

ESTUDO COMPARADO ENTRE OS CUSTOS DIRETOS ORÇADOS COM OS REFERENCIAIS DEINFRA E SINAPI E OS CUSTOS DIRETOS REALIZADOS PARA GALPÕES INDUSTRIAIS

Giuliano Mazurana Jorge (1), Mônica Elizabeth Daré (2).

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

RESUMO

A redução do número de obras disponíveis para execução por empresas construtoras – por conta dos efeitos da crise econômica de 2014 – aumenta a competitividade entre elas para a contratação de novas obras, obrigando-as a ter um maior controle sobre os preços de seus serviços para se manterem no mercado. O objetivo desta pesquisa é realizar um estudo comparado entre os custos diretos orçados com os referenciais DEINFRA e SINAPI e os custos realizados para obras da tipologia galpões industriais (GI). Para a realização desse estudo adotaram-se três obras da tipologia GI, sendo que todas já se encontravam executadas e entregues no período da pesquisa. Obteve-se para cada obra o seu custo direto orçado histórico por meio de cada referencial. Para a obtenção dos custos realizados utilizaram-se os registros de desembolsos das despesas dos custos diretos destinados à cada obra. Atualizaram-se todos os valores históricos para novembro de 2017 por meio da variação dos indicadores CUB/SC-GI e IGP-M/FGV. Compararam-se os custos diretos orçados com os custos realizados das três obras estudadas, onde obteve-se para o referencial SINAPI o menor desvio em relação aos custos realizados – desvio médio entre as três obras de 5,87%. Já para o referencial DEINFRA, obteve-se os maiores desvios, chegando a atingir 43,66% de variação em relação aos custos realizados. Por meio dos resultados obtidos, concluiu-se que o referencial SINAPI proporciona custos orçados mais confiáveis do que o referencial DEINFRA. Portanto, sugere-se para a empresa do estudo de caso a utilização do referencial de composição de preços unitários SINAPI para a obtenção dos orçamentos básicos de suas obras.

Palavras-Chave: Galpão industrial, Custos diretos, Custos realizados, Composições de preços unitários.

1. INTRODUÇÃO

A falta de investimentos em infraestrutura no setor industrial, devido aos efeitos da crise econômica, é refletida diretamente no mercado da construção civil, principalmente nas empresas do ramo da construção industrial. Segundo o balanço anual da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2017), pela quarta vez consecutiva, a indústria da construção encerrou o ano com retração: uma queda de 6% em 2017, devido aos efeitos da crise econômica de 2014. Esse cenário desfavorável faz com que as construtoras redimensionem custos a fim de exercer

um controle mais rigoroso de todas as etapas de suas obras, em busca de maior economia e eficiência (FARIA, 2015). A redução do número de obras disponíveis para execução por empresas construtoras aumenta a competitividade entre elas na disputa por contratação de novas obras, obrigando-as a ter um maior controle sobre os preços de seus serviços para se manterem no mercado. Segundo Zylbersztajn (2005 apud GOLDMAN, 2005, p. 3), o cálculo financeiro e o planejamento de um empreendimento são de extrema importância, pois as margens de negócio diminuem cada vez mais com o passar dos anos, permitindo que um erro de orçamento signifique a linha divisória entre sucesso e fracasso, lucro ou prejuízo. Para Tisaka (2006, p. 18), o sucesso ou fracasso de uma atividade profissional de engenharia depende da forma como se estabelece a cobrança dos honorários profissionais ou da remuneração pelos serviços que se prestam aos clientes, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas, privados ou públicos. Se não houver um conhecimento adequado e suficiente na forma de calcular o orçamento, corre-se o risco de que os preços dados sejam excessivamente elevados e fora da realidade do mercado – impedindo a contratação da obra – ou, por outro lado, de que seja cobrado um preço insuficiente para cobrir os custos incidentes e, assim, ter grandes prejuízos. Goldman (2005, p. 27) alerta para o quanto é necessário que se saiba de que forma foi obtida a composição de serviços que a empresa está utilizando. O conjunto de insumos e serviços de uma empresa deve ser bem caracterizado, de acordo com as especificidades da mesma e os métodos de construção por ela executados, a fim de se obter maior controle financeiro sobre a obra. Carvalho (2010) explica que o custo direto é definido por parâmetros de custos pré-fixados ou por tabelas de custos padrão, como é o caso dos referenciais SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) e DEINFRA (Departamento Estadual de Infraestrutura). O SINAPI é gerido pela Caixa Econômica Federal (CEF) e pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo que a CEF é responsável pela base técnica de engenharia (especificação de insumos, composições de serviços e orçamentos de referência) e pelo processamento de dados, e o IBGE é responsável pela pesquisa mensal de preços, tratamento dos dados e formação dos índices. Desta forma, todo mês é possível ter acesso aos dados e valores atualizados do SINAPI (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2018). Já o referencial DEINFRA, que é gerido pelo órgão homônimo, além de não especificar suas composições de insumos, possui poucas

atualizações de seus valores e em períodos não determinados, fazendo-se necessária sua atualização por meio de comparações com outros índices da construção civil. Esse referencial não define as premissas técnicas que lhe deram origem, podendo apresentar baixa confiabilidade como instrumento para a apuração de custos diretos. Em um estudo realizado por Arcaro (2012), comparando os custos realizados com os custos orçados com diferentes referenciais de composições de preços para três obras distintas da tipologia comercial, um de seus resultados obtidos foi que o referencial DEINFRA apresentou, para todas as obras, os maiores desvios em relação aos custos realizados, conforme a figura 01.

Figura 01: Resultados de Arcaro - Desvios dos custos diretos orçados x custos diretos realizados.

Variação entre os orçamentos (%)			
	Empresa x Realizado	SINAPI x Realizado	DEINFRA x Realizado
Obra 1	3,29%	10,30%	31,55%
Obra 2	-2,79%	5,00%	46,94%
Obra 3	-1,00%	4,50%	25,82%
Média	-0,37%	6,16%	33,17%
Desvio Padrão	3,12%	3,21%	10,92%

Fonte: Do autor, 2017, extraído e adaptado de Arcaro (2012).

