



# **ESTUDOS DOS CUSTOS E CONSUMOS DE MATERIAIS PARA RESIDÊNCIAS UNIFAMILIARES EM FORQUILHINHA-SC: TIPOLOGIA R1-B**

Alison Back (1), Mônica Elizabeth Daré (2)

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
(1)alisonback@gmail.com, (2)m.dare@terra.com.br

## **RESUMO**

Diante de um mercado competitivo e exigente as empresas de construção civil devem conhecer os seus consumos e custos de materiais para propor ações de controle sobre este grupo de insumos, além de obter parâmetros para futuras estimativas de custos e consumos de materiais. O objetivo geral desta pesquisa consiste em estudar e identificar os custos e consumos de materiais em obras residenciais unifamiliares padrão R1-B, da NBR 12.721/2006 de uma construtora, no município de Forquilha-SC. Para o estudo, adotou-se três obras já executadas por uma empresa da cidade de Forquilha-SC. Para a determinação dos custos e consumos de materiais realizados utilizaram-se as planilhas de controle de materiais da empresa do estudo de caso. Os custos e consumos de materiais orçados foram obtidos por meio da elaboração de planilhas orçamentárias processadas e calculadas no sistema informatizado de orçamentação Volare-PINI versão 17. Utilizou-se o banco de dados de referência TCPO 14, e preços referentes a abril de 2015. A obtenção do lote básico de materiais baseou-se na NBR 12721:2006. Os resultados encontram-se em tabelas e gráficos. Obteve-se como custo unitário de materiais realizados o valor de R\$ 416,23, 19,74% inferior ao custo orçado de materiais. Os resultados apontam que o lote básico, obtido no presente estudo, pode ser aplicado para as estimativas de custos unitários de materiais para residências unifamiliares R1-B.

Palavras chaves: Custos, consumo de materiais, lote básico de insumos.

## **1. INTRODUÇÃO**

A expansão da indústria da construção civil, principalmente com os incentivos do Governo Federal para aquisição da casa própria, impõe a necessidade de as empresas deste segmento dominarem o controle de consumos dos materiais e dos respectivos custos nas suas obras para manterem-se competitivas no mercado.

Torna-se necessário quantificar o consumo de materiais em canteiros de obras de empresas de Construção Civil em função de um mercado mais exigente e competitivo. Através desta quantificação, as construtoras podem detectar onde ocorre o excesso de consumo dos materiais e propor mudanças e/ou melhorias nos processos de produção da sua empresa. (ESPIRITO SANTO, 2008, p.69).

A necessidade de um orçamento mais próximo da realidade é cada vez maior. Vários detalhes relacionados a quem elabora um orçamento influenciam na precisão do mesmo, tais como o conhecimento dos métodos construtivos, as visitas ao canteiro de obras e o domínio das tabelas e dos desenhos. Mattos (2006) mostra que a quantificação serviços é a área mais exigida para um orçamentista, pois este necessita de experiência para a leitura dos projetos, para o cálculo das áreas e dos volumes e para a consulta das tabelas de engenharia.

A quantidade de material utilizada em uma obra pode ser definida como a produtividade, a qual é identificada por Souza (2005) como o consumo unitário de material (CUM), ou seja, a quantidade necessária para se produzir uma unidade de produto resultante do serviço em que este material está sendo utilizado.

O consumo efetivo de materiais utilizados na obra não pode ser definido como perda, conforme explanam Agopyan *et al.* (2003, p. 230):

À expressão numérica das perdas ou consumos de materiais dá-se o nome de indicador. Enquanto o indicador de perda tem um caráter relativo, pois mede o consumo de materiais em relação a uma situação de referência, o indicador de consumo ou produtividade pode ser entendido como a relação entre a quantidade de materiais efetivamente utilizados e a quantidade de serviços executado.

A construção de obras unifamiliares representou 91,70% das obras aprovadas no ano 2014, em Forquilha-SC, conforme se observa na tabela 1. Considerando este cenário, surge a seguinte questão de pesquisa: Qual o consumo de materiais nas obras residenciais unifamiliares executadas na cidade de Forquilha-SC?

