



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE PALMAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

RICARDO ESTEVES BERNARDES

ORÇAMENTO NAS OBRAS PÚBLICAS
DE PAVIMENTAÇÃO

Palmas - TO
2021



RICARDO ESTEVES BERNARDES

ORÇAMENTO NAS OBRAS PÚBLICAS DE PAVIMENTAÇÃO

Monografia apresentada à UFT –Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Palmas, Curso de engenharia civil para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil apresentada em sua forma final a Orientadora e a Banca Examinadora.
Orientadora: Prof. Me. Maria Carolina de Paula Estevam D'Oliveira

Palmas - TO

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

B522o Bernardes, Ricardo Esteves.
 Orçamento nas Obras Públicas De Pavimentação. /Ricardo Esteves
 Bernardes. – Palmas, TO, 2021.
 46 f.

 Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
 Universitário de Palmas - Curso de Engenharia Civil, 2021.
 Orientadora: Prof. Me. Maria Carolina de Paula Estevam D'Oliveira

 1. Licitação. 2. Pavimentação. 3. SICRO. 4. SINAPI. I. Título

CDD 624

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

FOLHA DE APROVAÇÃO

RICARDO ESTEVES BERNARDES

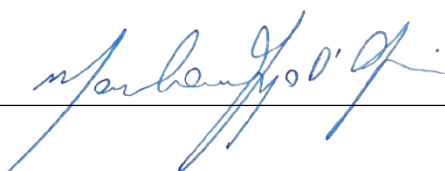
ORÇAMENTO NAS OBRAS PÚBLICAS DE PAVIMENTAÇÃO

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Civil da Fundação Universidade Federal do Tocantins, como requisito parcial à obtenção de título de Bacharel em Engenharia Civil.

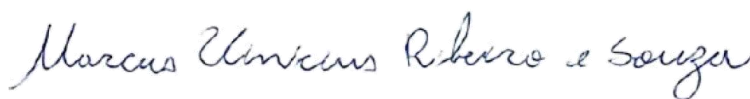
Orientadora: Prof. Msc. Maria Carolina de Paula Estevam D'Oliveira

Data de aprovação: 10 / 03 / 2021

Banca Examinadora



Prof. Maria Carolina de Paula Estevam D'Oliveira, UFT



Prof. Marcus Vinícius Ribeiro e Souza, UFT



Prof. Flávio Vieira da Silva Júnior, ITPAC

AGRADECIMENTOS

Sou grato à Deus, por me conceder a oportunidade de ter ingressado nesta Universidade e agora concluindo com êxito. A minha família como um todo por ter me apoiado durante este tempo, em especial ao Antônio Marmo, que me trouxe e me auxiliou para realização da matrícula. Meus avós Hugo, Saara, Euripedes e Judith que mesmo distantes, zelavam por mim com carinho. Ao meu pai, Hugo Bernardes Junior, que sempre proveu tudo que foi necessário para que eu tivesse tranquilidade em realizar o curso, além de me dar apoio e ser o meu exemplo. A minha mãe, Ana Claudia Nefertith Luiz Esteves, que muito além do papel materno, foi e sempre será, uma amiga, uma confidente, maior apoio emocional e motivacional para ter vencido esta dura etapa, longe de toda a família. Aos colegas de caminhada, dentre eles em especial Rithyelly Alves, Lucas Pacheco e Matheus Alves que fica a eterna amizade. A minha orientadora Maria Carolina D'Oliveira, que me guiou para a conclusão desta monografia, uma professora exemplar profissionalmente e humanamente, que terá o meu eterno carinho. Ao Professor Salmo Sidel, que quanto coordenador sempre empenhado em auxiliar, motivar e dar o apoio necessário aos alunos. Ao Professor Flavio Vieira, sempre atencioso e prestativo para auxiliar nas questões acadêmicas e pessoais, um grande amigo. A todo o colegiado e equipe do Curso de Engenharia Civil, que ajudaram na minha construção profissional e pessoal.

RESUMO

Obra Pública é definida como toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação do bem público, sendo contratado por meio de licitação, um processo ditado pela Lei das Licitações (8666/1993). As Obras Viárias são, em sua maioria, obras de grande porte que envolvem diversos profissionais, demandam tempo e custo elevado, principalmente no pavimento, um serviço com alto valor agregado. O orçamento é uma ferramenta importante para o controle e gestão de custos, consiste na determinação do custo da obra, antes da sua execução. Dentro de um processo licitatório, é adotado uma tabela orçamentária utilizada como referência para orçamento e levantamento do custo e tempo para obra ser executada. Diversos órgãos governamentais produzem suas próprias tabelas, o Estado do Tocantins não possui uma tabela própria e adota as nacionais em seus certames, podendo não ser tão precisas quanto as que são produzidas por órgãos estaduais e até municipais. Nesta pesquisa foi estudado o edital RDC Nº 0283/2019-23 do DNIT na Superintendência Regional no Estado do Tocantins, em específico os itens pertinentes ao pavimento, afim de se analisar a diferença dos valores adotando as tabelas orçamentárias que o Estado do Tocantins utiliza e os valores praticado no mercado regional. Com os dados extraídos do edital, foi montado uma composição orçamentária e analisada no sistema SICRO, produzido pelo DNIT, adotada como referência pelo edital, e SINAPI, sistema de precificação da Caixa Econômica Federal. Realizado também uma cotação no mercado, para os materiais betuminosos e para a execução dos serviços, adotando a mediana dos valores como parâmetro. Os valores unitários de cada item foram calculados e feitos a comparação dos sistemas SICRO e SINAPI com a cotação do mercado. Concluiu-se que existe uma variação adotando a SICRO do valor 37,43% menor que o mercado e adotando a SINAPI, 27,30% menor que o mercado.

Palavras chave: Licitação; Pavimentação; SICRO; SINAPI.

ABSTRACT

Public Works is defined as any construction, renovation, manufacture, recovery or expansion of the public patrimony, being contracted through bidding, a process dictated by the Bidding Law (8666/1993). The Road Works are, in their majority, large works that involve diverse professionals, they demand time and high cost, mainly in the pavement, a service with high added value. The budget is an important tool for cost control and management, it consists in determining the cost of the work, before its execution. Within a bidding process, a budget table is used as a reference for budgeting and surveying the cost and time for the work to be carried out. Several government agencies produce their own tables, the State of Tocantins does not have its own table and adopts national ones in its competitions, and may not be as accurate as those produced by state and even municipal bodies. In this research, DNIT RDC No. 0283 / 2019-23 was studied at the Regional Superintendence in the State of Tocantins, specifically the items pertinent to the pavement, in order to analyze the difference in values by adopting the budget tables that the State of Tocantins uses and the values practiced in the regional market. With the data extracted from the public notice, a budget composition was assembled and analyzed in the SICRO system, produced by DNIT, adopted as a reference in the public notice, and SINAPI, the Caixa Econômica Federal pricing system. A quotation was also made on the market, for bituminous materials and for the execution of services, adopting the median of the values as a parameter. The unit values of each item were calculated and the SICRO and SINAPI systems were compared with the market price. It was concluded that there is a variation adopting SICRO of the value 37.43% less than the market and adopting SINAPI, 27.30% less than the Market

Keywords: Bidding; Pavement; SICRO; SINAPI.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ponte Estaiada Octavio Frias de Oliveira	15
Figura 2 - Funções de mobilidade e acesso	17
Figura 3 - Pavimento Rígido x Flexível	19
Figura 4 - Gráfico da Classificação Geral das rodovias	20
Figura 5 - Gráfico Resumo das características avaliadas no Tocantins	21
Figura 6 - BDI	21
Figura 7 – Orçameto de uma Obra Viária.....	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Custos de uma obra	23
Quadro 02 - Roteiro para Elaboração de Orçamento de Obra.....	25
Quadro 03 - Datas de contrato e execução das obras	27
Quadro 04 - Resumo dos cálculos obra 1	27
Quadro 05 - Resumo dos cálculos obra 1	27
Quadro 06 - Resumo dos cálculos obra 2	28
Quadro 07 - Objeto de estudo.....	29
Quadro 08 - Precificação dos itens no sistema SICRO e SINAPI.....	30
Quadro 09 - Precificação dos itens no mercado local	31
Quadro 10 - Preço unitário do produto por km	32
Quadro 11 - Comparativo dos preços unitários	32
Quadro 12 - Precificação planilhas de referência.....	34
Quadro 13 – Cotação mercado	36
Quadro 14 - Precificação planilhas de referência.....	38
Quadro 15 - Comparativo dos preços unitários	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CBUQ	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
CNT	Confederação Nacional de Transportes
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DAER	Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem
DER	Departamento de Estradas de Rodagem
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DMT	Distância Média de Transporte
PMF	Pré-misturado a frio
PMQ	Pré-misturado a quente
RDC	Regime Diferenciado de Contratação
RRT	Registro de Responsabilidade Técnica
Seinfra	Secretaria de Infraestrutura
SICAP	Sistema Integrado de Auditoria Pública
SICRO	Sistema de Custos Referenciais de Obras
SINAPI	Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil
SIURB	Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras
SNV	Sistema Nacional de Viação
SMOV	Secretaria Municipal de Obras e Viação
TCU	Tribunal de Contas da União

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1.1 Justificativa	13
1.2 Objetivos.....	13
1.2.1 Objetivo geral	13
1.2.2 Objetivos específicos	13
2 REFERÊNCIAL TEÓRICO	14
2.1 Obra Pública	14
2.1.1 Fases preliminares	14
2.1.2 Projeto básico	15
2.1.2.1 Edital de Licitação	16
2.1.3 Fase externa da licitação	17
2.2 Obra Viária	18
2.2.1 Vias Urbanas	19
2.2.2 Vias Rurais	20
2.2.3 Pavimento	21
2.2.4 Obras de Arte Especiais.....	22
2.2.5 Panorama das Rodovias no Brasil	23
2.3 Orçamento.....	24
2.3.1 BDI	25
2.3.2 Orçamento nas obras viárias.....	26
2.4 Estudo de Caso.....	28
3 METODOLOGIA.....	31
3.1 Composição Orçamentária	31
3.2 Planilhas orçamentárias de referência (SICRO e SINAPI).....	32
3.3 Pesquisa de mercado	33
3.4 Preço unitário.....	33
3.5 Comparativo precificação das planilhas.....	34
4 RESULTADOS	35
4.1 Composição planilha orçamentária de referência	35
4.2 Composição planilha orçamentária mercado	37
4.3 Preço unitário.....	39
4.4 Comparativo	41

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS	45

INTRODUÇÃO

Obra Pública é definida como toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de bem público, podendo este ser de forma direta, quando é executado pelo próprio governo, ou indireta quando é executada por terceiros, sendo contratada por meio de licitação (Brasil, 1993). Sendo um processo ditado pela Lei das Licitações (8666/1993), onde é determinado as diretrizes de um processo licitatório.

