

COMPARATIVO DE CUSTOS ORÇADOS E REALIZADOS : EDIFICAÇÃO VERTICAL RESIDENCIAL EXECUTADA POR UMA EMPRESA CONSTRUTORA E INCORPORADORA DE TORRES-RS

Renan Hahn Krás Borges (1), Mônica Elizabeth Daré (2)

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense
(1)rkrasborges@hotmail.com, (2)dare@terra.com.br

RESUMO

A presente pesquisa consiste em um comparativo entre os custos diretos orçados e os custos diretos realizados para obras verticais de uma empresa construtora e incorporadora, ambas localizadas em Torres no estado do Rio Grande do Sul. O objetivo principal do estudo é identificar os desvios dos custos realizados diretos em relação aos custos orçados. O empreendimento corresponde ao projeto padrão multifamiliar, padrão R8-N, conforme NBR 12721/2006. Para identificar o custo direto orçado, foram aplicadas as composições de serviços e insumos divulgadas pela TCPO 14 e utilizado os valores de abril/2014 através das planilhas orçamentárias eletrônicas do Volare/Pini. Para os custos realizados reuniram-se notas fiscais, recibos e notas de entrega de material disponibilizado pela empresa em questão. Encontrou-se para o custo direto orçado, um custo direto total de R\$ 969,41/m² e para o custo direto realizado pela construtora obteve-se o valor de R\$820,52/m². Estes resultados quando comparados indicam que o custo direto orçado apresentou um desvio de 18,15% maior que o custo direto realizado.

Palavras-chave: Custos, CUB, desvios.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Cordeiro (2007) para o sucesso de um empreendimento é fundamental o estudo de viabilidade econômica. Tendo em vista as novas dimensões do mercado e das diretrizes da globalização, existe a necessidade de dominar com segurança as finanças do empreendimento. Isso demanda uma metodologia capaz de gerar informações de qualidade, de relevância e em tempo hábil para as tomadas de decisão. Entende-se que para a sobrevivência e permanência competitiva das empresas no mercado é necessário que estas integrem o processo de gestão da empresa ao processo de gestão de custos. A construção implica em custos consideráveis e em função de seu valor, o empreendimento poderá ser viável ou não. Quanto mais detalhado um orçamento, mais ele se aproximará do custo real. Cabe à sociedade se conscientizar que não existe a materialização de um bem sem antes saber sua viabilidade, e é o orçamento que dá todas as ferramentas para que

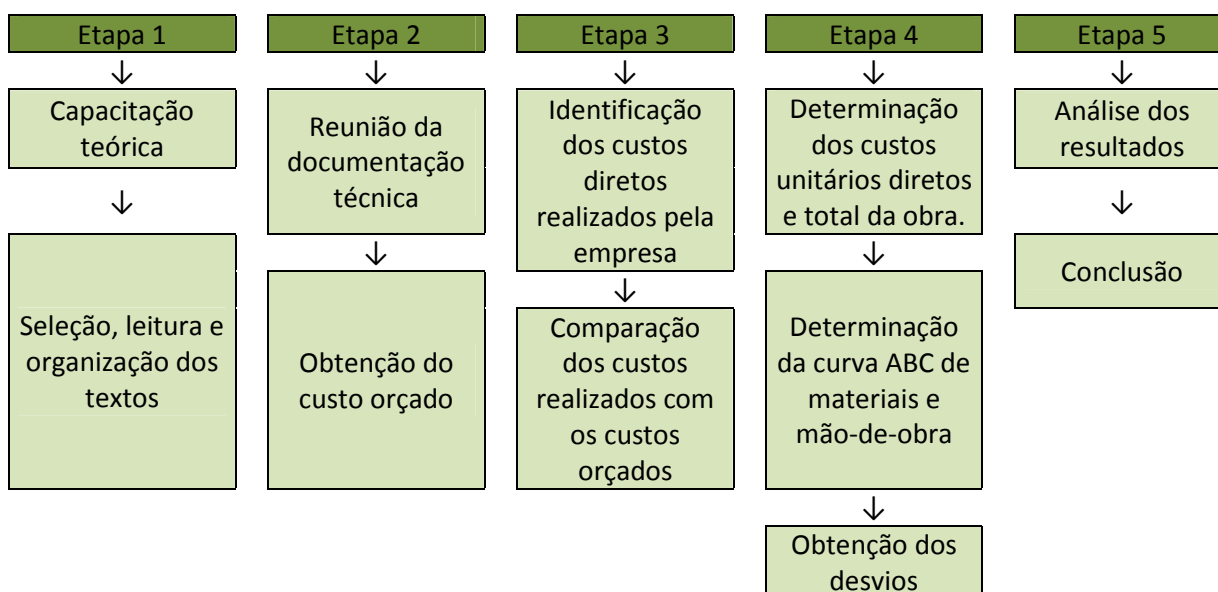
a construção saia conforme o planejado. Desse modo surge a seguinte problemática: Para as obras verticais da empresa do estudo de caso será que os custos realizados apresentam desvios em relação aos custos orçados? O objetivo principal do estudo é identificar os desvios dos custos realizados diretos em relação aos custos orçados para um obra vertical de uma construtora com sede no município de Torres,RS. Os objetivos específicos são: a) identificar e estudar os custos diretos orçados de acordo com a documentação técnica; b) Identificar os custos diretos e indiretos realizados pela empresa na construção; c) Comparar os custos orçados com os realizados; d) Calcular os coeficientes unitários de consumo de materiais e mão de obra realizados; e) Elaborar a curva ABC de materiais e mão de obra.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. PERÍODO E ETAPAS DA PESQUISA

A realização da pesquisa bibliográfica compreendeu o período de agosto à outubro de 2013. O levantamento de dados, a organização e análise dos resultados, ocorreu no período de janeiro a junho de 2014. O desenvolvimento da pesquisa ocorreu em cinco etapas, conforme apresentado na figura 1.

