

# ESTUDO DO REFERENCIAL SINAPI APLICADO EM UMA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO URBANA

Paola Tison (1), Mônica Elizabeth Daré (2).

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

## RESUMO

O SINAPI elabora a produção de custos e índices da construção civil com base em levantamentos de salários pagos e preços de matérias do ramo. Os preços dos insumos são coletados em estabelecimentos cadastrados pelo IBGE, sendo a forma de pagamento à vista e não incluindo o frete, exceto se for indicado na descrição do insumo. Esta pesquisa tem como objetivo geral estudar o referencial SINAPI aplicado em uma planilha orçamentária de Obras de Pavimentação Urbana. Para este estudo se considerou um projeto de Obras de Pavimentação Urbana em Lajota Sextavada e tabelas de serviços disponibilizados pela Caixa Econômica Federal. Aplicou-se para o cálculo dos custos diretos orçados e preços unitários de insumos os preços do SINAPI de março/2018 e os preços de insumos coletados no mercado local no mesmo mês. A pesquisa apresentou as variações dos insumos materiais, equipamentos e mão de obra entre os preços unitários do referencial SINAPI e os dos insumos coletados na região, assim como a influência desta variação nos orçamentos de custos diretos destes insumos. Nos resultados obtidos dos custos diretos totais, o SINAPI demonstrou uma diferença de 5,17 pontos percentuais superior ao custo direto total da obra orçado no Mercado Local. As curvas ABC por grupo de insumos demonstram que a modalidade de preço considerada para os insumos não altera a posição destes nesta curva.

*Palavras-Chave: Obra de Pavimentação, Custos diretos, Preços Unitários, SINAPI, Mercado Local.*

## 1. INTRODUÇÃO

Para Mattos (2006, p.22), a técnica orçamentária abrange a identificação, descrição, quantificação, análise e valorização de cada item que engloba a obra em si, por este motivo requer muita atenção e habilidade técnica do profissional que está executando um orçamento. Um trabalho bem executado, com os critérios técnicos bem estabelecidos, utilizando informações confiáveis e um bom julgamento do orçamentista, pode gerar orçamentos precisos. (MATTOS 2006, p.22). Toda composição de custos unitários possuem os insumos dos seus serviços com seus respectivos índices, quantidade de cada insumo necessária para efetuar uma unidade de serviço e o valor oriundo de cotações de preços e da aplicação dos

encargos sobre a hora-base do trabalhador, de acordo com Mattos (2006, p.29). “O orçamento deverá ser elaborado a partir do levantamento dos quantitativos físicos do projeto e da composição dos custos unitários de cada serviço, obedecendo rigorosamente as Leis Sociais e Encargos Trabalhistas e todos os demais Custos Diretos” (TISAKA 2006, p.22). Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2017, o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), elabora a produção de custos e índices da construção civil com base em levantamentos de salários pagos e preços de matérias do ramo. De acordo com a Caixa Econômica Federal (2017), os preços dos insumos da mesma são coletados em estabelecimentos cadastrados pelo IBGE, forma de pagamento à vista, não incluindo o frete, exceto se for indicado na descrição do insumo; Com isto o mesmo acaba não abrangendo possíveis diferenças entre preços praticados nas capitais das 27 localidades e as outras regiões do Brasil ou também os efeitos obtidos no processo da negociação e da compra, até mesmo relativo à quantidade total dos itens do projeto. Em um estudo realizado por Carradore (2016, p.21), a partir dos resultados alcançados com a elaboração de orçamentos com base nos preços unitários de insumos coletados no mercado, foi demonstrado que, para as tipologias em estudo, os valores dos custos diretos totais orçados no mercado são inferiores aos mesmos com base no referencial SINAPI. Mattos (2006, p.22) explica que, para que as empresas participem de concorrências como licitações de obras públicas, o preço a ser proposto pelo construtor não deve possuir um valor tão baixo a ponto de não proporcionar lucro, nem tão alto a ponto de não ser competitivo na disputa com os demais concorrentes. A Lei 8.666 (BRASIL, 1993, art. 7), referente licitações para execução de obras e prestação de serviços, estabelece que:

- § 2º As obras e os serviços somente poderão ser licitados quando:
- II - existir orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários;
  - III - houver previsão de recursos orçamentários que assegurem o pagamento das obrigações decorrentes de obras ou serviços a serem executadas no exercício financeiro em curso, de acordo com o respectivo cronograma;

Nesta pesquisa o objetivo geral é estudar o referencial SINAPI aplicado em uma planilha orçamentária de Obras de Pavimentação Urbana. Os objetivos específicos são: obter os custos diretos dos serviços orçados pelo mercado local e pelo

referencial SINAPI; elaborar uma comparação entre o orçamento alcançado com os preços cotados no mercado local e os preços do referencial SINAPI; realizar curvas ABC dos insumos materiais, equipamentos e mão de obra para o projeto em pesquisa; realizar um estudo comparativo entre os preços unitários dos insumos publicados pelo SINAPI e os obtidos com preços de mercado.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Para a realização deste estudo, analisou-se a documentação técnica fornecida por uma instituição pública municipal da região da Associação dos Municípios da Região Carbonífera (AMREC).