Dentro das obras públicas, destaca-se as obras viárias, que são, em sua maioria, obras de grande porte, que envolvem diversos profissionais e demanda longo período de tempo, e custo elevado. Estes projetos devem conter desde sua concepção, soluções de traçado, sendo suficiente em sua capacidade as estruturas de pavimento, drenagem e iluminação, para atender a demanda no período de projeto estabelecido, oferecendo conforto e segurança para seus usuários, CREA (2017).

O pavimento, elemento de maior expressão dentro do orçamento de uma obra viária, seria a superestrutura constituída por um sistema de camadas de espessuras finitas, assentes sobre um semiespaço considerado teoricamente como infinito, a infraestrutura ou terreno de fundação, a qual é designada de subleito (DNIT, 2006).

A Lei das Licitações determina que o orçamento de uma obra pública deve utilizar como base, as tabelas orçamentárias de referência. Nas obras viárias as tabelas mais utilizadas em um âmbito de obras federais, são as tabelas SICRO que são publicadas pelo DNIT e as tabelas SINAPI que são publicadas pela Caixa Econômica Federal. Divergências entre a precificação dessas tabelas e o valor de mercado podem existir, e isso leva a problemas na licitação e seu orçamento, o que gera onerações para o Estado e fere os direitos das empresas concorrentes em um processo licitatório, que são garantidos pela Lei das Licitações.

O objetivo deste trabalho foi analisar o custo de uma obra viária no Estado do Tocantins pelo sistema de precificação do DNIT (SICRO) e da Caixa (SINAPI) em detrimento do custo real de mercado no estado, elaborando uma composição orçamentária para licitações de obras viárias, fazendo uma análise das planilhas orçamentárias de referência (SICRO e SINAPI) e realizado o comparativo do valor encontrado nas tabelas com o valor encontrado no mercado.

Foi encontrado uma variação entre os valores de referência, mostrando que há casos que podem existir uma precificação superior ou inferior ao valor de mercado, evidenciando pontos falhos que podem causar prejuízos para as empresas concorrentes e para o Estado.

1.1 Justificativa

Na Constituição Federal de 1988 e reforçado na Lei das Licitações (Lei 8.666, 1993) é obrigado ao Estado garantir direitos básicos como isonomia e igualdade. A falta de exatidão das tabelas de referência para as licitações gera uma desvantagem para empresas oriundas de outras regiões, uma vez que, empresas locais tem um conhecimento da realidade do mercado regional, propiciando uma vantagem na apresentação da proposta, assim ferindo o direito a igualdade que é respaldado na Constituição.

A discrepância de preços dos insumos, pode gerar prejuízos para ambas as partes em um processo licitatório. Quando valores reais são inferiores aos adotados pelos sistemas de precificação, onera o Estado, avultando os gastos com a obra, quando superiores, há necessidade de aditivos para que se conclua o serviço.

Diversos estados e até municípios já possuem suas tabelas próprias de referência, o que reflete em uma maior exatidão no orçamento de obras e serviços para licitações. Por exemplo, a Prefeitura de São Paulo, que por meio da Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras, publica todos os anos suas tabelas de precificações, o Estado do Rio Grande do Sul, por meio do DAER (Departamento Autônomo Estradas e Rodagem) publica as Tabelas Referenciais de Preços Unitários do DAER, sua capital Porto Alegre publica por meio da SMOV, o Estado do Espírito Santo publica através do DER e o Estado do Ceará publica por meio da Seinfra.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Analisar o custo de uma obra viária no Estado do Tocantins pelo sistema de precificação do DNIT (SICRO) e da Caixa (SINAPI) em detrimento do custo real de mercado no estado.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Definir metodologia de pesquisa de mercado;
2. Elaborar a composição orçamentária para licitações de obras viárias;
3. Analisar as planilhas orçamentárias de referência (SICRO e SINAPI);
4. Comparar precificação das planilhas de referência com o valor real do mercado;
5. Analisar as composições orçamentárias baseadas em SICRO SINAPI e pesquisa de mercado;

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 OBRA PÚBLICA

A definição geral de obra pública, segundo Brasil (1993), toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de bem público, podendo este ser de forma direta, quando é executado pelo próprio governo, ou indireta quando é executada por terceiros, sendo contratada por meio de licitação. Existem diversas formas de contratação: a empreitada por preço global, quando é contratada a execução da obra por preço total; empreitada por preço unitário, quando é contratada por preço certo de determinadas unidades; tarefa, quando é solicitada mão de obra para pequenos trabalhos por preço certo; e a empreitada integral, quando é contratada a execução de todas as etapas da obra, serviço e instalações necessárias. A lei das Licitações cita sobre a obrigatoriedade da licitação:

As obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações, concessões, permissões e locações da Administração Pública, quando contratadas com terceiros, serão necessariamente precedidas de licitação, ressalvadas as hipóteses previstas nesta Lei. Brasil (1993)

Dentro da Lei é previsto que o cronograma de uma obra pública deve seguir várias etapas, antes mesmo da licitação. É necessário realizar primeiramente um estudo de viabilidade e o anteprojeto, posteriormente, realizar o projeto básico e executivo, e analisar os recursos orçamentários para poder confeccionar o edital de licitação e publica-lo. É formada uma comissão de licitação que recebe as propostas e realiza os procedimentos da licitação, o detentor da melhor proposta assina o contrato e inicia a execução. A etapa pós licitação consiste no recebimento da obra, na manutenção e operação que pode ser exercida por órgão público ou setor privado, TCU (2014).

2.1.1 Fases preliminares

Segundo TCU (2014), nas etapas preliminares de uma licitação, o órgão deve realizar o programa de necessidades, aonde irá levantar suas principais necessidades, definindo o universo de ações e empreendimentos que deverão ser relacionados para o estudo de viabilidade. É necessário definir as características básicas de cada empreendimento, desde suas funcionalidades, onde se define qual o fim a que se destina e a quem irá atender, até características físicas tais como padrão de acabamento, equipamentos, mobiliários, etc.

Definido as características do empreendimento, é necessário realizar o estudo de viabilidade, que objetiva optar pelo empreendimento que melhor se enquadre nos parâmetros do programa de necessidades, nos seus aspectos técnicos, ambiental e socioeconômico, TCU (2014). Deve ser avaliado as alternativas para a implantação do projeto, realizar estudos de impacto ambiental de forma a se obter a melhor adequação da obra com o meio ambiente, e avaliar melhorias e malefícios que podem ser causados com a implantação da obra. O programa de necessidades associado com os estudos de viabilidade orientará a elaboração do anteprojeto (Secretaria do Estado da Fazenda, 2016).

Após ser feito o estudo de viabilidade e escolher o empreendimento, em obras de grande porte, deve ser elaborado o anteprojeto, que consiste em uma representação técnica da opção escolhida na etapa anterior. É necessário conter os principais projetos para a execução, arquitetônico com plantas baixas, cortes e fachadas, estrutura, as instalações gerais do empreendimento e determinar o padrão de acabamento. Segundo TCU (2014), o anteprojeto não é suficiente para licitar, uma vez que não possui elementos para a perfeita caracterização da obra, pela ausência de alguns estudos que somente serão conduzidos em etapas posteriores.

2.1.2 Projeto básico

A segunda etapa de um processo licitatório é a fase interna, que é constituída pelas etapas preparatórias para a licitação, onde se detalha o objeto a ser licitado, por meio do projeto básico, e é definido os requisitos para o recebimento de propostas, respeitando as regras para garantir a máxima competitividade (TCU, 2014).

O elemento de maior importância em um processo licitatório de obra pública é o projeto básico, erros em sua composição acarreta em problemas na execução. Um projeto não coeso pode inviabilizar todo um processo licitatório, uma vez que exista grandes diferenças entre o projeto e o objeto licitado (Secretaria do Estado da Fazenda, 2016). Deve ser elaborado abrangendo toda a obra e cumprir o que determina a Lei das Licitações. O inciso 2 do art. 8º do decreto nº 3555/2000 dispõe sobre o termo de referência ou projeto básico:

Projeto básico ou termo de referência é o documento que deverá conter os elementos técnicos capazes de propiciar a avaliação do custo, pela administração, com a contratação e os elementos técnicos necessários e suficiente, com nível de precisão adequado para caracterizar o serviço a ser contratado e orientar a execução e fiscalização contratual; [...] Brasil (2000)

O projeto básico necessita receber aprovação da autoridade competente quando concluído e caso ocorra alguma adversidade poderá ser responsabilizado. É preciso verificar, durante a confecção, se o empreendimento necessita de licenciamento ambiental conforme determina o CONAMA em diversas resoluções. Importante ressaltar que, caso necessário, a licença prévia deve ser feita antes da licitação, evitando assim que o órgão ambiental inviabilize a obra após concluída, TCU (2014).

2.1.2.1 Edital de Licitação

Com os parâmetros definidos e as documentações prontas é lançado o Edital de Licitação. Segundo TCU (2014), as informações contidas no edital devem ser perfeitamente estudadas e justificadas, uma vez que, caso haja alterações posteriores, necessitará a ampliação dos prazos, para que as empresas licitantes realizem os ajustes em sua proposta. Toda a documentação referente ao processo de licitação deve passar por uma rigorosa análise pois o que for estabelecido em seu conteúdo, influenciará a obra como um todo, até sua conclusão.

