

Os Custos na Construção Civil: Comparativo de Valores percentuais de Etapas construtivas de Obras residenciais

Prof. Luiz Antonio Miotti ¹
Prof. Cleovir José Milani ²
Leandro Wissmann ³

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
UTFPR – Pato Branco PR

¹ lamioti@gmail.com

² cjmilani@yahoo.com.br

³ leandrowissmann@hotmail.com

Resumo: Todos os empreendimentos requerem prévio planejamento e busca de informações sobre custos e seu gerenciamento a fim de minimizar riscos e despesas. O estudo sobre custos na construção civil realiza pesquisa na construção de 342 casas residenciais de até 100 m² padrão médio (média 62,57 m² - térreas) e 56 casas acima de 100 m² padrão médio (média 163,02 m² - 02 pavimentos) localizadas em 37 municípios do Estado do Paraná e de Santa Catarina. Os dados percentuais orçamentários obtidos são comparados com parâmetros de valores percentuais de etapas construtivas disponibilizados na literatura sobre a engenharia civil. Os resultados indicam que comparando percentuais de etapas construtivas de obras até 10 m² e acima de 10 m² os dois têm enquadramento nos parâmetros de Goldman, Moraes e da Revista Guia da Construção; entretanto a maior parte dos percentuais teve maior relevância para obras residenciais acima de 100 m².

Palavras-chave: custos na construção civil, parâmetros percentuais, orçamento.

Abstract: All projects require prior plan and search for information on costs and their management to minimize risks and costs. The study of costs in construction conducts research in the construction of 342 residential houses up to 100 m² average standard (average 62.57 sqm - ground floor) and 56 houses over 100 m² average standard (average 163.02 sq meters - 02 floors) located in 37 municipalities State of Parana and Santa Catarina. The percentage data obtained are compared with budget parameters of percentages of construction stages available in the literature on civil engineering. The results indicate that comparing percentages of construction stages of works up to 100 m² and above 100 m² both have fit in the parameters of Goldman, Moraes and Revista Guia da Construção, however most of the percentage had more relevance to residential buildings over 100 m².

Keywords: costs in construction, parameters percentage budget.

1 Introdução

Em todos os empreendimentos a base inicial deve comportar a elaboração de um planejamento técnico realizado previamente a qualquer investimento e tomada de decisão, com atribuição de responsabilidades a fim de evitar riscos e despesas.

Na engenharia civil e construção de obras residenciais de pequeno e médio porte devem ser observados os dados orçamentários percentuais, de preferência, analisados em ambiente local e aplicado comparativo com médias nacionais de incidências de custos de construção civil.

É possível lembrar que:

A concepção de um empreendimento pode iniciar-se a partir de experiências adquiridas em projetos executados anteriormente, de estímulos externos vindos de investidores, arquitetos, corretores, de publicações de instituições de pesquisa de mercado ou associações de construtores (GEHBAUER, 2002, p.13).

Especificamente quanto à construção da obra, é muito importante que os custos sejam adequadamente calculados e gerenciados, de modo que a elaboração do orçamento para a construção tenha como base a viabilidade econômica para o projeto (DIAS, 2000).

Construções civis de dimensões abaixo e acima de 100 m² podem apresentar os mesmos dados orçamentários de análise, de modo que ao profissional da engenharia compete também proceder elaboração de planejamento, estudo do projeto, análise do método construtivo, identificando a produtividade considerada no orçamento e efetuando revisão periódica do mesmo, após cada etapa cumprida da construção.

Isto porque “O planejamento e o controle permitem uma visão real da obra, servindo de base confiável para decisões gerenciais” (MATTOS, 2010, p. 23).

Parâmetros estimativos percentuais (referente a material e mão-de-obra, com Administração Direta, sem o índice Benefícios e Despesas Indiretas - BDI) podem auxiliar na determinação do valor de cada etapa construtiva, possibilitando um planejamento básico financeiro através de um orçamento sintético, desde que as obras apresentem características semelhantes.

Este estudo tem como objeto de investigação a construção de 398 residências de menos e acima de 100 m², localizadas em 37 municípios do Estado do Paraná e de Santa Catarina, quanto ao rateio percentual das etapas cumpridas do projeto.