Os documentos técnicos utilizados foram:

- a) Planilha orçamentária do projeto, do edital de licitação, tendo como base o SINAPI de Outubro de 2013, Não Desonerado de Santa Catarina;
- b) Projeto drenagem pluvial, terraplanagem, geométrico, pavimentação e de sinalização da licitação;
- c) Memorial descritivo do projeto;
- d) Registros fotográficos da execução da obra.

### 2.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

Este estudo esta baseado em uma Obra de Pavimentação Urbana em um município da AMREC,

Figura 01: Localização da AMREC no sul do estado de Santa Catarina.



Fonte: da autora, 2018.

A Figura 02 apresenta características contidas no projeto do edital de licitação da obra em estudo.

Figura 02: Características do projeto.

| DADOS DO PROJETO   |
|--|
| LARGURA DA RUA VARIÁVEL ENTRE 8,0 E 7,0 M                |
| EXTENSÃO DE 818,89 M                                     |
| PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA SEXTAVADA COM 8 CM DE ESPESSURA   |
| POSSUI MEIO FIO  |
| DRENAGEM PLUVIAL EM TUBULAÇÃO DE CONCRETO NO EIXO DA RUA |
| PASSEIO EM CONCRETO COM ACESSIBILIDADE                   |

Fonte: da autora, 2018.

### 2.3 OBTENÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS

Realizou-se para esta pesquisa planilhas orçamentárias de custo direto e curvas ABC na qual se utilizou as composições de preços unitários publicadas pelo referencial SINAPI, Não Desonerado, referente à data de Março de 2018. Elaborou-se também uma planilha orçamentária de custo direto com as composições unitárias do referencial SINAPI, porém utilizou-se os preços dos insumos do mercado local, coletados no mês de março de 2018. Para a elaboração das planilhas orçamentarias considerou-se:

- 1) Descrição orçamentária – Descrições de cada item apresentado no processo de licitação pública;
- 2) Quantitativos dos serviços – Recolher-se do orçamento da obra, os quantitativos de cada item da planilha apresentada na licitação, para servir como base desta pesquisa;
- 3) Composições próprias – Utilizou-se composições de custos próprias do orçamentista da empresa responsável pela elaboração do orçamento da licitação;
- 4) Catalogo de Composições Analíticas – Aplicou-se este catálogo para determinar a relação de insumos das respectivas curvas ABC;
- 5) Relatório de preços de insumos do SINAPI, Não Desonerado, de Março de 2018 de Santa Catarina;

#### 6) Relatório de preços de composições unitárias do SINAPI, Não Desonerado, de Março de 2018 de Santa Catarina.

Realizou-se a coleta de preços dos insumos materiais, equipamentos e mão de obra no mercado local em estabelecimentos comerciais, industriais, fornecedores e representantes do segmento da construção civil. Para esta planilha considerou-se a mediana dos preços dos insumos coletados entre três e cinco fornecedores locais.

Na elaboração da planilha orçamentária com os preços do Mercado Local o preço cotado correspondente á mão de obra, referente aos serviços executados na obra, foram retirados da base de dados do Piso Referência da Convenção Coletiva de Trabalho (CCT) da região de Santa Catarina. Na coleta de preços dos insumos equipamentos considera-se neste preço unitário o equipamento incluso sua equipe operacional, como por exemplos: os motoristas, operadores de rolo e operadores de escavadeiras.

### 2.4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A apresentação dos resultados desta pesquisa, serão em forma de:

- Planilha Orçamentária em formato de Figuras;
- Curvas ABC;
- Gráficos.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 3.1 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE O CUSTO DIRETO ORÇADO DOS MACRO ITENS DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA COM BASE NO SINAPI E NO MERCADO LOCAL

A Figura 04 apresenta os custos diretos orçados para cada Macro Item que contempla o projeto da obra em estudo, com suas respectivas variações entre estes custos diretos com o referencial SINAPI e o Mercado Local.

