corretores da região e equipe de vendas. Definido o preço de venda de cada unidade, o custo de construção (parametrizado) total, o número de unidades, e o cenário de venda das unidades além de outras premissas, é possível estabelecer o lucro líquido potencial, que precisa ser maior que 17,5% para viabilizar o empreendimento. Valores inferiores implicam a renegociação do terreno e na reavaliação das premissas pré-estabelecidas. O estudo de viabilidade desenvolvido é indexado ao INCC (Índice Nacional da Construção Civil), a fim de garantir consistência relativa ao custo de construção e inflação setorial (CAMARGO; GRANJA, 2009). Formalizando-se um contrato de intenção de compra, o estudo recebe um refinamento para apresentação ao comitê de investimento.

Aprovada pelo comitê de investimentos, a compra do terreno é autorizada e se inicia a Etapa 2 do modelo da Figura 8.2 (CAMARGO; GRANJA, 2009). Ao ser adquirido, o terreno passa a fazer parte do *landbank* (banco de terrenos) da companhia. No subsequente

desenvolvimento do produto nele contido são considerados como parâmetros de entrada, dentre outros, o lucro líquido potencial e o custo de produção previamente estabelecidos. Apesar do alto grau de incertezas freqüentemente associado a esta fase do empreendimento, o custo de produção final, apurado contabilmente, não pode variar mais do que 5% em relação ao custo parametrizado. Esta precisão se deve à alta qualidade dos dados contidos no banco de dados da empresa.

À medida que os projetos (terceirizados) são finalizados e orçados, os custos atuais são confrontados com os custos parametrizados previamente estabelecidos. Se o custo atualizado ultrapassar o custo previamente estabelecido, inicia-se um processo de reavaliação das premissas de projeto, buscando soluções alternativas de projeto ou alterações de especificações que pretensiosamente possam anular os custos excessivos, sem, contudo, impactar no valor percebido pelo cliente. Este processo ocorre durante reuniões, semelhantes aos *workshops* de engenharia de valor, com a participação do GP, representantes da área de custos e de produto, dentre outros.

Finalizado o processo de projeto, abre-se concorrência para a contratação da execução do empreendimento. A principal forma de contratação é por administração associada ao PMG.

#### **8.1.6. Descrição das características gerais do PDP do caso C4**

A empresa C4 incorpora e também executa seus produtos, em grande parte das vezes. Ela atua nos segmentos imobiliários residencial e comercial e é dividida em centros de custos: incorporação, comercial, *marketing*, projetos, engenharia, suprimentos e gestão de pessoas.

O PDP se inicia com a identificação de uma oportunidade de negócio (p. ex., a idéia de desenvolver um determinado tipo de produto que possui demanda numa determinada região) e ocorre de acordo com as seguintes etapas:

- 3 rodadas iniciais de avaliação do negócio com a participação de representantes das áreas comercial, *marketing*, incorporação, engenharia (custo de produção estimado com base em dados históricos), arquitetura (quadro de áreas) e paisagismo terceirizados e das imobiliárias coligadas (identificação da área, análise da região e preço de mercado do produto). São definidas então as premissas iniciais de projeto e avaliadas as áreas disponíveis para a execução do produto. Dado o custo do terreno e da construção e determinado o preço de venda esperado de cada unidade, é feita a análise de viabilidade do negócio. O preço de venda é utilizado para balizar a viabilidade do produto. Caso o custo ultrapasse o custo máximo para garantir os lucros, são feitas negociações com o proprietário do terreno. Nesta fase, a engenharia ainda não se compromete com reduções de custo. A duração aproximada é de 6 meses;
- Anteprojeto – se optar-se pela continuidade do negócio, o produto desenvolvido até então passa para a área de projetos, que inicia a seleção dos projetistas. São então elaborados estudos de massa, anteprojeto e outros estudos mais detalhados pelo escritório de arquitetura e paisagismo. É nesta fase que são estudadas alternativas de projeto que possam reduzir os custos. Duração aproximada de 3 meses;

- Pré-executivo – (arquitetura) e contratação das demais especialidades de projeto (fora o paisagista) – 2 meses;
- Lançamento do produto e início das vendas;
- Projeto executivo – o projeto é re-orçado e re-planejado – 5 meses;
- Início das obras – 6-12 meses após o lançamento;
- Execução das obras – 12 a 18 meses;
- Tempo total de desenvolvimento e construção – em média 3 anos;
- Tempo total de projeto (a partir do anteprojeto) – 6 a 12 meses
- Tempo em que são estudadas soluções de projeto alternativas – 3 a 6 meses.

Nas etapas iniciais de desenvolvimento as decisões ocorrem em grande parte com base na experiência (*'feeling'*) das equipes envolvidas, principalmente do corretor de imóveis. Algumas vezes são contratadas pesquisas de mercado para auxiliar no delineamento do produto pelas áreas de incorporação e comercial; entretanto, as informações nelas contidas não costumam chegar até a equipe de projetos.

## **8.2. Resultados com base em entrevista semi-estruturada em que cada questão possui um foco específico (C2, C3 e C4)**

### **8.2.1. Relacionamento entre as questões aplicadas nos estudos de caso C2, C3 e C4 e a pesquisa**

As questões aplicadas durante as entrevistas semi-estruturadas nas empresas C2, C3 e C4 foram elaboradas de modo a complementar os dados necessários para a geração dos principais produtos desta pesquisa: o modelo para incorporação do custeio-meta ao processo de desenvolvimento de edificações (Capítulo 9) e as características intervenientes (Capítulo 10).

O Quadro 9.3 mostra o relacionamento entre cada questão aplicada e os produtos da pesquisa. Estas questões então teriam o objetivo de descrever como ocorrem em C2, C3 e C4 as atividades correlatas àquelas do modelo para incorporação do custeio-meta. Com base nestes dados, seriam identificadas oportunidades para adaptar este modelo de modo a aproximá-lo do contexto de edificações e, conseqüentemente, aumentar a sua aplicabilidade neste contexto. Adicionalmente, elas teriam o objetivo de investigar como o contexto de C2, C3 e C4 – empreendimentos imobiliários e de base imobiliária – se caracterizaria com relação às características intervenientes identificadas com base em C1.

Algumas características não foram abordadas de forma direta em nenhuma questão, pois elas dependem do tipo de produto em questão: empreendimento de base imobiliária ou empreendimento de base imobiliária. Estas características são: ‘alto nível de padronização do projeto’, ‘objetivo da aplicação não relacionada ao lucro com a comercialização do produto final’ e ‘tomador de decisão não usuário’.

O nível de padronização do projeto é alto no caso dos empreendimentos imobiliários, visto que ele é desenvolvido para atender a famílias de usuários em geral dentro de uma mesma classe socioeconômica. Já no caso dos empreendimentos de base imobiliária, o nível de padronização do projeto é geralmente baixo, sendo desenvolvido especialmente para atender às necessidades do cliente. Entretanto, este nível pode se tornar alto no caso do desenvolvimento dos chamados ‘programas’. Na empresa C2, por exemplo, um programa está sendo desenvolvido para desenvolver empreendimentos (lojas muito similares entre si, com o mesmo programa de necessidades) para uma rede de supermercados com atuação nacional.

O objetivo de uma aplicação de custeio-meta estaria relacionado ao lucro com a comercialização do produto final, por definição, no caso de empreendimentos imobiliários,

e não estaria relacionado ao lucro, também por definição, no caso de empreendimentos de base imobiliária, como comentado anteriormente.

O principal tomador de decisão (representado pelo cliente) seria usuário no caso dos empreendimentos de base imobiliária e não seria usuário no caso dos empreendimentos imobiliários, em que o principal tomador de decisão é a imobiliária.

A característica 'existência de processo licitatório' foi avaliada de maneira indireta, durante a realização da entrevista aberta, visto que as três empresas mencionaram a existência de concorrência para a execução das obras ou processo licitatório, mesmo nos casos em que a empresa é incorporadora e construtora.

Na análise das etapas do modelo preliminar para aplicação do custeio-meta ao PDP, buscou-se identificar como cada uma destas etapas ocorria nas empresas C2, C3 e C4 ou como atividades correlatas ocorriam nestas empresas. Todas as etapas foram avaliadas, com exceção da etapa 10 (ponto de checagem do custo-meta) e 16 e 17, que ocorrem pós-projeto e que, portanto, não estão compreendidas no PDP.

**Quadro 8.2 – Quadro de relacionamento entre as questões aplicadas nos estudos dos casos C2, C3 e C4 e os produtos da pesquisa**

<b>Perguntas</b>	<b>Relacionamento e/ou objetivo da questão</b>
1. Você considera alta a intensidade de competição? Qual é a estratégia adotada pela empresa para se diferenciar da concorrência?	Avaliação da intensidade de competição (fatores de Cooper e Slagmulder (1997)) Determinação da estratégia de diferenciação da empresa
2. Como são determinados requisitos do cliente que irão nortear a elaboração do projeto do empreendimento?	Etapa 1 do modelo preliminar (captação das perspectivas de valor dos clientes)
3. Existe alguma participação dos clientes no desenvolvimento do produto? (De quais produtos?)	Característica interveniente 'baixa participação dos usuários no processo de projeto'
4. No caso de apartamentos para a venda, como é avaliado se os requisitos dos clientes estão sendo atendidos ao longo do PDP e execução?	Etapa 11 do modelo preliminar (desdobramento do custo-meta)
5. Existe análise dos produtos concorrentes? Como ela é feita?	Etapa 1 do modelo preliminar (captação das perspectivas de valor dos clientes) Investigar se há algum mecanismo que desempenhe a mesma função do <i>tear-down</i> e que esteja sendo aplicado no desenvolvimento de edificações, mesmo que empiricamente
6. Como é feita a definição da margem de lucros? O que é considerado?	Etapa 5 do modelo preliminar (definição da margem de lucros)
7. Como é determinado o preço do produto?	Etapas 2, 3, 4 e 6 do modelo preliminar (definição do preço)
8. Em que fase do empreendimento o preço é determinado?	
9. Existe alguma vinculação entre o preço do produto e o custo?	Etapas 5, 6 e 7 do modelo preliminar (determinação do custo-meta, considerado igual ao custo permissível)
10. Em que fase do empreendimento o orçamento é elaborado?	Etapas 8 e 9 do modelo preliminar (estimativa do custo de produção)
11. Existe alguma estimativa inicial de quanto deve custar o empreendimento antes da elaboração do orçamento?	
12. Existe algum valor utilizado como referencial para nortear o custo, o preço ou o projeto? Ele é desdobrado por itens de custo?	Etapas 5, 6 e 7 do modelo preliminar (determinação do custo-meta, considerado igual ao custo permissível) Etapa 11 do modelo preliminar (desdobramento do custo-meta)
13. O processo de projeto é terceirizado? Como é feito o pagamento?	Característica interveniente 'projeto terceirizado'
14. O que é analisado na aprovação do projeto?	
15. Como é feito o pagamento dos subempreiteiros? Estabelecem-se relacionamentos de longo prazo? (subempreiteira e operários estão sempre mudando?)	Verificação da adoção de contratos relacionais
16. Existe alguma fase do desenvolvimento em que é avaliada a utilização de novas tecnologias ou novos materiais? Como é feita a análise de viabilidade destas tecnologias ou materiais (o que é levado em consideração)?	Etapa 15 do modelo preliminar (aperfeiçoamento do projeto)
17. A busca por inovações é norteadada pela solução de problemas pontuais ou existe algum processo sistematizado visando o aprimoramento dos produtos da companhia?	Etapa 15 do modelo preliminar (aperfeiçoamento do projeto)

**Continuação do Quadro 8.2 – Quadro de relacionamento entre as questões aplicadas nos estudos dos casos C2, C3 e C4 e os produtos da pesquisa**

18. Você considera a fase de desenvolvimento de produto (e projeto) longa? (em relação ao tempo total de elaboração do empreendimento + execução)	Etapa 15 do modelo preliminar (aperfeiçoamento do projeto) Análise do tempo efetivamente disponível para o aperfeiçoamento do projeto
19. Existe caso de algum projeto que tenha sido reaproveitado ou aperfeiçoado para um empreendimento diferente?	Característica interveniente 'repetitividade do projeto'
20. Onde são utilizadas peças pré-moldadas e em quais produtos? O que limita o seu uso?	Análise da resistência a inovações
21. Na elaboração do orçamento, utiliza-se alguma base de dados referencial para a elaboração das composições e preços (TCPO, construção e mercado) ou existe um banco de dados da própria construtora?	Etapas 8 e 9 do modelo preliminar (estimativa do custo de produção)
22. Como são estimados dados de produtividade da mão-de-obra terceirizada? (base de dados referenciais, TCPO)	
23. Você considera a influência da construtora alta na determinação do preço do fornecedor?	Análise da influencia da empresa sobre seus fornecedores (fatores de Cooper e Slagmulder (1997))
24. Em que fase do empreendimento a equipe de suprimentos começa a negociar os preços com fornecedores? A empresa construtora estabelece algum tipo de parceria com seus fornecedores de produtos e serviços?	Etapas 12, 13 e 14 do modelo preliminar (interface com a cadeia de suprimentos)



### **8.2.2. Questões aplicadas e respostas obtidas nos casos C2, C3 e C4**

O Quadro 9.1 apresenta as questões aplicadas durante a realização dos estudos de caso C2, C3 e C4, e as respostas obtidas de forma resumida. As questões foram elaboradas de acordo com os critérios descritos na sessão anterior.

A descrição detalhada das respostas obtidas é apresentada nos itens a seguir.

A análise destas questões de modo a complementar o desenvolvimento dos produtos principais desta pesquisa é apresentada nos capítulos 9 e 10.

**Quadro 8.3 – Questões aplicadas e respostas obtidas nos casos C2, C3 e C4**

Questões	C2 – Construtora (Residencial, Comercial, Industrial, etc.)	C3 – Incorporadora e Construtora (Residencial de médio-alto padrão)	C4 – Incorporadora (foco) e Construtora (Residencial e Comercial)
1. Você considera alta a intensidade de competição? Qual é a estratégia adotada pela empresa para se diferenciar da concorrência?	Alta competição. Diferenciais: Alta qualidade associada aos seus serviços e busca por inovação (preço um pouco acima da média de mercado).	Alta competição. Diferenciais: Marca consolidada associada à alta qualidade (grife) (preço um pouco acima da média de mercado).	Alta competição. Diferenciais: Inovação associada a preço competitivo.
2. Como são determinados requisitos do cliente que irão nortear a elaboração do projeto do empreendimento?	Em empreendimentos imobiliários (residenciais e comerciais), a empresa não costuma participar desta definição. Nos casos de empreendimentos comerciais (que não são imobiliários) e industriais, o cliente repassa diretamente seus requisitos para a construtora.	Reuniões com imobiliárias e equipe de vendas (sempre) Visitas a <i>stands</i> de vendas concorrentes (sempre) Contatos em empresas concorrentes ( <i>networking</i> ) (maioria das vezes) Pesquisas de mercado (esporadicamente) Área de inteligência de mercado (desativada pós-crise) Parcerias com incorporadoras e/ou construtoras locais (em grande parte dos casos).	Reuniões com imobiliárias (sempre) Visitas a <i>stands</i> de vendas e análise de material promocional da concorrência (maioria das vezes) Pesquisas de mercado (esporadicamente) Parcerias com incorporadoras e/ou construtoras locais (em grande parte dos casos).
3. Existe alguma participação dos clientes no desenvolvimento do produto? (De quais produtos?)	Em empreendimentos imobiliários, a empresa acredita que os corretores sejam os responsáveis por passar a visão dos clientes usuários, não havendo participação direta. Em empreendimentos comerciais (que não são imobiliários) e industriais, o cliente participa ativamente.	Nenhuma.	Pouca participação. Cliente investidor e dono do terreno: passam a visão de negócio. Usuário: dão sugestões durante visitas à obra Usuário em potencial: visitas de projetistas aos <i>stands</i> de vendas
4. No caso de apartamentos para a venda, como é avaliado se os requisitos dos clientes estão sendo atendidos ao longo do PDP e execução?	A empresa C2, que é construtora, acredita que este controle seja feito pelas incorporadoras, que acompanham todo o PDP e execução.	Não existe este controle formalmente. Indiretamente, o sucesso nas vendas pode representar a satisfação do cliente com o empreendimento.	Não existe este controle.

Continuação do Quadro 8.3 – Questões aplicadas e respostas obtidas nos casos C2, C3 e C4

5. Existe análise dos produtos concorrentes? Como ela é feita?	Sim. Através de: Rede de contatos ( <i>networking</i> ) Busca se manter atualizada com as novas tecnologias através de eventos como a FEICON e aqueles relacionados ao IBRACON	Sim. Através de: Imobiliárias Visitas a <i>stands</i> de vendas Rede de contatos ( <i>networking</i> )	Sim. Através de: Imobiliárias Visitas a <i>stands</i> de vendas e análise de material promocional da concorrência
6. Como é feita a definição da margem de lucros? O que é considerado?	A margem de lucros varia de caso a caso, podendo ser estabelecida abaixo do valor considerado ideal.	Não é aplicada uma margem de lucros sobre o produto (o preço não é determinado com base no custo acrescido do lucro). O lucro líquido estimado do empreendimento é um parâmetro de viabilidade.	Não soube informar.
7. Como é determinado o preço do produto?	Preço = f(custo de construção, custos contingenciais, BDI, impostos)	Preço de venda = preço de mercado	
8. Em que fase do empreendimento o preço é determinado?	Na elaboração das propostas técnicas e comerciais.	Antes da compra do terreno.	
9. Existe alguma vinculação entre o preço do produto e o custo?	O custo determina o preço.	Custo e preço determinados de forma independente.	O preço determina o custo máximo na análise de viabilidade.
10. Em que fase do empreendimento o orçamento é elaborado?	Primeira estimativa baseada em dados históricos: na qualificação do negócio.	Primeira estimativa baseada em dados históricos: antes da compra do terreno.	Primeira estimativa baseada em dados históricos: antes da compra do terreno.
11. Existe alguma estimativa inicial de quanto deve custar o empreendimento antes da elaboração do orçamento?	Orçamento: na elaboração da proposta técnica. Checagem do orçamento: após vencer a concorrência.	Orçamento 'formal': lançamento do produto Verificações informais à medida que os projetos vão sendo concluídos.	Orçamento: com o pré-executivo finalizado (para o lançamento do produto) e com o executivo finalizado (para o início das obras).
12. Existe algum valor utilizado como referencial para nortear o custo, o preço ou o projeto? Ele é desdobrado por itens de custo?	O custo (parametrizado ou baseado no projeto) determina o preço. Não há metas de custo pré-estabelecidas para o projeto.	Não. O custo parametrizado é utilizado para balizar a viabilidade do empreendimento ao longo do PDP, mas ele não foi definido com base no preço e não é estabelecido com meta para o projeto.	O preço determina o custo máximo na análise de viabilidade. Entretanto, este custo máximo não é repassado como meta para as equipes de projeto ou de orçamento.
13. O processo de projeto é terceirizado? Como é feito o pagamento?	Sim. Por preço fechado.		
14. O que é analisado na aprovação do projeto?	Itens importantes para cada tipo de projeto, verificados com o auxílio de um <i>checklist</i> .		

Continuação do Quadro 8.3 – Questões aplicadas e respostas obtidas nos casos C2, C3 e C4

<p>15. Como é feito o pagamento dos subempreiteiros? Estabelecem-se relacionamentos de longo prazo? (subempreiteira e operários estão sempre mudando?)</p>	<p>Pagamento por preço fechado, liberado nas medições mensais. Não foi relatada nenhuma ação no sentido de diminuir a rotatividade da mão-de-obra terceirizada.</p>		
<p>16. Existe alguma fase do desenvolvimento em que é avaliada a utilização de novas tecnologias ou novos materiais? Como é feita a análise de viabilidade destas tecnologias ou materiais (o que é levado em consideração)?</p>	<p>Sim, na elaboração da proposta técnica. As análises técnicas são coordenadas por uma área específica de tecnologia. Em geral, novas técnicas construtivas são introduzidas para reduzir o custo e/ou prazo. Elas são viáveis se cumprirem estes requisitos e se vencerem a resistência dos clientes e subempreiteiros.</p>	<p>Sim, durante o desenvolvimento do projeto são estudadas alternativas construtivas. Em paralelo, existe um departamento exclusivo para o desenvolvimento de novas técnicas construtivas. A análise de viabilidade leva em consideração o tempo de ciclo de construção, a adequação aos produtos da empresa e a existência de fornecedores e mão-de-obra treinada.</p>	<p>Não soube informar.</p>
<p>17. A busca por inovações é norteada pela solução de problemas pontuais ou existe algum processo sistematizado visando o aprimoramento dos produtos da companhia?</p>	<p>Parece ser mais voltada para a solução de problemas pontuais (de um empreendimento específico).</p>	<p>Os dois (ver acima)</p>	<p>O foco da companhia é inovar. Para todo produto novo busca-se uma solução diferenciada (principalmente de projeto (<i>design</i>) – características do produto). Entretanto, este processo parece estar mais condicionado a eficiência dos profissionais do que a resultados provenientes de um sistema padronizado.</p>
<p>18. Você considera a fase de desenvolvimento de produto (e projeto) longa? (em relação ao tempo total de elaboração do empreendimento + execução)</p>	<p>Tempo total médio (desenvolvimento + execução) = 2,5 anos Tempo de desenvolvimento = 6 meses Tempo para o desenvolvimento de 'novas idéias' = 1 mês + 15 dias + 15 dias + ...</p>	<p>Tempo total médio (desenvolvimento + execução) = 3 anos Tempo de desenvolvimento = 1 ano Tempo para o desenvolvimento de 'novas idéias' = em paralelo ao desenvolvimento do projeto</p>	<p>Tempo total médio (desenvolvimento + execução) = 3 anos Tempo de desenvolvimento = 1 ano Tempo para o desenvolvimento de 'novas idéias' = 3 meses (anteprojeto)</p>
<p>19. Existe caso de um projeto que tenha sido reaproveitado ou aperfeiçoado para um empreendimento diferente?</p>	<p>Não se aplica.</p>	<p>Sim. Casos de sucesso são replicados.</p>	<p>Sim. A inspiração para o desenvolvimento de um empreendimento vem de obras passadas</p>

**Continuação do Quadro 8.3 – Questões aplicadas e respostas obtidas nos casos C2, C3 e C4**

20. Onde são utilizadas peças pré-moldadas e em quais produtos? O que limita o seu uso?	Atualmente não estão sendo utilizadas. Aplicação limitada a torres comerciais.	
21. Na elaboração do orçamento, utiliza-se alguma base de dados referencial para a elaboração das composições e preços (TCPO, construção e mercado) ou existe um banco de dados da própria construtora?	Base de dados própria.	
22. Como são estimados dados de produtividade da mão-de-obra terceirizada? (base de dados referenciais, TCPO)	Experiência do gerente do projeto ou do gerente de obras.	
23. Você considera a influência da construtora alta na determinação do preço do fornecedor?	Sim.	
24. Em que fase do empreendimento a equipe de suprimentos começa a negociar com fornecedores? A empresa construtora estabelece algum tipo de parceria com seus fornecedores de produtos e serviços?	Início das negociações na elaboração da proposta técnica (final) Sim.	Início das negociações quando o orçamento é fechado, a não ser nos casos de parcerias pré-estabelecidas. Sim.

Em seguida, as respostas resumidas apresentadas no Quadro 9.1 serão detalhadas individualmente.

### **8.2.2.1. Intensidade de competição e estratégia de mercado (Questão 1)**

*Questão 1: (a) Você considera alta a intensidade de competição? (b) Qual é a estratégia adotada pela empresa para se diferenciar da concorrência?*

#### **(a)**

Todas as três empresas consideraram alta a intensidade de competição. A empresa C3 relatou que, com a abertura de capital de muitas empresas da construção – que começaram a negociar suas ações na Bolsa de Valores de São Paulo no início de 2006 – a concorrência por terrenos (para compor o ‘*land bank*’), ficou muito acirrada, assim como a concorrência na venda de novos produtos (empreendimentos) nas principais cidades do país. Com a crise imobiliária nos EUA, que teve início na metade de 2007, algumas incorporadoras ficaram com dificuldades financeiras, o que diminuiu um pouco a concorrência na compra de terrenos e no lançamento de produtos. Na compra dos terrenos, a tendência passou de pagamento à vista para permutas financeiras (participação porcentual nos resultados das vendas) e permutas físicas (unidades do produto pronto).

A empresa C4, assim como a empresa C3, lida com a concorrência estabelecendo parcerias com algumas de suas concorrentes incorporadoras e construtoras. Algumas vezes ela somente incorpora e a parceira constrói e *vice versa*.

A empresa C2, na maioria dos casos, só é contratada para executar o produto e tem pouca participação no PDP. Em todos os casos, ela precisa passar por processo de concorrência pelo menor preço, composta por grande número de concorrentes.

**(b)**

A empresa C2 procura se diferenciar de seus concorrentes através da elevada qualidade associada a seus produtos – ou serviços de execução – e na busca por soluções técnicas inovadoras. De fato, a empresa busca incorporar elementos inovadores em cada projeto e obteve resultados bastante satisfatórios, por exemplo, no desenvolvimento de fachadas pré-moldadas, fôrmas e escoramentos e de softwares para cálculos estruturais. Todavia, muitas vezes a empresa se mostra menos competitiva em termos de preço por possuir ‘uma estrutura bastante cara’, o que pode ser interpretado como ‘elevados custos administrativos’. Desta forma, a empresa C2 acaba limitando o número de clientes àqueles que estão dispostos a arcar com estes custos adicionais, recebendo em troca serviços com elevado nível de qualidade.

A empresa C3 também possui sua marca associada a produtos de alta qualidade, sendo considerados produtos ‘de grife’. Assim, os produtos desta empresa costumam ser comercializados com preços acima da média de mercado. O foco da empresa no segmento residencial de médio a alto padrão e a experiência acumulada durante décadas no mercado (base de mais de 1000 empreendimentos) faz com que a empresa tenha mais domínio sobre o sistema produtivo e consiga fazer prognósticos com maior precisão.

A empresa C4 procura se diferenciar de suas concorrentes buscando desenvolver produtos inovadores a preços acessíveis. No seu histórico, encontra-se um grande número de empreendimentos inovadores, em termos de funcionalidade, com venda muito rápida (de 1 semana a 1 mês).

A empresa C4, assim como a empresa C3, possui grande *landbank* (banco de terrenos), o que consiste num grande diferencial de mercado, visto que o terreno pode ser

considerado o principal insumo para um produto da construção (CAMARGO; GRANJA, 2009).

#### **8.2.2.2. Determinação dos requisitos do cliente (Questão 2)**

*Questão 2: Como são determinados requisitos do cliente que irão nortear a elaboração do projeto do empreendimento?*

Nas empresas C3 e C4 são realizadas pesquisas de mercado – qualitativas e quantitativas – para auxiliar no processo de definição do produto e de formação do preço de venda. Após a definição do perfil da amostra e de seu dimensionamento, são estudados nestas pesquisas, por exemplo: as mídias mais eficientes para divulgação do produto, a aceitação do produto (localização, acessos internos e externos, conceito), detalhes do produto (número de quartos e suítes, composição da área de lazer, tamanho da cozinha, cozinha e área de serviço enclausuradas, *etc.*), rejeição a alguma tecnologia e expectativa de preço/m<sup>2</sup>. Não foi possível identificar um padrão de aplicação destas ferramentas, mas os entrevistados acreditam que a sua utilização esteja relacionada à importância estratégica do produto, à presença maciça de concorrentes, à magnitude dos investimentos e ao desconhecimento da região pela empresa.

A empresa C4 relatou que, algumas vezes os projetistas visitam os *stands* de vendas e observam as percepções dos clientes usuários em potencial com relação ao produto, fornecendo importante *feedback* para esta equipe.

Outras estratégias recorrentes aplicadas com o mesmo propósito pelas empresas C3 e C4 são as reuniões com corretores da região do empreendimento, visitas a *stands* de vendas e análise de material promocional da concorrência. Parcerias com incorporadoras e/ou construtoras locais também costumam ocorrer em grande parte dos casos, com o objetivo de captar conhecimentos específicos com relação às preferências dos usuários



(churrasqueira na varanda, espaço gourmet, fachada com revestimento, *etc.*), dinâmica do mercado, contratação de mão-de-obra, legislação e trâmites burocráticos.

A empresa C3 conta ainda com o seu próprio sistema computacional que possibilita, além de montagem de cenários para análise de indicadores financeiros e econômicos, o mapeamento socioeconômico da região de interesse e análise de riscos e da concorrência.

A empresa C2 não costuma participar da definição dos requisitos dos clientes nos casos de empreendimentos imobiliários<sup>43</sup>, em que a incorporadora já apresenta estes requisitos agregados ao produto. Nos casos de empreendimentos comerciais não imobiliários (p. ex., centros de distribuição e sedes corporativas) e industriais costuma haver maior interface do cliente com a construtora. Nestes casos, o cliente – que costuma ser também usuário – repassa os requisitos diretamente para a construtora, a não ser quando há a figura de uma gerenciadora intermediária.

### **8.2.2.3. Participação dos clientes no PDP (Questão 3)**

*Questão 3: Existe alguma participação dos clientes no desenvolvimento do produto? (De quais produtos?)*

Para a empresa C4 existe pouca participação dos clientes no PDP. O cliente investidor ou o dono do terreno interferem de modo a passar a visão de negócio para o empreendimento. Já o usuário participa algumas vezes de maneira indireta, dando sugestões durante as visitas à obra. Em alguns casos, principalmente com relação às áreas comuns, estas sugestões podem vir a ser acatadas, todavia, em geral, elas costumam gerar retrabalho. Por exemplo, por sugestão de um cliente, o revestimento do *playground* de um empreendimento foi trocado por outro mais adequado ao local. Contudo, apesar de neste

---

<sup>43</sup> Uma das unidades de negócio da empresa C2 atende exclusivamente a edificações imobiliárias residenciais e comerciais. Nesta unidade, os clientes da construtora são basicamente empresas incorporadoras.

caso específico ter ocorrido retrabalho, a experiência pode ter contribuído para que determinado tipo de revestimento inadequado não tenha sido empregado em obras posteriores.

O usuário em potencial da empresa C4 também participa de forma indireta quando os projetistas visitam os *stands* de vendas e tem a oportunidade de avaliar a aceitação do produto. Todavia, o início das vendas costuma ocorrer quando o projeto arquitetônico já está numa fase final de desenvolvimento (entre o projeto pré-executivo e o executivo).

Para as empresas C2, C3 e C4, as imobiliárias são as responsáveis por ‘passar a visão dos clientes’ e têm grande participação na definição do que representa valor para eles, ou seja, elas conseguem definir o que os clientes buscam na hora da compra.

Em empreendimentos comerciais (que não são imobiliários) e industriais o cliente da empresa C2 participa ativamente na definição do produto, propondo alterações de projeto e decidindo sobre as tecnologias a serem empregadas e, algumas vezes, até sobre a contratação das subempreiteiras.

#### **8.2.2.4. Avaliação do atendimento aos requisitos dos clientes ao longo do PDP (Questão 4)**

*Questão 4: No caso de apartamentos para a venda, como é avaliado se os requisitos dos clientes estão sendo atendidos ao longo do PDP e execução?*

Na empresa C4 não existe este controle, assim como na empresa C3. A empresa C3 acredita que, indiretamente, o sucesso nas vendas possa representar a satisfação do cliente com o empreendimento. A empresa C2, que é construtora, acredita que este controle seja feito pelas incorporadoras, que acompanham todo o PDP e execução.

Na empresa C2, no caso de empreendimentos não imobiliários, o próprio cliente pode fazer este controle, interferindo diretamente no desenvolvimento do produto.

### 8.2.2.5. Análise da concorrência (Questão 5)

*Questão 5: Existe análise dos produtos concorrentes? Como ela é feita?*

As empresas C3 e C4 desenvolvem estratégias semelhantes para análise dos produtos concorrentes. Os dados da concorrência costumam ser coletados através das imobiliárias (C3 e C4), visitas a *stands* de vendas (C3 e C4), análise de material promocional (C4) e de redes de contatos (*networking*) em empresas concorrentes. Dentre as informações mais relevantes analisadas estão a localização, preço/m<sup>2</sup> dos terrenos, previsão de lançamento, padrão do produto, número de dormitórios, área útil, preço por m<sup>2</sup> do produto, composição da área de lazer, porcentagem das unidades vendidas e em estoque, velocidade das vendas e diferenciais na planta.

Na empresa C2, no caso de empreendimentos imobiliários residenciais, não há avaliação dos produtos concorrentes quanto às características dos produtos em si (área, número de dormitórios, áreas comuns, *etc.*), mas sim em relação às tecnologias construtivas empregadas. De fato, a concorrência no caso da empresa C2 se constitui não mais em empresas incorporadoras, mas em empresas construtoras.

A empresa C2 busca se manter sempre à frente de seus concorrentes na aplicação de novas tecnologias ou responder rapidamente à introdução de novas tecnologias por empresas concorrentes. Para se manter atualizada, ela busca informações em sua rede de contatos e eventos como a Feira Internacional da Indústria da Construção (FEICON) e aqueles relacionados ao Instituto Brasileiro de Concreto (IBRACON). Algumas vezes a empresa busca a informação – está pensando em desenvolver tal tecnologia e vai atrás de fornecedores – e outras vezes ela recebe a informação dos fornecedores – que vêm até a

empresa oferecê-la. Os cadastros efetuados nos *stands* das feiras costumam facilitar este intercâmbio e abrir novas perspectivas de negócios.

#### **8.2.2.6. Definição da margem de lucros (Questão 6)**

*Questão 6: Como é feita a definição da margem de lucros? O que é considerado?*

Na empresa C3, não é estipulada uma margem de lucros para ser aplicada sobre os custos totais e determinar o preço. A empresa possui uma estrutura computacional de modelagem que a auxilia a estimar a margem de lucros líquida a valor presente, permitindo a análise de vários cenários. Este valor, que representa um dos resultados (*output*) da modelagem, é então utilizado como parâmetro para analisar a viabilidade do empreendimento, assim como a TIR e a exposição máxima. Dentre os parâmetros de entrada (*inputs*) estão o preço/m<sup>2</sup> e as premissas de vendas e custos (terreno, incorporação, construção, impostos, corretagem e *marketing*).

O entrevistado na empresa C4 não soube informar como era feita a determinação da margem de lucros na empresa. Esta seria uma atribuição da alta gerência.

Na empresa C2, para formação do preço, incide sobre o custo do serviço de execução uma taxa, o BDI, que se refere à margem de lucros (B – benefícios) e ao repasse dos custos indiretos (DI – Despesas Indiretas). A porcentagem do preço que se refere às DI varia de acordo com as equipes que irão trabalhar em cada projeto (quantidade de equipes e especialidades envolvidas), escolhidas pelo Gerente do Projeto (GP), e de acordo com a sua percepção de risco. O GP tem total autonomia na definição da DI, já que será o responsável legal pela execução do projeto. A margem de lucros é determinada pelo departamento comercial e pelo diretor da unidade de negócio. Em geral, ela é estabelecida em torno de 6%.

Entretanto, muitas vezes, quando a margem de lucros pretendida é estabelecida abaixo deste valor – para conseguir vencer a concorrência, por exemplo – a empresa C2 pode optar por dar continuidade nas negociações. Isto vai depender do tamanho da obra, da visibilidade que ela possa proporcionar, do interesse da empresa pelo cliente, da expansão que possa ter aquele projeto, de algum ‘sinal’ de que possa ocorrer uma redução dos custos numa etapa posterior, *etc.*

### **8.2.2.7. Determinação do preço (Questões 7 e 8)**

*Questão 7: Como é determinado o preço do produto?*

Na empresa C3 o preço de venda é baseado no preço de mercado. O preço de mercado/m<sup>2</sup> para uma dada localização num determinado segmento (p. ex., residencial alto padrão) é representado por uma faixa de variação (p. ex. de R\$3000/m<sup>2</sup> a R\$5000/m<sup>2</sup>). Esta faixa é baseada nos preços dos produtos próprios e concorrentes, que são determinados através das imobiliárias, *networking*. Quando não há empreendimentos semelhantes na região, o preço pode ser estimado por pesquisas de mercado ou através da sensibilidade (*feeling*) e de conhecimento de mercado dos corretores e incorporadores. Dada a faixa de variação, a empresa pode então definir qual será o preço/m<sup>2</sup> de seu produto, utilizando-se de seu sistema de modelagem e avaliando os impactos nos resultados do empreendimento (através dos *outputs* do sistema). Caso os resultados não sejam satisfatórios, a empresa ainda pode renegociar o preço do terreno ou redefinir o produto.

Na empresa C4, o preço de venda é baseado nos preços de produtos similares lançados anteriormente na mesma região pela empresa e na análise da concorrência pelas imobiliárias. Os corretores têm forte influência na definição do preço e do produto, já que eles trazem toda a bagagem de vendas e interface com as empresas concorrentes.

Na empresa C2 o preço é calculado com base nos custos (construção e contingenciais), no BDI e nos impostos. O custo de construção é determinado na elaboração da proposta técnica, conforme descrito no início deste capítulo (item 9.1). Os custos contingenciais levam em consideração não só o risco associado a aspectos técnicos, como também contratuais (multas) e são determinados na elaboração da proposta comercial, assim como os impostos. O BDI é determinado conforme descrito no item anterior (9.5.6).

*Questão 8: Em que fase do empreendimento o preço é determinado?*

A empresa C3 também apontou a determinação do preço de venda antes da compra do terreno, para análise da viabilidade do negócio, assim como a empresa C4, na qual o preço é determinado durante as três rodadas iniciais de avaliação do negócio, descritas no início deste capítulo (item 9.3).

Na empresa C2, o preço está relacionado à execução do projeto e é determinado no desenvolvimento das propostas técnicas e comerciais, conforme descrito no início deste capítulo (item 9.1). Usualmente, a empresa C2 é contratada quando o projeto arquitetônico está no estágio de anteprojeto, mas pode ocorrer dela ser contratada em estágios anteriores e posteriores a este.

Contudo, a empresa C2 relatou ser prática comum das incorporadoras a realização da chamada ‘conta para trás’, antes da compra do terreno. Nesta ‘conta’, a margem de lucros é subtraída do preço de mercado para determinação da viabilidade do empreendimento e do custo máximo que pode ser gasto com a construção. De acordo com os entrevistados, atualmente, na cidade de São Paulo, os custos com a construção não podem ultrapassar 50% das receitas totais do empreendimento para que ele seja viável.