Figura 1 – Fluxograma da metodologia.



Fonte: Renan Hahn Krás Borges.

A primeira etapa constitui-se de uma seleção de referências bibliográficas relacionadas com custos diretos e custos indiretos. Para a seleção da literatura se destacou as definições, conceitos e práticas sobre a classificação, desenvolvimento e aplicação de custos diretos e indiretos na construção civil. Na segunda etapa se obteve os custos diretos orçados. Para a identificação dos mesmos necessitou-se da análise de documentos técnicos referentes à edificação, como: projeto arquitetônico, projeto hidráulico, projeto elétrico, projeto estrutural, memorial descritivo. A planilha orçamentária foi processada no sistema informatizado de orçamentação denominado Volare, desenvolvido pela empresa PINI. As composições de preços unitários adotadas são as da base de dados da TCPO 14, disponibilizadas no Volare. Os preços dos insumos para a planilha orçamentária foram os fornecidos e atualizados pela PINI e correspondem ao mês de abril/2014 e da região de Florianópolis. Realizou-se uma composição de encargos e leis sociais para a mão de obra orçada, esta taxa calculada foi de 134%. Na terceira etapa identificou-se os custos diretos realizados pela empresa do estudo de caso por meio de notas fiscais, recibos de entrega de materiais, contrato de mão-de-obra por empreitada e contratos de mão-de-obra fornecidos pela empresa do estudo de caso. Os dados do custo realizado levantados e calculados, foram processados em planilhas do Excel e organizados em tabelas. Para as tabelas de apresentação de resultados relacionadas com custos adotou-se como indexador o CUB do Rio Grande do Sul, padrão de acabamento normal, de oito pavimentos (R8-N), sem desoneração, publicado pelo SINDUSCON/RS, referente ao mês de abril/2014 com o valor de 1129,54 R\$/m². Na quarta etapa, determinou-se os custos unitários diretos e total da obra. A partir da planilha orçamentária e dos relatórios extraídos do Volare, elaborou-se a curva ABC para as categorias de serviços e insumos orçados. Em seguida por meio de análise dos custos totais, se comparou os custos orçados com os custos realizados. Na quinta etapa, apresentou-se todos os resultados da pesquisa demonstrados nas tabelas, nos gráficos e na produção textual do presente artigo. Elaborou-se uma conclusão por meio de análises quantitativas e qualitativas dos resultados encontrados.

2.2. CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

A classificação da rede de serviços adotada nesta pesquisa baseou-se em Andrade, Araújo e Heineck (1995) *apud* Crepaldi (2008), conforme lista abaixo:

- a) materiais brutos;
- b) esquadrias;
- c) pisos e azulejos;
- d) elevador;
- e) pintura;
- f) instalações elétricas;
- g) instalações de gás;
- h) instalações de ar condicionado;
- i) impermeabilização;
- j) instalações hidrossanitárias;
- k) gesso;
- l) ferragem para esquadria;
- m) vidros;
- n) louças e metais;
- o) algerosas;
- p) portões eletrônicos.

Como alguns materiais têm participação em vários serviços, como é o caso do cimento e da areia, que são utilizados em fundações, estrutura, alvenaria, contrapiso, revestimento de paredes e até no rejuntamento de telhados, considerou-se para estes materiais, de difícil agrupamento por serviços uma categoria intitulada Materiais Brutos. Os demais materiais foram agrupadas respectivamente em suas etapas. Desta forma os materiais foram agrupados conforme o quadro 1.

Quadro 1 - Composição dos serviços.

COMPOSIÇÃO DOS SERVIÇOS	
Categorias de serviço	Descrição dos materiais
Materiais Brutos	Areia fina, areia média, areia grossa, aço, brita, bloco cerâmico, cimento, concreto madeira, cal, estacas de fundação, bloco refratário, prego, arame, parafusos, isopor, desmoldante, graute, porcas.
Esquadrias	Portas de madeira maciças, portas de alumínio, rodapés, janelas de alumínio, marcos, vistas, corrimão, filete, portas janelas de alumínio, portas corta fogo.
Pisos e azulejos	Cimento cola, rejunte, pastilhas externas, pisos, azulejos, granitos, espaçadores piso.
Elevador	Elevador prédio e serviços de instalações.
Pintura	Selador acrílico, massa corrida, pincéis, espátulas, lixas, tinta acrílica, solvente, thinner, massa textura.
Instalações elétricas	Fiação, entrada de energia, tomadas, interruptores, mangueiras corrugadas, fitas isolantes, haste terra, caixa luz, disjuntores, quadro de disjuntores, eletrodutos, fusíveis.
Instalações gás	Canos galvanizados, zarcão, medidor de gás, conexões.
Instalações de ar condicionado	Canos de cobre, fiação de cobre, caixa de passagem.
Impermeabilização	Manta asfáltica de poliéster, composto impermeabilizante, piche, veda reboco, silicone.
Instalações hidrossanitárias	Caixa d'água, conexões PVC, adesivos, tubos PVC, registros, hidrômetros.
Gesso	Forros, molduras, acabamento em gesso.
Cobertura	Guia de eucalipto, telha de fibrocimento, guia de cedro, pilar de cedro.
Ferragem para esquadrias	Dobradiças, fechaduras internas, banheiro, externas, parafusos.
Vidros	Vidro liso, miniboreal.
Louças e metais	Torneiras, bacias sanitárias, acabamentos de registros.
Algerosas	Algerosas alumínio, chaminé alumínio.
Portões eletrônicos	Portões eletrônicos, grades.

Fonte: Renan Hahn Krás Borges.

2.3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa construtora e incorporadora do presente estudo de caso localiza-se no município de Torres, no estado do Rio Grande do Sul atuando no mercado há dezoito anos. A construtora é uma sociedade, e seu principal ramo de atuação constitui-se de empreendimentos residenciais verticais multifamiliares. O volume construído corresponde a 5148,03m². Seu quadro de funcionários conta com equipes da própria empresa, equipes terceirizadas e funcionários no setor administrativo.