Tabela 1 - Obras aprovadas no Município de Forquilha em 2014

Tipo de Obra	Quantidade	Representatividade
Comercial	16	3,80%
Industrial	9	2,10%
Residencial	389	91,70%
Residencial/Comercial	2	0,50%
Reunião de Público	8	1,90%

Fonte: Prefeitura municipal de Forquilha-SC

O objetivo geral da pesquisa é estudar e identificar os custos e os consumos de materiais em obras residenciais unifamiliares, padrão R1-B, da NBR 12.721/2006, de uma construtora no município de Forquilha-SC. Os objetivos específicos são:

- a) obter a curva ABC dos custos dos materiais efetivamente consumidos e realizados na execução das obras da amostra;
- b) traçar, para as obras do estudo, a curva ABC dos custos de materiais obtidos por meio dos orçamentos de tais obras;
- c) comparar os custos efetivos e realizados de materiais com os custos dos materiais orçados destas obras;
- d) obter o índice unitário de consumo de materiais realizados e orçados para as obras estudadas;
- e) estabelecer o custo unitário de materiais para as obras da pesquisa;
- f) elaborar o lote básico de materiais para a atualização orçamentária dos materiais consumidos em obras residenciais unifamiliares R1-B para a empresa do estudo de caso.

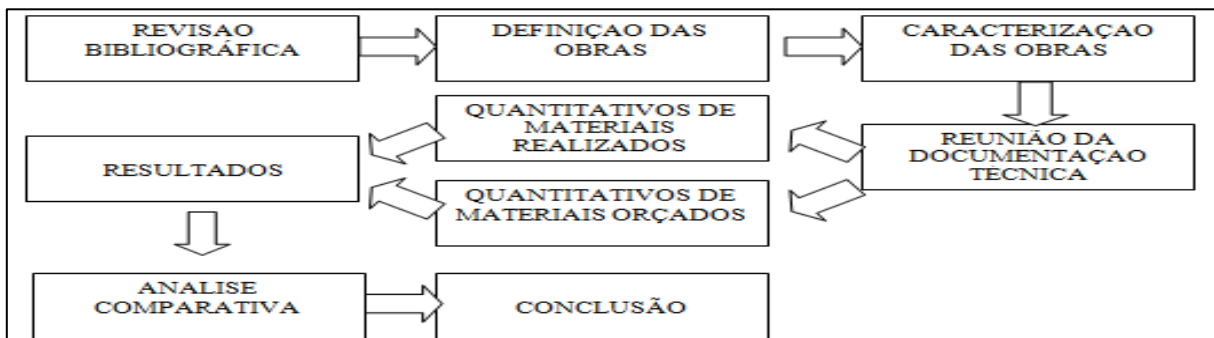
## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa adotou-se como amostra três obras residenciais unifamiliares de padrão baixo (R1-B), conforme a NBR 12721-2006, da Associação Brasileira de Normas Técnicas. As obras, executadas no município de Forquilha-SC, foram realizadas por uma empresa de pequeno porte da mesma cidade, com várias obras já executadas na região.

Para a definição da amostra, necessitou-se que a empresa construtora disponibilizasse dados de aquisição dos materiais utilizados em cada obra, para a confiabilidade da pesquisa.

A organização da pesquisa é representada pela figura 1:

Figura 1 - Processos de pesquisa



Fonte: Alison Back

### 2.1 PERÍODO DA PESQUISA

A pesquisa teve início em agosto de 2014, com as revisões bibliográficas, e término em junho de 2015, com a apresentação dos resultados e conclusão.

## 2.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa do estudo de caso tem sede no Município de Forquilha-SC e atua há 14 anos no mercado de construção de residências unifamiliares.

A empresa é enquadrada como de pequeno porte, conforme a Lei Complementar nº 123, que Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de pequeno porte (BRASIL, 2006). Esta empresa possui 24.000m<sup>2</sup> de obras construídas e, atualmente, está com 2.700m<sup>2</sup> em construção. Conta com 06 funcionários e a mão de obra utilizada nas construções é do tipo empreitada.

## 2.3 DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Para a pesquisa, consideraram-se três obras residenciais unifamiliares padrão R1-B com características semelhantes, como área construída, número de banheiros e técnicas de construção adotadas na execução. As obras encontram-se caracterizadas na tabela 2:

Tabela 2 - Caracterização da amostra

Obra	Área (m <sup>2</sup> )	Número de quartos	Banheiros	Pavimentos	Data de Início	Data de Término
1	57	2	1	1	ago./14	dez./14
2	59	2	1	1	set./14	jan./15
3	62	2	1	1	ago./14	dez./14

Fonte: Alison Back

## 2.4 DOCUMENTAÇÃO UTILIZADA

Para a obtenção e reunião dos dados e posteriores cálculos de consumo de materiais, utilizou-se as seguintes documentações de cada obra:

- projeto arquitetônico;
- memoriais descritivos;
- planilhas de controle de aquisição e entrega de materiais.