O propósito é realizar comparações de valores percentuais de etapas construtivas de casas residenciais casas até 100 m² padrão médio (média 62,57 m² - térreas) e casas acima de 100 m² padrão médio (média 163,02 m² - 02 pavimentos).

As comparações são realizadas com parâmetros existentes na área de engenharia civil, disponibilizadas em publicações sobre custos de engenharia civil, de autores consagrados, e em revistas sobre o tema.

2 Referencial teórico

2.1 Aporte às estimativas de orçamento das etapas construtivas

O sucesso buscado em qualquer empreendimento deve ser precedido pelo planejamento como um fator fundamental e, especialmente no tocante à construção civil, a obtenção e o uso de informações poderá permitir avaliação dos resultados obtidos comparando-se as previsões, estudos do planejamento e controle das atividades (GOLDMAN, 1997).

A construção civil depende, essencialmente, do gerenciamento de informações e do fluxo de recursos, porque o processo de construção envolve inúmeras áreas de trabalho, o tipo de aprovisionamento de suas organizações, do uso intensivo de mão de obra e de equipamentos estacionários ou não, das condições ambientais, e da individualidade única de cada obra (ÁVILA, 2006).

Exatamente pela importância de planejar e de saber que o empreendimento é uma obra singular, Yazigi

(2009) incentiva esta opção, afirmando que o gerenciamento da implantação de um empreendimento implica em considerar a situação presente e de prevenir-se quanto às incertezas.

Questiona, entretanto: “Se o empreendimento é singular, as experiências anteriores pouco contribuem e servem, no máximo, para estabelecer padrões de resposta para a tomada de decisão. Como, então, interferir sobre o futuro?”, com imediata resposta: “Pelo planejamento, eis a resposta mais frequente” (YAZIGI, 2009, p.123-4).

Para o adequado planejamento da construção de uma obra civil, uma das primeiras informações a serem buscadas é o orçamento, considerando que em uma construção os gastos são relevantes e devem ser determinados de modo individual, porque em função de seu valor será considerado viável ou não. Uma sugestão de Goldman (1997) é o orçamento por estimativas, ou seja, um orçamento simplificado da obra, cujo objetivo é obter o custo da construção mediante análise dos dados técnicos dos quais a obra possa dispor.

Ávila (2006, p.85) apresenta o orçamento como “Uma expressão quantitativa realizada em unidades físicas e valores monetários, referidos a uma unidade de tempo, de planos elaborados para o período, ou períodos, subsequente”.

Tais informações podem ser obtidas com o estabelecimento de preço por meio de apuração de valor dos principais grupos de variáveis de qualquer obra: os custos diretos, os encargos sociais e o índice BDI, taxa utilizada na definição do preço a ser cobrado por preços de obras e de serviços, posteriormente ao orçamento dos respectivos custos (Ávila, 2006).

Segundo Dias (2011, p.55) “O BDI não tem média nem máximo. É justificado pela análise das variáveis que o compõem. Nas margens do BDI são incluídas todas as despesas indiretas da administração, tais como gerente de contrato, engenheiro fiscal, despesas de viagem e alimentação, bem como o rateio dos custos da Administração Central constituídos por salários de todos os funcionários, pró-labore de diretores, apoio técnico-administrativo e de planejamento, compras, contabilidade, contas a receber e a pagar, almoxarifado central, transporte de material e de pessoal, impostos, taxas, seguros, os custos financeiros do capital de giro, taxas de risco do empreendimento e de comercialização, impostos e o lucro (TISAKA, 2006).

Informam Gehbauer *et al.* (2002, p. 53) “O gerenciamento de custos deve ser feito desde o início do empreendimento”. Em cada fase do projeto finalizada, nova estimativa de custos deve ser feita, observando-se o volume de informações cada vez maior e a necessidade de maior precisão, a fim de permitir que os cálculos sejam mais detalhados.