2.4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está localizado no centro da cidade de Torres/RS, de frente para o norte, a 500 metros da praia, em uma área nobre da cidade caracterizada pela concentração de edificações verticais residenciais multifamiliares voltadas para veranistas. A obra pesquisada possui área real global de 5148,03 m², composta por 12(doze) pavimentos, totalizando 34 (trinta e quatro) apartamentos, 1(um) salão de festas, 1(um) apartamento para zeladoria, 35 (trinta e cinco) vagas de garagens e 4(quatro) salas comerciais, e se enquadra no projeto padrão R8-N, conforme estabelece a NBR 12721/2006.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. CUSTO DIRETO ORÇADO

Obteve-se o custo direto orçado por meio da planilha orçamentária processada no sistema informatizado Volare, conforme especificado no item Materiais e Métodos. Com os resultados extraídos da planilha orçamentária e dos relatórios emitidos no Volare, identificou-se a participação do grupo de insumos mão de obra, do grupo materiais e dos equipamentos, expressos na tabela 1.

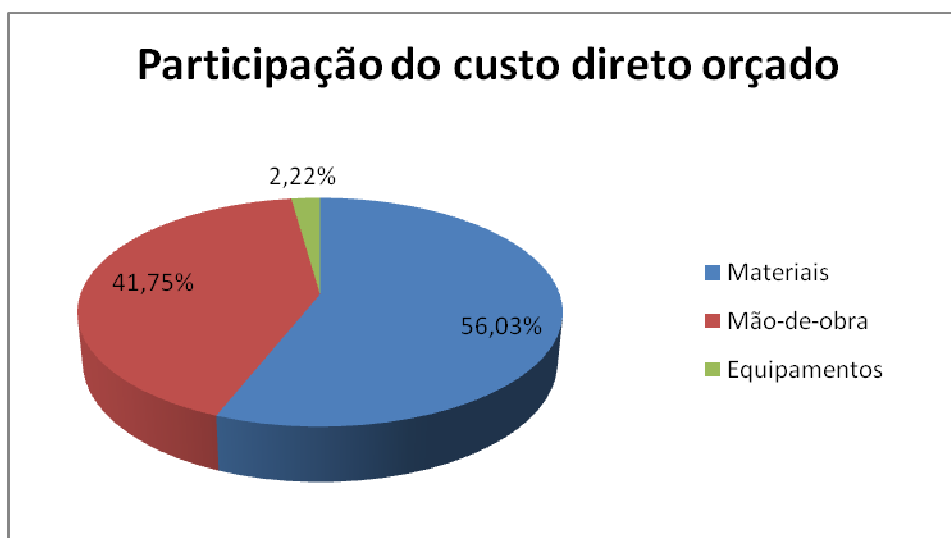
Tabela 1 – Distribuição e participação do custo direto orçado.

Descrição	Valor R\$	CUB	CUB/M ²	R\$/M ²	Participação (%)
Materiais	2.796.050,01	2.475,39	0,48	543,13	56,03
Mão-de-obra	2.083.533,64	1.844,59	0,36	404,72	41,75
Equipamentos	110.971,80	98,25	0,02	21,56	2,22
Total	4.990.555,45	4.418,22	0,86	969,41	100,00

Fonte: Renan Hahn Krás Borges.

Para uma melhor visualização das participações dos materiais e mão de obra elaborou-se o gráfico 1.

Gráfico 1 – Participação dos materiais e da mão de obra no custo direto orçado



Fonte: Renan Hahn Krás Borges

3.1.1 Custo direto orçado dos insumos materiais

Com os dados obtidos nos relatórios de insumos emitidos pelo Volare se agrupou os materiais e os respectivos valores por categoria da rede de serviços adotada neste estudo. Assim se obteve os valores totais de materiais por categoria e as participações destas no custo total de material. Estes resultados encontram-se apresentados na tabela 2, onde os itens na faixa amarela são os da categoria A, os

da faixa verde são da categoria B e os da azul da categoria C, seguindo os critérios de classificação da Curva ABC.

Tabela 2 - Distribuição e participação dos materiais no custo direto orçado.

Descrição	Valor R\$	CUB	CUB/M ²	R\$/M ²	Participação (%)	Participação acumulada (%)
Material Bruto	1.170.551,72	1036,31	0,201	227,38	41,86	41,86
Esquadrias	485.419,01	429,75	0,083	94,29	17,36	59,23
Pisos e azulejos	256.430,76	227,02	0,044	49,81	9,17	68,40
Inst. Elétricas	183.725,79	162,66	0,032	35,69	6,57	74,97
Elevador	182.463,51	161,54	0,031	35,44	6,53	81,49
Inst. Hidrossanitárias	176.949,66	156,66	0,030	34,37	6,33	87,82
Gesso	84.612,00	74,91	0,015	16,44	3,03	90,85
Vidros	56.254,86	49,80	0,010	10,93	2,01	92,86
Pintura	49.231,58	43,59	0,008	9,56	1,76	94,62
Inst. ponto ar cond.	39.434,43	34,91	0,007	7,66	1,41	96,03
Inst. de gás	35.468,52	31,40	0,006	6,89	1,27	97,30
Louças e metais	22.770,55	20,16	0,004	4,42	0,81	98,11
Cobertura	18.994,72	16,82	0,003	3,69	0,68	98,79
Impermeabilização	16.242,40	14,38	0,003	3,16	0,58	99,37
Fer. Esquadrias	6.750,00	5,98	0,001	1,31	0,24	99,62
Portão eletrônico	5.800,00	5,13	0,001	1,13	0,21	99,82
Algerosas	4.950,50	4,38	0,001	0,96	0,18	100,00
Total	2.796.050,01	2.475,39	0,48	543,13	100,00	

Fonte: Renan Hahn Krás Borges.