## 2.5 CATEGORIZAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS

A rede de serviços adotada nesta pesquisa baseou-se em Andrade, Araújo e Heineck (1995), conforme apresentado a seguir:

- a) materiais brutos;
- b) cobertura;
- c) pisos e azulejos;
- d) pintura;
- e) louças sanitárias;
- f) instalações hidrossanitárias.

Aos serviços da rede, associaram-se os respectivos materiais, conforme apresenta o quadro 1:

Quadro 1 - Composição dos serviços

COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS	
Categoria de Serviços	Descrição dos materiais
Materiais Brutos	Cimento, aço, bloco cerâmico, areia lavada, laje pré-moldada, cal, arame, prego, sarrafo, pontalete, tábuas, desmoldante e escoras
Cobertura	Madeira para estrutura, telhas, forro PVC, cumeeira, meia cana
Pisos e Azulejos	Piso cerâmico, azulejos e argamassas
Pintura	Tinta acrílica, líquido preparador, lixa e selador
Louças	Bacia sanitária, válvulas e acessórios
Instalações hidrossanitárias	Reservatório, tubos PVC, hidrômetro, chuveiro, registros, conexões PVC, filtro e fossa

Fonte: Adaptado de Crepaldi (2008)

Para o presente estudo de caso não se considerou na rede de serviços as instalações elétricas e as esquadrias. Isto ocorreu considerando-se que estes serviços foram adquiridos pela empresa de terceiros e na modalidade de empreitada global, com o fornecimento de material e mão de obra, não havendo registros dos quantitativos dos materiais destes serviços nos arquivos e documentos da empresa do estudo de caso.

## 2.6 OBTENÇÃO DOS CONSUMOS DE MATERIAIS

### **2.6.1 Realizados**

Obteve-se os dados das planilhas de controles de fornecimento e entrega de materiais, disponibilizadas pela empresa por obra do estudo de caso.

Organizou-se estes dados em planilhas eletrônicas seguindo a rede de serviços definida no item 2.5. Assim, organizou-se os dados de cada material nas planilhas, relacionando as respectivas unidades, quantidades utilizadas, data de entrega, bem como a descrição e caracterização dos mesmos. Para a determinação dos custos de materiais efetivamente consumidos e realizados nas obras utilizou-se como referência o mês de abril de 2015 e os preços extraídos da base de dados do software Volare-PINI versão 17, referentes à região do município de Florianópolis-SC.

### **2.6.2 Orçados**

Para a elaboração das planilhas orçamentárias utilizou-se a documentação técnica fornecida pela empresa, obtendo-se os serviços de cada obra e seus respectivos quantitativos. Para o processo orçamentário utilizou-se o sistema informatizado Volare-Pini versão 17, tomando como base de referência a tabela de composição de preços (TCPO) 2014. Para a determinação dos consumos de materiais orçados para cada obra aplicou-se relatórios de materiais fornecidos por este sistema informatizado.

## **2.7 OBTENÇÃO DO LOTE BÁSICO DE MATERIAIS**

A metodologia adotada para a seleção dos insumos e respectivas quantidades para o lote básico de materiais foi adaptada da NBR 12.721: 2006. Partiu-se dos materiais realizados nas obras e agrupados nas categorias de serviços estabelecidas em 2.5. O custo de cada categoria encontra-se representado pelos materiais de maior representatividade, criando-se assim os consumos fictícios dos materiais representativos para que estes representem o custo de todos os materiais de cada categoria.

## **2.8 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Com as informações do consumo efetivo dos materiais e o consumo orçado de materiais para cada obra, calculou-se a média destes consumos de materiais, que posteriormente foram organizados seguindo a rede de serviços estabelecida em 2.5. Elaborou-se a curva ABC total dos materiais e a curva ABC dos materiais em cada serviço da rede. Prosseguiu-se com as análises dos consumos de materiais realizados e dos consumos de materiais orçados, para cada obra, bem como seus comparativos. Determinou-se o custo unitário básico e os consumos unitários dos materiais com os dados de consumo de materiais orçados e realizados nas obras do estudo de caso.

Apresentou-se os resultados por meio de tabelas, gráficos e curva ABC.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1. PARTICIPAÇÃO DAS ETAPAS DE CONSTRUÇÃO NO CUSTO ORÇADO

A tabela 3, abaixo, apresenta as médias para cada etapa de construção, as quais foram obtidas com os orçamentos das obras do estudo de caso. Os resultados alcançados nesta pesquisa foram comparados com os valores publicados por Alexandre (2013), que obteve seus parâmetros por meio de obras residenciais unifamiliares R1-N em Jacinto Machado-SC.

Tabela 3 - Participação média das etapas de construção nos custos diretos orçados.