Trata-se da estimativa de custos sobre a qual se refere Barbosa (2007), que deve considerar todos os fatores presentes no ambiente que podem influenciar o projeto: tipos de produtos e serviços disponíveis no mercado que atendam aos propósitos do projeto, aos requisitos contratuais e legais, e às restrições ao projeto. Demais informações acerca de custos de recursos humanos e equipamentos são igualmente importantes.

O orçamento estimativo pode ser obtido mediante multiplicação de dois fatores, quais sejam:

- a) área equivalente de construção: consiste na somatória das áreas equivalentes de todos os pavimentos da construção. A Norma Brasileira, NB 140, estabelece critérios para o cálculo de transformação de áreas reais de padrões diferentes em áreas equivalentes que correspondam a um mesmo padrão;
- b) custo unitário do metro quadrado de construção: trata-se do custo unitário obtido de revistas técnicas, sindicatos de construção, empresas de consultoria e outros, oferecendo mensalmente o custo por metro quadrado de área equivalente de construção para os diversos casos de edificação (GOLDMAN, 1997).

Gehbauer *et al.* (2002) apresentam um orçamento realizado com os cálculos de custos prévios, quando os custos de produção são determinados com base em valores decorrentes de projetos semelhantes já executados e mesmo em valores estimados. Tais cálculos de custos prévios são elaborados em sequência cronológica, definindo os procedimentos de cada etapa, podendo ser classificados como orçamentos para a proposta, para o contrato, para a execução e, para os serviços suplementares.

Ávila (2006) apresenta a composição de custo unitário na produção de um metro cúbico de concreto

estrutural, produzido em canteiro, conforme o Quadro 1:

Quadro 1 – Planilha de composição de preço

Discriminação	Índice <i>P</i>	Unid	Custo unitário (R\$)		Custo dos Mats	Custo da MO
			Mat.	M. O.		
Areia	0,62	m³/m³	8,05	-	4,99	-
Brita 1	0,26	m³/m³	20,55	-	5,34	-
Brita 2	0,62	m³/m³	20,55	-	12,74	-
Cimento	6,80	Sc/m³	6,10	-	41,50	-
Betoneira	0,71	h/m³	0,04	-	0,03	-
Servente	6,00	h/m³	-	0,72	-	4,32
Leis sociais	146,5	%	-	-	-	6,33
Custo do serviço					64,60	10,65
Total do serviço						75,25
BDI = 0,48 ou 48%					36,12	111,37
Preço adotado						111,37

Fonte: Ávila, 2006, p. 103.

2.2 Informação sobre custos de obras da construção civil

Conforme já descrito, revistas, literatura sobre a engenharia civil e sindicatos informam periodicamente os custos da obra na construção civil. Para este trabalho foram selecionadas algumas fontes de dados, apresentadas nesta seção.

Goldman (1997) apresenta incidência de custo por serviço principal, conforme Tabela 1:

Tabela 1 – Percentuais incidentes de custo por serviço principal

<i>Descrição do serviço</i>	Percentual de custo (%)
Projetos	1,60 a 2,70
Instalação da obra	2,20 a 4,40
Serviços gerais	8,00 a 13,00
Trabalhos em terra	0,50 a 1,00
Fundação	4,50 a 6,50
Estrutura	14,00 a 19,00
Instalações	12,00 a 17,00
Alvenaria	3,30 a 6,50
Cobertura	0,60 a 1,10
Tratamentos	1,00 a 2,70
Esquadrias	5,50 a 7,50
Revestimentos	8,50 a 14,00
Pavimentação	4,50 a 7,50
Rodapé, soleira e peitoril	0,80 a 1,60
Ferragens	0,80 a 1,50
Pinturas	2,20 a 4,40
Vidros	1,00 a 2,20
Aparelhos	2,70 a 5,50
Complementação	0,50 a 0,90
Limpeza	0,15 a 0,45

Fonte: Goldman, 1997, p.121.