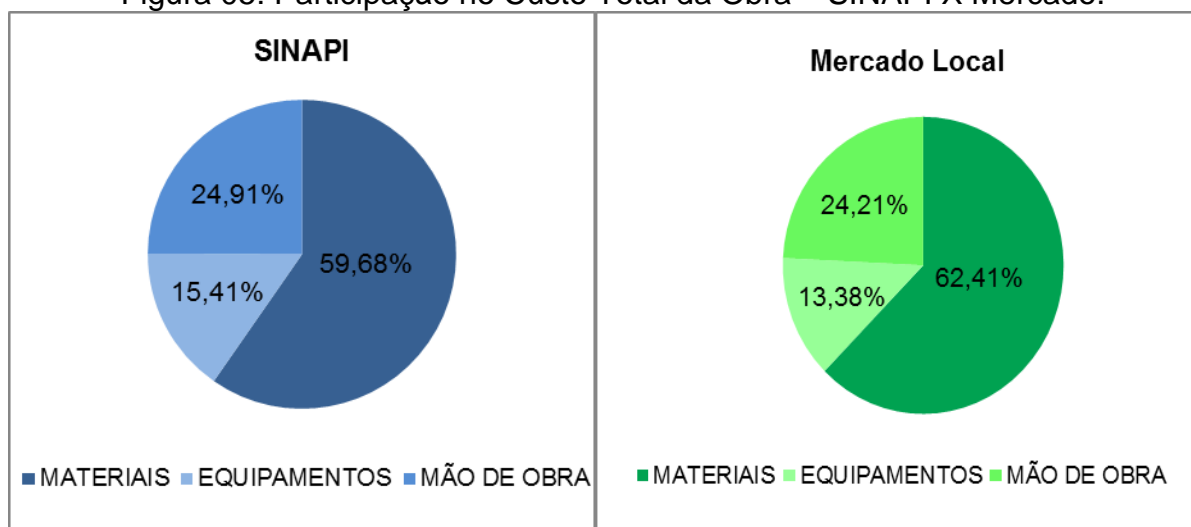
Figura 04: Custos diretos orçados no SINAPI e no Mercado Local.

| ITEM   | CUSTO DIRETO ORÇADO         | SINAPI                 | MERCADO                | VARIAÇÃO     |
|--|-----------------------------|------------------------|------------------------|--------------|
| 1  | PAVIMENTAÇÃO                | R\$509.083,80          | R\$371.009,01          | 37,22%       |
| 2  | DRENAGEM PLUVIAL            | R\$841.384,73          | R\$927.928,45          | -9,33%       |
| 3  | PASSEIOS COM ACESSIBILIDADE | R\$130.635,05          | R\$112.710,64          | 15,90%       |
| 4  | SINALIZAÇÃO VIÁRIA          | R\$11.962,48           | R\$13.560,11           | -11,78%      |
| 5  | SERVIÇOS COMPLEMENTARES     | R\$20.841,52           | R\$14.337,72           | 45,36%       |
| <b>TOTAL</b>   |                             | <b>R\$1.513.907,58</b> | <b>R\$1.439.545,94</b> | <b>5,17%</b> |
| Custo Direto do SINAPI menor que o Custo Direto do Mercado |                             |                        |                        |              |
| Custo Direto do Mercado menor que o Custo Direto do SINAPI |                             |                        |                        |              |

Fonte: da autora, 2018

Os macros itens que apresentam uma maior variação de custo direto são respectivamente os Serviços Complementares, que contemplam alguns serviços como: Remoção e recolocação de poste, Remoção e replantio de árvore e Limpeza de terreno, sendo o custo direto do SINAPI 45,36% superior ao do mercado. O segundo macro item com maior variação é a Pavimentação, com 37,22%, onde o custo direto do SINAPI se apresentou superior em relação ao mercado, este macro item contempla alguns serviços como: Regularização de subleito, Meio fio e Base do pavimento. A Figura 05 demonstra as participações dos insumos que compõe o projeto no custo total da obra, orçado pelo referencial SINAPI e cotados no mercado.

Figura 05: Participação no Custo Total da Obra – SINAPI X Mercado.



Fonte: da autora, 2018

### 3.2. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS CUSTOS DIRETOS ORÇADOS, PARA SERVIÇOS COM A APLICAÇÃO DOS PREÇOS UNITÁRIOS DE MERCADO E OS PREÇOS DO SINAPI

Na Figura 06 estão expostas as participações dos serviços para cada zona da Curva ABC deste insumo e a participação do mesmo dentro da Curva ABC.