Diante dessas considerações e do atual cenário, apresenta-se a seguinte questão: qual dos referenciais de composições de custos unitários para orçamentação se aplica com maior confiabilidade para uma empresa construtora de Galpões Industriais (GI) situada na região da Associação dos Municípios da Região Carbonífera (AMREC)? O objetivo geral desta pesquisa é realizar um estudo comparado entre os custos diretos orçados com os referenciais DEINFRA e SINAPI e os custos realizados para obras da tipologia GI. Como objetivos específicos para esta pesquisa tem-se: identificar as diferenças dos custos dos serviços obtidos com os referenciais DEINFRA e SINAPI por etapas de execução; avaliar o método orçamentário da empresa do estudo de caso.

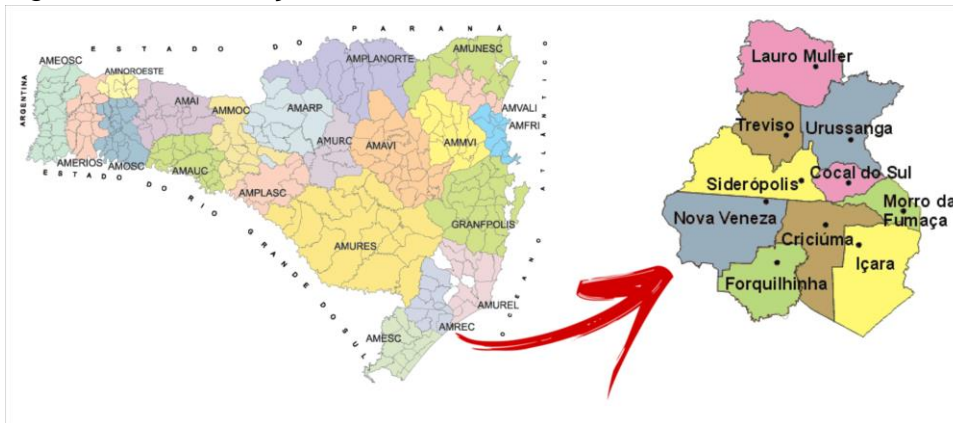
2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa objeto desse estudo consiste em uma construtora de obras industriais situada na região da AMREC, conforme figura 02. Trata-se de uma sociedade empresarial de responsabilidade limitada e está presente no mercado desde 2011, sendo que até então já construiu mais de 15.000,00 metros quadrados da tipologia

GI. Atualmente a empresa utiliza o DEINFRA para obter os orçamentos básicos de suas obras, ainda que a última publicação do órgão esteja defasada, pois o referencial não possui um período pré-estabelecido para novas publicações.

Figura 02: Localização da AMREC no estado de Santa Catarina.

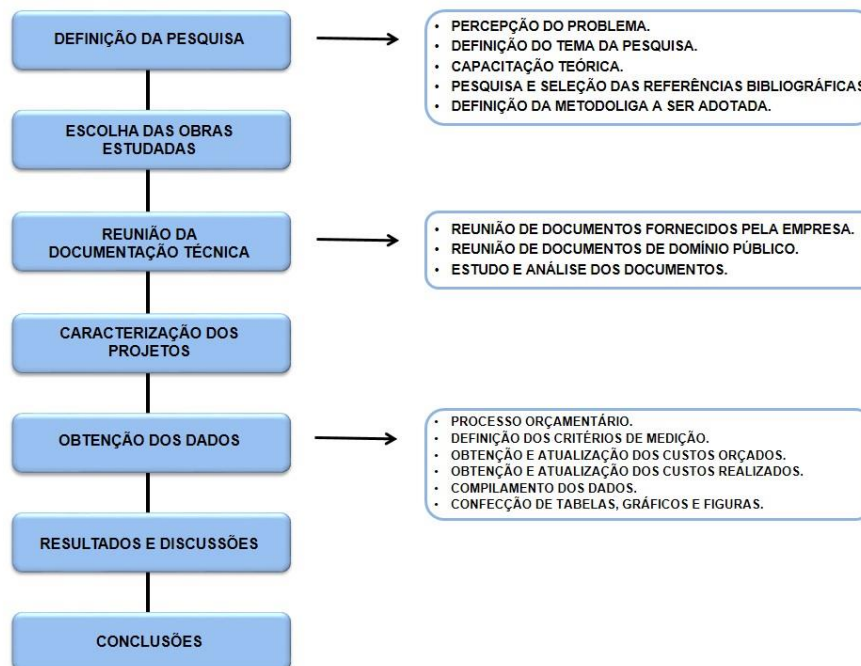


Fonte: Do Autor, 2017.

2.2 FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DA PESQUISA

Para o estudo consideraram-se as atividades demonstradas na figura 03:

Figura 03: Fluxograma das etapas da pesquisa.



Fonte: Do autor, 2017.

2.3 PERÍODO DA PESQUISA

A seleção das referências e a pesquisa bibliográfica iniciaram em julho de 2017, estendendo-se até o final do estudo devido à constante necessidade de se obter informações provindas de referências bibliográficas. As etapas posteriores –

compreendidas como escolha das obras, reunião da documentação técnica, caracterização dos projetos, processos orçamentários, obtenção dos resultados e conclusões – ocorreram no período entre agosto de 2017 e maio de 2018.

2.4 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Para a realização do estudo analisaram-se documentos técnicos fornecidos pela empresa:

- a) Projetos arquitetônicos e complementares;
- b) Planilhas orçamentárias das obras;
- c) Planilhas eletrônicas de gestão interna da empresa;
- d) Notas fiscais, orçamentos e contratos da empresa.

