

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

BIANCA NUNES DOS SANTOS

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O SERVIÇO RODOVIÁRIO NO
REFERENCIAL DE CUSTO *VERSUS* A APROPRIAÇÃO NA OBRA**

PORTO ALEGRE

2022

BIANCA NUNES DOS SANTOS

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O SERVIÇO RODOVIÁRIO NO
REFERENCIAL DE CUSTO *VERSUS* A APROPRIAÇÃO NA OBRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Comissão de Graduação do Curso de
Engenharia Civil da Escola de Engenharia da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
como parte dos requisitos para obtenção do
título de Engenheira Civil.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio José Müller.

PORTO ALEGRE

2022

BIANCA NUNES DOS SANTOS

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O SERVIÇO RODOVIÁRIO NO
REFERENCIAL DE CUSTO *VERSUS* A APROPRIAÇÃO NA OBRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Comissão de Graduação do Curso de
Engenharia Civil da Escola de Engenharia da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
como parte dos requisitos para obtenção do
título de Engenheira Civil.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Cláudio José Müller (Orientador)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof.^a Dra. Joana Siqueira de Souza

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Eng. Eliane dos Santos

Superintendente de Programação Rodoviária (DAER)

Eng. Cleuse Moraes da Silva Villaverde Barreto

Dirigente da Equipe de Economia Rodoviária (DAER)

Dedico este trabalho a minha mãe Helena, por todo incentivo e dedicação para que eu me tornasse engenheira.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por iluminar meu caminho, fazendo com que desistir não fosse uma opção em meio a tantas dificuldades. Minha fé foi combustível para minha persistência e força.

Agradeço à minha mãe, hoje não mais presente neste plano, por todo o incentivo, preocupação e orações. Obrigada por estar sempre ao meu lado.

Agradeço à minha madrinha, Sara, por todos esses anos acreditando que eu seria capaz e por toda torcida.

Ao meu irmão, Júnior, pelo incentivo, ainda que à distância, obrigada pelas palavras de ânimo sempre.

À minha sobrinha, Vitória, eu quero dizer que reconheço a força que intui no meu pensamento para não desistir, bem como o conforto de saber que nunca estarei só e sempre serei capaz de tudo sejam quais forem as vicissitudes.

Também tenho de agradecer aos meus amigos, em especial ao André. Obrigada pelos inúmeros conselhos. Essa etapa de minha vida tão desafiadora teria sido mais difícil se não tivesse a companhia de vocês nesse processo.

À Eng. Eliane dos Santos, que não mediu esforços em me apoiar durante todo o período deste trabalho, sou muito grata.

Ao meu orientador Prof. Cláudio José Müller, por toda compreensão que demonstrou nesta etapa.

E a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada!

“Não importa quanto a vida possa parecer ruim, sempre existe algo que você pode fazer, e triunfar.” (Stephen Hawking).

RESUMO

Este trabalho versa sobre um estudo comparativo do serviço rodoviário entre o referencial de custos do Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO) e a apropriação na obra. O SICRO é, atualmente, o referencial básico para estimar os custos de obras rodoviárias. O que torna uma empresa competitiva ou não no mercado é o controle desses custos. Muitas Empresas de Construções Rodoviárias (ECRs) reivindicam que o SICRO deixa uma margem muito pequena. Isso, conseqüentemente, ou até mesmo elimina o potencial competitivo das empresas, fazendo com que, muitas vezes, precisem abandonar a obra, durante a execução, por não terem verbas suficientes para dar continuidade às etapas necessárias. A partir da revisão de literatura que aborda custos rodoviários, licitação e orçamentos – muito necessários neste trabalho –, foi feito um estudo para verificar as maiores dificuldades enfrentadas pelas ECRs na apropriação de seus custos e se realmente há grande diferença de valores entre SICRO e ECRs. Para a verificação foi escolhido um serviço rodoviário relevante para um orçamento: base ou sub-base de brita graduada com brita comercial. Primeiramente, a comparação se deu através de gráficos, focada nos consumos de mão-de-obra, equipamento e produção de equipe. Para tal, foram entrevistadas quatro empresas. Concluiu-se que a margem monetária das empresas fica negativa comparada com a composição referencial. Por fim, constatou-se que há uma grande discrepância na composição, principalmente em relação à produtividade que é superior à aferida em campo. As maiores dificuldades são referentes a aferições em campo quanto à produtividade, custos periféricos à atividade principal e variabilidade de recursos disponíveis entre localidades diferentes.