Na faixa A temos a categoria materiais brutos como a de maior participação no custo total de materiais, representada por 41,86%, seguidas das categorias esquadrias, pisos e azulejos, instalações elétricas, com 17,36%, 9,17% e 6,57% respectivamente. Estes resultados demonstram que estas são as categorias que merecem maior atenção no gerenciamento, orçamento, planejamento e controle. Da tabela 1 se extrai indicadores de custos unitários de materiais por categoria, expressos em reais e CUB da tipologia, proporcionando parâmetros de referências para outros projetos da empresa.

3.1.2 Custo direto orçado dos insumos mão de obra

A partir dos relatórios de insumos obtidos no sistema Volare, elaborou-se a tabela 3, onde as categorias de mão de obra são apresentadas com as suas participações no custo total direto de mão de obra. A tabela 3 apresenta a curva ABC da mão de obra, seguindo o critério de cores adotado para a tabela 2.

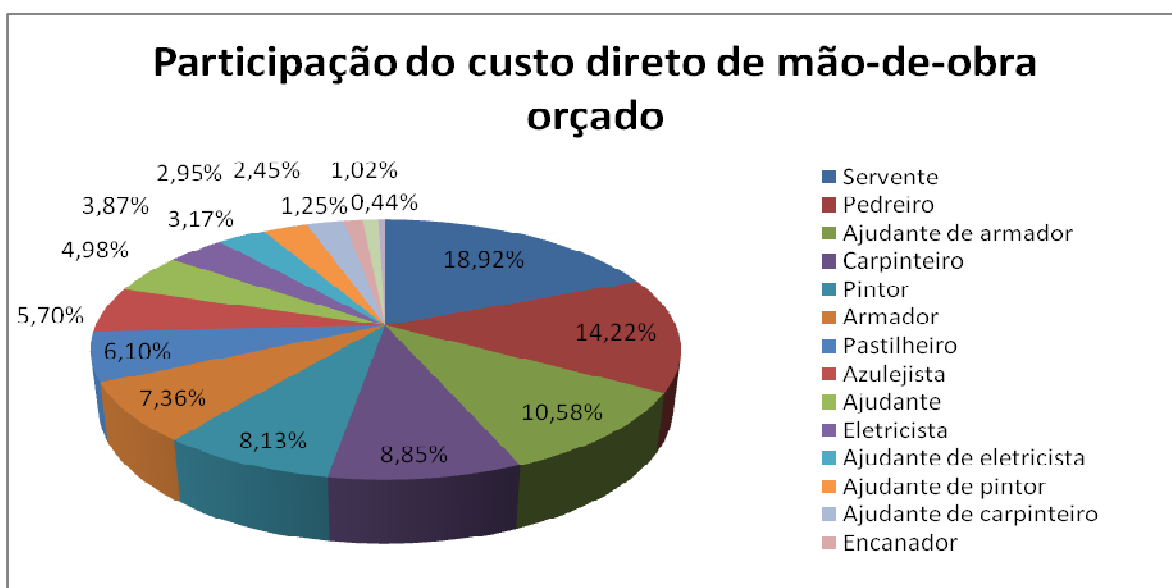
Tabela 3 - Distribuição e participação da mão-de-obra no custo direto orçado.

Descrição	Valor R\$	CUB	CUB/M ²	R\$/M ²	Participação (%)	Participação acumulada (%)
Servente	394.140,35	348,94	0,06778	76,56	18,92	18,92
Pedreiro	296.336,89	262,35	0,05096	57,56	14,22	33,14
Ajudante de armador	220.513,46	195,22	0,03792	42,83	10,58	43,72
Carpinteiro	184.308,24	163,17	0,0317	35,80	8,85	52,57
Pintor	169.482,92	150,05	0,02915	32,92	8,13	60,70
Armador	153.450,15	135,85	0,02639	29,81	7,36	68,07
Pastilheiro	127.147,30	112,57	0,02187	24,70	6,10	74,17
Azulejista	118.777,40	105,16	0,02043	23,07	5,70	79,87
Ajudante	103.720,92	91,83	0,01784	20,15	4,98	84,85
Eletricista	80.707,11	71,45	0,01388	15,68	3,87	88,72
Ajudante de eletricista	66.071,61	58,49	0,01136	12,83	3,17	91,89
Ajudante de pintor	61.499,10	54,45	0,01058	11,95	2,95	94,85
Ajudante de carpinteiro	51.078,75	45,22	0,00878	9,92	2,45	97,30
Encanador	25.960,80	22,98	0,00446	5,04	1,25	98,54
Ajudante de encanador	21.249,87	18,81	0,00365	4,13	1,02	99,56
Montador	9.088,77	8,05	0,00156	1,77	0,44	100,00
Total	2.083.533,64	1.844,59	0,36	404,72	100,00	

Fonte: Renan Hahn Krás Borges.

O gráfico 2 ilustra as participações dos insumos mão de obra no custo orçado total de mão-de-obra.

Gráfico 2 – Participação do custo de mão-de-obra orçado.



Fonte: Renan Hahn Krás Borges.

Os resultados expressos na tabela 3 e no gráfico 2 apontam que a categoria servente lidera, com participação de 18,02%, os custos diretos orçados de mão-de obra, seguidos do pedreiro com 14,22%. Os resultados obtidos revelam, que considerando a variável custos a proporção de pedreiros em relação aos serventes é de 1:1,27, demonstrando que para esta obra a empresa mantém consumos altos de serventes para a realização de atividades não produtivas. Observa-se, ainda na tabela 3, que há outras categorias denominadas ajudantes, e que a soma das participações da categoria servente com as categorias ajudantes resulta em uma participação de 44,07%, representando a participação das categorias de apoio aos processos construtivos.

3.1.3. Custo direto orçado dos insumos equipamentos

A tabela 4, apresenta o custo direto orçado dos equipamentos locados por mês que foram considerados na planilha orçamentária do empreendimento do estudo de caso.

Tabela 4 - Distribuição e participação dos equipamentos no custo direto orçado.