No Edital deve conter, critérios para avaliação das propostas recebidas, com parâmetros claros e objetivos, segundo Brasil (1993). O mais comum é avaliar pelo preço global da proposta, porém não é suficiente para garantir a escolha mais vantajosa, é necessário prever também, a avaliação dos preços unitários de cada item presente na planilha, TCU (2014). Vale ressaltar o Voto do Ministro-Relator Marcos Vinicius Vilaça na Decisão 253/2002 do Plenário do TCU, no trecho:

2. Como acertadamente apontado pela Secex/RO, o fato de os processos licitatórios terem sido realizados em regime de preço global não exclui a necessidade de controle dos preços de cada item. É preciso ter em mente que, mesmo nas contratações por valor global, o preço unitário servirá de base no caso de eventuais acréscimos contratuais, admitidos nos limites estabelecidos no Estatuto das Licitações. Dessa forma, se não houver a devida cautela com o controle de preços unitários, uma proposta aparentemente vantajosa para a administração pode se tornar um mau contrato.
3. Esse controle deve ser objetivo e se dar por meio da prévia fixação de critérios de aceitabilidade dos preços unitário e global, tendo como referência os valores praticados no mercado e as características do objeto licitado.

Conforme citado, nota-se que o sucesso de uma licitação dependerá da criteriosa elaboração do edital e dos seus anexos, explicitando os critérios adotados para escolha da melhor proposta (Secretaria do Estado da Fazenda, 2016).

2.1.3 Fase externa da Licitação

Com todos os documentos necessários já prontos e previsão de recursos orçamentários, inicia-se a fase externa que parte da publicação do Edital de Licitação que deve seguir as formas e prazos estabelecidos na lei (Secretaria do Estado da Fazenda, 2016).

A Lei das Licitações determina a publicação de avisos, contendo um resumo do edital, afim de garantir o princípio da publicidade e obter um maior alcance de licitantes. Quando a obra for na esfera federal, licitada por órgãos ou entidades federais, a publicação é feita no Diário Oficial da União, na esfera estadual, onde também engloba as Prefeituras, é publicada no Diário Oficial do Estado ou do Distrito Federal e quando houver jornais diários de grande circulação no Estado, Município ou região. Na publicação deve conter o local aonde os interessados possam obter o texto na íntegra (Brasil, 1993).

No § 2º, art. 21 da Lei 8666 (1993) determina os prazos mínimos para receber as propostas de acordo com a modalidade da licitação, no art. 22 descreve tais modalidades. Na modalidade concorrência, pode participar qualquer interessado que comprove possuir os requisitos mínimos, os prazos variam de 30 a 45 dias para recebimento da proposta, tomada de preços participa os interessados devidamente cadastrados, prazo de 15 a 30 dias, convite é a modalidade que participa os interessados do ramo pertinente ao seu objeto, cadastrados ou não, convidados pela Administração Pública em número mínimo de 3 participantes, prazo de 5 dias úteis, a modalidade concurso participa qualquer interessado para escolha de trabalho técnico, científico ou artístico, prazo de 45 dias, e leilão é a modalidade na qual se utiliza para venda de bens móveis inservíveis ou produtos legalmente apreendidos ou penhorados, 15 dias para recebimento de propostas.

O art. 23 da mesma lei, define as modalidades de licitação de acordo com o valor orçado e do objeto a ser contratado, obras e serviços com valores até 15 mil reais estão dispensados de licitação, convite para valores até 150 mil reais, tomada de preços para obras até 1,5 milhão de reais e concorrência para valores acima de 1,5 milhão (Brasil, 1993).

Após os prazos estabelecidos é feita a habilitação das propostas, aonde é analisada toda a documentação exigida, caso haja alguma irregularidade a proposta será descartada. Nas propostas de preços devem ser avaliados os preços globais e unitários ofertados, quando estes estiverem acima do limite estabelecido, acarretaram na desclassificação. É considerado inexequíveis propostas com preços inferiores a 70% da média aritmética dos valores das propostas superiores a 50% do valor orçado ou do próprio valor da licitação (TCU, 2014).

Aferida as propostas e os documentos é escolhida a empresa mais vantajosa para a Administração Pública. O contrato da obra é redigido de acordo com as diretrizes estabelecidas na Lei 8666 (1993) e assinado. Conforme determina o artigo 55 da Lei 8666 de 1993, deve conter no escopo do contrato o objeto e seus elementos característicos, o regime de execução, preço e condições de pagamento, o regime de execução, prazos, garantias, direitos e deveres das partes dentre outros elementos.

Para a obra iniciar, a empresa vencedora da licitação deve obter alguns documentos dos quais são ARTs ou RRTs dos responsáveis técnicos da obra, alvará de construção, licenciamento ambiental, ordem de serviço da Administração, dentre outros.

2.2 Obra Viária

As obras que são compreendidas como Obras Viárias são, em sua maioria, obras de grande porte que envolvem diversos profissionais e demanda longo período de tempo, sendo obras de custo elevado. Devendo conter desde a sua concepção, soluções de traçado, sendo suficiente em sua capacidade as estruturas de pavimento, drenagem e iluminação, para atender a demanda no período de projeto estabelecido, oferecendo conforto e segurança para seus usuários (CREA, 2017). De acordo com o artigo 60 do CTB, as vias são divididas em urbanas e rurais, o que será abordado nos subtópicos seguintes.

Dentro de uma obra viária, segundo DNER (1999), as etapas do projeto são compostas de estudo de tráfego, estudo geológico, estudo hidrológico, estudos de traçado, projeto geométrico, projeto de terraplanagem, projeto de drenagem, projeto de pavimentação, projeto de interseções, retornos e acessos, projeto de obras de artes especiais, projeto de sinalização, projeto de paisagismo, orçamento, plano de execução da obra, dentre outros estudos e projetos. A figura 1 ilustra uma obra viária complexa.

Figura 1: Ponte Estaiada Octavio Frias de Oliveira.



Fonte: OAS, 2008.

2.2.1 Vias Urbanas

Sobre vias urbanas, é pertinente dizer que, de acordo com o artigo 60 do CTB, é classificada como via de trânsito rápido, via arterial, coletora e local. Tal classificação e hierarquização das vias é importante para o estudo de engenharia de transportes, podendo assim associar a cada classificação de via um padrão de comportamento, suas características necessárias, fluxo, velocidade e nível de serviço. Tais características servem de base para os projetos necessários para construção de uma via, como o projeto geométrico, projeto de sinalização, projeto de iluminação, circulação viária e pedestre, dentre outros (Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2016).

As Vias Urbanas são classificadas em vias de trânsito rápido, que é caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestre em nível, via arterial onde há a presença de interseções em nível, geralmente controladas por semáforo, acessibilidade aos lotes lindeiros e as vias locais e secundárias, são classificadas como via coletora que é destinada a coletar e distribuir o fluxo de veículos que necessitam entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arterial, possibilitando o trânsito interno nas regiões da cidade e as vias locais, que são vias caracterizadas por interseções em nível sem a presença de semáforo, apenas destinada ao acesso local a áreas restritas. Cada classificação também é disposta sua velocidade máxima, sendo a via de trânsito rápido 80 km/h, arterial 60 km/h, coletora 40 km/h e local 30 km/h (CTB, 1997).

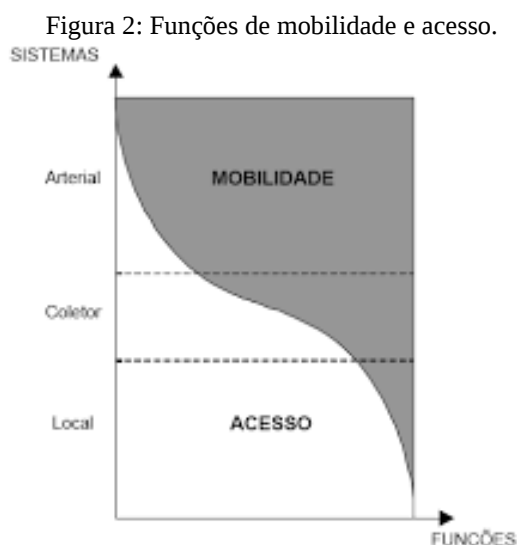
A CET-RIO (2004), utilizou uma metodologia mais detalhada para a classificação das vias no município do Rio de Janeiro, adotando como base a função de ligação desempenhada e suas características físicas e operacionais. Sendo as vias estruturais, desempenhando uma função de “espinha dorsal” no sistema viário urbano, estabelecendo ligações rápidas para o tráfego de passagem exclusivo, vias arteriais primárias que fazem a ligação entre as vias estruturais e os centros de alcance metropolitano, vias arteriais secundárias que fazem as ligações entre os centros municipais, vias coletoras e vias locais.

Para o desenvolvimento do projeto geométrico das vias classificadas, deve ser levado em consideração suas particularidades de acordo com sua classificação, sua função e hierarquia dentro da malha urbana, sendo adequada para o fluxo futuro estimado, considerando as horas de pico e o tráfego diário (Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, 2016).

2.2.2 Vias Rurais

Outro grupo de vias, de acordo com o CTB (1997), são as vias rurais que são compreendidas entre rodovias, que são vias pavimentadas destinada ao transporte interurbano de alta velocidade, sendo sua velocidade máxima de 110 km/h para automóveis e camionetes, 90 km/h para ônibus e micro-ônibus, 80 km/h para os demais veículos, em alguns casos com o uso proibido para pedestres e ciclistas. A outra classificação de via rural é a estrada que são vias não pavimentadas, caracterizadas por serem mais largas que um caminho terrestre comum.

As rodovias podem ser agrupadas hierarquicamente de maneira semelhante as vias urbanas, de acordo com suas funções de mobilidade e seu acesso, podendo ter características de um sistema arterial, cuja função principal é de propiciar mobilidade, sistema coletor que propicia uma função mista de mobilidade e acesso e sistema local onde a função principal é propiciar o acesso. São considerados também outros dois conceitos, extensão de viagem e rendimentos decrescentes, para fins de classificação, assim possibilitando a subdivisão dos sistemas funcionais arterial e coletor em classes mais específicas (Lee, 2013). A figura 2 demonstra a relação entre os sistemas e suas funções.



Fonte: Classificação funcional do sistema rodoviário do Brasil (Brasil, 1974, p.12).

Para melhor nortear o projeto geométrico de uma rodovia é usualmente adotado outra forma de classificação, a classificação técnica, na qual permite a definição das dimensões e configuração espacial na qual a rodovia deverá ser projetada, para poder atender a demanda solicitada e às funções a que se destina (Lee, 2013). Tais definições e características irá influenciar no tipo de pavimento e suas características que será utilizado na construção de uma rodovia.

