

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS CUSTOS DIRETOS ORÇADOS COM OS REFERENCIAIS DE COMPOSIÇÃO SINAPI E TCPO: ESTUDO DE CASO TIPOLOGIA R4-2B e R8-2B

Suelen Brasil Giordani (1), Mônica Elizabeth Daré (2)

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

RESUMO

Para uma melhor confiabilidade nos resultados do orçamento de um empreendimento uma das premissas é adotar o referencial de composições de preços unitário disponível e mais adequado ao empreendimento a ser orçado. Esta pesquisa tem como objetivo geral realizar um estudo comparativo entre os custos diretos orçados com os referenciais de composição de custos unitários Sinapi e TCPO. Para este estudo se considerou as tipologias R4-2B e R8-2B e os respectivos projetos. Aplicou-se para o cálculo dos custos diretos orçados o SINAPI referência abril/2015 e a TCPO abril/2015. A pesquisa identifica as variações de valores entre os custos diretos totais orçados com os dois referenciais de composições de preços unitários e apresentou estas variações obtidas considerando entre os custos das etapas construtivas e dos serviços da zona A da curva ABC de custos diretos. Os resultados demonstram que para as duas tipologias da pesquisa os custos orçados calculados com o referencial SINAPI são inferiores aos determinados com a TCPO, respectivamente em 10,31% para a tipologia R4-2B e 13,64% para a tipologia R8-2B. Os resultados mostram também que as etapas construtivas com maior variação entre os custos orçados com o SINAPI e os com a TCPO, não estão classificadas na zona A da curva ABC.

Palavras-Chave: Custos diretos, Orçamento, Sinapi, TCPO, Composições de preços unitários.

1. INTRODUÇÃO

A técnica orçamentária envolve a identificação, a descrição, a quantificação, a análise e a valorização de uma grande série de itens, requerendo, portanto muita atenção e habilidade técnica, (Mattos, 2006, p. 22). No processo de orçamentação utiliza-se como apoio alguns referenciais de composição de preços unitários, Segundo Tisaka (2011, p. 86), a composição de custo unitário é o cálculo de

diferentes serviços que envolvem uma obra, durante suas etapas. Quando se sabe os preços dos materiais, mão de obra, custos por hora dos equipamentos que compõe os serviços, há uma sugestão de produtividade, determinada através de coeficientes que indicam, por exemplo, quanto tempo uma tarefa leva para ser executada, ou o consumo de material para realizá-la. Segundo Tisaka (2011, p.86) A composição analítica de custos unitários de um determinado serviço deve conter os seguintes elementos básicos: insumos bem caracterizados, conforme especificações técnicas; coeficiente de consumo de materiais; coeficiente de produtividade de mão de obra por categoria de trabalhadores; coeficiente de utilização horária de equipamentos; preços unitários dos insumos; salário base de cada função de trabalhadores; e taxa Leis Sociais e Encargos Complementares a ser aplicada sobre os salários.

Segundo Limmer (1997 p.91), as composições dos custos unitários são obtidas a partir de coeficientes técnicos de consumo extraídos de publicações especializadas ou computados por cada empresa por meio de seu histórico, com seus acertos e erros. Arcaro (2012) constatou as variações, apresentadas na Tabela 01, entre os orçamentos realizados pela empresa do seu estudo de caso e os orçamentos obtidos com diferentes referenciais de composições de preços unitários. Destes resultados ressalta-se que a maior variação, encontrada na comparação entre o orçamento realizado com banco de dados próprios da empresa e de outro referencial, foi com o referencial Deinfra.

Tabela 01: Resultados Arcaro (2012)

| Relação entre orçamento da empresa e o referencial adotado | Variação entre os orçamentos (%) | | |
|--|----------------------------------|--------|--------|
| | Obra 1 | Obra 2 | Obra 3 |
| Empresa / Realizado | 3,29 | -2,79 | -1,00 |
| Empresa / Tcpo | -5,38 | -11,20 | -12,27 |
| Empresa / Sinapi | -6,35 | -7,43 | -5,27 |
| Empresa / Cype-13 | -6,06 | -11,24 | -10,66 |
| Empresa / Deinfra | -21,48 | -33,85 | -21,32 |

Fonte: Da autora, 2015, extraído e adaptado de Arcaro (2012)

Entre os referenciais de composições de preços unitários adotados nos processos orçamentários para empreendimentos da construção civil encontram-se: a TCPO, Tabelas de composições de preços para orçamentos, base de dados elaborada pela editora PINI, que contém mais de 4000 composições, com várias atualizações dos

coeficientes de consumo e muitas revisões de grupos inteiros; SINAPI, Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, que apresenta gestão compartilhada entre Caixa Econômica Federal e IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) que proporciona uma atualização mensal de custos de serviços, insumos e índices da construção civil.

Diante destas considerações se apresenta a seguinte questão: qual a variação nos valores de custos diretos nos orçamentos calculados pelos referenciais SINAPI e TCPO?

O objetivo geral desta pesquisa consiste em realizar um estudo comparativo entre os orçamentos, com aplicação dos referenciais de composição de custo unitário SINAPI e TCPO, para as tipologias R4-2B e R8-2B. Os objetivos específicos desse estudo são: a) determinar os orçamentos de custos diretos para os dois referenciais de composição de custos unitários para os projetos da pesquisa; b) determinar a variação entre os custos diretos dos projetos calculados com os referenciais SINAPI e TCPO; c) elaborar a curva ABC de custos das etapas e dos serviços para os dois referenciais; d) classificar as etapas e os serviços de acordo com a variação de custo obtida no comparativo entre o orçamento com o SINAPI e com a TCPO; e) estudar e comparar as composições de preços unitários dos dois referenciais de composições e suas respectivas variações referentes aos serviços que se encontram na zona A da curva ABC determinada no objetivo do item c.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Para a realização deste estudo, analisou-se a documentação técnica fornecida por uma instituição financeira voltada para o desenvolvimento econômico e social do país.

Os documentos foram:

- a) Planilhas orçamentárias dos projetos das duas tipologias, em base SINAPI,
- b) Memoriais descritivos dos projetos,
- c) Projetos arquitetônicos e complementares das duas tipologias.

2.2 CARACTERIZAÇÕES DESCRITIVAS DOS PROJETOS

Para esta pesquisa se considerou projetos de duas tipologias, caracterizados na Tabela 02.

Tabela 02: Caracterização dos projetos

| | Obra 1 | Obra 2 |
|------------------------------|---|---|
| Classificação NBR 12721:2006 | R4-2B | R8-2B |
| Área total (m ²) | 894,02 | 1840,09 |
| Num. pavimentos | 4 | 8 |
| Unidades habitacionais | 16 | 32 |
| Elevador | não | sim |
| Estrutura | Estrutura de concreto armado moldado in loco / laje pré moldada com tavela cerâmica | Estrutura de concreto armado moldado in loco / laje pré moldada com tavela cerâmica |
| Paredes de alvenaria | Bloco cerâmico comum | Bloco cerâmico comum |
| Cobertura | Estrutura de madeira com telhamento de fibrocimento | Estrutura de madeira com telhamento de fibrocimento |
| Instalações | Instalação hidro-sanitária / Instalação elétrica | Instalação hidro-sanitária / Instalação elétrica |

Fonte: Da autora, 2015

2.3 OBTENÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS

Determinou-se para cada projeto os custos diretos com os seguintes referenciais de composições de preços unitários:

- TCPO 14 - Tabela de composições de preços unitários para orçamentos publicados pela editora PINI, com preços de insumos referentes a abril/2015.
- SINAPI – Sistema nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil disponibilizados pela Caixa Econômica Federal, com os custos para abril/ 2015.

Para as planilhas orçamentárias das obras considerou-se:

- Discriminação orçamentária – com mesmas etapas e serviços previstos nas planilhas orçamentárias fornecidos pela instituição financeira;
- Quantitativos de Serviços – Retirou-se das planilhas orçamentárias fornecidas pela instituição financeira;

Adotou-se a taxa de encargos e leis sociais do SINAPI de 114,28% sem desoneração, referente ao mês de abril, para todas as planilhas orçamentárias.

Para o processamento das planilhas orçamentárias com a aplicação dos diferentes referenciais de composição de preços unitários utilizou-se os seguintes sistemas informatizados:

- Volare PINI versão 17 - Sistema informatizado de orçamentação.
- Microsoft Excel (Versão 2010) – Planilha eletrônica.

Elaborou-se a curva ABC de custos orçados para as etapas construtivas e serviços estabelecidos na planilha orçamentária das duas tipologias.

Organizou-se e se apresentou os resultados em tabelas. Consideraram-se análises quantitativas e descritivas para o presente estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 CUSTOS DIRETOS ORÇADOS PARA A TIPOLOGIA R4-2B

3.1.1 ANÁLISE COMPARATIVA DOS CUSTOS ORÇADOS OBTIDOS PELO SINAPI E TCPO

Com os valores obtidos com os orçamentos realizados com os referenciais de composições de custos unitários Sinapi e TCPO realizaram-se uma comparação entre estes valores, apresentados na Tabela 03.