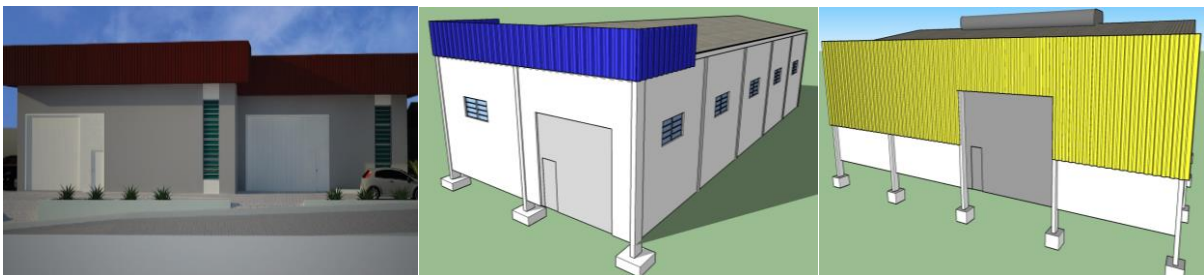
Também utilizaram-se os seguintes documentos de domínio público:

- a) DEINFRA: Referenciais de preços de obras de edificações (março de 2008, agosto de 2011 e outubro de 2016);
- b) SINAPI: Custos de composições (janeiro de 2011, outubro de 2013 e dezembro de 2016);
- c) SINAPI: Catálogo de composições analíticas;
- d) SINAPI: Cadernos técnicos de composições representativas.

2.5 CARACTERIZAÇÃO DAS OBRAS

Para a realização do estudo proposto, foram escolhidas três obras do tipo GI, sendo que todas já se encontravam executadas e entregues no período da pesquisa. A figura 04 ilustra as três obras estudadas.

Figura 04: Maquete eletrônica das obras 1, 2 e 3, respectivamente.



Fonte: Do Autor, 2017, extraído e adaptado de MF1 Arquitetura (2014).

A caracterização das obras está demonstrada conforme consta na figura 05.

Figura 05: Caracterização das obras.

	OBRA 1	OBRA 2	OBRA 3
Data da planilha orçamentária da empresa	Novembro de 2013	Janeiro de 2017	Fevereiro de 2011
Data de início	Março de 2014	Mai de 2017	Julho de 2011
Data de término	Janeiro de 2017	Novembro de 2017	Janeiro de 2012
Local da obra	Criciúma - SC	Criciúma - SC	Criciúma - SC
Largura x comprimento (m)	25,50 x 25,53	27,54 x 12,05	24,00 x 18,00
Área total (m²)	640,03	331,85	414,12
Relação perímetro de paredes / Área	0,2192	0,2592	0,1884
Número de pavimentos	Um pavimento.	Um pavimento.	Um pavimento.
Pé direito (m)	5,00 m	6,00 m	6,50 m
Infraestrutura	Sapatas de concreto armado moldadas in loco.	Blocos de concreto armado moldados in loco (com estaqueamento).	Blocos de concreto armado moldados in loco (com estaqueamento).
Supraestrutura	Elementos pré-fabricados de concreto armado (vigas de baldrame, pilares e vigas de respaldo).	Elementos pré-fabricados de concreto armado (vigas de baldrame, pilares e vigas-calha).	Elementos pré-fabricados de concreto armado (vigas de baldrame, vigas intermediárias, pilares e vigas-calha).
Alvenaria de fechamento	Alvenaria de blocos cerâmicos, rebocada e pintada com espessura de 15 cm, na altura do pé direito.	Alvenaria de blocos cerâmicos, rebocada e pintada com espessura de 15 cm, na altura do pé direito.	Alvenaria de blocos cerâmicos, rebocada e pintada com espessura de 15 cm, na altura de 2,50 m, fechamento com telha até a platibanda.
Pavimentação	Piso de concreto armado com acabamento polido.	Piso de concreto armado com acabamento polido.	Piso de concreto armado com acabamento polido.
Esquadrias	Portão de elevação em aço galvanizado (2 unidades). Janela basculante de alumínio e vidro comum (19 unidades). Porta de abrir em madeira semi-oca (4 unidades). Porta de abrir em aço galvanizado (2 unidades).	Portão de elevação em aço galvanizado (1 unidade). Janela basculante de alumínio e vidro comum (13 unidades). Porta de abrir em madeira semi-oca (2 unidades).	Portão de elevação em aço galvanizado (1 unidade).
Cobertura	Estrutura metálica (treliças e terças) e telhas de aluzinco. Platibanda em telhas metálicas.	Estrutura metálica (treliças e terças) e telhas de aluzinco. Platibanda em telhas metálicas.	Estruturas pré-fabricadas de concreto armado (vigas e terças) e telhas de aluzinco. Platibanda em telhas metálicas.
Banheiros (unidades)	4	2	Não possui.
Instalações e complementações	Instalações hidrossanitárias, elétricas, preventivo de incêndio.	Instalações hidrossanitárias, elétricas, preventivo de incêndio.	Instalações hidrossanitárias.

Fonte: Do autor, 2017.

2.6 OBTENÇÃO DOS DADOS

2.6.1 Processo orçamentário

Após a reunião e análise da documentação técnica, foram obtidos para cada obra os seus custos diretos orçados calculados com o DEINFRA e SINAPI. Consideraram-se os seguintes processos para a obtenção dos custos orçados de cada obra:

a) Custos diretos orçados com o referencial DEINFRA: Para esse referencial, as planilhas orçamentárias foram desenvolvidas com base na publicação mais recente anterior à data da planilha orçamentária desenvolvida pela empresa. As datas do referencial DEINFRA utilizadas nessas planilhas orçamentárias são:

- OBRA 01: Agosto de 2011; planilha orçamentária: Novembro de 2013.
- OBRA 02: Outubro de 2016; planilha orçamentária: Janeiro de 2017.
- OBRA 03: Março de 2008; planilha orçamentária: Fevereiro de 2011.

Utilizou-se o referencial DEINFRA, apesar de apresentar defasagens entre a sua publicação e a data das planilhas orçamentárias, pois essa é a prática adotada pela empresa do estudo de caso nos seus processos orçamentários. O fato de não haver uma atualização periódica do seu referencial de preços traz dúvidas a respeito da sua confiabilidade para ser utilizado em obras de edificações. Adotou-se para as planilhas orçamentárias a taxa de leis sociais no valor de 65,00% conforme publicado pelo órgão e desconsiderou-se o Benefício por Despesas Indiretas (BDI) de 27,84%.

b) Custos diretos orçados com o referencial SINAPI: Para os orçamentos com esse referencial, desenvolveram-se as planilhas orçamentárias para cada obra. Assim como para o referencial DEINFRA, tomou-se como referência a publicação mais recente anterior à data da planilha orçamentária da empresa. Utilizou-se o catálogo de composições analíticas como base de critérios para a escolha dos serviços mais apropriados. O catálogo de composições analíticas é um arquivo onde são demonstrados os itens de formação de cada composição do referencial, bem como seus insumos, composições auxiliares, coeficientes de consumo e de produtividade para a execução de uma unidade do serviço (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2018). Os quantitativos utilizados para as planilhas do referencial SINAPI foram os mesmos presentes nas planilhas orçamentárias do referencial DEINFRA. Consideraram-se os relatórios com os dados para o estado de Santa Catarina, na localidade de Florianópolis, com encargos e leis sociais sem desoneração para cada data de publicação – obra 1: 114,71% para horistas, 72,43% para mensalistas; obra 2: 114,22% para horistas, 72,14% para mensalistas; obra 3: 114,03% para horistas, 71,98% para mensalistas – conforme indicado no referencial. As datas do referencial SINAPI utilizadas nessas planilhas orçamentárias são:

- OBRA 01: Outubro de 2013; planilha orçamentária: Novembro de 2013.

