

**UNIEVANGÉLICA**

**CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**ESDRAS MARLON DA SILVA JARA  
JONATHAS OLIVEIRA MORAES**

**COMPARAÇÃO DOS ORÇAMENTOS OBTIDOS COM AS  
TABELAS DA AGETOP E SINAPI-GO**

**ANÁPOLIS / GO**

**2015**

**ESDRAS MARLON DA SILVA JARA  
JONATHAS OLIVEIRA MORAES**

**COMPARAÇÃO DOS ORÇAMENTOS OBTIDOS COM AS  
TABELAS DA AGETOP E SINAPI-GO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA.**

**ORIENTADORA: MESTRA ISA LORENA SILVA BARBOSA**

**ANÁPOLIS / GO**

**2015**

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

JARA, ESDRAS MARLON. MORAES, JONATHAS OLIVEIRA

Comparação dos orçamentos obtidos com as tabelas da AGETOP e SINAPI-GO [Goiás] 2015.

57P, 297 mm (ENC/UNI, Bacharel, Engenharia Civil, 2015).

TCC - UniEvangélica

Curso de Engenharia Civil.

1. Orçamento

2. AGETOP/SINAPI

3. Comparação

4. Tabela

I. ENC/UNI

II. Título (Série)

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

JARA, ESDRAS M. MORAES, JONATHAS OLIVEIRA Comparação dos orçamentos obtidos com as tabelas da AGETOP e SINAPI-GO. TCC, Curso de Engenharia Civil, UniEvangélica, Anápolis, GO, 57p. 2015.

## **CESSÃO DE DIREITOS**

NOME DO AUTOR: Esdras Marlon da Silva Jara, Jonathas Oliveira Moraes

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO:

Comparação dos orçamentos obtidos com as ferramentas da AGETOP e SINAPI-GO.

GRAU: Bacharel em Engenharia Civil

ANO: 2015

É concedida à Unievangélica a permissão para reproduzir cópias deste TCC e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste TCC pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

---

Esdras Marlon da Silva Jara  
E-mail: esdras.projetos@gmail.com

---

Jonathas Oliveira Moraes  
E-mail: jonathas\_moraes@hotmail.com

**ESDRAS MARLON DA SILVA JARA**  
**JONATHAS OLIVEIRA MORAES**

**COMPARAÇÃO DOS ORÇAMENTOS OBTIDOS COM AS  
TABELAS DA AGETOP E SINAPI-GO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO AO CURSO DE  
ENGENHARIA CIVIL DA UNIEVANGÉLICA COMO PARTE DOS REQUISITOS  
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE BACHAREL.**

**APROVADO POR:**

---

**ISA LORENA SIVA BARBOSA, Mestra em Engenharia Civil (UniEvangélica)**  
**(ORIENTADORA)**

---

**ADRIANO CARVALHO DE SOUZA, Mestre em Engenharia Civil (UniEvangélica)**  
**(EXAMINADOR INTERNO)**

---

**TADEU JOSÉ DE CARVALHO JUNIOR, Especialista em Engenharia Elétrica**  
**(UniEvangélica)**  
**(EXAMINADOR INTERNO)**

**DATA: ANÁPOLIS/GO, 25 de MAIO de 2015.**

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço a Deus por ter permitido concluir este curso ao longo de cinco anos, sem Ele nada disso seria possível, a minha esposa Lúcia por todo amor e paciência, as minhas mães Fátima e Rosa Maria por todo apoio e carinho, ao meu padrinho Belchior pela amizade e confiança, aos amigos de curso que se tornaram grandes companheiros e a todos que acreditaram. Esdras Marlon

## RESUMO

As tabelas de referências de composição e insumos são as principais bases orçamentárias utilizadas para qualquer orçamento sendo ele particular ou com a finalidade de concorrência. Em virtude disso iniciou-se um estudo para descobrir qual tabela geraria um orçamento mais econômico. Com base em um projeto arquitetônico de uma residência unifamiliar de 41.16 m<sup>2</sup>, padrão de acabamento normal, de acordo com as diretrizes de construção do Programa Minha Casa Minha Vida do Governo Federal, a fim de avaliar qual geraria o melhor preço de concorrência, foi feita a comparação de orçamentos, usando a tabela de preços de serviços da AGETOP e da SINAPI. Terminada a pesquisa, tornou-se claro que através de estudos de comparação entre as duas tabelas, que a tabela AGETOP gera um orçamento 2,32% mais barato que a tabela SINAPI.

Palavras-chave: Composição, insumos, orçamentos, AGETOP, SINAPI e Programa Governo Federal.

## **ABSTRACT**

Tables of composition and input references are the main budgetary bases used for any budget with it privately or for the purpose of competition. As a result began a study to find out which table would generate a more economical budget. Based on an architectural design of a single-family residence 41.16 m<sup>2</sup>, normal finish standard , according to the construction guidelines of the Minha Casa Minha Vida Federal Government in order to assess which would generate the best bid price was made comparing budgets, using the services price list of AGETOP and SINAPI .After research, it has become clear that by comparison studies between the two tables, the table AGETOP generates a budget 2.32% cheaper than SINAPI table.

Key-words: Composite, inputs, budgets, AGETOP, SINAPI and Federal Government Program.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro</b>	<b>Página</b>
Quadro-01: Custo direto na construção civil.....	19
Quadro-02: Custo indireto.....	20
Quadro-03: Riscos de situações previsíveis.....	23
Quadro-04: Riscos propriamente ditos.....	23
Quadro-05: Riscos classificados como incertezas.....	23
Quadro-06: Riscos classificados como incertezas de força maior.....	24
Quadro-07: Características da CONFINS.....	26
Quadro-08: Características do PIS.....	26
Quadro-09: Características do ISSQN.....	27
Quadro-10: Características do IRPJ e CSLL.....	27
Quadro-11: Características do Regime de Lucro Real.....	28
Quadro-12: Características do Regime de Lucro Presumido.....	29



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela</b>	<b>Página</b>
Tabela-01: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-50, diâmetro da bitola de 6.3mm com referência na SINAPI.....	45
Tabela-02: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-50, diâmetro da bitola de 6.3mm com referência na AGETOP.....	45
Tabela-03: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-50, diâmetro da bitola de 8.0mm com referência na SINAPI.....	45
Tabela-04: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-50, diâmetro da bitola de 8.0mm com referência na AGETOP.....	46
Tabela-05: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-50, diâmetro da bitola de 10mm com referência na SINAPI.....	46
Tabela-06: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-50, diâmetro da bitola de 10mm com referência na AGETOP.....	46
Tabela-07: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-50, diâmetro da bitola de 12.5mm com referência na SINAPI.....	47
Tabela-08: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-50, diâmetro da bitola de 12.5mm com referência na AGETOP.....	47
Tabela-09: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-60, diâmetro da bitola de 5.0mm com referência na SINAPI.....	47
Tabela-10: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-60, diâmetro da bitola de 5.0mm com referência na AGETOP.....	48
Tabela-11: Composição do serviço referente ao concreto das peças estruturais com resistência a compressão de 25 MPa virado em betoneira com referência na SINAPI	48
Tabela-12: Composição do serviço referente ao concreto das peças estruturais com resistência a compressão de 25 MPa virado em betoneira com referência na AGETOP.....	49
Tabela-13: Composição do serviço referente a forma para estruturas de concreto com referência na SINAPI.....	49
Tabela-14: Composição do serviço referente a forma para estruturas de concreto com referência na AGETOP.....	50
Tabela-15: Composição do serviço referente ao lançamento e aplicação de concreto para estruturas com referência na SINAPI.....	50

Tabela-16: Composição do serviço referente ao lançamento e aplicação de concreto para estruturas com referência na AGETOP.....	51
Tabela-17: Composição do serviço referente ao forro em laje pré-moldada com referência na SINAPI.....	51
Tabela-18: Composição do serviço referente ao forro em laje pré-moldada com referência na AGETOP.....	52
Tabela-19: Comparação entre os custos de serviços.....	53
Tabela-20: Orçamento dos quantitativos com base na SINAPI.....	53
Tabela-21: Orçamento dos quantitativos com base na AGETOP.....	54
Tabela-22: Comparação entre o custo final dos orçamentos.....	54

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
Figura-01: Gráfico da Curva ABC.....	30
Figura-02: Página Inicial CEF – “Poder Público”.....	34
Figura-03: Página “Poder Público” – Aba “Programas da União”.....	34
Figura-04: Página “Programas da União” – Aba “Relatórios”.....	35
Figura-05: Página “Downloads” – “SINAPI a partir Jul/2014 GO.....	35
Figura-06: Página “Downloads” – “SINAPI_CustoRef_Composições_GO_Desonerado.pdf.....	36
Figura-07: Página “Downloads” – “Catálogo de Composições Analíticas.....	37
Figura-08: Página Inicial da AGETOP – “Tabelas”.....	39
Figura-09: Página “Tabelas” – “Tabela de Composição”.....	40
Figura-10: Página “Tabela de Composição” – “Preços”.....	40
Figura-11: Página “Preços” – “Tabela de Composição de Preços – SETEMBRO/2014 – DESONERADA”.....	41
Figura-12: Planta baixa do projeto modelo.....	43
Figura-13: Planta de formas do projeto modelo.....	43

## LISTA DE ABREVIACÕES

AC	Administração Central
AGETOP	Agência Goiana de Transporte e Obras
BDI	Benefícios ou Bonificações e Despesas Indiretas
BNH	Banco Nacional da Habitação
CDTO	Custo Direto Total da Obra
CEF	Caixa Econômica Federal
CENPHA	Centro Nacional de Pesquisas Habitacionais
COFINS	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CRISA	Consórcio Rodoviário Intermunicipal S/A
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
DERGO	Departamento de Estrada e Rodagem de Goiás
DF	Despesas Financeiras
DMAC	Despesa Mensal de Administração Central
DT	Despesas Tributárias
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FMAC	Faturamento Mensal da Administração Central
FMO	Faturamento Mensal da Obra
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GIDUR	Gerências de Filial de Desenvolvimento Urbano
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEG	Instituto de Desenvolvimento Social
INCRA	Instituto Nacional e Colonização e Reforma Agrária
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
IRPJ	Imposto de Renda Pessoa Jurídica
ISSQN	Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza
LL	Lucro Líquido
LO	Lucro Operacional
PIS	Programa de Integração Social
RE	Riscos Eventuais

SECONCI	Serviço Social da Indústria da Construção Civil
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SESC	Serviço Social do Comércio
SESI	Serviço Social da Indústria
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
TCU	Tribunal de Contas da União
UF	Unidade Federativa
UFG	Universidade Federal de Goiás

## SUMÁRIO

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
1.1 OBJETIVOS.....	16
1.1.1 Objetivo Geral.....	16
1.1.2 Objetivo Específico.....	16
1.2 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	17
<b>2 ORÇAMENTO.....</b>	<b>18</b>
2.1 INSUMOS.....	18
2.2 CUSTO DIRETO.....	19
2.3 CUSTO INDIRETO.....	19
2.4 BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS.....	20
2.4.1 Despesas da Administração Central.....	21
2.4.2 Risco no Empreendimento e Reserva de Contingência.....	22
2.4.3 Despesas Financeiras.....	24
2.4.4 Despesas Tributárias.....	26
2.5 CÁLCULO DOS BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS - BDI.....	29
2.6 CURVA ABC.....	30
<b>3 SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E INDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL – SINAPI.....</b>	<b>31</b>
3.1 HISTÓRICO DA SINAPI.....	31
3.2 FUNCIONAMENTO DO SINAPI.....	32
3.3 DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS.....	32
<b>4 TABELA DE COMPOSIÇÃO DE PREÇOS E SERVIÇOS DA AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTE E OBRAS – AGETOP.....</b>	<b>38</b>
4.1 DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS.....	39
<b>5 METODOLOGIA.....</b>	<b>42</b>
5.1 DESCRIÇÃO DO PROJETO MODELO.....	42
5.2 LEVANTAMENTO DOS QUANTITATIVOS.....	44

5.3 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE COMPOSIÇÕES E SERVIÇOS.....	44
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>55</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>57</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos devido ao investimento em obras de infraestrutura e programas habitacionais de interesse social, a indústria da construção civil teve participação significativa no produto interno bruto nacional, como atividade econômica, gera emprego e renda a milhões de brasileiros. No que se refere a atividade econômica, independente de localização, recursos, prazo, cliente e tipo de projeto, o aspecto custo reveste-se de especial importância, sendo muitos os itens que influenciam e contribuem para o custo final de um projeto ou serviço (MATTOS, 2006).

Segundo Cardoso (2011) é inquestionável a importância que tem o planejamento e o controle da produção na indústria da construção civil. O planejamento é considerado um procedimento que resulta num conjunto de ações imprescindíveis para transformar o estágio inicial de um empreendimento em um desejado estágio final, onde o planejamento da construção de um empreendimento começa com o estabelecimento de premissas, especificações e elaboração do orçamento, este último levando em consideração a logística da execução da obra, identificando todas as atividades chave ou tarefas, e a sua respectiva cronologia de execução. Varalla (2003) define o orçamento como ferramenta e elemento de referência para o planejamento e o controle da produção e para a orientação e o controle da gestão de compras. Por se tratar de uma ferramenta, deve ser a mais perfeita possível, a mais próxima da realidade, elaborada com as informações que temos na atualidade a respeito do projeto, a ser utilizada para o gerenciamento do empreendimento durante a sua execução.