Afirmação corroborada pelo entrevistado da empresa C3, que tem a percepção de que o custo de construção não pode ultrapassar 50% do Valor Geral de Vendas (VGV). Ele acrescenta ainda que o custo do terreno não pode ultrapassar 10% a 20% do VGV para não inviabilizar o empreendimento.

#### **8.2.2.8. Vinculação entre o preço e o custo e estabelecimento de metas (Questões 9 e 12)**

*Questão 9: Existe alguma vinculação entre o preço do produto e o custo?*

*Questão 12: Existe algum valor utilizado como referencial para nortear o custo, o preço ou o projeto? Ele é desdobrado por itens de custo?*

Na empresa C4, o preço de mercado menos a margem de lucros determina o custo total máximo (terreno, construção, incorporação, *etc.*). Já na empresa C3, o preço de mercado e o custo parametrizado de construção – assim como as premissas para os custos do terreno, incorporação, corretagem, *etc.* – são entradas no sistema de modelagem que determina o lucro líquido do empreendimento, ou seja, não há vinculação entre os dois.

Na empresa C2, o custo – e o BDI, riscos, impostos, *etc.* – determina o preço.

Na empresa C4, não há um comprometimento perceptível da equipe técnica com o custo estimado para o estudo de viabilidade. Este valor, aparentemente, é utilizado apenas para balizar as decisões da alta gerência quanto à aprovação do orçamento, não sendo repassado para a equipe técnica como meta para o orçamento ou para o projeto.

Ou seja, a partir da realização do primeiro orçamento (realizado com base no projeto pré-executivo) e de sua aprovação pela alta gerência, que reavalia as premissas de custo estabelecidas na etapa de viabilidade, este orçamento é utilizado para balizar as negociações com os fornecedores.

Entretanto, desde a realização do estudo de viabilidade até a realização da primeira estimativa formal do orçamento, já no lançamento do produto, não foi relatado nenhum processo de controle dos custos. Desta forma, o custo não é um parâmetro de projeto, mas utilizado para avaliar a sua viabilidade. Ou seja, depois de finalizado o projeto e o seu orçamento, avalia-se se o projeto pode prosseguir ou se precisa ser alterado para atender às metas orçamentárias. Também não foi relatado o estabelecimento de metas por itens de custo ou fornecedor.

Nas negociações com os fornecedores, que se inicia após a finalização do segundo orçamento, também não são estabelecidas metas. A recomendação dada à equipe de suprimentos é sempre tentar ‘espremer’ ao máximo o fornecedor, sem que haja conhecimento ou comprometimento da equipe com um valor específico.

Já na empresa C3, embora haja comprometimento da equipe técnica com o atendimento do custo estabelecido no estudo de viabilidade, este custo também não é utilizado como parâmetro de entrada para o projeto, mas como uma forma de balizar sua viabilidade. Ou seja, por exemplo, após a finalização do projeto de fundações, efetuou-se o orçamento e verificou-se que o custo ficou 50% acima do ‘esperado’ (obtido a partir de dados históricos e do estabelecimento de premissas quanto ao tipo de solo, nível do lençol freático, *etc.*). A partir daí são desencadeadas medidas para que o custo total volte ao patamar esperado.

Numa aplicação de custeio-meta, este valor esperado seria estabelecido como meta para o projetista de fundações. No caso das premissas – quanto ao tipo de solo, nível do lençol freático, *etc.* – não se verificarem, o projetista poderia não conseguir cumprir sua meta. Desta forma, este *cost gap*, ou a diferença entre o valor final (estabelecido com base



no projeto) e a meta, seria repassado para os outros itens de custo, cabendo as outras especialidades zerá-lo.

No caso da empresa C3 não são impostas metas para redução dos custos para cada item de custo, embasadas no conhecimento das ineficiências do sistema, ou seja, em oportunidades reais para redução de custos. A empresa simplesmente faz um planejamento de quanto o produto deve custar baseada em dados históricos e, ao se verificar que algum dos itens fugiu ao controle, são desencadeadas medidas corretivas que podem abranger outros itens de custos.

#### **8.2.2.9. Estimativas de custos (Questões 10 e 11)**

*Questão 10: Em que fase do empreendimento o orçamento é elaborado?*

*Questão 11: Existe alguma estimativa inicial de quanto deve custar o empreendimento antes da elaboração do orçamento?*

Nas empresas C3 e C4, é realizada uma primeira estimativa do custo de construção já na etapa de viabilidade econômica do empreendimento. Esta estimativa é baseada em dados históricos de obras realizadas anteriormente por cada empresa. Na empresa C3, o custo determinado nesta fase do empreendimento não pode ser ultrapassado em mais de 5% no seu valor final (contábil), sendo que a equipe envolvida assina um termo se comprometendo com este custo. Ela também recebe bônus salariais atrelados ao bom desempenho do empreendimento, que, em parte, é medido através do atendimento a este custo pré-estabelecido. Na empresa C4 não existe esta política de bonificação atrelada aos resultados de cada empreendimento.

Na empresa C3, existem dois momentos formais de definição dos custos. O primeiro, antes da compra do terreno, quando o estudo de viabilidade vai para o comitê de

validação. Nesta fase, a equipe responsável pela estimativa e gerenciamento do projeto se compromete com o custo estimado. O segundo momento é no lançamento do produto, quando há uma re-verificação dos custos.

Entre estas estimativas 'formais', são realizadas estimativas 'não-formais' à medida que os projetos vão sendo finalizados. Desta forma, as estimativas de custos que antes eram baseadas em dados históricos passam a ser atualizadas por estimativas baseadas nos projetos do produto sendo desenvolvido de fato.

Na empresa C4, existem dois momentos de avaliação do orçamento: com o pré-executivo finalizado, para o lançamento do produto, e com o executivo finalizado, para o início das obras. Antes da realização do primeiro orçamento, aparentemente não são tomadas medidas para controle dos custos, ou seja, a primeira estimativa dos custos, realizada para a análise de viabilidade, parece não ser considerada para balizar o custo dos

Na empresa C2, também é realizada uma primeira estimativa do custo de produção com base em dados históricos de obras similares desenvolvidas pela empresa. Esta estimativa é realizada na etapa de qualificação da oportunidade de negócio. Se a oportunidade passar para a fase de proposta, o orçamento é então elaborado.

#### **8.2.2.10. Terceirização do projeto e aprovação (Questões 13 e 14)**

*Questão 13: O processo de projeto é terceirizado? Como é feito o pagamento?*

*Questão 14: O que é analisado na aprovação do projeto?*

Em todas as três empresas o processo de projeto é terceirizado. Todas mantêm uma área de coordenação/gerenciamento dos projetos. A aprovação do projeto ocorre com o auxílio de um *checklist*.

As empresas C3 e C4 não costumam remunerar os arquitetos pelo desenvolvimento dos primeiros estudos na etapa de viabilidade. A remuneração se inicia após a definição da viabilidade do empreendimento.

A empresa C3, apesar de haver uma política de remuneração salarial extra atrelada ao desempenho do empreendimento, estes bônus não chegam até as equipes terceirizadas em geral.

Na empresa C4, o valor pago pela execução do projeto depende da tipologia da edificação e é estabelecido por m<sup>2</sup>, sendo liberado por etapas de projeto. A empresa também estuda a possibilidade de criar um manual de projeto e execução para as terceirizadas. Este manual contemplaria detalhes como o posicionamento do ralo dentro do boxe e padronização da execução de assentamento de granito.

Na escolha dos projetistas na empresa C2, quando existe tempo hábil, é aberta concorrência – cujo escopo de avaliação varia de caso a caso – entre os escritórios especializados pré-selecionados. O pagamento dos projetistas é realizado pela incorporadora, mas a sua liberação é feita pela construtora. Somente nos casos em que a construtora precisa de consultoria de algum escritório de projetos (estruturas metálicas, que já vem ‘pré-engenharada’), ela é responsável pelo pagamento.

O pagamento do projeto geralmente é realizado por um valor fechado, que depende basicamente do tipo de empreendimento e de sua área, e é liberado à medida que ocorrem as entregas parciais (legal, anteprojeto, pré-executivo, *etc.*).

Na aprovação do projeto são utilizados *checklists* para verificação de todos os itens considerados importantes pela coordenação dos projetos, que costuma ser especializada em cada unidade de negócios (imobiliário, industrial, *etc.*). Nos casos em que a empresa não

coordena os projetos, depois de firmado o contrato ela apenas gerencia as alterações de projeto, que geram aditivos contratuais.

#### **8.2.2.11. Mão-de-obra terceirizada (Questão 15)**

*Questão 15: Como é feito o pagamento dos subempreiteiros? Estabelecem-se relacionamentos de longo prazo? (subempreiteira e operários estão sempre mudando?)*

As três empresas possuem um baixo índice de integração vertical, ou seja, possuem um elevado índice de terceirizações. Nas três empresas os subempreiteiros são subordinados à construtora e são pagos por um valor fechado no início da negociação, que é liberado por medições mensais. Na empresa C4, parte do valor da medição, cerca de 10%, fica retida e é paga somente na conclusão dos serviços, se estes estiverem de acordo com os padrões de qualidade e prazo estipulados pela contratante.

Não foram citadas formas de contratação dos subempreiteiros que incentivassem a colaboração, mesmo nas empresas que possuem política de bônus salariais atreladas à qualidade do empreendimento, como a empresa C3. Na empresa C2, existem ações ainda tímidas de desenvolvimento do fornecedor, consideradas ineficazes pela própria empresa, como aumentar as ofertas de serviço.

A empresa C2 considera inadequada a vinculação da expressão ‘relacionamento de longo prazo’ com o termo ‘subempreiteiros’. Ela se mostra profundamente frustrada com relação aos serviços prestados por subempreiteiros em geral (alvenaria, instalações, etc.), principalmente com relação ao prazo de execução. Um dos entrevistados relatou o exercício desgastante que precisa ser feito pela equipe de produção para que os prazos sejam cumpridos: “a cultura dos empreiteiros no Brasil é assim: ‘se o engenheiro não me ligou 15 vezes, é porque não é urgente’”.

A interface entre as diversas atividades faz com que, muitas vezes, um atraso em uma atividade isolada represente o não cumprimento do prazo de todas as atividades subsequentes. Para que isso não ocorra, muitas vezes a construtora se vê obrigada a contratar um segundo subempreiteiro para aumentar a velocidade de execução. Dependendo do tipo de contratação, como no caso da empreitada global, os custos recaem sobre a construtora e não sobre o cliente (incorporadora, empresa privada ou pública, *etc.*).

#### **8.2.2.12. Aperfeiçoamento do projeto e do sistema produtivo (Questões 16, 17 e 18)**

*Questão 16: Existe alguma fase do desenvolvimento em que é avaliada a utilização de novas tecnologias ou novos materiais? Como é feita a análise de viabilidade destas tecnologias ou materiais (o que é levado em consideração)?*

*Questão 17: A busca por inovações é norteadada pela solução de problemas pontuais ou existe algum processo sistematizado visando o aprimoramento dos produtos da companhia?*

A empresa C3 possui um departamento exclusivo para desenvolver novas tecnologias, dissociado dos demais – que trabalham para desenvolver um produto específico. Ou seja, este departamento não busca novas tecnologias para atender a uma questão pontual, relacionada a uma obra específica, mas para todas as obras da empresa em geral. O foco da empresa num único segmento (residencial alto padrão) permite a adoção desta estratégia. Todavia, no desenvolvimento de cada produto estuda-se a introdução de novas tecnologias com o emprego de análises de *trade-offs*<sup>44</sup>, que ocorrem de maneira complementar ao processo de projeto.

No desenvolvimento de novas tecnologias ou no emprego de tecnologias ainda não disseminadas no país, a empresa C3 precisa se cercar de parceiros em instituições de ensino

---

<sup>44</sup> Este termo ‘análise de *trade-offs*’ está sendo empregado no sentido de ‘análise de alternativas de projeto mais adequadas aos propósitos em questão’. Nestas análises, costumam ser analisadas alternativas de projeto que reduzam o custo, sem comprometer o valor percebido pelo cliente na hora da compra, o que remete às análises de valor.

superior e institutos de pesquisa, como no caso do emprego da parede de concreto moldada *in loco* com forma de alumínio. Estes parceiros seriam responsáveis pela emissão de laudos técnicos que comprovem a conformidade destas tecnologias às normas técnicas vigentes, em termos de isolamento térmico e acústico, resistência mecânica e ao fogo, *etc.* Também existe a necessidade de treinamento de prestadores de serviço para atender a nova demanda. No caso de obras financiadas por instituições financeiras como a Caixa Econômica Federal, também existiria a necessidade de aprovação da tecnologia para que ela pudesse ser aplicada.

A empresa C4 parece ter foco na identificação de diferenciais de projeto (*design*), com a identificação de novos mercados, como por exemplo, com o, lançamento de produtos sem similares numa determinada região ou que ofereçam flexibilidade de *layout* para classes mais baixas ou ainda, flexibilidade nas condições de pagamento. Estes diferenciais são discutidos durante a segunda fase de desenvolvimento, simultaneamente com a elaboração dos estudos de massa e anteprojeto arquitetônico. Apesar do processo de projeto ser terceirizado, foi relatada a participação de equipes internas, exclusivamente, no desenvolvimento destes diferenciais de projeto.

A empresa C2 também possui uma unidade de serviço voltada ao desenvolvimento de novas tecnologias. Todavia, a probabilidade de incorporação ou desenvolvimento destas tecnologias depende do estágio do desenvolvimento do produto em que a empresa é contratada e da predisposição do cliente. O mercado imobiliário, por exemplo, é muito conservador. Para este cliente são poucos os casos em interessa a busca por inovação. Uma exceção está nos produtos com ampla flexibilidade de *layout*, voltados para as classes mais altas que aceitem pagar mais por este atributo de projeto.

Por outro lado, algumas vezes a empresa C2 perde um tempo muito acima da média estudando a aplicação de uma técnica construtiva inovadora e, após a conclusão dos estudos, chega à conclusão de que ela não é tecnicamente ou economicamente viável para o produto em questão, antes mesmo de apresentá-la ao cliente.

A empresa também levantou o problema da lentidão com que são introduzidas e disseminadas as novas práticas na construção, citando o exemplo da alvenaria estrutural, que apesar de não ser uma técnica nova, ainda são poucos os calculistas especializados nesta especialidade no Brasil.

Quando novas técnicas construtivas são aceitas pelo cliente, muitas vezes elas não chegam a ser implementadas pela resistência das subempreiteiras, como no caso do concreto auto-adensável. Ele custaria menos que o concreto convencional por eliminar um estágio do processo de execução. Todavia, a redução de custos se refere, basicamente, a eliminação de horas trabalhadas dos operários. Nas palavras de um dos entrevistados: “no fundo é o seguinte: as subempreiteiras perdem dinheiro constantemente, são muito espremidas, e quando surge alguma coisa para facilitar a vida delas, elas não abrem mão do preço”. Desta forma, o m<sup>3</sup> do concreto auto-adensável acaba custando a mesma coisa que o concreto tradicional. Para o entrevistado, ao optar-se pela adoção de uma nova tecnologia que diminua a necessidade de mão-de-obra, é preciso fazer um bom planejamento de modo a realocar estas pessoas na obra em outras funções.

Para a construtora falta tempo para o desenvolvimento de novas idéias. Geralmente, no caso de empreendimentos residenciais convencionais com uma torre, existe o tempo de 1 mês em média para orçar o projeto, propor melhorias, planejar e estudar as técnicas construtivas. Nesta etapa de proposta, o que ocorre freqüentemente é a construtora propor as técnicas construtivas para o cliente, sem um maior aprofundamento da aplicabilidade

para o caso em questão, e, se ela passar para a próxima fase, desenvolve mais a fundo a idéia.

*Questão 18: Você considera a fase de desenvolvimento de produto (e projeto) longa? (em relação ao tempo total de elaboração do empreendimento + execução)*

Nenhuma das empresas considera alto o tempo de projeto e o tempo em que, efetivamente, são estudadas inovações de projeto e técnicas construtivas. Optou-se por diferenciar estes dois tempos com o objetivo de identificar qual é o tempo real para o desenvolvimento inicial de ‘idéias inovativas’ (de projeto e técnicas construtivas), ou seja, aquelas que não estão relacionadas às técnicas convencionalmente aplicadas. Os tempos médios relatados por cada empresa aparecem no Quadro 9.2:

**Quadro 8.4 – Tempo médio disponível para o desenvolvimento de novas tecnologias**

	<b>Tempo total (desenvolvimento + execução)</b>	<b>Tempo de desenvolvimento</b>	<b>Tempo para o desenvolvimento inicial de novas idéias</b>
Empresa C2 (construtora)	Muito variável Residencial: 2,5 anos (desde o anteprojeto)	Muito variável Residencial: 6 meses	Em geral: 1 mês + 15 dias + 15 dias + ...
Empresa C3 (incorporadora e construtora)	3 anos	1 ano (desde a compra do terreno até o lançamento)	Étapas iniciais de estudo do produto e análise de viabilidade
Empresa C4 (incorporadora e construtora)	3 anos	1 ano (do anteprojeto ao projeto executivo) 1 ano (desde a compra do terreno até o lançamento (sem projeto executivo))	3 meses

Na empresa C2, o tempo para o desenvolvimento inicial de novas idéias depende da fase em que ela é chamada para participar do projeto. Geralmente, a empresa começa a desenvolver soluções técnicas para o cliente na etapa de proposta (técnica e comercial). Para o desenvolvimento da proposta inicial, o tempo médio disponível é de 1 mês. À medida que a empresa vai se qualificando para as próximas etapas – que ainda podem ser



de proposta, ou seja, sem a garantia da contratação – ela vai desenvolvendo as soluções técnicas sugeridas na proposta inicial.

A empresa C4 desenvolve o conceito do produto e os seus diferenciais em paralelo com a elaboração do anteprojeto, que tem uma duração média de 3 meses. Na empresa C3 este desenvolvimento ocorre durante as etapas iniciais de viabilidade técnica e econômica do produto e de forma conjunta ao processo de projeto. Em paralelo ao desenvolvimento do projeto também existe um departamento específico que estuda a incorporação de novas tecnologias construtivas ao portfólio da empresa.

#### **8.2.2.13. ‘Repetitividade’ do projeto (Questão 19)**

*Questão 19: Existe caso de algum projeto que tenha sido reaproveitado ou aperfeiçoado para um empreendimento diferente?*

As empresas C3 e C4 confirmam a tendência de aproveitar empreendimentos de sucesso como inspiração para o desenvolvimento de novos produtos. Em alguns casos, quando se identifica a demanda por um determinado tipo de produto, as mudanças são muito pontuais. As empresas argumentam que ‘se um produto está atendendo as necessidades dos clientes, então porque reinventar a roda’. Melhorias também costumam ser incorporadas.

#### **8.2.2.14. Construção vs. Montagem (Questão 20)**

*Questão 20: Onde são utilizadas peças pré-moldadas e em quais produtos? O que limita o seu uso?*

As empresas C3 e C4 não costumam utilizar peças pré-moldadas. Para a empresa C4, uma das limitações ao seu emprego é a necessidade de utilização de guias, que encarecem demasiadamente o custo da construção. Desta forma, o seu emprego estaria

limitado aos empreendimentos que exigiriam previamente a sua utilização, como grande parte dos edifícios comerciais.

Já a empresa C3 questiona algumas limitações técnicas desta tecnologia. Numa análise específica desenvolvida por ela, conclui-se que o emprego da estrutura pré-fabricada (painéis estruturais de parede montados sobre lajes de concreto):

“é viável quando comparado a prédios de até 10 pavimentos, acima deste número, as espessuras das paredes tornam o sistema economicamente inviável. Outro fator importante é a dificuldade de logística de canteiro para recebimento das placas de concreto”.

A empresa C2 foi uma das precursoras na utilização de fachadas pré-moldadas, mas atualmente não utiliza pré-moldados em suas obras. Para a empresa, a sua utilização só é avaliada nos casos de torres comerciais (que necessitariam do emprego de guias de qualquer forma), em que o prazo é o fator mais importante. O baixo número de fornecedores também é um fator limitante para a sua utilização.

#### **8.2.2.15. Elaboração do orçamento (Questões 21 e 22)**

*Questão 21: Na elaboração do orçamento, utiliza-se alguma base de dados referencial para a elaboração das composições e preços (TCPO, construção e mercado) ou existe um banco de dados da própria construtora?*

As três empresas possuem um banco de dados próprio, ligada à área de suprimentos, para a elaboração do orçamento. Na empresa C2, este banco de dados é atualizado à medida que as contratações ocorrem. Por exemplo, para fazer a estimativa de custos numa etapa de proposta inicial (primeira rodada), utiliza-se uma taxa de indexação para corrigir os custos do banco de dados. No caso da empresa C2 avançar no processo de concorrência, ela negocia todos os preços com os seus fornecedores. Se a empresa vencer a concorrência, os

preços são renegociados, desta vez com um maior poder de barganha. Nas palavras de um dos entrevistados: “na hora da primeira negociação, eles (fornecedores) já estão bem enforcadinhos, mas na segunda negociação a gente consegue apertar ainda mais a corda, assim como fazem com a gente”.

Desta forma, em geral, a empresa consegue exercer bastante influência sobre seus fornecedores (que são os próprios fabricantes nos itens de custo que pesam mais, pela curva ABC), com exceção dos fornecedores de *commodities* como o aço e o cimento. Itens de pouco impacto nos custos são adquiridos por pacotes, como no caso da maçaneta que é negociada junto com a porta.

*Questão 22: Como são estimados dados de produtividade da mão-de-obra terceirizada? (base de dados referenciais, TCPO)*

Nas três empresas o gerente do projeto (C2 e C3) ou o gerente de obra (C4) são responsáveis por esta estimativa e também pela elaboração do cronograma de execução, já que eles são responsáveis pela definição das equipes e sua coordenação.

#### **8.2.2.16. Interface com a cadeia de suprimentos (Questões 23 e 24)**

*Questão 23: Você considera a influência da construtora alta na determinação do preço do fornecedor?*

As três empresas consideram alta a influência sobre os fornecedores nas negociações de preço. Como comentado no item anterior, a empresa C2 geralmente consegue obter reduções de preço, opinião corroborada pela empresa C4: “sempre dá para dar uma ‘apertada’ no fornecedor”. Na empresa C3, negociações envolvendo volumes altos de compra possibilitam grande poder de barganha, até mesmo na compra do aço.

*Questão 24: Em que fase do empreendimento a equipe de suprimentos começa a negociar os preços com fornecedores? A empresa construtora estabelece algum tipo de parceria com seus fornecedores de produtos e serviços?*

Nas empresas C3 e C4, iniciam-se as negociações com os fornecedores assim que o orçamento é finalizado, com exceção dos casos em que haja parcerias estabelecidas previamente. Na empresa C2, como comentado no item anterior, as negociações se iniciam na elaboração da proposta técnica (final).

Cada uma das três empresas tem diferentes visões sobre que tipo de relacionamento ou ação pode ser considerado uma parceria. De acordo com Valence e Huon (1999):

“uma parceria envolve o comprometimento de duas ou mais partes para estabelecer um relacionamento colaborativo que promova um ‘espírito de boa vontade’ e transações justas com uma visão comum na direção do sucesso de um projeto”

Dentre as ‘ações empresariais’ (não necessariamente embasadas contratualmente) que são consideradas ‘parcerias’ pelas empresas entrevistadas, pode-se citar:

- (C2) Disponibilidade dos fornecedores de negociarem os preços já na etapa de proposta, com abertura para redução de preços;
- (C2 e C3) Relacionamento amigável entre diretores (construtora e incorporadora; construtora e fornecedor; *etc.*);
- (C2) Disponibilidade dos escritórios de projetos de instalações de avaliarem o projeto arquitetônico na etapa de proposta, sem remuneração;
- (C2, C3 e C4) Compra de grande volume de insumos (para toda a obra ou para mais de uma obra) a preço reduzido;
- (C2) Disponibilidade de alguns fornecedores de se comprometerem com uma determinada meta de preço (muito raro acontecer);

- (C3) Prestação de um bom serviço por fornecedores, repetidas vezes, com o cumprimento de prazos e padrões de qualidade;
- (C3 e C4) Disponibilidade dos escritórios de arquitetura em trabalhar sem remuneração no estudo de viabilidade do empreendimento;
- (C3 e C4) Disponibilidade das imobiliárias de fornecer *expertise* para a definição do produto e para o estudo de viabilidade;
- (C3 e C4) Disponibilidade das construtoras em participar do PDP ou de fornecer uma estimativa preliminar do custo do produto em desenvolvimento, sem a garantia da contratação;

## **9. MODELO PARA INCORPORAÇÃO DO CUSTEIO-META AO PDP EM EDIFICAÇÕES**

### **9.1. Análise do modelo preliminar e dos modelos referenciais da literatura**

O Quadro 10.1 mostra uma análise comparativa do modelo para incorporação do custeio-meta ao PDP (JACOMIT; GRANJA, 2008), das 3 sessões principais do custeio-meta de acordo com Cooper e Slagmulder (1997) e dos 14 passos básicos do custeio-meta (MONDEN, 1995) com relação aos princípios do custeio-meta, enunciados pelo CAM-I (ANSARI *et al.*, 1997). Ela foi realizada com o objetivo de identificar (i) como cada modelo aborda cada um dos princípios, (ii) quais etapas estão diretamente relacionadas ao custeio-meta, (iii) quais etapas ocorrem somente para operacionalizar a incorporação do custeio-meta ao PDP.

Os princípios ‘custo baseado no preço’ e ‘foco no cliente’ são abordados de forma direta pelos três modelos.

Já o princípio ‘custo como entrada para o projeto’ é tratado nos três modelos através do estabelecimento de metas (preço-meta, margem de lucros meta e custo-meta). Todavia somente no modelo de Monden fica evidente que as metas são estabelecidas para o projeto, já que ele posiciona o processo de projeto formal (elaboração de plantas) após o estabelecimento de metas ao nível de componente. Os outros modelos não mostram

exatamente onde a elaboração de plantas ocorre. No modelo preliminar de Jacomit e Granja, o projeto é entendido como um processo que transcorre em paralelo com as etapas do custeio-meta. Cooper e Slagmulder falam que as metas são estabelecidas para os projetistas de cada parte do produto.

**Quadro 9.1 – Comparação dos modelos para a incorporação do custeio-meta ao PDP com os 6 princípios do CAM-I (ANSARI *et al.*, 1997)**

	<b>3 sessões principais (COOPER; SLAGMULDER, 1997)</b>	<b>14 passos básicos (MONDEN, 1995)</b>	<b>Modelo preliminar (JACOMIT; GRANJA, 2008)</b>
<b>Custo baseado no preço</b>	Primeira sessão (custeio baseado no mercado)	6	Etapas 2 a 7
<b>Foco no cliente</b>	Primeira sessão (custeio baseado no mercado) e no tripé de sobrevivência	3, 4,	Etapa 1
<b>Custo como entrada para o projeto</b>	Segunda sessão (custeio-meta em nível de produto) (mas, não trata diretamente do processo de projeto)	7, 11	Não especifica onde o projeto (elaboração de plantas) se encaixa – só trata do estabelecimento de metas
<b>Times multidisciplinares</b>	Capítulos introdutórios (são pré-requisitos para as três sessões)	Pré-requisito para iniciar o processo	Tratado como pré-requisito para iniciar o processo
<b>Custos ao longo do ciclo de vida</b>	Primeira sessão - custos ao longo do ciclo de vida <u>para o produtor</u>	1, 2, 8 (custos ao longo do ciclo de vida para o produtor)	Não especificado
<b>Envolvimento da cadeia de suprimentos</b>	Terceira sessão (custeio-meta em nível de componente)	Pré-requisito para iniciar o processo	Etapas 13 e 14

Cooper e Slagmulder e Monden argumentam que além de estabelecer metas para o custeio, é necessário estabelecer metas relacionadas ao desempenho do produto, como o pré-estabelecimento de níveis de qualidade e funcionalidade do produto. O estabelecimento destes níveis é importante na definição do produto, antes mesmo da determinação do custo-meta, já que eles podem influenciar na determinação do preço de mercado.

Desta forma, percebe-se que o estabelecimento de metas e seu desdobramento em componentes – enfatizados nos três modelos – não correspondem a princípios do custeio-

meta, mas são necessários para permitir que o custo (meta) seja uma entrada para o projeto (princípio ‘custo como entrada para o projeto’).

O estabelecimento de níveis mínimos de funcionalidade e qualidade, enfatizados por Cooper e Slagmulder, também não corresponde a um princípio, mas é importante para a integração dos requisitos dos clientes ao PDP – o que está relacionado ao princípio ‘foco no cliente’ – e para a determinação precisa do preço de mercado – o que está ao princípio “custo baseado no preço”.

Apesar dos níveis de funcionalidade serem estabelecidos no início do PDP, estes padrões são reajustados ao longo do PDP (COOPER, SLAGMULDER, 1997) ou no final (MONDEN, 1995). Para Monden, são estabelecidos, no início do PDP, níveis de qualidade mínimos que devem ser respeitados ao longo do PDP e padrões máximos de funcionalidade – que prevêm o atendimento a ‘todas’ as percepções de valor dos clientes – a serem ajustados (diminuídos) à medida que o PDP transcorre.

Ou seja, para Monden, primeiro identifica-se todos os atributos de projeto que possam representar valor para o cliente e, posteriormente, avalia-se quais serão incorporados, ou quais podem ser incorporados ao produto, de modo que o custo-meta não seja ultrapassado. Já para Cooper e Slagmulder, são estabelecidos níveis mínimos de qualidade e funcionalidade no início do PDP e, com a aplicação de engenharia de valor, busca-se a redução de custos, de modo a atender ao custo-meta e/ou possibilitar o incremento destes níveis.

A ‘formação de equipes multidisciplinares’ é tratada nos três modelos como pré-requisito para a aplicação do custeio-meta, já que ao longo de todo o processo é necessária a formação de tais equipes, com diferentes formações, dependendo da etapa em questão. Todavia, a formação de equipes multidisciplinares assume especial importância nas etapas



que antecedem a elaboração das plantas, quando já precisam estar definidas as equipes de produção e os fornecedores principais.

Para Cooper e Slagmulder e Monden, os ‘custos ao longo do ciclo de vida’ são considerados na determinação da margem de lucros da empresa. Os autores não discutem estratégias para reduzir os custos ao longo do ciclo de vida para o consumidor, ou seja, pós-compra. Por outro lado, o atendimento ao custo-meta não pode ocorrer por meio de incrementos nos custos de operação e manutenção do produto, obviamente. Isto fica evidente na ênfase que os dois autores dão ao controle da qualidade associado ao custeio-meta. O modelo preliminar de Jacomit e Granja não abordam este princípio de maneira explícita.

O ‘envolvimento da cadeia de suprimentos’ é tratada por Cooper e Slagmulder na terceira sessão do custeio-meta. Para Monden, ele é um pré-requisito para a aplicação do sistema. No modelo de Jacomit e Granja ele aparece nas etapas 13 e 14.

A teoria do custo permissível, do custo-meta e dos ajustes para permitir o estabelecimento de um custo-meta possível de ser atendido – defendida principalmente na segunda sessão do custeio-meta de Cooper e Slagmulder – também não está relacionada diretamente a princípios. Ela descreve mecanismos que foram sendo criados a fim de possibilitar que o custo-meta nunca seja excedido (MONDEN, 1995; COOPER; SLAGMULDER, 1997).

A realização de estimativas do custo de produção antes da realização do projeto (tratados na segunda sessão de Cooper e Slagmulder (1997) e nas etapas 8 e 9 do modelo de Jacomit e Granja) são mecanismos para possibilitar a avaliação da ordem de grandeza do desafio a ser enfrentado durante o projeto, ou seja, antes do estabelecimento das metas, é preciso saber quanto custaria o produto se fabricado com a prática corrente. A comparação

das metas com os valores correntes – que determinam o *cost gap* – permitem avaliar a evolução do processo de redução de custos. As estimativas de custos também permitem aumentar a confiabilidade das metas estabelecidas – permitindo a análise das reais capacidades de redução de custos do produtor.

Contudo, o modelo preliminar de Jacomit e Granja não aborda todos os princípios do custeio-meta e precisa ser complementado. Apesar de Cooper e Slagmulder tratarem a fundo do processo de estabelecimento de metas para o projeto e fornecedores, o modelo ilustrado na Figura 3.2 é bastante simplificado e não permite uma visualização completa de como incorporar o custeio-meta ao PDP.

Já o modelo de Monden é bastante completo, todavia a maioria dos passos descritos se refere à operacionalização do custeio-meta e não estão relacionados diretamente a princípios do custeio-meta. Provavelmente esta análise não pudesse ter sido feita no momento da elaboração do modelo de Monden em 1995, visto que os princípios do custeio-meta só foram enunciados pelo CAM-I em 1997. Este fato corrobora a teoria de Ansari, Bell e Okano (2007), de que o custeio-meta está ainda nos estágios iniciais de maturação.

## **9.2. Análise do modelo preliminar com relação aos estudos de caso M1 e M2**

De acordo com Kato (1993) e Nicolini *et al.* (2000) os ‘sistemas estratégicos de informação’ (indicado entre as etapas 1 e 3 do modelo preliminar de Jacomit e Granja (2008)) deveriam ser responsáveis pela quebra de funções em sub-funções e de sua conversão em preço. Todavia, de acordo com os casos M1 e M2 a determinação do preço de venda não ocorre através de um modelo computadorizado, ‘racional’. O preço de mercado oscila muito, sendo que o preço de um produto não é igual à soma dos preços de cada item que represente valor para o cliente. Por outro lado, a utilização destes sistemas

pode ser vantajosa para o cálculo do preço associado a cada diferencial de projeto. Ou seja, o preço de mercado seria determinado com base no preço de produtos concorrentes acrescido do preço adicional que o cliente pagaria por um diferencial de projeto, determinado por um sistema estratégico de informações. Para a operacionalização do sistema, ele teria que ser abastecido freqüentemente com dados provenientes do mercado.

O ‘*interorganizational cost management*’ ou gerenciamento inter-organizacional de custos ou ainda ‘sistemas inter-relacionais de gerenciamento de custos’ (COOPER; SLAGMULDER, 1999a; COOPER; YOSHIKAWA, 1994; COOPER; SLAGMULDER, 2004; NICOLINI *et al.*, 2000), que aparece no modelo preliminar de Jacomit e Granja, é uma forma encontrada pelas empresas altamente horizontalizadas de diminuir a assimetria de informações entre elas e sua cadeia de suprimentos, permitindo o trabalho colaborativo entre as equipes. Contratualmente, para que isso seja possível, é necessária a adoção de uma política aberta de custos (*open book*) (NICOLINI *et al.*, 2000) e de contextos mais relacionais, que fujam da dicotomia de ‘mercado e hierarquia’ (WILLIAMSON, 1975; 1985; COOPER; SLAGMULDER, 2004).

Em empresas montadoras, 60% a 80% dos custos estão relacionados a fornecedores e revendedores (*dealers*) (ANSARI; BELL; SWENSON, 2006). Desta forma, para que a empresa produtora tenha domínio sobre os custos – ou seja, para saber quanto realmente custa para produzir cada item – e estabelecer metas, ela precisa ter acesso ao sistema de custeio de sua cadeia de suprimentos (política aberta de custos). Por esta razão, cotações de preços de fornecedores são enviadas para a montadora quebradas por itens de custo (BackOffice, custos indiretos, custos diretos, *etc.*), como identificado no caso M2. Assim, é possível identificar o *benchmark* em cada item de custo e, conseqüentemente, apontar ineficiências e propor melhorias no processo produtivo dos outros fornecedores.

Tanto a empresa M1 quanto M2 relatou a realização de dois desdobramentos do custo-meta – o primeiro em itens de custo e o segundo por componentes (ou blocos de itens comprados de um dado fornecedor). No modelo preliminar só é indicado um desmembramento – diretamente ao nível de componente. Trabalhar diretamente ao nível de componente pode podar inovações, já que, ao se trabalhar diretamente com o aperfeiçoamento dos componentes, deixa-se de estudar alternativas inovadoras em termos de técnicas construtivas (TANAKA, 1989; EVERAERT *et al.*, 2006).

As tabelas de custo (*cost tables*), mencionadas pela empresa M2, não aparecem no modelo de Jacomit e Granja, mas poderiam ser incorporadas para auxiliar tanto na elaboração das estimativas do custo de produção, quanto na determinação do custo-meta por componentes (MONDEN, 1995), principalmente se elas estiverem sendo empregadas em conjunto com o gerenciamento inter-organizacional dos custos e *open book*. Estas tabelas, na verdade, se consistem num grande banco de dados de custos de componentes que permitem a análise de vários cenários, auxiliando nas análises de alternativas de projeto (análises de valor) durante o PDP (MONDEN, 1995).

Os *workshops*, que aparecem no modelo de Jacomit e Granja, e as análises de valor são as principais ferramentas utilizadas pelas empresas M1 e M2 para reduzir o custo de produção até o atendimento do custo-meta, sem subespecificações.

A aplicação de custeio-*kaizen* não foi avaliada durante os estudos de caso M1 e M2.

O modelo preliminar não propõe nenhum mecanismo para avaliar, após o início da produção, a eficácia do custeio-meta ou das premissas estabelecidas no início do PDP, assim como relatado pela empresa M1. Neste mecanismo, a análise do volume de vendas e do preço praticado indica se alterações no projeto do produto são necessárias. No caso de uma aplicação em empreendimentos da construção, nesta etapa do empreendimento não

cabem mais alterações de projeto. Todavia, este mecanismo pode ser utilizado para retroalimentar o PDP de empreendimentos semelhantes a serem desenvolvidos.

O modelo preliminar também não deixava claro que custos estariam sendo incluídos no custo-meta: (i) somente os custos diretos, (ii) diretos e indiretos, ou (iii) diretos, indiretos e administrativos. De acordo com dados dos casos M1 e M2, especialmente M2, no custo-meta estariam sendo considerados tanto os custos diretos e indiretos, apesar da empresa não ter descrito como os custos indiretos eram alocados. Na parcela de lucros seriam considerados também os custos administrativos (da planta produtora) e os custos com o desenvolvimento da planta de produção e desenvolvimento do produto na matriz, por exemplo. Na construção a mesma lógica poderia ser adotada.

### **9.3. Análise do modelo preliminar com relação aos estudos de caso C2, C3 e C4 e à entrevista com o corretor imobiliário<sup>45</sup>**

Esta análise tem o objetivo de tornar o modelo preliminar (JACOMIT; GRANJA, 2008) – desenvolvido com a pretensão de poder ser aplicado ao desenvolvimento de um produto genérico (manufatura e construção) – mais próximo ao contexto de edificações, aumentando a aplicabilidade do modelo. Desta forma, não fazem parte do escopo análises sobre como deveria ser o PDP nas empresas analisadas com relação a critérios morais, mas de descrever como ele ocorre e como o custeio-meta poderia ser mais facilmente implementado.