- OBRA 02: Dezembro de 2016; planilha orçamentária: Janeiro de 2017.
- OBRA 03: Janeiro de 2011; planilha orçamentária: Fevereiro de 2011.

Verificou-se que o referencial SINAPI não apresenta composições de preços para serviços de estruturas pré-fabricadas de concreto armado. Adotaram-se então, para as estruturas pré-fabricadas, valores históricos de mercado orçados na data da planilha orçamentária da empresa. Procedeu-se dessa maneira seguindo os padrões da metodologia orçamentária da empresa do estudo de caso, que na ausência de alguma composição busca valores de mercado para complementar seus orçamentos.

Para ambos os referenciais, a seleção dos serviços no momento do desenvolvimento das planilhas orçamentárias ocorreu tomando-se como base os padrões executivos e métodos construtivos da empresa do estudo de caso. Todas as planilhas orçamentárias foram elaboradas e obtiveram-se os resultados por meio de sistema informatizado de planilhas eletrônicas. Os quantitativos referentes aos projetos das obras estudadas foram obtidos por meio de *softwares* de Desenho Auxiliado por Computador (CAD).

2.6.2 Critérios para a atualização dos custos diretos orçados

Para ambos os referenciais de composição de preços unitários, os valores de custos diretos de cada obra foram atualizados desde a data da planilha orçamentária de cada obra até novembro de 2017. Adotou-se essa data marco por ser esta a data de entrega da obra mais recente entre as três obras do estudo de caso. Primeiramente, atualizaram-se os custos diretos orçados com a variação do Custo Unitário Básico da tipologia Galpão Industrial (CUB/SC-GI), publicado pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON/SC). Justifica-se a adoção do CUB/SC por ser esse um indicador setorial da construção civil e possuir um índice específico para galpões industriais (CUB/SC-GI). Posteriormente atualizaram-se os custos diretos orçados por meio da variação do Índice Geral de Preços de Mercado da Fundação Getúlio Vargas (IGP-M/FGV). Escolheu-se o IGP-M dentre tantos outros índices, com base em Oga Júnior (2017), que apontou em seu estudo o IGP-M como sendo o indicador econômico mais adequado para a atualização de custos de obras. A utilização de dois índices de atualização de preços permitiu que a

análise dos resultados pudesse ser feita sem a influência predominante de um dos índices no comportamento dos referenciais.

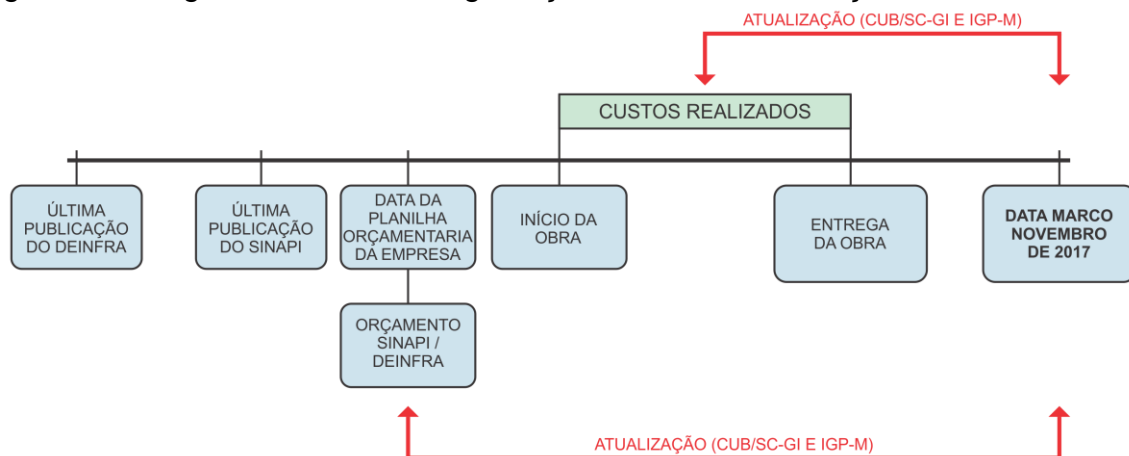
2.6.3 Obtenção dos custos realizados

Para a obtenção dos custos realizados, utilizaram-se planilhas fornecidas pela empresa, nas quais constam registrados todos os lançamentos de custos diretos de materiais, mão-de-obra e equipamentos destinados e aplicados em cada obra, ao longo de sua execução. Adotou-se também a variação dos índices CUB/SC-GI e IGP-M para a atualização mês a mês dos custos realizados.

2.6.4 Infográfico da metodologia

A síntese da metodologia utilizada para a obtenção dos custos diretos orçados e realizados das três obras desse estudo de caso encontra-se ilustrada na figura 06.

Figura 06: Infográfico da metodologia orçamentária e atualização de valores.



Fonte: Do autor, 2018.

2.7 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os valores de custos diretos orçados e realizados obtidos pelas metodologias adotadas na pesquisa foram acompanhados e apresentados em tabelas e gráficos, proporcionando um comparativo entre os custos diretos orçados de acordo com cada referencial utilizado e os custos realizados. As tabelas expressam os valores em reais (R\$). Realizaram-se análises quantitativas e qualitativas dos resultados encontrados e discutiu-se por meio de produção textual.