Em 2007 publicações da Revista Arquitetura & Construção assinadas por Moraes informaram quanto custa construir, mostrando índices e gastos com material e mão de obra. Os percentuais de gastos em cada fase da obra são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2 – Percentual de gastos em cada fase da obra (%)

<i>Etapa</i>	Percentual de custo (%)
Projetos e aprovações	5 a 12
Serviços preliminares	2 a 4
Fundações	3 a 7
Estrutura	14 a 22
Alvenaria	2 a 5
Cobertura	4 a 8
Instalação hidráulica	7 a 11
Instalação elétrica	5 a 7
Impermeabilização/isolamento térmico	2 a 4
Esquadrias	4 a 10
Revestimento/acabamento	15 a 32
Vidros	1 a 2,5
Pintura	4 a 6
Serviços complementares	0,5 a 1

Fonte: Moraes, 2007, p.107.

Estimativas mais recentes sobre gastos por etapa em obra civil foram publicadas na Revista Guia da Construção (2011), as quais são reproduzidas na Tabela 3, recortando-se da informação original as informações que compreendam construção de obra residencial média.

Tabela 3 – Estimativas de gastos por etapa de obra (%)

<i>Etapas construtivas</i>	Percentual de custo (%)
Serviços preliminares	2,4 a 3,8
Movimento de terra	0 a 1,0
Infraestrutura	3,8 a 4,5
Superestrutura	12,4 a 17,1
Vedação	6,9 a 10,8
Esquadrias	7,3 a 13,5
Cobertura	4,4 a 9,6
Instalações hidráulicas	11,2 a 13,2
Instalações elétricas	3,8 a 4,8
Impermeabilizações e isolamento térmica	0,4 a 0,8
Revestimento (pisos, paredes e forros)	23,7 a 29,5
Vidros	0,4 a 0,7
Pinturas	5,7 a 7,4
Serviços complementares	0,5 a 0,7

Fonte: Guia da Construção, 2011, p.56.

3 Caracterização da área de estudo

A área de estudo compreende 29 municípios do Estado do Paraná, localizados na região Sudoeste e 08 municípios do Estado de Santa Catarina, localizados na região Noroeste.

A relação dos municípios é apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 – Caracterização da área de estudo – relação dos municípios da amostra

Área de estudo	
Municípios do Estado do Paraná	Pato Branco, Francisco Beltrão, Palmas, Dois Vizinhos, Chopinzinho, Vitorino, Mariópolis, Marmeleiro, Manfrinópolis, Coronel Domingos Soares, Coronel Vivida, Clevelândia, São João, Mangueirinha, Verê, Boa Esperança do Sudoeste, Quedas do Iguaçu, São Jorge do Oeste, Salgado Filho, Itapejara D'Oeste, Barracão, Bom Jesus do Sul, Sulina, Cruzeiro do Iguaçu, Flor da Serra do Sul, Nova Prata do Iguaçu, Enéas Marques, Renascença, Salto do Lontra.
Municípios do Estado de Santa Catarina	Jupiaá, São Lourenço, Campo Êre, Formosa do Sul, Dionísio Cerqueira, São José do Cedro, Anchieta, Palmasola.

Nestes municípios foram avaliados orçamentos percentuais de serviços de construção civil de 342 residências de até 100 m², e de 56 residências com menos de 100 m², no ano de 2011.

4 Procedimentos e métodos de pesquisa

Foram selecionadas construções residenciais de até 100 m² (média 62,57 m²) e acima de 100 m² (média 163,02 m²) nos municípios da amostra, construídas com financiamento da Caixa Econômica Federal.

A opção foi pela construção da obra realizada via administração direta, ou seja, pelo próprio dono do imóvel, obtendo lucros sobre a construção.

Para o levantamento dos custos foi elaborado um cronograma físico financeiro dos valores relativos a cada uma das obras financiadas, realizada média aritmética geral e obtenção de desvio padrão.

Como instrumento de coleta de informações foi utilizado um Modelo de Planilha padrão da Caixa Econômica Federal. Com os dados de orçamento identificados, são realizadas comparações de valores percentuais de etapas construtivas das casas residenciais selecionadas para o estudo.

5 Resultados encontrados

Realizada a pesquisa de dados orçamentários de 342 residências de até 100 m², os resultados encontrados são mostrados no Quadro 2, comparativamente aos índices dos parâmetros selecionados.