Palavras-chave: SICRO; custos rodoviários; orçamentos.

ABSTRACT

This work is about a comparative study of the road service between the cost referential of the System of Referential Costs of Works (SICRO) and the appropriation of road work. SICRO is currently the basic reference for estimating road works costs. What makes a company competitive or not in the market is the control of these costs. Many Road Construction Companies (ECRs) claim that SICRO leaves too little margin. This, consequently, eliminates the competitive potential of the companies, causing them, many times, to have to abandon the work, during the execution, because they do not have enough funds to continue the necessary phases. From the literature review that addresses road costs, bidding and budgets – very necessary in this work –, a study was carried out to verify the greatest difficulties faced by ECRs in the appropriation of their costs and if there really is a big difference in values between SICRO and ECRs. For the verification, a relevant road service was chosen for a budget: base or sub-base of graded gravel with commercial gravel. Firstly, the comparison was made through scatter plots, focused on the consumption of material, labor and equipment. For this, four companies were interviewed. To this end, four companies were interviewed. It was concluded that the monetary margin of companies is negative compared to the reference composition. Finally, it was found that there is a large discrepancy in the composition, especially in relation to productivity, which is higher than that measured in the field. The greatest difficulties refer to field measurements regarding productivity, peripheral costs to the main activity and variability of available resources between different locations.

Keywords: SICRO; road costs; budgets.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrada do Mar	16
Figura 2 – Fluxograma para enquadramento	20
Figura 3 – Composição de custo unitário de serviço do SICRO	29
Figura 4 – Valores de referência para as taxas de benefícios e despesas indiretas	29
Figura 5 – Processo de elaboração de orçamentos	30
Figura 6 – Modelo de planilha de quantitativos	31
Figura 7 – Centro processador de informações	33
Figura 8 – Alocação em múltiplos estágios	39
Figura 9 – O ABC.....	40
Figura 10 – Produção de equipe mecânica (base ou sub-base de brita graduada).....	45
Figura 11 – Gráfico comparativo.....	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Apropriação de custos empresa A	49
Tabela 2 – Apropriação de custos empresa B.....	50
Tabela 3 – Apropriação de custos empresa C.....	52
Tabela 4 – Apropriação de custos empresa D	53

LISTA DE SIGLAS

ABC – Custeio Baseado em Atividades

BDI – Benefícios e Despesas Indiretas

DAER – Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem

DNER – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

ECRs – Empresas de Construções Rodoviárias

FGV – Fundação Getúlio Vargas

FIC – Fator de influência de Chuva

FIT – Fator de Interferência de Tráfego

IBRAOP – Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas

IOPES – Instituto de Obras Públicas do Espírito Santo

OT-IBR – Orientação Técnica do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas

PEM – Produção de Equipe Mecânica

SICRO – Sistema de Custos Referenciais de Obras

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

TCU – Tribunal de Contas da União

VDM – Volume diário médio

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO	14
1.2	TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA.....	14
1.3	OBJETIVOS	15
1.3.1	Objetivo geral	15
1.3.2	Objetivos específicos	15
1.4	JUSTIFICATIVA.....	15
1.5	DELIMITAÇÕES	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	SETOR DE OBRAS E SERVIÇOS	16
2.1.1	A pavimentação: um breve histórico	16
2.1.2	Infraestrutura de transportes	17
2.2	CONCEITO DE OBRA E SERVIÇO	18
2.2.1	Definição de obra	18
2.2.2	Definição de serviço de engenharia	19
2.3	PROCESSO DE OBRA PÚBLICA (LICITAÇÃO).....	21
2.3.1	Fase preliminar de licitação	22
2.3.1.1	Programa de necessidade	22
2.3.1.2	Estudo de viabilidade	22
2.3.2	Fase interna da licitação	23
2.3.2.1	Processo administrativo	24
2.3.2.2	Projetos	24
2.3.2.3	Orçamento detalhado	24
2.3.2.4	Projeto executivo	25
2.3.3	Fase externa da licitação	25
2.3.3.1	Publicação do edital de licitação	26
2.3.3.2	Comissão de licitação	26
2.3.3.3	Recebimento de propostas	26
2.3.3.4	Fase contratual	27
2.4	ORÇAMENTO DE OBRAS E SERVIÇOS.....	27
2.4.1	Processo e elaboração de orçamento	28
2.4.1.1	Recebimento do projeto	30
2.4.1.2	Levantamento e quantificação dos serviços.....	30