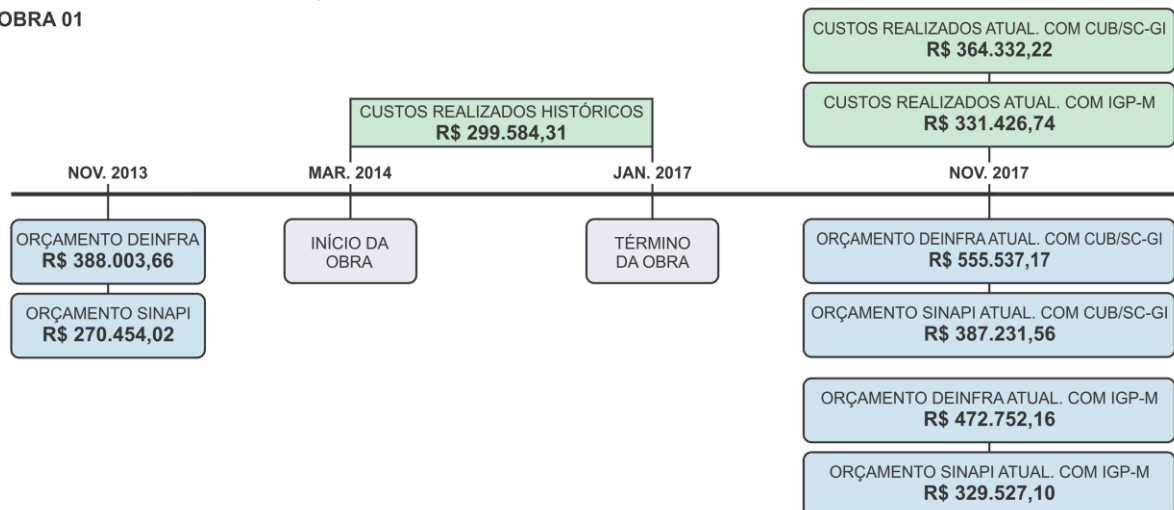
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 INFOGRÁFICOS DOS CUSTOS ORÇADOS E REALIZADOS DAS OBRAS

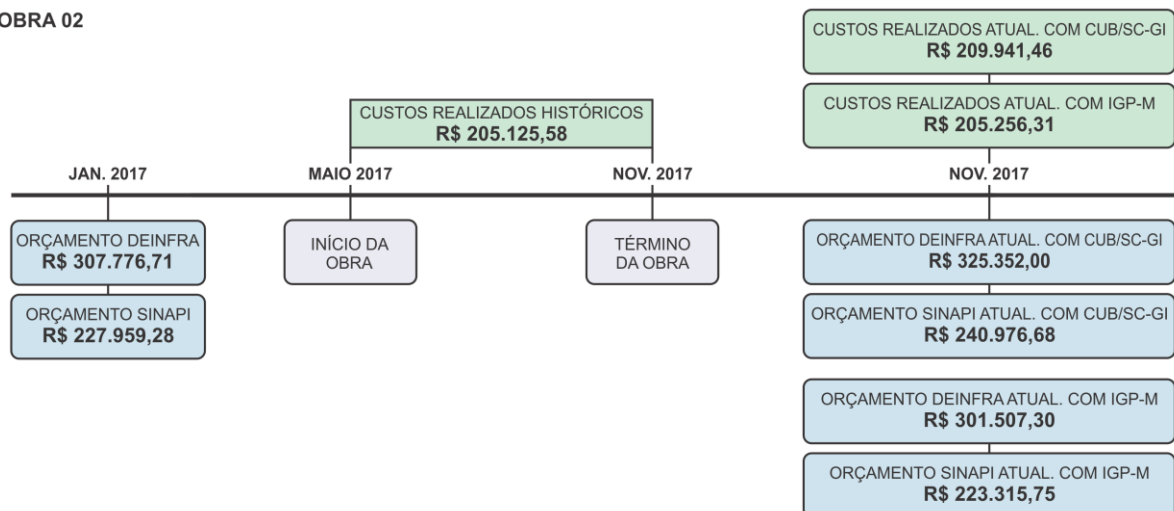
A figura 07 apresenta a compilação entre os valores orçados e realizados de cada obra e suas respectivas datas.

Figura 07: Infográfico orçamentário das obras.

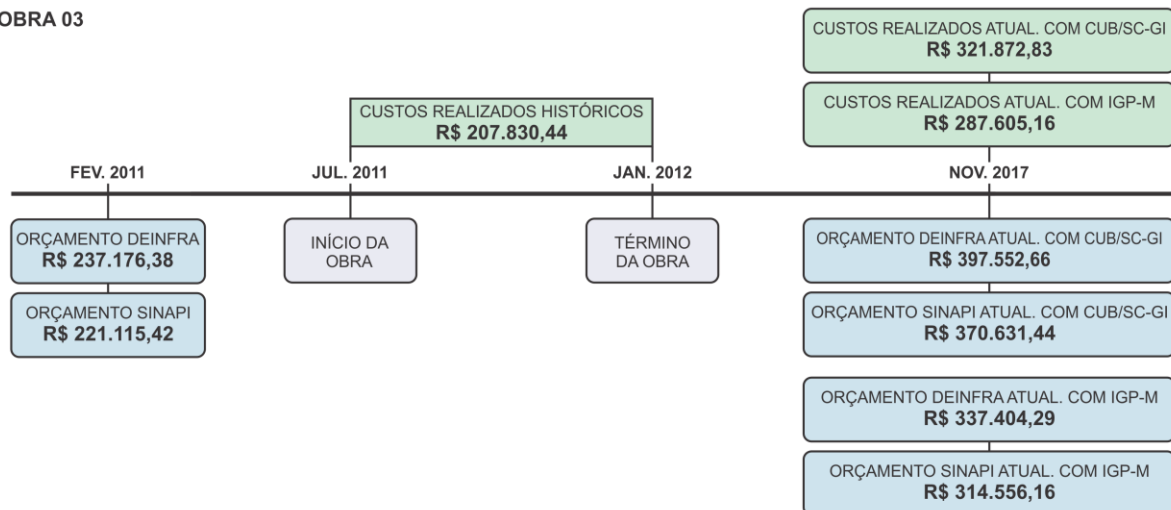
OBRA 01



OBRA 02



OBRA 03



Fonte: Do autor, 2018.