Etapas da construção	Média da amostra	Alexandre (2013)
Serviços iniciais	6,01%	4,98%
Infraestrutura	3,92%	3,36%
Supraestrutura	42,91%	41,26%
Alvenaria	9,47%	7,95%
Cobertura	9,52%	6,76%
Pinturas	4,27%	8,17%
Revestimentos de parede	10,32%	8,84%
Pisos	5,06%	3,17%
Instalações hidrossanitárias	2,78%	4,71%
Serviços complementares	2,03%	1,10%

Fonte: Alison Back



Percebe-se que, nas etapas de construção de materiais brutos, que corresponde a categoria de maior representatividade, os percentuais obtidos no orçamento assemelham-se aos obtidos por Alexandre (2013). Há também homogeneidade entre as etapas de menor representatividade, ressaltando que na pesquisa feita por Alexandre, considerou-se 15 etapas de construção.

### 3.2. CUSTOS DIRETOS GLOBAIS E UNITÁRIOS DOS MATERIAIS

Demonstra-se na tabela 4, o custo direto global e unitário dos materiais empregados nas obras da amostra, de forma comparativa, representando primeiramente os valores orçados, sucedidos pelos efetivamente despendidos para a execução das obras da amostra. Na tabela 4 apresenta-se, também, os valores obtidos pelo custo unitário básico (CUB) residencial da tipologia R1-B, publicado pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil (Sinduscon-Florianópolis), referente ao mês de abril de 2015. Nos custos de materiais do estudo não estão incluídos os materiais referente aos serviços das categorias instalação elétrica os das esquadrias. Para os custos de materiais obtidos com o CUB-SC encontram-se computados os custos para os serviços de instalações elétricas e de esquadrias. Vale ressaltar que considerou-se os materiais utilizados nos serviços de fundações para os custos globais orçados e realizados, pois não houve discriminação de consumo por etapas nas informações fornecidas pela empresa, enquanto o Sinduscon não considera esta etapa para a elaboração do CUB.

Tabela 4 - Custo global dos materiais

OBRAS	Área (m <sup>2</sup> )	CUSTO GLOBAL DOS MATERIAIS					
		Orçado		Realizado		CUB	
		Total (R\$)	R\$/m <sup>2</sup>	Total (R\$)	R\$/m <sup>2</sup>	Total (R\$)	R\$/m <sup>2</sup>
Obra 01	57,00	29.426,24	516,25	23.501,54	412,31	29.864,01	523,93
Obra 02	59,00	30.914,64	523,98	24.242,01	410,88	30.911,87	523,93
Obra 03	62,00	31.920,04	514,84	26.341,81	424,87	32.483,66	523,93
<b>Média</b>	<b>59,33</b>	<b>30.753,64</b>	<b>518,36</b>	<b>24.695,12</b>	<b>416,02</b>	<b>31.086,51</b>	<b>523,93</b>
Desvio	4,24%	4,08%	0,95%	5,97%	1,95%	4,24%	0%

Fonte: Alison Back

A maior diferença encontrada entre o custo global de materiais orçados e realizados foi na obra 02, sendo o orçamento 27,52% maior do que efetivamente realizado. As



médias dos custos orçados são 24,60% superiores as médias dos custos dos materiais realizados.

Os valores médios dos custos de materiais orçados estão próximos aos valores obtidos com o CUB-SC residencial da tipologia, ficando 1,06% mais baixo. Quanto aos custos de materiais realizados encontram-se 20,60% menor que os custos de materiais estabelecidos no CUB-SC residencial da tipologia.

### 3.3. CURVA ABC DOS MATERIAIS ORÇADOS E REALIZADOS

Na tabela 5 estão listados os materiais de maior incidência nos custos diretos, que ocupam a zona A da curva ABC, ou seja, os itens que somam, em conjunto, 80% dos custos dos materiais da amostra. A comparação ilustrada dá-se entre a primeira parte da curva ABC, inicialmente orçado, e o que foi realizado.