---

<sup>45</sup> A entrevista com o corretor imobiliário consta no Apêndice E.

### 9.3.1. Etapa 1 – Definição do produto

“Captação das perspectivas de valor dos clientes que pertencem ao nicho de mercado que a empresa atua para determinação dos fatores que influenciam na compra do produto (ex. segurança, estética, menor custo de manutenção)”

*Questão relacionada aplicada aos casos C2, C3 e C4:*

**Questão 2:** ‘Como são determinados requisitos do cliente que irão nortear a elaboração do projeto do empreendimento?’

**Questão 5:** ‘Existe análise dos produtos concorrentes? Como ela é feita?’

As empresas C3 e C4 apontam as imobiliárias como principal fonte para captação das percepções de valor dos clientes em empreendimentos imobiliários. A partir do que foi exposto por elas e pelo corretor entrevistado, estas ‘percepções de valor’ se referem a ‘atributos de projeto’ como espaço *gourmet*, churrasqueira na varanda, janela na área de serviço, azulejos até o teto na cozinha e no banheiro. O nível de abstração não chega ao patamar de princípios como segurança, estética ou menor custo de manutenção, como proposto no modelo preliminar de Jacomit e Granja e defendido por autores como Saxon (2005), Carmona (2001), Spencer e Winch (2002) e Granja *et al.* (2009). Conforme relatado por Queiroz e Tramontano (2009), ‘a elaboração sistematizada de propostas projetuais que busquem responder às demandas de seus futuros usuários parece não constar das prioridades durante a fase de planejamento de novos empreendimentos’.

As imobiliárias costumam ser bastante ‘conservadoras’ na identificação do que representa valor para o cliente, muitas vezes podendo inovações relacionadas à planta. A empresa C4 corrobora esta afirmação: ‘nós pedimos para que eles sejam conservadores, para reduzir os riscos do produto não vender’. Queiroz e Tramontano (2009) e Pascale

(2005) também expõem esta problemática, afirmando que o desenho das plantas é preterido em relação ao retorno financeiro.

Existe uma tendência de perpetuar os atributos de projeto praticados pelo mercado em geral, independentemente de sua real utilização pelos usuários. Por exemplo, se os produtos concorrentes da região apresentam espaço *gourmet*, os novos empreendimentos tendem a incorporar este espaço para serem competitivos. Existe a percepção de que, mesmo que os usuários não utilizem este espaço frequentemente, eles o identificariam como um diferencial na hora da compra. Neste caso, o valor do espaço *gourmet* para o cliente estaria relacionado ao *status* que ele pode trazer ao empreendimento e não a sua real utilidade.

A empresa C4 relatou buscar a substituição destes atributos ‘de valor discutível’ por outros que ela considera ser valorizados de fato pelos clientes. No caso específico de um empreendimento numa região em que há predominância de condomínios clube, a empresa identificou que as áreas de lazer estavam ficando ociosas e optou por outros diferenciais, principalmente com relação à implantação e projeto paisagístico.

As corretoras também têm forte influência na identificação da demanda por um determinado produto numa determinada região, em relação, por exemplo, ao padrão do empreendimento e número de dormitórios.

Da mesma forma, pesquisas de mercado poderiam auxiliar nesta definição, mas ainda não são empregadas com grande frequência pelas empresas C3 e C4. Quando elas ocorrem, elas são direcionadas para as áreas de incorporação, *marketing* e comercial, sendo que as informações nelas contidas não costumam chegar até a área de projetos. As informações de maior interesse se referem ao preço de venda, características dos produtos

concorrentes – como número de dormitórios, área e composição da área comum – e aceitação de um produtor (inovador).

As empresas C3 e C4 (incorporadoras) buscam se manter atualizadas com os lançamentos nas suas áreas de atuação, através das imobiliárias parceiras, visitas a *stands* de vendas, *networking* e análise de material promocional da concorrência.

A literatura aponta a utilização do *teardown* na análise dos produtos concorrentes (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Com a aplicação desta técnica, os produtos concorrentes são desmontados e cada parte é comparada com o produto da empresa a aplicar o método, em termos de custo e funcionalidade estimados (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

Todavia, de acordo com a empresa C2, este tipo de análise minuciosa não pode ser aplicado na construção, visto que, por exemplo, ‘não se consegue desmontar um pilar de um produto concorrente para saber de quanto é o recobrimento da armadura ou qual é a bitola do aço’. Desta forma, as análises teriam de se restringir às técnicas construtivas no caso de uma empresa construtora, e à planta e aspectos estratégicos para a incorporadora.

A realização das estimativas de preço e de custos de produção só é possível nas empresas C3 e C4 após a elaboração de quadro de áreas – ao que eles se referem como ‘fazer o projeto no *Excel*’ – e estudos de massa.

### **9.3.2. Etapas 2, 3, 4 e 6 – Definição do preço de mercado**

Etapa 2: “Determinação do preço de mercado de um produto similar com tais características”



Etapa 3: “Determinação do preço do produto com base num sistema estratégico de informação: Preço Segurança = f(preço muro, preço cerca elét., preço portão, etc.). PM = Preço Segurança + Preço Estética + Preço menor custo manutenção + etc.”

Etapa 4 (Produto das fases anteriores): “Preço de Mercado (PM) Atual”

Etapa 6 (Produto das projeções de preços): “Preço de Mercado (PM) no Lançamento do Produto”

*Questões relacionadas aplicadas aos casos C2, C3 e C4:*

**Questão 7:** ‘Como é determinado o preço do produto?’

**Questão 8:** ‘Em que fase do empreendimento o preço é determinado?’

Apesar do preço do produto ser determinado com base no preço de mercado e não no custo de produção nas empresas C3 e C4, esta determinação não é objetiva – ela envolve muito ‘*feeling*’ de especialistas da área comercial e dos corretores, além de ser estimada de maneira grosseira, ou seja, trabalha-se com faixas de preço/m<sup>2</sup> bastante amplas, mesmo quando são realizadas pesquisas de mercado. Por exemplo, na avaliação do preço de um produto a ser lançado pela empresa C3, residencial de alto padrão na cidade de São Paulo, eram consideradas faixas de R\$1mil/m<sup>2</sup> num intervalo de R\$6mil/m<sup>2</sup> a R\$10mil/m<sup>2</sup>.

Nem o número de elevadores costuma fazer diferença no estabelecimento do preço, ou seja, a análise realizada pelas empresas C3 e C4 é muito distante daquela proposta na etapa 3 do modelo preliminar de Jacomit e Granja, com o emprego de sistemas estratégicos de informação, que calculam o preço com base nos atributos de projeto. Todavia, o corretor entrevistado relatou que após a análise do preço dos concorrentes para um dado produto, existe uma análise, puramente intuitiva, de quanto poderia ser cobrado a mais pelos diferenciais que o produto oferece. Por exemplo, num empreendimento específico, com uma grande área verde e com uma única torre (num terreno que poderia caber duas torres),

estimou-se que o cliente aceitaria um acréscimo no preço de até 10% no preço/m<sup>2</sup> do produto<sup>46</sup>.

A etapa 2, que tem o mesmo objetivo da etapa 3 (determinar o preço de mercado da etapa 4), se aproxima mais do cotidiano das empresas analisadas. Desta forma, a etapa 3, apesar de ser mais precisa e objetiva na determinação do preço de venda, não parece ser útil da forma como se apresenta. A análise do preço com base num sistema estratégico de informações poderia ser realizada para complementar a análise feita com base no preço dos concorrentes, principalmente identificando o preço que o cliente pagaria por um dado diferencial. Já nos casos em que a empresa é líder de mercado e dita o preço para os concorrentes provavelmente a aplicação da etapa 3 pudesse ocorrer da maneira como ela se apresenta.

Na determinação do preço de venda de um produto da construção civil os fatores determinantes são a localização e o risco envolvido. Muitas vezes o cliente se dispõe a pagar mais e receber menos funcionalidade e qualidade em razão da localização do produto, mesmo que este preço adicional exceda a diferença no preço do terreno. O preço pago para evitar o risco é o responsável, em grande parte, pelas distorções entre o preço de venda na planta e o preço de revenda de um produto da construção. Segundo o corretor entrevistado, estas ‘distorções’ representam um lucro de, no mínimo, 30% para o cliente investidor. Estes dois fatores fazem com que o preço de um produto se torne uma variável completamente desvinculada do custo necessário para produzi-lo.

De acordo com as empresas C3 e C4, o preço de venda estipulado no estudo de viabilidade do produto não costuma variar até o lançamento, somente os custos – que, no caso da empresa C3 são indexados pelo INCC. As empresas M1 e M2 também não

---

<sup>46</sup> As principais partes desta entrevista constam no Apêndice E.

relataram a realização de ajustes no preço, a não ser que haja alterações drásticas no nível de funcionalidade pré-estabelecido. Desta forma, as projeções do preço previstas na etapa 6 do modelo preliminar não se verificam necessárias.

### **9.3.3. Etapa 5 – Definição da margem de lucro**

“Definição da Margem de Lucros”

*Questão relacionada aplicada aos casos C2, C3 e C4:*

**Questão 6:** ‘Como é feita a definição da margem de lucros? O que é considerado?’

A empresa C3 elabora cenários com variações nas premissas (parâmetros de entrada) e analisa os resultados financeiros para cada um deles. Um dos indicadores de viabilidade é a margem de lucros líquida estimada: o empreendimento só começa a ser desenvolvido de fato se este indicador for estimado acima do mínimo exigido. Todavia, na empresa C2 (construtora), muitas vezes se compromete com a execução de empreendimentos que lhe oferecem uma margem de lucros estimada menor que a desejada, dependendo do interesse da empresa no cliente, entre outros fatores.

Contudo, a adoção de uma margem de lucros estimada fixa se mostra mais facilmente implementável em empresas que têm maior domínio sobre o desenvolvimento do produto e participam da tomada de decisão nos seus estágios iniciais, como as incorporadoras. As construtoras, muitas vezes, não têm controle sobre a ‘variável’ margem de lucros, principalmente nos casos em que existe processo licitatório.

De fato, de acordo com a problemática explicitada por Winch (2002) – que não corresponde necessariamente à realidade da empresa C2 – quando existe processo

licitatório as empreiteiras tendem a dar lances baixos para vencer a concorrência e, posteriormente, lucrar com aditivos.

#### **9.3.4. Etapas 7 e 11 – Determinação do custo-meta e seu desdobramento**

Etapa 7 (Produto das fases anteriores): “*Target Cost (TC)*”

Etapa 11: “Desmembramento dos CP e TC em componentes e subsistemas”

*Questões relacionadas aplicadas aos casos C2, C3 e C4:*

**Questão 9:** ‘Existe alguma vinculação entre o preço do produto e o custo?’

**Questão 12:** ‘Existe algum valor utilizado como referencial para nortear o custo, o preço ou o projeto? Ele é desdobrado por itens de custo?’

**Questão 4:** ‘No caso de apartamentos para a venda, como é avaliado se os requisitos dos clientes estão sendo atendidos ao longo do PDP e execução?’

As três empresas adotam estratégias diferentes de precificação. A empresa C2 determina seu preço com base no custo, após a finalização das propostas comercial e técnica.

A empresa C4, no estudo de viabilidade, determina o custo máximo do produto em função do preço de mercado estimado e da margem de lucros pré-estabelecida. Com base em dados históricos, determina o custo de produção estimado e faz a opção pela realização do empreendimento ou não. Todavia, este custo máximo determinado no estudo de viabilidade não é repassado como meta para as equipes de PDP, ou seja, o fluxo destas informações é interrompido.

Na empresa C3, apesar de haver comprometimento da equipe com o atendimento do custo estabelecido no estudo de viabilidade e dele ser desdobrado por itens de custo, ele é não é utilizado como meta para os projetos. Eles são desenvolvidos sem metas e, após a

finalização de cada etapa e a elaboração do orçamento, é checado o atendimento do custo estimado para cada item de custo. Se ele não tiver sido atingido, desencadeiam-se medidas corretivas.

O estabelecimento de metas como o custo-meta (*target cost*), mostrado na etapa 7 do modelo preliminar, é um mecanismo para operacionalizar o princípio ‘custo como entrada para o projeto’ (ANSARI *et al.*, 1997). Para atender a este princípio, as metas de custo, funcionalidade e qualidade – tecnicamente embasadas e estabelecidas de forma realista – teriam de ser consideradas, de fato, como parâmetros de projeto. Isto promoveria a migração de uma estratégia reativa – em que a extrapolação do orçamento desencadeia ações corretivas no projeto – para uma estratégia proativa, em que as metas são intrínsecas ao projeto.

Todavia, a adoção desta estratégia proativa exigiria total controle sobre os custos da empresa desenvolvedora de projetos e a aproximação da equipe de orçamento e de produção às equipes de projeto. Certamente, o desenvolvimento de tecnologias como o BIM também facilitariam a avaliação dos impactos de cada alteração de projeto no orçamento. Entretanto, se premissas realistas relacionadas aos dados da produção não forem estabelecidas, os resultados obtidos com a aplicação desta tecnologia podem não ser confiáveis, diminuindo a importância da ferramenta.

Se a etapa 7 não se verifica nas empresas C2, C3 e C4, as etapas 11 e 12 – que estão relacionados ao desmembramento do custo-meta – não poderiam se verificar.

O desmembramento em ‘componentes’ apontado na etapa 11 poderia ser antecedido por um desmembramento por itens de custo (fundações, estrutura, *etc.*), já que isso proporcionaria maior liberdade para a seleção de tecnologias. Após a seleção das

tecnologias, ocorreria então a etapa 11, que determinaria as metas para cada fornecedor, prestador de serviço ou ‘pacote de serviços ou produtos’.

Nenhuma das empresas relatou a aplicação de mecanismos para verificar se os requisitos do cliente identificados no início do PDP são de fato incorporados ao produto. Na literatura, diversos autores apontam o QFD como uma ferramenta que auxiliaria nesta atividade, através do desdobramento destes requisitos e do custo-meta para as partes do projeto e componentes (BOOTH, 1995; STALEY; HALES, 1995; COOPER; SLAGMULDER, 1997; ANSARI; BELL; OKANO, 2007).

### **9.3.5. Etapas 8 e 9 – Determinação do custo de produção**

Etapa 8: “Com as características do produto e seus componentes definidos, pode-se calcular o custo do produto”

Etapa 9 (Produto das fases anteriores): “Custo de Produção (CP)”

*Questões relacionadas aplicadas aos casos C2, C3 e C4:*

**Questão 10:** ‘Em que fase do empreendimento o orçamento é elaborado?’

**Questão 11:** ‘Existe alguma estimativa inicial de quanto deve custar o empreendimento antes da elaboração do orçamento?’

**Questão 21:** ‘Na elaboração do orçamento, utiliza-se alguma base de dados referencial para a elaboração das composições e preços (TCPO, construção e mercado) ou existe um banco de dados da própria construtora?’

**Questão 22:** ‘Como são estimados dados de produtividade da mão-de-obra terceirizada? (base de dados referenciais, TCPO)’

As empresas C2, C3 e C4 se utilizam de dados sobre obras passadas no cálculo da primeira estimativa do custo de produção durante os estudos de viabilidade (C3 e C4) e na

qualificação da proposta (C2). A empresa C3 possui alto domínio sobre os seus custos, facilitado pelo foco da empresa em um único tipo de produto.

O orçamento é realizado após o recebimento do projeto com frequência variada nas três empresas e através de um banco de dados próprio, ligada à área de suprimentos, sendo que o gerente do projeto (C2 e C3) ou o gerente de obra (C4) são responsáveis pelas estimativas de dados de produtividade da mão-de-obra terceirizada.

Quando o modelo preliminar de Jacomit e Granja foi desenvolvido, imaginava-se que o orçamento fosse sendo refinado à medida que os projetos fossem sendo concluídos. Todavia, isso não é demonstrado no modelo. O posicionamento, no fluxograma, da etapa de projeto – após o estabelecimento das metas – poderia facilitar a compreensão do princípio ‘custo como entrada para o projeto’ (ANSARI *et al.*, 1997). O mesmo vale para a etapa de orçamento (que poderia ser posicionado após o projeto), já que a realização de uma etapa preliminar de estimativa de custos não exige a realização do orçamento – que teria o papel de auxiliar na verificação do atendimento ao custo-meta. A realização do orçamento só se tornaria obsoleta se o projeto fosse desenvolvido com base em sistemas que integrassem o desenho, cronograma e orçamento como o BIM.

### **9.3.6. Etapas 12, 13 e 14 – Interface com a cadeia de puprimentos**

Etapa 12: “Determinação do *Cost Gap* = CP – TC (nível componentes e sub-sistemas)”

Etapa 13: “Determinação dos componentes e sub-sistemas que tem maior *cost gap* e dos fornecedores envolvidos”

Etapa 14: “Adoção de “*open book*” com os fornecedores/prestadores de serviço chave envolvidos”

*Questões relacionadas aplicadas aos casos C2, C3 e C4:*

**Questão 23:** ‘Você considera a influência da construtora alta na determinação do preço do fornecedor?’

**Questão 24:** ‘Em que fase do empreendimento a equipe de suprimentos começa a negociar os preços com fornecedores? A empresa construtora estabelece algum tipo de parceria com seus fornecedores de produtos e serviços?’

As etapas 12 e 13 do modelo preliminar – determinação do *cost gap* – teriam a função de verificação do custo-meta frente ao custo de produção e também de auxiliar na seleção dos fornecedores que participariam do processo de redução de custos. No entanto, em princípio, os custos-meta precisam ser estabelecidos para todos os fornecedores (COOPER; SLAGMULDER, 1997; MONDEN, 1995).

Mesmo por que, as empresas C2, C3 e C4 relataram ter alta influência sobre os seus fornecedores, sendo que, via de regra, elas conseguem obter reduções nos preços dos principais insumos de construção, mesmo nos casos em que o fornecedor é maior que a construtora ou incorporadora – ‘com volume sempre tem barganha’, afirma o entrevistado da empresa C3.

Desta forma, a etapa 12 não se mostra eficaz para atender ao objetivo de auxiliar na seleção dos fornecedores. Já uma etapa que tratasse da seleção de fornecedores para cada item de custo – que estaria relacionada ao princípio ‘envolvimento de toda a cadeia produtiva’ (ANSARI *et al.*, 1997) – poderia constar no modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao PDP.

Quanto ao objetivo de verificação do custo-meta frente ao custo de produção, ele poderia ser atendido com o cálculo do *cost gap* como proposto no modelo preliminar. Contudo, esta verificação já ocorre na etapa 10 deste modelo.



A etapa 14 do modelo trata da adoção de uma política aberta de preços, o que pressupõe que produtor e fornecedor sejam parceiros e adotem formas de contratações mais relacionais – o que está relacionado ao princípio ‘envolvimento da cadeia de valor’ (ANSARI *et al.*, 1997). Conforme discutido na questão 24, as três empresas entrevistadas relataram a adoção de vários tipos de ‘ações empresariais’, não necessariamente embasadas contratualmente, que são consideradas por elas como parcerias.

Desta forma, apesar da cultura de adversidade que permeia a indústria da construção, existem alguns casos em que o relacionamento entre os *stakeholders* pode ser de fato colaborativo. Muito embora esta colaboração esteja atrelada a algum tipo de benefício futuro para a parte que a princípio não receberia nada em troca, este é um dos princípios de uma parceria: transações ‘ganha, ganha’ (VALENCE; HUON, 1999).

Isto pode representar um indício de que contratos de incentivo – e até mesmo o *open book* – possam ser empregados com sucesso no contexto de análise, como já demonstrado por Robert (2007) no contexto de obras comerciais. Por outro lado, nas empresas C2, C3 e C4 os fornecedores só costumam ser selecionados após a realização do projeto arquitetônico, durante a elaboração do orçamento, a não ser nos casos em que existam parceiras pré-estabelecidas.

### **9.3.7. Etapa 15 – Aperfeiçoamento do projeto**

“Otimização dos sistemas produtivos da empresa produtora e de seus fornecedores, a fim de zerar o *cost gap*, mantendo a qualidade do produto”

*Questões relacionadas aplicadas aos casos C2, C3 e C4:*

**Questão 16:** ‘Existe alguma fase do desenvolvimento em que é avaliada a utilização de novas tecnologias ou novos materiais? Como é feita a análise de viabilidade destas tecnologias ou materiais (o que é levado em consideração)?’

**Questão 17:** ‘A busca por inovações é norteadada pela solução de problemas pontuais ou existe algum processo sistematizado visando o aprimoramento dos produtos da companhia?’

**Questão 18:** ‘Você considera a fase de desenvolvimento de produto (e projeto) longa? (em relação ao tempo total de elaboração do empreendimento + execução)’

A etapa 15 foi pensada como uma etapa de aperfeiçoamento do projeto (do produto e de suas partes, terceirizadas ou não), puxada pela necessidade de zerar o *cost gap*. Uma estratégia similar a esta proposta pelo modelo preliminar é aplicada pela empresa C3.

Na empresa C3, as atualizações ‘não formais’ do orçamento desencadeiam medidas corretivas de projeto. Por exemplo, tem-se uma estimativa do custo parametrizado de 100, realizada com base na premissa de que a fundação iria custar 8, de acordo com o banco de dados da empresa. Se por alguma razão o orçamento do projeto apontar para um custo de 12, medidas precisarão ser tomadas – não necessariamente relacionadas às fundações – para garantir o atendimento ao custo estabelecido no estudo de viabilidade, com o qual a equipe técnica se comprometeu a não permitir uma variação maior do que 5%.

Dentre estas medidas está o estudo de soluções alternativas de projeto, negociação com fornecedores e troca de especificações, procurando eliminar elementos que aumentam o custo, mas que não representam valor para o cliente, ou seja, representam custo, mas não geram receita – assim como propõe a engenharia de valor. Por exemplo, num caso específico, havia sido escolhido um tipo de elevador com velocidade acima dos convencionais – encontrado em apenas 3 edifícios no país – já que se tratava de um dos

prédios mais altos da cidade (CAMARGO; GRANJA, 2009). Entretanto, numa análise mais apurada, identificou-se que a velocidade do elevador não iria influenciar o cliente usuário na hora da compra e, durante a sua utilização, o cliente talvez não percebesse os seus benefícios. Desta forma, optou-se por um modelo convencional. Estas medidas são analisadas durante reuniões envolvendo uma equipe multidisciplinar, cujas especialidades variam de acordo com o problema em questão.

A análise de soluções alternativas de projeto faz parte do processo de projeto convencional, mas também pode ser entendida como análise de valor, desde que o foco não seja apenas a redução de custos, mas também a manutenção da funcionalidade do produto.

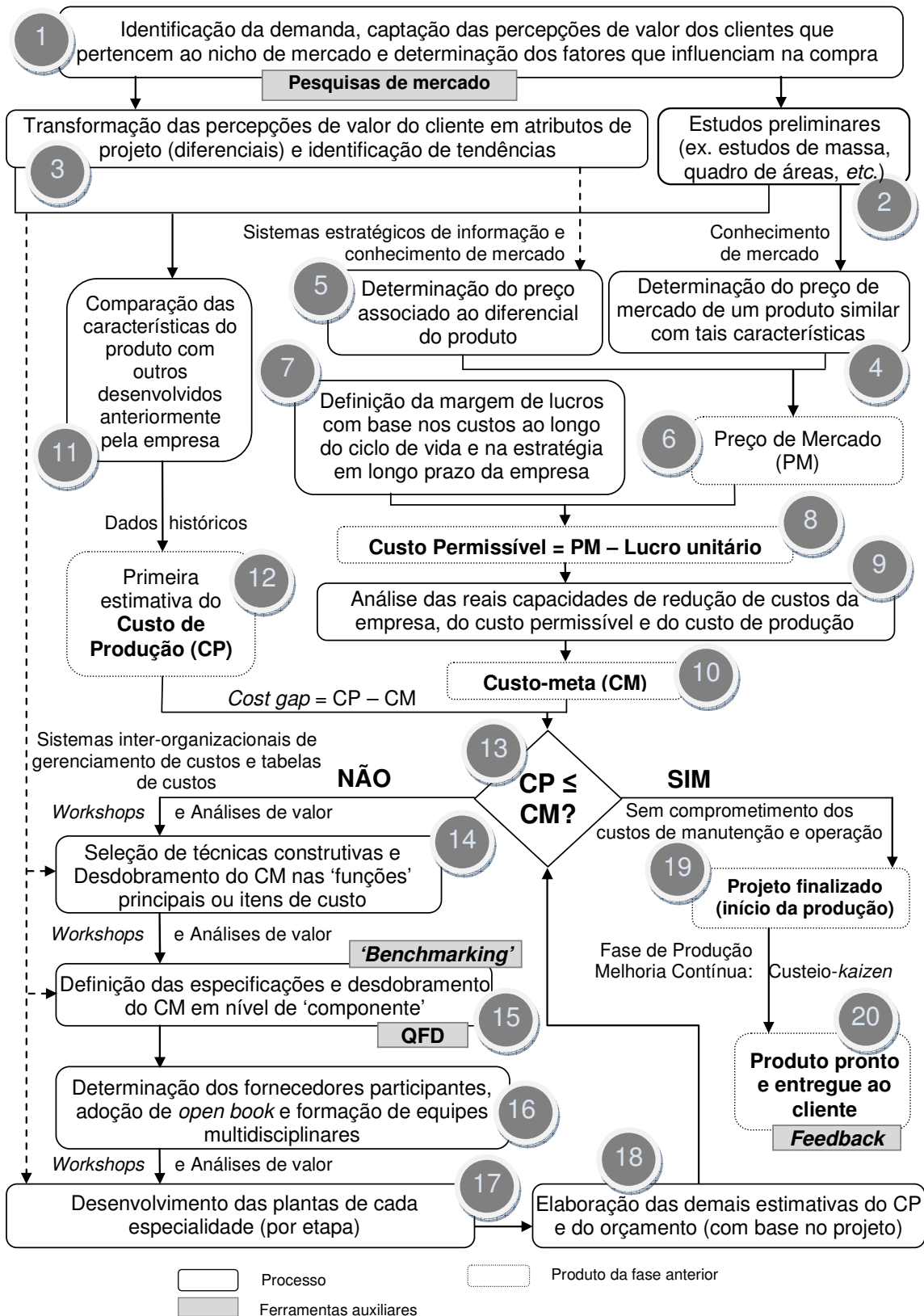
Existem muitas barreiras à aplicação de novas técnicas construtivas: falta de mão-de-obra, especialistas, falta de normas que comprovem desempenho, conservadorismo, preconceito/resistência do cliente e subempreiteiros. Além disso, o tempo é muito limitado e o tempo investido pode se mostrar infrutífero.

A implementação das inovações também depende de quando a construtora é trazida a participar do PDP ou de quando se inicia o estudo das soluções de engenharia. No início do PDP podem-se fazer intervenções de maior monta – por exemplo, sobre o sistema de vedação (*dry-wall, tild-up*, blocos de concreto ou cerâmicos, *etc.*) ou estrutural (convencional, pré-moldados, *etc.*). Ao optar-se por determinado sistema – de vedação e estrutural – as alterações nestas premissas fatalmente implicarão em retrabalho no projeto. Desta forma, à medida que o projeto avança, as soluções vão se tornando cada vez mais pontuais em termos de impactos no custo total e nos benefícios que ela pode trazer ao projeto em termos de incrementos na ‘construtibilidade’ e funcionalidade.

#### **9.4. Modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao processo de desenvolvimento de edificações**

Com base no que foi discutido nos itens anteriores, identificou-se pontos de melhoria para o modelo preliminar de Jacomit e Granja (2008), que foram incorporados no desenvolvimento do modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao processo de desenvolvimento de edificações, ilustrado na Figura 9.1. Adicionalmente, foi realizada a análise de como o conceito do tripé de sobrevivência de Cooper e Slagmulder (1997) poderia ser aplicado ao modelo, com o intuito de auxiliar na elaboração da estratégia da empresa com relação à concorrência (*cost leader*, *differentiator* ou *lean enterprise*) e gerenciar de forma integrada os requisitos do produto em termos de custo/preço, qualidade e funcionalidade (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

De acordo com a Figura 9.1, o PDP se inicia com a identificação de uma necessidade dos clientes (p. ex.: apartamentos para executivos), que gera demanda para um dado tipo de produto existente ou a ser desenvolvido (p. ex. apartamentos de 1 dormitório num determinado bairro) (ELLRAM, 2006) (etapa 1). Em alguns casos, ‘gera-se a demanda’, como por exemplo, com o desenvolvimento de um condomínio horizontal comercial numa região em que não existe nada similar. Definido o produto, é necessária a captação das perspectivas de valor dos clientes do nicho de mercado e os fatores que



**Figura 9.1 – Modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao processo de desenvolvimento de edificações**

influenciam na compra do produto, que podem ser segurança, *status* ou menor custo de manutenção.

Nesta etapa são definidos também o local, finalidade da edificação (comercial, residencial, *etc.*) e padrão (de interesse social, classe econômica, média, *etc.*). Uma pesquisa junto aos clientes em potencial e, principalmente, com os corretores que atuam na região do empreendimento, costuma elucidar a maior parte dos questionamentos que surgem nesta etapa.

Definido o tipo de produto e coletadas as percepções de valor do cliente, são então selecionados os atributos de projeto que irão proporcionar ao cliente o atendimento de seus anseios e necessidades, ou seja, os diferenciais do produto (etapa 3). Para empreendimentos residenciais imobiliários, por exemplo, é estudado o conceito do empreendimento (condomínio clube ou ‘jardim’, *etc.*) e a composição da área privativa, em termos gerais, com a incorporação de ‘tendências’, como o terraço *gourmet*, churrasqueira na varanda, medição individualizada de água, *etc.*

Em paralelo a esta etapa, os 2 primeiros elementos que compõem o tripé de sobrevivência – dentre 6 (limites máximos e mínimos das dimensões ‘preço/custo’, qualidade e funcionalidade) – começam a ser identificados: os níveis mínimos de qualidade e funcionalidade que o produto deve contemplar para ser aceito pelo cliente (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

Para as estimativas de preço e custo, são elaborados estudos preliminares, como os estudos de massa e quadro de áreas (etapa 2) e são colhidas informações de corretoras de imóveis, produtos concorrentes, produtos desenvolvidos anteriormente pela empresa e dados referenciais (por exemplo, CUB) (etapa 4).

Para complementar o cálculo do preço do produto (etapa 6), acrescenta-se ao valor determinado na etapa 4, o preço estimado associado aos diferenciais do produto (etapa 5). No caso do produto não apresentar nenhum diferencial e os produtos concorrentes apresentarem, é sensato considerar uma redução no preço estimado na etapa 4. Estas análises são realizadas como auxílio dos sistemas estratégicos de informação e conhecimento de mercado (KATO, 1993; NICOLINI *et al.*, 2000).

O preço determinado na etapa 6 corresponde ao terceiro elemento do tripé de sobrevivência: o preço máximo ou o valor máximo que o cliente se dispõe a pagar pelo produto e que determina o custo máximo (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

Para a determinação da margem de lucros (etapa 7), Monden e Hamada (1991) recomendam que ela seja derivada do planejamento de lucros em médio prazo, refletindo as estratégias gerenciais da empresa nos próximos 3 a 5 anos, ou seja, considerando os custos e receitas ao longo do ciclo de vida produtivo. Na verdade, o termo mais apropriado não seria 'margem de lucros', já que nesta parcela são considerados não somente os lucros, mas o *markup* (despesas comerciais e despesas administrativas (*BackOffice*), impostos e lucro).

Na manufatura, esta parcela é decomposta no lucro unitário associado a cada produto até que ele pare de ser produzido. Para isso, é imprescindível que uma estimativa do volume e programação das vendas seja realizada, o que pode se tornar uma tarefa muito difícil em mercados muito voláteis (KATO, 1993). Somente a atividade de alocar o lucro unitário já consiste numa tarefa árdua e costuma consumir muitas horas de discussões gerenciais, antes da alta gerência tomar a decisão final (KATO; BÖER; CHOW, 1995).

Na construção, a parcela de *markup*, ou o B do BDI (Benefícios e Despesas Indiretas), em geral é decomposta pelos diversos empreendimentos, de acordo com o tempo

de execução, e o volume de vendas seria balizado pelo número de unidades a serem comercializadas.

Paralelamente, faz-se uma primeira estimativa do custo de produção<sup>47</sup> (CP1) através da comparação das características do produto (como padrão, localização, área e atributos de projeto) com dados históricos de obras executadas anteriormente pela empresa (etapas 11 e 12). Neste trabalho, será utilizado o termo ‘custo de produção’ para referir-se a todos os custos diretos e indiretos associados com a fabricação de um produto. Nos casos em que os componentes ou as partes dos produtos são adquiridos externamente, o termo mais apropriado seria ‘custos transacionais’ (COASE, 1937). Entretanto, quando não houver menção do contrário, nos custos de produção estarão sendo também considerados os custos com a aquisição de insumos e contratações diversas.

O custo de produção dá origem ao quarto elemento do tripé de sobrevivência: o preço mínimo do produto para assegurar a margem de lucros.

Conhecendo-se o preço de mercado (PM) e estabelecendo-se a margem de lucro desejada, o custo-permissível (CPer) é determinado através da relação ‘CPer = PM – lucro unitário’ (etapa 8). Na maioria das vezes, o custo permissível é impossível de ser alcançado com as capacidades produtivas atuais da empresa em questão. Desta forma, os gerentes de cada parte do projeto e de suprimentos são convocados para determinar quais são as reais capacidades de redução de custos de cada área (etapa 9). Com isso, o custo-meta (CM) é estabelecido num valor intermediário entre a primeira estimativa do custo de produção e o custo permissível ( $CPer < CM < CP1$ ) (etapa 10). Como o custo-meta será comparado ao custo de produção, ele deve ser constituído tanto dos custos diretos quando dos indiretos (o DI do BDI), visto que o custo de produção foi definido desta forma.

---

<sup>47</sup> Custos com o terreno, incorporação, marketing e comercial não estão sendo considerados no custo-meta.



O Quadro 10.2 mostra um resumo dos diferentes conceitos empregados que envolvem a palavra “custo”.

**Quadro 9.2 – Diferentes conceitos adotados que envolvem a palavra “custo”**

Custo permissível (CPer) ( <i>Allowable Cost</i> )	CPer = Preço de mercado – Lucro unitário (parcela do <i>markup</i> correspondente a cada empreendimento)
Primeira estimativa do Custo de Produção (CP1) ( <i>Drifting Cost</i> )	Baseado em dados históricos ou referenciais de mercado, como o CUB, por exemplo. Geralmente, considera tanto os custos diretos como indiretos
Custo-meta (CM) (nível de produto) ( <i>Target cost</i> )	$CPer < CM < CP1$ ou $CM < CPer < CP1$ Definido considerando-se as reais capacidades de redução de custos da empresa, o CPer e o CP1 Contempla os custos diretos e indiretos, para poder ser comparado com o CP
Demais estimativas do custo de produção (CP2) – Orçamento	Baseado no CP1 e nos dados de projeto (O orçamento vai sendo refinado à medida que as informações se tornam disponíveis)
Custo-meta ao nível de sistemas ou componente	Desdobramento do custo-meta (nível de produto) (Estratégia <i>top-down</i> )
CP ao nível de sistemas	Soma dos custos unitários de cada componente (Estratégia <i>botton-up</i> )
CP ao nível de componente	Custo unitário de cada componente

Normalmente, a primeira estimativa para o custo de produção é superior ao custo-meta ( $CP1 > CM$ ) (etapa 13), ou seja, o *cost gap* é maior que zero ( $cost\ gap = CP - CM$ ) (CAR; NG, 1995; NICOLINI *et al.*, 2000). Então, inicia-se um processo de recalculer ou reavaliar os modelos até zerar o *cost gap*, ou seja, até que se tenha um produto rentável, que o mercado deseje e com o preço que ele possa pagar (JACOMIT; GRANJA; PICCHI, 2008). Para isso, é necessário o emprego de ferramentas de engenharia de valor e do comprometimento das equipes internas e da cadeia de suprimentos com as suas metas de redução de custos. Este processo pode ser facilitado com o gerenciamento inter-organizacional de custos (GIC) (NICOLINI *et al.*, 2000) que promove o relacionamento colaborativo entre as equipes do produtor e dos fornecedores (COOPER; SLAGMULDER, 1999a; COOPER; YOSHIKAWA, 1994; COOPER; SLAGMULDER, 2004).

Na literatura, principalmente japonesa, os sistemas mais recorrentes para auxiliar no controle dos custos ao longo do PDP são as tabelas de custos (*cost tables*) (EVERAERT *et al.*, 2006). Elas são compostas de banco de dados computadorizados que proporcionam um acesso fácil às informações de custos, auxiliando nas análises de viabilidade de alternativas de projeto (YOSHIKAWA; INNES; MITCHELL, 1990). Com função semelhante, Ballard e Reiser (2004) propõem a utilização de *softwares* que integrem modelos CAD 3D (*computer aided design* em três dimensões) com o cronograma físico-financeiro da obra, como por exemplo, o CAD 5D e o *Building Information Modeling* (BIM).

As tabelas de custos (indicadas entre as etapas 13 e 14), em paralelo com o GIC, são empregadas também para fomentar o processo de estabelecimento de metas para os itens de custo e componentes, já que elas contêm informações atualizadas sobre os custos de produção. A primeira decomposição do custo-meta em itens de custo ‘macro’ – como fundações, vedação e estrutura – fornece metas para as equipes de projetos, e ocorre em paralelo com a seleção das técnicas construtivas ou soluções de engenharia (etapa 14).

A realização de *workshops* com representantes das equipes internas envolvidas, além das áreas de suprimentos e orçamentos, aumenta a eficácia na seleção das tecnologias e a precisão e comprometimento com as metas. Durante estes *workshops* seriam realizados *brainstorms* e análises de valor na busca das melhores soluções para cada problema apresentado (MILES, 1989).

Já a segunda decomposição – em componentes– tem foco na aquisição de materiais ou ‘pacotes de serviços’ e é utilizada para direcionar as negociações da equipe de suprimentos com os fornecedores e prestadores de serviços (etapa 15). Como ferramenta auxiliar nesta etapa pode-se considerar a utilização do QFD (BOOTH, 1995; STALEY; HALES, 1995; COOPER; SLAGMULDER, 1997; ANSARI; BELL; OKANO, 2007) e de

uma estratégia semelhante ao *benchmarking* (SISODIA; SHETH; WOLFE, 2007), introduzida na sessão 3.7.6.