Tabela 03: Comparação custos orçados Sinapi e TCPO para as etapas

| ETAPAS | Sinapi | | TCPO | | Varição |
|---------------------------------------|-------------------|---------------|---------------------|---------------|-------------------|
| | R\$ | % | R\$ | % | Sinapi / TCPO (%) |
| SUPRAESTRUTURA | 194.004,98 | 20,54 | 206.541,05 | 19,61 | -6,07 |
| PAVIMENTAÇÃO | 135.226,28 | 14,32 | 150.753,52 | 14,31 | -10,30 |
| REVESTIMENTOS INTERNOS | 134.294,59 | 14,22 | 151.970,89 | 14,43 | -11,63 |
| ESQUADRIAS / VIDROS | 120.807,60 | 12,79 | 106.109,88 | 10,07 | 13,85 |
| PAREDES | 93.800,66 | 9,93 | 112.953,67 | 10,72 | -16,96 |
| INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / TELEFONE / TV | 82.491,45 | 8,73 | 89.671,05 | 8,51 | -8,01 |
| REVESTIMENTOS EXTERNOS | 41.500,70 | 4,39 | 36.314,49 | 3,45 | 14,28 |
| COBERTURA / PROTEÇÕES | 40.033,76 | 4,24 | 61.211,33 | 5,81 | -34,60 |
| INFRAESTRUTURA | 26.761,73 | 2,83 | 33.440,85 | 3,18 | -19,97 |
| LOUÇAS E METAIS | 21.362,51 | 2,26 | 28.654,91 | 2,72 | -25,45 |
| INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS | 20.252,74 | 2,14 | 25.633,20 | 2,43 | -20,99 |
| VERGAS / CONTRAVERGAS / PEITORIS | 8.836,74 | 0,94 | 14.971,72 | 1,42 | -40,98 |
| COMPLEMENTAÇÕES | 8.387,09 | 0,89 | 15.833,69 | 1,50 | -47,03 |
| SERVIÇOS PRELIMINARES DE OBRA | 6.779,54 | 0,72 | 5.237,19 | 0,50 | 29,45 |
| INSTALAÇÕES ESPECIAIS | 3.963,62 | 0,42 | 3.165,06 | 0,30 | 25,23 |
| INSTALAÇÕES PLUVIAIS | 3.100,64 | 0,33 | 5.003,89 | 0,48 | -38,04 |
| FORROS | 3.039,59 | 0,32 | 5.748,42 | 0,55 | -47,12 |
| TOTAL | 944.644,22 | 100,00 | 1.053.214,81 | 100,00 | -10,31 |
| Custo por m2 construído | 1.056,63 | | 1.178,07 | | |
| Custo unitário CUB Abril/2015 | 1.442,14 | | | | |

Fonte: da autora, 2015

Na Tabela 3 se organizou as etapas conforme uma curva ABC e em verde se destacou as etapas da zona A. Observa-se que as etapas da zona A são as mesmas para os dois referenciais de composições de preços unitários. Constatou-se que os valores de custos orçados com o SINAPI de todas as etapas da zona A da curva ABC são menores do que os valores calculados com a TCPO. A variação destes valores encontra-se expressa na Tabela 3. Das dezessete etapas da planilha orçamentária apenas as etapas de esquadrias / vidros, revestimentos externos, serviços preliminares de obra e instalações especiais tiveram custos orçados pelo SINAPI superiores aos dos orçados pela TCPO, com as respectivas variações apresentadas na Tabela 3. No custo total orçado a diferença entre os valores do referencial SINAPI e do referencial TCPO foi 10,31% menor.

3.1.2 ETAPAS ORGANIZADAS EM ORDEM DECRESCENTE DA VARIAÇÃO DE CUSTOS ORÇADOS COM SINAPI E TCPO

Na Tabela 04 se organizou as etapas pelo percentual de variação entre os referenciais Sinapi e TCPO em ordem decrescente.

Tabela 04: Etapas organizadas em ordem decrescente da variação de custos orçados

| ETAPAS | Sinapi | | TCPO | | Varição |
|---------------------------------------|-------------------|---------------|---------------------|---------------|-------------------|
| | R\$ | % | R\$ | % | Sinapi / TCPO (%) |
| FORROS | 3.039,59 | 0,32 | 5.748,42 | 0,55 | -47,12 |
| COMPLEMENTAÇÕES | 8.387,09 | 0,89 | 15.833,69 | 1,50 | -47,03 |
| VERGAS / CONTRAVERGAS / PEITORIS | 8.836,74 | 0,94 | 14.971,72 | 1,42 | -40,98 |
| INSTALAÇÕES PLUVIAIS | 3.100,64 | 0,33 | 5.003,89 | 0,48 | -38,04 |
| COBERTURA / PROTEÇÕES | 40.033,76 | 4,24 | 61.211,33 | 5,81 | -34,60 |
| SERVIÇOS PRELIMINARES DE OBRA | 6.779,54 | 0,72 | 5.237,19 | 0,50 | 29,45 |
| LOUÇAS E METAIS | 21.362,51 | 2,26 | 28.654,91 | 2,72 | -25,45 |
| INSTALAÇÕES ESPECIAIS | 3.963,62 | 0,42 | 3.165,06 | 0,30 | 25,23 |
| INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS | 20.252,74 | 2,14 | 25.633,20 | 2,43 | -20,99 |
| INFRAESTRUTURA | 26.761,73 | 2,83 | 33.440,85 | 3,18 | -19,97 |
| PAREDES | 93.800,66 | 9,93 | 112.953,67 | 10,72 | -16,96 |
| REVESTIMENTOS EXTERNOS | 41.500,70 | 4,39 | 36.314,49 | 3,45 | 14,28 |
| ESQUADRIAS / VIDROS | 120.807,60 | 12,79 | 106.109,88 | 10,07 | 13,85 |
| REVESTIMENTOS INTERNOS | 134.294,59 | 14,22 | 151.970,89 | 14,43 | -11,63 |
| PAVIMENTAÇÃO | 135.226,28 | 14,32 | 150.753,52 | 14,31 | -10,30 |
| INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / TELEFONE / TV | 82.491,45 | 8,73 | 89.671,05 | 8,51 | -8,01 |
| SUPRAESTRUTURA | 194.004,98 | 20,54 | 206.541,05 | 19,61 | -6,07 |
| TOTAL | 944.644,22 | 100,00 | 1.053.214,81 | 100,00 | -10,31 |

Fonte: da autora, 2015

Observou-se que as etapas que apresentaram as maiores variações dos valores orçados entre os referenciais, são as que menos influenciam no custo total do orçamento, pertencendo às zonas B e C da curva ABC.

3.1.3 ANÁLISE COMPARATIVA EM RELAÇÃO AOS SERVIÇOS CLASSIFICADOS NA ZONA A DA CURVA ABC

Realizou-se a curva ABC dos serviços da planilha orçamentária considerando-se o referencial SINAPI. O quadro 1 apresenta resultados quanto à classificação dos serviços segundo a curva ABC.

Quadro 01: Classificação dos serviços orçados SINAPI segundo a curva ABC

| Zona | Quantidade de serviços | Participação no custo total (%) | Participação por quantidade de serviços (%) |
|-------|------------------------|---------------------------------|---|
| A | 32 | 80,79 | 17 |
| B | 42 | 14,38 | 22 |
| C | 118 | 4,83 | 61 |
| TOTAL | 192 | 100 | 100 |

Fonte: da autora, 2015

Na Tabela 5 encontram-se os serviços da zona A da curva ABC de custos orçados pelo SINAPI. Apresentaram-se os serviços em ordem decrescente de variação dos custos orçados do SINAPI em relação aos calculados pela TCPO. A primeira coluna da Tabela 5 apresenta a ordem de classificação do serviço na zona A.

Tabela 05: Serviços da zona A da curva ABC custos orçados pelo SINAPI (Continua)