Tabela 5 - Curva ABC custos dos materiais orçados e realizados – Zona A

ZONA A: CURVA ABC CUSTOS MATERIAIS							
ORÇADO				REALIZADO			
Material	Média (R\$/m <sup>2</sup> )	Repres. (%)	Acumul. (%)	Material	Média (R\$/m <sup>2</sup> )	Repres. (%)	Acumul. (%)
Cimento	60,47	11,67%	11,67%	Bloco Cerâmico	55,62	13,37%	13,37%
Bloco Cerâmico	55,07	10,62%	22,29%	Cimento	50,49	12,14%	25,51%
Areia média lavada	50,53	9,75%	32,04%	Areia Lavada	42,97	10,33%	35,83%
Telha	43,29	8,35%	40,39%	Telha	33,63	8,08%	43,92%
Madeira para Cobertura	38,18	7,36%	47,75%	Tesoura	23,87	5,74%	49,66%
Sarrafo para formas	36,37	7,02%	54,77%	Piso Cerâmico	22,25	5,35%	55,00%
Tábua para formas	28,38	5,48%	60,25%	Tábua para formas	20,13	4,84%	59,84%
Aço CA50	24,43	4,71%	64,96%	Laje Pré-Moldada	18,29	4,40%	64,24%
Piso Cerâmico	20,43	3,94%	68,90%	Brita 1	17,08	4,10%	68,34%
Brita	19,85	3,83%	72,73%	Aço CA50	14,29	3,44%	71,78%
Laje Pré-Moldada	18,29	3,53%	76,26%	Azulejo Cerâmico	11,19	2,69%	74,47%
Azulejo Cerâmico	13,48	2,60%	78,86%	Lamina de PVC	10,56	2,54%	77,01%
Cal	11,71	2,26%	81,12%	Fossa séptica	9,74	2,34%	79,35%
Fossa séptica	9,74	1,88%	83,00%	Filtro anaeróbio	7,69	1,85%	81,19%

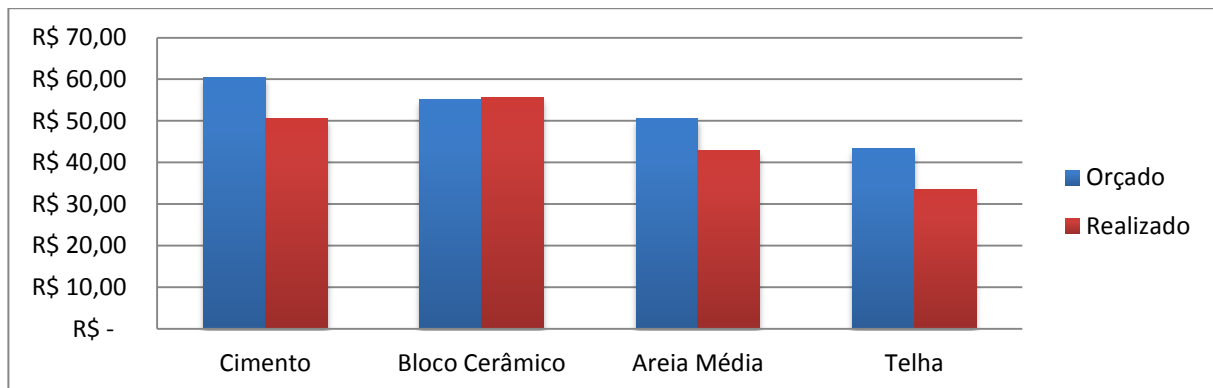
Fonte: Alison Back

Os itens “lâmina de PVC” e “filtro anaeróbio” encontram-se na lista dos materiais realizados, porém, não se encontram na dos materiais orçados. Já os itens “sarrafo para formas” e “cal” encontram-se na lista dos orçados, mas não estão na lista dos realizados. Destaca-se que a não inclusão da cal na lista dos realizados deve-se ao fato

de que a empresa construtora utiliza um líquido industrializado, composto de cal, cujo custo é relativamente menor que a cal utilizada nas composições de preços unitárias adotadas no presente estudo.

O gráfico 1 ilustra a diferença entre os valores médios por metro quadrado dos materiais cimento, bloco cerâmico, areia média e telha.

Gráfico 1 - Comparação entre os custos unitários médios dos materiais mais representativos



Fonte: Alison Back

Os quatro primeiros itens da curva ABC dos materiais orçados e realizados, que representam juntos mais de 40% do custo total das obras, têm homogeneidade quanto à representatividade nos dois casos. Porém, a média do custo em R\$/m² obtido no orçamento é superior nos itens cimento, areia e telhas. A maior diferença encontrada é nas telhas, sendo o custo 28,72% maior nos materiais orçados em relação aos realizados, seguido pelo cimento com 19,77% e a areia com 17,59%. A menor diferença entre estes itens está nos blocos cerâmicos, em que os custos realizados foram 1,00% maior comparado aos orçados. Somando as médias dos quatro itens, obtêm-se R\$ 209,36/m² nos materiais orçados contra R\$ 182,72/m² dos materiais efetivamente realizados, totalizando uma diferença de 14,57% entre o orçado e o realizado.