O tempo de duração de um empreendimento se reveste em um dos elementos fundamentais do seu planejamento. Ele é definido na orçamentação com base na duração de cada uma das atividades que compõe o empreendimento e no inter-relacionamento entre elas. A duração de cada atividade é definida em função do tipo e da quantidade de serviço que a compõe, bem como em função da produtividade da equipe que a executa (BAÊTA, 2002). As empresas vêm então procurando otimizar o processo de orçamentação através de uma composição de custos precisa, que retrate a realidade do projeto, com a premissa de que quanto mais correta e ponderada for a orçamentação, menor será sua margem de erro. Dentre as opções de relatório de composições e insumos oferecidas no mercado, este trabalho fará uma análise entre duas: SINAPI e AGETOP.

O critério adotado para a escolha dos dois relatórios foi por entender que são os mais utilizados como ferramenta de orçamentação no estado de Goiás, sendo também de livre



acesso a toda população. Ambas fornecem a composição e custo de seus serviços, insumos e mão de obra. Pelo fato da SINAPI disponibilizar relatório de composições e insumos para todos os estados da federação e a AGETOP ser especificamente regional, será adotado então o relatório da SINAPI destinado ao estado de Goiás com o intuito de ter uma maior conformidade nos resultados.

## 1.1 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho foi realizar pesquisas em tabelas de composições de custos tanto regional quanto de abrangência federal, utilizando como fonte de pesquisa as composições de serviços, custo de insumos e coeficientes de consumo fornecidas por essas tabelas para que após o final dos orçamentos, obter uma verificação das principais diferenças entre suas composições.

### 1.1.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo realizar um estudo e análise comparativa entre composições de custo, itens e serviços adquiridos com duas ferramentas distintas.

### 1.1.2 Objetivo específico

Tendo como referência a comparação de preços entre dois orçamentos, ambos de um projeto arquitetônico de uma residência unifamiliar de 41.16 m<sup>2</sup>, padrão de acabamento normal, de acordo com as diretrizes de construção do Programa Minha Casa Minha Vida do Governo Federal, este trabalho pretende-se focalizar nos seguintes objetivos:

- Levantar o quantitativo de materiais e serviços de superestrutura da edificação.
- Analisar as composições de custos de cada ferramenta.
- Comparar as composições de custo.
- Analisar os dados obtidos.

## 1.2 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

No capítulo 2, será feita uma apresentação sobre orçamento e seus sub itens que são: insumos, custo direto, custo indireto, benefícios e despesas indiretas, despesas da administração central, risco no empreendimento e reserva de contingência, despesas financeiras, despesas tributárias, cálculo do BDI e curva ABC.

No capítulo 3, será apresentado a ferramenta de composições e custo da SINAPI, histórico da ferramenta, metodologia de cálculo, base técnica e estrutura de dados, bases de coleta e endereço de divulgação dos resultados.

No capítulo 4, será apresentado a ferramenta de composições e custo da AGETOP, onde será abordado os mesmos itens do capítulo 3, como histórico, metodologia de cálculo, entre outros.

No capítulo 5, será elaborado a metodologia do trabalho e seu desenvolvimento, descrição do projeto modelo, levantamento dos quantitativos e análise comparativa entre composições e serviços.

No capítulo 6, será feita as considerações finais, apresentando as diferenças entre cada ferramenta em diversos aspectos como: facilidade de uso, diversidade de informações, uniformidade na formulação das composições e que melhor se sobrepõe.

## 2 ORÇAMENTO

De acordo com Limmer (1997), um orçamento pode ser definido como a determinação dos gastos indispensáveis para a consolidação de um projeto, combinado com um plano de execução previamente estabelecido, gastos esses traduzidos em termos quantitativos. Segundo Martins (2001), o orçamento é a discriminação completa dos custos de uma obra.

Para que o resultado final dos cálculos de um orçamento chegue o mais próximo da realidade, deve-se levar em consideração a lista completa de materiais, toda mão de obra necessária para execução dos serviços do empreendimento, acrescida dos encargos sociais, os serviços específicos/especializados e/ou terceirizados, além dos custos indiretos, incluindo também impostos e lucro.

### 2.1 INSUMOS

De acordo com González (2008), insumo representa todo material, equipamento e mão de obra necessário para a realização de uma obra ou empreendimento. Esta definição faz com que o insumo de uma obra possa ser dividido em três categorias principais, que são:

- Materiais: areia, brita, cimento, etc.
- Mão de Obra: serventes, pedreiros, mestre de obras, técnicos, etc.
- Equipamentos: betoneira, vibradores, furadeiras, etc.

Sobre cada categoria existe uma peculiaridade, como impostos sobre materiais, leis sociais sobre mão de obra e depreciação sobre os equipamentos. Alguns insumos de uma mesma categoria podem estar caracterizados como custo direto ou indireto, como é o caso dos equipamentos. Equipamentos com maior frequência de uso como caminhões, guas, vibradores de concreto, serra elétrica, entre outros, por ter seus custos calculados através da quantificação de tempo em atividade produtiva e improdutiva, são caracterizados como custo direto. Enquanto equipamentos como furadeiras, martelos, ferramentas de pequeno porte em geral teus seus custos agregados junto ao custo indireto.

## 2.2 CUSTO DIRETO

Diretamente associado aos serviços executados na obra estão os Custos Diretos. Estes representam o custo orçado dos serviços levantados em projeto.

Segundo Tisaka (2011), o Custo Direto está relacionado ao total de todo custo de materiais, equipamentos e mão de obra aplicado de forma direta e indispensável sobre cada serviço na produção de uma obra. Sendo assim, qualquer gasto tido com materiais, pessoal, equipamentos, administração local, canteiro de obras, mobilização e desmobilização, ou qualquer outro gasto havido no âmbito do empreendimento deve ser considerado no Custo Direto da obra.

Cardoso (2011) define que o Custo Direto está refletido sobre os gastos com materiais, mão de obra e equipamentos, necessários à execução da obra. A mão de obra de pedreiro, servente, carpinteiro, entre outros que estão dentro do custo direto, agrega valor aos materiais, transformando-os em serviços.

O custo direto está diretamente ligado ao resultado da soma de todos os custos agregados as composições unitárias dos serviços necessários e indispensáveis para a realização da obra ou empreendimento.

O Quadro-01 apresenta os itens que totalizam o custo direto.

Quadro-01: Custo direto na construção civil

<b>CUSTO DIRETO</b>
- Somatória de todos os custos dos materiais
- Somatória de todos os custos de equipamentos
- Somatória de todos os custos de mão de obra (salário + encargos sociais)

Fonte: TISAKA (2011, p.74)

## 2.3 CUSTO INDIRETO

Diferentemente do Custo Direto, são aqueles que não estão unidos de forma direta aos serviços de campo, ou seja, não apareceu como mão de obra, material ou equipamento nas composições de custos unitários do orçamento, mas que também são indispensáveis para que tais serviços possam ser executados.

Segundo Cardoso (2011) o Custo Indireto está diretamente ligado a todas as despesas com mobilização, desmobilização, implantação do canteiro de obras e administração local da obra, no qual também está ligado os custos com a equipe dirigente do canteiro (engenheiros,

médicos, enfermeiros, técnicos, mestre, encarregados, controladores, auxiliares, vigilantes, motoristas e outros), o custo de manutenção desse canteiro durante o prazo de construção e, finalmente, o custo com os equipamentos de produção da construção.

Mattos (2006) define que o Custo Indireto ocorre mesmo que não tenham sido incluídos nas composições de custos unitários dos serviços e como são de ocorrência inevitável devem ser diluídos no orçamento.

Definindo de maneira simples um custo é tido como indireto se não tiver sido considerado como custo direto, ou seja, caso um insumo necessário para a execução de um serviço não tiver sido incluído na composição unitária desse referido serviço, o que seria tratado como custo direto, terá que ser tratado como custo indireto.

O Quadro-02 apresenta de forma resumida alguns itens que fazem parte do custo indireto:

Quadro-02: Custo Indireto

-Equipe Técnica: Engenheiro, Mestre de obras, Encarregado
-Equipe Administrativa: Secretária, Telefonista, Motorista
-Mobilização e desmobilização da obra: Aluguel de Imóveis
-Equipe de Suporte: Almojarife, Apontador, Topógrafo

Fonte: MATTOS (2006, p.201)

## 2.4 BENEFICIOS E DESPESAS INDIRETAS

É necessário aplicar sobre todo custo direto de um serviço um fator que represente o custo indireto, lucro e impostos para que se tenha uma majoração em serviços que não foram listados nas planilhas ou projetos de uma obra ou empreendimento, devendo ser aplicado essa majoração de forma uniforme sobre todos os serviços.

Segundo Mattos (2006) dá-se a essa majoração a denominação de Benefícios ou Bonificação e Despesas Indiretas (BDI). Em termos práticos, o BDI é o percentual que deve ser aplicado sobre o custo direto dos itens da planilha da obra para se chegar ao preço de venda.

Tisaka (2011) define que BDI é uma margem de erro que se adiciona ao custo direto para determinar o valor do orçamento. Também classifica como componentes de preço as despesas indiretas, que não fazem parte das composições de serviços, mas que são necessárias para sua realização.

- Despesas de administração central

- Risco no empreendimento e Reserva de contingência
- Despesas Financeiras
- Despesas Tributárias
- Lucro

#### 2.4.1 Despesas da administração central

Todo setor de serviço indispensável para o gerenciamento da construtora, no que inclui as áreas de administração, financeira, contábil, logística, entre outras, está relacionado a administração central.

Faz parte da administração central da empresa todos os gastos com a estrutura administrativa, financeira e operacional (CARDOSO, 2011).

Mattos (2006) define o escritório central como um gerador de despesas e não de receitas, cabendo então as obras aplicar dinheiro na empresa. A construtora é então logicamente obrigada a incluir todos os gastos com a administração central no orçamento de suas obras. As obras rateiam os custos da administração através de um percentual de custo e rementem mensalmente um valor proporcional ao porte de cada contrato. Esse percentual recebe o nome de taxa de administração central. Os valores mais comuns são de 2 a 5% do custo da obra.

A taxa de Rateio da Administração central é dada pela seguinte fórmula (TISAKA, 2011):

$$i_1 = \frac{DMAC \times FMO \times N \times 100}{FMAC \times CDTO} \quad (1)$$

Sendo:

$i_1$  = Taxa de Rateio da Administração Central

DMAC = Despesa Mensal de Administração Central

FMO = Faturamento Mensal da Obra

N = Prazo da obra em meses

FMAC = Faturamento Mensal da Administração Central

CDTO = Custo Direto Total da Obra

As despesas da administração central que devem ser cobertas pela taxa são:

- Pessoal: custo das equipes do escritório, sede e filiais, incluindo salário, pró-labore, etc.

- Instalações físicas: Aluguel e manutenção dos imóveis, incluindo os custos de locação e os impostos cabíveis (IPTU).
- Despesas Correntes: Água, luz, telefone, internet, despesas postais, material de escritório e limpeza, etc.
- Veículos e equipamentos: Veículos utilitários, fotocopiadoras, plotters, computadores, etc.
- Serviços de terceiros: Consultoria para estudos de obras, assessoria contábil e jurídica, manutenção de computadores, auditoria, treinamento de pessoal, etc.
- Outras despesas: Anuidades (CREA, sindicatos), aquisição de editais, seguros, viagens, brindes, etc.

#### **2.4.2 Risco no empreendimento e reserva de contingência**

Por mais detalhado e criterioso que seja um orçamento, tem-se que levar em consideração que seus valores são sempre aproximados, sendo impossível prever todos os problemas futuros da obra. É necessário então ter uma previsibilidade sobre imprevistos ou riscos para que não ocorra atraso no cronograma, acréscimo de custos, ou até mesmo levar a falência o investimento dado a construção. Toma-se como medida preventiva a aplicação de uma taxa percentual de risco sobre os custos.

Tisaka (2011) define essa taxa de risco, a taxa aplicável para cobrir riscos que acontecem em decorrência de eventos como terremotos, confiscos governamentais, guerras, cheias, aumento da inflação, atraso de pagamento, oscilações de produtividade, ou qualquer outro risco que possa acontecer de forma aleatória ou com maior e menor previsibilidade.

Silva (2011) faz uma classificação para os riscos mencionados acima da seguinte maneira:

- Situações previsíveis – tem grande probabilidade de acontecer na prática, para prevê-los utiliza-se dados estatísticos e quando ocorrem são de responsabilidade do construtor.