| Classificação Zona A | Serviço Sinapi | Custo serviço Sinapi (R\$) | Participação no custo total (%) | Custo serviço Tcpo (R\$) | Varição Sinapi/Tcpo (%) |
|----------------------|---|----------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 29 | VIDRO LISO COMUM TRANSPARENTE, ESPESSURA 4MM. (72122) | 8.114,30 | 0,86 | 4.987,90 | 62,68 |
| 18 | CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE IMPERMEABILIZAÇÃO, ESPESSURA 3CM, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO. (87755) | 11.480,21 | 1,22 | 7.061,19 | 62,58 |
| 7 | FORMA PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO (PILAR, VIGA E LAJE) EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, DE 1,10 X 2,20, ESPESSURA = 12 MM, 08 UTILIZACOES. (FABRICACAO, MONTAGEM E DESMONTAGEM. (84220) | 38.937,85 | 4,12 | 24.523,86 | 58,78 |
| 16 | ESTRUTURA DE MADEIRA DE LEI PRIMEIRA QUALIDADE, SERRADA, NAO APARELHADA, PARA TELHAS ONDULADAS, VAOS DE 7M ATE 10M. (72082) | 12.580,15 | 1,33 | 26.218,51 | -52,02 |
| 3 | JANELA DE CORRER EM CHAPA DE ACO, COM DUAS FOLHAS, PARA VIDRO. (6126) | 59.036,58 | 6,25 | 39.342,48 | 50,06 |
| 6 | CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS MENORES QUE 10M2 SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 4CM, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO. (87640) | 45.981,56 | 4,87 | 31.528,09 | 45,84 |
| 28 | CHAPISCO APLICADO TANTO EM PILARES E VIGAS DE CONCRETO COMO EM ALVENARIAS DE PAREDES INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. (87878) | 8.400,84 | 0,89 | 14.125,79 | -40,53 |
| 10 | EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 35 MM. (87779) | 26.243,78 | 2,78 | 19.347,37 | 35,65 |
| 12 | APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. (88487) | 15.419,25 | 1,63 | 23.374,08 | -34,03 |
| 17 | PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA PINTURA, 80X210X3,5CM, INCLUSO ADUELA 2A, ALIZAR 2A E DOBRADICAS. (73910/5) | 11.518,33 | 1,22 | 16.982,08 | -32,17 |
| 26 | ESCADA EM CONCRETO ARMADO, FCK = 15 MPA, MOLDADA IN LOCO. (85233) | 8.699,39 | 0,92 | 12.741,93 | -31,73 |
| 19 | PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA PINTURA, 70X210X3,5CM, INCLUSO ADUELA 2A, ALIZAR 2A E DOBRADICAS. (73910/3) | 11.381,05 | 1,20 | 16.480,64 | -30,94 |
| 8 | LASTRO DE CONCRETO, PREPARO MECANICO. (83532) | 30.133,15 | 3,19 | 42.429,75 | -28,98 |
| 32 | LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO. (73992/1) | 6.406,11 | 0,68 | 5.034,74 | 27,24 |
| 30 | ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DN 32MM (1 1/4") INCL CONEXOES, FORNECIMENTO E INSTALACAO. (83407) | 7.029,72 | 0,74 | 5.582,50 | 25,92 |
| 11 | REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO GRÊS DE DIMENSÕES 35X35 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2. (87247) | 20.223,19 | 2,14 | 27.138,14 | -25,48 |
| 13 | PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE ACO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS. (74238/1) | 15.206,57 | 1,61 | 12.300,04 | 23,63 |
| 22 | ARMAÇAO ACO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) - FORNECIMENTO/ CORTE / DOBRA. (74254/002) | 10.581,79 | 1,12 | 13.250,59 | -20,14 |
| 2 | ARMAÇAO ACO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) - FORNECIMENTO/ CORTE / DOBRA. (74254/002) | 93.605,72 | 9,91 | 117.213,72 | -20,14 |
| 9 | REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO GRÊS OU SEMI-GRÊS DE DIMENSÕES 20X20 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. (87264) | 28.787,55 | 3,05 | 24.123,93 | 19,33 |
| 24 | BANCADA DE GRANITO CINZA POLIDO 150X60CM, COM CUBA DE EMBUTIR DE AÇO INOXIDÁVEL MÉDIA, VÁLVULA AMERICANA EM METAL CROMADO, SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, ENGATE FLEXÍVEL 30CM, TORNEIRA DE MESA CROMADA TUBO MÓVEL PADRÃO ALTO - FORNEC. E INSTAL. (86944) | 9.796,87 | 1,04 | 11.900,72 | -17,68 |
| 1 | ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. (87495) | 93.800,66 | 9,93 | 112.953,67 | -16,96 |

Fonte: da autora, 2015

Tabela 05: Serviços da zona A da curva ABC custos orçados pelo SINAPI
(Conclusão)

| Classificação Zona A | Serviço Sinapi | Custo serviço Sinapi (R\$) | Participação no custo total (%) | Custo serviço Tcpo (R\$) | Varição Sinapi/Tcpo (%) |
|------------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 15 | APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10M², ESPESSURA DE 0,5CM. (87411) | 12.904,20 | 1,37 | 11.209,41 | 15,12 |
| 14 | APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, UMA DEMÃO. (88495) | 14.395,32 | 1,52 | 16.539,29 | -12,96 |
| 4 | MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES DE AMBIENTES COM ÁREA MENOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 20MM. (87529) | 53.398,28 | 5,65 | 61.200,66 | -12,75 |
| 20 | CABO DE COBRE ISOLADO PVC 450/750V 2,5MM2 RESISTENTE A CHAMA - FORNECIMENTO E INSTALACAO. (73860/8) | 10.907,97 | 1,15 | 12.240,00 | -10,88 |
| 23 | APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PANOS COM PRESENÇA DE VÃOS DE EDIFÍCIOS DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, UMA COR. (88416) | 10.055,97 | 1,06 | 11.215,03 | -10,33 |
| 27 | CABO DE COBRE ISOLAMENTO TERMOPLASTICO 0,6/1KV 4MM2 ANTI-CHAMA - FORNECIMENTO E INSTALACAO. (83418) | 8.568,40 | 0,91 | 8.277,00 | 3,52 |
| 21 | CABO DE COBRE ISOLAMENTO TERMOPLASTICO 0,6/1KV 16MM2 ANTI-CHAMA - FORNECIMENTO E INSTALACAO. (83421) | 10.760,22 | 1,14 | 11.150,00 | -3,50 |
| 31 | MANTA IMPERMEABILIZANTE A BASE DE ASFALTO - FORNECIMENTO E INSTALACAO. (73968/1) | 6.832,66 | 0,72 | 7.061,76 | -3,24 |
| 25 | ELETRODUTO DE PVC FLEXIVEL CORRUGADO DN 20MM (3/4") FORNECIMENTO E INSTALACAO. (72934) | 9.234,34 | 0,98 | 9.397,50 | -1,74 |
| 5 | CONCRETO USINADO BOMBEADO FCK=20MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO E ADENSAMENTO. (74138/2) | 52.762,02 | 5,59 | 52.061,54 | 1,35 |
| Custo total ZONA A | | 763.184,00 | 80,79 | 808.993,93 | -5,66 |
| Custo total orçamento | | 944.644,22 | | 1.053.214,79 | |

Fonte: da autora, 2015

Da Tabela 5 temos que os cinco serviços de maior variação, são: vidro liso 62,68%, contrapiso em argamassa 62,58%, forma para estrutura de concreto 58,78%, estrutura de madeira de lei 52,02%, janela de correr 50,06%, estão respectivamente classificados na zona A da curva ABC em 29º, 18º, 7º, 16º, 3º. A variação entre os valores orçados pelo Sinapi e TCPO para os serviços da zona A da curva ABC, foi Sinapi 5,66% menor.

3.2 CUSTOS DIRETOS ORÇADOS PARA A TIPOLOGIA R8-2B

3.2.1 ANÁLISE COMPARATIVA DOS CUSTOS ORÇADOS OBTIDOS PELO SINAPI E TCPO

Com os valores obtidos com os orçamentos realizados com os referenciais de composição de custos unitários Sinapi e TCPO realizaram-se uma comparação entre estes valores, apresentados na Tabela 06.

Tabela 06: Comparação custos orçados Sinapi e TCPO para as etapas

| ETAPAS | Sinapi | | TCPO | | Variação |
|---------------------------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|-------------------|
| | R\$ | % | R\$ | % | Sinapi / TCPO (%) |
| SUPRAESTRUTURA | 414.032,52 | 23,35 | 446.152,44 | 21,72 | -7,20 |
| REVESTIMENTOS INTERNOS | 298.658,09 | 16,84 | 339.329,12 | 16,52 | -11,99 |
| PAVIMENTAÇÃO | 209.941,92 | 11,84 | 256.570,55 | 12,49 | -18,17 |
| PAREDES | 189.709,48 | 10,70 | 235.841,24 | 11,48 | -19,56 |
| INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / TELEFONE / TV | 153.212,86 | 8,64 | 167.144,14 | 8,14 | -8,33 |
| ESQUADRIAS / VIDROS | 147.203,72 | 8,30 | 190.663,96 | 9,28 | -22,79 |
| REVESTIMENTOS EXTERNOS | 114.787,90 | 6,47 | 89.630,17 | 4,36 | 28,07 |
| INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS | 60.281,45 | 3,40 | 76.329,99 | 3,72 | -21,03 |
| COBERTURA / PROTEÇÕES | 43.283,72 | 2,44 | 64.179,43 | 3,13 | -32,56 |
| LOUÇAS E METAIS | 37.570,29 | 2,12 | 43.575,66 | 2,12 | -13,78 |
| INFRAESTRUTURA | 34.022,15 | 1,92 | 42.390,18 | 2,06 | -19,74 |
| COMPLEMENTAÇÕES | 19.754,10 | 1,11 | 35.768,66 | 1,74 | -44,77 |
| VERGAS / CONTRAVERGAS / PEITORIS | 17.822,61 | 1,00 | 29.869,78 | 1,45 | -40,33 |
| INSTALAÇÕES PLUVIAIS | 12.407,34 | 0,70 | 12.896,15 | 0,63 | -3,79 |
| SERVIÇOS PRELIMINARES DE OBRA | 9.482,06 | 0,53 | 7.324,87 | 0,36 | 29,45 |
| FORROS | 6.301,62 | 0,36 | 11.917,34 | 0,58 | -47,12 |
| INSTALAÇÕES ESPECIAIS | 5.025,01 | 0,28 | 4.107,72 | 0,20 | 22,33 |
| TOTAL | 1.773.496,84 | 100,00 | 2.053.691,40 | 100,00 | -13,64 |
| Custo por m2 construído | 963,81 | | 1.116,08 | | |
| Custo unitário CUB Abril/2015 | 1.442,14 | | | | |

Fonte: da autora, 2015

Na Tabela 6 se organizou as etapas conforme uma curva ABC e em verde se destacou as etapas da zona A. Observa-se que as etapas da zona A são as mesmas para os dois referenciais de composições de preços unitários. Constatou-se que os valores de custos orçados com o SINAPI de todas as etapas da zona A da curva ABC são menores do que os valores calculados com a TCPO. A variação destes valores encontra-se expressa na Tabela 6. Das dezessete etapas da planilha orçamentária apenas as etapas de revestimentos externos, serviços preliminares de obra e instalações especiais tiveram custos orçados pelo SINAPI superiores aos dos orçados pela TCPO, com as respectivas variações apresentadas na Tabela 6. No custo total orçado a diferença entre os valores do referencial SINAPI e do referencial TCPO foi 13,64% menor.