2.2.3 Pavimento

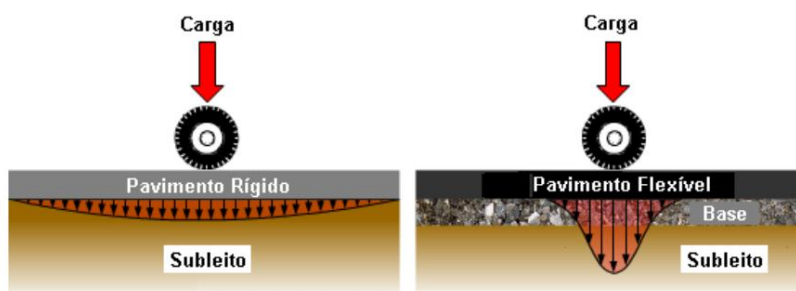
Detalhando sobre o conceito de pavimento, seus tipos e características, o Manual de Pavimentação do DNIT (2006), conceitua que o pavimento de uma rodovia é a superestrutura constituída por um sistema de camadas de espessuras finitas, assentes sobre um semiespaço considerado teoricamente como infinito, a infraestrutura ou terreno de fundação, a qual é designada de subleito.

O Subleito, segundo DNIT (2006), é uma camada limitada superiormente pelo pavimento e considerada até a profundidade aonde as cargas impostas pelo tráfego, atuam de maneira significativa, em termos quantitativos seria uma faixa de 0,6 a 1,5 metros de profundidade, variando de acordo com fatores impostos pelo tipo de solo ali presente.

Existem três classificações gerais de pavimentos, são elas os pavimentos flexíveis, semirrígidos e rígidos. O pavimento flexível é aquele em que todas as suas camadas sofrem deformação elástica, ou seja, a carga se distribui em seções quase equivalentes entre as camadas, um exemplo geral seria uma base de solo pedregulhoso ou brita, revestida de uma camada asfáltica. Pavimento semirrígido é caracterizado por uma base cimentada, uma camada de solo cimento por exemplo, revestida por uma camada asfáltica. Pavimento rígido tem um revestimento de elevada rigidez em relação as camadas inferiores, tal camada absorve praticamente a totalidade das tensões do carregamento, um pavimento formado por lajes de concreto (DNIT, 2006).

Para o dimensionamento do pavimento é importante ressaltar o conceito do número “N”, que é utilizado como base nos cálculos e irá determinar o tipo e a espessura do pavimento que melhor se enquadra. Para fins de cálculos, é necessário enquadrar os diversos tipos de veículos e suas cargas em um único parâmetro que é o eixo-padrão de 8,2 toneladas. É necessário também realizar um estudo do fluxo que utiliza a via e sua projeção nos anos seguintes, logo o número “N”, tem por definição o número de repetições de um eixo padrão durante a vida útil de projeto (DNIT, 2006). A figura 3 ilustra o comportamento das forças solicitantes no pavimento.

Figura 3 – Pavimento Rígido x Flexível.



Fonte: Balbo, 2007.

2.2.4 Obras de Arte Especiais

Dentro de uma obra viária existem elementos específicos que podem ser necessários para a completa funcionalidade de uma via, como uma ponte por exemplo, tais elementos são denominados por obras de arte especial. Obra de arte, neste contexto, é conceituado como estrutura, tal como ponte, viaduto, túnel, muro de arrimo e bueiro necessários à implantação de uma via, as obras de artes especiais são as de maiores proporções e características peculiares que necessitam de um projeto específico (DNIT, 2017).

É pertinente destacar alguns tipos de obras de arte especiais típicas, uma delas são as passarelas de pedestres, que são estruturas destinada a permitir a transposição do pedestre por um obstáculo natural ou artificial, viadutos para pedestres executados sobre uma via por exemplo, pontes que são obras destinadas a permitir que uma via transponha um obstáculo líquido, túnel que é definido como uma galeria subterrânea de passagem de uma via de transporte ou canalização e o viaduto que é uma obra destinada a permitir que uma via transponha vales, grotas ou outras estradas (DNIT, 2017).

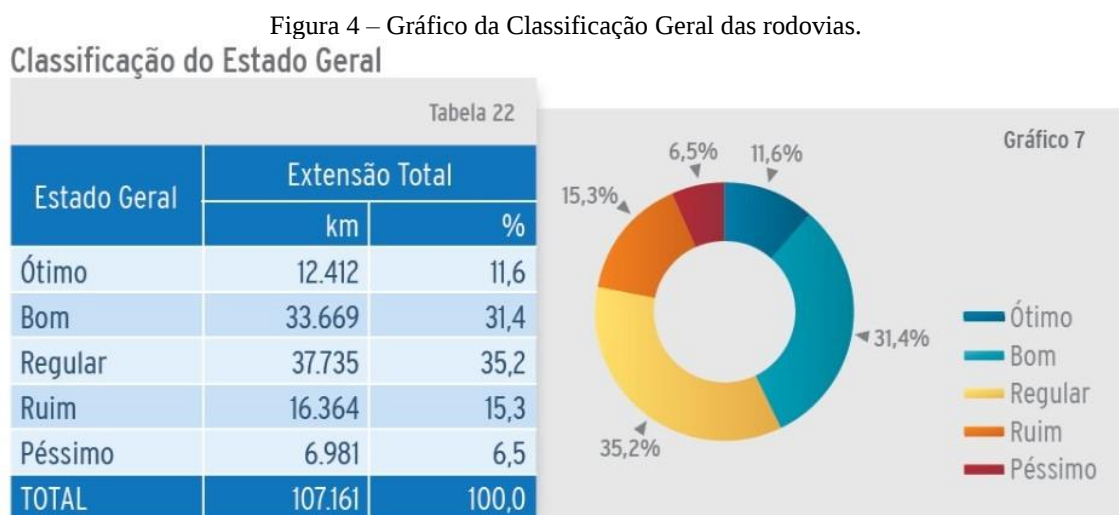
Para o projeto de uma obra de arte especial é necessário ter o conhecimento de dados que basicamente podem ser subdivididos em elementos de campos, que deve detalhar características pertinentes ao local a ser executado a obra, como uma planta de situação, seção longitudinal do terreno, características geotécnicas do solo de fundação, dentre outros, e os elementos básicos de projeto que são elementos tais como normas, especificações, manuais, etc. que devem ser seguidos na elaboração do projeto (DNER, 1996).

2.2.5 Panorama das Rodovias no Brasil

Todos os anos a CNT realiza uma pesquisa que tem como objetivo geral avaliar as condições das rodovias pavimentadas e suas características, que irá afetar, de forma direta ou indireta, o conforto, a segurança e o desempenho dos usuários, onde é analisada o pavimento, a sinalização e a geometria da via, com base nesses parâmetros é obtida a classificação do Estado Geral das rodovias.

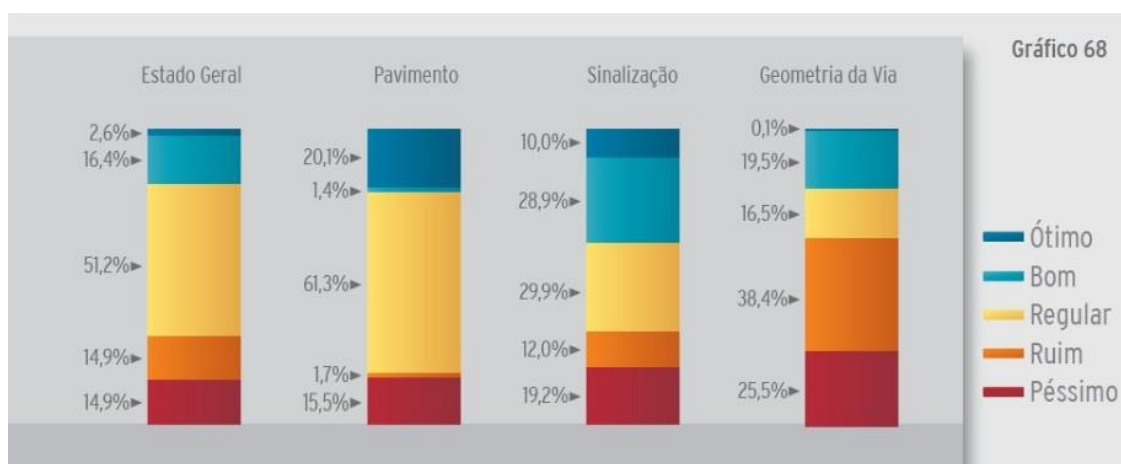
De acordo com o SNV, há no país 213.453 km de rodovias pavimentadas (12,4%) e 1.507.248 km de rodovias não pavimentadas (87,6%). No modal rodoviário, a experiência dos usuários, em grande parte, é influenciada pela existência ou não de pavimento, por sua qualidade de execução e sua manutenção, o que faz com que a distribuição de vias pavimentadas existente no Brasil, não impacte somente no conforto e segurança dos usuários, mas também no desgaste dos veículos, no tempo de viagem, nas velocidades desenvolvidas, dentre outros aspectos (CNT, 2018).

No ano de 2018, foram avaliadas um total de 107.161 km de rodovias estaduais e federais pavimentadas, do total 57,0% foi constatado a presença de algum tipo de deficiência, seja no pavimento, sinalização ou geometria, onde 35,2% era encontrado em estado regular, 15,3% em estado ruim e 6,5% péssimo, conforme ilustrado na figura 04.



O relatório da CNT também aborda sobre a situação das rodovias em cada estado, a figura 5 ilustra as características do pavimento encontrado no Estado do Tocantins.

Figura 5 – Gráfico Resumo das características avaliadas no Tocantins.



Fonte: CNT, 2018.

2.3 Orçamento

Orçamento é uma ferramenta importante para o controle e gestão de custo em qualquer que seja sua aplicação, desde o usual em empresas, finanças públicas até a gestão de obras públicas que é o foco neste tópico, em especial obras viárias.