Verifica-se quanto aos índices encontrados nestas construções residenciais na região Sudoeste do Estado do Paraná e na região Noroeste do Estado de Santa Catarina, que são similares aos índices disponíveis na literatura.

Analisando alguns itens para as residências com até 100 m² (fazendo uso do desvio padrão) verifica-se que os serviços preliminares encontram-se dentro dos parâmetros de Moraes e Revista Guia da Construção; infra-estrutura dentro dos parâmetros de Moraes; para a supra-estrutura não houve índice comparativo; as esquadrias metálicas apresentam-se conforme parâmetros propostos por Moraes.

Quanto à alvenaria, os índices da pesquisa de campo encontram-se acima dos parâmetros de análise apontados por Goldman e Moraes; os dados orçamentários para o telhado indicam diferenças significativas em análise comparativa com dados de Goldman, porém, comparativamente aos parâmetros da Revista Guia da Construção, permite aproximação com o índice apresentado; as impermeabilizações se encontram, também, nos parâmetros da Revista Guia da Construção.

Quanto aos revestimentos, a média encontrada se encontra abaixo dos parâmetros de comparação, de Goldman, Moraes e Guia da Construção; para o item pavimentação, quanto às cerâmicas e rodapés, peitoris e soleiras, os índices encontrados são similares aos propostos por Goldman.

Para as instalações os índices encontrados na pesquisa encaixam-se nos parâmetros fornecidos pela Revista Guia da Construção; as complementações são similares às propostas por Goldman e Moraes.

Quadro 2 – Dados orçamentários de residências de até 100 m²

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	Média %	Goldman	Moraes ¹	Guia da Construção ²	Desvio Padrão
		62,57 m ²	-	-	-	1,36
1	SERV. PRELIMINARES	3,96	1,60 a 2,70	2 a 4	2,4 a 3,8	0,56
2	INFRA-ESTRUTURA	10,92	14,00 a 19,00	5 a 12	3,8 a 4,5	0,64
3	SUPRA-ESTRUTURA	7,33	-	14 a 22	12,4 a 17,1	0,58
4	PAREDES E PAINÉIS					
4.1	alvenarias	9,78	3,30 a 6,50	2 a 5	-	0,61
4.2	esquadrias metálicas	4,13	5,50 a 7,50	4 a 10	7,3 a 13,5	0,46
4.3	esquadrias de madeira	3,26	-	-	-	0,20
4.4	ferragens	0,58	0,80 a 1,50	-	-	0,06
4.5	vidros	3,95	1,00 a 2,20	1 a 2,5	0,4 a 0,7	0,56
5	COBERTURA					
5.1	telhados	10,35	0,60 a 1,10	4 a 8	4,4 a 9,6	0,44
5.2	Impermeabilizações	0,34	-	2 a 4	0,4 a 0,8	0,11
5.3	tratamentos	1,17	1,00 a 2,70	-	-	0,34
6	REVESTIMENTOS					
6.1	revestimentos internos	6,55	8,50 a 14,00	15 a 32	23,7 a 29,5	0,37
6.2	azulejos	1,97	-	-	-	0,23
6.3	revestimentos externos	4,31	-	-	-	0,30
6.4	forros	3,55	-	-	-	0,23
6.5	pinturas	6,30	2,20 a 4,40	4 a 6	5,7 a 7,4	0,56
6.6	especiais	0,72	-	-	-	0,11
7	PAVIMENTAÇÕES					
7.1	madeiras	5,19	-	-	-	0,76
7.2	cerâmicas	5,43	4,50 a 7,50	-	-	0,42
7.3	carpetes	1,69	-	-	-	
7.4	cimentados	1,59	-	-	-	0,29
7.5	rodapés, soleiras e peitoris	1,12	0,80 a 1,60	-	-	0,19
7.6	pavimentações especiais	0,94	-	-	-	0,20
8	INSTALAÇÕES					
8.1	elétrica	4,27	-	5 a 7	3,8 a 4,8	0,30
8.2	hidráulica	1,91	-	7 a 11	-	0,20
8.3	sanitária	2,06	-	-	11,2 a 13, 2	0,21
8.4	elevadores/mecânicas	1,17	-	-	-	0,27
8.5	aparelhos	1,38	-	-	-	0,09
9	COMPLEMENTAÇÕES					
9.1	calafete/limpeza	0,36	0,15 a 0,45	-	-	0,12
9.2	ligações e habite-se	1,05	-	-	-	0,27
9.3	outros	1,43	-	0,5 a 1	0,5 a 0,7	0,54
TOTAL		R\$ 42.841,09				R\$ 1.272,28