O Quadro-03 apresenta algumas situações previsíveis:

Quadro-03: Riscos de Situações Previsíveis

ITEM	RISCOS DE SITUAÇÕES PREVISÍVEIS
01	Atrasos de pagamentos rotineiros
02	Falta de correção monetária integral em contratos com correção monetária anual
03	Dificuldades para executar serviços externos em época de chuvas
04	Inundações contínuas em locais conhecidos
05	Qualquer custo ou despesa aleatória com grande probabilidade de ocorrência

Fonte: SILVA (2005, p.84)

- Riscos – podem ou não acontecer, para prevê-los utiliza-se racionalidade subjetiva e quando ocorrem são de responsabilidade do construtor.

O Quadro-04 apresenta alguns riscos propriamente ditos:

Quadro-04: Riscos propriamente ditos

ITEM	RISCOS PRÓPRIAMENTE DITOS
06	Desperdício de materiais decorrentes de projetos complexos
07	Desperdício de materiais decorrentes de projetos incompatíveis
08	Desperdício no transporte e aplicação de materiais
09	Desperdício devido a retrabalho
10	Prejuízo com material defeituoso não repassável ao fabricante

Fonte: SILVA (2005, p.84)

- Incertezas – podem ou não acontecer, em decorrência de serem eventos de difícil previsão é usado toda informação disponível e conta-se também a intuição e experiência do construtor, quando ocorrem são de responsabilidade do construtor.

O Quadro-05 apresenta alguns riscos classificados como incertezas:

Quadro-05: Riscos classificados como incertezas

ITEM	RISCOS CLASSIFICADOS COMO INCERTEZAS
11	Atrasos de pagamento das receitas, não previstos, com despesa financeira não repassável
12	Inflação superior à prevista no orçamento, não repassável
13	Custo do capital superior ao previsto no orçamento, não repassável
14	Danos contra terceiros não cobertos por seguro de danos contra terceiros
15	Excesso de chuvas – fora ou dentro da época de chuvas

Fonte: SILVA (2005, p.85)



- Incertezas de força maior – podem ou não acontecer, é impossível saber com certeza a probabilidade de ocorrência e os gastos por ela gerados, quando ocorrem são de responsabilidade do contratante.

O Quadro-06 apresenta alguns riscos classificados como incertezas de força maior:

Quadro-06: Riscos classificados como incertezas de força maior

ITEM	RISCOS CLASSIFICADOS COMO INCERTEZAS DE FORÇA MAIOR
16	Pacotes econômicos
17	Confiscos governamentais
18	Criação de novos impostos após a assinatura do contrato
19	Alteração na jornada de trabalho após a assinatura do contrato
20	Queda de raios

Fonte: SILVA (2005, p.86)

Tisaka (2011) define que esses riscos devem avaliados para que suas taxas sejam estipuladas em função do regime de contratação, seja ele contrato, preços unitários ou preço global, e que tanto a experiência do construtor quanto a complexidade da obra também influenciam a variação da taxa que pode ser de 0,5% a 5% do total dos custos da obra.

### 2.4.3 Despesas financeiras

Acontece quase que na maioria das vezes o construtor realizar o início da execução da obra com seus próprios recursos, sendo que o pagamento pelas medições ocorre somente após algum tempo. Dessa forma o tempo que leva do desembolso ao recebimento pela medição do serviço vincula uma perda monetária, que em termos práticos chama-se custo financeiro. A empresa que faz a obra gasta do seu bolso com material, mão de obra e equipamento para somente algum tempo depois receber o pagamento (MATTOS, 2006).

Tisaka (2011) considera basicamente as seguintes circunstâncias para ocorrência dessas despesas:

I- Forma de Financiamento: O empreiteiro trabalha com Capital de Giro próprio; é considerado então juros sobre o rendimento aplicado, como se o dinheiro estivesse aplicado em uma instituição financeira.

- O empreiteiro depende de empréstimos bancários; caso o construtor dependa exclusivamente de recursos de terceiros, deverá então considerar os mesmos juros embutido no empréstimo bancário.

- O empreiteiro tem Capital de Giro insuficiente; este é caso mais comum, devendo haver então para este caso uma análise criteriosa sobre o cronograma físico-financeiro da obra e os prazos de pagamentos determinados no contrato, tudo isso é importante para que se tenha um estudo claro do fluxo financeiro que viabilize o resultado final do empreendimento.

#### II- Prazos de Pagamento:

- Até 7 dias, considerando pagamento à vista.
- Pagamento quinzenal após período de execução.
- Pagamento a prazo de 30 dias. Comum na administração pública.
- Pagamento a prazo de 60 dias. Casos especiais.
- Pagamento em datas determinadas, desde que as obras estejam de acordo com o andamento do cronograma físico-financeiro.

#### III- Forma de contagem dos prazos:

- Contados a partir de datas determinadas ou último dia do mês.
- A partir da data final do período da medição.
- A partir da aprovação da medição.
- A partir da apresentação da Fatura de Serviços.

#### IV- Outros encargos financeiros:

- Taxa de juros sobre a retenção mensal sobre os faturamentos.
- Encargos pagos por caução de garantia ou aval bancário.

Tisaka (2011) define uma fórmula simplificada para o cálculo da taxa de despesa financeira ser expressa da seguinte maneira:

$$f = [(1+L)^{n/30} \times (1+j)^{n/30}] - 1 \quad (2)$$

Sendo:

f = taxa de despesa financeira

L = taxa de correção monetária do mês devido a inflação

j = taxa de juros mensais considerados

$n$  = número de dias entre a média ponderada do período de medição (desembolso) até o dia do pagamento da Fatura.

#### 2.4.4 Despesas tributárias

Quando os custos diretos e indiretos da obra já tiverem sido determinados vem então a inclusão dos impostos. Estes estão ligados a diversas esferas do poder – federal, estadual e municipal. Segundo Mattos (2006) os impostos a serem incluídos como despesas tributárias são aqueles que incidem sobre o faturamento, ou seja, sobre o preço de venda (receita bruta do contrato).

Sendo assim, os impostos que faltam ser computados são:

- COFINS

Contribuição para Financiamento da Seguridade Social tem as seguintes características conforme exposto no Quadro-07.

“A CONFINS se destina a financiar a seguridade social, atividade implementada pelo sistema 5S (SESC, SESI, SENAC, SENAI, SENAR e SEBRAE). Constitui-se no segundo maior tributo em termos arrecadatórios no Brasil, atrás somente do Imposto de Renda” (MATTOS, 2006).

Quadro-07: Características da COFINS

Competência: federal
Base de cálculo: faturamento
Alíquota: 3%
Forma de cálculo: 3% sobre o faturamento (ou preço de venda do contrato)

Fonte: MATTOS (2006, p.221)

- PIS

Programa de Integração Social tem as seguintes característica conforme exposto no Quadro-08:

Quadro-08: Características do PIS

Competência: federal
Base de cálculo: faturamento
Alíquota: 0,65%
Forma de cálculo: 0,65% x faturamento (ou preço de venda do contrato)

Fonte: MATTOS (2006, p.221)

“O PIS foi instituído com o objetivo de financiar o pagamento do seguro desemprego e do abono para os trabalhadores que ganham até dois salários mínimos (14° salário). Outra parte dos valores arrecadados é utilizada pelo Governo Federal para financiar programas de desenvolvimento econômico” (MATTOS, 2006).

- **ISSQN**

O Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza tem as seguintes características conforme exposto no Quadro-09:

Quadro-09: Características do ISSQN

Competência: municipal
Base de cálculo: preço do serviço prestado (com deduções)
Alíquota: varia de município para município
Forma de cálculo: alíquota x preço de serviço (com deduções)

Fonte: MATTOS (2006, p.222)

“O ISSQN é um imposto que serve como instrumento de atração de empresas e negócios para aqueles municípios que estabelecem alíquotas baixas. Como o ISSQN varia de município para município, o orçamentista deve sempre se certificar da alíquota vigente no local da obra” (MATTOS, 2006).

- **IRPJ e CSLL**

O Imposto de Renda de Pessoa Jurídica e a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido tem as seguintes características conforme exposto no Quadro-10:

Quadro-10: Características do IRPJ e CSLL

Competência: federal
Base de cálculo: lucro real ou lucro presumido, a depender da opção da construtora
Alíquotas: variam de acordo com a opção de regime tributário
Forma de cálculo: alíquota x lucro (real ou presumido)

Fonte: MATTOS (2006, p.224)

- **Regime de LUCRO REAL – IRPJ e CSLL**

O tratamento do IRPJ e da CSLL depende do regime tributário da construtora. A legislação tributária estabelece duas formas de apuração e lucro:

- Lucro Real, “os impostos são calculados com base no lucro efetivamente obtido pela empresa no período fiscal, apurado computando-se a diferença entre todas as receitas e todos os custos da empresa. É o lucro líquido do período de apuração ajustado pelas adições, exclusões ou compensações prescritas ou autorizadas pelo regulamento do Imposto de Renda. Se o lucro no período for nulo ou negativo, a empresa não precisa pagar Imposto de Renda. O regime de Lucro Real é a regra” (MATTOS, 2006).

Para as empresas que praticam o regime de Lucro Real as alíquotas do IRPJ e da CSLL são de acordo com o Quadro-11:

Quadro-11: Características do Regime de Lucro Real

<p>IRPJ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 15% sobre o lucro real da empresa até R\$ 20.000,00 por mês;</li> <li>- Adicional de 10% sobre o lucro que exceder a R\$ 20.000,00 por mês, ou seja, alíquota de 25%;</li> </ul>
<p>CSLL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 9% sobre o lucro real da empresa até R\$ 20.000,00 por mês;</li> </ul>
<p>O pagamento do IRPJ e da CSLL é trimestral, acompanhando os trimestres do ano civil</p>

Fonte: MATTOS (2006, p.226)

- Lucro Operacional e Lucro Líquido

Lucro Operacional ou bruto, é o lucro antes de incidir o IRPJ e CSLL.

Lucro Líquido, é o lucro após incidir o IRPJ e CSLL. Sendo este o lucro que sobra para o construtor.

Mattos (2006) define o cálculo do lucro operacional da seguinte maneira. Considerando as alíquotas de 25% para o IRPJ e 9% para CSLL:

$$LO = LL / (1 - IRPJ - CSLL) = LL / (1 - 0,25 - 0,09) = LL / 0,66 \quad (3)$$

Sendo:

LO = Lucro operacional;

LL = Lucro líquido;

IRPJ = alíquota de IRPJ que pode ser 15% ou 25%;

CSLL = alíquota de CSLL que vale 9%;

- Regime de lucro presumido – IRPJ e CSLL

Lucro Presumido, “os impostos são calculados com base num percentual previamente estabelecido, que incide sobre o valor das vendas realizadas, independentemente da apuração do lucro. O percentual vem definido na lei. Se o lucro no período for nulo ou negativo, a empresa ainda assim precisa pagar Imposto de Renda. O Lucro Presumido é só para quem encaixa nos requisitos – e mesmo assim é de adesão opcional” (MATTOS, 2006).

Para as empresas que praticam o regime de lucro presumido as alíquotas do IRPJ e da CSLL são de acordo com o Quadro-12:

Quadro-12: Características do Regime de Lucro Presumido

<p>IRPJ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alíquota = 15%;</li> <li>- Base de cálculo = 8% da receita bruta (lucratividade estabelecida pelo Governo);</li> <li>- Forma de cálculo = <math>0,15 \times 8\% = 1,2\% \times \text{faturamento}</math> (ou preço total do contrato);</li> </ul>
<p>CSLL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alíquota = 9%;</li> <li>- Base de cálculo = 12% da receita bruta (percentual estabelecido pelo governo);</li> <li>- Forma de cálculo = <math>0,09 \times 12\% = 1,08\% \times \text{faturamento}</math> (ou preço total do contrato);</li> </ul>

Fonte: MATTOS (2006, p.226)

## 2.5 CÁLCULO DOS BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS - BDI

Sobre o custo direto é necessário aplicar um fator que represente o custo indireto e o lucro, além dos impostos incidentes, este fator de majoração é o BDI – Benefícios e Despesas Indiretas, expresso em percentual (Mattos, 2006). O cálculo do BDI deverá ser incluso sobre o custo total da obra, estando ai embutidos os custos diretos e indireto. Como não existe uma fórmula única para o cálculo do BDI, sendo encontradas diversas equações em diversas bibliografias, adotou-se para este trabalho o cálculo formulado pelo TCU (4):

$$BDI = \left[ \frac{(1 + (AC + S + R + G))(1 + DF) + (1 + L)}{(1 - I)} \right] \times 100 \quad (4)$$

Em que:

AC = é a taxa de rateio da administração central.

S = é uma taxa representativa de seguros.

R = corresponde aos riscos e imprevistos.

G = é a taxa que representa o ônus das garantias exigidas em edital.

DF = é a taxa representativa das despesas financeiras.

L = corresponde a remuneração bruta do construtor.