3.2.2 ETAPAS ORGANIZADAS EM ORDEM DECRESCENTE DA VARIAÇÃO DE CUSTOS ORÇADOS COM SINAPI E TCPO

Na Tabela 07 se organizou as etapas pelo percentual de variação entre os referenciais Sinapi e TCPO em ordem decrescente.

Tabela 07: Etapas organizadas em ordem decrescente da variação de custos orçados

| ETAPAS | Sinapi | | TCPO | | Variação Sinapi / TCPO (%) |
|---------------------------------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|----------------------------|
| | R\$ | % | R\$ | % | |
| FORROS | 6.301,62 | 0,36 | 11.917,34 | 0,58 | -47,12 |
| COMPLEMENTAÇÕES | 19.754,10 | 1,11 | 35.768,66 | 1,74 | -44,77 |
| VERGAS / CONTRAVERGAS / PEITORIS | 17.822,61 | 1,00 | 29.869,78 | 1,45 | -40,33 |
| COBERTURA / PROTEÇÕES | 43.283,72 | 2,44 | 64.179,43 | 3,13 | -32,56 |
| SERVIÇOS PRELIMINARES DE OBRA | 9.482,06 | 0,53 | 7.324,87 | 0,36 | 29,45 |
| REVESTIMENTOS EXTERNOS | 114.787,90 | 6,47 | 89.630,17 | 4,36 | 28,07 |
| ESQUADRIAS / VIDROS | 147.203,72 | 8,30 | 190.663,96 | 9,28 | -22,79 |
| INSTALAÇÕES ESPECIAIS | 5.025,01 | 0,28 | 4.107,72 | 0,20 | 22,33 |
| INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS | 60.281,45 | 3,40 | 76.329,99 | 3,72 | -21,03 |
| INFRAESTRUTURA | 34.022,15 | 1,92 | 42.390,18 | 2,06 | -19,74 |
| PAREDES | 189.709,48 | 10,70 | 235.841,24 | 11,48 | -19,56 |
| PAVIMENTAÇÃO | 209.941,92 | 11,84 | 256.570,55 | 12,49 | -18,17 |
| LOUÇAS E METAIS | 37.570,29 | 2,12 | 43.575,66 | 2,12 | -13,78 |
| REVESTIMENTOS INTERNOS | 298.658,09 | 16,84 | 339.329,12 | 16,52 | -11,99 |
| INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / TELEFONE / TV | 153.212,86 | 8,64 | 167.144,14 | 8,14 | -8,33 |
| SUPRAESTRUTURA | 414.032,52 | 23,35 | 446.152,44 | 21,72 | -7,20 |
| INSTALAÇÕES PLUVIAIS | 12.407,34 | 0,70 | 12.896,15 | 0,63 | -3,79 |
| TOTAL | 1.773.496,84 | 100,00 | 2.053.691,40 | 100,00 | |

Fonte: da autora, 2015

Observou-se que as etapas que apresentaram as maiores variações dos valores orçados entre os referenciais, são as que menos influenciam no custo total do orçamento, pertencendo às zonas B e C da curva ABC.

3.2.3 ANÁLISE COMPARATIVA EM RELAÇÃO AOS SERVIÇOS CLASSIFICADOS NA ZONA A DA CURVA ABC

Realizou-se a curva ABC dos serviços da planilha orçamentária considerando-se o referencial SINAPI. O quadro 2 apresenta resultados quanto à classificação dos serviços segundo a curva ABC.

Quadro 02: Classificação dos serviços orçados SINAPI segundo a curva ABC

| Zona | Quantidade de serviços | Participação no custo total (%) | Participação por quantidade de serviços (%) |
|--------------|------------------------|---------------------------------|---|
| A | 30 | 80,18 | 14 |
| B | 44 | 14,96 | 21 |
| C | 140 | 4,86 | 65 |
| TOTAL | 214 | 100 | 100 |

Fonte: da autora, 2015

Na Tabela 8 encontram-se os serviços da zona A da curva ABC de custos orçados pelo SINAPI. Apresentaram-se os serviços em ordem decrescente de variação dos custos orçados do SINAPI em relação aos calculados pela TCPO. A primeira coluna da Tabela 8 apresenta a ordem de classificação do serviço na zona A.

Tabela 08: Serviços da zona A da curva ABC custos orçados pelo SINAPI (Continua)

| Classificação Zona A | Serviço Sinapi | Custo serviço Sinapi (R\$) | Participação no custo total (%) | Custo serviço Tcpo (R\$) | Varição Sinapi/Tcpo (%) |
|-------------------------|---|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 11 | CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE IMPERMEABILIZAÇÃO, ESPESSURA 3CM, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO. (87755) | 38.664,45 | 2,18 | 23.753,85 | 62,77 |
| 5 | FORMA PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO (PILAR, VIGA E LAJE) EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, DE 1,10 X 2,20, ESPESSURA = 12 MM, 08 UTILIZACOES. (84220) | 79.605,32 | 4,49 | 50.137,00 | 58,78 |
| 24 | CHAPISCO APLICADO TANTO EM PILARES E VIGAS DE CONCRETO COMO EM ALVENARIA DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA. (87905) | 14.843,38 | 0,84 | 9.707,11 | 52,91 |
| 29 | ESTRUTURA DE MADEIRA DE LEI PRIMEIRA QUALIDADE, SERRADA, NÃO APARELHADA, PARA TELHAS ONDULADAS, VAOS DE 7M ATE 10M. (72082) | 12.579,87 | 0,71 | 26.218,51 | -52,02 |
| 23 | CHAPISCO APLICADO TANTO EM PILARES E VIGAS DE CONCRETO COMO EM ALVENARIAS DE PAREDES INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. (87878) | 17.208,21 | 0,97 | 28.935,14 | -40,53 |
| 12 | APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. (88487) | 37.929,73 | 2,14 | 56.920,27 | -33,36 |
| 19 | PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA PINTURA, 80X210X3,5CM, INCLUSO ADUELA 2A, ALIZAR 2A E DOBRADICAS. (73910/5) | 23.036,73 | 1,30 | 33.964,16 | -32,17 |
| 16 | ESCADA EM CONCRETO ARMADO, FCK = 15 MPA, MOLDADA IN LOCO. (85233) | 30.035,94 | 1,69 | 43.984,85 | -31,71 |
| 30 | PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA PINTURA, 60X210X3,5CM, INCLUSO ADUELA 2A, ALIZAR 2A E DOBRADICAS. (73910/1) | 11.243,70 | 0,63 | 16.425,28 | -31,55 |
| 6 | EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA, APLICAÇÃO MANUAL EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA 35 MM. (87779) | 73.280,40 | 4,13 | 56.335,80 | 30,08 |
| 18 | PORTA DE MADEIRA COMPENSADA LISA PARA PINTURA, 70X210X3,5CM, INCLUSO ADUELA 2A, ALIZAR 2A E DOBRADICAS. (73910/3) | 23.057,00 | 1,30 | 32.961,28 | -30,05 |
| 9 | LASTRO DE CONCRETO, PREPARO MECANICO. (83532) | 42.254,47 | 2,38 | 59.499,83 | -28,98 |
| 21 | APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10M², ESPESSURA DE 0,5CM. (87411) | 19.403,17 | 1,09 | 15.183,03 | 27,80 |
| 7 | JANELA DE CORRER EM ALUMINIO, COM QUATRO FOLHAS PARA VIDRO, DUAS FIXAS E DUAS MOVEIS, INCLUSO GUARNICAO E VIDRO LISO. (74067/1) | 59.168,08 | 3,34 | 79.286,27 | -25,37 |
| 13 | REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO GRÊS DE DIMENSÕES 35X35 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2. (87247) | 37.868,83 | 2,14 | 49.768,61 | -23,91 |
| 25 | PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE AÇO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS. (74238/1) | 14.404,54 | 0,81 | 11.651,12 | 23,63 |
| 28 | VERGA 10X10CM EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO FCK=20MPA (PREPARO COM BETONEIRA) AÇO CA60, INCLUSIVE FORMAS TABUA 3A. (74200/1) | 12.694,85 | 0,72 | 15.915,09 | -20,23 |
| 15 | PISO CIMENTADO TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA) ACABAMENTO RUSTICO ESPESSURA 2CM, PREPARO MECANICO DA ARGAMASSA. (73974/1) | 32.470,23 | 1,83 | 40.674,70 | -20,17 |
| 1 | ARMAÇAO AÇO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) - FORNECIMENTO/ CORTE / DOBRA. (74254/002) | 194.665,64 | 10,98 | 243.761,64 | -20,14 |
| 27 | ARMAÇAO AÇO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) À 12,5MM(1/2) - FORNECIMENTO/ CORTE / DOBRA. (74254/002) | 13.113,05 | 0,74 | 16.420,25 | -20,14 |
| 2 | ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. (87495) | 189.709,48 | 10,70 | 235.841,24 | -19,56 |