3.2 COMPARATIVO ENTRE OS CUSTOS DIRETOS ORÇADOS OBTIDOS COM OS REFERENCIAIS DEINFRA E SINAPI

A figura 08 ilustra em reais (R\$) um comparativo entre os custos diretos orçados obtidos com os referenciais estudados, para cada obra, bem como a variação entre eles.

Figura 08: Custos diretos orçados e suas variações.

OBRA	CUSTOS DIRETOS ORÇADOS (Nov/2017) ATUALIZADOS COM CUB/SC-GI		CUSTOS DIRETOS ORÇADOS (Nov/2017) ATUALIZADOS COM IGP-M		VARIÇÃO ENTRE DEINFRA E SINAPI (%)
	DEINFRA	SINAPI	DEINFRA	SINAPI	
OBRA 1	R\$ 555.537,17	R\$ 387.231,56	R\$ 472.752,16	R\$ 329.527,10	43,46%
OBRA 2	R\$ 325.352,00	R\$ 240.976,68	R\$ 301.507,30	R\$ 223.315,75	35,01%
OBRA 3	R\$ 397.552,66	R\$ 370.631,44	R\$ 337.404,29	R\$ 314.556,16	7,26%
VARIÇÃO MÉDIA ENTRE DEINFRA E SINAPI (%)					28,58%

Fonte: Do autor, 2018.

É importante comentar que na análise apenas entre os custos diretos orçados a variação entre os referenciais independe do indicador utilizado. Percebe-se que para as três obras os valores dos custos diretos orçados com o referencial DEINFRA foram superiores aos do SINAPI, sendo a maior variação encontrada para a obra 1 (43,46%). A obra 3 apresenta a variação menor entre as três obras (7,26%), muito possivelmente pelo fato de ser a obra em que o referencial DEINFRA possui a maior defasagem em relação à data do desenvolvimento da planilha orçamentária (período de 35 meses de defasagem). Neste caso, o efeito da defasagem do tempo no preço dos serviços pode ter aproximado os valores orçados com esses dois referenciais. Obteve-se então a variação média entre os dois referenciais igual a 28,58%. Com

isso, percebe-se previamente que o referencial DEINFRA apresenta valores significativamente mais altos do que os do referencial SINAPI. Na figura 09 tem-se as diferenças entre os referenciais por etapas, classificadas em termos de valores absolutos pela ordem decrescente de suas variações. Para essa análise consideraram-se os valores atualizados por meio do CUB/SC-GI:

Figura 09: Custos diretos das obras por etapas.

ETAPA	DEINFRA (Nov/2017 - R\$)	(%)	SINAPI (Nov/2017 - R\$)	(%)	VARIAÇÃO ENTRE DEINFRA E SINAPI (R\$)	(%)	
OBRA 1	Impermeabilizações	R\$ 3.678,21	0,66%	R\$ 1.115,47	0,29%	R\$ 2.562,73	229,74%
	Complementações da obra	R\$ 7.129,82	1,28%	R\$ 3.218,08	0,83%	R\$ 3.911,75	121,56%
	Instalações elétricas	R\$ 11.284,63	2,03%	R\$ 5.859,17	1,51%	R\$ 5.425,46	92,60%
	Estruturas pré-fabricadas e <i>in loco</i>	R\$ 276.248,09	49,73%	R\$ 176.791,05	45,66%	R\$ 99.457,04	56,26%
	Instalações hidrossanitárias	R\$ 18.239,69	3,28%	R\$ 12.197,61	3,15%	R\$ 6.042,08	49,53%
	Esquadrias	R\$ 29.181,12	5,25%	R\$ 20.263,86	5,23%	R\$ 8.917,26	44,01%
	Pavimentações	R\$ 100.211,92	18,04%	R\$ 73.137,68	18,89%	R\$ 27.074,24	37,02%
	Serviços Iniciais	R\$ 25.414,88	4,57%	R\$ 19.614,69	5,07%	R\$ 5.800,20	29,57%
	Alvenarias	R\$ 18.327,23	3,30%	R\$ 14.230,32	3,67%	R\$ 4.096,90	28,79%
	Revestimentos	R\$ 53.753,16	9,68%	R\$ 46.945,16	12,12%	R\$ 6.808,00	14,50%
	Demolições	R\$ 12.068,42	2,17%	R\$ 13.858,47	3,58%	R\$ 1.790,05	-12,92%
	TOTAL:	R\$ 555.537,17	100,00%	R\$ 387.231,56	100,00%	R\$ 168.305,62	43,46%
OBRA 2	Impermeabilizações	R\$ 2.045,90	0,63%	R\$ 777,72	0,32%	R\$ 1.268,18	163,06%
	Complementações da obra	R\$ 3.150,14	0,97%	R\$ 1.510,90	0,63%	R\$ 1.639,24	108,49%
	Alvenarias	R\$ 30.590,17	9,40%	R\$ 17.576,73	7,29%	R\$ 13.013,44	74,04%
	Estruturas pré-fabricadas e <i>in loco</i>	R\$ 142.370,85	43,76%	R\$ 90.576,47	37,59%	R\$ 51.794,38	57,18%
	Revestimentos	R\$ 58.918,91	18,11%	R\$ 47.714,36	19,80%	R\$ 11.204,65	23,48%
	Esquadrias	R\$ 16.751,54	5,15%	R\$ 14.100,95	5,85%	R\$ 2.650,58	18,80%
	Pavimentações	R\$ 40.131,54	12,33%	R\$ 35.593,59	14,77%	R\$ 4.537,95	12,75%
	Serviços iniciais	R\$ 18.514,40	5,69%	R\$ 20.598,45	8,55%	R\$ 2.084,06	-10,12%
	Instalações hidrossanitárias	R\$ 8.009,53	2,46%	R\$ 7.674,84	3,18%	R\$ 334,69	4,36%
	Instalações elétricas	R\$ 4.869,04	1,50%	R\$ 4.852,66	2,01%	R\$ 16,39	0,34%
TOTAL:	R\$ 325.352,00	100,00%	R\$ 240.976,68	100,00%	R\$ 84.375,42	35,01%	
OBRA 3	Instalações elétricas	R\$ 19.876,93	5,00%	R\$ 6.601,51	1,78%	R\$ 13.275,42	201,10%
	Complementações da obra	R\$ 8.526,24	2,14%	R\$ 5.186,38	1,40%	R\$ 3.339,86	64,40%
	Esquadrias	R\$ 8.794,13	2,21%	R\$ 5.542,74	1,50%	R\$ 3.251,39	58,66%
	Alvenarias	R\$ 8.891,52	2,24%	R\$ 12.355,20	3,33%	R\$ 3.463,68	-28,03%
	Pavimentações	R\$ 6.494,59	14,21%	R\$ 44.913,41	12,12%	R\$ 11.581,18	25,79%
	Serviços iniciais	R\$ 4.369,53	1,10%	R\$ 4.990,86	1,35%	R\$ 621,33	-12,45%
	Revestimentos	R\$ 40.924,51	10,29%	R\$ 36.779,16	9,92%	R\$ 4.145,35	11,27%
	Estruturas pré-fabricadas e <i>in loco</i>	R\$ 249.675,21	62,80%	R\$ 254.262,19	68,60%	R\$ 4.586,98	-1,80%
TOTAL:	R\$ 397.552,66	100,00%	R\$ 370.631,44	100,00%	R\$ 26.921,22	7,26%	