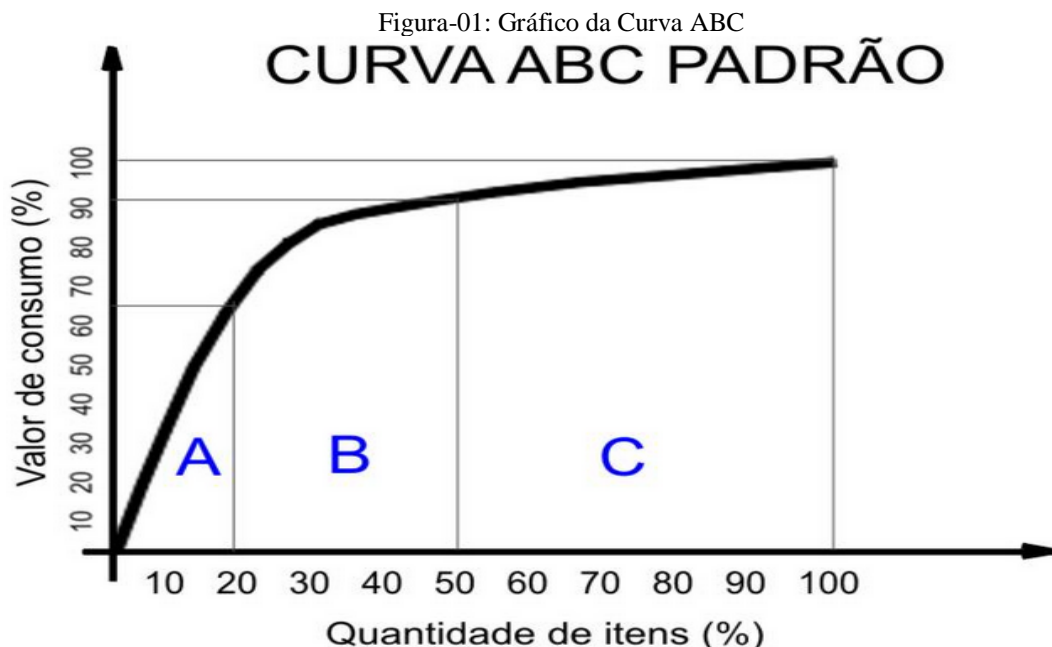
I = é a taxa representativa dos tributos incidentes sobre o preço de venda (PIS, Cofins, CPRB e ISS).

## 2.6 CURVA ABC

Cardoso (2011) define que a Curva ABC é uma ferramenta de fundamental importância para trazer informações gerenciais relevante ao planejamento e controle de custos da obra. A Curva ABC serve para que o orçamentista ou gerente da obra saiba quais são os principais insumos além do seu valor financeiro e sua representatividade no serviço. Segundo Mattos (2006) através dessas informações é que será definida as negociações de preços, cotações, podendo também definir estratégias para compra de insumos.

Classifica-se em classes ABC para que se tenha uma separação dos itens de maior valor, valor intermediário e pequeno valor.

A Figura-01 traz um exemplo gráfico de Curva ABC:



Fonte: Gestão industrial - Curva ABC padrão

- Classe "A": Materiais de grande valor financeiro.
- Classe "B": Materiais de valor intermediário.
- Classe "C": Materiais de pequeno valor financeiro.

### **3 SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL - SINAPI**

O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) foi criado em 1969 com o propósito de acompanhar e fornecer ao Governo Federal e ao Setor da Construção Civil a evolução mensal dos custos e índices da construção civil habitacional (BAETA, 2012).

A SINAPI é um sistema mantido pela Caixa Econômica Federal (CEF) e seu banco de dados é vinculado às Gerências de Filial de Desenvolvimento Urbano (GIDUR) mantidas pela CEF em todos os estados da federação e Distrito Federal. A CEF é responsável pela especificação de insumos, composição de serviços, projetos referenciais e processamento de dados, e o IBGE pesquisa mensalmente preços de materiais de construção, equipamentos e salários das categorias profissionais, junto, respectivamente, a estabelecimentos comerciais, industriais e sindicatos da construção civil nas 27 capitais brasileiras.

#### **3.1 HISTÓRICO DA SINAPI**

O sistema foi implantado em 1969 pelo extinto BNH e teve como propósito acompanhar e fornecer ao Governo Federal e ao Setor da Construção civil, em nível nacional e de forma sistemática, a evolução mensal dos custos e índices da construção civil habitacional. O setor da construção civil não dispunha de tais informações que eram de suma importância para o BNH que até então era o órgão governamental responsável pelos programas habitacionais, para o reajuste e atualização de orçamentos. A Lei de Incorporação determinava que a responsabilidade pelos cálculos dos custos da construção era dos Sindicatos da Indústria da Construção Civil, e estes os elaboravam em cima de projetos padronizados quanto ao número de pavimentos, números de dormitórios e padrão de construção.

Após a implantação do sistema, passou a ser incumbência do IBGE a coleta mensal de preços de materiais e mão de obra. Os índices e séries de custos foram primeiramente delegados ao CENPHA – Centro Nacional de Pesquisas Habitacionais, e em seguida, em 1975, ao IDEG – Instituto de Desenvolvimento Econômico e Gerencial, e somente em 1981 ao próprio BNH.

Em agosto de 1982 a responsabilidade pela produção das séries mensais de custos e índices ficou a cargo do IBGE, porém o processamento computacional permaneceu a cargo do



BNH. Até janeiro de 1985 o processo de coleta e processamento apenas passou a ser de responsabilidade pelo IBGE, cabendo ao BNH apenas a manutenção do sistema quanto aos aspectos técnicos de engenharia, em 1986 com a extinção do BNH esse papel foi assumido pela Caixa Econômica Federal.

Em 1994 por meio de uma resolução do Conselho Curador do FGTS, tanto para empreendimento no setor habitacional quanto para saneamento e infraestrutura urbana, a CEF uniformizou os procedimentos de sua área de engenharia em nível nacional e implantou um Sistema de acompanhamento de custos e adequação de materiais. Os objetivos do SINAPI foram ampliados e novos convênios com o IBGE foram firmados para a produção das estatísticas para a área de edificações e a implantação e realização de coleta mensal de preços e salários dos novos setores a partir de julho de 1997.

Em 1997 a CEF promoveu a ampliação do sistema SINAPI com o desenvolvimento e implantação do módulo de orçamentação. Contando com a parceria dos principais órgãos públicos do país executores de obras e serviços para formação de conjunto de composições de serviços para atender as obras financiadas com recursos do FGTS.

Atualmente a manutenção da base técnica de engenharia, base cadastral de coleta e métodos de produção é de responsabilidade da CEF. A base técnica de engenharia do sistema é constituída pelos projetos, relações de serviços, especificações e composições de custos (IBGE, Diretoria de Pesquisas, Departamento de Índices de Preços, Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil).

### 3.2 FUNCIONAMENTO DO SINAPI

Mensalmente o IBGE pesquisa nas 27 capitais brasileiras os preços de materiais de construção, equipamentos e salários das categorias profissionais, junto a estabelecimentos comerciais, industriais e sindicatos da construção civil. A CEF fica responsável pela manutenção da base técnica de engenharia, a definição da base cadastral de coleta, bem como a especificação dos métodos de produção e dos coeficientes e insumos utilizados nas composições de custo unitário do SINAPI.

Os custos unitários de execução de serviços são calculados com base no conhecimento dos materiais, suas quantidades, mão de obra e o tempo necessário para realização de cada serviço, a partir dos preços dos insumos e salários. Para alguns projetos padronizados de edificações e equipamentos o SINAPI também oferece custos referenciais, o

custo total da construção relativo a cada projeto é determinado somando-se as despesas de todos os serviços.

Os custos medianos para cada unidade da federação são calculados a partir da ponderação dos custos de projetos residenciais no padrão normal de acabamento. Ponderando-se os custos obtidos nas UF's, são determinados os custos regionais e a partir destes, o custo nacional, que dão origem aos índices por UF, Região e Brasil.

As séries mensais de custos e índices do SINAPI referem-se ao custo do metro quadrado de construção, considerando-se os materiais, equipamentos e mão de obra com os encargos sociais. Não estão incluídos nos cálculos o BDI, as despesas com projetos em geral, licenças, seguros, administração, financiamentos e equipamentos mecânicos como elevadores, compactadores, exaustores e ar condicionado (BAETA, 2012).

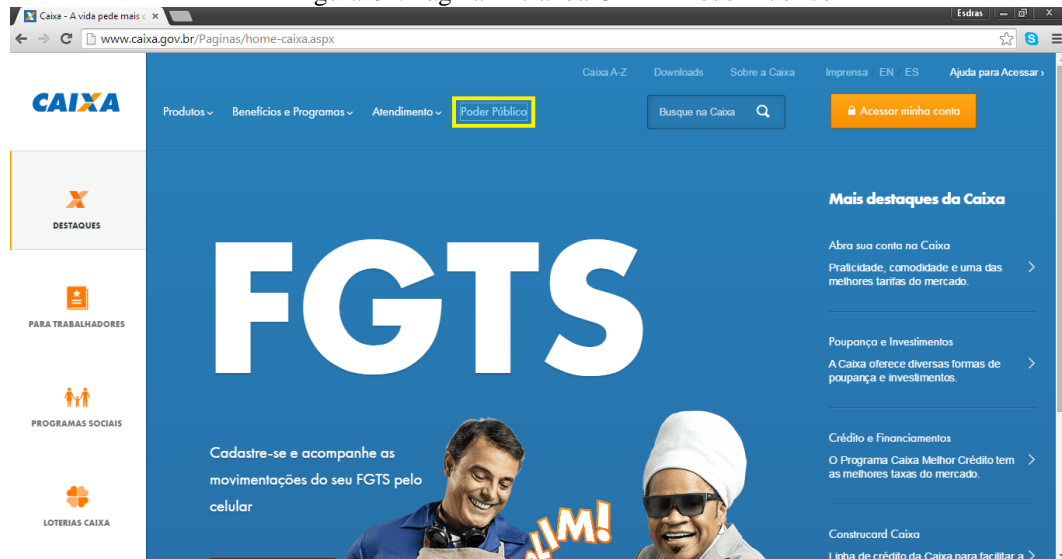
O SINAPI, por determinação da Lei de Diretrizes Orçamentárias aprovada pela Comissão Mista de Planos, Orçamentos Públicos e Fiscalização do Congresso Nacional é referência para a elaboração e avaliação de orçamentos, acompanhamentos de custo e adequação de materiais nas áreas de edificações, saneamento e infraestrutura dos custos de execução de obras. Seus resultados servem de base para órgãos públicos como, por exemplo, a própria CEF bem como a FUNASA, o IPHAN, o INCRA, Ministério da Defesa e o TCU, também bastante utilizado no setor privado (BOMFIM, 2013).

### 3.3 DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados do SINAPI (preços de materiais, salários, custos de projetos, custos médios, índices) são divulgados periodicamente e podem ser acessados através dos sites do IBGE e da CEF. O histórico dos resultados pode ser acessado utilizando-se o Banco de Dados Agregados via SIDRA. Existe a possibilidade de efetuar o download de toda a tabela que se encontra disponibilizada no site da CEF. Segue abaixo um passo a passo do procedimento:

Para obtenção dos Relatórios dos insumos e das composições e serviços utilizados pela SINAPI o usuário deve, estando na página inicial da CEF ([www.caixa.gov.br](http://www.caixa.gov.br)), dirigir-se no menu principal e clicar em “Poder Público” (FIGURA-02).

Figura-02: Página inicial da CEF – “Poder Público”



Fonte: Página eletrônica da Caixa Econômica Federal

Estando na página “Poder Público” no site da Caixa, o usuário deve clicar na aba Programas da União e em seguida clicar em SINAPI – Custos e Índices da Construção Civil (FIGURA-03).

Figura-03: Página “Poder Público” – Aba “Programas da União”



Fonte: Página eletrônica da Caixa Econômica Federal – Poder Público

Na página principal da SINAPI clica na aba Relatórios e automaticamente a página será direcionada para o sub menu de escolha do estado da federação que o usuário pretende obter os relatórios de insumos e composições (FIGURA-04).