### 3.4. CUSTO POR CATEGORIA DE MATERIAL

A tabela 6 expõe o comparativo entre os custos médios unitários por metro quadrado de consumo entre os materiais orçados e realizados obtidos, os quais foram devidamente divididos nas suas respectivas categorias de serviços.

Para futuras atualizações destes valores de materiais, converteu-se os custos unitários de materiais expressos em reais (R\$) em quantidades de CUB-SC médio

residencial, através da razão entre o valor em R\$ por metro quadrado obtido e o CUB-SC médio publicado pelo Sinduscon-SC em abril de 2015.

Tabela 6 - Custo médio unitário dos materiais por categorias de serviços.

Categoria	Materiais Orçados		Materiais Realizados		Diferença
	R\$/m <sup>2</sup>	CUB/m <sup>2</sup>	R\$/m <sup>2</sup>	CUB/m <sup>2</sup>	%
Materiais Brutos	326,09	13,41	231,06	9,52	41,13%
Cobertura	92,88	3,83	85,79	3,53	8,27%
Pisos e Azulejos	45,75	1,88	47,17	1,94	-3,02%
Instalações Hidrosanitárias	17,09	0,70	14,38	0,59	18,85%
Pintura	3,83	0,16	3,19	0,13	20,31%
Aparelhos sanitários	32,71	1,34	34,43	1,42	-5,01%
Total:	518,36	22,28	416,02	17,89	24,60%

Fonte: Alison Back

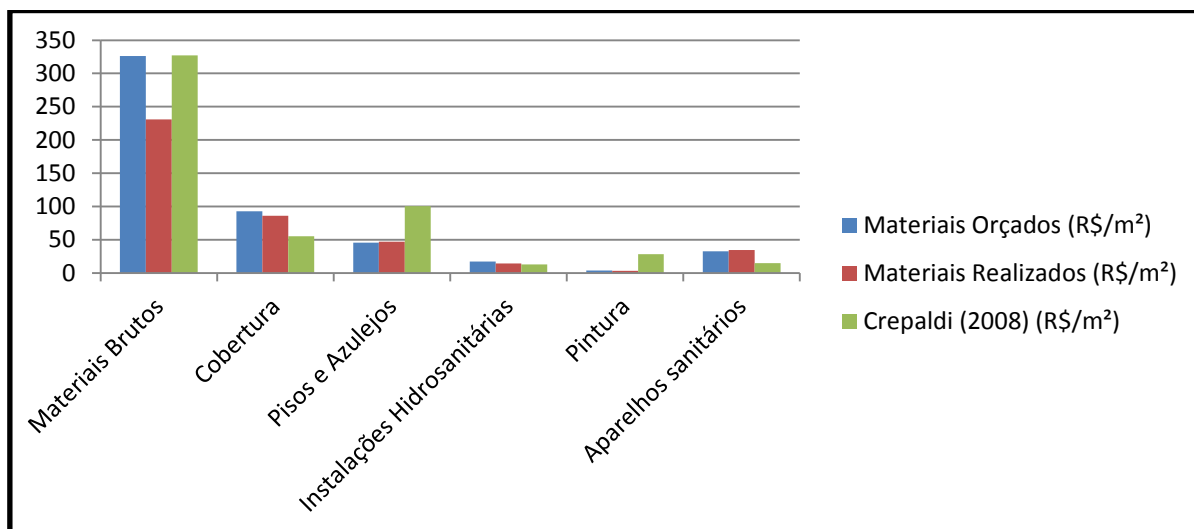
A categoria de serviços que apresentou a maior diferença entre os custos dos materiais orçados e realizados foi a de materiais brutos, com uma diferença 41,13 % maior do custo orçado em relação ao realizado. Observa-se que nesta categoria encontram-se os materiais com maior representatividade nos custos de materiais das obras, conforme apresentado na curva ABC de materiais na tabela 05. Logo após temos as categorias de aparelhos sanitários com um valor orçado de materiais 20,31% maior que o realizado e pintura com uma diferença de 18,85%. As categorias de serviços que apresentaram custos de materiais orçados inferiores aos realizados foi a de instalações hidrossanitárias, 5,01% inferior, seguida de pisos e azulejos com 3,02% de diferença.

Os custos unitários orçados e realizados dos materiais agrupados por categoria estão demonstrados no gráfico 2. Comparou-se os valores obtidos nesta pesquisa com Crepaldi (2008), atualizando-se os valores obtidos, que consideravam como base de valores o CUB-SC de maio de 2008, para os valores publicados pelo Sinduscon-Florianópolis para o mês de abril de 2015. Há homogeneidade na categoria de materiais brutos, entre os valores orçados nesta pesquisa e os obtidos por Crepaldi (2008), sendo esta a categoria de maior representatividade.