Figura 06: Variação dos Serviços dentro da Curva ABC.

| ZONA - CURVA ABC | SINAPI maior que Mercado | SINAPI menor que Mercado | INTERVALO VARIAÇÃO | PARTICIPAÇÃO SERVIÇOS |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|
| A                | 45,45%                   | 18,18%                   | 243% á 15%         | 22,45%                |
|                  | 0,00%                    | 9,09%                    | 15% á 10%          |                       |
|                  | 18,18%                   | 9,09%                    | 10% á 1%           |                       |
| B                | 37,50%                   | 6,25%                    | 243% á 15%         | 32,65%                |
|                  | 12,50%                   | 12,50%                   | 15% á 10%          |                       |
|                  | 12,50%                   | 18,75%                   | 10% á 1%           |                       |
| C                | 36,36%                   | 27,27%                   | 243% á 15%         | 44,90%                |
|                  | 4,54%                    | 0,00%                    | 15% á 10%          |                       |
|                  | 4,54%                    | 27,27%                   | 10% á 1%           |                       |

Fonte: da autora, 2018

Na zona C o SINAPI mostrou-se superior ao mercado 148,96%, no serviço referente à Arrancamento e Assentamento de Lajota referente ao Macro Item Pavimentação; Já zona B a maior variação encontrou-se no item referente á Controle Tecnológico das Peças de Concreto (Ensaio de Compressão das Lajotas), sendo o SINAPI 230,97% maior que o mercado. A Figura 07 analisa as variações entre os custos diretos orçados para cada serviço pertencentes à zona A da Curva ABC.

Figura 07: Classificação da variação entre os custos diretos orçados para serviços - Preços SINAPI X Preços Mercado - Zona A. (Continua)

| Classificação Zona A | CÓDIGO        | Descrição de Serviços                                   | Unidade        | Participação no Custo Total (%) | Custo Direto SINAPI (R\$) | Custo Direto Mercado (R\$) | Variação Custo Direto SINAPI X Mercado (%) |
|----------------------|---------------|---|----------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|--|
| <b>Berço</b>         |               |   |                |                                 |                           |                            |  |
| 4                    | SINAPI/ 79482 | FORNECIMENTO DE MATERIAL GRANULAR DE EMPRÉSTIMO (AREIA) | m <sup>3</sup> | 4,81%                           | 72.368,04                 | 21.068,89                  | 243,48%                                    |

**Base do pavimento**



|  |                                   |   |                |        |            |            |         |
|--|-----------------------------------|---|----------------|--------|------------|------------|---------|
| 6  | SINAPI/<br>72843                  | TRANSPORTE COMERCIAL COM<br>CAMINHÃO BASCULANTE 6 M <sup>3</sup>  | txkm           | 3,04%  | 45.737,26  | 21.187,11  | 115,87% |
| <b>Bocas de lobo e caixas de ligação</b>                   |                                   |   |                |        |            |            |         |
| 5  | SINAPI/<br>Composição<br>de Custo | CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM<br>CP06   | unid           | 4,15%  | 62.322,70  | 30.998,93  | 101,05% |
| <b>Base do pavimento</b>                                   |                                   |   |                |        |            |            |         |
| 3  | SICRO/<br>Composição<br>de Custo  | BASE DE BRITA GRADUADA BM (e= 15<br>CM)   | m <sup>3</sup> | 5,29%  | 79.559,88  | 42.559,99  | 86,94%  |
| <b>Tubulação</b>   |                                   |   |                |        |            |            |         |
| 1  | SINAPI/<br>Composição<br>de Custo | TUBO DE CONCRETO ARMADO PA1<br>D=150 CM - FORNECIMENTO E<br>ASSENTAMENTO, INCLUSIVE<br>REJUNTAMENTO COM GEOTÊXTIL | m              | 25,17% | 378.264,65 | 539.393,73 | -29,87% |
| <b>Pavimentação com blocos de concreto</b>                 |                                   |   |                |        |            |            |         |
| 2  | SINAPI/<br>92394                  | EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO<br>INTERTRAVADO, COM BLOBO<br>SEXTAVADO DE 25 X25 CM, e=6 CM                        | m <sup>2</sup> | 18,92% | 284.367,56 | 235.552,83 | 20,72%  |
| <b>Tubulação</b>   |                                   |   |                |        |            |            |         |
| 7  | SINAPI/<br>90099                  | ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA<br>COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M  | m <sup>3</sup> | 2,27%  | 34.167,23  | 40.407,79  | 15,44%  |
| Custo Direto do SINAPI menor que o Custo Direto do Mercado |                                   |   |                |        |            |            |         |
| Custo Direto do Mercado menor que o Custo Direto do SINAPI |                                   |   |                |        |            |            |         |

Fonte: da autora, 2018.