Definidas as tecnologias a serem empregadas e as metas correspondentes, faz-se a seleção dos fornecedores para cada especialidade (etapa 16). Esta seleção não deveria ser realizada somente com base no preço, mas também na ‘abertura’ do fornecedor em discutir as melhores soluções de projeto, num possível incremento de funcionalidade e qualidade ou redução de prazo e na perspectiva deste fornecedor se tornar parceiro no desenvolvimento dos processos. Uma parceria poderia ser estabelecida, por exemplo, com a adoção de uma política aberta de custos e/ou contratos de incentivo. Com isso, as equipes multidisciplinares responsáveis pelas análises de valor e identificação das oportunidades de redução de custos a fim de zerar o *cost gap*, estariam completas.

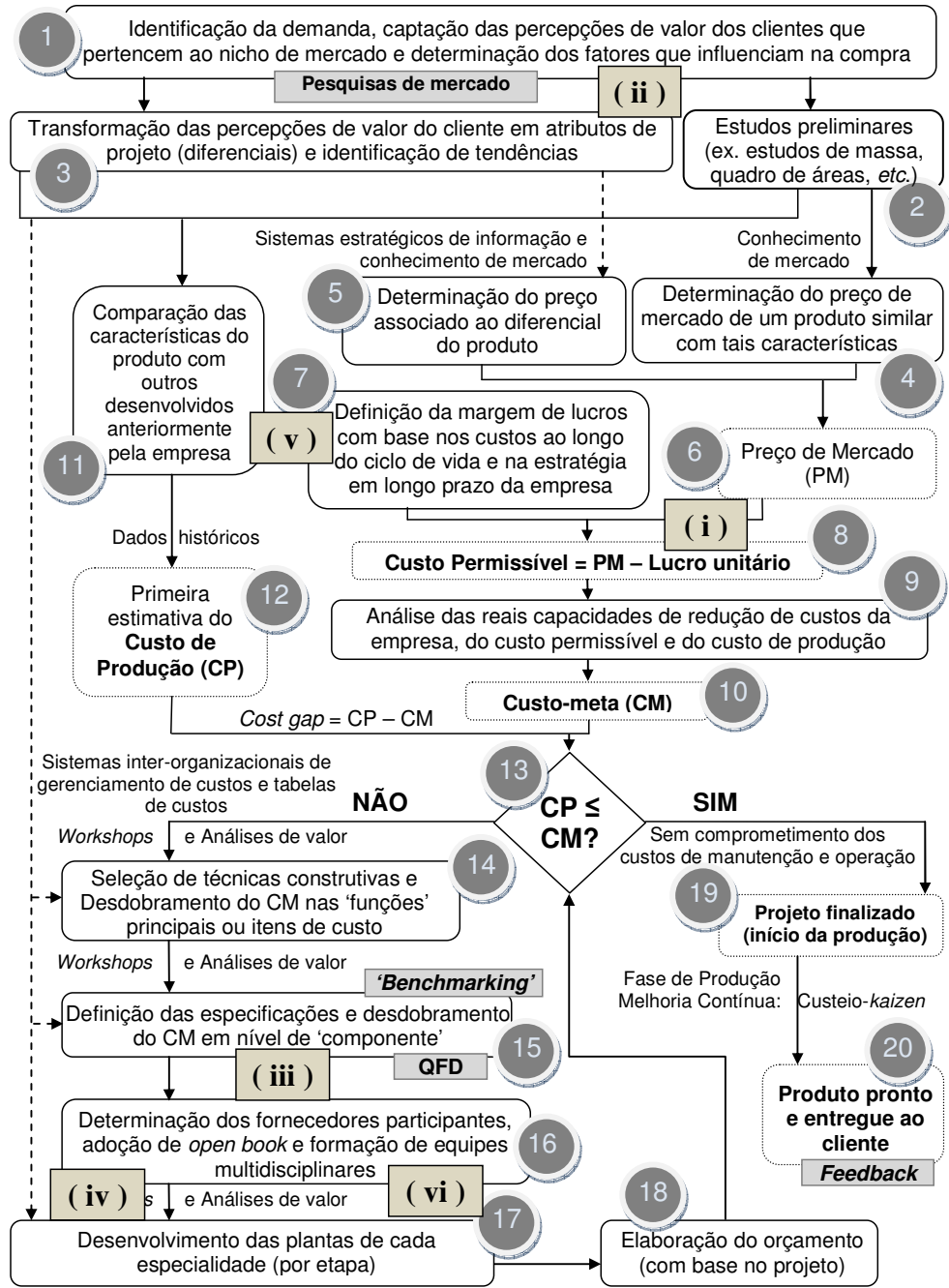
Os dois últimos componente do tripé de sobrevivência – os níveis máximos de funcionalidade e qualidade – seriam determinados nestas análises.

Desta forma, à medida que as informações de projeto se tornam disponíveis (etapa 17) e os orçamentos respectivos são elaborados (etapa 18), é possível estabelecer versões mais precisas do custo de produção (CP2, ..., CPn). Cada versão pode estar associada, por exemplo, às etapas de projeto: anteprojeto, projeto legal, pré-executivo e executivo.

O ciclo de 13 a 18 ocorreria então a cada etapa de projeto ou até zerar o *cost gap* ( $CP \leq CM$ ) (JACOMIT; GRANJA; PICCHI, 2008). Só então o projeto é finalizado e o produto pode ser fabricado, iniciando-se um processo de melhoria contínua, chamado *custeio-kaizen*, em que metas de redução de custos são estabelecidas para cada parte da linha de montagem a fim de se continuar a redução de custos e aumentar o valor agregado ao produto (MONDEN, 1995) (etapas 19 e 20).

### **9.5. Em que parte do modelo revisado cada princípio atua diretamente**

No desenvolvimento desta nova versão do modelo, buscou-se também atender a todos os princípios do custeio-meta enunciados pelo CAM-I (ANSARI *et al.*, 1997). Apesar dos princípios permearem todo o modelo de forma implícita, a Figura 9.2 ilustra em que etapas cada um deles (já discutidos individualmente no capítulo 3) se encaixa de maneira explícita na nova versão do modelo.



Em que:

	Princípio	Etapas do modelo influenciadas diretamente
i	Custo determinado pelo preço	1 a 8
ii	Foco no consumidor	1 e 3
iii	Custo como entrada para o projeto	10 a 15
iv	Formação de times multidisciplinares	16 e 17 principalmente
v	Custos ao longo do ciclo de vida	Para o produtor: 7 Para o usuário (pós-compra): todas
vi	Envolvimento de toda a cadeia produtiva	16 e 17 principalmente

Figura 9.2 – Modelo para incorporação do custeio-meta ao PDP com a indicação de onde cada princípio atua diretamente

## **9.6. Resumo das alterações realizadas incorporadas ao modelo revisado em relação ao modelo preliminar de Jacomit e Granja (2008)**

O Quadro 9.3 traz um resumo das alterações realizadas no modelo preliminar para incorporação do custeio-meta ao PDP (JACOMIT; GRANJA, 2008) de modo a contemplar as análises que constam nas sessões anteriores deste capítulo (sessões 9.1, 9.2 e 9.3), resultando no modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações (sessão 9.4).

**Quadro 9.3 – Principais alterações incorporadas ao modelo revisado em relação ao modelo preliminar de Jacomit e Granja (2008)**

	<b>Etapa do modelo revisado (Figura 9.1) relacionada à alteração</b>	<b>Etapa do modelo preliminar (Figura 3.4) relacionada à alteração</b>	<b>Alteração baseada em</b>
Indicação de onde cada princípio atua diretamente	-	-	<b>Análise aprofundada da literatura (COOPER; SLAGMULDER, 1997; MONDEN, 1995; ANSARI <i>et al.</i>, 1997) – Sessão 9.1</b>
Posicionamento do processo de projeto (desenho de plantas)	17	-	
Indicação de quando as equipes multidisciplinares podem ser formadas com a participação dos fornecedores	16 e 17	-	
Indicação de quando a cadeia de suprimentos começa a participar do processo ativamente	16 e 17	-	
Diferenciação da consideração dos custos ao longo do ciclo de vida para o produtor e para o cliente/usuário	Para o produtor: 7 Para o usuário (pós-compra): todas	-	
Utilização do QFD como ferramenta auxiliar no processo de determinação do custo-meta em componentes	Entre 15 e 16	-	
Determinação do preço associado aos diferenciais do produto através de 'sistemas estratégicos de informação'	Entre etapas 3 e 5	Entre etapas 1 e 3	<b>Análise dos estudos de caso M1 e M2 (manufatura) – Sessão 9.2</b>
Adoção de 'estratégia semelhante ao <i>benchmarking</i> ' para auxiliar na determinação do custo-meta de cada componente ou sub-sistema	Entre as etapas 14 e 15	-	
Adição do desmembramento do custo-meta por itens de custos	Etapa 14	-	
Adição das tabelas de custos como ferramenta auxiliar na elaboração das estimativas do custo de produção e do custo-meta, ao nível de componente	Entre as etapas 13 e 14	-	
Pesquisa de mercado como ferramenta auxiliar ao processo de determinação das percepções de valor dos clientes	Entre 1 e 3	-	
Retroalimentação do processo de projeto	Após a etapa 20	-	
Definição de que custos são considerados no custo-meta (diretos e indiretos)	Etapa 10	Etapa 7	
Definição de que custos são considerados no lucro unitário (administrativos e com desenvolvimento de produto principalmente)	Etapa 7	Etapa 5	

**Continuação do Quadro 9.3 – Principais alterações incorporadas ao modelo revisado em relação ao modelo preliminar de Jacomit e Granja (2008)**

Determinação do preço associado aos diferenciais do produto através de 'sistemas estratégicos de informação'	Entre etapas 3 e 5	Entre etapas 1 e 3	<b>Análise dos estudos de caso M1 e M2 (manufatura) e C2, C3 e C4 (construção)</b>
Determinação do preço associado aos diferenciais do produto através de 'sistemas estratégicos de informação'	Entre etapas 3 e 5	Entre etapas 1 e 3	
Identificação das percepções de valor dos clientes num nível mais baixo de abstração (fatores mais concretos)	Etapa 1	Etapa 1	<b>Análise dos estudos de caso C2, C3 e C4 (construção) – Sessão 9.3</b>
Transformação das percepções de valor do cliente em atributos de projeto (diferenciais)	Etapa 3	-	
Adição de 'estudos preliminares' (como estudos de massa e quadro de áreas) utilizadas nas análises de viabilidade do produto (determinação de estimativas de preço e custo de produção)	Etapa 2	-	
Eliminação das projeções do preço do produto (fixo) – o custo que precisa ser reajustado (indexados ao INCC, por exemplo)	Etapa 6	Etapas 4 e 6	
Inclusão da elaboração do orçamento (com base nas plantas) para auxiliar na verificação do atendimento ao custo-meta	Etapa 18	-	
Determinação dos fornecedores participantes com base na colaboração e não somente com base no <i>cost gap</i> (nível de componente)	Etapa 16	Etapas 12 e 13	



## **9.7. Modelo revisado de aplicação do custeio-meta vs. PDP de C1 vs. PDP generalizado das empresas C2, C3 e C4**

Nesta sessão, o modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações (Figura 9.1) será comparado ao (i) PDP de C1, introduzido na sessão 8.1.1 (Figura 8.1), e ao (ii) PDP generalizado das empresa C2, C3 e C4, introduzido no item a seguir.

O objetivo de (i) é identificar em que etapas do PDP de C1 as etapas do modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao PDP poderiam ser incorporadas, supondo-se uma aplicação por uma companhia habitacional no desenvolvimento de EHIS.

Os objetivos de (ii) são: (a) identificar em que atividades do PDP generalizado de C2, C3 e C4 as etapas do modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao PDP poderiam ser incorporadas, supondo-se uma aplicação por uma incorporadora no desenvolvimento de empreendimentos imobiliários; e (b) identificar em que atividades do PDP generalizado de C2, C3 e C4 as etapas do modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao PDP poderiam ser incorporadas, supondo-se uma aplicação por uma construtora no desenvolvimento de empreendimentos de base imobiliária.

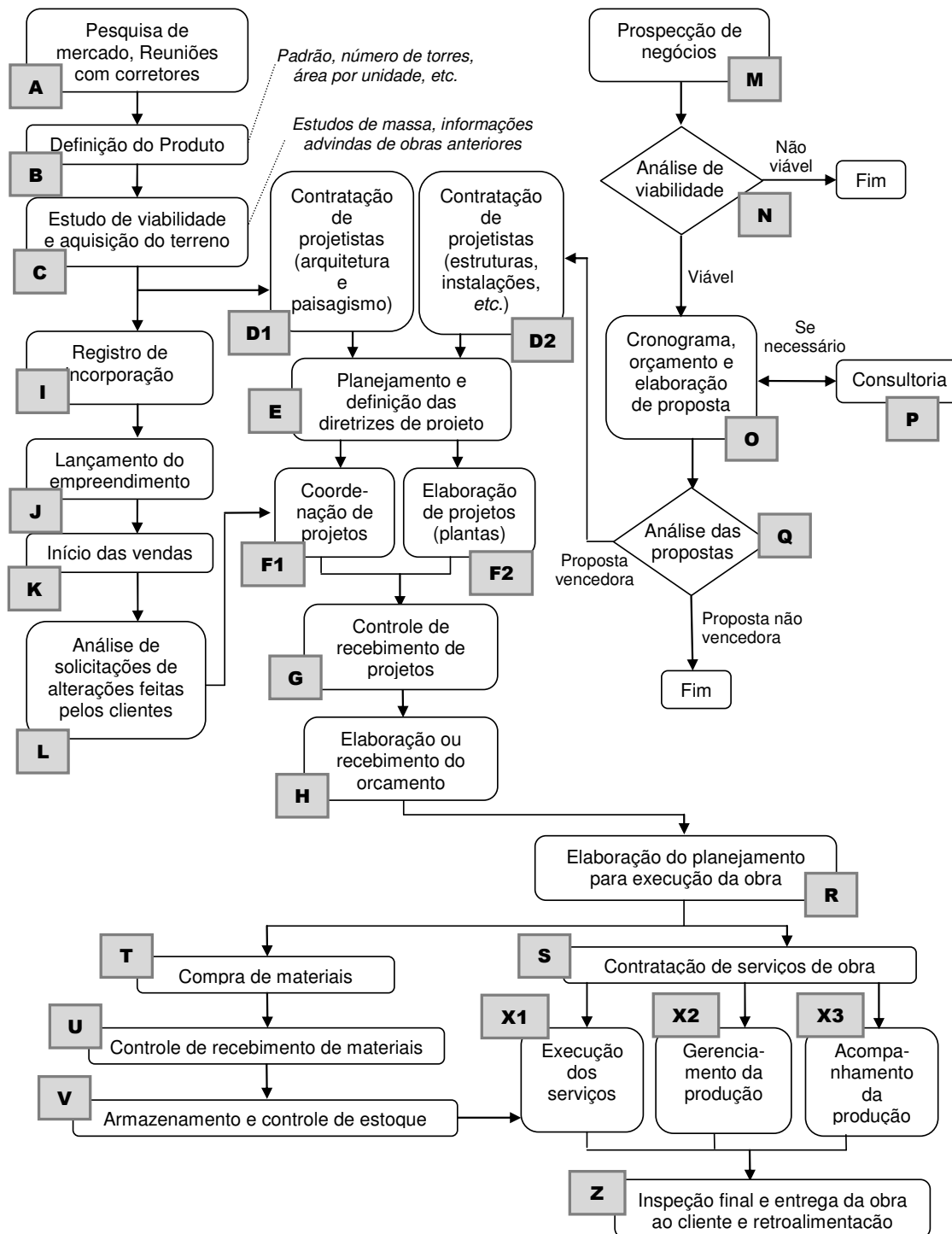
Estas análises complementam o estudo da aplicabilidade do custeio-meta em edificações.

### **9.7.1. PDP generalizado das empresas C2, C3 e C4**

Com base no modelo unificado de Rozenfeld *et al.* (2006), no modelo de PDP imobiliário (Figura 2.3) (BARROS NETO, NOBRE, 2009) e nos dados coletados em C2, C3 e C4, desenvolveu-se uma síntese gráfica simplificada do PDP das empresas C2, C3 e C4 (Figura 9.3), com o objetivo de analisar de forma conjunta o PDP destas empresas.

## Obras de Incorporação

## Obras Contratadas



Fonte: Elaborado com base nos estudos 'C2, C3 e C4', Rozenfeld *et al.* (2006) e no modelo de PDP imobiliário de Barros Neto e Nobre (2009)

**Figura 9.3 – Síntese gráfica simplificada do PDP, proposta e execução nas empresas C2, C3 e C4**

Assim, seria possível fazer-se a diferenciação entre os empreendimentos imobiliários e os empreendimentos de base imobiliária e determinar as responsabilidades da incorporadora e da construtora em cada um dos casos. Na sua elaboração, foram consideradas apenas as atividades que aparecem consensualmente nas empresas C3 e C4 (incorporadoras e construtoras). A empresa C2 (construtora) não realiza algumas das atividades.

#### **9.7.1.1. Análise do PDP generalizado para empreendimentos imobiliários**

No caso de um empreendimento imobiliário, grande parte do PDP (que corresponde às atividades A a L da Figura 9.3 é de responsabilidade da incorporadora. As atividades ‘A a C’(Figura 9.3), estão inseridas na etapa de ‘pré-desenvolvimento’ de Rozenfeld *et al.* (2006) (Figura 2.1) e seriam equivalentes às etapas 1 (concepção do produto) e 2 (localização e escolha do terreno) do modelo de Barros Neto e Nobre (2009) (Figura 2.3). As atividades ‘A a C’ correspondem a realização de pesquisas de mercado e reuniões da equipe técnica com corretores para definição do conceito do produto, premissas básicas e escolha do terreno. Elas indicam também a realização de análises de viabilidade técnica e econômica de cada cenário proposto para o empreendimento, com o auxílio de estudos de massa, quadro de áreas, estimativas parametrizadas de custo e do preço de venda do produto, optando-se pela compra do terreno ou não. Em geral, arquitetos e paisagistas também participam deste processo sem a garantia de contratação, que só ocorre se optar-se pela seqüência do empreendimento, quando estes profissionais são contratados formalmente pela incorporadora.

As atividades ‘D a G’ (Figura 9.3) descrevem o processo de projeto de acordo com o ponto de vista da incorporadora (arquitetura e paisagismo – atividade D1) e da construtora (instalações, estruturas, *etc.* – atividade D2), que ainda não participa do PDP. O processo de

projeto propriamente dito (desenvolvimento de plantas) é representado de forma sucinta na atividade F1. A elaboração (ou atualização) do orçamento é representada pela atividade H.

As atividades ‘D a H’ ocorreriam continuamente (loop) para cada especialidade de projeto (arquitetura e demais) e ainda para cada uma de suas etapas – anteprojeto, projeto legal (somente arquitetura), projeto pré-executivo e executivo, correspondentes às etapas 3, 4 e 8 respectivamente do modelo de Barros Neto e Nobre (2009). Assim seriam criadas pelo menos 3 a 4 versões de cada especialidade, correspondendo a 3 a 4 *loops* das atividades D1 a H no caso da incorporadora. Assim, incorporadora seria então responsável pelo planejamento e definição das diretrizes de projeto de arquitetura e paisagismo, pela sua coordenação, controle de recebimento e, posteriormente pela execução do orçamento. A construtora seria responsável pelos *loops* das atividades D2 a H, como detalhado posteriormente.

As atividades ‘I a L’ (Figura 9.3) estão relacionadas à comercialização dos produtos e interface com o cliente. Elas corresponderiam às etapas 5 (planejamento da comercialização), 6 (planejamento de comunicações) e 7 (vendas) do modelo de Barros Neto e Nobre (2009). As atividades ‘D a H’ e ‘I a L’ corresponderiam à etapa de ‘desenvolvimento’ do modelo revisado (ROZENFELD *et al.*, 2006), com exceção da atividade H (elaboração do orçamento), que ocorreria de maneira paralela a esta etapa.

Em geral, quando o projeto está numa fase intermediária (pré-executivo) inicia-se a concorrência para contratação da execução do empreendimento. Neste ponto, a construtora começa a tomar contato com o empreendimento. As atividades ‘M a O’ (Figura 9.3) correspondem às atividades desempenhadas pela construtora a partir deste momento. Então, ela irá analisar a viabilidade desta oportunidade de negócio (etapa de qualificação) e, se decidir participar do processo de concorrência, irá elaborar sua proposta técnica e comercial (planejamento, orçamento, cronograma, *etc.*), às vezes com o auxílio de consultores.

Se a construtora vencer a concorrência (ser bem sucedida na atividade Q, de responsabilidade da incorporadora), ela inicia a contratação dos demais projetistas (instalações, estruturas, *etc.* – atividade D2) e é responsável também pelo planejamento e definição das diretrizes de projeto, pela sua coordenação e controle de recebimento – atividades D2 a G. Os orçamentos (atividade H) destes projetos costumam ser realizados por empresas terceirizadas.

As atividades ‘R a Z’ (Figura 9.3) estão relacionadas ao planejamento da produção e execução das obras e grande parte delas são de responsabilidade da construtora. Assim, ela será responsável pela contratação dos subempreiteiros, aquisição de materiais e gerenciamento da produção até a entrega das chaves aos usuários finais. O acompanhamento da produção (atividade X3) é realizado pela incorporadora (contratante), que também coleta informações dos usuários para retroalimentar o projeto (atividade Z).

#### **9.7.1.2. Análise do PDP generalizado para empreendimentos de base imobiliária**

No caso de um empreendimento de base imobiliária, grande parte do PDP (que, neste caso se restringe às atividades ‘B a H’ da Figura 9.3, já que as atividades A e de ‘I a L’ não se aplicam) é de responsabilidade da construtora, em conjunto com o cliente e, em alguns casos, com a gerenciadora. No caso em análise, a gerenciadora não está presente entre os *stakeholders*. No desenvolvimento deste tipo de empreendimento, a importância e participação do cliente são altas, sendo que ele assume o papel central no PDP, apesar de ser a construtora a desenvolvê-lo.

Para a realização das atividades B, C (definição do produto e estudo de viabilidade) e ‘D1, E, F2, G e H’ (desenvolvimento do projeto arquitetônico), o cliente costuma contratar ou ‘chamar a participar do PDP sem remuneração’ uma empresa construtora, sem que haja garantia de que eles serão contratados, para a execução da obra (atividades ‘R a Z’). Em geral, quando o projeto está numa fase intermediária abre-se concorrência para a contratação do serviço de execução do

empreendimento. Esta fase pode variar bastante, mas, de acordo com C2, ela ocorre geralmente quando o grau de incertezas é reduzido a um ponto que permita a realização de um orçamento com alto grau de confiabilidade, o que coincide, para C2 com a fase pré-executiva.

Iniciado o processo de concorrência, a construtora que participou do processo de projeto é considerada como um concorrente qualquer, executando as atividades de M a O, esperando ser bem-sucedida na análise de propostas (atividade Q) de responsabilidade do cliente. Caso afirmativo, ela desempenha as atividades 'D2, E, F2, G e H' para cada etapa de projeto e especialidade (estruturas, instalações, *etc.*, com exceção do arquitetônico já desenvolvido) e, executa a obra (atividades R a Z), com o acompanhamento e inspeção final do cliente (atividade X3 e Z).

#### **9.7.2. Comparação do modelo revisado com o PDP de C1**

Esta análise tem o objetivo de identificar em que etapas do PDP de C1 (Figura 8.1) as etapas do modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao PDP (Figura 9.1) poderiam ser incorporadas. Optou-se por se estudar o contexto de EHIS de maneira isolada das análises dos empreendimentos imobiliários e de base imobiliária devido às muitas peculiaridades do PDP de C1 em relação aos PDPs dos outros contextos. Assim, comparando-se a Figura 9.1 com a Figura 8.1, chegou-se aos co-relacionamentos indicados no Quadro 9.4, considerando a aplicação de custeio-meta por uma companhia habitacional.

**Quadro 9.4 – Proposições para a incorporação das etapas do custeio-meta ao PDP de C1, supondo-se uma aplicação pela companhia habitacional**

<b>Etapas do custeio-meta (Figura 9.1)</b>	<b>Etapa do PDP de C1 (Figura 8.1) em que as etapas do custeio-meta poderiam ser inseridas</b>
1 a 3 (Definição do produto)	5 (Determinação do número de unidades a serem construídas e premissas básicas)
4 a 6 (Determinação do preço de mercado)	Se o custo permissível não for determinado com base no preço de mercado, esta etapa não precisaria ser realizada
7 (Definição da margem de lucro)	Não se aplica
8 (Determinação do custo permissível)	5, entretanto, se o custo permissível não for determinado com base no preço de mercado, a etapa 8 do custeio-meta teria de ser adaptada
9 e 10 (Determinação do custo-meta)	6 (Elaboração de termo de referência (TR) para contratação de empresa de projetos)
11 e 12 (Determinação da primeira estimativa do custo de produção)	6
13 (Avaliação do <i>cost gap</i> )	A primeira avaliação poderia ocorrer após a determinação do custo-meta e do custo de produção (na etapa 6), mas as demais avaliações ocorreriam após cada atualização do orçamento
14 (Desdobramento do custo-meta em itens de custo)	7 (Desenvolvimento dos projetos)
15 (Desdobramento do custo-meta em componentes)	7
16 (Determinação dos fornecedores participantes, adoção de <i>open book</i> e formação de equipes multidisciplinares)	7
17 (Desenvolvimento das plantas de cada especialidade (por etapa))	7
18 (Elaboração das demais estimativas do custo de produção e do orçamento (com base no projeto))	Em paralelo a 7
19 (Produção)	11, 12 e 13
Obs.: não é uma etapa do custeio-meta	
20 (Retroalimentação)	Após 17

A análise deste quadro permite uma visualização rápida sobre como aplicar o custeio-meta no contexto de C1. Todavia, ela leva a conclusões precipitadas sobre a aplicabilidade do custeio-meta. Embora se perceba que as etapas do custeio-meta (Figura 9.1) poderiam ser perfeitamente acomodadas entre as etapas do PDP de C1, existem características de C1 que dificultam substancialmente a incorporação destas etapas, como a existência de processo licitatório, a terceirização do projeto e a inexistência de contratos de incentivo, como será discutido no Capítulo 10.

Desta forma, conclui-se que a análise da aplicabilidade do custeio-meta somente com base no modelo revisado é insuficiente. Este modelo permite a visualização do que se constitui numa

aplicação de custeio-meta, mas precisa ser complementado com a análise de como as particularidades de cada contexto o influenciam, a qual é realizada neste trabalho com base nas características intervenientes.

### **9.7.3. Comparação do modelo revisado com o PDP generalizado das empresas C2, C3 e C4 no desenvolvimento de empreendimentos imobiliários**

Esta análise tem o objetivo de identificar em que atividades do PDP generalizado de C2, C3 e C4 (Figura 9.3) as etapas do modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao PDP (Figura 9.1) poderiam ser incorporadas, supondo-se uma aplicação por uma incorporadora no desenvolvimento de empreendimentos imobiliários. Assim, comparando-se a Figura 9.1 com a Figura 9.3, chegou-se aos relacionamentos indicados no Quadro 9.5.

Analisando-se este quadro vemos que, numa aplicação de custeio-meta por uma incorporadora, as etapas de definição do produto (1 a 3), definição do custo permissível (4 a 8), e estimativa preliminar de custos (etapas 11-12) – que já ocorrem em grande parte nas empresas C3 e C4 (incorporadoras) – poderiam ser incorporadas à etapa de estudo de viabilidade do empreendimento e anteriores (atividades A a C). Já as etapas que se referem à definição das metas para o PDP (custo-meta geral (9 e 10), para os itens de custo e componentes (14 e 15)) e contratação das subcontratadas (16), precisariam ser introduzidas num estágio anterior ao projeto (atividade F1), sendo que as metas para cada uma das especialidades de projeto teriam de ser estudadas e estabelecidas simultaneamente.



**Quadro 9.5 – Proposições para a incorporação das etapas do custeio-meta ao PDP generalizado de C2, C3 e C4, supondo-se uma aplicação pela incorporadora no desenvolvimento de empreendimentos imobiliários**

<b>Etapas do custeio-meta (Figura 9.1)</b>	<b>Atividade do PDP generalizado de C2, C3 e C4 (Figura 9.3) em que as etapas do custeio-meta poderiam ser inseridas</b>
1 a 3 (Definição do produto)	A (Pesquisa de mercado, Reuniões com corretores), B (Definição do Produto) e C (Estudo de viabilidade e aquisição do terreno)
4 a 6 (Determinação do preço de mercado)	C
7 (Definição da margem de lucro)	C
8 (Determinação do custo permissível)	C
9 e 10 (Determinação do custo-meta)	E (Planejamento e definição das diretrizes de projeto)
11 e 12 (Determinação da primeira estimativa do custo de produção)	C
13 (Avaliação do <i>cost gap</i> )	A primeira avaliação poderia ocorrer após a determinação do custo-meta e do custo de produção (em E), mas as demais avaliações ocorreriam após cada atualização do orçamento
14 (Desdobramento do custo-meta em itens de custo)	Entre D1 (Contratação de projetistas (arquitetura e paisagismo)) e E – Com o estabelecimento de metas para todos os projetos (arquitetônico e demais) que teriam de ser desenvolvidos de maneira simultânea
15 (Desdobramento do custo-meta em componentes)	E – com o estabelecimento de metas para partes de todos os projetos – participação de representantes do cliente, arquiteto e da construtora
16 (Determinação dos fornecedores participantes, adoção de <i>open book</i> e formação de equipes multidisciplinares)	D2 (Contratação de projetistas (estruturas, instalações, etc.)) – Início da participação das subcontratadas nos <i>workshops</i>
17 (Desenvolvimento das plantas de cada especialidade (por etapa))	F1 (Elaboração de projetos (plantas) e F2 (Coordenação de projetos) – desenvolvimento simultâneo de todos os projetos, com a realização de <i>workshops</i> regulares, onde seriam realizadas análises de valor com representantes das partes interessadas em cada caso
18 (Elaboração das demais estimativas do custo de produção e do orçamento (com base no projeto))	H (Elaboração ou recebimento do orçamento) – estimativas do impacto no custo de cada alteração de projeto seriam realizadas de forma simultânea ao desenvolvimento do projeto. O orçamento serviria como uma checagem do atendimento do custo-meta
19 (Produção)	De R (Elaboração do planejamento para execução da obra) a Z (Inspeção final, entrega da obra ao cliente e retroalimentação)
Obs.: não é uma etapa do custeio-meta	
20 (Retroalimentação)	Z

Entretanto, quando há concorrência para execução da obra, em geral, a construtora só inicia a sua participação no PDP quando já ocorreram os *loops* iniciais para o projeto arquitetônico (anteprojeto, projeto legal, pré-executivo), impedindo o desenvolvimento simultâneo das metas. Assim, para uma aplicação de custeio-meta, a ordem das atividades teria de ser rearranjada para: D1 (contratação de arquitetos), E (planejamento com a participação da construtora), D2 (contratação de demais projetistas), F1 e F2 (elaboração das plantas e coordenação dos projetos), G (recebimento) e H (orçamento).

### **9.7.1. Comparação do modelo revisado com o PDP generalizado das empresas C2, C3 e C4 no desenvolvimento de empreendimentos de base imobiliária**

Esta análise tem o objetivo de identificar em que atividades do PDP generalizado de C2, C3 e C4 (Figura 9.3) as etapas do modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao PDP (Figura 9.1) poderiam ser incorporadas, supondo-se uma aplicação por uma construtora no desenvolvimento de empreendimentos de base imobiliária. Assim, comparando-se a Figura 9.1 com a Figura 9.3, chegou-se aos relacionamentos indicados no Quadro 9.6.

A análise deste quadro permite concluir que não existiriam muitas diferenças (células sombreadas) entre uma aplicação de custeio-meta por uma incorporadora (no desenvolvimento de um empreendimento imobiliário) e uma construtora (no desenvolvimento de um empreendimento de base imobiliária), a não ser pelas etapas '1 a 3' do modelo revisado (definição do produto) e '4 a 8' (definição do custo permissível). Nos empreendimentos de base imobiliária, como detalhado na sessão 10.1, o foco do PDP é interno, já que o principal tomador de decisão é usuário e participa do processo de projeto. Neste tipo de empreendimentos, como não há a intenção de venda do produto final, não existe a necessidade de determinar o custo permissível com base no preço de mercado.

**Quadro 9.6 – Proposições para a incorporação das etapas do custeio-meta ao PDP generalizado de C2, C3 e C4, supondo-se uma aplicação pela construtora no desenvolvimento de empreendimentos de base imobiliária**

<b>Etapas do custeio-meta (Figura 9.1)</b>	<b>Atividade do PDP generalizado de C2, C3 e C4 (Figura 9.3) em que as etapas do custeio-meta poderiam ser inseridas</b>
1 a 3 (Definição do produto)	* B (Definição do Produto) e C (Estudo de viabilidade e aquisição do terreno)
4 a 6 (Determinação do preço de mercado)	* C – No entanto, o custo permissível não precisa ser determinado com base no preço de mercado (p. ex. dados históricos das melhores práticas, valor máximo disponível pelo cliente, etc.)
7 (Definição da margem de lucro)	
8 (Determinação do custo permissível)	
9 e 10 (Determinação do custo-meta)	E (Planejamento e definição das diretrizes de projeto)
11 e 12 (Determinação da primeira estimativa do custo de produção)	C
13 (Avaliação do <i>cost gap</i> )	A primeira avaliação poderia ocorrer após a determinação do custo-meta e do custo de produção (em E), mas as demais avaliações ocorreriam após cada atualização do orçamento
14 (Desdobramento do custo-meta em itens de custo)	Entre D1 (Contratação de projetistas (arquitetura e paisagismo)) e E – Com o estabelecimento de metas para todos os projetos (arquitetônico e demais) que teriam de ser desenvolvidos de maneira simultânea
15 (Desdobramento do custo-meta em componentes)	E – com o estabelecimento de metas para partes de todos os projetos – participação de representantes do cliente, arquiteto e da construtora
16 (Determinação dos fornecedores participantes, adoção de <i>open book</i> e formação de equipes multidisciplinares)	D2 (Contratação de projetistas (estruturas, instalações, etc.)) – Início da participação das subcontratadas nos <i>workshops</i>
17 (Desenvolvimento das plantas de cada especialidade (por etapa))	F1 (Elaboração de projetos (plantas) e F2 (Coordenação de projetos) – desenvolvimento simultâneo de todos os projetos, com a realização de <i>workshops</i> regulares, onde seriam realizadas análises de valor com representantes das partes interessadas em cada caso
18 (Elaboração das demais estimativas do custo de produção e do orçamento (com base no projeto))	H (Elaboração ou recebimento do orçamento) – estimativas do impacto no custo de cada alteração de projeto seriam realizadas de forma simultânea ao desenvolvimento do projeto. O orçamento serviria como uma checagem do atendimento do custo-meta
19 (Produção)	De R (Elaboração do planejamento para execução da obra) a Z (Inspeção final, entrega da obra ao cliente e retroalimentação)
Obs.: não é uma etapa do custeio-meta	
20 (Retroalimentação)	Z

\* - Diferenças entre o Quadro 10.5 e 10.6.

### **9.8. Considerações adicionais sobre a aplicabilidade do custeio-meta em edificações**

Apesar do custeio-meta consistir num sistema proativo em que o custo é um parâmetro de entrada para o projeto, conforme dados de M1, C3 e C4, as primeiras estimativas de custo só são elaboradas após a realização de estudos preliminares, como quadro de áreas e desenhos esquemáticos, como estudos de massa. Esta afirmação é também corroborada por Ballard e Reiser (2004).

Adicionalmente, na determinação do custo permissível seriam utilizados dados do estudo de viabilidade do empreendimento. Considerando-se que, para que o desenvolvimento de um empreendimento proporcione os lucros esperados, ele precise atingir desempenho em termos técnicos e econômicos iguais ou superiores aqueles estimados no estudo de viabilidade, a idéia de basear o custo permissível em dados deste estudo parece ser a mais natural numa aplicação de custeio-meta. Como discutido na sessão 8.1.5, a empresa C3 (incorporadora) se utiliza de estratégia similar. Ballard (2006) também corrobora esta afirmação e propõe um processo sistematizado para aumentar a confiabilidade dos estudos de viabilidade com a introdução do custeio-meta.

Para a aplicação do princípio do custeio-meta ‘foco no cliente’ no desenvolvimento de empreendimentos imobiliários e de EHIS, é preciso que sejam estabelecidas metas de funcionalidade e qualidade para o projeto, e que o desempenho do empreendimento seja medido também pelo atendimento a estas metas.

As mudanças nos requisitos dos clientes ao longo dos anos não vêm sendo acompanhadas pelos produtos da construção, que apresentam um cenário de uniformidade de soluções nas últimas dez décadas, sendo que o cliente precisa se adaptar ao produto em vez do produto atender às expectativas dos clientes (QUEIROZ; TRAMONTANO, 2009).

De acordo com dados dos estudos C3 e C4 e da entrevista com o corretor imobiliário, a definição do que representa valor para o cliente é feita pelas imobiliárias, com priorização dos aspectos levados em consideração na hora da compra, principalmente critérios não mensuráveis como beleza, ‘habitabilidade’ e conforto (PENNANEN; BALLARD, 2008), em detrimento de aspectos somente percebidos durante a utilização e mensuráveis, como a temperatura interna do quarto, isolamento acústico e a orientação da edificação. Este fato dificulta consideravelmente o estabelecimento de metas de funcionalidade para o projeto. Um *software* muito utilizado na

Finlândia na seleção de critérios de projeto e na determinação do custo permissível (TaKu's) poderia auxiliar no atendimento a este princípio (PENNANEN; BALLARD, 2008), mas a sua utilização necessitaria primeiramente do estabelecimento de níveis mínimos de qualidade e funcionalidade para as edificações.

## **10. INFERÊNCIAS SOBRE A INFLUÊNCIA DO CONTEXTO DE EDIFICAÇÕES NA APLICABILIDADE DO CUSTEIO-META**

O modelo para incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações não contempla todos os aspectos contextuais importantes para o estudo da aplicabilidade do custeio-meta em edificações, tais como a existência de processo licitatório para a execução da obra e a terceirização do processo de projeto, fortemente associado ao PDP na construção. Desta forma, neste capítulo serão realizadas inferências sobre como estas características das edificações, assim como características específicas de C1, C2, C3 e C4, podem influenciar a aplicabilidade do custeio-meta.

A identificação das características intervenientes foi descrita na sessão 8.1.3 e tomou como base, a princípio, o contexto de C1.