¹ Publicação na Revista Arquitetura & Construção - ² Publicação na Revista Guia da Construção - PINI

Para as residências com dimensão construída acima de 100 m², de 56 unidades, os resultados encontrados são mostrados no Quadro 3.

Quadro 3 – Dados orçamentários de residências de mais de 100 m²

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	Média %	Goldman	Moraes ¹	Guia da Construção ²	Desvio Padrão
		163,02 m ²	-	-	-	1,36
1	SERV. PRELIMINARES	3,66	1,60 a 2,70	2 a 4	2,4 a 3,8	0,56
2	INFRA-ESTRUTURA	9,44	14,00 a 19,00	5 a 12	3,8 a 4,5	0,64
3	SUPRA-ESTRUTURA	13,80	-	14 a 22	12,4 a 17,1	0,58
4	PAREDES E PAINÉIS					
4.1	alvenarias	9,14	3,30 a 6,50	2 a 5	-	0,61
4.2	esquadrias metálicas	4,09	5,50 a 7,50	4 a 10	7,3 a 13,5	0,46
4.3	esquadrias de madeira	2,82	-	-	-	0,20
4.4	ferragens	0,46	0,80 a 1,50	-	-	0,06
4.5	vidros	3,14	1,00 a 2,20	1 a 2,5	0,4 a 0,7	0,56
5	COBERTURA				-	
5.1	telhados	8,10	0,60 a 1,10	4 a 8	4,4 a 9,6	0,44
5.2	impermeabilizações	0,40	-	2 a 4	0,4 a 0,8	0,11
5.3	tratamentos	0,43	1,00 a 2,70	-	-	0,34
6	REVESTIMENTOS					
6.1	revestimentos internos	5,67	8,50 a 14,00	15 a 32	23,7 a 29,5	0,37
6.2	azulejos	2,94	-	-	-	0,23
6.3	revestimentos externos	3,53	-	-	-	0,30
6.4	forros	2,47	-	-	-	0,23
6.5	pinturas	5,77	2,20 a 4,40	4 a 6	5,7 a 7,4	0,56
6.6	especiais	2,28	-	-	-	0,11
7	PAVIMENTAÇÕES					
7.1	madeiras	2,76	-	-	-	0,76
7.2	cerâmicas	5,32	4,50 a 7,50	-	-	0,42
7.3	carpetes	0,25	-	-	-	
7.4	cimentados	1,39	-	-	-	0,29
7.5	rodapés, soleiras e peitoris	1,48	0,80 a 1,60	-	-	0,19
7.6	pavimentações especiais	5,34	-	-	-	0,20
8	INSTALAÇÕES					
8.1	elétrica	3,90	-	5 a 7	3,8 a 4,8	0,30
8.2	hidráulica	1,86	-	7 a 11	-	0,20
8.3	sanitária	1,63	-	-	11,2 a 13, 2	0,21
8.4	elevadores/mecânicas	0,50	-	-	-	0,27
8.5	aparelhos	1,67	-	-	-	0,09
9	COMPLEMENTAÇÕES					
9.1	calafete/limpeza	0,35	0,15 a 0,45	-	-	0,12
9.2	ligações e habite-se	0,46	-	-	-	0,27
9.3	outros	1,80	-	0,5 a 1	0,5 a 0,7	0,54
TOTAL		R\$ 134.926,97				R\$ 1.272,28

¹ Publicação na Revista Arquitetura & Construção - ² Publicação na Revista Guia da Construção - PINI

Exemplificando alguns dos itens, para as residências acima de 100 m² (utilizando o desvio padrão) os serviços preliminares enquadram-se dentro dos parâmetros de Goldman, Moraes e Revista Guia da Construção.