Os resultados dos custos diretos totais dos serviços da obra orçados com os preços unitários publicados no SINAPI e coletados no mercado local presentes na Figura 07, observa-se que para a zona A, 14,29% dos serviços possuem custo direto orçados pelo SINAPI inferior ao custo direto de mercado. O item Fornecimento de Material Granular de Empréstimo (Areia), referente ao berço das tubulações em concreto da Drenagem Pluvial, ocupa a primeira posição em ordem decrescente de variação de custos diretos, com 243,48% de superioridade do SINAPI em comparação ao mercado; O serviço que ocupa a segunda posição é o Transporte Comercial com Caminhão Basculante 6 m<sup>3</sup>, onde o custo direto do SINAPI é 115,87% maior que o do mercado, este serviço é referente ao transporte da base que compõe as camadas do pavimento. O serviço Tubo de Concreto Armado PA1 D=150 cm apresentou variação de -29,87% do custo direto do SINAPI inferior ao de mercado, este serviço pertence à Drenagem Pluvial que passa no eixo da via.

### 3.3 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS PREÇOS UNITÁRIOS DE MERCADO E OS PREÇOS DO SINAPI PARA OS INSUMOS MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E MÃO DE OBRA

Elaborou-se planilhas para as zonas A da Curva ABC dos insumos materiais e equipamentos de acordo com as variações entre os preços unitários do SINAPI e do



Mercado Local, e para o insumo mão de obra, onde nesta considerou-se todas as zonas da Curva ABC. As planilhas foram organizadas em ordem decrescente de valores absolutos da variação entre os preços unitários de mercado e os preços do SINAPI.

### 3.3.1 Insumos Materiais

A Figura 08 apresenta as participações dos insumos materiais para cada zona da Curva ABC deste insumo e a participação do mesmo dentro da Curva ABC.

Figura 08: Variação dos Materiais dentro da Curva ABC.

| ZONA -<br>CURVA<br>ABC | SINAPI<br>maior que<br>Mercado | SINAPI<br>menor que<br>Mercado | INTERVALO<br>VARIAÇÃO | PARTICIPAÇÃO<br>MATERIAIS |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>A</b>               | 42,86%                         | 14,29%                         | <b>668% á 15%</b>     | 15,55%                    |
|                        | 28,57%                         | 0,00%                          | <b>15% á 10%</b>      |                           |
|                        | 14,29%                         | 0,00%                          | <b>10% á 1%</b>       |                           |
| <b>B</b>               | 57,14%                         | 7,14%                          | <b>669% á 15%</b>     | 31,11%                    |
|                        | 0,00%                          | 0,00%                          | <b>15% á 10%</b>      |                           |
|                        | 21,43%                         | 14,29%                         | <b>10% á 1%</b>       |                           |
| <b>C</b>               | 37,50%                         | 50,00%                         | <b>668% á 15%</b>     | 53,34%                    |
|                        | 0,00%                          | 0,00%                          | <b>15% á 10%</b>      |                           |
|                        | 4,17%                          | 8,33%                          | <b>10% á 1%</b>       |                           |

Fonte: da autora, 2018.

Na zona C o material que possui maior variação é o Pó de Pedra, utilizado na pavimentação em blocos de concreto, onde o preço unitário do SINAPI é 97,48% maior que o do mercado. Na zona B a maior variação é de 224,14%, onde o preço unitário do SINAPI é superior que o de mercado no insumo Peça de Madeira Nativa/Regional, utilizado nas fôrmas da calçada. Com a Figura 09 é possível analisar as variações entre os preços unitários dos materiais que pertencem à zona A da Curva ABC deste insumo.

Figura 09: Classificação da variação entre os preços unitários orçados para **Materiais** - Preços SINAPI X Preços Mercado – Zona A.