É importante ressaltar que o relacionamento entre cada característica de C1 e o custeio-meta foi estabelecido de maneira teórica e não foi validada durante a realização desta pesquisa. Para tanto são necessárias pesquisas adicionais.

Para facilitar a visualização do relacionamento entre o contexto de C1, C2, C3 e C4 e o custeio-meta, foram indicadas as etapas do ‘modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações’ afetadas por cada característica.

Também não faz parte do escopo do trabalho levantar todas as características intervenientes de C1. Só foram analisadas oito características cujo relacionamento lógico com o

custeio-meta pudesse ser estabelecido. A seguir, com base principalmente em Jacomit e Granja (2010), este relacionamento lógico será discutido para cada característica e para os três produtos estudados neste trabalho: EHIS (contexto de C1), empreendimentos imobiliários (contexto de C2, C3 e C4) e de base imobiliária (contexto de C2).

### **10.1. Características que direcionam a forma como o custeio-meta é aplicado**

O Quadro 8.1 traz um resumo das características de C1, C2, C3 e C4 que direcionam a forma como o custeio-meta é aplicado. O relacionamento lógico estabelecido entre elas e o custeio-meta é detalhado nos itens a seguir.

**Quadro 10.1 – Características de C1, C2, C3 e C4 que direcionam a forma como o custeio-meta é aplicado**

<b>Características que direcionam a forma como o custeio-meta é aplicado</b>	<b>Produto</b>	<b>Interferência no custeio-meta</b>	<b>Etapas do modelo revisado (Figura 9.1) influenciadas</b>
Objetivo da aplicação <u>não</u> relacionado ao lucro com a comercialização do produto final	EHIS (C1)	Custo permissível determinado de forma desassociada do preço de mercado. <u>Por exemplo:</u> EHIS: equivalente ao custo mínimo para se prover condições satisfatórias de moradia Emp. de base imob.: valor máximo disponível pelo cliente ou dados históricos	Etapas '4 a 8' (determinação do custo permissível) seriam reavaliadas e/ou substituídas
	Emp. de base imobiliária (C2)		
Objetivo da aplicação relacionado ao lucro com a comercialização do produto final	Emp. imobiliários (C2, C3 e C4)	Custo permissível determinado de forma convencional, com base no preço de mercado e na margem de lucros.	-
Tomador de decisão <u>não</u> usuário	EHIS (C1)	Custeio-meta aplicado em associação ao CCV para o <u>produtor</u> , mantendo-se constantes os custos ao longo do ciclo de vida para o usuário	Etapa 7 (determinação da margem de lucros)
	Emp. imobiliários (C2, C3 e C4)		
Tomador de decisão usuário	Emp. de base imobiliária (C2)	Custeio-meta aplicado em associação ao CCV para o <u>usuário</u> – na escolha dos componentes, soluções de projeto e técnicas construtivas seria necessário um balanceamento entre a redução dos custos iniciais e a redução dos custos de manutenção e operação	Todo o processo
<u>Baixa</u> participação dos usuários no processo de projeto	EHIS (C1)	O custeio-meta assume um foco externo	Etapas '1 e 3' (captação dos requisitos dos clientes e sua transformação em atributos de projeto) guiadas por informações obtidas <u>externamente</u>
	Emp. imobiliários (C2, C3 e C4)		
<u>Alta</u> participação dos usuários (tomador de decisão usuário) no processo de projeto	Emp. de base imobiliária (C2)	O custeio-meta assume um foco interno	Etapas '1 e 3' guiadas por informações obtidas <u>internamente</u>

### **10.1.1. Objetivo da aplicação relacionado ou não ao lucro com a comercialização do produto final**

O custeio-meta pode ser aplicado com muitos objetivos, entretanto, um dos objetivos recorrentes que motivam a sua aplicação é auxiliar no gerenciamento de lucros em mercados competitivos (COOPER; SLAGMULDER, 1997; MONDEN, 1995). Neste



caso, que corresponde ao caso geral e o dos empreendimentos imobiliários, o custo permissível seria determinado com base no preço de mercado.

No contexto da empresa C1, não existe margem de lucros para ser gerenciada, já que o preço de cada unidade habitacional é equivalente ao repasse dos custos. Assim, o objetivo de uma aplicação de custeio-meta não estaria relacionado ao lucro com a comercialização do produto final e o custo permissível dos EHIS no contexto de C1 não precisaria ser determinado com base no preço de mercado. Ele poderia, por exemplo, ser equivalente ao custo mínimo para se prover condições satisfatórias de moradia em termos de qualidade e funcionalidade, o que aumentaria o valor agregado aos EHIS. Desta forma, as etapas 4 a 8 (determinação do custo permissível) do modelo revisado para incorporação do custeio-meta ao PDP (Figura 9.1) seriam reavaliadas e substituídas.

Neste caso, a aplicação do custeio-meta seria dificultada pela necessidade de se estabelecer padrões mínimos aceitáveis de qualidade e funcionalidade para os EHIS. Por outro lado, as normas de desempenho (CLETO, 2006) poderiam ser um elemento relevante neste âmbito.

De fato, na empresa C1 o custo máximo que pode ser gasto com cada unidade habitacional (custo permissível) é determinado com base na demanda por habitações numa determinada cidade e no montante total disponível. Como, em geral, existe uma demanda muito grande por estas habitações, o custo permissível tende a ser muito reduzido. Assim, este não é um bom parâmetro para determinar o custo permissível no caso de uma aplicação de custeio-meta.

Adicionalmente, como a compra de cada unidade habitacional é vista quase como uma doação – a seleção dos futuros moradores é feita por sorteio, dada a procura desproporcional à oferta – os usuários têm pouca influência no processo de tomada de

decisão e suas necessidades, em termos de funcionalidade e qualidade das habitações, são atendidas na medida do que o custo permissível permite. Levando-se em consideração o poder aquisitivo de famílias com renda entre 0 e 3 salários mínimos, se o custo permissível fosse estabelecido com base nele, seria muito difícil desenvolver moradias com qualidade e funcionalidade adequadas, mesmo considerando um financiamento a longo prazo. Neste contexto, o exercício de igualar o custo estimado ao custo permissível seria improvável, a não ser através de subespecificações do produto.

Os empreendimentos de base imobiliária não são destinados à venda, mas ao uso pela contratante (cliente e principal tomador de decisão), assim uma aplicação de custeio-meta também não estaria relacionada ao lucro com a venda do produto final, como no caso dos EHIS. Este é o caso também de algumas das principais aplicações de custeio-meta na construção, nas quais o objetivo da aplicação estava relacionado ao aumento de valor para o cliente, sendo que o custo permissível foi determinado com base no valor máximo disponível pelo cliente para investir (BALLARD; REISER, 2004) e em dados históricos (NICOLINI *et al.*, 2000).

Adicionalmente, o objetivo do desenvolvimento da estratégia ‘projetar para um custo’ (introduzida na sessão 3.1) também não estava relacionado ao lucro com a venda do produto final.

#### **10.1.2. Tomador de decisão usuário ou não usuário**

Esta análise objetiva demonstrar em que casos o custeio-meta seria aplicado em associação ao CCV para o usuário ou para o produtor. Os custos ao longo do ciclo de vida que interessam ao produtor são os custos que incorrem enquanto o produto estiver sendo produzido (da sua concepção até que deixe de ser produzido), como os custos com a produção, administração, *marketing*, logística, suporte ao cliente e disposição final do

produto, resíduos ou embalagens). Os custos ao longo do ciclo de vida que interessam ao usuário são aqueles que incorrem desde a compra até o descarte do produto pelo usuário, como os custos de manutenção e operação.

A consideração dos custos ao longo do ciclo de vida para o usuário aumenta substancialmente a complexidade do custeio-meta e das análises de valor (etapas 14 a 17 da Figura 9.1), sendo necessária a adoção de estratégias adicionais na seleção dos materiais, como aquelas descritas por Nicolini *et al.* (2000) e Ballard e Reiser (2004), discutidas nas sessões 5.2 e 5.3 respectivamente.

Quando o tomador de decisão não é usuário (EHIS e empreendimentos imobiliários) e desenvolve o produto, o custeio-meta seria aplicado em associação ao CCV para o produtor, já que os custos ao longo do ciclo de vida para o usuário incorreriam sobre o comprador. Todavia, é importante ressaltar que o atendimento ao custo-meta não pode implicar em aumento dos custos ao longo do ciclo de vida para o usuário ou redução de funcionalidade ou qualidade do produto (COOPER; SLAGMULDER, 1997; NICOLINI *et al.*, 2000).

No caso dos empreendimentos de base imobiliária, o principal tomador de decisão é o usuário; entretanto quem desenvolve o produto é a construtora. Este é o caso das implementações de custeio-meta na construção descritas por Nicolini *et al.* (2000) e Ballard e Reiser (2004). Nestas implementações, o custeio-meta foi aplicado de modo a atender aos interesses do cliente (aumento de valor agregado ao produto e diminuição da adversidade entre o cliente e a cadeia de suprimentos), não sendo especificado como o interesse da construtora (lucrar) seria atendido.

Assim, o foco de uma aplicação de custeio-meta seria indeterminado e estaria relacionado aos fatores que representem valor para o cliente. Entretanto, como ele será

usuário da edificação, haverá uma maior probabilidade de que ele se interesse pela redução dos custos de manutenção e operação. Assim, quando o tomador de decisão é usuário, o custeio-meta poderia ser aplicado em associação ao CCV para o usuário. Neste caso, o contexto de aplicação se assemelharia mais aquele descrito por Michaels e Wood (1989) para a aplicação da estratégia de ‘projetar para um custo’, do que o contexto em que o custeio-meta é geralmente aplicado.

Em aplicações de custeio-meta na manufatura, quem aplica o custeio-meta – e é o principal beneficiário – é a empresa que desenvolve o produto. Desta forma, uma aplicação de custeio-meta no desenvolvimento de empreendimentos de base imobiliária só seria possível – da maneira como descrito no modelo revisado da Figura 9.1 – se existissem benefícios mútuos para o cliente e para a construtora. A construtora é quem detém a *expertise* necessária para desenvolver bancos de dados de custos e estabelecer metas para o projeto, além de possuir interface com a cadeia de suprimentos, podendo promover a colaboração entre as diversas especialidades de projeto no atendimento dos objetivos de projeto e custo-meta. Benefícios mútuos poderiam ser alcançados se o cliente e a construtora estabelecessem uma parceria para aplicação do custeio-meta, com a adoção de contratos mais relacionais, por exemplo, em que os riscos e os ganhos fossem divididos entre o cliente e a construtora, fazendo com que o interesse da construtora em lucrar não esbarrasse no atendimento dos interesses do cliente.

### **10.1.3. Grau de participação dos usuários no processo de projeto**

Em empresas da manufatura em geral, para garantir que as necessidades dos clientes sejam atendidas e, conseqüentemente, o produto venda o suficiente para garantir os lucros, desenvolvem-se pesquisas de mercado, já que não costumam existir representantes dos usuários incluídos no processo de projeto. Esta é a mesma alternativa adotada por empresas

da construção (incorporadoras) no desenvolvimento de empreendimentos de base imobiliária, complementada pela realização de reuniões com corretores de imóveis da região do empreendimento.

No contexto da empresa C1, como os projetos novos são muito similares se não idênticos aos desenvolvidos anteriormente, a estratégia imediata a se adotar seria as avaliações pós-ocupação (APO). Entretanto, quando as expectativas dos usuários são muito baixas, como no caso dos usuários de EHIS, estas pesquisas podem indicar viés de satisfação, mesmo sabendo-se que as condições de moradia não são adequadas (KOWALTOWSKI *et al.*, 2006b). Desta forma, quando representantes dos usuários não participam do processo de projeto, o custeio-meta assume um foco externo, ou seja, o PDP é guiado por informações externas advindas do mercado (pesquisas de mercado, corretoras de imóveis e APO) (etapas 1 e 3 da Figura 9.1).

Quando representantes dos usuários participam do processo de projeto, como no caso dos empreendimentos de base imobiliária em que o principal tomador de decisão é usuário, o custeio-meta assume um foco interno, ou seja, as decisões sobre o direcionamento do PDP são tomadas internamente pela equipe de desenvolvimento em conjunto com o cliente e/ou usuários, sem a necessidade de coletar informações externas. Esta foi a opção adotada por Michaels e Wood (1989), Ballard e Reiser (2004) e Nicolini *et al.*(2000).

## **10.2. Características que aumentam a aplicabilidade do custeio-meta**

O Quadro 8.2 traz um resumo das características de C1, C2, C3 e C4 que aumentam a aplicabilidade do custeio-meta. O relacionamento lógico estabelecido entre elas e o custeio-meta é detalhado nos itens a seguir.

**Quadro 10.2 – Características de C1, C2, C3 e C4 que aumentam a aplicabilidade do custeio-meta**

<b>Características que aumentam a aplicabilidade do custeio-meta</b>	<b>Produto</b>	<b>Interferência no custeio-meta</b>	<b>Etapas do modelo revisado (Figura 9.1) influenciadas</b>
Alto nível de padronização do projeto (vs. personalização)	EHIS (C1)	Quanto maior, maior a facilidade e confiabilidade na determinação do custo permissível, custo-meta e do custo de produção	Etapas '4 a 8' (determinação do custo permissível), '9 e 10' (determinação do custo-meta) e '11 12 e 18' (determinação da primeira estimativa do custo de produção e orçamento)
	Emp. imobiliários (C2, C3 e C4) (para classes mais baixas)	Quanto mais alto, menor a consideração das necessidades específicas dos usuários na elaboração do projeto, aumentando a necessidade de análises de mercado	Etapas '1 e 3' (captação dos requisitos dos clientes e sua transformação em atributos de projeto)
Alta 'repetitividade' do projeto (utilização de um mesmo projeto em mais de um empreendimento)	EHIS (C1)	Quanto maior, maior é a importância do PDP	Todo o processo ganha ênfase
	Emp. imobiliários (C2, C3 e C4) Emp. de base imobiliária (C2) – programa	Quanto maior, maior a facilidade e confiabilidade na determinação do custo permissível, custo-meta e do custo de produção	Etapas '4 a 8', '9 e 10' e '11 12 e 18'

### **10.2.1. Alto nível de padronização do projeto (vs. personalização)**

Este item se refere à elaboração de projetos padronizados em relação aos concorrentes e aqueles desenvolvidos previamente pela empresa, sem personalizações que atenderiam a necessidades específicas dos usuários. Ele é importante dada a grande dificuldade de se estabelecer quanto um empreendimento da construção deveria custar, considerando-se as peculiaridades da construção, notadamente a exclusividade de cada empreendimento, a construção no canteiro e a formação de organizações temporárias (KOSKELA, 2000). Nele se enquadram os EHIS e os empreendimentos imobiliários. Conforme dados das empresas C3 e C4, o nível de padronização do projeto costuma ser maior em empreendimentos imobiliários voltados para as classes mais baixas, havendo mais opções de plantas em empreendimentos voltados para as classes mais altas.

Em termos gerais, quanto maior a padronização de um produto, maior é o nivelamento de seu preço com o preço de mercado. Assim, nas aplicações de custeio-meta em que o objetivo está relacionado com a comercialização do produto final (empreendimentos imobiliários), ou seja, aquelas em que o custo permissível está relacionado ao preço de mercado, quanto maior a padronização de um produto, maior é a facilidade na determinação do custo permissível (etapas 4 a 8 da Figura 9.1).

Nas aplicações de custeio-meta em que o custo permissível não está relacionado ao preço de mercado – como pode ser o caso dos empreendimentos imobiliários e dos EHS – a padronização do produto pode também facilitar a determinação do custo permissível. No caso em que ele for baseado em dados históricos (Nicolini *et al.*, 2000), a existência de produtos similares desenvolvidos anteriormente aumenta a confiabilidade do banco de dados de custos. No caso em que ele for baseado no custo mínimo equivalente para se prover condições adequadas de moradia em termos de funcionalidade e qualidade – como proposto para o caso de uma aplicação de custeio-meta por C1 – após a determinação deste custo mínimo para um produto, ele poderia ser replicado para os demais produtos, já que eles são padronizados e destinados a atender ao mesmo perfil de usuários.

Independentemente do objetivo de aplicação, a realização das estimativas do custo de produção (etapas 11, 12 e 18 da Figura 9.1) também é facilitada, dada a disponibilidade de dados de custos de obras similares. A determinação do custo-meta (etapas 9 e 10 da Figura 9.1) também é facilitada pela maior facilidade em se determinar qual seria o custo máximo para se produzir, visto que a empresa teria um maior domínio sobre o projeto e execução de um empreendimento padronizado e sobre as possibilidades de melhoria. Adicionalmente, o custo-meta será mais preciso e poderá ser instituído mais próximo ao custo permissível.

Quando um produto em edificações é padronizado, ou seja, desenvolvido com o objetivo de atender não somente a um usuário ou família específica, mas a um grupo de usuários distintos, o atendimento às necessidades destes usuários é menor do que se o produto fosse desenvolvido especialmente para cada usuário. Para aumentar o atendimento aos requisitos destes usuários e garantir o ‘foco no cliente’, um dos princípios do custeio-meta, as etapas 1 e 3 da Figura 9.1 teriam de ser intensificadas, por exemplo com a realização de pesquisas de mercado.

Todavia, é importante salientar que numa aplicação de custeio-meta a redução de custos ocorre principalmente com base no aperfeiçoamento do projeto, ou seja, com o desenvolvimento de novas soluções de projeto para atender ao mesmo programa de necessidades dos clientes. Desta forma, apesar do fato de um projeto padronizado facilitar o processo de prognóstico de custos num primeiro momento, este projeto precisa estar em constante evolução. Esta evolução é puxada pelo estabelecimento de custos-meta cada vez mais baixo de modo a exigir uma reformulação de todo o processo produtivo.

### **10.2.2. Alta ‘repetitividade’ do projeto**

Uma das possíveis argumentações contrárias à aplicação do custeio-meta na construção pode se basear na exclusividade de cada empreendimento. O aperfeiçoamento do projeto poderia não gerar benefícios que compensassem um maior investimento no desenvolvimento de um produto único. Mas, a perspectiva de utilização de um mesmo projeto múltiplas vezes, aumenta a importância do PDP e do projeto, assim como a probabilidade de que seja compensador um maior investimento nesta fase do empreendimento, onde a maior parte dos custos é comprometida.

A repetição de um projeto tem o mesmo efeito que a sua padronização na determinação do custo permissível (etapas 4 a 8 da Figura 9.1), do custo-meta (etapas 9 e 10 da Figura 9.1) e do



custo de produção (etapas 11, 12 e 18 da Figura 9.1) – eles facilitam a sua determinação e aumentam a sua confiabilidade.

A utilização de um mesmo projeto também aumenta a importância da retroalimentação (*feedback*) do projeto pelos usuários para que o projeto seja aperfeiçoado continuamente e erros não sejam perpetuados. No contexto de C1, ela pode ocorrer através das pesquisas pós-ocupação, como aquelas desenvolvidas por Ornstein e Roméro (1992) e Kowaltowski *et al.* (2006b; 2006c). Dada a repetitividade dos empreendimentos, estas pesquisas poderiam proporcionar o estabelecimento de um vínculo entre a percepção do usuário e a qualidade do empreendimento (KOWALTOWSKI *et al.*, 2006a). Isto facilitaria a determinação dos requisitos dos clientes (etapas 1 e 3 da Figura 9.1) e nortearia o processo de aumento de funcionalidade e qualidade do produto (etapas 14 a 17 da Figura 9.1). Entretanto, este aumento de funcionalidade e qualidade só se reverteria em valor para o cliente e para os usuários, se ele não resultasse em aumento dos custos e, conseqüentemente, do preço do produto.

A alta repetitividade também aumenta a probabilidade de redução de custos na fase de construção com a aplicação de custeio-*kaizen* (melhoria contínua), se a mão-de-obra (terceirizada) fosse mantida constante.

Em geral, os projetos de empreendimentos de base imobiliária não são aplicados a mais de um empreendimento, dada as particularidades dos requisitos de cada cliente. Entretanto, como descrito pela empresa C2, algumas vezes um cliente, como uma rede de supermercados, contratada a mesma construtora para o desenvolvimento e execução de mais de um empreendimento de um mesmo tipo, o que é chamado ‘programa’. Apesar das particularidades locais de cada empreendimento, há muita similaridade entre os projetos, podendo ser considerados repetitivos.

### 10.3. Características que diminuem a aplicabilidade do custeio-meta

O Quadro 8.3 traz um resumo das características de C1, C2, C3 e C4 que diminuem a aplicabilidade do custeio-meta. O relacionamento lógico estabelecido entre elas e o custeio-meta é detalhado nos itens a seguir.

Quadro 10.3 – Características de C1, C2, C3 e C4 que diminuem a aplicabilidade do custeio-meta

Características que diminuem a aplicabilidade do custeio-meta	Produto	Interferência no custeio-meta	Etapas do modelo revisado (Figura 9.1) influenciadas
Existência de processo licitatório para a execução da obra (contratado único)	EHIS (C1) Emp. imobiliários (C2, C3 e C4) Emp. de base imobiliária (C2)	Diminui/anula a redução de custos proveniente do aperfeiçoamento do projeto do processo produtivo e de negociações com fornecedores	Etapas '14 e 15' (desdobramento do custo-meta) perdem importância
		Favorecimento da utilização de valores referenciais de mercado na elaboração do orçamento que podem não representar a realidade construtiva, comprometendo o processo de determinação do custo de produção e desestimulando o processo de otimização das técnicas construtivas e a inovação	Etapas '14 a 17' (desenvolvimento do projeto – produto e produção) e etapa 18 (elaboração do orçamento)
		Impede que a construtora participe do processo de projeto e dos <i>workshops</i> , podendo comprometer a <u>construtibilidade</u> do empreendimento e o processo de redução de custos.	Etapas '14 a 17'
Processo de projeto terceirizado		Aumenta a complexidade das análises de valor ou do processo de consideração do impacto de cada alteração de projeto no custo do empreendimento	Fluxo de informações das etapas '1 e 3' (captação dos requisitos dos clientes e sua transformação em atributos de projeto) para as etapas '14 a 17' e etapas '14 a 17'

#### 10.3.1. Existência de processo licitatório para a execução da obra (ou outro tipo de concorrência para a execução da obra)

A existência de processo licitatório ou outro tipo de concorrência para a execução do empreendimento reduz as oportunidades de redução de custos numa aplicação de custeio-meta por causa da segmentação do processo de projeto (produto e produção), dificultando o trabalho colaborativo entre as equipes da companhia habitacional ou incorporadora e as da construtora.

No caso de empreendimentos imobiliários e de EHIS, o desenvolvimento do produto e o projeto arquitetônico seriam de responsabilidade da incorporadora e da companhia habitacional

respectivamente, e a grande parte dos demais projetos (estruturas, instalações, *etc.*) seriam de responsabilidade da construtora. Mesmo nos casos em que uma mesma empresa é incorporadora e construtora, é aberta concorrência para escolha da empresa construtora. Assim, grande parte dos empreendimentos desenvolvidos por C3 e C4 não são executados pelas mesmas.

No caso de empreendimentos de base imobiliária, apesar de a coordenação de todo o projeto ser de responsabilidade de uma empresa construtora, a construtora que desenvolve o projeto arquitetônico pode não ser a mesma a desenvolver os demais, visto que a primeira tem de passar por processo licitatório e vencer os concorrentes para poder ser contratada para executar o empreendimento, como discutido na sessão 9.7.1.2.

As oportunidades para redução de custos com uma aplicação de custeio-meta são principalmente aquelas relacionadas ao (i) aperfeiçoamento do projeto do produto, (ii) aperfeiçoamento do projeto do processo produtivo (construtora e das subcontratadas) e (iii) estabelecimento de parcerias entre as partes interessadas, diminuindo a assimetria de informações e, com isso, a ocorrência de ações oportunistas.

Assumindo-se que a empresa a aplicar custeio-meta é aquela a desenvolver o produto (companhia habitacional (EHIS), incorporadora (emp. imob.) e a construtora em conjunto com o cliente (emp. de base imob.)), quando há processo licitatório as oportunidades que lhe restam para redução de custos são aquelas relacionadas ao aperfeiçoamento do projeto do produto (i), as quais representam uma fração das oportunidades, tornando o desafio de reduzir custos até o custo-meta ainda mais desafiador. As outras oportunidades de redução de custos só poderiam ser aproveitadas se o projeto do produto e do processo fosse desenvolvido simultaneamente e que fossem adotadas formas de contratação que permitissem a divisão de riscos e ganhos entre as partes. Desta forma, torna-se desnecessária o desdobramento do custeio-meta em componentes (etapas 14 e 15 da Figura 9.1).

Outra dificuldade para a aplicação do custeio-meta relacionado à existência de processo licitatório é a não participação da construtora que irá executar o projeto (*main contractor*) e de suas principais subcontratadas no processo de projeto e nos *workshops*. Desta forma, os projetistas acabam tendo de tomar decisões que muitas vezes não são adequadas às características técnicas das empresas a executarem o empreendimento ou às condições de execução da obra (etapas 14 a 17 da Figura 9.1). Isto pode levar ao cálculo impreciso dos custos construtivos e ao comprometimento da ‘construtibilidade’ do empreendimento.

No caso de C1, apesar de, teoricamente, haver a possibilidade de redução de custos com o aperfeiçoamento do projeto do produto, são utilizados dados referenciais de mercado (como a TCPO) na elaboração do orçamento ou determinação do custo de produção (etapa 18 da Figura 9.1). Publicações como essa refletem os custos relacionados à prática usual do mercado, com todos os desperdícios associados característicos do setor. No entanto, uma empresa que busca a aplicação do custeio-meta está interessada, exatamente, em cortar estes desperdícios e racionalizar todo o seu sistema produtivo. Desta forma, o aperfeiçoamento do projeto (produto) pode não representar uma redução de custos efetiva.

#### **10.3.1.1. Proposições sobre como reduzir a influência negativa do processo licitatório**

Sobotka e Czarnigowska (2007), que estudaram a aplicação de custeio-meta em obras públicas de infra-estrutura, são bastante radicais, afirmando que o custeio-meta não pode ser aplicado no caso de uma coalizão desassociada ‘*design-bid-build*’ (projetar-licitar-construir). De fato, as aplicações de custeio-meta descritas por Ballard e Reiser (2004) e Robert e Granja (2006) foram realizadas num contexto em não houve processo licitatório para seleção da empresa a executar o empreendimento. No caso descrito por Ballard e Reiser (2004), a construtora participou do PDP desde os estágios iniciais. Adicionalmente, Nicolini *et al.* (2000) atribuíram o

não sucesso de sua aplicação de custeio-meta, principalmente às formas de contratação e aquisição de serviços (*procurement*) existentes hoje na construção, das quais o processo licitatório, assim como a terceirização do projeto, faz parte.

Desta forma, o desenvolvimento de empreendimentos com a adoção de coalizões integradas como o *design-build* se constitui num contexto mais favorável para a aplicação do custeio-meta do que o *design-bid-build*.

Ainda de acordo com Sobotka e Czarnigowska (2007), o contexto das parcerias público privadas é o mais propício para a aplicação de custeio-meta, visto que, nestes casos, a empresa a desenvolver o empreendimento estará o fazendo para atender a interesses próprios, já que os custos e benefícios com a exploração do empreendimento pronto serão gerenciados por esta empresa. No caso de empreendimentos de base imobiliária, por exemplo, a construtora desenvolveria o empreendimento de acordo com os interesses do cliente, os quais muitas vezes se contrapõem aos seus próprios interesses, como o de lucrar.

A adoção de contratos mais relacionais, como os contratos de incentivo, também é apontada como uma forma de aumentar a colaboração no desenvolvimento do projeto (ROBERT; GRANJA, 2006; SOBOTKA; CZARNIGOWSKA, 2007; JACOMIT; GRANJA; PICCHI, 2008; BALLARD, 2008), sobretudo porque permite que os interesses do cliente e da contratada possam ser unificados. Por exemplo, com o emprego de contratos de incentivo, prejuízos, em termos de aumento do custo de construção, que poderiam advir do desenvolvimento ineficiente do projeto ou imprevistos, seriam divididos entre a contratante e a contratada, assim como os ganhos, que podem estar relacionados à redução dos custos de construção ou redução do prazo de obra.

Todavia, principalmente no caso do desenvolvimento de empreendimentos para empresas públicas, existe a necessidade de transparência na seleção das empreiteiras e na definição do valor a ser investido. No primeiro requisito, os processos licitatórios cumprem muito bem o seu

papel. Já no segundo quesito não existe a certeza no valor total do empreendimento, visto que os custos transacionais podem subir muito, como discutido nas sessões 4.6 e 4.7.

Os processos licitatórios mais empregados são aqueles cujo critério de seleção é pelo menor preço com regime de contratação por preço global ou por preço unitário, conforme discutido na sessão 4.3. Muitas das dificuldades para aplicação do custeio-meta listadas na sessão anterior poderiam ser contornadas com a adoção de outros tipos de processo licitatório, como aqueles cujo critério de seleção é pelo menor preço aliado a melhor técnica e com regime de contratação por empreitada integral.

Desta forma, a empreiteira seria selecionada num estágio inicial de desenvolvimento, possibilitando o desenvolvimento conjunto do projeto do produto e da produção. Para a determinação do preço – que seria o custo-meta e o preço lance da licitação – antes da realização do projeto seriam empregadas as técnicas associadas ao custeio-meta descritas anteriormente. Para que atitudes oportunistas não fossem tomadas por nenhuma das partes e para incentivar a colaboração no desenvolvimento do melhor projeto pelo menor preço, contratos de incentivo seriam empregados.

Contudo, uma proposição para a conciliação entre a necessidade de transparência, maior colaboração entre os agentes e a possibilidade do desenvolvimento simultâneo do projeto do produto e da produção seria a **adoção de custeio-meta em associação aos contratos de incentivo e aos processos licitatórios** (ou outro tipo de concorrência menos formal) cujo critério de seleção é **pelo menor preço aliado a melhor técnica e com regime de contratação por empreitada integral**.

### **10.3.2. Processo de projeto (*design*) terceirizado**

Numa aplicação de custeio-meta na manufatura, a equipe de projeto ou de desenvolvimento de produto possui recursos financeiros e tempo para encontrar a melhor solução para o produto em termos de qualidade, funcionalidade e custo (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Esta equipe pode lançar mão de ferramentas de engenharia de valor e estudar os efeitos de alterações de projeto com a elaboração de protótipos das partes novas projetadas, sendo que este processo pode levar de 2 a 3 anos na indústria automobilística (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

Na construção civil, os recursos financeiros e o prazo são muito limitados para elaboração dos projetos, o que dificulta que sejam estudadas soluções de projeto alternativas inovadoras. Além disso, o custo atrelado a um tempo adicional de desenvolvimento de projeto poderia tornar o projeto inviável se o produto fosse executado somente uma vez.

Por outro lado, as possibilidades para redução de custos com a aplicação de custeio-meta pela empresa a desenvolver o produto – que são muito reduzidas devido à existência de processo licitatório – ficam ainda mais reduzidas se o projeto é terceirizado e remunerado de forma a não incentivar a colaboração. Assim, os projetistas não têm motivações para investir no desenvolvimento de soluções de projeto que sejam mais adequadas às necessidades dos usuários, inovadoras, ou que visem à redução de custos.

Neste contexto, se a empresa a aplicar custeio-meta não é o escritório de projetos, aumentaria a complexidade da realização de análises de valor (*trade-offs*) e do balanceamento das dimensões custo, qualidade e funcionalidade. Adicionalmente, o fluxo de informações entre o início do desenvolvimento (em que são coletadas as informações sobre o mercado – etapas 1 e 3 da Figura 9.1) e a fase de projeto propriamente dita (etapas 14 a 17 da Figura 9.1) seria prejudicado.

Isto ocorreria pela maior segmentação das informações. Numa aplicação de custeio-meta, a empresa a desenvolver o produto o faria com o estabelecimento de um custo máximo que deveria ser atendido. Entretanto, se o projeto é terceirizado, quem precisa se comprometer com o atendimento do custo-meta (estabelecido para cada parte do projeto) é o escritório de projetos, atentando para os níveis mínimos de qualidade e funcionalidade do produto. Assim, haveria maior dificuldade na realização da análise do impacto de cada alteração de projeto no custo do empreendimento, dificultando a realização das etapas 14 a 17 da Figura 9.1.

No contexto específico em que a companhia habitacional está aplicando custeio-meta, ela teria de transmitir estes limites (mínimos e máximos) por meio de um termo de referência (TR) – documento que norteia o desenvolvimento do projeto pela contratada.

A maior dificuldade na realização das análises de valor dificultaria o processo de aperfeiçoamento do projeto, já que envolveria duas empresas diferentes com interesses conflitantes – companhia habitacional, incorporadora ou construtora e o escritório de projetos. O escritório de projetos interessado em reduzir ao máximo o tempo associado à elaboração de cada projeto, para minimização de seus custos; e a companhia habitacional incorporadora ou construtora interessada na otimização do projeto para redução do custo do empreendimento, o que pode representar o aumento do tempo despendido com cada projeto pelo escritório de projetos.

#### **10.3.2.1. Proposições sobre como reduzir a influência negativa do processo licitatório**

A utilização destas ferramentas de modelagem computacional como o CAD 5D e o BIM foi sugerida por Ballard e Reiser (2004) para facilitar o processo de consideração dos impactos no custo de cada alteração de projeto. No entanto, a efetividade desta proposição é posta em cheque por Ballard (2008), que afirma que esta hipótese precisa ser validada por estudos adicionais.



Mesmo que elas fossem efetivas de fato em facilitar as análises de valor, estas ferramentas computacionais ainda estão em fase de desenvolvimento e o seu emprego ainda é pouco difundido.

De acordo com dados de C1, C2, C3 e C4, a interface entre a construtora ou a incorporadora e o escritório de projetos é estabelecido pelo departamento de projetos da construtora ou a incorporadora, sendo que a iteração entre o escritório de projetos e o departamento responsável pelo orçamento é muito baixa ou inexistente. Desta forma, o orçamentista pode fazer considerações na elaboração do orçamento que não refletem as decisões tomadas pelo projetista no momento do desenvolvimento do projeto. Adicionalmente, o projetista pode tomar decisões imprudentes ou desnecessárias que podem impactar muito no custo do empreendimento por desconhecimento de suas conseqüências.

Desta forma, outra proposição – menos efetiva, mas mais facilmente implementável – seria o incentivo à participação de orçamentistas no processo de projeto, de modo a aumentar a sensibilidade dos projetistas em relação a custos e auxiliar no processo de tomada de decisão.

A presença de representantes da construtora, incorporadora e subcontratadas também é tão importante quanto a dos orçamentistas, como comentado no item anterior.

Esta proposição não foi validada por dados destes trabalhos e, para isso, seriam necessários estudos adicionais.

## 11. CONCLUSÃO

### 11.1. Discussão sobre a aplicabilidade do custeio-meta e resumo dos principais pontos do trabalho

Segundo dados das empresas C1 e C2, o processo de redução de custos com aplicação de custeio-meta é focado nos custos diretos. De fato, uma aplicação de custeio-meta não fornece subsídios especificamente para o gerenciamento dos custos indiretos, que geralmente são computados como uma porcentagem dos custos diretos (EVERAERT *et al.*, 2006). Para o gerenciamento dos custos indiretos, uma alternativa seria a implementação conjunta de custeio-meta e custeio ABC, como propuseram Pennanen, Haahtela e Väänänen (2005), Kern e Formoso (2006), Cokins (2002) e Fei *et al.* (2008).

Numa aplicação de custeio-meta na manufatura, como nos casos das empresas M1 e M2, a empresa produtora (a aplicar custeio-meta) tem controle sobre todo o ciclo produtivo e o grau de dependência dos seus fornecedores em relação a ela é alto. A cadeia de suprimentos nestes casos é formada basicamente por fornecedores de partes do produto. No caso da construção civil, apesar do número de terceirizações ser também alto, a predominância é de prestadores de serviço. Estes prestadores de serviço, por sua vez, terceirizam a parte que lhe cabe. Cada um destes agentes lucra com o serviço prestado e não sobre partes do produto fornecido, sendo que, muitas

vezes, a qualidade deste serviço só pode ser verificada ao longo da utilização do empreendimento, dificultando a verificação de sua qualidade.

Outra diferença entre os casos M1 e M2 e as aplicações de custeio-meta na construção (NICOLINI *et al.*, 2000; BALLARD; REISER, 2004; ROBERT; GRANJA, 2006) se refere à definição de quem está aplicando custeio-meta. Nas três aplicações na construção mencionadas acima, a implementação foi feita para um empreendimento e não para uma empresa, como na manufatura. Desta forma, como as organizações que trabalham no empreendimento são temporárias, não existiria a perspectiva de continuidade da aplicação do sistema e também não haveria tempo para a sua implementação completa.

Embora a empresa M1 tenha relatado a implantação completa do sistema em um ano aproximadamente, a média em empresas da construção civil são 7 anos (YOOK; KIM; YOSHIKAWA, 2005). Se considerar-se o tempo médio de 2 a 3 anos para o desenvolvimento de um empreendimento, seria improvável a implementação completa de todas as etapas relacionadas ao custeio-meta, principalmente no que se refere a elaboração de banco de dados de custos e do aperfeiçoamento da sensibilidade das equipes multidisciplinares com relação ao estabelecimento das metas e ao impacto das alterações de projeto no custo do empreendimento.

De acordo com o que foi descrito pelas empresas C2, C3 e C4, a realização de um processo semelhante às análises de valor faz parte do processo natural de projeto. Nicolini *et al.* (2000) corroboram esta afirmação. Entretanto, como estas análises não são realizadas de maneira sistematizada no caso de C2, C3 e C4, elas não podem ser consideradas análises de valor.

No caso de Nicolini *et al.* (2000) a aplicação de engenharia de valor foi importante para diminuir a adversidade entre os agentes – já que eles trabalharam de forma colaborativa no desenvolvimento do projeto – e para justificar a tomada de decisões. Como com a aplicação de análises de valor cada solução é analisada de forma sistematizada, as razões para se optar por

janelas de PVC ao invés de alumínio, por exemplo, ficam registradas e são discutidas por membros da cadeia de valor. Desta forma, existem justificativas para a escolha de uma ou de outra opção, sendo que os critérios adotados na escolha são discutidos a fim de se chegar à solução mais adequada numa visão unificada de todos os agentes, ou seja, a escolha não é realizada com base na ‘percepção’ (critérios intangíveis) de um único agente, sem que se pensasse nas conseqüências que ela teria no resto da cadeia.