O orçamento de obras consiste na determinação do custo da obra, antes da sua execução, elaborado com base documental, projeto, memorial descritivo, desenhos e especificações, analisando todos os custos envolvidos, seja direto ou indireto, as condições contratuais e outros fatores que interfiram no custo final. O custo final de uma obra será o somatório do custo direto, do custo indireto e do lucro previsto (CONFEA, 2005).

Vale ressaltar que não se deve confundir o orçamento de uma obra com a estimativa de custo, onde a estimativa é um cálculo realizado para avaliação de um serviço ou obra (custo por metro quadrado de construção predial – CUB, divulgado pelo SIDUSCON, por exemplo), devendo ser utilizado nas etapas preliminares de estudo de um empreendimento, no estudo de viabilidade econômica ou projeto básico, quando as informações não são suficientes para montar o orçamento detalhado (CONFEA, 2005).

Os custos diretos de uma obra, são aqueles que estão diretamente relacionados com as obrigações assumidas para execução do contrato, não podendo ser considerado custos diretos os encargos tributários já existentes e os custos da manutenção do escritório da empresa. Os custos diretos não podem ser relacionados na composição do BDI (este conceito será abordado mais a frente). Os insumos materiais, mão de obra, gastos com maquinário, desde seu custo horário de manutenção e de depreciação até gastos com combustível, encargos referentes exclusivamente da execução do contrato são exemplos de custo direto (AGU, 2014).

O CONFEA (2005) relaciona no quadro 01 a caracterização dos custos diretos, indiretos e do lucro.

Quadro 01 - Custos de uma obra.

Parcelas	Componentes	Subcomponentes	Caracterização
Custo Direto	Serviços	Custo dos Materiais	Referente aos custos dos materiais aplicados na execução dos serviços.
		Custo da Mão-de-Obra	Referente à remuneração da mão-de-obra empregada na realização dos serviços, incorporando-se ainda os custos devidos aos encargos sociais.
	Equipamentos	Custo Horário de Depreciação	Calculado com base no valor de aquisição do equipamento, seu valor residual, da vida útil e da taxa de juros anual considerada.
		Custo Horário de Manutenção	Calculado como um percentual do custo de aquisição do equipamento, incluindo os gastos com a manutenção preventiva e corretiva.
		Custo Horário de Material	Referente ao combustível consumido, variando com o tipo e potência do equipamento utilizado.
		Custo Horário de Mão-de-Obra	Custo da remuneração da mão-de-obra utilizada na operação do equipamento
Custo indireto	Mobilização		Corresponde ao transporte dos equipamentos até o canteiro de obra.
	Administração		Correspondente ao custo com a administração da obra, que em geral varia de 5 a 10% do custo direto da construção.
	Eventuais		Admitido como um percentual de 1 a 5% do custo direto de construção, mais administração, para fazer face aos gastos não-previstos.
	Impostos		Admitido como um percentual do custo direto de construção, mais administração, e eventuais, para fazer face aos impostos incidentes.
Lucro			Admitido como um percentual de 5 a 12% do custo direto da construção.

Fonte: CONFEA, 2005.

A Planilha Orçamentária é o documento elaborado com base no objeto a ser orçado, seria o produto final do orçamento. Está relacionada a outros documentos importantes que são eles a Relação de Itens e Serviços, que detalha a relação dos itens que irão compor o objeto orçado e o Banco de Dados das Composições de Custos Unitários, onde se encontra as composições de cada item de serviço relacionado (CONFEA, 2005).

2.3.1 BDI

O conceito de BDI está relacionado aos custos e orçamento de uma obra, uma ferramenta para otimizar a gestão de custo de uma obra.

BDI, Bonificação ou Benefícios e Despesas Indiretas, é conceituado como a parte do preço de cada serviço, expresso em percentual, que não está enquadrado como custo direto ou que não está efetivamente relacionado como a produção direta do serviço ou produto. Sendo parte do preço formado pelo lucro estimado, despesas financeiras, rateio do custo da

administração central e pelos impostos incidentes sobre o faturamento, exceto os impostos relacionados no custo direto (CREA, 2008).

É possível definir como sendo um percentual relativo às despesas indiretas que incide sobre os custos diretos de maneira geral, a fim de compor com precisão o preço de venda ou produção de um serviço (CREA, 2008).

Todos os empreendimentos de engenharia apresentam custos diretos e indiretos, sendo acrescido aos custos diretos o percentual relativo ao custo indireto que incide sobre o projeto, o lucro, impostos e despesas indiretas se obtém o preço de venda do serviço (CREA, 2008). A figura 7 ilustra o conceito de BDI.

Figura 6 – BDI.



Fonte: CREA, 2008.

2.3.2 Orçamento nas obras viárias

Contextualizando orçamento e os custos nas obras viárias podemos pontuar alguns aspectos importantes, os tipos de custos que uma via trará. O custo de construção de uma via inclui gastos com terraplanagem, pavimentação, drenagem, obras de arte especiais, sinalização, também engloba os custos com desapropriação de áreas e demolições caso seja necessário (Pedrozo, 2001).

Os custos com manutenção, conservação e restauração da via, são custos que incidem durante a vida útil da via e que aumentam com o decorrer do tempo, com a deterioração do pavimento. Exemplos deste custo são as intervenções para conservação rotineira, como tapaburacos, recapeamento, selagens e restaurações das estruturas pertinentes a via, como as pontes e tuneis (Pedrozo, 2001).

O roteiro a ser seguido para elaboração de um orçamento deve ser seguido de acordo com o que está relacionado no quadro 02.

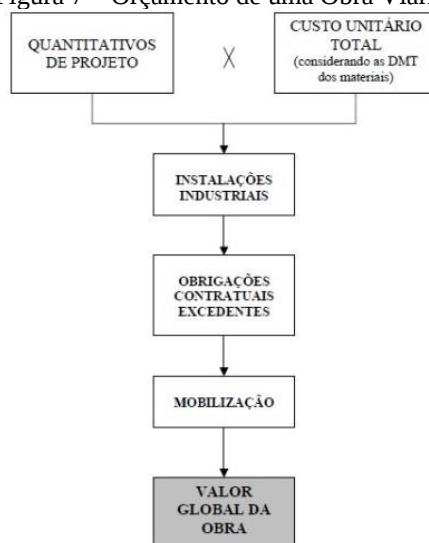
Quadro 02 – Roteiro para Elaboração de Orçamento de Obra.

Procedimentos Básicos	Objetivos
1) Consulta ao projeto, memorial descritivo, desenhos e especificações da obra, e instruções normativas do órgão contratante.	Perfeito entendimento do que deve ser orçado, por meio do conhecimento dos detalhes do edita, do projeto e das especificações para obter-se consistência e garantir a fidelidade do custo orçado;
2) Visita ao local das obras.	Conhecimento das facilidades e dificuldades relativas à execução da obra, principalmente referentes a: • Condições de acesso; • Local para instalação de canteiro e fornecimento de água, luz, força, etc; • Existência de jazidas de materiais (localizações, volumes e condições de utilização); • Disponibilidade de contratação de mão-de-obra local; • Disponibilidade de aquisição de material.
3) Relação dos itens de serviços a serem quantificados e orçados.	Estar de acordo com o plano de execução dos serviços e/ou com o plano de gerenciamento, levando em conta, dentre outros fatores, a data de início, o prazo de execução, as condições climáticas, as facilidades e dificuldades de execução.
4) Atualização dos preços básicos de materiais, mão-de-obra e equipamentos a serem utilizados.	Obtenção do orçamento com preços atualizados e regionalizados, já que os relativos à mão-de-obra (salários e benefícios) e dos materiais varia, de uma região para outra, já que os preços dos insumos, além de regionais, são também sazonais, variando com a demanda.
5) Obtenção do percentual relativo aos encargos sociais a ser aplicado sobre o custo unitário da mão de obra.	Levar em consideração todos os impostos incidentes sobre a folha de pagamento de salários, devendo a Taxa de Leis Sociais ser calculada em função da periodicidade de pagamento de salários, se mensalista ou horista.
6) Estabelecimento da taxa de BDI a ser aplicada sobre o custo unitário direto.	Levar em conta no orçamento a parcela devido aos custos indiretos, a parcela de lucro ou benefício e as despesas financeiras.
7) Quantificação dos serviços.	Obter as quantidades de todos os serviços que foram relacionados anteriormente.
8) Composição dos custos unitários dos serviços básicos a serem utilizados.	Obtenção dos custos unitários diretos de todos os serviços relacionados.
9) Elaboração do orçamento com emissão da planilha orçamentária correspondente.	Obtenção de custo final da obra.

Fonte: CONFEA, 2005.

O orçamento de uma obra viária em específico é o resultado da associação dos quantitativos de serviços extraídos de projetos e da composição dos preços unitários de cada serviço. A figura a seguir ilustra este conceito.

Figura 7 – Orçamento de uma Obra Viária.



Fonte: DAER – RS

Um diferencial das obras viárias é a necessidade de transporte dos materiais que não se encontram próximos, o que gera um custo adicional. Assim, para elaboração do orçamento, deve conter no projeto os dados que indiquem as Distâncias Médias de Transportes (DMT) dos materiais que constem na obra, desde sua origem até o local de aplicação, devendo também destacar se o trecho percorrido é em caminho de serviço (dentro da obra), revestido ou pavimentado (Pedrozo, 2001).

Os materiais mais utilizados em uma obra rodoviária, que devem ser indicadas as DMT para cálculo no orçamento são, para pavimentação, brita, areia para revestimentos asfálticos, CBUQ, PMQ ou PMF (massa asfáltica) e materiais asfálticos (transporte a quente e a frio), para drenagem, brita, areia, cimento, tubos, aço e madeira (DAER-RS, 1994).

2.4 Estudo de Caso

Conforme mencionado anteriormente, as obras públicas devem seguir os parâmetros determinados por tabelas de referência de órgãos competentes, no caso de obras de pavimentação, a tabela SICRO que é disponibilizada pelo DNIT. Souza (2018) analisou três contratos com objeto obras de conservação rodoviária, que são obras destinadas a preservar as características técnicas e operacionais de uma rodovia ou obra de arte (DNIT, 2017).

Foram utilizadas como base as tabelas de referência da época dos contratos e feito o comparativo das tabelas atualizadas, materiais betuminosos e seus respectivos fretes não fizeram parte da análise, uma vez que na época eram pagos em função do valor da nota fiscal.