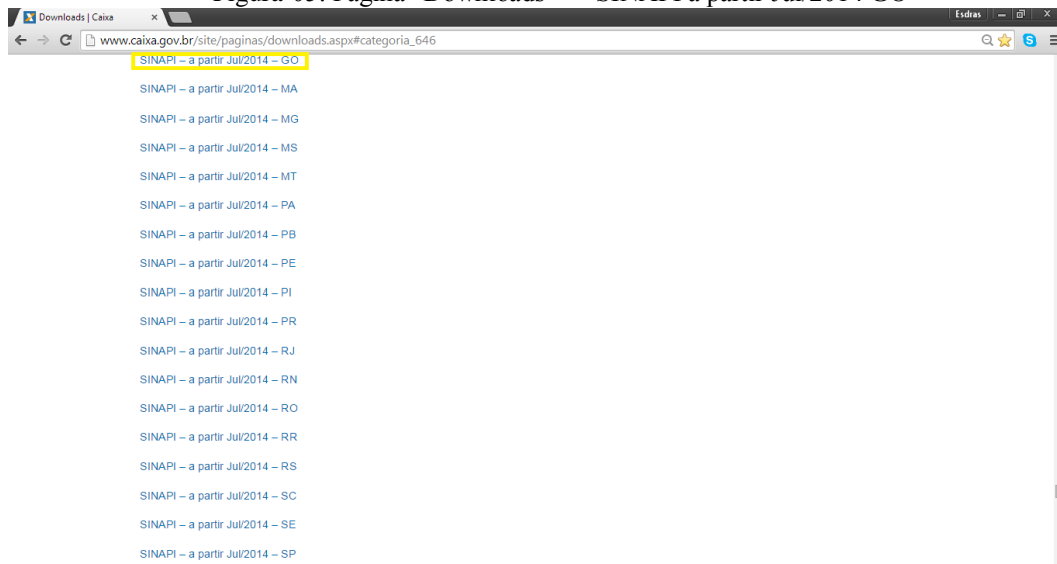
Figura-04: Página “Programas da União” – Aba “Relatórios”



Fonte: Página eletrônica da Caixa Econômica Federal – Programas da União

Ao clicar no estado de interesse a página será redirecionada para a página “Downloads” onde aparecerá uma lista com todos os estados da federação informando a última data de alteração na estrutura do Relatório, o usuário novamente deverá clicar sobre o estado que quer baixar os últimos Relatório de Insumos atualizados. Para essa pesquisa, adotou-se a referência do estado de Goiás (FIGURA-05)

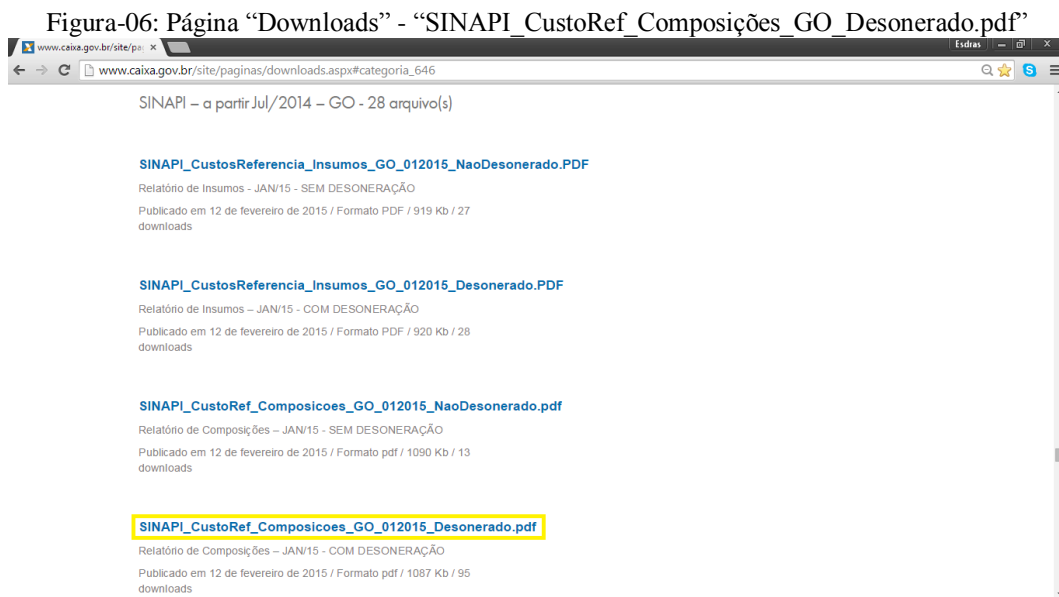
Figura-05: Página “Downloads” – “SINAPI a partir Jul/2014 GO”



Fonte: Página eletrônica da Caixa Econômica Federal – Relatórios

Na página de download seguinte apareceram todos os Relatórios de preços de Insumos e Composições a partir de Julho de 2014. Os relatórios que aparecem no topo da

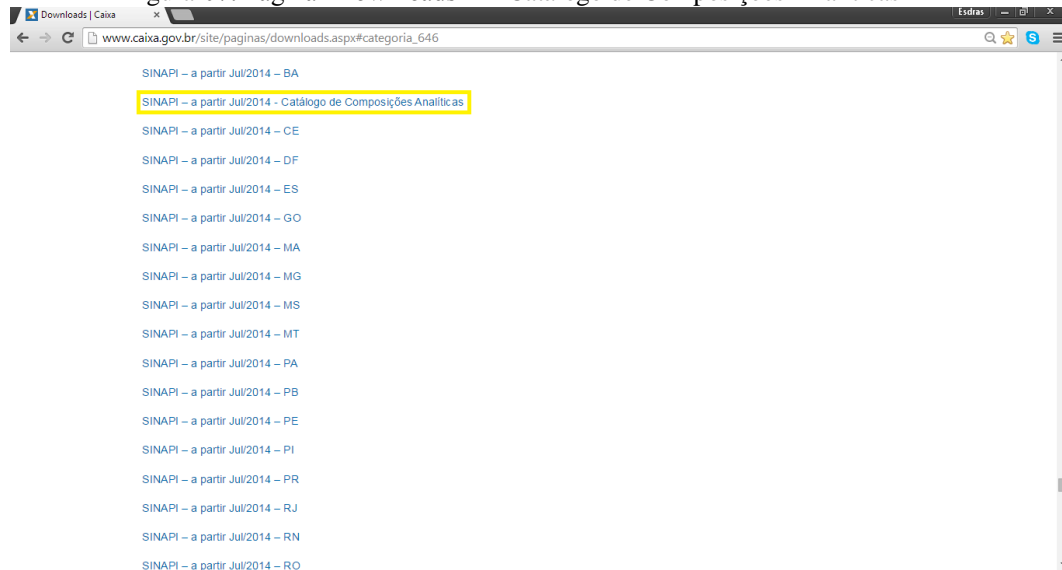
lista são os com atualização recente, com as opções Desonerado ou Não Desonerado, ao clicar sobre o relatório automaticamente baixará o arquivo em formato .pdf do Relatório desejado. Através da Medida Provisória n° 601, que trata do cálculo dos Encargos Sociais, retirou os 20% relativos à contribuição previdenciária incidente sobre a folha de pagamento dos empreendimentos. Em complementação, a Medida Provisória n° 612, de 02 de abril de 2013, determinou que a desoneração se aplica apenas às obras novas, a partir de 1° de abril de 2013, por esta razão tem-se as opções com ou sem desoneração. (IBGE)



Fonte: Página eletrônica da Caixa Econômica Federal – SINAPI a partir Jul/2014 GO

Para se obter o Catálogo de Composições Analíticas o usuário deve seguir os passos das Figuras - 02,03 e 04 e ao abrir o sub menu clicar no item SINAPI – a partir Jul/2014 – Catálogo de Composições Analíticas conforme ilustra a FIGURA-07.

Figura-07: Página “Downloads” – “Catálogo de Composições Analíticas”



Fonte: Página eletrônica da Caixa Econômica Federal – SINAPI a partir Jul/2014 GO

Com esses Relatórios em mãos o usuário poderá obter os preços de seus serviços no planejamento de uma obra, caberá ao orçamentista analisar os índices com relação a preços e tempo de execução para obter um planejamento próximo a realidade. Para o orçamento em questão foi utilizado a tabela de composições e insumos do mês de abril/2015. No capítulo seguinte será apresentado o Relatório de Composições e Insumos da AGETOP.

#### **4 TABELA DE COMPOSIÇÃO DE PREÇOS E SERVIÇOS DA AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTE E OBRAS - AGETOP**

A Agência Goiana de Transporte e Obras – AGETOP, surgiu com a Reforma Administrativa, na gestão do Governador Marconi Perillo, através da lei 13.550, de 11/11/1999, para absorver as atividades desenvolvidas pelo extinto DERGO e do CRISA em liquidação, eliminando assim o paralelismo de atividades, na busca por uma estrutura mais ágil, moderna e funcional.

A AGETOP é uma entidade autárquica estadual, dotada de personalidade jurídica de direito público interno, com autonomia administrativa, financeira e patrimonial jurisdicionada à Secretaria de Infraestrutura.

A maior parte das composições de custos unitários utilizados na Tabela de Obras Civas da AGETOP são baseadas nas composições constantes dos livros TCPO – Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos. Em alguns casos, os índices de mão de obra foram obtidos através de medições de produtividade realizadas em diversas obras da AGETOP, utilizando critérios de metodologia científica através de convênio entre o antigo CRISA e a Faculdade de Engenharia da UFG.

A utilização dos métodos estatísticos para a análise dos resultados que subsidiaram a elaboração das composições próprias da AGETOP baseou-se na teoria da distribuição normal, com uso de testes de normalidade e comparativos, envolvendo manipulação de parâmetros como erro relativo, média, variância, desvio padrão e intervalo de confiança. A adoção de composições diferentes daqueles constantes na bibliografia TCPO deve ao fato de que os índices de mão de obra estabelecidos naquela publicação não são regionalizados, de forma que não representam fielmente os índices de cada região de nosso País. Estão inclusos nos custos unitários da mão de obra, todos os encargos sociais tais como: INSS, SESI, SENAI, SEBRAE, INCRA, SALÁRIO EDUCAÇÃO, INSS, SECONCI, Descanso Semanal Remunerado, Férias, Feriados, Aviso Prévio, Auxílio Enfermidade, Dias de chuva, Faltas Justificadas, Acidente de trabalho, Adicional noturno, Descanso paternidade, Licença Maternidade, 13º Salário, Indenização (Rescisão Sem Justa Causa) e Aviso Prévio Indenizado (Critérios de normas para orçamento de obras civis EP-GECOR-AGETOP, 2014).

#### 4.1 DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

Assim como o relatório da SINAPI, os resultados das pesquisas de preços de materiais, salários, custos de projetos e índices da AGETOP são divulgados mensalmente podendo ser acessado a qualquer momento por meio da internet.

Para obtenção dos Relatórios de preços de insumos, composições e serviços o usuário deve, estando na página inicial da AGETOP ([www.agetop.go.gov.br](http://www.agetop.go.gov.br)), dirigir-se no sub-menu no canto esquerdo da tela e clicar em “Tabelas” (FIGURA-08).

Figura-08: Página inicial da AGETOP – “Tabelas”



Fonte: Página eletrônica da Agência Goiana de Transportes e Obras

Ao clicar em Tabelas, automaticamente a página principal será redirecionada e será exposto um menu com várias opções de Tabelas inclusive a tabela com metodologia de cálculo do BDI, o usuário poderá escolher a opção desejada clicando sobre o item. Para essa pesquisa utilizou-se a Tabela de Composição (FIGURA-09).



Figura-09: Página “Tabelas” – “Tabela de Composição”



Fonte: Página eletrônica da Agência Goiana de Transportes e Obras - Tabelas

Em seguida, após clicar sobre Tabela de Composição, automaticamente uma nova página aparecerá e apenas a opção Preços será mostrada, o usuário deverá clicar sobre a opção para que seja aberto os arquivos de download com todos os relatórios de composição, inclusive os mais atuais (FIGURA-10).

Figura-10: Página “Tabela de Composição” – “Preços”



Fonte: Página eletrônica da Agência Goiana de Transportes e Obras – Tabela de Composição

Finalmente ao clicar na opção Preços o usuário será redirecionado para a página com todos os Relatórios de Composições do Serviço, as opções no topo da lista são as mais atualizadas, podendo estar ou não sofrendo desoneração conforme aplicação da Medida

Provisória n° 601, que retirou os 20% relativos à contribuição previdenciária incidente sobre a folha de pagamento dos empreendimentos e da Medida Provisória n° 612 que determinou que a desoneração se aplica apenas às obras novas. Ao clicar sobre o mês de preferência o arquivo de extensão .pdf será baixado automaticamente no computador finalizando a operação. Para essa pesquisa utilizou-se o Relatório do mês de setembro de 2014 por ser a última tabela atualizada, com desoneração na folha, por se tratar do relatório mais atualizado (FIGURA-11).

Figura-11: Página “Preços” – “Tabela de Composição de Preços – SETEMBRO/2014 - DESONERADA”



Fonte: Página eletrônica da Agência Goiana de Transportes e Obras – Preços

Tendo em mãos o valor dos coeficientes dos serviços e dos preços de cada insumo é possível calcular o custo de cada serviço para uma posterior comparação. No capítulo seguinte será abordado o orçamento de uma residência do programa Minha Casa Minha Vida e comparado os preços dos serviços, com maior relevância sobre o custo total da obra, entre os Relatórios da SINAPI e da AGETOP. Analisando e comparando qual das tabelas se diferencia uma da outra em relação a preço de materiais, equipamentos e mão de obra.

## 5 METODOLOGIA

Neste trabalho, para alcançar os objetivos propostos, as atividades previstas foram divididas em dois grupos que se referem a atividades de planejamento e atividades de desenvolvimento.