Por outro lado, alguns agentes envolvidos na aplicação de custeio-meta descrita por Nicolini *et al.* (2000) apontam pontos negativos da aplicação da engenharia de valor. Segundo eles ela, além de acrescentar muito pouco ao que usualmente se faz no processo de projeto convencional, ainda retarda e burocratiza o processo de projeto.

No entanto, Everaert e Bruggeman (2002), que compararam o PDP com e sem a aplicação de custeio-meta, afirmam que uma aplicação de custeio-meta – e, conseqüentemente, de engenharia de valor – não implica no aumento do tempo de desenvolvimento, já que a existência de metas (de custos, funcionalidade e qualidade) direciona o projeto, impedindo que os projetistas escolham alternativas inapropriadas e, com isso, desperdicem tempo até acharem o caminho certo a seguir.

As diversas proposições sobre o que se constitui numa aplicação de custeio-meta em associação ao PDP – como os 14 passos básicos do custeio-meta (MONDEN, 1995), o modelo para incorporação do custeio-meta ao PDP desenvolvido aqui, além de outros modelos como o descrito por Ellram (2006) e Ibusuki e Kaminski (2007) – têm o papel de facilitar a compreensão do leitor sobre como o custeio-meta funciona na prática. Entretanto, a maioria das etapas que os compõem não se refere a princípios do custeio-meta, mas tem a função de possibilitar a sua aplicação, ou seja, operacionalizá-los no PDP em questão.

Na literatura, existe uma separação bastante clara entre duas ‘vertentes’ do custeio-meta. A mais difundida é a estratégia adotada pela Toyota, o *genka kikaku* ou *target costing*, desenvolvido num contexto de competitividade global, em que o custeio ao longo do ciclo de vida é aplicado em associação ao custeio-meta na determinação da margem de lucros do produtor.

A outra vertente seria a de ‘projetar para um custo’ (*design to cost*), desenvolvida a partir dos anos 1960 pelo Departamento de Defesa (*Department of Defense – DoD*) americano com o objetivo de produzir armamento militar com reduzidos custos de operação e manutenção (MICHAELS; WOOD, 1989; MORRIS, 1994). Neste contexto, o foco não está no lucro com a comercialização dos produtos e o custeio ao longo do ciclo de vida é aplicado em associação ao custeio-meta visando os interesses do usuário.

Na literatura fora da construção, aplicações de custeio-meta costumam remeter à consideração dos custos ao longo do ciclo de vida somente para a determinação mais adequada da margem de lucro do produtor. Isto não quer dizer que a perspectiva do cliente em relação aos custos de manutenção e operação não seja considerada, mas que ela não faz parte da literatura de custeio-meta (*target costing*).

Já no contexto da construção, as implementações relatadas na literatura indicam uma tendência de aplicação do custeio-meta com a consideração dos custos ao longo de vida sob a perspectiva do cliente, já que nos casos relatados o cliente era único e tinha interesse nos custos ao longo do ciclo de vida – um contexto que se assemelha ao da estratégia ‘*design to cost*’. Contudo, na construção existe espaço para as duas abordagens, de acordo com os objetivos da empresa a aplicá-lo e se ele é implementado para um empreendimento ou para uma empresa.

Uma das grandes dificuldades enfrentadas durante as aplicações de custeio-meta na CC descritas na literatura é o atendimento ao princípio ‘custo como entrada para o projeto’. Nicolini

*et al.* (2000) relatam que, apesar da equipe multidisciplinar ter tentado analisar aspectos referentes a funcionalidade e custo ao mesmo tempo, eles acabaram definindo primeiro aspectos referentes a funcionalidade e depois analisando os impactos no custo. Ou seja, as opções de projeto eram escolhidas em termos de funcionalidade e somente depois o seu impacto nos custos era avaliado, o que se contrapõe ao conceito do tripé de sobrevivência de Cooper e Slagmulder (1997), em que o custo, a qualidade e a funcionalidade são balanceadas simultaneamente.

Ballard e Reiser (2004) só trabalharam com metas para o projeto após a realização dos primeiros desenhos esquemáticos. Este aparentemente é o caminho para a aplicação do princípio ‘custo como entrada para o projeto’ no contexto das empresas C3 e C4 (incorporadoras), já que antes da realização dos estudos de viabilidade são realizados estudos preliminares como os estudos de massa. Desta forma, os dados de custos, preço e a margem de lucros pré-estabelecida durante as análises de viabilidade do empreendimento seriam utilizadas na determinação do custo-meta, antes do início da elaboração das plantas.

A consideração do princípio ‘custo baseado no preço’ depende do contexto em que ele é aplicado. Se o cliente, na figura do principal tomador de decisão, for usuário – como nos casos dos empreendimentos imobiliários – e participar do PDP, não há razão de se pesquisar o mercado para a determinação do preço que o cliente deseja pagar, como nos casos descritos por Nicolini *et al.* (2000) e Ballard e Reiser (2004).

Todavia, quando há processo licitatório ou outro tipo de concorrência pelo menor preço – o que não era o caso nas aplicações descritas por Nicolini *et al.* (2000) e Ballard e Reiser (2004) – a construtora precisa determinar um preço que o cliente se dispõe a pagar e vencer seus concorrentes antes de ter a possibilidade de trabalhar colaborativamente com o cliente.

A concorrência pelo menor preço para execução das obras introduz uma dinâmica muito diferente daquela presente na manufatura. Ela coloca de lados opostos o cliente ou a

incorporadora (que paga um determinado valor para repassar todo o risco) e a construtora (que cobra um determinado valor, entre custos diretos, indiretos e contingenciais), dificultando o trabalho colaborativo.

Esta dinâmica persiste entre a construtora e as subempreiteiras, que executam de fato o empreendimento, já que as construtoras terceirizam cada vez mais os processos produtivos, comprando em ‘pacotes’ que incluem os materiais e a mão-de-obra para sua instalação ou sua execução – a exemplo da empresa C2, que atualmente não adquire matéria-prima isoladamente de nenhuma natureza – o que reforça a importância dos subempreiteiros no sucesso de empreendimento (SERRA, 2001). De fato, Cardoso (1997) identifica a terceirização como parte integrante de praticamente todas as novas formas de racionalização da produção no setor da construção civil.

Outro ponto apontado por Nicolini *et al.* (2000) e pela empresa C2, é a existência de um sistema de precificação diferenciado para cada etapa da concorrência para a execução das obras. Os preços cotados pelos fornecedores para a construtora na etapa de elaboração da proposta é substancialmente maior do que o preço cotado quando a construtora ‘pega a obra’. Esta prática faz com que as construtoras percam a sensibilidade de quanto de fato cada parte do produto deve custar, dificultando o processo de estabelecimento de metas para os fornecedores. De fato, muitas vezes a construtora não tem como avaliar se o preço cobrado é coerente ou não, o que também vale para ao preço dado pela construtora para a incorporadora.

Robert e Granja (2006) aplicaram com sucesso uma forma de contratação que se assemelha aos contratos de incentivo com o intuito de promover a colaboração entre os subempreiteiros e o cliente (não havia a figura da construtora ou da incorporadora). Esta parece ser a forma mais acertada para combater a cultura de adversidade presente na construção. Esta cultura é reforçada pela possibilidade de uma ou mais partes de um contrato poder tomar

vantagem sobre as outras através da assimetria de informações e do efeito da ‘racionalidade limitada’ (*bounded rationality*). O emprego de contratos de incentivo coloca todos do mesmo lado, dividindo os riscos entre os agentes e eliminando a possibilidade de um dos lados ser privilegiado pelas incertezas ou atribuir os custos adicionais a fatos ‘fora de seu controle’.

Todavia, para que os contratos de incentivo, ou outros tipos de contratos relacionais funcionem, é preciso que haja uma política aberta de custos (*open book*), ou seja, que o comprador tenha acesso ao custeio do fornecedor, de modo que haja benefícios mútuos com a redução dos custos, como na estratégia descrita por Sisodia, Sheth e Wolfe (2007).

Todavia, para as empresa incorporadoras (C3 e C4), a não ser que as formas tradicionais de contratação se mostrem inadequadas para os seus propósitos, não haveria motivos para que elas se interessassem por uma mudança radical na maneira como se relacionar com os agentes.

De acordo com dados da empresa C3, observa-se que mesmo considerando-se somente empreendimentos de alto padrão, numa determinada região de São Paulo, existe uma ampla faixa de preço por m<sup>2</sup> com que a empresa pode trabalhar no estudo de viabilidade. Definido o preço, a empresa trabalha com uma variação de no máximo 5% no lançamento. Desta forma, a incorporadora parece ter total controle sobre o seu produto e a adoção de formas de contratação de repasse dos riscos parece trabalhar a favor de sua estratégia – repassando a necessidade de atendimento do custo estipulado no estudo de viabilidade para a construtora que desejar executar a obra por aquele custo. Os riscos da incorporadora são ainda divididos com parceiras (incorporadoras) locais.

Neste contexto, em geral, os projetos (onde a funcionalidade do produto é definida) são de responsabilidade da incorporadora – sob forte influência das imobiliárias – e a escolha das soluções de engenharia (o modo com que esta funcionalidade é adicionada ao produto) é de responsabilidade da construtora. A construção em si é renegada aos subempreiteiros ou outras



subcontratadas. Assim, a incorporadora reduz o impacto das peculiaridades da construção, principalmente da ‘produção no canteiro’ e do ‘ineditismo de cada empreendimento’ (KOSKELA, 2000). A ação desta última peculiaridade é atenuada também por estratégias como a padronização do projeto e a repetição de plantas de sucesso, com alterações pontuais.

A captação dos requisitos dos clientes é fortemente influenciada pela imobiliária que possui uma visão quase que exclusivamente comercial voltada para os requisitos que o cliente procura na hora da compra, deixando de lado aspectos percebidos somente durante a utilização, como a real funcionalidade de cada cômodo. De acordo com Queiroz e Tramontano (2009), existe um ‘esforço’ por parte dos usuários no sentido de se adequarem aos espaços produzidos pelo mercado, quando seria razoável que os projetos fossem desenvolvidos de modo a atender às reais demandas dos futuros moradores. Complementarmente, no contexto da construção muitas vezes produtos mais caros e menos funcionais são escolhidos na hora da compra por estarem em uma localização mais privilegiada.

Esta separação entre projeto (do produto) e planejamento da produção é apontada como uma das deficiências apresentadas pelo processo de projeto convencional (MELHADO, 1997) e dos sistemas de gerenciamento da construção (KOSKELA, 2000). Kern e Formoso (2006) também apontam esta separação como uma das causas dos sistemas ineficientes para controle dos custos na construção, impedindo que sejam produzidas informações de custos (de qualidade) em tempo de interferir no processo de projeto e produção. Como o projeto e o gerenciamento da construção e dos custos estão fortemente relacionados ao custeio-meta, fica evidente que dentre os pré-requisitos para uma aplicação de custeio-meta está a consideração de conceitos da engenharia simultânea, com o desenvolvimento conjunto do projeto do produto e dos processos construtivos.

Adicionalmente, considerando-se que, no preço pago por cada empresa que terceiriza seus processos existe uma parcela que se refere aos custos contingenciais (relacionados ao repasse dos riscos), e que cada empresa contratante da cadeia continua a ter lucros, o preço pago pelo usuário final é muito maior do que o custo estritamente necessário para a produção do imóvel. Soma-se a isso ainda o efeito da valorização do imóvel ao longo do tempo, que proporcionam lucros de no mínimo 30% para os investidores (que compram na planta), segundo relato do corretor imobiliário entrevistado.

Contudo, uma aplicação de custeio-meta só ocorreria da forma como proposto neste trabalho, principalmente no que se refere à unificação de toda a cadeia de valor em prol de um objetivo comum, se os elos que ligam toda a cadeia representassem uma via de duas mãos, ou seja, que os riscos fossem compartilhados, assim como os benefícios advindos da adoção de práticas construtivas mais eficientes, do gerenciamento proativo da produção – em conjunto com o desenvolvimento do projeto – e do aumento da eficiência dos processos. Complementarmente, esta aplicação só representaria de fato uma mudança na indústria se o custo-meta fosse estabelecido abaixo do custo estimado e do custo permissível, de modo a estimular inovações visando o aprimoramento das atuais melhores práticas (BALLARD, 2008).

Por outro lado, existem oportunidades pontuais para a aplicação de custeio-meta no contexto de cada uma das empresas analisadas, como discutido ao longo de todo o trabalho. As empresas C1, C3 e C4 – no desenvolvimento de EHIS e de empreendimentos imobiliários respectivamente – se beneficiariam do foco em poucos segmentos e da adoção de estratégias de repetição. Já no contexto da empresa C2 – no desenvolvimento de empreendimentos de base imobiliária – não existe foco na execução, mas podem também ser aplicadas estratégias de repetição, como no caso de uma contratação para execução de uma rede de supermercados.

Adicionalmente, no desenvolvimento de empreendimentos de base imobiliária o cliente, na figura do principal tomador de decisões, é usuário e participa do processo de projeto. Com isso, existe uma maior probabilidade de que o PDP seja de fato direcionado ao atendimento das necessidades dos clientes, o que pode motivar a busca por soluções inovadoras, diferentes das convencionais, com a aplicação de engenharia de valor.

## **11.2. Conclusão**

O modelo para incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações facilita a compreensão do que se constitui numa aplicação de custeio-meta. Todavia, ele não possibilita a análise da influência de aspectos contextuais relevantes na aplicabilidade do custeio-meta, tais como aspectos característicos das edificações, como a existência de processo licitatório e a terceirização do projeto, além de aspectos específicos de cada contexto de análise. Para atender a este objetivo, foram estudadas características intervenientes no desenvolvimento de cada um dos produtos estudados: EHIS, empreendimentos imobiliários e de base imobiliária, sendo que a análise dos fatores de Cooper e Slagmulder (1997) nestes casos não se mostrou apropriada.

Foram identificados três grupos de características intervenientes: aquelas que (i) aumentam a aplicabilidade do custeio-meta, (ii) a diminuem e que (iii) direcionam a forma como o custeio-meta é aplicado. Os dois primeiros foram determinados com base em similaridades e diferenças contextuais entre a manufatura e edificações, respectivamente. O terceiro grupo surgiu da análise de diferenças entre as aplicações de custeio-meta na manufatura e na construção, notadamente Nicolini *et al.* (2000), Ballard e Reiser (2004) e Robert e Granja (2006), e direciona o objetivo de uma aplicação de custeio-meta, a consideração dos custos ao longo do ciclo de vida para o usuário ou para o produtor, e o foco do custeio-meta (interno ou externo).

Muitas das diferenças encontradas entre aplicações de custeio-meta na manufatura e na construção se baseiam no fato das aplicações na manufatura serem realizadas por uma empresa, que detém o poder de decisão sobre todas as etapas do processo produtivo, e das aplicações na construção serem realizadas para um empreendimento, em que o poder de decisão é fragmentado, principalmente no que se refere ao projeto e o processo de produção.

A aplicação de custeio-meta para um empreendimento é limitado ao tempo de realização do empreendimento. Entretanto, os benefícios com a aplicação de custeio-meta vão aumentando com o tempo, à medida que a empresa: ganha em eficiência produtiva, aumenta sua sensibilidade em relação aos custos, aprende a trabalhar colaborativamente e forma um banco de dados confiável. Em outras palavras, para que o custeio-meta possa evoluir continuamente, ele precisa ser incorporado à cultura de uma empresa.

A existência de processo licitatório convencional e a terceirização do projeto introduzem muitas dificuldades numa aplicação de custeio-meta. Entretanto, neste trabalho são apresentadas algumas proposições sobre como reduzi-las ou eliminá-las. No caso do processo licitatório convencional, propõe-se que o custeio-meta seja aplicado em associação a contratos de incentivo e processos licitatórios cujo regime de contratação seja por empreitada integral. No caso da terceirização do projeto, propõe-se a aproximação dos projetistas terceirizados aos orçamentistas da construtora ou incorporadora, assim como a outros profissionais da construtora, incorporadora e subcontratadas.

As principais diferenças entre uma aplicação de custeio-meta no desenvolvimento de empreendimentos imobiliários e de base imobiliária se referem à determinação dos requisitos dos clientes e do custo permissível. Nos empreendimentos de base imobiliária, o foco do PDP é interno, já que o principal tomador de decisão é usuário e participa do processo de projeto, e o

custo permissível não precisaria, necessariamente, ser determinado com base no preço de mercado, já que não há a intenção de lucrar com a comercialização do produto final.

Sabendo-se dos altos índices de desperdícios associados à construção civil, conseguir desenvolver e executar um empreendimento ao custo estimado, baseado em dados históricos, não deveria representar nenhum mérito – apesar de ser comum o não atendimento ao orçamento na construção. Neste caso, não haveria estímulos para a introdução de inovações ou para se sair da ‘zona de conforto’, o que acabaria por promover a perpetuação das práticas construtivas e gerenciais convencionais e de todos os problemas associados a elas.

Para a indústria automobilística Taiichi Ohno (1988) recomendou que se ‘baixasse o nível do rio para enxergar as pedras’ (*lower the river to reveal the rocks*), ou seja, que se ‘estressasse o sistema’, eliminando toda a variabilidade (estoque, prazo, capital) que mascara os desperdícios para que os reais problemas fossem identificados. Uma analogia a Ohno pode ser feita para os custos da construção: seria necessário que se eliminassem todos os custos desnecessários que encobrem os desperdícios – como aqueles associados ao oportunismo e assimetria de informações, fatores contingenciais e à escassez localizada de mão-de-obra e maquinário – para que fosse possível identificar quanto custa realmente um produto da construção e tornar visível os problemas de engenharia e projeto que os afetam.

Com o domínio sobre os custos reais de construção e sobre os níveis de funcionalidade e qualidade a que eles correspondem, formas mais proativas de gerenciamento dos custos teriam maior importância. Da mesma forma, o desenvolvimento de soluções de engenharia e de projeto poderia voltar a ser privilegiado nas empresas do setor, em detrimento da elaboração de estratégias oportunistas que se beneficiam das incertezas e geram uma cultura de adversidade.

### 11.3. Contribuições

Este estudo contribuiu para o fomento de discussões sobre formas alternativas de se desenvolver produtos neste setor e apontam deficiências no PDP convencional.

As principais contribuições deste trabalho são o modelo para incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações e a identificação de características intervenientes numa aplicação de custeio-meta no desenvolvimento de EHIS, empreendimentos imobiliários e de base imobiliária. O modelo facilita o estudo do custeio-meta e seu processo de implementação, enquanto a análise das características intervenientes permite o prognóstico, pelo pesquisador ou pela empresa interessada, de oportunidades e barreiras para a sua aplicação dadas as particularidades do contexto de análise, além de auxiliar na definição do direcionamento do custeio-meta.

Esta pesquisa visa estudar o custeio-meta na construção de uma forma diferente dos trabalhos que vêm sendo desenvolvidos pelo grupo de pesquisa pioneiro nesta área, o P<sup>2</sup>SL, liderado pelos professores Glen Ballard e Iris D. Tommelein, que propõem a introdução de uma nova maneira de se produzir na construção (*Lean Project Delivery System*), considerando aspectos que vão desde a definição do produto até o uso e ocupação, sendo que o custeio-meta é utilizado como um instrumento dentro da filosofia enxuta que norteia os trabalhos.

Aqui, estudou-se a teoria sobre custeio-meta e o contexto da construção de maneira desvinculada e, posteriormente, se propôs um modelo de integração das duas partes, assim como sugere Lillrank (1995). O objetivo era facilitar a compreensão dos leitores, acadêmicos ou profissionais da área, sobre como uma aplicação de custeio-meta poderia contribuir para o aperfeiçoamento de seu PDP especificamente, ou seja, eles poderiam decidir como incorporar o custeio-meta ao PDP já existente com o conhecimento das prováveis oportunidades e dificuldades de implantação – e não aplicar um modelo completamente novo, cujos benefícios não podem ser previstos no contexto de análise.

#### **11.4. Sugestões para trabalhos futuros**

Pesquisas adicionais são necessárias para verificar a validade das proposições geradas por este trabalho, como as propostas para reduzir ou eliminar a influência dos efeitos negativos do processo licitatório e da terceirização do projeto na aplicabilidade do custeio-meta com a aplicação de diferentes tipos de processo licitatório, contratos de incentivo e uma maior integração entre as partes interessadas.

A identificação de características intervenientes adicionais também poderia ser explorada, com a adoção de novos critérios de seleção, assim como a validade das inferências sobre como cada uma das características influencia o custeio-meta. Por exemplo, poderiam ser avaliados os impactos das principais peculiaridades da construção, como a exclusividade de cada empreendimento, a produção no canteiro de obras e a formação de organizações temporárias, na aplicabilidade do custeio-meta.

O estudo dos reais benefícios que uma aplicação de custeio-meta pode proporcionar precisa ser aprofundado – não só no contexto de edificações – assim como o estudo das capacidades internas necessárias e das ferramentas fundamentais (*workshops*, análises de valor, *etc.*) e adicionais (FAST, QFD, *teardown*, pesquisas de mercado, *etc.*).

Poderiam também ser investigados os impactos de uma aplicação de custeio-meta sob o ponto de vista dos escritórios de projeto (arquitetônico e das demais especialidades) e das subempreiteiras.

Novas formas de se determinar o custo-meta – ou seja, o custo adequado de uma edificação reduzido dos custos de melhorias propostas para o projeto – precisariam ser desenvolvidas, assim como formas de incentivar a colaboração entre os agentes. A eficácia dos contratos relacionais em atender a este último objetivo também precisaria ser checada.

Adicionalmente, a validade do modelo proposto para incorporação do custeio-meta ao PDP em edificações precisa ser analisada. Atualmente, estudos iniciais estão sendo desenvolvidos por uma empresa construtora para a sua implementação na fase de qualificação e desenvolvimento de propostas.



## REFERÊNCIAS

- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16001: Responsabilidade social – sistema da gestão – requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721: Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios**. Rio de Janeiro, ABNT, 2005.
- AGNDAL, H.; NILSSON, U. Inter-organizational cost management in the exchange process. **Management Accounting Research**, Elsevier, v. 20, n. 2, jun. 2009, p. 85-101.
- AKAO, Y. QFD: Past, Present, and Future. In: International Symposium in QFD, 9., 1997, Linköping, Suécia. **Anais eletrônicos...** Linköping: QFDI, 1997. Disponível em: <[http://www.qfdi.org/QFD\\_History.pdf](http://www.qfdi.org/QFD_History.pdf)>. Acesso em: 10 maio 2009.
- AKAO, Y. **Quality Function Deployment (QFD) – Integrating customer requirements into product design**, Portland, Oregon, USA: Productivity Press, 1990, 392 p.
- AMORIM, S. Qualidade na Construção: muito além da ISO 9000. In: Congresso latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios: Soluções para o terceiro milênio, São Paulo, 1998. **Anais...** São Paulo: PCC/EPUSP, 1998. v. 2.
- ANSARI, S.; BELL, J. E.; the CAM-I Target Costing Group. **Target costing – the next frontier in strategic cost management**. Chicago: Irwin, 1997.
- ANSARI, S., BELL, J., OKANO, H. Target Costing: Uncharted Research Territory. In: CHAPMAN, C.S.; HOPWOOD, A.G.; SHIELDS, M.D. (Edição). **Handbook of Management Accounting Research**. Oxford: Elsevier, 2007. p. 507-530.
- ANSARI, S.; BELL, J.; SWENSON, D. A template for implementing target costing. **Cost Management**, v. 20, n. 5, set./out. 2006, p. 20.
- ASSUMPCÃO, J. F. P.; LIMA JR., J. da R. **Gerenciamento de Empreendimentos na Construção Civil: Modelo para Planejamento Estratégico da Produção de Edifícios**. Boletim

Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil; BT/PCC/173, São Paulo: EPUSP, 1996.

AZEVEDO, W. A. de. H. Empreitada global ou unitária?. In: Simpósio Nacional de Auditoria de Obras Públicas (X SINAOP), 10., 2005, Pernambuco. **Anais...** Pernambuco: 2005. 1 CD-ROM. Disponível em: <[http://www.ibraop.org.br/site/media/sinaop/10\\_sinaop/empreitada\\_global\\_unitaria.pdf](http://www.ibraop.org.br/site/media/sinaop/10_sinaop/empreitada_global_unitaria.pdf)>. Acesso em: nov. 2009.

BAKER, W. M. The missing element in cost management: competitive target costing. **Industrial Management**, v. 37, n. 2, 1995, p. 29-33.

BALLARD, G.; REISER, P. The St. Olaf College Fieldhouse Project: A case study in designing to target cost. In: Annual Conference on Lean Construction, 12., 2004, Elsinore. **Anais...** Elsinore: 2004. Disponível em: <<http://www.iglc.net/>>

BALLARD, G. Rethinking Project definition in terms of Target Costing. In: Annual Conference on Lean Construction, 14., 2006, Santiago. **Anais...** Santiago: 2006. Disponível em: <<http://www.iglc.net/>>

BALLARD, G. The Lean Project Delivery System: An Update. **Lean Construction Journal**, Lean Construction Institute, 2008, p. 1-19. Disponível em: <[http://www.leanconstruction.org/lcj/paper\\_2008\\_issue.html](http://www.leanconstruction.org/lcj/paper_2008_issue.html)>

BALLARD, G.; RYBKOWSKI, Z. K. Overcoming the hurdle of first cost: action research in target costing. In: Construction Research Congress, 2009, Seattle. **Anais...** Seattle, 2009. Disponível em: <<http://www.ascelibrary.org/>>

BANWELL, H. The placing and management of contracts for building and civil engineering work. London: HMSO, 1964.

BARDY, R. Management control in a business network: new challenges for accounting. **Qualitative Research in Accounting & Management**, Emerald Group Publishing Limited, v. 3, n. 2, 2006, p. 161-181.

BARROS NETO, J. P. **Proposta de modelo de formulação de estratégias de produção para pequenas empresas de construção habitacional**. Porto Alegre: UFRGS, 1999. Originalmente apresentada como tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999.

BARROS NETO, J. P.; NOBRE, J. A. N. O processo de desenvolvimento de produto imobiliário: estudo exploratório em uma incorporadora. **Produção**, v. 19, n. 1, 2009, p. 87-104.

BARTLETT, E.; HOWARD, N. Informing the decision makers on the cost and value of green building. **Building Research & Information**, Routledge, London, vol. 28, n. 5, p. 315-324, 2000.

BHIMANI, A.; OKANO, H. Targeting excellence: target cost management at Toyota in the UK. **Management Accounting**, ABI/INFORM Global, v. 73, n. 6, jun. 1995, p. 42-44.

BJORNFOT, A. **An exploration of Lean thinking for multistory timber housing construction**: Contemporary Swedish practices and future opportunities. Luleå: Luleå University of Technology, 2006. Originalmente apresentada como tese de doutorado, University of Technology, 2006.

BLOCKLEY, D. **New dictionary of Civil Engineering**. Londres: Penguin books, 2005, 533 p.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v. 2, n. 1 (3), janeiro-julho/2005, p. 68-80. Disponível em: <www.emtese.ufsc.br>. Acesso em: 20/06/2009.

BOOTH, R. Hitting the target. **Management Accounting**, v. 73, n. 1, 1995, p. 42-45.

BOWLEY, M. **The British building industry**: Four studies in response and resistance to change, Cambridge: Cambridge University Press, 1966, 488 p.

BRASIL. Lei 4.591, de 16 de dezembro de 1964. Constituição Federal, Brasília, DF, dez. 1964.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, artigo 6., parágrafo VIII. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, jun. 1993.

BROOME, J.; PERRY, J. G. How practitioners set share fractions in target cost contracts. **International Journal of Project Management**, Nova York, v. 20, 2002, p. 59-66.

BROUSSEAU, E.; RALLET, A. Efficacité et inefficacité de l'organisation du bâtiment. **Revue d'Économie Industrielle**, 4. Trimester, n. 74, 1995. p. 9-30.

BRUCE, M.; COOPER, R. **Creative Product Design: a practical guide to requirements capture management**. Chichester: John Wiley, 2000. 217 p.

CAIN, C. T. **Profitable partnering for lean construction**. Malden: Wiley-Blackwell, 2004.

CAIXETA, M. C. B. F.; FIGUEIREDO, A.; FABRÍCIO, M. M. Desenvolvimento integrado de projeto, gerenciamento de obra e manutenção de edifícios hospitalares. **Ambiente Construído** (Online), Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 57-72, abr./jun. 2009, Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.

CAMARGO, D.; GRANJA, A. D. Custeio-meta em empreendimentos de incorporação imobiliária: Evidências de uso não-consciente e oportunidades para sistematização. In: Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da construção (SIBRAGEC), VI, 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: 2009. 1 CD-ROM.

CAMARGO, D. ; JACOMIT, A. M. ; RUIZ, J. A. ; GRANJA, A. D. . Custeio-meta no produto imobiliário. **Construção Mercado** (São Paulo), v. 107, junho 2010.

CARASSUS, J. Produire et gérer la construction: Une approche économique. In.: CSTB, Livraison 395, Cahier 3085, 1998, Paris. 12 p. **Anais...** Paris: 1998.

- CARDOSO, F. F. Estratégias empresariais e novas formas de racionalização da produção no setor de edificações no Brasil e na França. Parte 1: o ambiente do setor e as estratégias. **Estudos Econômicos da Construção**, São Paulo, n.2, p. 97-156, 1996.
- CARIAGA, I; EL-DIRABY, T; OSMAN, H. Integrating Value Analysis and Quality Function Deployment for Evaluating Design Alternatives. **Journal of Construction Engineering and Management**, ASCE, v. 133, n. 10, 2007. Disponível em: <[http://www.qfdi.org/QFD\\_History.pdf](http://www.qfdi.org/QFD_History.pdf)>. Acesso em: 10 maio 2009.
- CARMINES, E. G.; ZELLER, R. A. **Reliability and validity assessment**. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc., 1979. 70 p.
- CARMONA, M., **Housing Design Quality: Through Policy, Guidance and Review**, London: Taylor & Francis, 1. edition, , 2001.
- CARR, C.; NG, J. Total cost control: Nissan and its UK supplier partnerships. **Management Accounting Research**, v. 6, n. 4, 1995, p. 346-65.
- CARTER, D.; BAKER, B. **CE Concurrent engineering: the product development environment for the 1990s**. Reading, MA: Addison-Wesley. 175 p.
- CHIN, K-S; WANG, Y-M; YANG, J-B; POON, K. K. G. An evidential reasoning based approach for quality function deployment under uncertainty. **Expert Systems with Applications**, Elsevier, v. 36, n. 3, 2009.
- CIRIA (Construction Industry Research and Information Association). **Bridges-Design for Improved Buildability**. Report 155. CIRIA, 1996.
- CLARK, K.; CHEW, B.; FUJIMOTO, T. **Manufacturing for design: beyond the production/R&D dichotomy**. Integrating design & manuf. for competitive advantage, Susman, 1992. p. 178-204.
- CLARK, K.; FUJIMOTO, T. **Product Development Performance – Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry**, Boston: Harvard Business School Press, 1991.
- CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. **Managing New Product and Process Development: text and cases**. New York: Maxwell Macmillan, 1993.
- CLETO, F. R. **Referenciais tecnológicos para a construção de edifícios**. São Paulo: POLI-USP, 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.
- COASE, R. H. **The nature of the firm**. *Economica*, 1937, v. 4, p. 386-405.
- COGAN, S. **Custos e preços: formação e análise**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1999.
- COKINS, G. Integrating target costing and ABC. **Cost Management**, v. 16, n. 4, 2002, p. 13–22.

- COOPER, R. Target costing for new product development. **Cost Management**, v. 6, n. 3, 1992.
- COOPER, R. "New Products: The factors that drive success". **International Marketing Review**, v. 11, n.1, 1994. p. 60-76.
- COOPER, R.; YOSHIKAWA, T. Inter-organizational cost management systems: The case of the Tokyo-Yokohama-Kamamura supplier chain. **International Journal of Production Economics**, v. 37, 1994, p. 51-62.
- COOPER, R.; SLAGMULDER, R. **Target costing and value engineering**, Portland: Productivity Press, 1997, 379 p.
- COOPER, R.; SLAGMULDER, R. **Supply chain development for the lean enterprise**, Portland, USA: Productivity, 1999a, 512 p.
- COOPER, R.; SLAGMULDER, R. Develop Profitable New Products with Target Costing. **Sloan Management Review**, ABI/INFORM Global, v. 40, n. 4, 1999b, p. 23.
- COOPER, R.; SLAGMULDER, R. Inter-organizational cost management and relational context. **Accounting, Organizations and Society**, Elsevier, v. 29, n. 1, 2004, p. 1-26.
- CREESE, R.C. Cost management in lean manufacturing enterprises. **AACE International Transactions**, ABI/INFORM Global, 2000, p. C5A.
- CUFF, D. **Architecture: the story of practice**. Cambridge: The MIT Press, 1991.
- DELL'ISOLA, A.P.E.; **Value Engineering: Practical Applications for Design, Construction, Maintenance & Operations**. Kingstone: RS Means, 1997.
- DEKKER, H.; SMIDT, P.A survey of the adoption and use of target costing in Dutch firms. **International Journal of Production Economics**, Nova York, v. 84, n. 3, 2003, p. 293-305.
- DEMING, W. E. **Out of the crisis**. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, 1982.
- ECKSTEIN, H. Case Study and Theory in Political Science. In: GREENSTEIN, F. I.; POLSBY, N. W. (Ed.), **Handbook of Political Science**. Reading, Mass.: Addison-Wesley, Volume VII, 1975. p. 79-138.
- ELLRAM, L.M. Purchasing and supply management's participation in the target costing process. **Journal of Supply Chain Management**, ABI/INFORM Global, v. 36, n. 2, primavera 2000, p. 39-51.
- ELLRAM, L. M. The Implementation of Target Costing in the United States: Theory Versus Practice. **Journal of Supply Chain Management**, v. 42, n. 1, inverno de 2006, p. 13.
- ESTADOS UNIDOS. National Academy of Sciences. Committee on utilization of scientific and engineering manpower. **Toward better utilization of scientific and engineering talent: a program for action**. Washington, 1964.

EVERAERT, P.; BRUGGEMAN, W. Cost targets and time pressure during new product development. **International Journal of Operations & Production Management**, MCB UP, v. 22, n. 12, 2002. p. 1339-1353.

EVERAERT, P.; LOOSVELD, S.; ACKER, T.V.; SCHOLLIER, M.; SARENS, G. Characteristics of target costing: theoretical and field study perspectives. **Qualitative Research in Accounting & Management**, Emerald Group Publishing Limited, v. 3, n. 3, 2006, p. 236-263.

FABRÍCIO, M. M. **Projeto Simultâneo na Construção de Edifícios**. São Paulo: POLI-USP, 2002. Originalmente apresentada como tese de doutorado (Doutorado em Engenharia Civil), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Construção Civil e Urbana, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

FEI, M.; HUA, Y.; BAO-FENG, S.; MENG-NA, W. Remanufacturing System Cost Management Based on Integration of Target Costing and Activity-Based Costing. In: International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering, 2008, Taipei. **Anais...** Taipei: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE ), 2008.

FEIL, P.; YOOK, K.; KIM, I. Japanese target costing: a historical perspective. **International Journal of Strategic Cost Management**, Primavera de 2004.

FERREIRA, A. B. de H (ED.). **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 3. Edição, 1999.

FILIPPI, G. A. de; CARDOSO, F. F. Requisitos para capacitação de subempreiteiros na construção civil. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção (XXIII), 2003, Ouro Preto-MG. **Anais...** Ouro Preto: ABEPRO, 2003.

FONTENELLE, E. C.; MELHADO, S. B. As Melhores Práticas na Gestão do Processo de Projeto em Empresas de Incorporação e Construção. São Paulo, EPUSP, 2002. (**Boletim Técnico** da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. BT/PCC/327 20p.)

FORD, H.; CROWTHER, S. **Today and Tomorrow**. New York: Garden City, N.Y., Doubleday, Page & Company, 1926.

GAMBATESE, J. A.; POCOCK, J. B.; DUNSTON, P. S. **Constructability: Concepts and Practice**. Reston: American Society of Civil Engineers, 2007. 149 p.

GOETZ, C. J; SCOTT, R. E. Principles of Relational Contracts. **Virginia Law Review**, v. 67, 1981.

GOMES, I. M. **Como Elaborar uma Pesquisa de Mercado**. Belo Horizonte: SEBRAE/MG, 2005. Disponível em:  
<[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/D59AC01A81EE8E09032571FE006783DF/\\$File/NT000B4E76.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/D59AC01A81EE8E09032571FE006783DF/$File/NT000B4E76.pdf)>

GRANJA, A.D.; KOWALTOWSKI, D.C.C.K.; PINA, S.A.M.G.; FONTANINI, P.S.P.; BARROS, L.A.F.; PAOLI, D.; JACOMIT, A.M.; MACANS, R.M.R. A Natureza do valor desejado na habitação social. **Ambiente Construído** (Online), v. 9, n. 2, 2009.

GROÁK, S. The idea of building. London: E & FN Spon, 1992. 249 p.

GUELERE FILHO, A.; PIGOSSO, D. C. A.; ROZENFELD, H. Integração do *ecodesign* em um modelo de referência para a gestão de desenvolvimento de produtos. In: Congresso Brasileiro de gestão de desenvolvimento de produto (CBGDP), 2009, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: 2009. 1 CD-ROM.

HAIR, J.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P.; BABIN, B. **Essentials of business research methods**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2003.

HIGGIN, G.; JESSOP, N. **Communications in the building industry: the report of a pilot study**, Mimeo. London: The Tavistock Institute of Human Relations, 1964.

HVIID, M. 4200 Long-Term Contracts and Relational contracts. In: BOUCKAERT, B.; GEEST, G. de; ELGAR, E. (edição). **The encyclopedia of law and economics**, v. III. Cheltenham: Edward Elgar and the University of Ghent, 2000.

IBOPE (página da empresa na internet). 2009. Disponível em: < <http://www.ibope.com.br/>>. Acesso em: 15 dezembro 2009.

IBUSUKI, U.; KAMINSKI, P. C. Product development process with focus on value engineering and target-costing: A case study in an automotive company. **International Journal of Production Economics**, Nova York, v. 105, 2007, p. 459–474.

ISATTO, E. L. **Proposição de um modelo teórico-descritivo para a coordenação inter-organizacional de cadeias de suprimentos de empreendimentos da construção**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005. Originalmente apresentada como tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

JACOMIT, A. M.; GRANJA, A. D. Diagnóstico de pesquisas sobre custeio-meta na construção civil: Lacunas de conhecimento e oportunidades de pesquisa. In: Encontro Nacional de tecnologia do ambiente construído (ENTAC), 12, 2008, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: 2008. 1 CD-ROM.