| Classificação Zona A | CÓDIGO       | Descrição de Materiais   | Unidade        | Participação no Custo Total da Obra (%) | Participação no Custo Total dos Materiais (%) | Classe Zona SINAPI X Mercado |   | Custo Unitário do SINAPI (R\$) | Custo Unitário do Mercado (R\$) | Varição Custo Unitário SINAPI X Preço Mercado (%) |
|----------------------|--------------|--|----------------|---|---|------------------------------|---|--------------------------------|---------------------------------|---|
| 4                    | SINAPI/368   | AREIA PARA ATERRO - RETIRADA NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE               | m <sup>3</sup> | 3,72%                                   | 6,23%   | A                            | B | 61,47                          | 8,00                            | 668,38%   |
| 3                    | SINAPI/96393 | BRITA GRADUADA - EM USINA 300 T/H                                    | m <sup>3</sup> | 5,10%                                   | 8,54%   | A                            | B | 99,94                          | 45,00                           | 122,09%   |
| 1                    | SINAPI/7758  | TUBO DE CONCRETO PA1 1500 MM   | m              | 14,33%                                  | 24,01%  | A                            | A | 377,65                         | 650,00                          | -41,90%   |
| 6                    | SINAPI/4059  | MEIO-FIO DE CONCRETO - COMP. 1,00 M, 30 X 15/12 CM                   | m              | 1,91%                                   | 3,19%   | A                            | C | 17,51                          | 14,00                           | 25,07%  |
| 7                    | SINAPI/370   | AREIA PARA CONCRETO - RETIRADA NA JAZIDA                             | m <sup>3</sup> | 1,73%                                   | 2,89%   | A                            | C | 55,00                          | 47,90                           | 14,82%  |
| 2                    | SINAPI/711   | PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO - MODELO SEXTAVADO, 25 X 25 CM, e=6 CM | m <sup>2</sup> | 14,18%                                  | 23,75%  | A                            | A | 36,45                          | 32,00                           | 13,91%  |
| 5                    | SINAPI/1524  | CONCRETO USINADO BOMBEAVEL - C20                                     | m <sup>3</sup> | 4,09%                                   | 6,85%   | A                            | B | 275,00                         | 255,00                          | 7,84%   |
|                      |              | Preço do SINAPI menor que o preço de Mercado                         |                |   |   |                              |   |                                |                                 |   |
|                      |              | Preço do Mercado menor que o preço do SINAPI                         |                |   |   |                              |   |                                |                                 |   |

Fonte: da autora, 2018.

Na Figura 09, pode se observar que o insumo material que possui a maior variação entre os preços unitários do SINAPI em relação aos de mercado é Areia para Aterro, utilizada como berço das tubulações que contempla a drenagem pluvial, a mesma possui variação de 668,38%, preço do mercado menor que o preço do SINAPI. O segundo insumo material que apresentou maior variação foi a base de Brita Graduada da pavimentação, onde este apresentou preço unitário do SINAPI 122,09% superior ao mercado. Dentre os materiais da zona A da curva ABC, 14,29% destes insumos possuem preços unitários divulgados pelo SINAPI inferior ao preço de mercado e 85,71% demonstraram preço do SINAPI maior que o de mercado. Observou-se que no item de terceira posição, Tubo em Concreto PA1 DN=1500 mm (pertence ao Macro Item Drenagem Pluvial), apresentou variação de -41,90%, sendo assim o preço unitário do SINAPI menor que o de mercado. Ao efetuar a coleta de mercado deste insumo houve dificuldade de encontrar o mesmo em fornecedores do mercado local. Coletou-se o preço na região da capital Florianópolis, a fim de comparar com o preço cotado no mercado, esta coleta apontou que o preço unitário do tubo em Florianópolis é 38,30% menor que o preço no município da AMREC.

### 3.3.2 Insumos Equipamentos (Inclusive operários)

A Figura 10 demonstra as participações dos insumos equipamentos para cada zona da Curva ABC de equipamentos e a participação deste insumo dentro da Curva ABC.

Figura 10: Variação dos Equipamentos dentro da Curva ABC.

| ZONA -<br>CURVA<br>ABC | SINAPI<br>maior que<br>Mercado | SINAPI<br>menor que<br>Mercado | INTERVALO<br>VARIÇÃO | PARTICIPAÇÃO<br>EQUIPAMENTOS |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------------------|
| A                      | 40,00%                         | 40,00%                         | 230% á 15%           | 20,83%                       |
|                        | 0,00%                          | 0,00%                          | 15% á 10%            |                              |
|                        | 20,00%                         | 0,00%                          | 10% á 1%             |                              |
| B                      | 66,67%                         | 33,33%                         | 230% á 15%           | 25,00%                       |
|                        | 0,00%                          | 0,00%                          | 15% á 10%            |                              |
|                        | 0,00%                          | 0,00%                          | 10% á 1%             |                              |
| C                      | 30,77%                         | 61,54%                         | 230% á 15%           | 54,17%                       |
|                        | 0,00%                          | 0,00%                          | 15% á 10%            |                              |
|                        | 7,69%                          | 0,00%                          | 10% á 1%             |                              |

Fonte: da autora, 2018.

Na zona C o equipamento que demonstrou maior variação foi a Cortadora de Piso para pavimentação, onde o preço unitário do SINAPI é 101,09% maior em relação ao mercado. Na zona B o insumo que apresenta a maior variação é o Ensaio de Resistência á Compressão Simples em Blocos de Concreto, do Macro Item Pavimentação, neste insumo o SINAPI retrata uma superioridade de 230,97% em comparação ao preço unitário do mercado. Com exposto na Figura 11, observou-se as variações entre os preços unitários dos equipamentos que pertencem à zona A da Curva ABC deste insumo.