Descrição	Valor R\$	CUB	CUB/M ²	R\$/M ²	Participação (%)
Elevador de obra a cabo	75.559,80	66,89	0,0130	14,68	68,09
Andaime fachadeiro	24.352,00	21,56	0,0042	4,73	21,94
Betoneira 400litros	5.400,00	4,78	0,0009	1,05	4,87
Rompedor para concreto 2000W	3.700,00	3,28	0,0006	0,72	3,33
Furadeira 600W	500,00	0,44	0,0001	0,10	0,45
Serra circular manual	860,00	0,76	0,0001	0,17	0,77
Serra marmore de manual	600,00	0,53	0,0001	0,12	0,54
Total	110.971,80	98,25	0,02	21,56	100,00

Fonte: Renan Hahn Krás Borges.

Os resultados expressos na tabela 4 indicam que os equipamentos de maior participação são o elevador de obra e o andaime fachadeiro, que somados apresentam uma participação de 90,03 % no custo orçado de equipamentos.

3.2. CUSTO DIRETO REALIZADO

A tabela 5 apresenta os resultados dos custos realizados para a mão de obra, os materiais, equipamentos e para os custos totais.

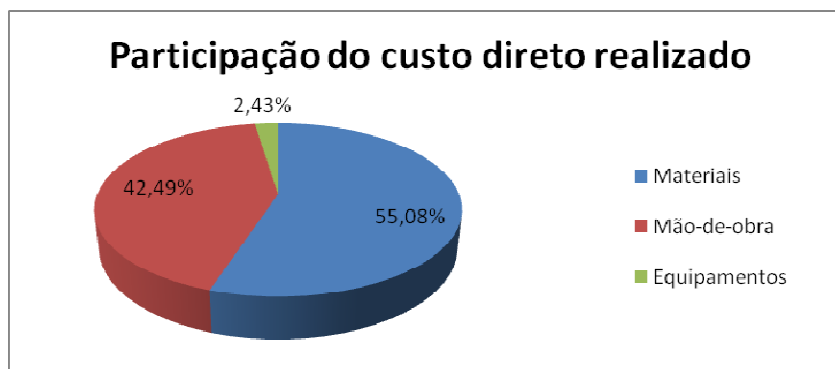
Tabela 5 - Distribuição e participação do custo direto realizado.

Descrição	Valor R\$	CUB	CUB/M ²	R\$/M ²	Participação (%)
Materiais	2.327.954,13	2.060,98	0,40	452,20	55,08
Mão-de-obra operários	1.795.979,88	1.590,01	0,31	348,87	42,49
Equipamentos	100.105,97	91,01	0,02	19,45	2,43
Total	4.224.039,98	3.742,00	0,73	820,52	100,00

Fonte: Renan Hahn Krás Borges.

Os resultados das participações dos grupos de insumos no custo total realizado encontram-se apresentados também no gráfico 3.

Gráfico 3 – Participação do custo direto realizado



Fonte: Renan Hahn Krás Borges

Observou-se que a participação dos materiais corresponde a 55,08 % do custo total realizado. Encontrou-se os custos unitários realizados para materiais, mão de obra e equipamentos, apresentados na tabela 5.

3.2.1. Custo realizado dos insumos materiais

Para a confecção da tabela 6 seguiu-se os mesmos critérios adotados na tabela 2 para custos orçados de materiais.

Tabela 6 - Distribuição e participação dos materiais no custo direto realizado.

Categorias	Valor R\$	CUB	CUB/M ²	R\$/M ²	Participação (%)	Participação acumulada (%)
Materiais brutos	949.227,77	840,37	0,163	184,39	40,78	40,78
Esquadrias	388.744,14	344,16	0,067	75,51	16,70	57,47
Pisos e azulejos	271.408,24	240,28	0,047	52,72	11,66	69,13
Elevador	182.463,51	161,54	0,031	35,44	7,84	76,97
Inst. elétricas	147.411,65	130,51	0,025	28,63	6,33	83,30
Inst. Hidrossanitárias	146.702,32	129,88	0,025	28,50	6,30	89,60
Gesso	74.000,00	65,51	0,013	14,37	3,18	92,78
Vidros	32.000,00	28,33	0,006	6,22	1,37	94,16
Louças e metais	30.271,67	26,80	0,005	5,88	1,30	95,46
Inst. pontos ar cond.	28.500,00	25,23	0,005	5,54	1,22	96,68
Pintura	25.505,01	22,58	0,004	4,95	1,10	97,78
Inst. de Gás	17.293,86	15,31	0,003	3,36	0,74	98,52
Cobertura	11.747,22	10,40	0,002	2,28	0,50	99,03
Portões eletrônicos	7.800,00	6,91	0,001	1,52	0,34	99,36
Impermeabilizações	6.528,74	5,78	0,001	1,27	0,28	99,64
Fer. Esquadrias	5.600,00	4,96	0,001	1,09	0,24	99,88
Algerosas	2.750,00	2,43	0,000	0,53	0,12	100,00
Total	2.327.954,13	2.060,98	0,400	452,20	100,00	

Fonte: Renan Hahn Krás Borges.

Encontrou-se na faixa A da curva ABC dos custos realizados de materiais as categorias: materiais brutos com 40,78%; esquadrias 16,70%; pisos e azulejos 11,66 %; elevador 7,84%. Outros resultados proporcionados pela pesquisa são os custos realizados unitários por categoria de materiais.