JACOMIT, A.M.; GRANJA, A.D.; PICCHI, F.A. Target costing research analysis: Reflections for construction industry implementation. In: Annual Conference on Lean Construction, 16, 2007, Manchester, UK. **Anais eletrônicos...** Manchester, 2007. Disponível em: <[http://www.iglc.net/conferences/2008\\_Manchester/ConferencePapers/](http://www.iglc.net/conferences/2008_Manchester/ConferencePapers/)>.

JACOMIT, A. M.; GRANJA, A. D. Análise crítica da aplicação do custeio-meta no desenvolvimento de empreendimentos de habitação social. **Ambiente Construído** (Online), v. 10, n. 1, 2010.

JAPAN Accounting Association. Genka kikaku kenkyuu no kadai (**The future direction of target cost management research**) (em japonês), 1996.

JORGENSEN, B. **Integrating lean design and lean construction: Processes and Methods**. Lyngby: The Technical University of Denmark, 2006. Originalmente apresentada como tese de doutorado, The Technical University of Denmark, 2006.

JURAN, J. M. (edição); GRYNA, F. M. (edição). **Juran's Quality Control Handbook**. New York: McGraw-Hill, 1988. 4. ed.

JURAN, J. M. (edição); GRYNA, F. M. (edição). **Controle da qualidade: conceitos, políticas e filosofia da qualidade**. Coordenação da tradução: SANTOS, M. C. de O. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991. v. 1.

KAPLAN, A. **The Conduct of Inquiry**. New York: Harper & Row, 1964.

KARTAM, N. A. Making Effective Use of Construction Lessons Learned in Project Life Cycle. **Journal of Construction Engineering and Management**, ASCE, v. 122, n. 1, 1996.

KATO, Y. Target costing support systems: lessons from leading Japanese companies. **Management Accounting Research**, v. 4, 1993. p. 33-47.

KATO, Y.; BÖER, G.; CHOW, C. W.; Target costing: an integrative management process. **Journal of Cost Management**, v. 9, n. 1, 1995. p. 39-51.

KERN, A. P.; FORMOSO, C. T. A model for integrating cost management and production planning and control in construction. Great Britain: **Journal of Financial Management of Property and Construction**, v. 11, n. 2, Ago. 2006. p. 75-90.

KERN, A. P.; SOARES, A. C.; FORMOSO, C. T. Custo-meta no planejamento e controle de custos de empreendimentos de construção. In: Encontro Nacional de tecnologia do ambiente construído (ENTAC), 11, 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: 2006. 1 CD-ROM.

KJAER, A. M. **Governance**. Cambridge, UK: Polity Press, 2004. 240 p.

KOSKELA, L. Application of the new production philosophy to construction. **Relatório técnico** numero 72. CIFE, Stanford University, 1992.

KOSKELA, L. **An exploration towards a production theory and its application to construction**. Espoo: Helsinki University of technology, 2000. Originalmente apresentada como tese de doutorado, Technical Research Centre of Finland (VTT), 2000.

KOSKELA, L. Moving-on – beyond lean thinking. **Lean Construction Journal**, Lean Construction Institute, 2004, p. 24-37. Disponível em:  
<<http://www.leanconstruction.org/lcj/lcj.html>>

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; CELANI, M. G. C.; MOREIRA, D. C.; PINA, S. A. M. G.; RUSCHEL, R. C.; SILVA, V. G.; LABAKI, L. C.; PETRECHE, J. R. D. Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico. **Ambiente Construído**, v. 6, n. 2, p. 7-19, abril-jun. 2006a.



KOWALTOWSKI, D.C.C.K.; SILVA, V.G.; PINA, S.A.M.G.; LABAKI, L.C.; RUSCHEL, R.C.; MOREIRA, D.C. Quality of life and sustainability issues as seen by the population of low-income housing in the region of Campinas, Brazil. **Habitat International**, v. 30, n. 4, p. 1100-1114, 2006b.

KOWALTOWSKI, D.C.C.K.; SILVA, V.G.; PINA, S.A.M.G.; LABAKI, L.C.; RUSCHEL, R.C.; MOREIRA, D.C. Análise de parâmetros de implantação de conjuntos habitacionais de interesse social: ênfase nos aspectos de sustentabilidade ambiental e da qualidade de vida. In: Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), **Coletânea Habitar Construção e Meio Ambiente**. 1 ed. Brasília, 2006c. v. 7. p. 128-167.

LAMBERT, D. M.; GARCIA-DASTUGUE, S. J.; CROXTON, K.L. An evaluation of process-oriented supply chain management frameworks. **Journal of Business Logistics**, v. 26, n.1, 2005. p.25-51.

LATHAM, M. **Constructing the team: the final report of the government** / Industry review of procurement and contractual arrangements in the UK construction industry, London: HMSO, 1994.

LEAL, J.G.; GUADANHIM, S.J.; HIROTA, E. Processo de projeto de habitação de interesse social adequado à abordagem *target costing*. In: Latin American Conference on Construction Management and Economics, 3, 2009, Bogotá. **Anais eletrônicos...** Bogotá, 2009.

LIKER, J. **The Toyota Way**. New York: McGraw-Hill, 2004. 330 p.

LILLRANK, P. **The transfer of management innovations from Japan**. Organization Studies, v. 16, n. 6, 1995. p. 971-989.

LIMA, L.P.; PEGORARO, C.; BASSI, M.; ECHEVESTE, M.E.; FORMOSO, C.T. A Prática do Projeto Baseado em Evidências (*Evidence Based Design*) como Referência para a Melhoria do Processo de Desenvolvimento de Empreendimentos Habitacionais de Baixo Custo. In: Congresso Brasileiro de gestão de desenvolvimento de produto (CBGDP), 2009, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: 2009. 1 CD-ROM.

LIN, T. W.; MERCHANT, K. A.; YANG, Y.; YU, Z. Target Costing and Incentive Compensation. **Cost Management**, v. 19, n. 2, Mar/Abr 2005, p. 29.

LIJPHART, A. Comparative Politics and the Comparative Method. **The American Political Science Review**, 65, 1971. p. 682-693.

MAYLOR, H. Concurrent product development: an empirical assessment. **Journal of Operations and Production Management**, v. 17, n. 12, 1997, p. 1196-1214.

MCNAIR, C. J.; POLUTNIK, L.; SILVI, R.; Customer-driven lean cost management. **Cost Management**, nov. e dez. 2006, p. 9. Disponível em: ABI/INFORM Global <[http://www.proquest.com/products\\_pq/descriptions/abi\\_inform.shtml](http://www.proquest.com/products_pq/descriptions/abi_inform.shtml)>. Acesso em: out. 2007.

- MELHADO, S. O processo de Projeto no Contexto da Busca de Competitividade. In: Seminário internacional de gestão e tecnologia na produção de edifícios, São Paulo, 1997. **Anais...** São Paulo, 1997.
- MERTON, R. K. **On Theoretical Sociology**. New York: Free Press, 1967.
- MICHAELS, J.V.; WOOD, W.P. **Design to cost**, Wiley-Interscience, 1989, 413 p.
- MILLER, R.; STROMBOM, D.; IAMMARINO, M.; BLACK, B. **The Commercial real estate revolution**, Hoboken: John Wiley & Sons, 2009. 328 p.
- MILES, L. D. **Techniques of value analysis and engineering**. 3. ed. Eleanor Miles Walker, 1989.
- MINHA CASA, minha vida. Caixa Econômica Federal, 2009, 40 p. Disponível em: <[http://www.cidades.gov.br/ministerio-das-cidades/arquivos-e-imagens-oculto/minha\\_casa\\_minha\\_vida-1-1\\_-\\_CAIXA.pdf](http://www.cidades.gov.br/ministerio-das-cidades/arquivos-e-imagens-oculto/minha_casa_minha_vida-1-1_-_CAIXA.pdf)>. Acesso em: 10 out. 2009.
- MIRON, L. I. G. **Proposta de Diretrizes para o Gerenciamento dos Requisitos do Cliente em Empreendimentos da Construção**. Porto Alegre: UFRGS, 2002. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- MIRON, L. I. G. **Gerenciamento dos requisitos dos clientes de empreendimentos habitacionais de interesse social: proposta para o programa integrado entrada da cidade em Porto Alegre/RS**. Porto Alegre: UFRGS, 2008. Originalmente apresentada como tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. 351 p.
- MIRON, L. I. G.; ISATTO, E. L.; CODINHOTO, R.; FORMOSO, C. T. Gerenciamento do processo de desenvolvimento do produto em empreendimentos da construção. In: Encontro Nacional de Engenharia da Produção (ENEGEP), 22., 2002, Curitiba. **Anais...** Santa Bárbara d'Oeste, SP : ABEPRO, 2002.
- MONDEN, Y. **Toyota Production System**. 2. Ed. London: Chapman & Hall, 1994. 423 p.
- MONDEN, Y. **Target Costing and Kaizen Costing**, Portland, Oregon, USA: Productivity Press, 1995, 373 p.
- MONDEN, Y.; SAKURAI, M. **Japanese management accounting**, Cambridge, USA: Productivity Press, 1989, 546 p.
- MONDEN, Y.; HAMADA, K. Target costing and kaizen costing in Japanese automobile companies. **Journal of Management Accounting Research**, Outono de 1991. p. 16-34.
- MORRIS, P.W.G. **The management of projects**, London: Thomas Telford Services Ltd., 1994, 280 p.

NAN, C. H.; TATUM, C. B. Major characteristic of constructed products and resulting limitations of construction technology. **Construction Management and Economics**, v. 6, 1988, p. 133-148.

NANTES, J. F. D.; ARAÚJO, L. S. Participação dos fornecedores no processo de desenvolvimento de produtos: estudo multicaso em empresas de balas, chocolates e biscoitos. In: Congresso Brasileiro de gestão de desenvolvimento de produto (CBGDP), 2009, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: 2009. 1 CD-ROM.

NOBRE, J. A. P. **Proposição de melhorias no processo de desenvolvimento de produto da construção civil mediante a captação das informações dos clientes**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2005. Originalmente apresentada como dissertação (Mestrado em Administração), Curso de Mestrado Profissional em Administração, Universidade Federal do Ceará, 2005.

NEY, L. S. **Estimando o valor monetário de atributos por meio de *conjoint analysis***. Área: Notícias 2002. Sessão: Consumo, Notícias, Marca. Publicado em 01 Abril 2002. Disponível em: <<http://www.ibope.com.br>>. Acesso em dezembro de 2010.

NGUYEN H. V.; TOMMELEIN, I. D.; BALLARD, G. Process-based cost modeling to support lean project delivery. In: Annual Conference on Lean Construction, 18., 2008, Manchester. **Anais...** Manchester: 2008. Disponível em: <<http://www.iglc.net/>>

NICOLINI, D.; TOMKINS, C.; HOLTI, R.; OLDMAN, A.; SMALLEY, M. Can target costing and whole life costing be applied in the construction industry?: evidence from two case studies. **British Journal of Management**, Londres, Reino Unido, v. 11, n. 4, dez. 2000, p. 303-324.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. **The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them**. Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008. Florida, Institute for Human and Machine Cognition, 2008. Disponível em: <<http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>>

OHNO, T. **Workplace management**. Cambridge, MA: Productivity Press, 1982. 160 p.

OHNO, T. **The Toyota Production System: Beyond Large Scale Production**. New York: Productivity Press, 1988. 155 p.

OKANO, H., SUZUKI, T. A History of Japanese Management Accounting. In: CHAPMAN, C. S.; HOPWOOD, A. G.; SHIELDS, M. D. (Edição). **Handbook of Management Accounting Research**. Oxford: Elsevier, 2007. p. 1119-1137.

ORNSTEIN, S. W.; ROMÉRO, M. **Avaliação pós-ocupação do ambiente construído**. São Paulo: Studio Nobel, Editora da Universidade de São Paulo, 1992.

OSBORN, A. **Your creative power**. New York: Charles Scribner's sons, 1948.

PASCALE, A. **Atributos que Configuram Qualidade às Localizações Residenciais: uma matriz para clientes de mercado na cidade de São Paulo**. 2005. 128 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

PAULA, A. T. DE; MELHADO; S. B. **Avaliação do impacto potencial da versão 2000 das normas ISO 9000 na gestão e certificação da qualidade: o caso das empresas construtoras.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil; BT/PCC/395, São Paulo: EPUSP, 2005.

PENNANEN, A.; Y. HAAHTELA, Y.; VÄÄNÄNEN, H. Workplace Planning and Target Costing Techniques in Project and Facility Management. In: CIB conference, 2005, Helsinki. **Anais...** Helsinki: 2005.

PENNANEN, A.; BALLARD, G. Determining expected cost in the target costing process. In: Annual Conference on Lean Construction, 18., 2008, Manchester. **Anais...** Manchester: 2008. Disponível em: <<http://www.iglc.net/>>

PERRY, C. Processes of a case study methodology for postgraduate research in marketing. **European Journal of Marketing**, v. 32, n. 9/10, 1998. p. 785-802.

PERRY, J. G.; THOMPSON, P. A.; WRIGHT, M. **Target and cost reimbursable contracts**, Ciria report R85. CIRIA, 1985. 122 p.

PICCHI, F. A. **Sistemas da Qualidade – uso em empresas de construção de edifícios.** São Paulo: POLI-USP, 1993. Originalmente apresentada como tese de doutorado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1993.

PICCHI, F. A. Oportunidades da aplicação do *lean thinking* na construção. **Ambiente Construído**, Porto Alegre: Associação Nacional do Ambiente Construído (ANTAC), v. 3, n. 1, 2003. p. 7-23.

PICOT, A.; RIPPERGER, T.; WOLFF, B. The fading boundaries of the firm. **Journal of Institutional and Theoretical Economics**, v. 152, 1996. p. 65-79.

PRIES, F.; JANSZEN, F. Innovation in the construction industry : the dominant role of the environment. **Construction Management and Economics**, v. 3, 1995. p. 43-51.

QUEIROZ, F. A. de; TRAMONTANO, M. Apartamentos paulistanos: um olhar sobre a produção privada recente **Ambiente Construído** (Online), vol. 9, n. 2, 2009.

ROBERT, G. **Implantação de um sistema de gerenciamento de custos em obras comerciais por meio da aplicação dos conceitos de *target-costing*.** Campinas: UNICAMP, 2007. Originalmente apresentada como Dissertação de Mestrado (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas, 2007.

ROBERT, G.T.; GRANJA, A.D. Target and Kaizen Costing Implementation in Construction. In: Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC), 14., 2006, Santiago, Chile. **Anais...** Santiago, Chile: jul. 2006. 1 CD-ROM.

ROCHA LIMA JR., J. da. **Arbitragem de valor de portfólios de base imobiliária.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil; BT/PCC/132, São Paulo: EPUSP, 1994.

ROMERO, F.; ANDERY, P. R. P. Processo de desenvolvimento e validação de projetos de capital utilizando metodologia FEL (Front End Loading). In: Encontro Nacional de tecnologia do ambiente construído (ENTAC), 12, 2008a, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: 2008a. 1 CD-ROM.

ROMERO, F.; ANDERY, P. R. P. FEL – Front End Loading – e LDPS – Lean Delivery Production System para concepção de projetos de empreendimentos. **Revista Mundo PM**, edição 24 (dezembro/janeiro), 2008b, Disponível em: <www.mundopm.com.br>.

ROOKE, J.; SEYMOUR, D.; FELLOWS, R. Planning for claims: an ethnography of industry culture. **Construction Management and Economics**, v. 22, n. 6, jul. 2004, p. 655-662.

ROZENFELD, H.; AMARAL, D. C.; FORCELINNI, F. A.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. **Gestão do Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência Para A Melhoria Do Processo**, São Paulo: Saraiva, 2006.

SAKURAI, M. Target costing and how to use it. **Journal of Cost Management**, v. 3, n. 2, 1989. p. 39-50.

SAXON, R. **Be valuable: a guide to creating value in the built environment**. London: Constructing Excellence, 2005. 51 p.

SELLTIZ, C.; JAHODA, M.; DEUTSCH, M.; COOK, S. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. Tradução de OLIVEIRA, M. M. H. de. 2a ed. São Paulo: EPU, 1987.

SERRA, S. M. B. **Diretrizes para gestão dos subempreiteiros**. 2001. 360 p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

SILVA, M. A. C.; ABIKO, A. K. Metodologia de seleção tecnológica na produção de edificações com o emprego do conceito de custos ao longo da vida útil. **Ambiente Construído** (Online), v. 1, n. 1, 1997.

SILVA, M. A. C. A inevitável lógica da produtividade. Entrevista concedida a Cyro F. Andrade. **Revista Qualidade na Construção**, São Paulo: SindusCon/SP, 1999, p. 24-26.

SIMON, H. A. **Administrative Behavior**, New York: MacMillan, 1976.

SISODIA, R.; SHETH, J.; WOLFE, D. B. **Firms of endeavor: the pursuit of purpose and profit**. New Jersey: Wharton School Publishing, 2007. 284 p.

SOBOTKA, A.; CZARNIGOWSKA, A. Target costing in public construction projects. In: Modern Building Materials, Structures and Techniques, Mai. 2007, Vilnius, Lithuania. **Anais...** Vilnius: 2007. Disponível em: <[http://www.vgtu.lt/leidiniai/leidykla/MBM\\_2007/2pdf/Sobotka\\_czarn.pdf](http://www.vgtu.lt/leidiniai/leidykla/MBM_2007/2pdf/Sobotka_czarn.pdf)>

SPENDOLINI, M. J. **The benchmarking book**. New York: AMACOM, 1992.

SPENCER, N.C.; WINCH, G.M. **How buildings add value for clients**. Reston: Thomas Telford, 2002. 61 p.

STAKE, R. E. Case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (ed.) **Handbook of qualitative research**. London: Sage, 2000. p. 435-454.

STALEY, D.; HALES, R. Mix target costing, QFD for successful new products. **Marketing News**, v. 29, n. 1, 1995.

SUTTON, R. I.; STAW, B. M. What theory is *not*. Johnson Graduate School of Management, Cornell University, **Administrative Science Quarterly**, v. 40, n. 3, Sep. 1995. p. 371-384

TANAKA, T. Target costing at Toyota. **Journal of Cost Management**, v. 7, n. 1, 1993. p. 4-11.

TANAKA, M.; YOSHIKAWA, J.; INNES, J.; MITCHELL, F. **Contemporary Cost Management**. London: Chapman and Hall, 1993.

THE BUSINESS ROUNTABLE. More construction for money, New York, 1983. 107 p.

Disponível em:

<<http://www.ce.berkeley.edu/~tommelein/BRTMoreConstructionForTheMoney.pdf>>. Acesso em: Janeiro 2010.

THOMASSEN, M. A. **The economic organization and coordination in interfirm relations**. Lyngby: The Technical University of Denmark, 2004. Originalmente apresentada como tese de doutorado, The Technical University of Denmark, 2004.

TZORTZOPOULOS, P. **Contribuições para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte**. Porto Alegre: UFRGS, 1999. Originalmente apresentada como Dissertação de mestrado (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

TZORTZOPOULOS, P. **The Design Implementation of Product Development Process Models in Construction Companies**. Salford: University of Salford, 2004. Originalmente apresentada como tese de doutorado (Doutorado em Engenharia) – University of Salford, Salford, Reino Unido, 2004. 321 p.

TZORTZOPOULOS, P.; FORMOSO, C. T.; BETTS, M. Planning the product development process in construction: an exploratory case study. In: Annual Conference on Lean Construction, 9, 2001, Singapore. **Anais eletrônicos...** Singapore, 2001. Disponível em: <<http://www.iglc.net>>.

TZORTZOPOULOS, P.; BETTS, M.; COOPER, R. Product development process implementation: exploratory case studies in construction and manufacturing. In: Annual Conference on Lean Construction, 10, 2002, Gramado. **Anais eletrônicos...** Gramado, 2002. Disponível em: <<http://www.iglc.net>>.

UK. Department of the Environment, Transport and the Regions. Rethinking construction. London, 1998.

ULRICH, K. T.; EPPINGER, S. D. **Product Design and Development**. 2. ed., McGraw-Hill, 2000. 289 p.

VALENCE, G. de; HUON, N. Procurement strategies. In: BEST; R. VALENCE, G. de (Edição). **Building in value: Pre-design issues**. Burlington: Elsevier Butterworth-Heinemann, 1999. p. 37-61.

WARSAWSKI, A. **Industrialization and robotics in building: a managerial approach**. New York: Harper & Row, 1990. 4406 p.

WESSELS, W. J. **Moral Hazard**. 4. ed. Barron's, Business Review Books, 2006. 636 p.

WHETTEN, D. A. What Constitutes a Theoretical Contribution? **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, Out.1989, p. 490-495.

WILHEIM, J. Mão Escondida Projeta Arquitetura Medíocre. **Vitruvius**, São Paulo, v. 8, n. 12, jul. 2008. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/minhacidade/mc226/mc226.asp>>. Acesso em: 10 nov. 2009.

WILLIAMSON, A. Target and Kaizen costing. **Manufacturing Engineer**, v. 76, n. 1, Fev. 1997, p. 22-24.

WILLIAMSON, O. E. **Markets and hierarchies, analysis and antitrust implications: A study in the economics of internal organization**. New York: Free Press, 1975. 286 p.

WILLIAMSON, O. E. **The economic institutions of capitalism: Firms, markets, relational contracting**. New York: Free Press, 1985. 450 p.

WILLIAMSON, O. E. (edição); WINTER S. G (edição). **The nature of the firm: origins, evolution, and development**. Oxford University Press, 1993.

WILLIAMSON, O. E. **The mechanisms of governance**. New York: Oxford University Press, 1996. 429 p.

WILLIAMSON, O. E. Transaction cost economics and business administration. Oxford University Press, 1993. **Scandinavian Journal of Management**, Elsevier, v. 21, n. 1, mar. 2005, p. 5-17.

WINCH, G. **Managing Construction Projects: an information processing approach**. Oxford: Blackwell, 2002.

WOMACH, J. P.; JONES, D. T.; ROSS, D. **The machine that changed the world: The story of lean production**. New York: Harper Business, 1990.

YAZDANI, B.; HOLMES, C. Four Models of Design Definition: sequential, design centered, concurrent and dynamic. **Journal of Engineering Design**, v. 10, n. 1, p. 25-37, 1999.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. London: Sage, 1984.

YOOK, K.; KIM, I.; YOSHIKAWA, T. Target costing in the construction industry: evidence from Japan. **Construction Accounting & Taxation**, v. 15, n. 3, May/Jun 2005, p. 5.

YOSHIKAWA, T.; INNES, J.; MITCHELL, F. Cost tables: a foundation of Japanese cost management. **Journal of Cost Management**, v. 4, n. 3, 1990. p. 30-6.

YOSHIKAWA, T.; INNES, J.; MITCHELL, F. **Contemporary Cost Management**, London: Chapman and Hall, 1993.

YU-LEE, R. T. Target costing: what you see is not what you get. **Journal of Cost Management**, Jul. e Ago. 2002, p. 23-28.

ZANELLA, F. Target costing: a snapshot with the granger causality test. **Journal of American Academy of Business**, Cambridge, v. 12, n. 1, 2007, p. 161-166.



## **APÊNDICE A – PROTOCOLO PARA COLETA E ANÁLISE DE DADOS CASOS C2, C3 E C4**

**Objetivos:** a. Descrever o processo de desenvolvimento de edificações e sistema de orçamentação (entrevista aberta); b. Investigar como atividades equivalentes às etapas do custeio-meta eram executadas (entrevista semi-estruturada – questões); c. Apontar características intervenientes e possibilitar a realização de inferências sobre a aplicabilidade do custeio-meta (entrevista semi-estruturada – questões)

**Entrevista aberta:** Pedir a descrição de todas as partes que compõe o PDP da empresa de acordo com a visão do entrevistado, com a maior riqueza de detalhes possível, dentro de uma conversação informal. As interrupções são reduzidas a um mínimo necessário para focar a descrição no objetivo da entrevista e esclarecer possíveis dúvidas pontuais.

**Elaboração das questões:** As questões foram formuladas de modo a verificar o PDP da empresa em relação ao fluxograma do PDP com aplicação de custeio-meta proposto e de modo a investigar se as inferências determinadas a partir do estudo do contexto de EHIS poderiam ser generalizadas para o contexto de edificações como um todo, como também, eventualmente, realizar inferências adicionais.

**Fontes de dados adicionais:** Coletar documentos utilizados na certificação da construtora (iso 9001 exige a elaboração de mapeamento dos processos (fluxograma)), pesquisas de mercado, análises de viabilidade e demais documentos que possam ser fornecidos pela construtora e que auxiliem na caracterização do PDP da empresa.

**Escolha da empresa:** Não há um critério específico de seleção. As empresas escolhidas devem ser representativas do setor da construção civil, com boa reputação no setor, mas não existe a necessidade da empresa apresentar indícios de implementação de custeio-meta (consciente ou não). A princípio não houve distinção entre a escolha de incorporadoras ou construtoras.

**Escolha do entrevistado (perfil):** Representante da empresa que possa responder pelo PDP e sistema de orçamentação

**Preparação para a entrevista:** *(i)* Revisão da literatura sobre custeio-meta, especialmente Cooper e Slagmulder (1997); *(ii)* adoção de um modelo de referência do PDP com aplicação de custeio-meta, por exemplo, o fluxograma desenvolvido por Jacomit e Granja (2008); *(iii)* identificação dos relacionamentos a serem verificados.

**Duração da entrevista:** Ela foi dimensionada para durar aproximadamente 2h.

**Recomendação adicional:** Utilizar gravador de voz para evitar perda de conteúdo e ganhar agilidade na coleta de dados. Máquinas fotográficas podem não ser muito úteis, a não ser que seja a entrevista seja desenvolvida no canteiro de obras ou se a empresa possibilitar uma visita à obra, o que não é essencial, mas poderia facilitar a compreensão do contexto de análise.

### **Entrevista semi-estruturada:**

1. Você considera alta a intensidade de competição? Qual é a estratégia adotada pela empresa para se diferenciar da concorrência?
2. Como são determinados requisitos do cliente que irão nortear a elaboração do projeto do empreendimento (para este local, residencial/comercial, número de quartos, dimensões)?
3. Existe alguma participação dos clientes no desenvolvimento do produto? (de quais produtos?)
4. No caso de apartamentos para a venda, como é avaliado se os requisitos dos clientes estão sendo atendidos ao longo do PDP e execução?
5. Existe análise dos produtos concorrentes? Como ela é feita?
6. Como é feita a definição da margem de lucros? O que é considerado?
7. Como é determinado o preço do produto?
8. Em que fase do empreendimento o preço é determinado?
9. Existe alguma vinculação entre o preço do produto e o custo?
10. Em que fase do empreendimento o orçamento é elaborado ?
11. Existe alguma estimativa inicial de quanto deve custar o empreendimento antes da elaboração do orçamento?
12. Existe algum valor utilizado como referencial para nortear o custo, o preço ou o projeto? Ele é desdobrado por itens de custo?
13. O processo de projeto é terceirizado? Como é feito o pagamento?
14. O que é analisado na aprovação do projeto?
15. Como é feito o pagamento dos subempreiteiros? Estabelecem-se relacionamentos de longo prazo? (subempreiteira e operários estão sempre mudando?)

16. Existe alguma fase do desenvolvimento em que é avaliada a utilização de novas tecnologias ou novos materiais? Como é feita a análise de viabilidade (o que é levado em consideração)?
17. A busca por inovações é norteadada pela solução de problemas pontuais ou existe algum processo sistematizado visando o aprimoramento dos produtos da companhia?
18. Você considera a fase de desenvolvimento de produto (e projeto) longa? (em relação ao tempo total de elaboração do empreendimento + execução)
19. Existe caso de algum projeto que tenha sido reaproveitado ou aperfeiçoado para um empreendimento diferente?
20. Onde são utilizadas peças pré-moldadas e em quais produtos? O que limita o seu uso?
21. Na elaboração do orçamento, utiliza-se alguma base de dados referencial para a elaboração das composições e preços (TCPO, construção e mercado) ou existe um banco de dados da própria construtora?
22. Como são estimados dados de produtividade da mão-de-obra terceirizada? (base de dados referenciais, TCPO)
23. Você considera a influência da construtora alta na determinação do preço do fornecedor?
24. Em que fase do empreendimento a equipe de suprimentos começa a negociar com fornecedores? A empresa construtora estabelece algum tipo de parceria com seus fornecedores de produtos e serviços?

## APÊNDICE B – PASSO-A-PASSO PARA A ELABORAÇÃO DO DIAGRAMA HOQ

- 1) Determinar os “*WHATs*”, ou a funcionalidade exigida pelos clientes, e desdobrá-los (*deploy*) em três níveis; por exemplo, com o auxílio do FAST (coluna 1 a 3 do Quadro 1 e do Quadro 2).
- 2) Realizar pesquisa de mercado para descobrir:
  - a. Qual o grau de influência de cada *WHAT* na hora da compra (coluna 4 do Quadro 1);
  - b. Avaliar o produto da companhia em questão (colunas 5 do Quadro 1).
  - c. e dos concorrentes quanto aquele *WHAT* especificamente (colunas 6 e 7 do Quadro 1).
- 3) Estabelecer a qualidade que se deseja atingir, levando-se em consideração a qualidade dos produtos concorrentes (coluna 8 do Quadro 1).
- 4) Determinar a taxa de aperfeiçoamento que se espera para o novo produto em relação ao avaliado, através da relação: Qualidade Planejada dividida pela Qualidade do produto avaliado ( $5/3 = +1,67$ ) (coluna 9 do Quadro 1).
- 5) Determinar se o item deve ser priorizado como atrativo na hora da compra (atribuir valor 1.2 ou 1.5) ou não (atribuir valor 1) (coluna 10 do Quadro 1).
- 6) Determinar o peso absoluto do item, através da relação: Qualidade do produto avaliado x Taxa de aperfeiçoamento x Atrativo para a compra ( $3 \times 1.67 \times 1.5 = 7.5$ ) (coluna 11 do Quadro 1).

- 7) Determinar o peso relativo, que irá representar o peso do item no diagrama HOQ, através da determinação da porcentagem que o item representa no total ( $8.4 \times 100 / 88.8 = 8.4\%$ ) (coluna 12 do Quadro 1, Coluna 4 do Quadro 2).
- 8) Determinar os *HOWs* ou elementos da qualidade (elementos do processo) ou os atributos técnicos do produto, desdobrados em três níveis (Linhas 1 a 3 do Quadro 2).
- 9) Atribuir pesos para o encontro dos *WHATs* com os *HOWs* (linhas com as colunas):
- 5, quando houver um forte relacionamento;
  - 3, para um relacionamento moderado;
  - 1, para um relacionamento fraco
  - 0, quando não houver relacionamento.
- 10) Determinar o peso de cada elemento da qualidade. Por exemplo, para o elemento da qualidade “Forma”, tem-se:  $E = 8.4 \times 5 + 4.2 \times 1 + 5.8 \times 3 + 6.2 \times 0 = 63.6$ <sup>48</sup> (coluna 6 do Quadro 2).

---

<sup>48</sup> Pode-se dividir este número por 100 ou por 1000, se houver muitos itens e a somatória resultar muito elevada.

Quadro 1 – Exemplo de determinação do peso relativo para os itens de um controle remoto (adaptado de AKAO, 1990)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Qualidade Exigida			Planejamento da qualidade									
2	WHATs			Grau de influência (1 a 5)	Análises competitivas (1 a 5)			Planejamento (1 a 5)			Peso	
3	1º Grau	2º Grau	3º Grau		Nossa empresa	Concorrente 1	Concorrente 2	Qualidade Planejada	Taxa de Aperfeiçoamento	Atrativo para a compra	Peso Absoluto	Peso relativo (%)
4	1. Facilidade de Manusear	11. Facilidade de Segurar	111. Facilidade de segurar porque é pequeno	3	3	4	4	5	+1.67	1.5	7.5	8.4
5			112. Facilidade de segurar porque é leve	3	4	5	4	5	+1.25	1	3.8	4.2
6			113...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7	1. Facilidade de Manusear	12. Facilidade de encontrar o que procura	121...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
8			<b>Total</b>									<b>88.8</b>

Quadro 2 – Casa da Qualidade para um controle remoto

1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>Qualidade Exigida</b>		Elementos da qualidade	1º Grau	5. Propriedades relacionadas ao manuseio			6. Funções elétricas		1
			2º Grau	51. Portabilidade			61. Características TRS		2
			3º Grau	511. Dimensões	512. Forma	513. Peso	611. Consumo de energia		3
<b>1º Grau</b>	<b>2º Grau</b>	<b>3º Grau</b>	<b>Peso</b>		<b>E</b>			<b>4</b>	
<b>1. Facilidade de Manusear</b>	11. Facilidade de Segurar de Segurar	111. Facilidade de segurar porque é pequeno	8.4		5			5	
		112. Facilidade de segurar porque é leve	4.2		1			6	
		113...	5.8	...	3	...	...	7	
	12. Facilidade de encontrar o que procura	121...	6.2	...	0	...	...	8	



## APÊNDICE C – EXEMPLO DE APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DE IDÉIAS (AQI)

### Exemplo de aplicação da Avaliação Quantitativa de Idéias (AQI) no desenvolvimento de um lápis

A AQI é composta por duas matrizes. Na primeira matriz, o grau de importância de cada função em relação às outras é determinado e servirá de entrada para a segunda matriz. O Quadro A mostra um exemplo fictício e parcial de aplicação desta matriz. Para abastecê-la, foram selecionadas aleatoriamente algumas das funções que compõem o diagrama FAST para o desenvolvimento de um lápis, introduzido na Figura 3.11.

**Quadro A – Matriz de determinação do grau de importância de cada função para o exemplo fictício e parcial de desenvolvimento de um lápis**

Fonte: Baseado em Miles (1989) e Dell’Isola (1997)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<b>Função</b>	Fazer marcas	Apagar marcas	Segurar a borracha	Mover o lápis	Proteger o grafite	Tornar atrativo	Somatória	Grau de importância
2	Fazer marcas	<b>x</b>	1	1	1	1	1	<b>5</b>	<b>6</b>
3	Apagar marcas	0	<b>x</b>	1	0	0	0	<b>1</b>	<b>2</b>
4	Segurar a borracha	0	0	<b>x</b>	0	0	0	<b>0</b>	<b>1</b>
5	Mover o lápis	0	1	1	<b>x</b>	1	1	<b>4</b>	<b>5</b>
6	Proteger o grafite	0	1	1	0	<b>x</b>	0	<b>2</b>	<b>3</b>
7	Tornar atrativo	0	1	1	0	1	<b>x</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

Estas funções foram então listadas na primeira coluna e na primeira linha. A diagonal principal é marcada com um “x”, onde uma função seria comparada com ela mesma. A matriz é então preenchida seguindo a seguinte lógica: determinar se cada função listada na coluna 1 é mais importante do que cada função listada na linha 1. Se for mais importante, marca-se com um “1” e se não for, com um “0”. Por exemplo, para preencher o espaço compreendido na coluna 3 - linha

2, faz-se a seguinte verificação: a função “Fazer marcas” (coluna 1, linha 2) é mais importante do que a função “Apagar marcas” (coluna 3, linha 1)? No caso, considerou-se que “Fazer marcas” era uma função mais importante a ser desempenhada pelo lápis em questão do que “Apagar marcas”. Assim o espaço compreendido na coluna 3 - linha 2 foi preenchido com um “1”. Após o preenchimento da matriz, faz-se a somatória dos valores e, através dele, o grau de importância de cada função em relação às outras listadas é determinado. A função que receber a maior somatória receberá o maior grau de importância (no caso, 1: menos importante; 6: mais importante).

O Quadro B apresenta a matriz de avaliação de idéias geradas, por exemplo, através de uma oficina de projeto, para o desenvolvimento de um novo modelo de lápis, tomando por base o modelo fabricado anteriormente. O primeiro passo na elaboração da matriz é a listagem das funções de acordo com seu grau de importância, determinado anteriormente. O grau de importância servirá de base para determinação do peso que será dado a cada função (MILES, 1989). O peso pode ser igual ou menor ao grau de importância e deve corrigir distorções que podem ter ocorrido durante a determinação do grau de importância (MILES, 1989). A seguir, são listadas todas as soluções geradas para atender a um propósito específico, como por exemplo, reduzir custos e/ou aumentar a funcionalidade e aumentar as vendas (MILES, 1989). Em seguida, cada solução gerada é avaliada quanto ao atendimento das funções listadas e recebe uma pontuação de 1 a 10 (10 atende completamente). Por exemplo, na solução proposta 1 (que representa, na verdade, o produto anteriormente desenvolvido pela empresa) a função “segurar a borracha” é atendida de forma completa, recebendo assim uma pontuação 10. Depois de realizadas todas as avaliações, a somatória da pontuação por função é determinada, assim como a

estimativa de custos atrelada a cada solução gerada. Desta forma, é possível determinar o valor econômico de cada idéia gerada, mostrada na última coluna<sup>49</sup> (desempenho/custo).

**Quadro B – Matriz de avaliação das idéias geradas aplicada ao desenvolvimento parcial de um lápis fictício**

<b>Objetivo:</b> <b>Desenvolver um lápis</b> <b>Estratégia:</b> <b>Reduzir custos /</b> <b>Aumentar o desempenho</b>	Função						
	Segurar a borracha	Apagar marcas	Proteger o grafite	Tornar atrativo	Segurar o lápis	Fazer marcas	
	1	2	3	4	5	6	
	<b>Grau de importância</b>	1	2	4	4	5	6
	<b>Peso</b>	1	2	4	4	5	6

Solução gerada	Grau de atendimento de cada função						Desempenho (somatória)	Custo estimado	Relação Desempenho/Custo
1. Produto original (redondo, pintura customizada, com borracha)	10	8	10	8	6	9	182	1,00	<b>182,0</b>
2. Sextavado, com pintura sólida	9	8	10	7	9	9	192	1,05	<b>182,9</b>
3. Redondo c/ pintura metálica	10	8	10	8	6	9	182	0,95	<b>191,6</b>
4. Redondo c/ pintura sólida	10	8	10	5	6	9	170	0,85	<b>200,0</b>
5. Madeira certificada, redondo, pintura sólida	10	8	10	9	6	9	186	1,15	<b>161,7</b>

A determinação da alternativa mais vantajosa irá depender da interpretação da equipe de PDP e da direção da empresa em relação à estratégia da empresa a desenvolver o produto. Como discutido no item 3.5.1, a empresa pode adotar uma estratégia de diferenciação pelo baixo custo ou pela alta qualidade/funcionalidade, ou ainda atuar em mercados altamente competitivos, em que as vantagens competitivas não são sustentáveis. Desta forma, a solução 4, que apresenta o melhor resultado em termos de valor agregado ao produto, pode não ser a mais adequada se a

<sup>49</sup> A última coluna não consta no método original, descrito por Miles (1989). Ela foi adicionada para facilitar a análise dos resultados.

empresa adotar uma estratégia de diferenciação pela funcionalidade, já que ela representou também uma redução no desempenho do produto.