Figura 11: Classificação da variação entre os preços unitários orçados para **Equipamentos** - Preços SINAPI X Preços Mercado – Zona A. (Continua)

| Classificação<br>Zona A | CÓDIGO          | Descrição de Equipamentos<br>(Inclusive Operários)        | Unidade | Participação<br>no Custo<br>Total da<br>Obra (%) | Participação<br>no Custo<br>Total dos<br>Equipamentos<br>(%) | Classe<br>Zona<br>SINAPI<br>X<br>Mercado | Custo<br>Unitário<br>do<br>SINAPI<br>(R\$) | Custo<br>Unitário<br>do<br>Mercado<br>(R\$) | Varição Custo<br>Unitário SINAPI<br>X Preço<br>Mercado (%) |
|-------------------------|-----------------|---|---------|--|--|--|--|---|--|
| 1                       | SINAPI/<br>5811 | CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ -<br>CARGA ÚTIL MÁXIMA 13.071 KG | h       | 4,33%  | 28,11%   | A A                                      | 152,89                                     | 70,00                                       | 118,41%  |

|  |                  |  |   |       |        |   |   |        |        |         |
|--|------------------|--|---|-------|--------|---|---|--------|--------|---------|
| 4  | SINAPI/<br>67826 | CAMINHÃO BASCULANTE 6 M <sup>3</sup> -<br>CARGA ÚTIL MÁXIMA 11.130 KG                                | h | 1,28% | 8,28%  | A | A | 131,86 | 70,00  | 88,37%  |
| 5  | SINAPI/<br>5631  | ESCAVADEIRA HIDRÁULICA<br>SOBRE ESTEIRAS   | h | 1,22% | 7,89%  | A | B | 135,49 | 200,00 | -32,26% |
| 2  | SINAPI/<br>5678  | RETROESCAVADEIRA SOBRE<br>RODAS - COM CARREGADEIRA   | h | 3,21% | 20,80% | A | A | 99,37  | 120,00 | -17,19% |
| 3  | SINAPI/<br>5928  | CAMINHÃO GUINDAUTO<br>HIDRÁULICO - CAPACIDADE<br>MÁXIMA DE CARGA 6200 KG,<br>INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO | h | 2,27% | 14,70% | A | A | 130,22 | 120,00 | 8,52%   |
| Preço do SINAPI menor que o preço de Mercado |                  |  |   |       |        |   |   |        |        |         |
| Preço do Mercado menor que o preço do SINAPI |                  |  |   |       |        |   |   |        |        |         |

Fonte: da autora, 2018.

Analisando a Figura 11, observa-se que 40% dos insumos equipamentos e seus operários possuem preço unitário do SINAPI inferior ao de mercado. O insumo equipamento que apresentou a maior variação é o Caminhão Basculante 6 m<sup>3</sup> - Carga Útil máxima 13.071 kg, onde o preço unitário do SINAPI é 118,41% superior ao de mercado. O equipamento que teve a segunda maior variação foi o Caminhão Basculante 6 m<sup>3</sup> - Carga Útil Máxima 11.130 kg, este insumo apresentou preço unitário do SINAPI com 88,37% de superioridade em relação ao mercado, estes equipamentos são utilizados para carga, transporte e descarga de materiais.

### 3.3.3 Insumos Mão de Obra

Com a Figura 12 pode-se analisar as variações entre os preços unitários da mão de obra de todas as zonas da Curva ABC deste insumo. Considerou-se todos os insumos mão de obra da planilha orçamentária, exceto as equipes operários dos equipamentos.

Figura 12: Classificação da variação entre os preços unitários orçados para **Mão de Obra** - Preços Mercado X Preços SINAPI – Zona A,B e C. (Continua)