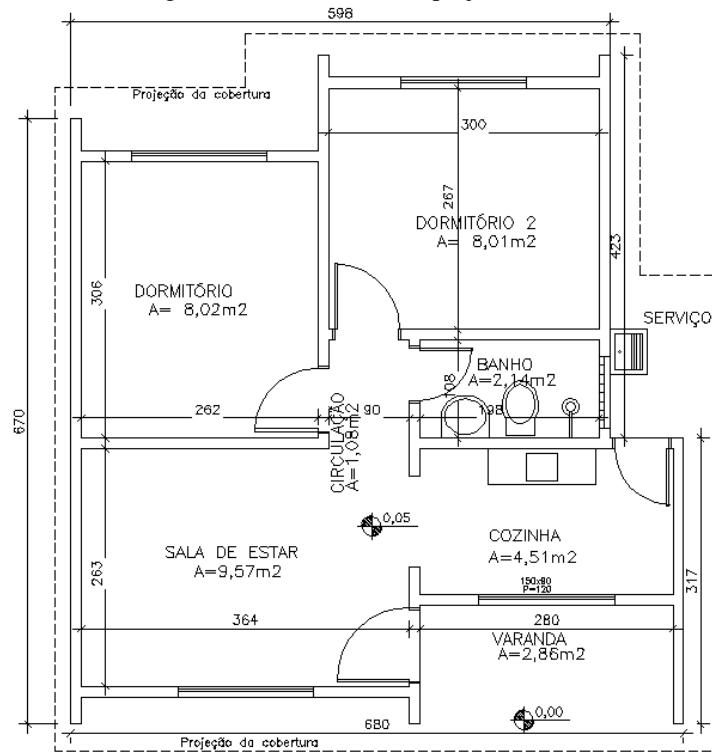
No que se refere a atividades de planejamento foi considerado leitura de bibliografia específica sobre orçamentação de obras, familiarização com as tabelas de composições de preços e serviços SINAPI e AGETOP, análise de um projeto para estudo e posterior orçamentação e levantamento aproximado de quantitativos de materiais e serviços correlatos a superestrutura do projeto, que são: armação das peças estruturais, forma, escoramento, concretagem, adensamento e execução de lajes de forro. Nas atividades de desenvolvimento constam análise dos dados e dos resultados, o lançamento dos quantitativos, elaboração de um orçamento base referente a superestrutura da obra, revisão e comparação dos orçamentos, levantamentos das composições dos serviços para posterior análise comparativa e conclusão.

### 5.1 DESCRIÇÃO DO PROJETO MODELO

Com o objetivo de correlacionar o trabalho ao cenário atual da indústria da construção civil, o projeto utilizado nesse trabalho consiste numa unidade habitacional popular familiar. A edificação é uma residência térrea, e possuirá sala, dois quartos, banheiro e cozinha, com pé direito de 2,80m. Totalizando uma área construída de 41.16m<sup>2</sup>.

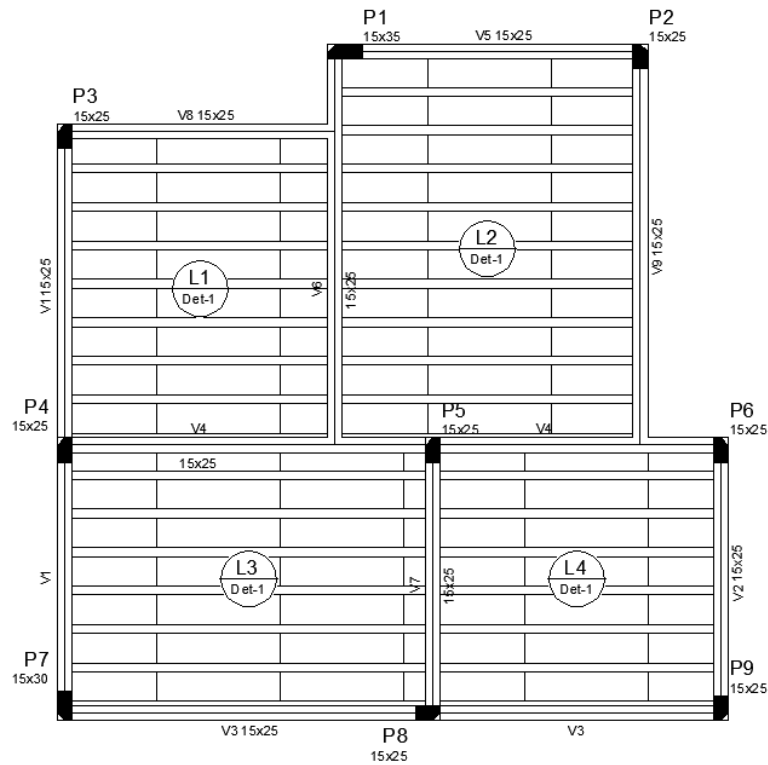
No que se refere a superestrutura, a edificação possuirá pilares e vigas feitos em concreto armado, sendo que para montagem dos elementos estruturais será considerado armação com barras de aço CA-50 e fio de aço CA-60, formas e escoramentos em madeira, o concreto terá 25 MPa e será rodado em betoneira, lançamento e adensamento manual com vibrador apropriado, a laje será do tipo pré-moldada com função de forro em todos os ambientes. A Figura-12 contém a planta baixa do projeto modelo, a Figura-13 a planta de fôrmas com o valor das seções dos elementos da estrutura.

Figura-12: Planta baixa do projeto modelo



Fonte: Gidur Manaus – Projeto Arquitetura

Figura-13: Planta de formas do projeto modelo



Fonte: Eberick V8 Gold – Planta de formas

## 5.2 LEVANTAMENTO DOS QUANTITATIVOS

Com base no projeto modelo e planta de fôrma foram levantados os quantitativos necessários para a realização do orçamento da superestrutura obedecendo os seguintes critérios de medição:

- Armadura de aço CA-50 e CA-60. Critério de medição: em massa obtida através de levantamento em projeto de armação, adotou-se em projeto uma perda de 10% do aço utilizado (TCPO 14, 2012).
- Concreto preparado em obra com resistência a compressão de 25 MPa. Critério de medição: volume de concreto (TCPO 14, 2012).
- Fôrma e Desforma. Critério de medição: área de superfície de fôrma em contato com o concreto (TCPO 14, 2012).
- Escoramento. Critério de medição: área (projeção horizontal) cimbrada (TCPO 14, 2012).
- Lançamento e Adensamento. Critério de medição: volume de concreto relativo à peça concretada, extraído do projeto estrutural (TCPO 14, 2012).
- Laje Pré-Fabricada. Critério de medição: área de laje não sendo descontado vãos inferiores a 2 m<sup>2</sup> (TCPO 14, 2012).

## 5.3 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE COMPOSIÇÕES E SERVIÇOS

Para o desenvolvimento do trabalho segue uma análise comparativa entre serviços similares das duas ferramentas orçamentárias utilizadas. Com o intuito de uma melhor exposição da relação de insumos, mão de obra e equipamentos cada composição será apresentada em forma de quadro para ambas as ferramentas e uma breve análise sobre as variações entre os valores segue após cada serviço comparado. Com o intuito de obter um resultado aferido na comparação entre as ferramentas, para a SINAPI os preços apresentados são referentes ao estado de Goiás sendo que será utilizado o relatório de insumos e composições de setembro/2014 devido o relatório mais atual da AGETOP no período de elaboração dessa pesquisa ser de setembro/2014.

Para comparação dos itens foi adotado à similaridade entre serviços, sendo comparados os itens que possuem uma maior semelhança entre ambas as ferramentas.

A Tabela-01 traz a composição dos serviços relativos a armação das peças da estrutura com aço CA-50 bitola de 6,3mm segundo consta na SINAPI.

Tabela-01: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-50, diâmetro da bitola de 6,3mm com referência na SINAPI

Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
74254/002	Armação Aço CA-50, DIAM. 6,3-Fornecimento/Corte (Perda de 10%) / Dobra e Colocação – Kg				R\$ 8,41
88238	Ajudante de armador	H	0,1	R\$ 11,10	R\$ 1,11
88245	Armador	H	0,1	R\$ 13,68	R\$ 1,37
32	Aço CA-50, 6,3mm	Kg	1,1	R\$ 5,15	R\$ 5,67
337	Arame Recozido 18	Kg	0,03	R\$ 8,50	R\$ 0,26

Fonte: SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custo e Índices da Construção Civil, Set/2014.

A Tabela-02 traz a composição dos serviços relativos a armação das peças da estrutura com aço CA-50 bitola de 6,3mm segundo consta na AGETOP.

Tabela-02: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-50, diâmetro da bitola de 6,3mm com referência na AGETOP

Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
060303	Aço CA-50, DIAM. 6,3mm – Kg				R\$ 5,89
0006	Armador	H	0,08	R\$ 13,16	R\$ 1,05
0008	Ajudante	H	0,08	R\$ 9,40	R\$ 0,75
2437	Aço CA-50, 6,3mm	Kg	1,1	R\$ 3,61	R\$ 3,97
0102	Arame Recozido 18	Kg	0,02	R\$ 5,80	R\$ 0,12

Fonte: AGETOP – Agência Goiana de Transportes e Obras, Relatório de Composição e Serviço Set/2014.

A Tabela-03 traz a composição dos serviços relativos a armação das peças da estrutura com aço CA-50 bitola de 8,0mm segundo consta na SINAPI.

Tabela-03: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-50, diâmetro da bitola de 8,0mm com referência na SINAPI

Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
74254/2	Armação Aço CA-50, DIAM. 8,0-Fornecimento/Corte (Perda de 10%)/Dobra e Colocação – Kg.				R\$ 9,11
88238	Ajudante	H	0,1	R\$ 11,10	R\$ 1,11
88245	Armador	H	0,1	R\$ 13,68	R\$ 1,37
33	Aço CA-50, 8,0mm	Kg	1,1	R\$ 5,79	R\$ 6,37
337	Arame Recozido 18	Kg	0,03	R\$ 8,50	R\$ 0,26

Fonte: SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custo e Índices da Construção Civil, Set/2014.

A Tabela-04 traz a composição dos serviços relativos a armação das peças da estrutura com aço CA-50 bitola de 8,0mm segundo consta na AGETOP.

Tabela-04: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-50, diâmetro da bitola de 8,0mm com referência na AGETOP

060304 Armação Aço CA-50, DIAM. 8,0mm – Kg.				Custo Total	R\$ 5,75
Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
0006	Armador	H	0,08	R\$ 13,16	R\$ 1,05
0008	Ajudante	H	0,08	R\$ 9,40	R\$ 0,75
2438	Aço CA-50, 8,0mm	Kg	1,1	R\$ 3,48	R\$ 3,83
0102	Arame Recozido 18	Kg	0,02	R\$ 5,80	R\$ 0,12

Fonte: AGETOP – Agência Goiana de Transportes e Obras, Set/2014.

A Tabela-05 traz a composição dos serviços relativos a armação das peças da estrutura com aço CA-50 bitola de 10mm segundo consta na SINAPI.

Tabela-05: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-50, diâmetro da bitola de 10mm com referência na SINAPI

74254/2 Armação Aço CA-50, DIAM. 10 mm-Fornecimento/Corte (Perda de 10%)/Dobra e Colocação – Kg.				Custo Total	R\$ 8,15
Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
88238	Ajudante	H	0,1	R\$ 11,10	R\$ 1,11
88245	Armador	H	0,1	R\$ 13,68	R\$ 1,37
34	Aço CA-50, 10mm	Kg	1,1	R\$ 4,92	R\$ 5,41
337	Arame Recozido 18	Kg	0,03	R\$ 8,50	R\$ 0,26

Fonte: SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custo e Índices da Construção Civil, Set/2014.

A Tabela-06 traz a composição dos serviços relativos a armação das peças da estrutura com aço CA-50 bitola de 10mm segundo consta na AGETOP.

Tabela-06: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-50, diâmetro da bitola de 10mm com referência na AGETOP

060305 Armação Aço CA-50, DIAM. 10mm – Kg.				Custo Total	R\$ 5,56
Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
0006	Armador	H	0,08	R\$ 13,16	R\$ 1,05
0008	Ajudante	H	0,08	R\$ 9,40	R\$ 0,75
2439	Aço CA-50, 10mm	Kg	1,1	R\$ 3,31	R\$ 3,64
0102	Arame Recozido 18	Kg	0,02	R\$ 5,80	R\$ 0,12

Fonte: AGETOP – Agência Goiana de Transportes e Obras, Set/2014.

A Tabela-07 traz a composição dos serviços relativos a armação das peças da estrutura com aço CA-50 bitola de 12,5mm segundo consta na SINAPI.

Tabela-07: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-50, diâmetro da bitola de 12,5mm na SINAPI

Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
74254/2	Armação Aço CA-50, DIAM. 12,5-Fornecimento/Corte (Perda de 10%)/Dobra e Colocação – Kg.			Custo Total	R\$ 7,89
88238	Ajudante	H	0,1	R\$ 11,10	R\$ 1,11
88245	Armador	H	0,1	R\$ 13,68	R\$ 1,37
31	Aço CA-50, 12,5mm	Kg	1,1	R\$ 4,68	R\$ 5,15
337	Arame Recozido 18	Kg	0,03	R\$ 8,50	R\$ 0,26

Fonte: SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custo e Índices da Construção Civil, Set/2014.

A Tabela-08 traz a composição dos serviços relativos a armação das peças da estrutura com aço CA-50 bitola de 12,5mm segundo consta na AGETOP.