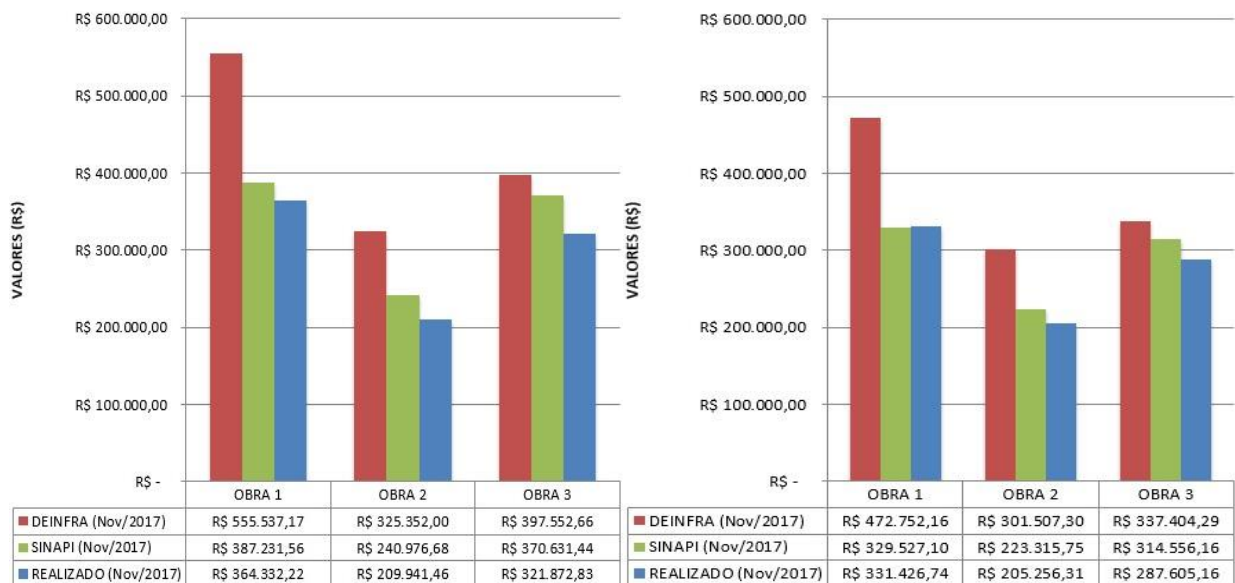
Fonte: Do autor, 2018.

Com os resultados expostos na figura 09, percebe-se que as etapas “impermeabilizações” e “complementações da obra” apresentaram, tanto para a obra 1 como para a obra 2, as maiores variações entre os referenciais estudados, respectivamente. Para essas etapas, a obra 1 apresenta as variações de 229,74% e 121,56%, já para a obra 2 obteve-se 163,06% e 108,49% de variação, quando comparado o referencial DEINFRA em relação ao SINAPI. Para a etapa “estruturas pré-fabricadas e *in loco*” – que chega a representar 49,73% do custo direto total (obra 1) – os valores obtidos com o referencial DEINFRA se apresentam maiores do que o SINAPI para as obras 1 e 2 com 56,26 e 57,18 pontos percentuais, respectivamente. Nota-se que mesmo não sendo estas as variações de valores mais significativas, merecem uma atenção especial, considerando os percentuais de participação desta etapa nos custos diretos orçados totais. Ainda comenta-se que para essa etapa nas planilhas orçamentárias do referencial SINAPI adotaram-se os preços de mercado, pela ausência dos serviços desta etapa neste referencial. Dentro do conjunto de obras estudadas a obra 3 foi a que obteve mais diferenças negativas (quando os preços obtidos do referencial SINAPI são maiores do que os orçados com o DEINFRA). Como exemplo, citam-se os itens “alvenarias” (-28,03%) e “serviços iniciais” (-12,45%), possivelmente por conta da defasagem do referencial DEINFRA em relação à data da planilha orçamentária da empresa, fato já mencionado anteriormente no item 3.2. Mesmo assim, as maiores variações foram positivas também para a obra 3 (preços do DEINFRA superiores aos do SINAPI), nos itens “instalações elétricas” (201,10%) e “complementações da obra” (64,40%). Ressalta-se também que para a obra 2 o serviço “instalações elétricas” apresentou menor diferença entre os referenciais (0,34%), porém para a obra 3 esse mesmo serviço obteve a maior diferença. Justifica-se essa não uniformidade no comportamento de algumas etapas pelo fato de que este estudo de caso considera três obras com a elaboração das planilhas orçamentárias em datas distintas, sendo que a variação e o comportamento dos preços dos serviços não se mantêm constantes ao longo do tempo.

3.3 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS CUSTOS DIRETOS ORÇADOS E REALIZADOS ATUALIZADOS PELOS INDICADORES CUB/SC-GI E IGP-M

Os gráficos da figura 10 apresentam os valores dos custos diretos orçados com cada referencial e os custos realizados de cada obra, em reais, atualizados para novembro de 2017 com a variação do CUB/SC-GI e IGP-M, respectivamente.