Fonte: da autora, 2015

Tabela 08: Serviços da zona A da curva ABC custos orçados pelo SINAPI
(Conclusão)

| Classificação Zona A | Serviço Sinapi | Custo serviço Sinapi (R\$) | Participação no custo total (%) | Custo serviço Tcpo (R\$) | Varição Sinapi/Tcpo (%) |
|------------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 8 | REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO GRÊS OU SEMI-GRÊS DE DIMENSÕES 20X20CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. (87264) | 53.464,88 | 3,01 | 44.803,49 | 19,33 |
| 17 | APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PANOS COM PRESENÇA DE VÃOS DE EDIFÍCIOS DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, UMA COR. (88416) | 25.954,19 | 1,46 | 22.711,71 | 14,28 |
| 14 | APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, UMA DEMÃO. (88495) | 35.397,50 | 2,00 | 40.669,42 | -12,96 |
| 10 | CABO DE COBRE ISOLADO PVC 450/750V 2,5MM2 RESISTENTE A CHAMA - FORNECIMENTO E INSTALACAO. (73860/8) | 39.026,32 | 2,20 | 43.792,00 | -10,88 |
| 3 | MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES DE AMBIENTES COM ÁREA MENOR QUE 10M2, ESPESSURA DE 20MM. (87529) | 130.991,36 | 7,39 | 144.527,69 | -9,37 |
| 20 | BANCADA DE GRANITO CINZA POLIDO 150X60CM, COM CUBA DE EMBUTIR DE AÇO INOXIDÁVEL MÉDIA, VÁLVULA AMERICANA EM METAL CROMADO, SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, ENGATE FLEXÍVEL 30CM, TORNEIRA DE MESA CROMADA TUBO MÓVEL PADRÃO ALTO. FORNEC. E INSTAL. (86944) | 19.593,74 | 1,10 | 20.719,36 | -5,43 |
| 26 | MANTA IMPERMEABILIZANTE A BASE DE ASFALTO - FORNECIMENTO E INSTALACAO. (73968/1) | 13.277,67 | 0,75 | 13.722,85 | -3,24 |
| 22 | ELETRODUTO DE PVC FLEXIVEL CORRUGADO DN 20MM (3/4") FORNECIMENTO E INSTALACAO. (72934) | 17.339,46 | 0,98 | 17.678,68 | -1,92 |
| 4 | CONCRETO USINADO BOMBEADO FCK=20MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO E ADENSAMENTO. (74138/2) | 109.725,62 | 6,19 | 108.268,95 | 1,35 |
| Custo total ZONA A | | 1.422.007,81 | 80,18 | 1.604.239,18 | -11,36 |
| Custo total orçamento | | 1.773.496,84 | | 2.053.691,41 | |

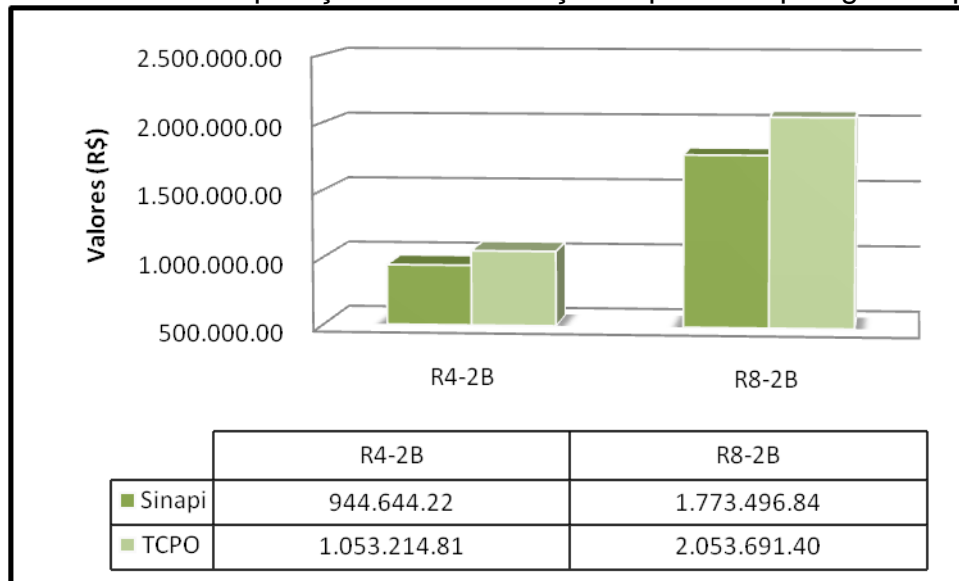
Fonte: da autora, 2015

Da Tabela 8 temos que os cinco serviços de maior variação, são: contrapiso em argamassa 62,77%, forma para estrutura de concreto 58,78%, chapisco aplicado em alvenaria de fachadas 52,91%, estrutura de madeira de lei 52,02%, chapisco aplicado em paredes internas 40,53%, estão respectivamente classificados na zona A da curva ABC em 11º, 5º, 24º, 29º, 23º. A variação entre os valores orçados pelo Sinapi e TCPO para os serviços da zona A da curva ABC, foi Sinapi 11,36% menor.

3.3 ANÁLISE COMPARATIVA PARA AS TIPOLOGIAS R4-2B e R8-2B

Para os custos orçados totais das duas tipologias adotadas na pesquisa, a variação entre os valores obtidos pelo referencial SINAPI e TCPO apresentou o mesmo comportamento, sendo para as duas tipologias o custo orçado direto calculado pelo SINAPI inferior em 10,31% para a tipologia R4-2B e 13,64% para tipologia R8-2B, conforme Figura 01.

Figura 01: Gráfico de comparação de custos orçados para as tipologias da pesquisa



Fonte: da autora, 2015

As etapas dos orçamentos das tipologias R4-2B e R8-2B, foram as mesmas que se concentraram na zona A da curva ABC. Essas etapas informam que os custos diretos orçados que tiveram as menores variações, são os que têm as maiores participações no custo total orçado.

Os serviços concentrados na zona A da curva ABC, são 95% comuns as duas tipologias, por se tratar de edificações semelhantes.

Para a tipologia R4-2B, obteve-se 32 serviços, destes 59,38% o referencial TCPO apresentou valores superiores ao referencial Sinapi, que ocorreu em 40,62% dos serviços. Na tipologia R8-2B concentraram-se 30 serviços na zona A, dos quais 70% a TCPO apresentou valores superiores ao Sinapi, que ocorreu em apenas 30%. Estes dados justificam o porquê dos custos diretos orçados com o referencial TCPO apresentaram variações relevantes em relação ao referencial Sinapi.

3.4 ESTUDO DAS COMPOSIÇÕES DOS SERVIÇOS ENCONTRADOS NA ZONA A DA CURVA ABC

Constatou-se que 95% dos serviços da zona A da curva ABC de custos orçados pelo SINAPI são comuns às duas tipologias da pesquisa. A partir desta observação selecionaram-se os serviços para a análise comparativa entre as composições de preços unitários para o referencial SINAPI e TCPO.

3.4.1 ESTUDO DA VARIAÇÃO DOS VALORES ORÇADOS DOS SERVIÇOS CONSIDERANDO OS GRUPOS DE INSUMOS

Classificaram-se os serviços da zona A da curva ABC de custos orçados das duas tipologias de acordo com o grupo de insumos com maior variação de valores orçados com o SINAPI e TCPO. A Tabela 09 apresenta esta classificação por grupos de insumos materiais, mão de obra e equipamentos.

Tabela 09: Análise grupo de insumos

| INSUMO MATERIAIS | | INSUMO MÃO DE OBRA | | INSUMO EQUIPAMENTOS | |
|-----------------------------|--------------|-------------------------|--------------|---------------------|--------------|
| Serviço | Variação (%) | Serviço | Variação (%) | Serviço | Variação (%) |
| Aplicação manual de pintura | 111,06 | Manta | 80,95 | Concreto | 47,60 |
| Cabo de PVC 2,5mm | 104,52 | Emboço | 80,22 | | |
| Vidro Liso | 98,80 | Revestimento | 77,45 | | |
| Aplicação de Gesso | 92,20 | Janela | 76,62 | | |
| Contrapiso | 86,83 | Forma | 68,20 | | |
| Cabo Termoplástico 4mm | 64,78 | Aplicação Manual | 63,81 | | |
| Estrutura de Madeira | 60,99 | Armação | 49,59 | | |
| Alvenaria | 56,00 | Piso Cimentado | 41,29 | | |
| Lastro de Concreto | 54,02 | Eletroduto Rígido | 39,74 | | |
| Porta 60cm | 45,21 | Massa Única | 38,20 | | |
| Porta 70cm | 44,93 | Verga de Concreto | 33,62 | | |
| Porta 80cm | 43,95 | Chapisco | 24,57 | | |
| Eletroduto corrugado 20mm | 35,34 | Cabo Termoplástico 16mm | 21,33 | | |
| Revestimento | 34,02 | Aplicação e Lixamento | 20,82 | | |
| Portão | 33,95 | | | | |
| Locação | 30,03 | | | | |
| Bancada | 20,18 | | | | |
| Escada | 5,68 | | | | |

Fonte: da autora, 2015

Da Tabela 09 temos que o grupo de insumos materiais apresenta a maior concentração de serviços com uma participação de 55% do total de serviços analisados, seguido do de mão de obra com 42% e por último o grupo dos equipamentos com 3%.

Com esta análise verificou-se onde se encontra o grupo de insumos que causa a maior variação nos custos, sendo no insumo materiais, seguido do insumo mão de obra, por último vem o insumo equipamento onde durante a análise mostrou ser irrisório em relação aos outros grupos, não tendo influência significativa nos custos totais finais.