3.2.2. Custos diretos realizados dos insumos mão de obra

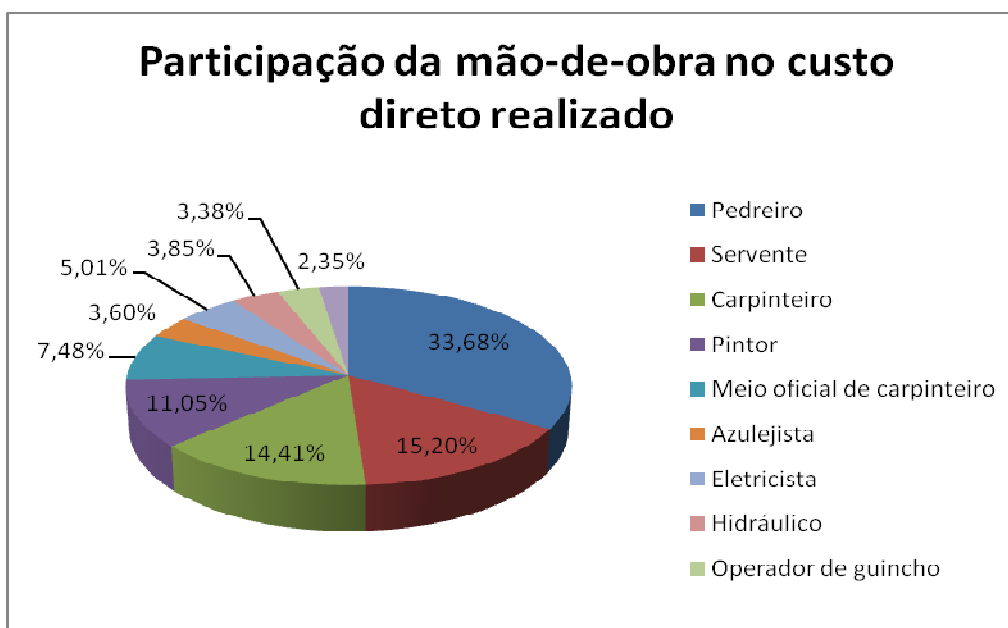
Os resultados para os custos diretos realizados da mão de obra foram organizados e apresentados na tabela 7 e no gráfico 4.

Tabela 7 - Distribuição e participação da mão-de-obra no custo direto realizado.

Descrição	Valor R\$	CUB	CUB/M ²	R\$/M ²	Participação (%)	Participação acumulada (%)
Pedreiro	604.884,72	535,51	0,10402	117,50	33,68	33,68
Servente	272.956,34	241,65	0,04694	53,02	15,20	48,88
Carpinteiro	258.803,05	229,12	0,04451	50,27	14,41	63,29
Pintor	198.482,77	175,72	0,03413	38,56	11,05	74,34
Meio oficial de carpinteiro	134.254,08	118,86	0,02309	26,08	7,48	81,82
Eletricista	89.933,97	79,62	0,01547	17,47	5,01	86,82
Hidráulico	69.184,33	61,25	0,0119	13,44	3,85	90,67
Azulejista	64.700,76	57,28	0,01113	12,57	3,60	94,28
Operador de guincho	60.656,96	53,70	0,01043	11,78	3,38	97,65
Armador	42.122,89	37,29	0,00724	8,18	2,35	100,00
Total	1.795.979,88	1.590,01	0,31	348,87	100,00	

Fonte: Renan Hahn Krás Borges.

Gráfico 4 – Participação da mão-de-obra no custo direto realizado.



Fonte: Renan Hahn Krás Borges

Estes resultados indicam que os pedreiros são os profissionais com maior participação no custo realizado direto da mão de obra, com 33,68%, seguidos dos serventes com 15,20 %. Os resultados obtidos revelam, que considerando a variável custos a proporção de pedreiros em relação aos serventes é de 1:0,45, demonstrando que para esta obra a empresa mantém uma proporção racionalizada entre profissional e servente. Os itens eletricista e hidráulico, são empreiteiros,

portanto não se separou o oficial de servente. A pesquisa apresentou também os custos realizados unitários para cada categoria de mão de obra.

3.2.3. Custo realizado direto dos insumos equipamentos

Da tabela 8 temos que o elevador de obra é o equipamento com a maior participação, de 64,55%, seguido da locação do andaime suspenso com 19,74% de participação. Somadas as participações destes dois itens obteve-se 84,29% de participação no custo realizado de equipamentos.

Tabela 8 - Distribuição e participação dos equipamentos no custo direto realizado.

Descrição	Valor R\$	CUB	CUB/M ²	R\$/M ²	Participação (%)
Elevador de obra a cabo	66.356,85	58,75	0,0114	12,89	64,55
Locação andaime suspenso	17.600,00	17,97	0,0035	3,42	19,74
Betoneira 400 litros	6.226,30	5,51	0,0011	1,21	6,06
Rompedor para concreto	4.032,46	3,57	0,0007	0,78	3,92
Serra circular de mesa	3.343,76	2,96	0,0006	0,65	3,25
Furadeira 600W	1.152,13	1,02	0,0002	0,22	1,12
Serra circular manual	807,11	0,71	0,0001	0,16	0,79
Serra mármore manual	587,36	0,52	0,0001	0,11	0,57
Total	100.105,97	91,01	0,02	19,45	100,00

Fonte: Renan Hahn Krás Borges.

3.3. COMPARATIVO DO CUSTO DIRETO ORÇADO COM O CUSTO DIRETO REALIZADO

Para os custos diretos realizados e orçados se obteve os resultados expressos na tabela 9. Estes resultados quando comparados indicam que o custo direto orçado apresentou um desvio de 18,15% maior que o custo direto realizado.

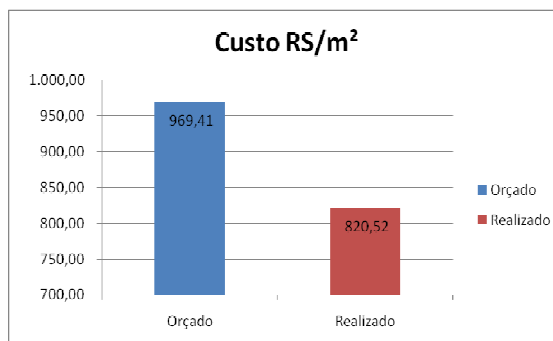
Tabela 9 - Comparativo do custo direto realizado x custo direto orçado.