Observa-se que as médias para custos unitários realizados obtidos por Crepaldi (2008) são 29,49% superiores às médias obtidas pelos materiais realizados. Essa diferença pode ser atribuída ao fato que Crepaldi (2008) fez sua pesquisa com obras residenciais unifamiliares padrão R1-N. Os materiais brutos são as categorias com maior participação nas duas pesquisas, sendo que os valores obtidos por Crepaldi

(2008), para materiais brutos, são 41,66% superiores aos materiais brutos realizados na amostra.

Gráfico 2 – Custo unitário por categoria de material.



Fonte: Alison Back

### 3.5. CONSUMOS UNITÁRIOS DE MATERIAIS

A tabela 7 apresenta as médias encontradas dos consumos unitários de materiais por metro quadrado, com maior representatividade, encontrados na zona A da curva ABC apresentados em 3.3. Comparou-se os materiais efetivamente realizados e orçados bem como os publicados por Crepaldi (2008).

Tabela 7 – Consumo de material por metro quadrado construído.

(continua)

Material	Unidade	Consumo/m <sup>2</sup>		
		Realizado	Orçado	Crepaldi (2008)
Bloco Cerâmico	und	94,27	93,33	92,89
Cimento	kg	87,06	104,26	74,01
Areia Lavada	m <sup>3</sup>	0,30	0,36	0,22
Telha	und	17,89	22,09	11,56
Piso Cerâmico	m <sup>2</sup>	1,08	0,99	1,11
Tábua para formas	m <sup>3</sup>	0,04	0,06	0,04
Laje Pré-Moldada	m <sup>2</sup>	1,00	1,00	1,80
Lamina de PVC	m <sup>2</sup>	1,00	0,90	-
Azulejo Cerâmico	m <sup>2</sup>	0,82	0,99	0,73

Tabela 7 – Consumo de material por metro quadrado construído.

(conclusão)

Material	Unidade	Consumo/m <sup>2</sup>		
		Realizado	Orçado	Crepaldi (2008)
Fossa séptica	und	0,02	0,02	-
Filtro anaeróbio	und	0,02	0,02	-
Rodapé Cerâmico	m	1,01	0,99	1,37
Reservatório	und	0,02	0,02	-
Tinta Latex Acrilica	L	0,30	0,52	-
Tinta Latex PVC Fosca	L	0,30	0,27	-
Tubo PVC 100mm Esgoto	m	0,30	0,09	0,00
Liquido preparador	L	0,30	0,19	-
Bacia Sanitária	und	0,02	0,02	-
Chuveiro Elétrico	und	0,02	0,02	-

Fonte: Alison Back

Observa-se que a maior diferença de consumo unitário entre os materiais realizados nesta pesquisa e publicados por Crepaldi (2008) é encontrada na laje pré-moldada, chegando a 80% de variação nos valores publicados naquela pesquisa. Quando comparado os itens com maior representatividade no custo global das obras, a maior variação entre esta pesquisa e Crepaldi (2008) está no item telhas, sendo o consumo 54,72% superior nesta pesquisa, seguido pela areia lavada com 37,50% de diferença, cimento com 17,63% e bloco cerâmico com 0,48% de variação.

### 3.6. LOTE BÁSICO DE MATERIAIS

A tabela 8 apresenta o lote básico de materiais representativos do custo unitário de materiais para as obras do estudo.

Tabela 8 - Lote básico dos materiais realizados

(continua)

Material	Unidade	Coefficiente Fictício unitário médio	Preço unitário médio (R\$)	Total (R\$ /m <sup>2</sup> )
Bloco Cerâmico	und	116,17	0,59	68,54
Cimento	kg	107,29	0,58	62,23
Areia Lavada	m <sup>3</sup>	0,37	142,03	52,95
Telha	und	22,55	1,88	42,39
Tesoura	und	0,23	133,00	30,09
Piso Cerâmico	m <sup>2</sup>	1,24	20,66	25,61
Tábua para formas	m <sup>3</sup>	0,05	455,58	24,81

Tabela 8 - Lote básico dos materiais realizados

(conclusão)