| Classificação | CÓDIGO           | Descrição de Mão de Obra   | Unidade | Participação no Custo Total da Obra (%) | Participação no Custo Total dos Equipamentos (%) | Classe Zona SINAPI X Mercado | Custo Unitário do SINAPI (R\$) | Custo Unitário do Mercado (R\$) | Varição Custo Unitário SINAPI X Preço Mercado (%) |        |
|---------------|------------------|----------------------------|---------|---|--|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---|--------|
| 1             | SINAPI/<br>90776 | ENCARREGADO GERAL DE OBRAS | h       | 1,14%                                   | 4,98%  | B                            | B                              | 38,86                           | 20,99   | 85,14% |
| 2             | SINAPI/<br>88247 | AJUDANTE DE ELETRECISTA    | h       | 0,30%                                   | 1,31%  | C                            | C                              | 22,05                           | 17,64   | 25,00% |
| 3             | SINAPI/<br>88316 | SERVENTE                   | h       | 11,23%                                  | 49,06%   | A                            | A                              | 16,16                           | 17,30   | -6,59% |
| 4             | SINAPI/<br>88262 | CARPINTEIRO DE FÓRMAS      | h       | 1,38%                                   | 6,02%  | B                            | B                              | 23,01                           | 22,02   | 4,50%  |
| 5             | SINAPI/<br>88239 | AJUDANTE DE CARPINTEIRO    | h       | 0,16%                                   | 0,69%  | C                            | C                              | 17,93                           | 17,25   | 3,94%  |

|  |                  |                          |   |       |        |   |   |       |       |        |
|--|------------------|--------------------------|---|-------|--------|---|---|-------|-------|--------|
| 6  | SINAPI/<br>88254 | AUXILIAR DE<br>TOPOGRAFO | h | 0,41% | 1,81%  | C | C | 16,73 | 17,16 | -2,51% |
| 7  | SINAPI/<br>90781 | TOPOGRAFO                | h | 0,25% | 1,08%  | C | C | 19,99 | 20,48 | -2,39% |
| 8  | SINAPI/<br>88238 | AJUDANTE DE<br>ARMADOR   | h | 0,04% | 0,18%  | C | C | 16,81 | 17,20 | -2,27% |
| 9  | SINAPI/<br>88245 | ARMADOR                  | h | 0,33% | 1,43%  | C | C | 21,56 | 22,01 | -2,04% |
| 10   | SINAPI/<br>88309 | PEDREIRO                 | h | 6,54% | 28,77% | A | B | 21,71 | 22,16 | -2,04% |
| 11   | SINAPI/<br>88260 | CALCETEIRO               | h | 1,07% | 4,68%  | B | B | 22,24 | 22,02 | 1,00%  |
| Preço do SINAPI menor que o preço de Mercado |                  |                          |   |       |        |   |   |       |       |        |
| Preço do Mercado menor que o preço do SINAPI |                  |                          |   |       |        |   |   |       |       |        |

Fonte: da autora, 2018.

Os resultados situados na Figura 12 apontam que 54,54% dos preços do SINAPI são inferiores em comparação ao mercado. O insumo mão de obra que obteve a maior variação na zona B é o Encarregado Geral de Obras, neste o SINAPI apresentou-se 85,14% superior ao mercado. Em seguida o insumo com a maior variação é o Ajudante de Eletricista, onde o SINAPI apresenta 25,00% de superioridade em relação ao mercado, que apesar de possuir a segunda maior variação, pertence à Zona C da mão de obra.

#### 4. CONCLUSÕES

No presente estudo a metodologia adotada possibilitou o alcance de todos os objetivos. Com os resultados obtidos neste estudo conclui-se que a diferença entre o custo direto total obtido com o referencial SINAPI-SC e o obtido com os preços de mercado para os insumos resultou em 5,17% superior para o SINAPI. Para os resultados comparativos considerando os grupos de insumos, obteve-se que o custo direto total do SINAPI-SC encontram-se para todos os grupos de insumos superiores, com os seguintes percentuais: grupo de materiais 1,05% superior; grupo mão de obra 1,26% superior, equipamentos 24,39%. As curvas ABC por grupo de insumos demonstram que a modalidade de preço considerada para os insumos não altera a posição destes nesta curva. Esta pesquisa não pretende esgotar as discussões a respeito do indagado, assim sugere-se uma proposta para estudos futuros: aplicar a mesma metodologia considerando um comparativo com outros referenciais.

## 7. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm)>. Acesso em: 12 setembro de 2017.

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: 21 mar. 2018.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (Brasil). **Manual de Metodologia e Conceitos do SINAPI**. Versão OUT/2017. Disponível em: <<[http://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx#categoria\\_754](http://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx#categoria_754)>>. Acesso: 16 abr. 2018.

CARRADORE, Felipe. **Estudo sobre o efeito da cotação de preços de insumos materiais nos orçamentos realizados com base de referência sinapi: tipologia r4-2b e r8-2n**. 2016. 23 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/sinapi/default.shtm>. Acesso em: 30 de agosto de 2017.

MATTOS, Aldo Dórea. Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudo de caso, exemplos. São Paulo: PINI, 2006.

TISAKA, Maçahico. **Orçamento na construção civil**. São Paulo: PINI, 2006. p.22.