O BDI de 40,5% foi considerado de forma explícita ou na parcela da administração local (Souza, 2018). O quadro 03 detalha sobre as obras estudadas.

Quadro 03 – Datas de contrato e execução das obras.

Obra	1- BR-010/MA/222/MA	2- BR-222/MA	3- BR-222/MA
Data do contrato	Jun/96	Mar/96	Mar/96
Data-base	Abr/96	Jan/96	Jan/96
Execução	Dez/96 a Nov/97	Fev/96 a Nov/96	Mar/96 a Abr/96

Fonte: Adaptado de Souza, 2018

Como descrito na tabela 1, as obras são datadas do ano de 1996 quando estava em vigência a SICRO 1, que tinha parâmetros pertinentes às tecnologias, técnicas e normas da época, realizando comparativo com a SICRO 2 é possível notar diferenças relevantes (Souza, 2018). Tabela 2 mostra o impacto da precificação adotando a SICRO 1 e 2.

É evidenciado na análise da planilha orçamentaria da obra 1, que apenas dois serviços, Mistura areia-asfalto usinado quente (43%) e Transporte em basculante 10 m³ (56%), são responsáveis por 90% da variação observada no superfaturamento. Adotando a SICRO 2 percebe-se que o superfaturamento deixou de existir, os dados podem ser resumidos no quadro 04.

Quadro 04 – Resumo dos cálculos obra 1.

Obra	Preço Contratado	Preço Sicro 1	Superfaturament o Sicro 1	% Superf.	Preço Sicro 2	Superfaturamento Sicro 2	% Superf.
1	7.572.957,29	7.559.759,10	13.198,19	0,17%	8.226.831,27	-693.873,98	-9,16%

Fonte: Adaptado de Souza, 2018.

Moraes (2018) realizou estudos dos mesmos serviços, nas mesmas rodovias, seus resultados serão detalhados nas tabelas 02 e 03. Na primeira obra analisada, foi possível notar que, apenas dois serviços, foram responsáveis por 80% da alteração no superfaturamento, Transporte em basculante 10 m³ (65,9%) e Revestimento primário (16,7%). O quadro 05 demonstra o resultado obtido.

Quadro 05 – Resumo dos cálculos obra 1.

Obra	Preço Contratado	Preço Sicro 1	Superfaturamento Sicro 1	Preço Sicro 2	Superfaturamento Sicro 2
1	2.914.050,53	2.740.130,42	173.920,11	3.404.560,23	-490.509,70

Fonte: Adaptado de Moraes, 2018.

Na análise da segunda obra, dois serviços foram responsáveis pelo superfaturamento em 89,7%, são elas a areia-asfalto usinado a quente (30,1%) e Transporte de caminhão basculante 10 m³ (59,6%) (Moraes, 2018). O quadro 06 demonstra os resultados na obra 2 analisada.

Quadro 06 – Resumo dos cálculos obra 2.

Obra	Preço Contratado	Preço Sicro 1	Superfaturamento Sicro 1	Preço Sicro 2	Superfaturamento Sicro 2
2	4.558.774,54	4.142.186,13	416.558,41	5.559.664,31	-990.919,77

Fonte: Adaptado de Moraes, 2018.

Estes estudos mostram o impacto que uma tabela orçamentária não atualizada ou com valores que divergem do mercado, podem ser impactantes no valor final de uma obra, para o setor público, demonstrando a importância que se deve ter tais tabelas, com estudos precisos e detalhados de forma que sempre acompanhem os valores empregados no mercado.

3 METODOLOGIA

Para obter êxito nos objetivos desta pesquisa foi empregada uma pesquisa descritiva, analisando os fatos observados no orçamento de uma obra rodoviária no Estado do Tocantins, utilizando de uma abordagem quali-quantitativa para se obter os resultados através de um procedimento de estudo de caso.

O objeto estudado é uma licitação do DNIT para contratação de empresa de engenharia para execução de restauração rodoviária e melhorias geométricas no corpo estradal e em interseções na BR-010/TO, uma licitação do tipo menor preço e regime de execução sendo empreitada por preço unitário. O estudo focado nos itens pertinentes a pavimentação, englobando apenas as etapas de corpo estradal e acostamento da obra.

3.1 Composição Orçamentária

Analizado as tabelas de quantitativos disponibilizadas pelo edital RDC N° 0283/2019-23 do DNIT na Superintendência Regional no Estado do Tocantins, observando os itens pertinentes ao pavimento, dentro dos segmentos de corpo estradal e acostamento, uma tabela com itens selecionados e seus respectivos quantitativo foi produzida, delimitado o trecho de estudo entre o SH 01 e SH 10, com extensão total de 21,78 km. Assim, obtido o quadro 07 que compõe o objeto de estudo.

Quadro 07 – Objeto de estudo.

Eixo Principal		UN.	QTD.
Acostamento			
Pavimentação			
4011352	Imprimação com emulsão asfáltica	m²	59092,00000
4011370	Tratamento superficial duplo com emulsão - brita comercial	m²	52988,00000
AQ-EAI	Aquisição de emulsão asfáltica para imprimação e remendo profundo	t	65,64600
AQ-RR2C	Aquisição de RR2C para TSD e capa selante	t	118,53000
TR-EAI	Transporte de emulsão asfáltica para imprimação e remendo profundo	t	65,64600
TR-RR2C	Transporte de RR2C para TSD e capa selante	t	118,53000
CORPO ESTRADAL			

RESTAURAÇÃO			
4011353	Pintura de ligação	m ²	66096,00000
4011463	Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais	t	6467,55800
AQ-CAP50/70	Aquisição de cap 50/70 para CBUQ	t	330,29700
AQ-RR1C	Aquisição de RR1C para pintura de ligação e tapa buraco	t	39,12600
TR-CAP50/70	Transporte de cap 50/70 para CBUQ	t	330,29700
TR-RR1C	Transporte de RR1C para pintura de ligação e tapa buraco	t	39,12600
RESTAURAÇÃO			
4011412	Micro revestimento a frio com emulsão modificada com polímero de 2,0 cm - brita comercial	m ²	89279,99900
AQ-RC1CE	Aquisição de RC1CE para micro revestimento asfáltico a frio	t	253,74900
TR-RC1CE	Transporte de RC1CE para micro revestimento asfáltico a frio	t	253,74900

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

3.2 Planilhas orçamentárias de referência (SICRO e SINAPI)

Uma pesquisa nas tabelas orçamentárias de referência SICRO e SINAPI foi realizada, obtendo informações referente aos valores dos itens pertinentes do estudo. Preenchendo o quadro 08.

Quadro 08 – Precificação dos itens no sistema SICRO e SINAPI.

Obra					
Código	Descrição	Unid.	Qtd.	SICRO	SINAPI

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Importante frisar que SICRO (disponibilizada pelo DNIT) após a Portaria 1.977 de 25 de outubro de 2017, não dispõe dos valores de materiais betuminosos em suas tabelas, adotando os valores disponibilizados pela ANP como referência. Por sua vez, a ANP apenas disponibiliza os valores em seus meios de comunicação quando, no estado, existem mais de 3 distribuidores autorizados, o que não é o caso do Tocantins. Segundo a ANP, apenas a empresa denominada

“Nacional Asfaltos” é uma distribuidora de materiais betuminosos autorizada no Estado do Tocantins, logo foi adotado os valores desta empresa como os valores da SICRO.

A SINAPI, adota como referência os valores dos materiais betuminosos, disponibilizados pela ANP em São Paulo acrescido de ICMS para o estado de destino, neste caso o Estado do Tocantins.

3.3 Pesquisa de mercado

Identificando os fornecedores estaduais ou mais próximo do local da obra, através de uma pesquisa local, solicitou-se o orçamento dos materiais betuminosos pertinentes em 3 fornecedores, adotando a mediana como valor de referência no mercado, afim de se obter uma representação mais realista no estudo, mesmo procedimento também adotado com construtoras para obter o valor da execução do serviço. Em posse de tais informações foi preenchido o quadro 09.

Quadro 09 – Precificação dos itens no mercado local.

Obra						
Código	Descrição	Unid.	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Mediana

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Vale ressaltar que os valores obtidos como forma de comparativo das construtoras para a execução dos serviços, além de ser obtido através de orçamento direto com a empresa, também foi retirado alguns dados do SICAP, que é um sistema em que o TCE fornece dados de todas as licitações do Estado, aonde facilmente é encontrado a planilha orçamentária da licitação e os valores praticados pela empresa vencedora do certame.

3.4 Preço unitário

Em posse de todos os dados, realizou-se a precificação por km da obra, pegando o valor encontrado por produto e realizando o cálculo do gasto, adotando os dados de referência separadamente da SICRO, SINAPI e mercado, e dividindo-o pela extensão dos trechos, compondo o quadro 10.

Quadro 10 – Preço unitário do produto por km.

Obra					
Código	Descrição	Unid.	SICRO	SINAPI	MERCADO

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

3.5 Comparativo precificação das planilhas

Comparativo realizado entre as tabelas elaboradas com o valor dos itens encontrados no mercado, analisando se houve divergência de valores e o comportamento dessa divergência.

Utilizando para identificar uma variação de 0% a 30% a cor verde, de 30% a 50% a cor amarela e acima de 50% a cor vermelha, nas tabelas, sendo uma variação positiva, quando o valor de mercado for superior ao valor de referência e negativo quando o valor de mercado for inferior ao de referência, conforme exemplificado no quadro 11.

Quadro 11 – Comparativo dos preços unitários.

Preço unitário						
Etapa	Unid.	Preço Unit. SICRO	Variação (%)	Preço Unit. SINAPI	Variação (%)	Preço Unit. Mercado
Acostamento	Km		- 9		+ 30	
Corpo Estradal	Km		-60		+14	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

4 RESULTADOS

4.1 Composição planilha orçamentária de referência

Nas tabelas de referência SICRO e SINAPI, foram obtidos os valores demonstrados no Quadro 12. Como já explicado no item 3.2, os valores dos materiais betuminosos adotados pela SICRO neste estudo, foram os valores repassados pela única empresa distribuidora de materiais betuminosos do Tocantins. A SINAPI por sua vez, adota os valores de referência dos materiais betuminosos como o de retirada na ANP no Estado de São Paulo, acrescido de ICMS para transporte até o Estado do Tocantins.