Tabela-08: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-50, diâmetro da bitola de 12,5mm com referência na AGETOP

Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
060305	Armação Aço CA-50, DIAM. 12.5mm – Kg.			Custo Total	R\$ 5,90
0006	Armador	H	0,1	R\$ 13,16	R\$ 1,32
0008	Ajudante	H	0,1	R\$ 9,40	R\$ 0,94
2440	Aço CA-50, 12,5mm	Kg	1,1	R\$ 3,15	R\$ 3,47
0102	Arame Recozido 18	Kg	0,03	R\$ 5,80	R\$ 0,17

Fonte: AGETOP – Agência Goiana de Transportes e Obras, Set/2014.

A Tabela-09 traz a composição dos serviços relativos a armação das peças da estrutura com aço CA-60 bitola de 5,0mm segundo consta na SINAPI.

Tabela-09: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-60, diâmetro da bitola de 5,0mm com referência na SINAPI

Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
73942/2	Armação Aço CA-60, DIAM. 5,0 mm-Fornecimento/Corte (Perda de 10%)/Dobra e Colocação – Kg.			Custo Total	R\$ 8,02
88238	Ajudante	H	0,1	R\$ 11,10	R\$ 1,11
88245	Armador	H	0,1	R\$ 13,68	R\$ 1,37
39	Aço CA-60, 5,0mm	Kg	1,1	R\$ 4,88	R\$ 5,37
337	Arame Recozido	Kg	0,02	R\$ 8,50	R\$ 0,17

Fonte: SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custo e Índices da Construção Civil, Set/2014.



A Tabela-10 traz a composição dos serviços relativos a armação das peças da estrutura com aço CA-60 bitola de 5,0mm segundo consta na AGETOP.

Tabela-10: Composição do serviço referente a armação das peças estruturais com aço CA-60, diâmetro da bitola de 5,0mm com referência na AGETOP

060305	Armação Aço CA-60, DIAM. 5,0mm – Kg.			Custo Total	R\$ 5,29
Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
0006	Armador	H	0,07	R\$ 13,16	R\$ 0,92
0008	Ajudante	H	0,07	R\$ 9,40	R\$ 0,66
2448	Aço CA-60, 5,0mm	Kg	1,1	R\$ 3,26	R\$ 3,59
0102	Arame Recozido 18	Kg	0,02	R\$ 5,80	R\$ 0,12

Fonte: AGETOP – Agência Goiana de Transportes e Obras, Set/2014.

Em todas as composições mostradas acima que são relativas as armaduras das peças estruturais há uma similaridade na diferença do custo final entre serviços e isso deve-se tanto pelas diferenças entre consumos de mão de obra e insumos quanto pelo custo unitário de cada um. O fator de peso no custo final foi o preço dos vergalhões de aço da SINAPI onde as variações de preços chegaram a ser 66,38% maior em relação aos insumos equivalentes da AGETOP.

A Tabela-11 traz a composição dos serviços relativo ao concreto de 25 MPa sem considerar armação e lançamento, virado em betoneira, segundo consta na SINAPI.

Tabela-11: Composição do serviço referente ao concreto das peças estruturais com resistência a compressão de 25 MPa virado em betoneira com referência na SINAPI

73972/1	Concreto Fck = 25 Mpa, Virado em Betoneira, Sem Lançamento – M3			Custo Total	R\$ 358,62
Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
88291	Operador de Betoneira	H	1,8336	R\$ 35,13	R\$ 64,41
88316	Servente	H	3,2378	R\$ 9,76	R\$ 31,60
370	Areia Media	M3	0,8669	R\$ 81,79	R\$ 70,90
4718	Pedra Britada n°2	M3	0,209	R\$ 47,88	R\$ 10,00
4721	Pedra Britada n°1	M3	0,627	R\$ 49,27	R\$ 30,89
10533	Betoneira 580L, Com motor elétrico trifásico, potência de 7,5 HP	H	1,8336	R\$ 2,31	R\$ 4,24
1379	Cimento Portland Composto CP II-32	KG	349	R\$ 0,42	R\$ 146,58

Fonte: SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custo e Índices da Construção Civil, Set/2014.

A Tabela-12 traz a composição dos serviços relativo ao concreto de 25 MPa sem considerar armação e lançamento, virado em betoneira, segundo consta na AGETOP.

Tabela-12: Composição do serviço referente ao concreto das peças estruturais com resistência a compressão de 25 MPa virado em betoneira com referência na AGETOP

Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
051030	Concreto Fck = 25 Mpa, preparo com Betoneira e Transporte Manual – M3			Custo Total	R\$ 302,43
0032	Operador de Betoneira	H	0,6448	R\$ 11,27	R\$ 7,27
0005	Servente	H	5,1586	R\$ 9,40	R\$ 48,49
2804	Areia Grossa	M3	0,5780	R\$ 80,00	R\$ 46,24
4721	Pedra Britada n°1	M3	0,7120	R\$ 70,00	R\$ 49,84
10533	Betoneira 580L, Com motor elétrico trifásico, potência de 7,5 HP	H	0,3060	R\$ 4,55	R\$ 1,39
1379	Cimento Portland Composto CP II-32	Kg	373	R\$ 0,40	R\$ 149,20

Fonte: AGETOP – Agência Goiana de Transportes e Obras, Set/2014.

Apesar de haver uma similaridade na composição relativa ao concreto mostrada acima, o insumo areia utilizado no traço do concreto é diferente entre as duas composições, nota-se também que na AGETOP não foi utilizado o insumo brita n°2. A diferença de preço entre SINAPI e AGETOP deve-se exclusivamente ao consumo e salário do operador de betoneira da SINAPI onde a variação foi 184,37% maior em relação ao consumo e 211,71% em relação ao salário.

A Tabela-13 traz a composição dos serviços relativo a forma para estruturas de concreto, duas utilizações, desconsiderando o escoramento, segundo consta na SINAPI.

Tabela-13: Composição do serviço referente a forma para estruturas de concreto com referência na SINAPI (continua)

Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
84217	Forma para estrutura de concreto, em chapa de madeira compensada plastificada, de 1,10x2,10, espessura 12mm, 02 utilizações. (Fabricação, Montagem, Desmontagem – Exclusive escoramento)			Custo Total	R\$ 47,91
88239	Ajudante de Carpinteiro	H	0,28	R\$ 11,10	R\$ 3,11
88262	Carpinteiro	H	1,11	R\$ 13,68	R\$ 15,18
1347	Chapa de madeira compensada, plastificada, 1,10 x 2,10 E = 12 MM	M2	0,59	R\$ 23,02	R\$ 13,58
2692	Desmoldante para forma de madeira	L	0,006	R\$ 9,96	R\$ 0,06
4491	Peça de madeira, 7,5 x 7,5 cm	M	1,45	R\$ 5,06	R\$ 7,34
4506	Peça de madeira 2,5 x 10 cm	M	0,76	R\$ 3,14	R\$ 2,39

Tabela-13: Composição do serviço referente a forma para estruturas de concreto com referência na SINAPI (conclusão)

5068	Prego polido com cabeça 17 x 21	KG	0,28	R\$ 7,37	R\$ 2,06
6189	Tabua de madeira 2ª qualidade 2,5 x 30 cm	M	0,43	R\$ 9,74	R\$ 4,19

Fonte: SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custo e Índices da Construção Civil, Set/2014.

A Tabela-14 traz a composição dos serviços relativo a forma para estruturas de concreto, duas utilizações, exclusive escoramento, segundo consta na AGETOP.

Tabela-14: Composição do serviço referente a forma para estruturas de concreto com referência na AGETOP

060207	Forma chapa compensada 12mm – Viga/Pilar, 02 utilizações.			Custo Total	R\$ 55,47
	Exclusive escoramento.				
Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
0005	Servente	H	1,35	R\$ 9,40	R\$ 12,69
0010	Carpinteiro	H	1,46	R\$ 13,16	R\$ 18,82
2133	Vigota de madeira 6x12	M	0,0650	R\$ 15,45	R\$ 1,00
1118	Aço CA-50 ¼ a 3/8	Kg	0,7080	R\$ 3,47	R\$ 2,46
0105	Arame galvanizado n°14	Kg	0,0330	R\$ 6,25	R\$ 0,21
1263	Desmoldante para concreto	L	0,15	R\$ 5,10	R\$ 0,77
1696	Compensado resinado 12mm 2,2x1,1	M2	0,6560	R\$ 12,95	R\$ 8,50
1863	Prego 18x30	Kg	0,3610	R\$ 5,05	R\$ 1,82
2023	Tabua para forma (30cm)	M	1,3840	R\$ 6,65	R\$ 9,20

Fonte: AGETOP – Agência Goiana de Transportes e Obras, Set/2014.

No que se refere a composição mostrada acima relativa as formas das estruturas notam-se que alguns itens se diferem entre as composições como a inclusão do insumo aço CA-50 e do arame galvanizado na composição da AGETOP, a principal diferença de preço entre SINAPI e AGETOP deve-se exclusivamente ao consumo do ajudante de carpinteiro da SINAPI onde a variação foi 79,26% menor em relação ao servente da AGETOP.

A Tabela-15 traz a composição dos serviços relativo ao lançamento e aplicação de concreto para estruturas, duas utilizações, segundo consta na SINAPI.

Tabela-15: Composição do serviço referente ao lançamento e aplicação de concreto para estruturas com referência na SINAPI (continua)

74157/003	Lançamento / Aplicação manual de concreto em estruturas			Custo Total	R\$ 66,77
Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
88309	Pedreiro	H	1,65	R\$ 13,68	R\$ 22,57
88316	Servente	H	4,50	R\$ 9,76	R\$ 43,92

Tabela-15: Composição do serviço referente ao lançamento e aplicação de concreto para estruturas com referência na SINAPI (conclusão)

10485	Vibrador de imersão com motor elétrico 2HP monofásico, com mangote	H	0,30	R\$ 0,92	R\$ 0,28
-------	--	---	------	----------	----------

Fonte: SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custo e Índices da Construção Civil, Set/2014.

A Tabela-16 traz a composição dos serviços relativo ao lançamento e aplicação de concreto para estruturas, duas utilizações, segundo consta na AGETOP.

Tabela-16: Composição do serviço referente ao lançamento e aplicação de concreto para estruturas com referência na AGETOP

060802	Lançamento / Aplicação / Adensamento de concreto em estrutura			Custo Total	R\$ 31,61
Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
0005	Servente	H	0,6446	R\$ 9,40	R\$ 6,06
0025	Oficial “B”	H	1,9348	R\$ 13,16	R\$ 25,46
2149	Vibrador 2HP com mangote 32mm e mangueira 5 metros	H	0,10	R\$ 0,91	R\$ 0,09

Fonte: AGETOP – Agência Goiana de Transportes e Obras, Set/2014.

Para a composição mostrada acima referente ao lançamento e adensamento do concreto a principal diferença de preço entre SINAPI e AGETOP deve-se exclusivamente ao consumo do servente da SINAPI onde a variação de consumo foi 598,11% maior em relação ao servente da AGETOP.

A Tabela-17 traz a composição dos serviços relativo ao forro de laje pré-moldada, segundo consta na SINAPI.

Tabela-17: Composição do serviço referente ao forro em laje pré-moldada com referência na SINAPI (continua)

74202/001	Laje Pré-moldada p/ forro, sobrecarga 100 Kg/m <sup>2</sup> , vãos até 3,50m / E=8cm, C/ Lajotas e Cap. com concreto Fck = 25 MPa, 3cm, Inter-Eixo 38cm, C/ Escoramento e Ferragem negativa.			Custo Total	R\$ 52,29
Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
73972/1	Concreto Fck = 25 MPa, virado em betoneira, sem lançamento	M3	0,033	R\$ 358,62	R\$ 11,83
74157/3	Lançamento/Aplicação manual de concreto em estruturas	M3	0,033	R\$ 66,77	R\$ 2,20
88239	Ajudante de Carpinteiro	H	0,016	R\$ 11,10	R\$ 0,18
88262	Carpinteiro	H	0,016	R\$ 13,68	R\$ 0,22
88309	Pedreiro	H	0,35	R\$ 13,68	R\$ 4,79
88316	Servente	H	0,36	R\$ 9,76	R\$ 3,51
39	Aço CA-60, 5.0mm, Vergalhão	Kg	0,471	R\$ 4,88	R\$ 2,30

Tabela-17:

Composição do serviço referente ao forro em laje pré-moldada com referência na SINAPI (conclusão)

3736	Laje pré-moldada para forro convencional, sobrecarga de 100Kg/m2 vão até 4,00m	M2	1,00	R\$ 23,90	R\$ 23,90
4491	Peça de madeira nativa 7,5x7,5cm (3x3) não aparelhada, para forma	M	0,29	R\$ 5,06	R\$ 1,47
5061	Prego polido com cabeça 18x27	Kg	0,03	R\$ 7,50	R\$ 0,23
6189	Tabua madeira 2ª qualidade 2,5x30cm	M	0,17	R\$ 9,74	R\$ 1,66

Fonte: SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custo e Índices da Construção Civil, Set/2014.