Descrição	Valor R\$	CUB	CUB/M ²	R\$/M ²
Custo total orçado	R\$ 4.990.555,45	4.418,22	0,86	R\$ 969,41
Custo total realizados	R\$ 4.224.039,98	3.742,00	0,73	R\$ 820,52

Fonte: Renan Hahn Krás Borges.

O gráfico 5 ilustra o comparativo do custo direto total orçado com o realizado para o empreendimento da pesquisa.

Gráfico 5 - Comparativo do custo orçado x realizado.



Fonte: Renan Hahn Krás Borges

Com as planilhas orçamentárias definidas, pode-se comparar o custo dos materiais através da curva ABC de categorias de serviço. Na tabela 10, observa-se o comparativo dos materiais através da curva ABC de categoriais de serviço, do realizado em relação ao orçado.

Tabela 10 - Comparativo dos materiais do custo orçado x realizado.

Categorias	Custo realizado (R\$/m ²)	Custo orçado (R\$/m ²)	Desvio (%)
Materiais brutos	184,39	227,38	-18,91
Esquadrias	75,51	94,29	-19,92
Pisos e azulejos	52,72	49,81	5,84
Elevador	35,44	35,69	-0,70
Inst. elétricas	28,63	35,44	-19,22
Inst. Hidrossanitárias	28,50	34,37	-17,08
Gesso	14,37	16,44	-12,57
Vidros	6,22	10,93	-43,08
Louças e metais	5,88	9,56	-38,51
Inst. pontos ar cond.	5,54	7,66	-27,68
Pintura	4,95	6,89	-28,15
Inst. de Gás	3,36	4,42	-24,04
Cobertura	2,28	3,69	-38,21
Portões eletrônicos	1,52	3,16	-51,82
Impermeabilizações	1,27	1,31	-3,14
Fer. Esquadrias	1,09	1,13	-3,25
Algerosas	0,53	0,96	-44,89
Total	452,20	543,13	

Fonte: Renan Hahn Krás Borges.

Observa-se que a categoria de serviço da faixa A da curva ABC de maior desvio foi a de esquadrias, sendo 19,92% menor o realizado em relação o orçado. Também observa-se que a única categoria em que o custo realizado foi maior que o orçado, foi a de pisos e azulejos, com 5,84% maior que o orçado.

3.4. ESTUDO DO CUSTO INDIRETO REALIZADO

Para cálculo das despesas indiretas considerou-se na pesquisa os itens da tabela 11. Por questões operacionais não foram computadas as despesas relacionadas com os impostos de qualquer natureza, pro labore dos diretores, despesas financeiras, e contingências. Portanto o resultado obtido na pesquisa para custos indiretos não representa a totalidade destas despesas. Os resultados obtidos proporcionam parâmetros de custos unitários para as despesas consideradas.

Tabela 11 - Distribuição e participação do custo indireto realizado.

Descrição	Valor R\$	CUB	R\$/m ²	Participação (%)	Participação no custo total (%)
Comissão de vendas	380.000,00	336,42	73,81	39,57	7,33
Administração	225.810,70	199,91	43,86	23,52	4,35
Mestre de obras	200.826,30	177,79	39,01	20,91	3,87
Serviços contabeis	43.197,00	38,24	8,39	4,50	0,83
Arquiteto	20.000,00	17,71	3,88	2,08	0,39
Engenheiro	20.000,00	17,71	3,88	2,08	0,39
Telefone administração	18.538,77	16,41	3,60	1,93	0,36
Sindicato	16.058,51	14,22	3,12	1,67	0,31
Material de segurança (EPI's)	11.345,00	10,04	2,20	1,18	0,22
Registro e Incorporação	6.911,76	6,12	1,34	0,72	0,13
Mat. de vendas/propagandas	6.437,13	5,70	1,25	0,67	0,12
Taxa aprovação proj. Prefeitura	6.209,15	5,50	1,21	0,65	0,12
ACTOR	1.800,00	1,59	0,35	0,19	0,03
CRECI RS	1.530,90	1,36	0,30	0,16	0,03
CREA RS	1.375,00	1,22	0,27	0,14	0,03
Emolumentos	169,30	0,15	0,03	0,02	0,00
Taxa PPCI	49,85	0,04	0,01	0,01	0,00
Total	960.259,37	850,13	186,53	100,00	18,51

Fonte: Renan Hahn Krás Borges.

3.5. ESTUDOS DOS INSUMOS REALIZADO

Tabela 12 - Comparativo das participações dos materiais.

CATEGORIAS	Pesquisa Participação (%)	Pereira (2010) Participação (%)	Desvio (%)
Concreto 30MPa	16,79	10,48	37,58
Esq. ext. aluminio	14,69	9,26	36,97
Aço CA50 e CA60	11,56	11,79	-1,97
Pisos e azulejos	8,05	5,81	27,85
Inst. elétricas	7,16	3,75	47,59
Cimento	6,78	3,88	42,77
Inst. hidráulicas	5,96	3,20	46,27
Esq. int. madeira	5,49	6,42	-16,98
Bloco Cêramico	4,34	4,77	-9,98
Pastilhas externas	3,20	5,15	-61,11
Argamassa colante	2,36	1,53	35,17
Granito	1,92	1,29	32,99
Areia grossa	1,80	0,24	86,67
Madeira	1,73	3,57	-106,36
Vaso sanitário	1,47	0,89	39,43
Vidro	1,25	1,75	-40,00
Pintura	1,24	1,25	-0,97
Inst. de Gás	0,84	0,69	17,80
Areia fina	0,83	0,58	30,12
Cal	0,76	1,63	-114,47
Impermeabilizantes	0,32	0,98	-209,24
Rejunte	0,17	0,23	-35,29
Brita	0,16	0,25	-56,25
Fechadura interna	0,15	0,20	-33,33
Algerosas	0,08	0,30	-275,00

Fonte: Renan Hahn Krás Borges.