A SINAPI disponibiliza o item 5 do quadro 12, apenas utilizando a emulsão CM-30, o que difere do requisitado pelo edital da licitação, que seria a utilização do EAI (Emulsão asfáltica para imprimação), uma variação de aproximadamente 75% a mais no valor, para fins de estudo e comparativo de valores empregados, foi adotado os valores disponibilizados pela SINAPI para este item mesmo sendo utilizado o material betuminoso diferente, considerando que ambos os materiais exercem funções semelhantes na estrutura do pavimento. O mesmo ocorre no item 13, que no edital é requisitado a utilização do material betuminoso RR1C e na SINAPI é disponibilizado apenas os valores utilizando o RR2C, uma variação de aproximadamente 13% a menos, no valor do material.

A SINAPI não disponibiliza um valor de referência para a execução de “Micro revestimento a frio com emulsão modificada com polímero de 2,0 cm – brita comercial”, item 20.

Nos campos de transportes, demonstrado com o código iniciado por “TR”, itens 9, 10, 17, 18 e 22 do quadro, quando se fizer ausente os valores, foi disponibilizado o valor do produto já englobando o valor do transporte, não sendo especificado qual seria este valor.

Quadro 12 – Precificação planilhas de referência.

1	Código	Descrição	UN.	QTD.	SICRO	SINAPI
2	Eixo Principal					
3	Acostamento					
4	Pavimentação					
5	4011352	Imprimação com emulsão asfáltica	m²	59092,00	9,8855	6,4
6	4011370	Tratamento superficial duplo com emulsão - brita comercial	m²	52988,00	13,186	11,02
7	AQ-EAI	Aquisição de emulsão asfáltica para imprimação e remendo profundo	t	65,65	2730,00	4780,00
8	AQ-RR2C	Aquisição de RR2C para TSD e capa selante	t	118,53	2753,00	2400,00
9	TR-EAI	Transporte de emulsão asfáltica para imprimação e remendo profundo	t	65,65	Já Incluso	Já Incluso
10	TR-RR2C	Transporte de RR2C para TSD e capa selante	t	118,53	Já Incluso	Já Incluso
11	Corpo Estradal					
12	Restauração					
13	4011353	Pintura de ligação	m²	66096,00	1,41	1,61
14	4011463	Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais	t	6467,56	143,19	291,06
15	AQ-CAP50/70	Aquisição de cap 50/70 para CBUQ	t	330,30	3137,6	2858,85
16	AQ-RR1C	Aquisição de RR1C para pintura de ligação e tapa buraco	t	39,13	2654,00	2400,00
17	TR-CAP50/70	Transporte de cap 50/70 para CBUQ	t	330,30	495,00	Já Incluso
18	TR-RR1C	Transporte de RR1C para pintura de ligação e tapa buraco	t	39,13	90,00	Já Incluso
29	Restauração					
20	4011412	Micro revestimento a frio com emulsão modificada com polímero de 2,0 cm - brita comercial	m²	89279,99	3,51	-
21	AQ-RC1CE	Aquisição de RR1CE para micro revestimento asfáltico a frio	t	253,75		
22	TR-RC1CE	Transporte de RR1CE para micro revestimento asfáltico a frio	t	253,75		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

4.2 Composição planilha orçamentária mercado

Após cotação em diversas empresas fornecedoras de materiais betuminosos e construtoras que executam serviços na área de pavimentação, além de dados retirados do SICAP (TCE), foi obtido os valores representados pelo quadro 13.

Após uma pesquisa no mercado no Estado do Tocantins, foi constatado que existem apenas dois fornecedores de materiais betuminosos, dos quais foram solicitados orçamento dos materiais selecionados, sendo que, um destes fornecedores é o único distribuidor listado na ANP, conforme já citado no item 3.2, os valores fornecidos por esta empresa são os mesmos adotados como parâmetro da SICRO.

Para conseguir valores em três empresas diferentes, a fim de se obter o comparativo entre elas, foi procurado uma terceira empresa fora do Estado do Tocantins, e adotando um critério geográfico de proximidade com o local da obra, além de que esta empresa é grande fornecedora de material dentro do estado, foi escolhido a terceira empresa com sede em Aparecida de Goiânia – GO e solicitado seu orçamento.

Não foram encontrados dados suficientes para avaliação dos itens 20, 21 e 22, uma vez que, não foi possível orçar o valor do RR1CE nas três distribuidoras e após contato com diversas construtoras, também não foram obtidos dados suficientes para analisar o item 20, a execução do micro revestimento. Nos dados disponibilizados pelo SICAP, não foram encontrados esse tipo de serviço em nenhuma licitação, o mais próximo encontrado foi a execução de micro revestimento usinado a frio com espessura de 1,5 cm e utilizando o produto RL-1C, o que não se aplica nos itens em questão, assim estes itens foram desconsiderados neste estudo.

Quadro 13 – Cotação mercado.

1	Código	Descrição	UN.	QTD.	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Mediana
2	Eixo Principal							
3	Acostamento							
4	Pavimentação							
5	4011352	Imprimação com emulsão asfáltica	m²	59092,00	6,15	4,15	6,64	6,15
6	4011370	Tratamento superficial duplo com emulsão - brita comercial	m²	52988,00	20,56	11,56	28,50	20,56
7	AQ-EAI	Aquisição de emulsão asfáltica para imprimação e remendo profundo	t	65,65	2730	2770	3011,02	2770
8	AQ-RR2C	Aquisição de RR2C para TSD e capa selante	t	118,53	2753	2755	3094,24	2770
9	TR-EAI	Transporte de emulsão asfáltica para imprimação e remendo profundo	t	65,65				
10	TR-RR2C	Transporte de RR2C para TSD e capa selante	t	118,53				
11	Corpo Estradal							
12	Restauração							
13	4011353	Pintura de ligação	m²	66096,00	5,35	2,15	3,40	3,40
14	4011463	Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais	t	6467,56	387,89	493,53	443,10	443,10
15	AQ-CAP50/70	Aquisição de cap 50/70 para CBUQ	t	330,29	3137,60	3490,00	3771,08	3490,00
16	AQ-RR1C	Aquisição de RR1C para pintura de ligação e tapa buraco	t	39,13	2654,00	2575,00	2888,89	2654,00
17	TR-CAP50/70	Transporte de cap 50/70 para CBUQ	t	330,29	495			
18	TR-RR1C	Transporte de RR1C para pintura de ligação e tapa buraco	t	39,13	90			
19	Restauração							
20	4011412	Micro revestimento a frio com emulsão modificada com polímero de 2,0 cm - brita comercial	m²	89279,99				
21	AQ-RC1CE	Aquisição de RR1CE para micro revestimento asfáltico a frio	t	253,75		3060,00	3271,39	
22	TR-RC1CE	Transporte de RR1CE para micro revestimento asfáltico a frio	t	253,75				

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

4.3 Preço unitário

Em posse de todos os valores obtidos tanto nas tabelas de referência quanto no mercado, foi calculado o preço unitário de todos os itens e o preço global da obra por quilometro, assim como demonstrado no quadro 14.

Com os dados obtidos no quadro 14, é notório a diferença nos valores. O valor empregado no mercado é superior aos valores adotados como referência pelo governo, o que pode gerar um desgaste financeiro as empresas concorrentes e que executaria o serviço.

Quadro 14 – Precificação planilhas de referência

1	Código	Descrição	UN.	SICRO	SINAPI	MERCADO
2	Eixo Principal					
3	Acostamento					
4	Pavimentação					
5	4011352	Imprimação com emulsão asfáltica	R\$/km	26820,66	17364,04	16685,76
6	4011370	Tratamento superficial duplo com emulsão - brita comercial	R\$/km	32079,88	26810,27	50019,89
7	AQ-EAI	Aquisição de emulsão asfáltica para imprimação e remendo profundo	R\$/km	8228,35	14407,16	8348,92
8	AQ-RR2C	Aquisição de RR2C para TSD e capa selante	R\$/km	14982,23	13061,16	15074,75
9	TR-EAI	Transporte de emulsão asfáltica para imprimação e remendo profundo	R\$/km	Já Incluso	Já Incluso	Já Incluso
10	TR-RR2C	Transporte de RR2C para TSD e capa selante	R\$/km	Já Incluso	Já Incluso	Já Incluso
11	Corpo Estradal					
12	Restauração					
13	4011353	Pintura de ligação	R\$/km	4291,99	4885,88	10318,0
14	4011463	Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais	R\$/km	42520,18	86430,09	131578,28
15	AQ-CAP50/70	Aquisição de cap 50/70 para CBUQ	R\$/km	47582,18	43354,89	52926,38
16	AQ-RR1C	Aquisição de RR1C para pintura de ligação e tapa buraco	R\$/km	4767,69	4311,40	4767,69
17	TR-CAP50/70	Transporte de cap 50/70 para CBUQ	R\$/km	Já Incluso	Já Incluso	Já Incluso
18	TR-RR1C	Transporte de RR1C para pintura de ligação e tapa buraco	R\$/km	Já Incluso	Já Incluso	Já Incluso
19		Total	R\$/km	181273,18	210624,90	289719,69

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020

4.4 Comparativo

Com os preços unitários definidos, foi calculado a variação destes valores com relação ao mercado e empregado as cores para sinalizar esta variação, conforme descrito no item 3.5, assim, composto o quadro 15.

Nota-se que em ambos os sistemas de precificação existem diferenças grandes de valor, demonstrando a ineficácia do serviço público em se produzir uma tabela com parâmetros atualizados e mais próximos do mercado. Neste caso em específico, os materiais betuminosos e os serviços de execução demonstraram ser cotados mais baratos do que realmente são, gerando um possível prejuízo para a empresa que executaria a licitação.

A SICRO, o sistema de precificação adotado no edital, apresentou uma variação no preço unitário global de 37,43% inferior ao empregado no mercado. Conforme explicado no item 3.2, o valor adotado nos materiais betuminosos seria o valor empregado de apenas uma empresa no estado, que acaba centralizando os preços, não tendo uma visão mais ampla do mercado que é necessária. Nota-se que as maiores diferenças estão na execução dos serviços, itens 5, 6, 13 e 14 da tabela, sinalizados pela cor vermelha, variação superior a 50%, ou seja, a maior discrepância está nos valores adotados para a mão de obra e maquinário, na maioria dos casos, bem inferior ao cotado no mercado.