A Tabela-18 traz a composição dos serviços relativo ao forro de laje pré-moldada, segundo consta na AGETOP.

Tabela-18: Composição do serviço referente ao forro em laje pré-moldada com referência na AGETOP

Código	Descrição	Unidade	Consumo	Custo Unitário	Custo
061101	Forro em laje pré-moldada inc. capeamento / ferro distrib. / escoramento e forma / desforma				R\$ 60,02
0025	Oficial “B”	H	0,4658	R\$ 13,16	R\$ 6,13
0005	Servente	H	0,7259	R\$ 9,40	R\$ 6,82
2804	Areia grossa	M3	0,0305	R\$ 80,00	R\$ 2,44
2023	Tabua para forma 30cm	M	0,56	R\$ 6,65	R\$ 3,72
1968	Sarrafo de madeira 10cm	M	2,20	R\$ 0,97	R\$ 2,13
1862	Prego 19x27	Kg	0,03	R\$ 4,80	R\$ 0,14
2380	Escora roliça	M	1,71	R\$ 1,35	R\$ 2,31
1673	Laje Pré-moldada para forro	M2	1,00	R\$ 24,00	R\$ 24,00
1215	Cimento Portland 32	Kg	9,00	R\$ 0,40	R\$ 3,60
2386	Brita nº 1	M3	0,0069	R\$ 70,00	R\$ 0,48
2497	Brita nº 2	M3	0,0207	R\$ 67,68	R\$ 1,40
1166	Betoneira 580 L	H	0,0061	R\$ 4,55	R\$ 0,03
2437	Aço CA-50 – 6.3mm	Kg	1,89	R\$ 3,61	R\$ 6,82

Fonte: AGETOP – Agência Goiana de Transportes e Obras, Set/2014.

Nas composições mostradas anteriormente, referente a laje de forro observa-se que as duas ferramentas utilizaram aço diferente em suas composições, porém nos outros itens ha uma similaridade entre insumos e mão de obra, no caso desta composição a principal diferença de preço entre SINAPI e AGETOP deve-se ao fato da SINAPI utilizar um menor consumo de aço CA-60 5.0mm onde a variação foi 75.08% menor em relação ao aço equivalente da AGETOP.

A Tabela-19 traz uma comparação geral entre os custos de serviços das duas ferramentas.

Tabela-19: Comparação entre os custos de serviços

Descrição básica do serviço	Custo		Diferença
	SINAPI	AGETOP	
Aço CA-50 6.3mm Corte / Dobra / Fornecimento	R\$ 8,41	R\$ 5,89	42,78%
Aço CA-50 8.0mm Corte / Dobra / Fornecimento	R\$ 9,11	R\$ 5,75	58,43%
Aço CA-50 10mm Corte / Dobra / Fornecimento	R\$ 8,15	R\$ 5,56	46,58%
Aço CA-50 12.5mm Corte / Dobra / Fornecimento	R\$ 7,89	R\$ 5,90	33,73%
Aço CA-60 5.0mm Corte / Dobra / Fornecimento	R\$ 8,02	R\$ 5,29	51,61%
Concreto Fck = 25 Mpa	R\$ 358,62	R\$ 302,43	18,58%
Forma para estrutura de concreto	R\$ 47,91	R\$ 55,47	13,63%
Lançamento / Adensamento de concreto	R\$ 66,77	R\$ 31,61	111,23%
Laje pré-moldada para forro	R\$ 52,29	R\$ 60,02	12,88%

Fonte: SINAPI / AGETOP, Set/2014.

A Tabela-20 traz o orçamento do serviço referente a superestrutura do projeto analisado com base nos quantitativos levantados no projeto e os preços extraídos da SINAPI.

Tabela-20: Orçamento dos quantitativos com base na SINAPI (continua)

Item	Código	Descrição	Unid.	Quant	Custo Unitário	Custo Total	% item
1.1	74254/2	Armação Aço CA-50, DIAM. 6,3-Fornecimento/Corte (Perda de 10%) / Dobra e Colocação	kg	24,10	R\$ 8,41	R\$ 202,68	2,78%
1.2	74254/2	Armação Aço CA-50, DIAM. 8,0-Fornecimento/Corte (Perda de 10%) / Dobra e Colocação	kg	16,30	R\$ 9,11	R\$ 148,49	2,04%
1.3	74254/2	Armação Aço CA-50, DIAM. 10-Fornecimento/Corte (Perda de 10%) / Dobra e Colocação	kg	69,80	R\$ 8,15	R\$ 568,87	7,81%
1.4	74254/2	Armação Aço CA-50, DIAM. 12,5-Fornecimento/Corte (Perda de 10%) / Dobra e Colocação	kg	66,00	R\$ 7,89	R\$ 520,74	7,15%
1.5	73942/2	Armação Aço CA-60, DIAM. 5,0-Fornecimento/Corte (Perda de 10%) / Dobra e Colocação	kg	61,00	R\$ 8,02	R\$ 489,22	6,72%
1.6	73972/1	Concreto Fck = 25 Mpa	m <sup>3</sup>	2,5	R\$ 358,62	R\$ 896,55	12,31%
1.7	060207	Forma para estrutura de concreto, em chapa de madeira compensada plastificada, de 1,10x2,10, espessura 12mm, 02 utilizações.	m <sup>2</sup>	46,87	R\$ 47,91	R\$ 2245,54	30,81%
1.8	74157/3	Lançamento / Aplicação manual de concreto em estruturas	m <sup>3</sup>	2,5	R\$ 66,77	R\$ 166,93	2,29%

Tabela-20: Orçamento dos quantitativos com base na SINAPI (conclusão)

1.9	74202/1	Laje Pré-moldada p/ forro	m <sup>2</sup>	39,13	R\$ 52,29	R\$ 2046,11	28,09%
TOTAL						R\$ 7285,13	100%

Fonte: SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custo e Índices da Construção Civil, Set/2014.

A Tabela-21 traz o orçamento do serviço referente a superestrutura do projeto analisado com base nos preços extraídos da AGETOP.

Tabela-21: Orçamento dos quantitativos com base na AGETOP

Item	Código	Descrição	Unid.	Quant	Custo Unitário	Custo Total	% item
1.1	060303	Armação Aço CA-50, DIAM. 6,3-Fornecimento/Corte (Perda de 10%) / Dobra e Colocação	kg	24,10	R\$ 5,89	R\$ 141,95	1,99%
1.2	060304	Armação Aço CA-50, DIAM. 8,0-Fornecimento/Corte (Perda de 10%) / Dobra e Colocação	kg	16,30	R\$ 5,75	R\$ 93,73	1,32%
1.3	060305	Armação Aço CA-50, DIAM. 10-Fornecimento/Corte (Perda de 10%) / Dobra e Colocação	kg	69,80	R\$ 5,56	R\$ 388,64	5,46%
1.4	060305	Armação Aço CA-50, DIAM. 12,5-Fornecimento/Corte (Perda de 10%) / Dobra e Colocação	kg	66,00	R\$ 5,90	R\$ 389,40	5,47%
1.5	060305	Armação Aço CA-60, DIAM. 5,0-Fornecimento/Corte (Perda de 10%) / Dobra e Colocação	kg	61,00	R\$ 5,29	R\$ 322,69	4,53%
1.6	051030	Concreto Fck = 25 Mpa	m <sup>3</sup>	2,50	R\$ 302,43	R\$ 756,08	10,62%
1.7	060207	Forma para estrutura de concreto, em chapa de madeira compensada plastificada, de 1,10x2,10, espessura 12mm, 02 utilizações.	m <sup>2</sup>	46,87	R\$ 55,47	R\$ 2599,88	36,52%
1.8	060802	Lançamento / Aplicação manual de concreto em estruturas	m <sup>3</sup>	2,50	R\$ 31,61	R\$ 79,03	1,11%
1.9	061101	Laje Pré-moldada p/ forro	m <sup>2</sup>	39,13	R\$ 60,02	R\$ 2348,58	32,99%
TOTAL						R\$ 7119,98	100%

Fonte: AGETOP – Agência Goiana de Transportes e Obras, Set/2014.

A Tabela-22 traz uma comparação com o custo final dos orçamentos entre as duas ferramentas.

Ferramenta		Diferença
SINAPI	AGETOP	
R\$ 7285,13	R\$ 7119,98	2,32%

Fonte: Próprio autor

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho de conclusão de curso tinha por objetivo realizar uma comparação entre as composições de serviços de duas ferramentas orçamentárias: SINAPI e AGETOP. Para isso, foi realizado a orçamentação da superestrutura de uma residência unifamiliar de 41.16 m<sup>2</sup>, padrão de acabamento normal, de acordo com as diretrizes de construção do Programa Minha Casa Minha Vida do Governo Federal para população de baixa renda utilizando os dois recursos, em seguida foram elencados todos os itens de características semelhantes. Posteriormente, foi realizada uma análise comparativa entre estes itens afim de evidenciar os principais motivadores da divergência ou similaridade entre os valores encontrados.

Ficou comprovado que um dos fatores decisivos na elaboração de um orçamento é a escolha da ferramenta adequada para sua elaboração e, como demonstrado neste trabalho, essa ferramenta pode impactar no resultado obtido. As tabelas SINAPI e AGETOP se mostram simplistas porém alguns aspectos poderiam ser melhorados. Enquanto na SINAPI os insumos das composições e coeficientes de consumo estão em tabelas diferentes, tornando as comparações mais demoradas, a AGETOP por sua vez apresenta todos os insumos e coeficientes em apenas um arquivo, porém diferente da SINAPI sua atualização é bem mais demorada. Apesar de todo o processo de pesquisa da base de dados do SINAPI estar disponível online, este mesmo possui algumas falhas e divergência, não contendo informações sobre certos serviços ou ainda fornecendo valores divergentes dos divulgados na tabela. Um aspecto positivo da tabela é sua abrangência nacional, sendo assim uma ferramenta gratuita que pode servir de base orçamentária em qualquer unidade federativa da nação. Portanto, vale salientar que indicar a melhor composição se torna uma tarefa muito complicada, haja vista que, teoricamente, ambas foram compostas de acordo com as especificações técnicas de cada serviço do banco de dados de cada uma das ferramentas.

De maneira geral, encontrou-se para a habitação estudada, a variação do custo final em torno de 2,32% a mais para o orçamento referenciado pela SINAPI, um deve-se principalmente ao fato do custo de seus insumos ser bem maior em relação as composições da AGETOP o que ficou claro na verificação do vergalhão que chegou a ter uma variação de 66.38% a mais no preço do vergalhão, na verificação do concreto com uma variação de 211.71% a mais em relação ao salário do operador de betoneira e no lançamento do concreto com uma variação de 598.11% maior em relação ao consumo do servente. Ambas as



ferramentas atendem as necessidades no que se refere a questão de realização de um orçamento. Contudo, ao se considerar os coeficientes de insumos e salários da SINAPI serem bem mais elevados, a AGETOP encontra-se a frente por possuir uma base de dados mais realista com a região, podendo ser fator decisivo caso o orçamento seja para uma concorrência de licitação.

## REFERÊNCIAS

- BAETA, André Pachioni. **Orçamento e controle de preços de obras públicas** / André Pachioni Baeta. – São Paulo: Pini, 2012.
- BAÊTA, Fernando da Costa. **Custos de construções** / Fernando da Costa Baêta, Valmir Sartor. – Viçosa, MG; Editora UFV, 2002.
- BOMFIM, Elisson de Jesus. **Comparação dos orçamentos obtidos com o software orse e a sinapi**.105f. Monografia (Graduação) Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas** / Tribunal de Contas da União, Coordenação-Geral de Controle Externo da Área de Infraestrutura e da Região Sudeste. – Brasília: TCU, 2014.
- CARDOSO, Roberto Sales. **Orçamento de obras em foco: um novo olhar sobre a engenharia de custos** / Roberto Sales Cardoso. – 2. ed. - São Paulo: Pini, 2011.
- GOLDMAN, Pedrinho, 1954 – **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira** / Pedrinho Goldman. – 4. ed. atual. – São Paulo: Pini, 2004.
- GONZÁLEZ, M.A.S. **Noções de orçamento e planejamento de obras**. São Leopoldo, 2008. 3 p.
- LIMMER, Carl V. **Planejamento, orçamento e controle de projetos e obras**. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
- MARTINS, E. **Contabilidade de custos – inclui o ABC**. Editora Atlas, São Paulo, 2001.
- MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos** / Aldo Dórea Mattos. – São Paulo: Editora Pini, 2006.
- MATTOS, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de obras** / Aldo Dórea Mattos. – São Paulo: Pini, 2010.
- SILVA, Mozart Bezerra. **Manual de BDI: como incluir benefícios e despesas indiretas em orçamentos de obras de construção civil** / Mozart Bezerra da Silva. – São Paulo: Blucher, 2005.
- TISAKA, Maçahico. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução** / Maçahico Tisaka. – 2. ed. rev. e ampl. – São Paulo: Pini, 2011.
- VARALLA, Ruy. **Planejamento e controle de obras** / Ruy Varalla. – São Paulo: O Nome da Rosa, 2003.