Para este estudo relacionou-se 25 materiais da curva ABC de materiais realizados. Para a comparação dos resultados se considerou Pereira (2010) que em sua pesquisa apresenta resultados referentes a uma edificação de mesma tipologia deste estudo e também localizada em Torres-RS.

3.6. CONSUMO REALIZADO UNITÁRIO DE MATERIAIS E MÃO DE OBRA

Na tabela 13 apresenta-se o consumo unitário efetivo de 25 materiais obtidos na pesquisa e se configuram como índices de consumo para a aplicação em estimativas rápidas de custos e quantitativos.

Tabela 13 - Coeficientes de consumo de materiais.

Material	Quantidade	Unidade	Coefficiente de consumo por m²
Cimento	330000	kg	64,10
Concreto 30 Mpa	1200	m ³	0,23
Aço	79456,7	Kg	15,43
Areia Grossa	430	m ³	0,08
Areia Fina	370	m ³	0,07
Brita 3/4"	72	m ³	0,01
Cal Hidratado	52000	kg	10,10
Bloco cêramico furado 14x19x9cm	310000	unid.	60,22
Tábuas de pinus serrada	55	m ³	0,01
Compensado plastificado	300	unid.	0,06
Pastilhas externas	3000	m ²	0,58
Porcelanato	3200	m ²	0,62
Azulejo	3500	m ²	0,68
Rejunte Flexível	2400	kg	0,47
Tinta acrílica	1080	litro	0,21
massa corrida	9715	kg	1,89
Textura acrílica	630	litro	0,12
Argamassa colante AC2	96000	kg	18,65
Prego 15x18"	100	kg	0,02
Prego 17x27"	140	kg	0,03
Prego 18x30"	120	kg	0,02
Arame Recozido 12mm	200	kg	0,04
Arame Recozido 16mm	250	kg	0,05
Espaçadores para armadura	10000	unid.	1,94
Escoras de eucalipto 3m	750	unid.	0,15

Fonte: Renan Hahn Krás Borges.

Na tabela 14 se apresenta os resultados para os coeficientes unitários de consumo realizado para a mão de obra.

Tabela 14 - Coeficientes de consumo de mão-de-obra

Função	Horas	Área total(m ²)	Hora/m ²
Pedreiro	49870,13	5148,03	9,69
Servente	29189,19	5148,03	5,67
Carpinteiro	19948,10	5148,03	3,87
Meio Oficial de Carpinteiro	11752,20	5148,03	2,28
Mestre de obras	7000,00	5148,03	1,36
Operador de Guincho	6428,57	5148,03	1,25
Pintor	4909,00	5148,03	0,95
Azulejista	4363,63	5148,03	0,85

Fonte: Renan Hahn Krás Borges

Observa-se que a categoria de maior consumo corresponde ao pedreiro com um total de 9,69 Hh/m², seguida do servente com 5,67 Hh/m². Considerando os índices de consumo da tabela 10 a proporção de pedreiro para servente fica em 1:0,58, indicando uma otimização do recurso servente.

4. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos com a presente pesquisa apontam que os objetivos propostos foram alcançados e que a metodologia adotada foi apropriada para o desenvolvimento de estudo e análise dos resultados. A determinação dos custos diretos orçados e dos custos diretos realizados e posteriormente o estudo comparado entre eles proporcionou índices unitários de custos e de consumos de materiais, mão de obra e equipamentos. O estudo revela um custo direto orçado de 858CUB/m², enquanto que custo direto realizado foi de 0,727CUB/m², considerando CUB/RS da tipologia residencial padrão normal para oito pavimentos. Constata-se pelos resultados da pesquisa que o custo direto orçado apresenta um desvio de 18,01% a mais quando comparado com o custo direto realizado. A participação no custo total direto orçado do grupo de insumos materiais ficou em 56,03%, da mão de obra 41,75% e equipamentos 2,22%. Para o custo direto realizado obteve-se para materiais 55,08%, para mão de obra 42,49% e equipamentos 2,43%. Observa-se que o grupo de insumos de maior desvio foi o de equipamentos, sendo 8,64% maior o realizado em relação o orçado. Quanto as categorias de materiais o comportamento do custo direto orçado comparado com o custo direto realizado

indica que a categoria da faixa A da curva ABC com maior desvio foi a de esquadrias, com 19,92%. A pesquisa determinou índices de consumos para 25 materiais e 08 categorias de mão de obra. Os resultados também proporcionaram análise da proporção de pedreiro e servente adotada pela empresa do estudo que é representado por 1 : 0,45. Conclui-se que os resultados apresentados e analisados neste estudo proporcionam parâmetros que podem ser considerados em estimativas de custos, planejamento e controle das obras da empresa. Como sugestão para futuros estudos propõe-se a continuidade na aplicação desta metodologia, proporcionando novos resultados que poderão ser comparados aos obtidos nesta pesquisa.

5. REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios – procedimento. **NBR 12721**. Rio de Janeiro, 2006.
- CREPALDI, Josiane. **Identificação do consumo efetivo de materiais e suas respectivas participações nas etapas de obra para residências padrão (R1-N), conforme NBR 12721/2006**. 2008. 111 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil), Universidade do Extremo Sul Catarinense.
- Dissertação: CORDEIRO, Flávia Regina Ferreira de Sá, **Orçamento e controle de custos na construção civil**. 2007. 65 f. Dissertação (Especialização em Engenharia Civil) –. Universidade Federal de Minas Gerais.
- NOTAS DE AULA. **Custos e orçamentos**. 2013. Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma.
- PEREIRA, Douglas. **Identificação das participações dos custos diretos e indiretos de uma edificação residencial de múltiplos pavimentos**. 2010. 71p. Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação em Engenharia Civil), Universidade do Extremo Sul Catarinense.
- TCPO- Composição de preços unitários para orçamentos**. 14^a Ed. São Paulo: Pini, 2011.640 p.