É o mesmo caso para a infra-estrutura, com semelhança aos parâmetros de Goldman; quanto à superestrutura, comparativamente à publicação da Revista Guia da Construção os índices encontrados na pesquisa são similares aos apresentados pela literatura.

Quanto à alvenaria, comparativamente aos parâmetros de Moraes e Goldman, o índice encontrado na pesquisa não está enquadrado; os índices obtidos sobre as esquadrias metálicas se encontram nos parâmetros de Moraes; quanto aos vidros, se enquadram nos parâmetros de Goldman e Moraes.

Para os telhados, os índices obtidos na pesquisa de dados orçamentários não se enquadram com os parâmetros de Goldman, porém, se encontram dentro dos parâmetros da Revista Guia da Construção.

Os índices das impermeabilizações encontrados na pesquisa são similares aos da Revista Guia da Construção, bem como os da pintura, que ainda se encaixam nos parâmetros de Moraes.

Cerâmicas, peitoris, rodapés e soleiras se encontram dentro dos parâmetros de Goldman; a instalação elétrica se enquadra nos parâmetros da Revista Guia da Construção. Por fim, os índices encontrados na pesquisa sobre a limpeza, são similares aos fornecidos por Goldman.

A explicação para as variações percentuais pode ser encontrada na dinâmica própria do mercado, em função de que as informações se originam de diferentes datas e períodos. Entretanto, constata-se a similaridade dos itens avaliados e da composição dos dados que são obtidos para prever custos da construção civil.

6 Conclusão

Buscando realizar comparativos entre parâmetros de valores percentuais de etapas construtivas de casas residenciais até 100 m² e acima de 100 m² com utilização de planilha de itens padrão da Caixa Econômica Federal, as conclusões possíveis sobre os resultados indicam:

1. A literatura sobre construção civil disponibiliza parâmetros de valores percentuais das fases/etapas da construção que podem ser utilizados como instrumento de planejamento e gerenciamento de custos de construção.
2. A análise comparativa realizada entre os dados percentuais obtidos na pesquisa quanto ao rateio das etapas construtivas do projeto com os parâmetros fornecidos pela literatura, Goldman, Moraes e Revista Guia da Construção, confirmou enquadramento de 32,26% para residências até 100 m² (itens 1 - 2 - 4.2 - 5.2 - 6.5 - 7.2 - 7.5 - 8.1 - 9.1 - 9.3) e 38,71% para residências acima de 100 m² (itens 1 - 2 - 3 - 4.2 - 4.5 - 5.1 - 5.2 - 6.5 - 7.2 - 7.5 - 8.1 - 9.1)
3. Parâmetros de valores percentuais pode ser um valioso instrumento de análise para a engenharia civil no acompanhamento e controle de obra quanto ao gerenciamento dos custos de construção.

7 Referências Bibliográficas

- AVILA, Antonio Victorino. **Gerenciamento na construção civil**. Chapecó: Argos, 2006.
- BARBOSA, Christina. **Gerenciamento de custos em projetos**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007.
- DIAS, Paulo Roberto Vilela. **Engenharia de custos: uma metodologia orçamentária para obras civis**. 2. ed. Curitiba: Copiare, 2000.
- _____. **Engenharia de custos: estimativa de custo de obras e serviços de engenharia**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2011.
- GEHBAUER, Fritz. **Planejamento e gestão de obras: um resultado prático da cooperação técnica Brasil-Alemanha**. Curitiba: CEFET-PR, 2002.
- GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. 3. ed. São Paulo: Pini, 1997.
- GUIA DA CONSTRUÇÃO**. Índices e custos. Edição 119, p.56-59, jun. 2011.
- MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Pini, 2010.
- MORAES, Marcio. Equilibre as despesas de cada fase. **Arquitetura & Construção**, Ano 23, n.3, p.106-110, 2007.
- TISAKA, Maçahiko. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução**. São Paulo: Editora Pini, 2006.
- YAZIGI, Walid. **A técnica de edificar**. 10. ed. São Paulo: Pini : SinduscCon, 2009.