3.4.2 ESTUDO COMPARATIVO DOS COEFICIENTES DE CONSUMOS DAS COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS DOS DOIS REFERENCIAIS

Para este estudo se adotou as seguintes considerações:

- 1) Análise dos coeficientes de consumo dos 5 (cinco) serviços que obtiveram as maiores variações de valores orçados entre os referenciais adotados, considerando os itens pertencentes à zona A.
- 2) Análise dos coeficientes de consumo dos 5 (cinco) serviços com as maiores variações de custos orçados no grupo de insumo de materiais, apresentados na Tabela 09.
- 3) Análise dos coeficientes de consumo dos 5 (cinco) serviços com as maiores variações de custos orçados no grupo de insumo de mão de obra, apresentados na Tabela 09.

3.4.2.1 ANÁLISE DOS COEFICIENTES DE CONSUMO DOS 5 (CINCO) SERVIÇOS COM MAIORES VARIAÇÕES ENTRE OS REFERENCIAIS ADOTADOS

A Tabela 10 mostra os serviços das duas tipologias, encontrados na zona A da curva ABC, que apresentaram as maiores variações nos custos orçados, para a realização da análise de seus coeficientes de consumos.

Tabela 10: Identificação dos serviços que obtiveram as maiores variações

| Serviço Sinapi | Participação no custo total (%) | Custo serviço Sinapi (R\$) | Custo serviço TCPO (R\$) | Varição Sinapi/TCPO (%) |
|---|---------------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE IMPERMEABILIZAÇÃO, ESPESSURA 3CM, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO. | 2,18 | 38.664,45 | 23.753,85 | 62,77 |
| VIDRO LISO COMUM TRANSPARENTE, ESPESSURA 4MM | 0,86 | 8.114,30 | 4.987,90 | 62,68 |
| FORMA PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO (PILAR, VIGA E LAJE) EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, DE 1,10 X 2,20, ESPESSURA = 12 MM, 08 UTILIZACOES. (FABRICACAO, MONTAGEM E DESMONTAGEM - EXCLUSIVE ESCORAMENTO) | 4,12 | 38.937,85 | 24.523,86 | 58,78 |
| CHAPISCO APLICADO TANTO EM PILARES E VIGAS DE CONCRETO COMO EM ALVENARIA DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. | 0,84 | 14.843,38 | 9.707,11 | 52,91 |
| ESTRUTURA DE MADEIRA DE LEI PRIMEIRA QUALIDADE, SERRADA, NAO APARELHADA, PARA TELHAS ONDULADAS, VAOS DE 7M ATE 10M | 0,71 | 12.579,87 | 26.218,51 | -52,02 |

Fonte: da autora, 2015

A Tabela 11 informa os serviços com as composições de preços unitários do referencial Sinapi e do referencial TCPO.

Tabela 11: Composições de preços unitários dos serviços com maiores variações de custos com os e referenciais SINAPI e TCPO

| SERVIÇO SINAPI | COEFICIENTE | VALOR (R\$) | CUSTO UNITÁRIO (R\$) | SERVIÇO TCPO | COEFICIENTE | VALOR (R\$) | CUSTO UNITÁRIO (R\$) | VARIÇÃO COEFICIENTE (%) | VARIÇÃO VALOR (%) |
|--|-------------|-------------|----------------------|--|-------------|-------------|----------------------|-------------------------|-------------------|
| CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS, ESPESSURA 3CM. | | | | REGULARIZAÇÃO SARRAFEADA DE BASE PARA REVESTIMENTO DE PISO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA SEM PENEIRAR (ESPESSURA: 3 CM / TRAÇO: 1:4) | | | | | |
| Pedreiro com encargos complementares | 0,660 | 17,27 | 11,40 | Pedreiro | 0,250 | 14,81 | 3,70 | 164,00 | 16,64 |
| Servente com encargos complementares | 0,330 | 13,28 | 4,38 | Servente | 0,550 | 9,75 | 5,36 | -40,00 | 36,21 |
| Argamassa traço 1:4 (cimento e areia média) para contrapiso, preparo mecânico com betoneira 400 l. | 0,043 | 405,01 | 17,46 | Areia média lavada | 0,037 | 142,03 | 5,20 | 17,76 | 185,16 |
| Cimento portland composto CP II-32 | 0,500 | 0,53 | 0,27 | Cimento CP-32 | 10,950 | 0,58 | 6,35 | -95,43 | -8,62 |
| TOTAL | | | 33,50 | TOTAL | | | 20,61 | | 62,77 |
| VIDRO LISO COMUM TRANSPARENTE, ESPESSURA 4MM | | | | VIDRO CRISTAL LISO 4 MM COLOCADO EM CAIXILHO | | | | | |
| Servente com encargos complementares | 0,450 | 13,28 | 5,98 | Instalação de vidros em esquadrias com massa de vidraceiro, mão de obra para execução | 1,000 | 16,37 | 16,37 | -10,00 | -18,88 |
| Vidraceiro com encargos complementares | 0,450 | 15,23 | 6,85 | Vidro incolor liso 4 mm | 1,000 | 33,32 | 33,32 | 0,00 | 107,05 |
| Vidro liso incolor 4mm - sem colocacao | 1,000 | 68,99 | 68,99 | Massa de vidraceiro | 2,000 | 2,46 | 4,92 | -20,00 | 78,05 |
| Massa para Vidro | 1,600 | 4,38 | 7,01 | | | | | | |
| TOTAL | | | 88,83 | TOTAL | | | 54,61 | | 62,68 |
| FORMA PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO (PILAR, VIGA E LAJE) EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, DE 1,10 X 2,20, ESPESSURA = 12 MM, 08 UTILIZACOES. | | | | FORMA PARA PILARES, COM CHAPA COMPENSADA PLASTIFICADA, E=12MM, PRÉ FABRICADA, 8 APROVEITAMENTOS | | | | | |
| Ajudante com encargos complementares | 0,160 | 13,59 | 2,17 | Ajudante de carpinteiro | 0,112 | 10,71 | 1,20 | 42,86 | 26,84 |
| Carpinteiro com encargos complementares | 0,660 | 17,27 | 11,40 | Carpinteiro | 0,468 | 14,68 | 6,87 | 41,03 | 17,66 |
| Chapa de madeira compensada plastificada para forma de concreto, de *1,10x 2,20* m, e = 12 mm | 0,190 | 18,61 | 3,54 | Forma pré-fabricada com chapa de madeira compensada plastificada # 12 mm | 0,150 | 26,22 | 3,93 | 26,67 | -29,02 |
| Desmoldante protetor para formas de madeira, de base oleosa emulsionada em água | 0,006 | 4,44 | 0,03 | Desmoldante de formas de madeira para concreto | 0,020 | 7,69 | 0,15 | -70,00 | -42,26 |
| Prego polido com cabeça 17 x 21 | 0,260 | 7,36 | 1,91 | Prego com cabeça dupla 17x27,621 mmxØ 3,0 | 0,100 | 14,97 | 1,50 | 160,00 | -50,84 |
| Peça de madeira nativa/regional 2,5 x 10cm (1x4") | 0,250 | 1,49 | 0,37 | | | | | | |
| Peça de madeira nativa / regional 7,5 x 7,5cm (3x3) | 0,480 | 2,40 | 1,15 | | | | | | |
| Tabua madeira 2a qualidade 2,5 x 30,0cm (1 x 12") | 0,140 | 7,80 | 1,09 | | | | | | |
| TOTAL | | | 21,67 | TOTAL | | | 13,65 | | 58,78 |
| CHAPISCO APLICADO TANTO EM PILARES E VIGAS DE CONCRETO COMO EM ALVENARIA DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA. | | | | CHAPISCO PARA PAREDE INTERNA OU EXTERNA COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA SEM PENEIRAR TRAÇO 1:3, E=5 MM | | | | | |
| Pedreiro com encargos complementares | 0,200 | 17,27 | 3,45 | Pedreiro | 0,100 | 14,81 | 1,48 | 100,00 | 16,64 |
| Servente com encargos complementares | 0,200 | 13,28 | 2,66 | Servente | 0,150 | 9,75 | 1,46 | 33,33 | 36,21 |
| Argamassa traço 1:3 (cimento e areia grossa) para chapisco convencional, preparo manual. | 0,004 | 349,70 | 1,47 | Areia média lavada | 0,006 | 142,03 | 0,87 | | |
| | | | | Cimento CP-32 | 2,430 | 0,58 | 1,41 | | |
| TOTAL | | | 7,58 | TOTAL | | | 5,22 | | 52,91 |
| ESTRUTURA DE MADEIRA DE LEI PRIMEIRA QUALIDADE, SERRADA, NAO APARELHADA, PARA TELHAS ONDULADAS, VAOS ATE 10M | | | | ESTRUTURA DE MADEIRA PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, ALUMÍNIO OU PLÁSTICA, VÃO DE 10 M | | | | | |
| Ajudante com encargos complementares. | 1,000 | 13,59 | 13,59 | Ajudante de carpinteiro | 1,770 | 10,71 | 18,96 | -43,50 | 26,84 |
| Carpinteiro com encargos complementares | 1,000 | 17,27 | 17,27 | Carpinteiro | 1,770 | 14,68 | 25,98 | -43,50 | 17,66 |
| Peça de madeira de lei nativa/regional *4 x 30* cm. | 0,017 | 2.238,66 | 38,06 | Madeira bruta peroba | 0,030 | 3.233,80 | 97,01 | -43,33 | -30,77 |
| Estribo com parafuso em chapa de ferro fundido de 2" x 3/16" x 35 cm, seção "u", para madeiramento. | 0,122 | 13,67 | 1,67 | Chapa de aço para emenda de tesouras em telhados 4" x 1/4" x 50 cm | 0,410 | 13,15 | 5,39 | -70,24 | 3,95 |
| Prego polido com cabeça 18 x 27 | 0,100 | 7,50 | 0,75 | Prego com cabeça 18 x 27, 62,1 mmxØ 3,4 mm | 0,180 | 7,44 | 1,34 | -44,44 | 0,81 |
| TOTAL | | | 71,33 | TOTAL | | | 148,69 | | -52,02 |