O sistema adotado pela Caixa Econômica Federal, SINAPI, difere em alguns pontos da SICRO, que foi requisitado no edital, assim como explicado no item 4.1, alguns materiais empregados na SINAPI diferem, o que reflete na variação dos valores de alguns produtos. O item 7 do quadro 15, apresentou um valor 72,56% superior ao cotado no mercado, devido ser utilizado outro tipo de emulsão. Alguns itens pode haver variação em sua composição, sendo necessário alguma adequação para se comparar ao utilizado na SICRO, requisitado pelo edital. Também, conforme citado no item 3.2, os valores dos materiais são os empregados na ANP São Paulo acrescidos de ICMS, o que reflete na variação dos preços encontrados.

De maneira geral, em ambos os sistemas de precificação nota-se que as maiores variações de preço, se encontram na composição da execução do serviço, o que engloba os custos com mão de obra e maquinário, além dos custos com materiais.

Quadro 15 – Comparativo dos preços unitários.

1	Código	Descrição	UN.	SICRO	Variação (%)	SINAPI	Variação (%)	MERCADO
2		Eixo Principal						
3		Acostamento						
4		Pavimentação						
5	4011352	Imprimação com emulsão asfáltica	R\$/km	26820,66	+60,78	17364,04	+4,06	16685,76
6	4011370	Tratamento superficial duplo com emulsão - brita comercial	R\$/km	32079,88	-64,13	26810,27	-53,59	50019,89
7	AQ-EAI	Aquisição de emulsão asfáltica para imprimação e remendo profundo	R\$/km	8228,35	-1,14	14407,16	+72,56	8348,92
8	AQ-RR2C	Aquisição de RR2C para TSD e capa selante	R\$/km	14982,23	-0,61	13061,16	-13,36	15074,75
9	TR-EAI	Transporte de emulsão asfáltica para imprimação e remendo profundo	R\$/km	Já Incluso		Já Incluso		Já Incluso
10	TR-RR2C	Transporte de RR2C para TSD e capa selante	R\$/km	Já Incluso		Já Incluso		Já Incluso
11		Corpo Estradal						
12		Restauração						
13	4011353	Pintura de ligação	R\$/km	4291,99	-58,40	4885,88	-52,65	10318,0
14	4011463	Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais	R\$/km	42520,18	-67,68	86430,09	-34,31	131578,28
15	AQ-CAP50/70	Aquisição de cap 50/70 para CBUQ	R\$/km	47582,18	-10,09	43354,89	-18,08	52926,38
16	AQ-RR1C	Aquisição de RR1C para pintura de ligação e tapa buraco	R\$/km	4767,69	0	4311,40	-9,57	4767,69
17	TR-CAP50/70	Transporte de cap 50/70 para CBUQ	R\$/km	Já Incluso		Já Incluso		Já Incluso
18	TR-RR1C	Transporte de RR1C para pintura de ligação e tapa buraco	R\$/km	Já Incluso		Já Incluso		Já Incluso
19		Total	R\$/km	181273,18	-37,43	210624,90	-27,30	289719,69

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foram estudadas as planilhas de referência orçamentária adotadas como parâmetro pelo poder público nas licitações. No Estado do Tocantins, não existe um sistema de precificação próprio, são utilizadas as planilhas nacionais, como a SICRO que é disponibilizada pelo DNIT e a SINAPI que é de responsabilidade da Caixa Econômica Federal.

Analisando as tabelas de quantitativo do edital RDC Nº 0283/2019-23 do DNIT, na Superintendência Regional no Estado do Tocantins, montou-se a composição para análise junto a SICRO, SINAPI e o mercado regional. O edital é baseado nos dados disponibilizados pela SICRO, alguns itens diferem da SINAPI, adotando um outro material em sua composição, uma outra composição ou até sendo inexistente.

Nos materiais betuminosos, a SINAPI adota como referência os valores da retirada na ANP no Estado de São Paulo, acrescido de ICMS, já a SICRO adota os valores disponibilizados pela própria ANP, que disponibiliza uma tabela mensal com as cotações em todos os estados, porém só é realizado essa cotação quando existem mais de três distribuidores credenciados no estado, e no caso do Tocantins, existe apenas um, assim, os valores disponibilizados por este são adotados como referência.

Além do distribuidor credenciado pela ANP, existe apenas uma outra empresa que comercializa materiais betuminosos no Tocantins, sendo assim, para se fazer um comparativo, utilizou-se os dados de uma terceira empresa, com sede em Aparecida de Goiânia, que exerce grande influência no comércio estadual. Em todas as empresas apenas é disponibilizado cotação mediante apresentação de CNPJ, dificultando o acesso aos dados para estudo.

Para obter os valores da execução dos serviços, solicitou-se a cotação em algumas construtoras que prestam serviços na região, além de dados obtidos através do SICAP, um sistema do TCE que divulga dados das licitações no estado.

É notável que existe uma diferença entre os valores obtidos nas planilhas de referência e os valores cotados no mercado. As variações nos materiais betuminosos podem ser justificadas, na centralização dos preços em apenas uma empresa na SICRO e nos valores adotados pela SINAPI que são os praticados no Estado de São Paulo. Variação maior na execução dos serviços, que engloba, além dos materiais que já estão cotados separadamente, os custos com mão de obra e maquinário.

Diversos estados e até municípios, produzem suas próprias planilhas de referência, tornando mais preciso seus valores. O Estado do Tocantins não possui um sistema próprio de precificação e adota as planilhas nacionais que não são atualizadas com frequência e como

citado anteriormente, utiliza em alguns casos, dados de outros Estados, não sendo tão preciso quanto deveria em seus valores. Um sistema de precificação com dados com grandes variações do mercado pode trazer prejuízos ao Estado ou dificultar o processo de concorrência de uma licitação.

REFERÊNCIAS

BALBO, J. T. Pavimentação asfáltica – Materiais, projeto e restauração. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007, 560p.

BRASIL. Lei nº 8666, de 21 de junho de 1993. Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública. **Lei das Licitações**, Brasília, 1993.

CREA (Espírito Santo). **Bonificação ou Benefícios e Despesas Indiretas**. Vitória: [s. n.], 2008. 40 p.

CREA (Minas Gerais). **Manual A Engenharia nos Empreendimentos: Obras de infraestrutura viária - rodovias e vias urbanas**. Belo Horizonte: [s. n.], 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES (Brasil). **GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS RODOVIÁRIOS**. 2. ed. Rio de Janeiro: [s. n.], 2017. 324 p.

DE MORAES, Claudio Gomes. **IMPACTO DA ALTERAÇÃO DE SISTEMAS DE REFERÊNCIA DE PREÇOS - SICRO 1 X SICRO 2 – NOS ORÇAMENTOS DE TRÊS OBRAS RODOVIÁRIAS CONTRATADAS PELO DNER ENTRE DEZEMBRO/1996 E JULHO/1997**. Brasília: [s. n.], 2018. 219 p.

DE SOUZA, Orlivan Matos. **IMPACTO DA ALTERAÇÃO DE SISTEMAS DE REFERÊNCIA DE PREÇOS - SICRO 1 X SICRO 2 – NOS ORÇAMENTOS DE TRÊS OBRAS RODOVIÁRIAS CONTRATADAS PELO DNER ENTRE MARÇO E JUNHO/1996**. Brasília: [s. n.], 2018. 191 p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (Brasil). **MANUAL DE PROJETO DE OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS**. Rio de Janeiro: [s. n.], 1996. 225 p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES (Brasil). **MANUAL DE PAVIMENTAÇÃO**. 3. ed. Rio de Janeiro: [s. n.], 2006. 274 p.

GOVERNO DO ESTADO (Ceará). Secretaria de Infraestrutura. **Tabela de Custos**. Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://www3.seinfra.ce.gov.br/consulta.aspx>. Acesso em: 9 set. 2019.

GOVERNO DO ESTADO (Espírito Santo). Departamento de Estradas de Rodagem. **Tabela Referência de Preços e Composições de Custos Unitários**. Vitória, Janeiro 2019. Disponível em: <https://der.es.gov.br/tabela-referencia-de-precos-e-composicoes-de-custos-unitarios>. Acesso em: 9 set. 2019.

LEE, Shu Han. **Introdução ao projeto geométrico de rodovias**. 4. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2013. 440 p.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES (Brasil). Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **Manual de Projeto de Obras-de-Arte Especiais**. Belo Horizonte: [s. n.], 1996. 225 p. v. 698.

PREFEITURA DE PORTO ALEGRE (Porto Alegre). SMOV. **Tabelas de preço Obras Viárias**: SMOV. Porto Alegre, Abril 2016. Disponível em: http://www2.portoalegre.rs.gov.br/smov/default.php?p_secao=55. Acesso em: 11 set. 2019.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO (Rio de Janeiro). Secretaria Municipal de Obras. **CADERNO DE INSTRUÇÕES PARA ELABORAÇÃO, APRESENTAÇÃO E APROVAÇÃO DE PROJETOS GEOMÉTRICOS VIÁRIOS URBANOS**. Rio de Janeiro: [s. n.], 2016. 109 p.

SECRETARIA DE TRANSPORTES (SC). DAER. **Custos Rodoviários**. Porto Alegre, 2016. Disponível em: <https://www.daer.rs.gov.br/custos-rodoviaros-2016-07>. Acesso em: 10 set. 2019.

SECRETARIA DO ESTADO DA FAZENDA (Santa Catarina). Diretoria de Auditoria Geral. **Manual de Licitações e Contratos de Obras Públicas**. 3. ed. Florianópolis: [s. n.], Abril 2016. 104 p.

SEST SENAT (Brasil). CNT. **Pesquisa CNT de rodovias 2018: relatório gerencial**. Brasília: [s. n.], 2018. 405 p.

TAVARES, Luiz Ronaldo Starling. **Pavimentação urbana: orçamento e custos**. 1. ed. Brasília: CONFEA/CREA, 2005. 216 p.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (Brasil). **Obras Públicas: Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas**. 4. ed. Brasília: [s. n.], 2014. 104 p.