Material	Unidade	Coefficiente Fictício unitário médio	Preço unitário médio (R\$)	Total (R\$ /m <sup>2</sup> )
Laje Pré-Moldada	m <sup>2</sup>	1,23	18,29	22,54
Lamina de PVC	m <sup>2</sup>	1,26	10,56	13,31
Azulejo Cerâmico	m <sup>2</sup>	0,95	13,62	12,88
Fossa séptica	und	0,02	576,95	12,37
Filtro anaeróbio	und	0,02	455,75	9,77
Rodapé Cerâmico	m	1,17	7,45	8,68
Reservatório	und	0,02	281,72	6,04
Tinta Latex Acrilica	L	0,36	15,73	5,69
Tinta Latex PVC Fosca	L	0,36	15,05	5,45
Tubo PVC 100mm Esgoto	m	0,39	10,95	4,23
Liquido preparador	L	0,36	8,95	3,24
Bacia Sanitária	und	0,02	132,88	3,19
Chuveiro Elétrico	und	0,02	103,68	2,22
<b>Valor Total</b>				<b>416,23</b>

Fonte: Alison Back

Adotou-se para os preços dos materiais, os estabelecidos no banco de dados do Volare – Pini versão 17, referentes ao mês de abril de 2015 e para o município de Florianópolis, obtendo-se um custo unitário básico de materiais no valor de R\$ 416,23. O lote básico de materiais determinado neste estudo proporcionará a empresa do estudo de caso atualizações de custos e determinação dos custos de materiais para futuras obras desta tipologia. Ressalta-se que neste lote básico não encontram-se os materiais referentes aos serviços de instalações elétricas e de esquadrias.

#### 4. CONCLUSÕES

Esta pesquisa proporcionou o estudo dos consumos de materiais para as obras residenciais unifamiliares com padrão de acabamento R1-B, com a finalidade de entender os consumos e os custos de materiais realizados nas obras das empresas em relação aos valores obtidos nos orçamentos destas obras e também aos publicados pelo Sinduscon-SC. A metodologia proposta no estudo permitiu o alcance dos objetivos propostos.

Para este estudo a determinação de custos e consumos de materiais não computou os materiais dos serviços de instalações elétricas e esquadrias, por motivos

relacionados à gestão da empresa do estudo de caso na contratação destes serviços. Este fato apresentou como consequência algumas limitações na aplicação dos resultados por outras empresas.

Os resultados obtidos demonstraram que o custo realizado dos materiais para as obras do estudo é de R\$ 416,23, sendo este 19,74% menor que os custos de materiais obtidos com os orçamentos realizados para as obras pesquisadas. O custo unitário de materiais realizado nas obras corresponde a 79,44% do custo de materiais estabelecido na composição do CUB-SC da tipologia R1-B publicado pelo Sinduscon-SC.

Portanto, conclui-se que os valores e consumos de materiais realizados obtidos como resultados deste estudo e representados em um lote básico de materiais podem ser empregados para a elaboração de estimativas de custos de materiais para as obras residenciais unifamiliares R1-B da empresa do estudo de caso. Sugere-se para futuros trabalhos o estudo dos custos e consumos de mão de obra para esta tipologia R1-B.

## 5. REFERÊNCIAS

AGOPYAN, Vahan. et al. Alternativas para a redução do desperdício de materiais nos canteiros de obra. In: FORMOSO, Carlos Torres; INO, Akemi. (Eds.) **Inovação, Gestão da Qualidade e Produtividade e Disseminação do Conhecimento na Construção Habitacional**. Habitare, Porto Alegre, v. 2, 2003, p.224-249.

ALEXANDRE, Bruno Pereira. **Determinação de um Custo Unitário Básico para Edificações Residenciais Unifamiliares no Município de Jacinto Machado - SC**. 2013. 14p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma.

ANDRADE, Vanessa Adriano; ARAÚJO, José L. Sarmiento; HEINECK, Luiz Fernando. **Distribuição dos Custos de Materiais para Casas de Classe Média**. 1995. 9 f. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721: Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios**. Rio de Janeiro, 2005. 59 p.



BRASIL. Lei complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de pequeno porte. Brasília, 2006. Disponível em <http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/leiscomplementares/2006/leicp123.htm>. Acesso em: outubro 2014.

CREPALDI, Josiane. **Identificação do Consumo Efetivo de Materiais e Suas Respectivas Participações nas Etapas de Obra Para Residência Padrão (R1-N), Conforme NBR 12721/2006.** 2008. 71p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma.

ESPÍRITO SANTO, Leonardo Sérgio do. **Diagnóstico Quanto à Gestão do Consumo de Materiais nos Canteiros de Obras.** 2009. 195p. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como Preparar Orçamentos de Obras.** Editora: PINI, São Paulo, 2006, 281p.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. **Como Reduzir Perdas nos Canteiros: Manual de Gestão do Consumo de Materiais na Construção Civil.** Editora: PINI, São Paulo, 2005, 138p.