Fonte: da autora, 2015

A Tabela 11 permitiu a análise dos cinco serviços que obtiveram as maiores variações entre os referenciais Sinapi e TCPO, considerando os 95% dos serviços comuns às duas tipologias encontrados na zona A da curva ABC, observou-se que apenas dois serviços, sendo eles vidro liso comum e estrutura de madeira de lei teve seus custos unitários de mão de obra, superiores no referencial TCPO, dos dois serviços acima mencionados apenas o segundo obteve o custo unitário total superior no referencial TCPO, com variação de 52,02%. Em resumo, dos serviços analisados quatro tiveram o custo unitário total no referencial Sinapi maior, e apenas um no referencial TCPO. No entanto estranham-se estas informações, pois, no custo total orçado o referencial TCPO apresenta variações de 10,31% e 13,64% para as tipologias R4-2B e R8-2B respectivamente. Este acontecimento explica-se facilmente se observarmos as Tabelas 5 e 8 das tipologias estudadas que apresentam os serviços classificados na zona A, organizados pela variação dos seus custos diretos orçados. Coincidentemente os serviços com as maiores variações entre os referenciais nas duas tabelas referenciadas, estão com os custos do referencial Sinapi maiores, ao analisar ao longo das tabelas veremos que o referencial TCPO, começará freqüentemente obter valores superiores ao Sinapi. Para a Tabela 5, tem-se 32 serviços, destes 40,62% o Sinapi apresenta valores maiores, e 59,38% a TCPO. Na a Tabela 8, há 30 serviços, dos quais 30% apresentam valores Sinapi maiores, e 70% a TCPO.

3.4.2.2 ANÁLISE DOS COEFICIENTES DE CONSUMO DOS 5 (CINCO) SERVIÇOS QUE OBTIVERAM AS MAIORES VARIAÇÕES ENTRE OS REFERENCIAIS ADOTADOS, CONSIDERANDO O GRUPO INSUMOS MATERIAIS

A Tabela 12 reúne os serviços das duas tipologias que apresentaram as maiores variações de custos orçados no grupo de insumos materiais, constituindo-se nos serviços analisados neste item.

Tabela 12: Identificação dos serviços com as maiores variações de custos orçados no grupo de insumos materiais.

| Serviço Sinapi | Custo materiais Sinapi (R\$) | Custo materiais TCPO (R\$) | Variação Sinapi/TCPO (%) |
|--|------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PANOS COM PRESENÇA DE VÃOS DE EDIFÍCIOS DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, UMA COR. | 9,67 | 4,58 | 111,06 |
| CABO DE COBRE ISOLADO PVC 450/750V 2,5MM2 RESISTENTE A CHAMA - FORNECIMENTO E INSTALACAO | 1,25 | 0,61 | 104,52 |
| VIDRO LISO COMUM TRANSPARENTE, ESPESSURA 4MM | 76,02 | 38,24 | 98,80 |
| APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10M², ESPESSURA DE 0,5CM. AF_06/2014 | 4,63 | 2,41 | 92,20 |
| CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS MENORES QUE 10M2 SOBRE LAJE, ESPESSURA 4CM, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO. | 25,51 | 13,65 | 86,83 |

Fonte: da autora, 2015

De acordo com a Tabela 12, se observa que os custos orçados do grupo de insumos materiais do referencial Sinapi apresentam valores superiores ao do referencial TCPO.

A Tabela 13 informa os serviços com as composições de preços unitários do referencial Sinapi e do referencial TCPO analisadas neste item.

No grupo de insumos materiais observou-se que o referencial Sinapi obteve em todos os cinco serviços analisados o custo unitário superior ao referencial TCPO. Dos serviços verificou-se que em todos eles há uma variação dos custos com materiais na casa dos 80% para mais, sendo a aplicação manual de pintura o serviço que apresenta a maior variação de custo, 111,30%. Já no serviço de vidro liso comum transparente essa variação é de 98,74%, no entanto o material vidro liso incolor 4 mm apresenta uma variação considerável no custo do material de 107,05% de um referencial para o outro. O serviço de contrapiso em argamassa tem variações bastante significativas na sua composição ao analisarmos os materiais necessários para a realização do mesmo, porém neste caso os referenciais utilizam técnicas diferenciadas para conceberem seu serviço, o que dificulta a análise.

Tabela 13: Composições de preços unitários com maiores variações de custos orçados no grupo de insumos de materiais

| SERVIÇO SINAPI | COEFICIENTE | VALOR (R\$) | CUSTO UNITÁRIO (R\$) | SERVIÇO TCPO | COEFICIENTE | VALOR (R\$) | CUSTO UNITÁRIO (R\$) | VARIAÇÃO COEFICIENTE (%) | VARIAÇÃO VALOR (%) |
|---|-------------|-------------|----------------------|---|-------------|-------------|----------------------|--------------------------|--------------------|
| APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA TEXTURIZADA ACRÍLICA EM PANOS COM PRESENÇA DE VÃOS DE EDIFÍCIOS DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, UMA COR. | | | | TEXTURA ACRÍLICA EM PAREDE COM UMA DEMÃO | | | | | |
| Massa para textura lisa de base acrílica, cor branca, uso interno e externo | 1,938 | 4,4 | 8,53 | Textura acrílica | 0,660 | 5,56 | 3,67 | 193,64 | -20,86 |
| Selador acrílico | 0,160 | 7,12 | 1,14 | Selador acrílico | 0,210 | 4,31 | 0,91 | -23,81 | 65,20 |
| TOTAL | | | 9,67 | TOTAL | | | 4,58 | | 111,06 |
| CABO DE COBRE ISOLADO PVC 450/750V 2,5MM2 RESISTENTE A CHAMA - FORNECIMENTO E INSTALACAO. | | | | CABO ISOLADO EM PVC SEÇÃO 2,5 MM² - 750 V - 70°C - FLEXÍVEL | | | | | |
| Cabo de cobre isolamento anti-chama 450/750v 2,5mm2, tp pirastic pirelli ou equiv | 1,000 | 1,23 | 1,23 | Cabo flexível isolado em PVC 2,5 mm² 450 a 750 V | 1,020 | 0,59 | 0,60 | -1,96 | 108,12 |
| Fita isolante adesiva anti-chama em rolos 19mm x 5m | 0,011 | 1,57 | 0,02 | TOTAL | | | 0,61 | | 104,52 |
| TOTAL | | | 1,25 | | | | | | |
| VIDRO LISO COMUM TRANSPARENTE, ESPESSURA 4MM. | | | | VIDRO CRISTAL LISO 4 MM COLOCADO EM CAIXILHO | | | | | |
| Vidro liso incolor 4mm - sem colocacao | 1,000 | 68,99 | 68,99 | Vidro incolor liso 4 mm | 1,000 | 33,32 | 33,32 | 0,00 | 107,05 |
| Massa para Vidro | 1,600 | 4,38 | 7,03 | Massa de vidraceiro | 2,000 | 2,46 | 4,92 | -20,00 | 78,05 |
| TOTAL | | | 76,02 | TOTAL | | | 38,24 | | 98,80 |
| APLICAÇÃO MANUAL DE GESSO DESEMPENADO (SEM TALISCAS) EM TETO DE AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10M², ESPESSURA DE 0,5CM. | | | | GESSO APLICADO EM PAREDE OU TETO INTERNO - DESEMPENADO | | | | | |
| Gesso | 9,650 | 0,48 | 4,63 | Gesso | 5,900 | 0,41 | 2,41 | 63,56 | 17,36 |
| TOTAL | | | 4,63 | TOTAL | | | 2,41 | | 92,20 |
| CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS MENORES QUE 10M2 SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 4CM. | | | | REGULARIZAÇÃO SARRAFEADA DE BASE PARA REVESTIMENTO DE PISO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA SEM PENEIRAR ESPESSURA: 3 CM / TRAÇO: 1:4 | | | | | |
| Cimento portland composto cp II-32 | 0,500 | 0,53 | 0,27 | Areia média lavada | 0,037 | 142,03 | 5,20 | | |
| Adesivo para argamassas e chapiscos | 0,430 | 8,69 | 3,74 | Cimento CP-32 | 14,580 | 0,58 | 8,46 | | |
| Argamassa traço 1:4 (cimento e areia média) para contrapiso, preparo mecânico com betoneira 400 l | 0,053 | 405,01 | 21,51 | TOTAL | | | 13,65 | | 86,83 |
| TOTAL | | | 25,51 | | | | | | |

Fonte: da autora, 2015

3.4.2.3 ANÁLISE DOS COEFICIENTES DE CONSUMO DOS 5 (CINCO) SERVIÇOS QUE OBTIVERAM AS MAIORES VARIAÇÕES ENTRE OS REFERENCIAIS ADOTADOS, CONSIDERANDO O GRUPO INSUMOS MÃO DE OBRA

A Tabela 14 reuniu os serviços das duas tipologias que apresentaram as maiores variações no grupo de insumos mão de obra, para a análise de seus coeficientes.