Figura 10: Gráficos de custos diretos orçados com o DEINFRA e SINAPI x Custos realizados atualizados com o CUB/SC-GI e IGP-M, respectivamente.



Fonte: Do autor, 2018.

Os resultados demonstram que, independente do indicador utilizado para a atualização dos valores, os custos diretos orçados obtidos com o referencial SINAPI configuraram os menores valores, enquanto com o referencial DEINFRA, os maiores valores para as três obras do estudo de caso. Para a análise comparativa entre os custos diretos orçados e os custos realizados, além da figura 10, utilizou-se a figura 11, com a atualização dos custos pelos dois índices, e os percentuais de variações obtidos entre estes custos.

Figura 11: Variações entre os custos diretos orçados x custos realizados.

OBRA	ATUALIZAÇÃO COM O CUB/SC-GI		ATUALIZAÇÃO COM O IGP-M	
	DEINFRA x REALIZADO (Nov/2017)	SINAPI x REALIZADO (Nov/2017)	DEINFRA x REALIZADO (Nov/2017)	SINAPI x REALIZADO (Nov/2017)
OBRA 1	52,48%	6,29%	42,64%	-0,57%
OBRA 2	54,97%	14,78%	46,89%	8,80%
OBRA 3	23,51%	15,15%	17,32%	9,37%
Média	43,66%	12,07%	35,62%	5,87%
Desvio Padrão	14,28%	4,09%	13,06%	4,56%

Fonte: Do autor, 2018.

Considerando a média dos percentuais de variação das três obras, verifica-se que os custos orçados com o referencial DEINFRA, independente do índice de atualização, apresentam as maiores variações (43,66% maior que o custo realizado para a atualização pelo CUB/SC-GI; 35,62% maior que o custo realizado para a atualização pelo IGP-M). Para todas as obras os custos diretos orçados com o referencial DEINFRA apresentaram o maior afastamento em relação aos custos realizados, apontando um menor grau de confiabilidade deste para os processos orçamentários da empresa quando comparado ao referencial SINAPI. O referencial DEINFRA apresentou também o valor máximo de variação em relação aos custos realizados das três obras estudadas (54,97%, obra 2 – atualização com o CUB/SC-GI). Os custos diretos orçados obtidos pelo referencial SINAPI também se mantiveram superiores aos custos realizados, exceto para a obra 1 com a atualização pelo índice IGP-M. Na média dos percentuais de variação das três obras os custos orçados com o referencial SINAPI seguiram as seguintes variações: 12,07% maior que o custo realizado para a atualização pelo CUB/SC-GI; 5,87% maior que o custo realizado para a atualização pelo IGP-M. Considerando-se as variações médias entre os custos orçados e realizados atualizados pelo CUB/SC-GI, o referencial DEINFRA apresentou uma variação em relação ao custo realizado de 31,59 pontos percentuais superior à variação do SINAPI. Quando comparadas as variações médias entre os custos orçados e realizados para a atualização pelo IGP-M, o DEINFRA apresenta uma variação em relação ao custo realizado de 29,75 pontos percentuais superior à variação do SINAPI. Os resultados expressos nas figuras 10 e 11 vão ao encontro dos obtidos por Arcaro (2012), nos quais o referencial DEINFRA também apresentou as maiores variações quando comparados os custos diretos orçados com os custos realizados para as obras pesquisadas.

4. CONCLUSÕES

A metodologia adotada e descrita neste estudo possibilitou o alcance dos objetivos propostos. Verificou-se que os custos diretos orçados com o referencial SINAPI apresentaram desvios menores em relação aos custos realizados, quando comparados com o referencial DEINFRA, que chega a apresentar 43,66% de variação média. De encontro com essa afirmação, realizando-se uma análise apenas entre os referenciais, conclui-se que o DEINFRA apresenta valores das suas

composições superiores aos do SINAPI, em média, na ordem de 28,58 pontos percentuais. Com base nos resultados obtidos conclui-se que o referencial SINAPI proporciona custos orçados mais confiáveis do que o referencial DEINFRA. Portanto, sugere-se para a empresa do estudo de caso a utilização do referencial de composição de preços unitários SINAPI para a obtenção dos orçamentos básicos de suas obras. Para outras situações e metodologias de processos orçamentários este resultado deve ser considerado com alguma reserva, tendo em vista que para a etapa de estruturas pré-fabricadas – que representa em média 51,36% dos custos orçados – os valores aplicados não foram extraídos do referencial SINAPI, pela ausência destes serviços neste referencial, e sim valores de mercado, seguindo a prática orçamentária da empresa. Como sugestão para estudos futuros propõe-se a comparação entre outros referenciais de composição de preços unitários e custos realizados para obras da tipologia GI.

5. REFERÊNCIAS

ARCARO, Diego. **Estudo comparado entre os custos diretos obtidos com diferentes referenciais de composição de preços unitários e os custos diretos realizados**. 2012. 16 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma.

Balanço 2017: CBIC aponta retração de 6% no setor. **Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC)**, Brasília, 11 dez. 2017. Disponível em: <<https://cbic.org.br/balanco-2017-cbic-aponta-retracao-de-6-no-setor/>>. Acesso em: 11 mar. 2018.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (Brasil). **SINAPI: Índices da Construção Civil**. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 5 fev. 2018.

CARVALHO, Luiz Freire de. Tabela de custos ajustados. **Construção e mercado**, São Paulo, ano 63, n. 106, maio. 2010. Disponível em: <<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/106/artigo282387-1.aspx>>. Acesso em: 08 nov. 2017.

FARIA, Renato. Desafios profissionais. **Téchne**, São Paulo, ed. 215, ano 23, p. 2, fev. 2015.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil**. Prefácio: Rogério Jonas Zylbersztajn. 4 ed. São Paulo: PINI, 2005. 176 p.

OGA JUNIOR, Massaro Ricardo. **Aplicação de indicadores econômicos na atualização de orçamentos de edificações: estudo de caso tipologia r8-2n**. 2017. 20 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma.

TISAKA, Maçahico. **Orçamento na construção civil**. São Paulo: PINI, 2011. p.86.