A AQI representa uma ferramenta muito útil na escolha entre as soluções geradas, apesar de sua subjetividade. A eficácia da ferramenta irá depender fundamentalmente das habilidades e experiência do pessoal técnico a aplicá-las, como no caso das demais ferramentas da engenharia de valor e do diagrama HoQ. Outro fator importante para a eficácia da AQI é a correta interpretação dos atributos técnicos que se relacionam a cada função.

Por exemplo, para se avaliar o impacto da solução 5 na função “fazer marcas”, seria necessária a avaliação dos impactos que a solução 5 poderia gerar nos requisitos técnicos associados à função “fazer marcas”, como dureza e espessura. Ou seja, a dureza e a espessura estão subentendidos na função “fazer marcas” e podem não ser associados corretamente pela equipe de PDP ao fazer as análises.

Desta forma, a aplicação do diagrama HoQ antes da aplicação da AQI poderia aumentar a sua eficácia, já que o diagrama HoQ permite a vinculação entre as funções e os atributos técnicos de um produto (AKAO, 1990), possibilitando, assim, o nivelamento do conhecimento entre toda a equipe a aplicar a AQI. De fato, autores como Cooper e Slagmulder (1997, pg. 126) relatam a aplicação do QFD ou do HoQ como uma forma de auxiliar no atendimento do custo-meta.

## **APÊNDICE D – DETALHAMENTO DOS FATORES DE COOPER E SLAGMULDER (1997)**

### **Intensidade de Competição**

De maneira geral, quanto maior a intensidade de competição a qual uma empresa está sujeita, mais estreita é a sua zona de sobrevivência<sup>50</sup> e maiores serão os benefícios que ela irá obter a partir de uma aplicação de custeio-meta (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Empresas que atuam em mercados competitivos precisam investir mais em desenvolvimento de produto, com foco na determinação do preço de mercado e das características ideais do produto, pois sua zona de sobrevivência é mais estreita (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

### **Grau de sofisticação do cliente**

De acordo com Cooper e Slagmulder (1997), um cliente é sofisticado quando ele consegue detectar diferenças entre produtos concorrentes com relação ao preço, funcionalidade e qualidade. Por exemplo, eles conseguem julgar se o preço cobrado por uma máquina fotográfica está de acordo com a sua qualidade e as funções disponíveis. Com isso, a zona de sobrevivência das empresas que vendem para estes clientes é reduzida e um cuidado especial deve ser tomado no direcionamento do processo de desenvolvimento de produto (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Por exemplo, projetistas podem pensar que dobrar a capacidade de *zoom* de uma máquina fotográfica irá torná-la mais atrativa para os clientes. Entretanto, este aumento de funcionalidade pode custar mais do que o cliente está disposto a pagar. Assim, o custeio-meta deverá ter uma forte orientação externa e contar com múltiplas fontes de informação sobre as futuras necessidades do cliente (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Se os clientes não são sofisticados, o custeio-meta deve ter uma maior orientação interna, sendo que a decisão entre um produto e

---

<sup>50</sup> Ver sessão 3.7.2.1.

outro pelo cliente na hora da compra pode ser feita levando-se em consideração apenas uma das dimensões: funcionalidade, qualidade e preço.

### **Frequência com que as exigências dos clientes mudam**

Se os requisitos dos clientes mudam continuamente e rapidamente durante o PDP, é muito difícil prever onde estará a zona de sobrevivência do produto no momento de seu lançamento, assim como determinar se ele estará dentro de sua zona de sobrevivência (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Desta forma, uma aplicação de custeio-meta neste contexto pede pesquisas de mercado em diferentes estágios do processo de desenvolvimento de produto (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Quanto maior a volatilidade do mercado, mais benefícios podem ser obtidos com o custeio-meta, pois, nestas condições, a probabilidade de se lançar produtos fora de sua zona de sobrevivência é maior (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Se não há muita volatilidade, o custeio-meta deve ter uma maior orientação interna, sem a necessidade de pesquisas de mercado frequentes.

### **Grau de entendimento sobre os requisitos futuros do produto**

Quanto maior o grau de entendimento dos clientes sobre os requisitos que um produto deve atender no futuro, mais o processo de desenvolvimento de produto deve ser focado no mercado (forte orientação externa) (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Para ilustrar, pode-se pegar os exemplos das indústrias de eletrônicos e de máquinas pesadas (tratores, pás carregadeiras, *etc.*). Na indústria de eletrônicos os consumidores não são capazes de afirmar quais serão suas necessidades futuras, ao contrário dos consumidores de maquinário pesado, que sabem exatamente o que precisa ser melhorado no projeto para as funções que eles precisam desempenhar (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Se o grau de entendimento é baixo, a análise dos produtos concorrentes aponta a tendência do mercado, assim como inovações que podem se

mostrar lucrativas ou não; ou seja, neste contexto, há maior probabilidade de serem lançados produtos não-rentáveis (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

### **Variedade de produtos sendo produzidos**

Quanto maior a variedade de produtos sendo produzidos, maior o investimento necessário no desenvolvimento de produtos e a frequência de lançamentos (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Entretanto, em geral, quanto maior o número de produtos na linha, menor é o custo de desenvolvimento e de produção do produto (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Com novos produtos sendo lançados continuamente, há uma maior disciplina e um maior incentivo para investir no processo de desenvolvimento de produto, já que o número elevado de lançamentos aumenta o risco de algum dos produtos se mostrar não-rentável (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Todavia, se os custos associados a este produto são muito baixos, a empresa produtora pode assumir maiores riscos de lançar produtos que se mostrem não-rentáveis. É importante ressaltar que, quanto maior a variedade de produtos, maior é a satisfação dos clientes, já que a variedade aumenta a probabilidade do cliente encontrar o produto mais adequado para atender às suas necessidades específicas (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

### **Frequência de lançamentos de modelos revisados/atualizados**

Em mercados competitivos, onde não se consegue estabelecer vantagens sustentáveis, as empresas precisam ser capazes de responder rapidamente ao lançamento de um novo produto concorrente (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Com isso, o tempo de desenvolvimento de produto tende a ser reduzido e métodos de análise de produtos concorrentes como o *teardown*<sup>51</sup> passam a ser muito importantes (COOPER; SLAGMULDER, 1997). O lançamento de novos modelos de forma contínua em um curto período de tempo está associado a alguns pontos

---

<sup>51</sup> Ver sessão 3.8.2.

negativos, como a diminuição do volume de vendas do produto ao longo de seu ciclo de vida, que é mais curto. Com isso, os produtos têm de se tornar cada vez mais rentáveis para justificar seu lançamento (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Outro ponto negativo é que não há tempo hábil para se corrigir erros após o lançamento do produto, sendo que, provavelmente, eles só serão corrigidos na nova versão do produto (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Assim, se um produto se mostrar não rentável, provavelmente ele continuará não-rentável até que pare de ser produzido (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Neste contexto, o custeio-meta pode trazer muitos benefícios, já que introduz a disciplina ao processo de desenvolvimento de produto de se estudar, a exaustão, meios de se lançar apenas produtos rentáveis (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

### **Grau de inovação do produto**

Se o grau de inovação de um produto é muito alto, um maior investimento deve ser feito no PDP e a precisão do sistema de orçamentação é reduzida drasticamente (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Isto ocorre porque os dados históricos de produtos anteriores terão muito pouco valor na determinação do custo do produto (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Uma aplicação de custeio-meta não é favorável neste contexto, em que a intuição substitui os dados concretos (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Isto ocorre pelo fato de que (i) há muito pouca informação sobre o mercado do novo produto, sendo muito difícil de estimar o preço de mercado pelo qual o produto poderá ser vendido; (ii) os dados históricos de custos não estarão disponíveis, já que se trata de um produto inovador; (iii) novos fornecedores poderão ser inseridos no processo, podendo não haver a mesma parceria que havia entre o produtor e seus antigos fornecedores (COOPER; SLAGMULDER, 1997).



### **Complexidade do produto**

A complexidade do produto está relacionada ao número de componentes do produto, ao número de processos envolvidos em sua produção, à gama de tecnologias necessárias, e à dificuldade de produção dos componentes (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Quanto maior a complexidade do produto, maior os benefícios relacionados a uma aplicação de custeio-meta por pelo menos duas razões (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Primeiramente, quanto maior a complexidade do produto, maior a proporção dos custos que pode ser influenciada apenas na fase de desenvolvimento de produto contra aquela que pode ser influenciada também durante a produção (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Segundo, porque o aumento da complexidade do produto dificulta o controle dos custos, aumentando a probabilidade do orçamento ser excedido (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Entretanto, quanto maior a complexidade do produto, maior o investimento necessário na decomposição dos custos do produto em componentes, o que pode ser contornado aplicando-se o custeio-meta a apenas componentes chave do processo ao invés de aplicar a todos os componentes.

### **Investimento inicial necessário para se produzir**

Existem empresas que desenvolvem produtos a um custo muito baixo e podem assumir maiores riscos de lançar produtos que se mostrem não-rentáveis, como empresas que atuam no mercado de refrigerantes (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Estas empresas podem lançar uma grande variedade de produtos a fim de checar qual deles agrada mais ao mercado consumidor e descartar aqueles que não agradem (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Como elas podem ainda experimentar após o lançamento do produto, o custeio-meta pode não trazer muitos benefícios neste contexto (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Quando o investimento para se desenvolver e produzir cada produto é alto, as empresas tendem a restringir o número de produtos ao mínimo

necessário para cobrir os segmentos do mercado que a empresa deseja atuar (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Assim, o foco do custeio-meta deixa de ser apenas garantir a rentabilidade de um único produto, para garantir a rentabilidade do *mix* de produtos escolhidos pela empresa (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Na determinação do número ideal de produtos, empresas automotivas levam em consideração também o custo para diferenciar cada modelo, o investimento em pesquisas e desenvolvimento de produto, e o fluxo de caixa necessário para produzir cada modelo (COOPER; SLAGMULDER, 1997). A aplicação de custeio-meta quando estão envolvidos altos investimentos iniciais é bastante favorável, especialmente em produtos com curto período de produção<sup>52</sup>, em que análises dos custos e benefícios ao longo do ciclo de vida são especialmente importantes para se garantir a lucratividade do produto.

### **Duração da fase de desenvolvimento de produto**

À medida que a duração do PDP aumenta, aumenta também a necessidade de reavaliações do projeto em função de possíveis alterações nas condições mercadológicas, econômicas e internas utilizadas para validar o projeto (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Desta forma, o custeio-meta se torna mais complexo. Empresas automotivas adicionam ao processo pontos de decisão adicionais sobre a continuidade do projeto e realizam pesquisas de mercado durante o PDP para garantir que estão seguindo no caminho certo (COOPER; SLAGMULDER, 1997). A definição do modelo básico do veículo e dos adicionais é deixada para o final do PDP, a fim de garantir uma “margem de manobra” para atender aos requisitos dos clientes dentro do custo-meta (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Longos ciclos de desenvolvimento requerem uma maior disciplina no PDP, o que pode contribuir para uma aplicação mais formal do custeio-meta

---

<sup>52</sup> Tempo a partir do início da produção até deixar de ser produzido pela empresa. O termo aqui não está relacionado ao *lead time* (tempo entre o momento de entrada do material até a sua saída do inventário (LAMBERT *et al.*, 2005)).

(COOPER; SLAGMULDER, 1997). Em empresas com curto ciclo de desenvolvimento, como aquelas que atuam no mercado de câmeras fotográficas por exemplo, o custo-meta parece não introduzir tempo adicional de desenvolvimento, como reportado por Cooper e Slagmulder (1997).

### **Grau de integração horizontal**

O grau de integração horizontal de uma empresa está relacionado ao grau de terceirização dos produtos e serviços consumidos na fabricação de um produto (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Quanto maior a dependência de uma empresa em relação a sua cadeia de suprimentos, maior é o seu grau de integração horizontal (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Em empresas integradas horizontalmente existe maior potencialidade de redução de custos, já que as exigências para redução dos custos dos componentes podem ser repassadas para os fornecedores, assim como a responsabilidade por parte do projeto do produto, incentivando a criatividade dos fornecedores (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Já as empresas integradas verticalmente possuem maior dificuldade para redução de custos, já que a exigência para redução dos custos de cada componente irá recair sobre departamentos de uma mesma empresa (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

### **Influência sobre os fornecedores**

Quanto maior a influência de uma empresa sobre a sua cadeia de suprimentos, maior é a probabilidade de ela impor seu custo-meta na determinação do preço pago por cada componente ou parte do produto (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Se a influência da empresa for pequena, mesmo que ela possua um alto grau de integração horizontal, não há sentido em se focar o processo de redução de custos nos componentes (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Assim, as reduções de custo deverão ter foco no aperfeiçoamento do projeto e na análise de funções, sendo

que a quebra do custo-meta em componentes não deverá ser priorizada neste caso (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

### **Relação entre produtor (comprador) e sua cadeia de suprimentos**

Quando uma empresa tem uma relação de cooperação com seus fornecedores, há um maior intercâmbio de idéias entre as equipes de projeto das empresas e, com isso, a criatividade das equipes é combinada a fim de se encontrar as melhores soluções para se reduzir custos sem prejuízo para a qualidade e a funcionalidade do produto (COOPER; SLAGMULDER, 1997). Se uma empresa tem uma forte influência sobre os seus fornecedores, mas estabelece uma relação de adversidade com eles, ela pode também ser capaz de forçar seus fornecedores a reduzir os preços, entretanto, os padrões de qualidade e funcionalidade de cada componente podem estar sendo prejudicados (COOPER; SLAGMULDER, 1997).

## APÊNDICE E – ENTREVISTA REALIZADA COM CORRETOR IMOBILIÁRIO

**Objetivo:** Estudar a participação das imobiliárias no PDP das incorporadoras

**Entrevista não estruturada:**

### Questões:

#### 1. Qual é a participação das corretoras no PDP?

Três formas de participar, basicamente:

- I. Encontrar o terreno para acomodar um produto específico (previamente definido) – neste caso, a imobiliária tem interesse na venda do terreno e do produto;
- II. Dado um terreno (integrante do *land bank* da incorporadora ou já negociado), fornecer expertise para definição do produto sobre a demanda de mercado (comercial/residencial, padrão, número dormitórios/suítes, tendências para a área comum, características regionais (churrasqueira na varanda, azulejo na cozinha, etc.)) – neste caso, a imobiliária tem interesse na venda do produto;
- III. Definido o produto e a área de interesse, negociar a compra dos vários lotes, processo este que pode demorar muitos anos.

Para o entrevistado, a localização é o principal fator que determina o preço de venda (por m<sup>2</sup>) de um produto, num determinado padrão. Diferenciais em relação à composição e dimensões da área de lazer determinam um acréscimo porcentual no preço. Por exemplo, num empreendimento específico, com uma grande área verde e com uma única torre (num terreno que

poderia caber duas torres), estimou-se que o cliente aceitaria um acréscimo no preço de até 10% no preço/m<sup>2</sup> do produto.

Os corretores têm o papel então de fornecer as informações disponíveis a respeito do mercado local, de modo a minimizar os riscos.

## **2. Como os corretores captam as percepções de valor dos clientes?**

No dia-a-dia da profissão, os clientes usuários relatam as impressões sobre um determinado produto. Algumas destas impressões são arquivadas num banco de dados e outras ficam registradas 'na mente dos corretores'. Por exemplo, durante visita a um stand de vendas, os clientes relatam que gostaram do produto, mas gostariam que tivesse 3 quartos; ou que não gostaram porque não tem janela na área de serviço ou porque a taxa de condomínio é, ou vai ser, muito cara.

Os corretores também observam o perfil dos clientes, como por exemplo, se são casados, se tem filhos ou se buscam um apartamento para morar temporariamente, como no caso de executivos de outras cidades.

Outra forma indireta que possibilita que os corretores identifiquem as preferências dos clientes é através da análise das características dos produtos que possuem mais procura, ou que venderam rapidamente após o lançamento.

## **3. E a figura do cliente investidor? Qual é a sua participação neste estágio inicial do PDP?**

A imobiliária tem um cadastro de clientes investidores, que compram o imóvel na planta e os revendem posteriormente, após a valorização esperada, assumindo riscos para remuneração futura. Em muitos casos o empreendimento é vendido antes da elaboração do projeto, no sistema

de 'preço de custo'. Neste sistema, os clientes formam um 'condomínio' e adquirirão frações ideais do terreno, sendo os responsáveis pelo aporte financeiro do empreendimento – custos de construção mais taxa de administração, paga à construtora ou incorporadora, correspondente a 10% a 20% do custo total final. A obra anda de acordo com a capacidade de aporte do condomínio e, em geral, tem um ritmo mais lento e custam menos que as obras por preço fechado – já que no sistema a preço de custo o risco é repassado para o 'condomínio' e não cobrado sobre a forma de taxas contingenciais. O corretor deu um exemplo de um edifício de salas comerciais que foi vendido a R\$3000/m<sup>2</sup> a preço de custo e que custaria R\$5000-5500/m<sup>2</sup> se vendido a preço fechado.

Estes clientes investidores também podem pedir alterações na planta.

Em alguns casos, as incorporadoras que não precisam de aporte financeiro – no sistema a preço fechado – preferem não vender na planta, somente num estágio final da construção, a um preço superior. Desta forma, elas aumentam a própria margem de lucros, diminuindo a margem de lucros do investidor, que continua sendo alta – segundo o corretor, em torno de 30%.

As imobiliárias também recebem uma comissão maior pela revenda das unidades habitacionais: no lançamento a comissão imobiliária é de 4% e, na revenda, varia de 6% a 8%.

#### **4. Como são definidas as 'características regionais' dos produtos?**

Além de atender ao código de obras e lei de zoneamento dos municípios, existem algumas 'características' – ou atributos de projeto – que o produto tem de ter para não ficar em desvantagem em relação aos produtos concorrentes.

Na verdade, não são características regionais, mas tendências nacionais ou internacionais que vão sendo incorporadas aos produtos. Como no caso do revestimento cerâmico da cozinha e

do banheiro que, nas grandes cidades e no exterior, só é colocado até a metade da parede, mas, em cidades menores, os clientes ainda preferem que seja instalado até o teto.

Outra tendência é o ‘espaço *gourmet*’ ou ‘terraço *gourmet*’, diferencial nas plantas para a classe média-alta. A churrasqueira na varanda, que é tendência hoje no interior de São Paulo, já estava presente há muito tempo nos produtos do sul.

### **5. As plantas não acabam ficando todas iguais?**

Não porque os apartamentos para a classe média e alta são flexíveis. Em geral são oferecidas 8-9 opções para cada tipo de apartamento. Já nos apartamentos para as classes mais baixas isto não é possível, pois são muitas as unidades construídas – ‘imagine 300 unidades num empreendimento, cada uma de um jeito’. Seriam necessárias mais equipes de trabalho para fazer as alterações, o que aumentaria os custos. Além do fato dos empreendimentos para as classes baixas serem construídos em alvenaria estrutural.

### **6. Como é feita a análise dos produtos concorrentes?**

O corretor toma conhecimento de todo produto lançado – se apresenta e visita os *stands*, pega tabela, *folder* e quando vê, grava. Tem muita coisa nestas publicações e tem muita troca de informações sobre quem constrói, quando foi construído, quanto tem de área, qual é o preço, o que tem de diferencial. Sempre que um prédio novo é lançado, os corretores vão conhecer.

As outras imobiliárias são consideradas parceiras, cada uma com o seu negócio.

### **7. Dado um terreno, como o produto é definido?**

São feitas análises rápidas de viabilidade, respondendo às questões: Que produto pode ser encaixado no terreno? A que preço pode ser vendido? Pagando este preço por m<sup>2</sup> no terreno, que



tipo de produto seria mais lucrativo? O que tem nas redondezas, o que não tem? Que produtos estão sendo mais procurados? Quais venderam mais rápido? O mercado já não está saturado deste produto? Quais são as limitações técnicas? O que diz o código de obras e zoneamento?

Para esta análise, é considerado o preço de venda na planta.

O custo de construção é determinado com base no CUB, mas também são previstos custos contingenciais devido ao ‘inflacionamento’ local dos insumos de construção: ‘quando o mercado está aquecido, começa a faltar cimento, mão-de-obra, guindaste...’. ‘É um cálculo bastante grosseiro’ – nem mesmo o número de elevadores costuma ser considerado no estudo de viabilidade.

#### **8. Você está vendendo áreas para o “Minha casa, minha vida”? Como encontrar áreas que se enquadrem nos padrões orçamentários?**

Para viabilizar estas obras, o terreno precisa custar até R\$30/m<sup>2</sup>. Na região (de Campinas), só é possível encontrar áreas a este preço depois da Rodovia Anhanguera (Sumaré/Hortolândia), além de serem áreas muito grandes (300 mil m<sup>2</sup>).

Mas, grande parte da população da região, principalmente de baixa renda, já mora nos arredores de Campinas, em Sumaré e Hortolândia. Inclusive, terrenos no centro comercial das duas cidades (unificado) possuem um dos preços/m<sup>2</sup> mais altos da região, já que a população das duas cidades faz compras lá no final de semana e as grandes lojas populares têm muito interesse nestas áreas.

## **APÊNDICE F – ANÁLISE DOS FATORES DE COOPER E SLAGMULDER (1997) NO CONTEXTO DE C1**

### **1. Caracterização do contexto de C1 segundo os fatores de Cooper e Slagmulder (1997)**

Neste item, o contexto da empresa C1 será caracterizado de acordo com cada um dos 13 fatores de Cooper e Slagmulder (1997). Esta caracterização é apresentada e discutida no Quadro

1.

**Quadro 1 – Caracterização do contexto de C1 segundo os fatores de Cooper e Slagmulder (1997)**

	<b>Fator</b>	<b>Caracterização no contexto de EHS</b>
Natureza do cliente	Intensidade de Competição	<b>Baixo(a)</b> O grau de sofisticação do cliente é baixo, pois os usuários não fazem distinção entre preço, qualidade e funcionalidade dos produtos, já que praticamente não existem produtos concorrentes para que ele possa comparar.
	Grau de sofisticação do cliente	
	Frequência com que as exigências dos clientes mudam	As exigências dos clientes costumam ser recorrentes e estarem fortemente ligadas a aspectos de segurança (GRANJA <i>et al.</i> , 2009)
	Grau de entendimento sobre os requisitos futuros do produto	<b>Baixo</b> Ele é baixo em relação às inovações e tecnologias construtivas que podem ser empregadas, embora possa ser maior em relação a aspectos como o tamanho dos cômodos, necessidade de mais cômodos, <i>etc.</i>
Estratégia com base no produto	Variedade de produtos sendo produzidos	<b>Baixo</b> É muito comum a repetição de projetos (“carimbos”), com alterações que refletem basicamente condições locais como modificações na implantação e na fundação.
	Frequência de lançamentos de modelos revisados/atualizados	<b>Baixa</b> Os modelos novos refletem basicamente os produtos anteriores, não havendo modificações significativas de um para outro. Também não foram identificadas atividades na empresa C1 correlacionadas a captação de <i>feedback</i> dos moradores para aprimoramento dos próximos projetos.
	Grau de inovação do produto	<b>Baixo</b> As tecnologias empregadas são bastante tradicionais, não havendo a identificação de nenhuma tecnologia que possa ser considerada inovadora.
Características do produto	Complexidade do produto (número de componentes e processo)	<b>Alta</b> Alta em relação ao número de componentes e processos, embora ela possa ser considerada baixa em relação às tecnologias empregadas e a outras edificações.
	Investimento inicial necessário para se produzir	<b>Alto</b> O investimento necessário para se produzir na construção civil em geral é muito alto, principalmente em grandes cidades em que o custo do terreno é muito elevado. No caso da empresa C1, apesar do custo relativamente baixo associado a cada unidade habitacional, são construídas muitas unidades, financiadas num prazo muito longo.
	Duração da fase de desenvolvimento de produto	<b>Baixo</b> Em geral, os projetos não são desenvolvidos do zero. No caso da maioria dos empreendimentos faz-se uma nova implantação para um projeto já existente, que não corresponde a um projeto ideal. Apesar das fases que antecedem o processo de projeto poderem se estender por muitos anos, este fato não se deve ao desenvolvimento do produto em si, mas a razões burocráticas e políticas. Na fase de projeto, terceirizada, busca-se basicamente atender ao estabelecido no termo de referência, que não faz exigências específicas ao aprimoramento dos projetos.
Estratégia com base nos fornecedores	Grau de integração horizontal (número de produtos/serviços terceirizados)	<b>Alto</b> Somente a função de gerenciamento é desempenhada pela companhia habitacional
	Influência sobre os fornecedores	<b>Baixa</b> Há um grande distanciamento entre a companhia habitacional e os fornecedores devido, principalmente, ao processo licitatório para execução das obras. A companhia habitacional toma por base valores de mercado para montar o orçamento base do processo licitatório. Desta forma, critérios como o volume de compra e a possibilidade de continuidade do fornecimento em obras futuras não são considerados.
	Relação entre produtor (comprador) e sua cadeia de suprimentos	<b>De adversidade</b> , “quem ganha mais” A empresa construtora é contratada através de processo licitatório pelo menor preço. Entretanto, não é incomum que o custo das obras ultrapasse o valor estabelecido em contrato, até o limite máximo de 25%.

## **2. Comparação entre o contexto de C1 e o contexto ideal segundo os fatores de Cooper e Slagmulder (1997)**

O Quadro 2 apresenta as características ideais de uma empresa, em relação aos fatores de Cooper e Slagmulder (1997), para que haja uma maximização dos benefícios com uma aplicação de custo-meta; e também as características dos EHIS estudados em relação aos mesmos fatores. Os fatores de Cooper e Slagmulder (1997) foram desenvolvidos a partir da análise de dados coletados em empresas japonesas, oriundas principalmente da indústria automobilística, de eletrônicos e de maquinário pesado.

O contexto da empresa C1, e da construção como um todo, apresenta peculiaridades em relação ao contexto analisado por Cooper e Slagmulder (1997) – principalmente relacionados ao ineditismo de cada empreendimento, formação de organizações temporárias e produção no canteiro (KOSKELA, 2000) – que podem levar a diferenças nas interpretações dos fatores.

Estas diferenças ficam evidentes já na interpretação dos dois primeiros fatores. De acordo com a teoria desenvolvida por Cooper e Slagmulder (1997), quanto menor a concorrência e o grau de sofisticação do cliente, maior é a zona de sobrevivência, ou seja, menor será a exigência dos clientes quanto a preço, qualidade e funcionalidade. Desta forma, poucos recursos precisariam ser empregados no desenvolvimento dos produtos já que, teoricamente, o cliente não se importaria em pagar mais, ou receber um produto com baixa qualidade e funcionalidade. Entretanto, no contexto da empresa C1 não se pode afirmar que estes fatores irão implicar num alargamento da zona de sobrevivência, já que a “pressão para redução de custos”, promovida pela concorrência e pelos clientes no caso da manufatura, é exercida pelos órgãos financiadores neste caso – já que a ‘compra’ de um EHIS é considerado quase como uma doação e os índices de inadimplência são muitos altos. Ou seja, não é o pagamento das prestações pelos mutuários que

proporciona o desenvolvimento de novas unidades habitacionais como se poderia esperar, mas o investimento governamental.

**Quadro 2 – Caracterização do contexto ideal e do contexto de C1 em relação aos fatores de Cooper e Slagmulder (1997)**

Fonte: Baseado em Cooper e Slagmulder (1997)

	Fator	Contexto ideal <sup>53</sup>	Contexto C1	Contexto de C1 em relação ao contexto ideal
	Intensidade de Competição	Alta	Baixa – Nula	O fator exerce influencia diferente em C1
Natureza do cliente	Grau de sofisticação do cliente	Alta	Baixo	O fator exerce influencia diferente em C1
	Freqüência com que as exigências dos clientes mudam	Alta	Baixa	DIFERE
	Grau de entendimento sobre os requisitos futuros do produto	Alto	Baixo	DIFERE
Estratégia com base no produto	Variedade de produtos sendo produzidos	Alta	Baixo “carimbos”	DIFERE
	Freqüência de lançamentos de modelos revisados/atualizados	Alta	Baixa	DIFERE
	Grau de inovação do produto	Baixo	Baixo	COINCIDE
Características do produto	Complexidade do produto	Alta	Alto em relação ao número de componentes e processos	COINCIDE
	Investimento inicial necessário para se produzir	Alto	Alto (e, em geral, são produzidas muitas unidades)	COINCIDE
	Duração da fase de desenvolvimento de produto	Alto	Baixo (em geral, faz-se uma nova implantação para um projeto já existente)	DIFERE
Estratégia com base nos fornecedores	Grau de integração horizontal (número de produtos/serviços terceirizados)	Alto	Alto	COINCIDE
	Influência sobre os fornecedores	Alta	Baixa, mas poderia/deveria ser Alta	DIFERE
	Relação entre produtor (comprador) e sua cadeia de suprimentos	De Cooperação, benefícios mútuos	De Adversidade, “quem ganha mais”	DIFERE

Todavia, o mesmo não se pode dizer sobre “pressões” para o aumento da qualidade e funcionalidade – com o custo máximo permissível sendo puxado para baixo, sobra pouca margem para experimentação em qualidade e funcionalidade. Se padrões mínimos de qualidade e funcionalidade – que atendessem adequadamente às necessidades dos usuários – fossem

<sup>53</sup> Para aplicação do custeio-meta – contexto em que uma aplicação de custeio-meta poderia trazer mais benefícios (baseado em Cooper e Slagmulder (1997)).

estabelecidos e regulamentados de maneira adequada, haveria uma grande oportunidade para aplicação do custeio-meta. Neste caso, as entradas do processo de projeto seriam os padrões mínimos de funcionalidade e qualidade e o custo-meta (máximo).

Numa aplicação de custeio-meta, a qualidade e a funcionalidade de um produto não são definidas em função do custo permissível – o custo permissível é determinado após a definição dos padrões de qualidade e funcionalidade mínimos, que devem permitir condições dignas de moradia para os usuários. Assim, mais uma questão se coloca: o que constitui os padrões mínimos de qualidade e funcionalidade de um EHIS? No contexto de edificações como um todo, a norma de desempenho (NBR 15.575) tem um papel importante (CLETO, 2006). Especificamente em EHIS, pesquisas como a desenvolvida por Granja *et. al.* (2009) – que fornece um referencial teórico sobre o conceito de valor desejado e subsídios para a escolha dos atributos de projeto mais adequados em EHIS – são sugestivas. O mesmo pode-se dizer sobre as pesquisas que estão sendo desenvolvidas por Lima *et al.* (2009) sobre a aplicação do “projeto baseado em evidências” em EHIS, que pode auxiliar na construção de uma base de evidências para auxiliar o PDP qualificado no setor.

No contexto da empresa C1, quatro dos fatores coincidem com o contexto ideal e sete diferem, descartando os dois primeiros fatores que exercem influência diferente, como comentado anteriormente. Os sete fatores que diferem do contexto ideal, discutidos no Quadro 3, isoladamente, não podem ser apontados como barreiras para uma aplicação de custeio-meta no contexto de C1, já que os fatores de Cooper e Slagmulder (1997) apontam contextos mais favoráveis para a aplicação de custeio-meta, mas não impeditivos.

Quadro 3 – Características de C1 que diferem do contexto para maximização dos benefícios de uma aplicação de custeio-meta, segundo os fatores de Cooper e Slagmulder (1997)

Características dos EHIS	INFLUÊNCIA DE CADA FATOR <sup>54</sup>
Baixa frequência com que as exigências dos clientes mudam	Se as exigências dos clientes não mudam rapidamente, a previsibilidade da localização da zona de sobrevivência no lançamento do produto diminui. Com isso, a frequência das análises de mercado pode ser menor e o grau de dificuldade para se determinar o preço de mercado, custo permissível e características ideais do produto também é menor. A complexidade do custeio-meta também reduz substancialmente. Neste contexto, o custeio-meta traria menos benefícios em relação a um contexto de rapidez na mudança de requisitos – o que não quer dizer que ele não traria nenhum benefício. Na verdade, talvez este contexto de baixa complexidade seja mais favorável para uma aplicação piloto, experimental.
Baixo grau de entendimento sobre os requisitos futuros do produto	Uma conseqüência direta do maior grau de entendimento dos requisitos futuros pelos clientes é a utilização de análises de mercado para determinar as características que um novo produto deve apresentar e ter maior previsibilidade sobre a localização da zona de sobrevivência. Se o cliente possui menor grau de entendimento, as pesquisas de mercado perdem importância.
Baixa variedade de produtos sendo produzidos	De acordo com os fatores de Cooper e Slagmulder (1997), quanto maior o número de produtos sendo produzido, maior é o investimento necessário no desenvolvimento de produtos e maior é a sua importância. Na construção, considerando-se a exclusividade de cada empreendimento, a utilização de um mesmo projeto múltiplas vezes, aumenta a sua importância e a probabilidade de que seja compensador o maior investimento na fase de desenvolvimento de produto. Elevados gastos nesta fase para desenvolver um empreendimento único, talvez não fossem compensativas.
Frequência baixa de lançamentos de modelos revisados/atualizados	A influência deste fator é a mesma do fator acima, quanto maior, maior o investimento necessário no desenvolvimento de produtos e maior a sua importância. Se um mesmo projeto for utilizado mais de uma vez, ele pode ser aprimorado de empreendimento a empreendimento, em termos de aumento da qualidade, funcionalidade e redução dos custos. Entretanto, não é isso que ocorre no cenário atual, pois não há uma razão para que isso ocorra, além da necessidade de melhorar as condições de moradia dos usuários. A concorrência seria uma delas. Na manufatura, este processo é puxado pela necessidade de atualização dos produtos frente aos concorrentes.
Baixa duração da fase de desenvolvimento de produto	Na construção civil, não se investe muitos recursos no desenvolvimento do produto em si. Mesmo a fase de projeto não é valorizada. Este pode ser um reflexo da exclusividade de cada empreendimento, discutido acima.
Baixa influência sobre os fornecedores	Considerando-se que a empresa a aplicar custeio-meta é a companhia habitacional, há um grande distanciamento entre ela e os fornecedores devido, principalmente, ao processo licitatório para execução das obras. Este fato dificulta o estabelecimento de parcerias, visto que a aquisição dos insumos e mão-de-obra ficará a cargo da empresa construtora contratada. Se a companhia habitacional desempenhasse esta função, ela poderia estabelecer parcerias que envolvessem volumes maiores de compras, o que poderia reduzir custos. No contexto atual, a companhia habitacional toma por base valores de mercado para montar o orçamento base do processo licitatório.
Relação de Adversidade, “quem ganha mais”, entre produtor (comprador) e sua cadeia de suprimentos	Este é um fator muito importante para a aplicação do custeio-meta. Apesar da colaboração ser baixa em EHIS e na construção civil em geral, este fato não impede que o custeio-meta possa trazer benefícios, como discutido na página anterior.

A influência que estes fatores exercem é localizada e não impede a aplicação do custeio-meta como um todo. Mesmo a baixa cooperação entre o produtor e sua cadeia de suprimentos, o

<sup>54</sup> Neste item buscou-se identificar interferências do contexto específico da empresa C1 numa aplicação de custeio-meta, com base nos fatores de Cooper e Slagmulder (1997). As análises sofreram influência da interpretação da autora sobre os fatores e o contexto analisado.

que dificultaria o processo de redução de custos através de negociação com fornecedores e aperfeiçoamento dos componentes numa aplicação de custeio-meta, não pode ser considerada uma barreira. Neste caso, o custeio-meta poderia auxiliar ainda no alinhamento do produto com o mercado, atendendo ao princípio ‘foco no cliente’ (ANSARI *et al.*, 1997), no gerenciamento proativo dos custos, atendendo ao princípio ‘custo como entrada para o projeto’ (ANSARI *et al.*, 1997), e na redução de custos através da análise de soluções de projeto e aplicação de engenharia de valor (COOPER; SLAGMULDER, 1997), por exemplo.

Já os quatro fatores que coincidem no contexto de C1 e no ideal – grau de inovação do produto, investimento inicial necessário para se produzir, a alta complexidade do produto e o elevado número de terceirizações – poderiam ser considerados oportunidades para uma aplicação de custeio-meta em EHIS por uma companhia habitacional, já que coincidem com o contexto que maximizaria os benefícios atrelados ao custeio-meta. No entanto, como será discutido abaixo, devido a influências contextuais, nem todos os fatores se constituem em oportunidades de fato.

Baixo grau de inovação do produto: para uma aplicação de custeio-meta, contextos pouco inovadores – em que são introduzidas poucas inovações a cada produto ou modelo desenvolvido – são mais favoráveis do que contextos em que são lançados produtos completamente novos, de modo a inutilizar o banco de dados e *expertise* adquirida durante o desenvolvimento de produtos anteriores. Na empresa C1, a introdução de inovações é muito reduzida, abaixo do que se poderia considerar ideal para uma aplicação de custeio-meta. Neste contexto, não há estímulos para um maior investimento no PDP.

O alto investimento inicial aumenta a importância do PDP, justificando possíveis gastos adicionais nesta fase do empreendimento relacionados, por exemplo, a um maior tempo de projeto, o que poderia possibilitar o desenvolvimento de análises de valor para aprimoramento do projeto, indispensáveis no custeio-meta. Adicionalmente, a baixa variedade de produtos sendo



produzidos com poucas atualizações em relação aos produtos anteriores pode corroborar este argumento.

Quanto maior a complexidade do produto, menor a possibilidade de redução de custos na fase de execução, e maior a dificuldade de se controlar os custos – criando um contexto em que de fato existe a necessidade de se estabelecer um gerenciamento proativo dos custos, como aquele introduzido pelo custeio-meta.

Apesar do número de terceirizações ser relativamente alto na construção civil, a maioria delas ocorre para a prestação dos serviços e não para fornecer partes da produto, como ocorre na manufatura. Este tipo de terceirização dificulta a aplicação de processos contínuos de melhoria e diminui a precisão das estimativas de produtividade durante a execução. Entretanto, este se constitui num bom contexto para a aplicação dos chamados “*target cost contracts*”, em que é estabelecido um custo-meta para a execução de um serviço e, os valores que ficarem acima ou abaixo deste custo-meta são divididos conforme acordado em contrato, dependendo, principalmente, dos riscos envolvidos e das características das empresas (BROOME; PERRY, 2002). Robert e Granja (2006) conseguiram bons resultados com uma aplicação semelhante.