Tabela 14: Identificação dos serviços com as maiores variações de custos orçados no grupo de insumos mão de obra.

| Serviço Sinapi | Custo mão de obra Sinapi (R\$) | Custo mão de obra TCPO (R\$) | Variação Sinapi/TCPO (%) |
|---|--------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| MANTA IMPERMEABILIZANTE A BASE DE ASFALTO - FORNECIMENTO E INSTALACAO | 1,86 | 9,76 | -80,95 |
| EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 35 MM. AF_06/2014 | 26,46 | 14,68 | 80,22 |
| REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO GRÊS OU SEMI-GRÊS DE DIMENSÕES 20X20 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014 | 16,53 | 9,32 | 77,45 |
| JANELA DE CORRER EM ALUMINIO, COM QUATRO FOLHAS PARA VIDRO, DUAS FIXAS E DUAS MOVEIS, INCLUSO GUARNIÇÃO E VIDRO | 56,46 | 31,97 | 76,62 |
| FORMA PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO (PILAR, VIGA E LAJE) EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, DE 1,10 X 2,20, ESPESSURA = 12 MM, 08 UTILIZACOES. | 13,57 | 8,07 | 68,20 |

Fonte: da autora, 2015

De acordo com a Tabela 14, observou-se que os custos do grupo de insumos mão de obra no referencial Sinapi na maioria dos itens observados, obtiveram valor maior que no referencial TCPO.

Para melhor compreensão desse resultado a Tabela 15 informa os serviços dos referenciais Sinapi e TCPO, para a análise dos seus custos para mão de obra, com a comparação de seus coeficientes e valores.

Tabela 15: Composições de preços unitários com maiores variações de custos orçados no grupo de insumos mão de obra

| SERVIÇO SINAPI | COEFICIENTE | VALOR (R\$) | CUSTO UNITÁRIO (R\$) | SERVIÇO TCPO | COEFICIENTE | VALOR (R\$) | CUSTO UNITÁRIO (R\$) | VARIAÇÃO COEFICIENTE (%) | VARIAÇÃO VALOR (%) |
|---|-------------|-------------|----------------------|---|-------------|-------------|----------------------|--------------------------|--------------------|
| MANTA IMPERMEABILIZANTE A BASE DE ASFALTO - FORNECIMENTO E INSTALACAO | | | | IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA À BASE DE ASFALTO MODIFICADO COM POLÍMEROS. | | | | | |
| Servente com encargos complementares | 0,140 | 13,28 | 1,86 | Ajudante de aplicador de impermeabilização | 0,500 | 10,71 | 5,36 | -72,00 | 23,95 |
| | | | | Aplicador de impermeabilização | 0,300 | 14,68 | 4,40 | | |
| TOTAL | | | 1,86 | TOTAL | | | 9,76 | | -80,95 |
| EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA. | | | | EMBOÇO PARA PAREDE INTERNA COM ARGAMASSA MISTA DE CIMENTO, CAL HIDRATADA E AREIA SEM PENEIRAR TRAÇO 1:2:8, E = 30 MM | | | | | |
| Pedreiro com encargos complementares | 0,866 | 17,27 | 14,96 | Pedreiro | 0,570 | 14,81 | 8,44 | 51,93 | 16,61 |
| Servente com encargos complementares | 0,866 | 13,28 | 11,50 | Servente | 0,640 | 9,75 | 6,24 | 35,31 | 36,21 |
| TOTAL | | | 26,46 | TOTAL | | | 14,68 | | 80,22 |
| REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO GRÊS OU SEMI-GRÊS DE DIMENSÕES 20X20 CM. | | | | CERÂMICA COMUM EM PLACA 20 X 20 CM, ASSENTADA COM ARGAMASSA PRÉ-FABRICADA DE CIMENTO COLANTE E REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO | | | | | |
| Azulejista ou ladrilhista com encargos complementares | 0,720 | 15,93 | 11,47 | Ladrilhista | 0,550 | 14,81 | 8,15 | 30,91 | 7,56 |
| Servente com encargos complementares | 0,380 | 13,28 | 5,06 | Servente | 0,120 | 9,75 | 1,17 | 216,67 | 36,21 |
| TOTAL | | | 16,53 | TOTAL | | | 9,32 | | 77,45 |
| JANELA DE CORRER EM ALUMÍNIO, COM QUATRO FOLHAS PARA VIDRO, DUAS FIXAS E DUAS MOVEIS, INCLUSO GUARNIÇÃO E VIDRO | | | | JANELA DE ALUMÍNIO SOB ENCOMENDA, COLOCAÇÃO E ACABAMENTO, DE CORRER, COM CONTRAMARCOS | | | | | |
| Pedreiro com encargos complementares | 2,500 | 17,27 | 43,18 | Pedreiro | 1,500 | 14,81 | 22,22 | 66,67 | 16,61 |
| Servente com encargos complementares | 1,000 | 13,28 | 13,28 | Servente | 1,000 | 9,75 | 9,75 | 0,00 | 36,21 |
| TOTAL | | | 56,46 | TOTAL | | | 31,97 | | 76,62 |
| FORMA PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO (PILAR, VIGA E LAJE) EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA PLASTIFICADA, DE 1,10 X 2,20, ESPESSURA = 12 MM, 08 UTILIZACOES. | | | | FORMA PARA PILARES, COM CHAPA COMPENSADA PLASTIFICADA, E=12MM, PRÉ FABRICADA, 8 APROVEITAMENTOS | | | | | |
| Ajudante de carpinteiro com encargos complementares | 0,160 | 13,59 | 2,17 | Ajudante de carpinteiro | 0,112 | 10,71 | 1,20 | 42,86 | 26,84 |
| Carpinteiro de formas com encargos complementares | 0,660 | 17,27 | 11,40 | Carpinteiro | 0,468 | 14,68 | 6,87 | 41,03 | 17,66 |
| TOTAL | | | 13,57 | TOTAL | | | 8,07 | | 68,20 |

Fonte: da autora, 2015

A Tabela 15 permitiu a análise dos cinco serviços que obtiveram as maiores variações no quesito mão de obra, o referencial Sinapi teve seu custo unitário com mão de obra superior ao do referencial TCPO em quatro deles, sendo eles emboço ou massa única em argamassa, revestimento cerâmico para paredes, janela de correr e forma para estrutura de concreto, onde suas variações nos custos unitários entre os referenciais foram: 80,22%, 77,45%, 76,62%, 68,20% respectivamente. O referencial TCPO teve seu custo unitário com mão de obra superior no serviço de impermeabilização com manta asfáltica, sendo este o serviço que apresentou a maior variação do custo de mão de obra, 80,95%.

4. CONCLUSÕES

A metodologia adotada neste estudo mostrou-se eficaz e proporcionou a obtenção de resultados para o alcance de todos os objetivos propostos no estudo.

Os resultados obtidos com a elaboração de orçamentos com o referencial de composições de preços unitários Sinapi e TCPO demonstram que para as duas tipologias da pesquisa os valores dos custos diretos calculados com o referencial SINAPI são inferiores aos valores calculados com a TCPO, sendo estas variações de 10,31% para a tipologia R4-2B, e de 13,64% para a tipologia R8-2B. A elaboração da curva ABC para as etapas construtivas das duas tipologias indica que etapas construtivas classificadas da zona A são as mesmas para ambas as tipologias. Os resultados mostram também que as etapas com maior variação entre os custos orçados com o SINAPI e os com a TCPO, não estão classificadas na zona A da curva ABC. Com este estudo verificou-se que os serviços da zona A da curva ABC de custos diretos orçados são comuns para as duas tipologias. O estudo permitiu agrupar os serviços da zona A da curva ABC considerando em qual grupo de insumos ocorreu o maior índice de variação de custos orçados. O estudo aponta que os serviços com maior variação nos custos orçados quando comparado os custos calculados com o SINAPI com os obtidos com a TCPO são os seguintes com as respectivas variações: contrapiso em argamassa 62,77%, vidros liso comum 62,68%, forma para estrutura de concreto 58,78%, chapisco aplicado 52,91%, estrutura de madeira de lei 52,02%. A análise da estrutura das composições de preços unitários dos dois referenciais com a sua relação de insumos e respectivos

coeficientes também foi abordada neste estudo e conclui-se que mesmo para serviços correspondentes os coeficientes de consumos apresentam-se diferentes bem como a relação dos insumos considerados nas composições de preços unitários.

Este estudo não pretende esgotar as discussões a respeito do tema. Como o estudo considerou apenas duas tipologias, representadas cada uma delas por um projeto, não foi possível apresentar uma conclusão estatística quanto ao comportamento dos dois referenciais de composições de preços unitários estudados na pesquisa. Assim algumas propostas para estudos futuros são sugeridas:

- Aplicar a mesma metodologia considerando um número maior de tipologias e conjunto de projetos;
- Aplicar a mesma pesquisa considerando outros referenciais e a conclusão do processo de atualização do referencial SINAPI;
- Aumentar a abrangência de investigação das composições de preços unitários comparando os coeficientes de consumos e a relação de insumos considerados nos referenciais de composições de preços unitários.

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 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma.

Caixa Econômica Federal, **Sinapi**. Disponível em: <<<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>>>. Acesso em 20/04/2015.

LIMMER, Carl Vicente. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC, 1997. p. 91.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras**. São Paulo: PINI, 2006. p.22.

TCPO: Tabelas de composição de preços para orçamentos. 14. ed São Paulo: PINI, 2012. 659 p.

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