2.4.1.3	Composição de custos.....	31
2.4.1.4	Análise de conclusão da planilha orçamentária.....	32
2.5	CONTABILIDADE DE CUSTOS.....	32
2.5.1	Gastos x custos x despesas x perdas.....	33
2.5.1.1	Gastos.....	33
2.5.1.2	Custos.....	33
2.5.1.3	Despesas.....	34
2.5.1.4	Perdas.....	34
2.5.2	Classificação dos custos unitários dos serviços.....	35
2.5.2.1	Custos indiretos.....	35
2.5.2.2	Custos diretos.....	36
2.5.3	Princípios e métodos de custeio.....	36
2.5.3.1	Princípios de custeio.....	37
2.5.3.1.1	<i>Custeio por absorção integral ou total.....</i>	<i>37</i>
2.5.3.1.2	<i>Custeio direto ou variável.....</i>	<i>37</i>
2.5.3.1.3	<i>Custeio por absorção ideal.....</i>	<i>37</i>
2.5.4	Métodos de custeio.....	38
2.5.4.1	Método custo padrão (composição de custos).....	38
2.5.4.2	Método do centro de custos.....	38
2.5.4.3	Método ABC.....	39
2.6	REFERENCIAL DE CUSTOS – SICRO.....	40
2.6.1	Conceitos principais.....	41
2.6.2	Composições de custos.....	42
2.6.2.1	Classificação das composições de custos.....	42
2.6.2.2	Montagem das composições de custos.....	43
2.6.2.2.1	<i>Composição horária.....</i>	<i>43</i>
2.6.2.2.2	<i>Composição unitária.....</i>	<i>43</i>
2.6.2.2.3	<i>Composição mista horária/unitária.....</i>	<i>44</i>
3	METODOLOGIA.....	46
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	46
3.2	PROCEDIMENTO DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....	47
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	48
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
	REFERÊNCIAS.....	56
	ANEXO A – CURVA 1.....	60

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

A área de transportes tem importância fundamental para o desenvolvimento econômico de um país. No Brasil, o transporte rodoviário é o mais utilizado e atualmente o estado de conservação das rodovias é de extrema importância para a população.

A maior parte das obras rodoviárias são contratadas pelo órgão público. Este necessita licitar, quando essas não são executadas diretamente. Para realizar a licitação, se faz necessário que o órgão apresente um orçamento detalhado que expresse os custos unitários de todos os serviços envolvidos na execução da obra. Setores especializados são responsáveis por elaborar e calcular esses orçamentos, para os quais já existe uma sistemática de preços básicos. Isso leva as empresas interessadas a terem uma margem, na maioria das vezes pequena, fazendo com que suas estimativas de custos sejam bem próximas ou até mesmo inferiores às orçadas nos editais.

Uma rodovia pode ser executada com diferentes tipos de insumos e de diferentes métodos construtivos, contudo, a escolha recai, preponderantemente, sobre a alternativa técnica que apresente menores custos.

Entre as variáveis que auxiliam na definição das características de uma rodovia a ser implantada, possibilitando economia para os órgãos públicos, o custo estimado exerce grande influência na tomada de decisão. As empresas enfrentam algumas dificuldades na apropriação de seus custos, tema de estudo neste trabalho.

1.2 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

O controle dos custos em uma empresa é de suma importância para torná-la ou não competitiva no mercado em que está inserida. A questão de pesquisa que este estudo pretende responder é: Quais as maiores dificuldades enfrentadas pelas ECRs na apropriação de seus custos?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral do trabalho é verificar junto às empresas quais as maiores dificuldades enfrentadas na apropriação de seus custos.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar na literatura os principais componentes relacionados a custos, orçamentos e SICRO;
- Comparar os consumos do SICRO com os apropriados em obra;
- Verificar se existe margem monetária entre o referencial de custos SICRO e o que de fato é apropriado na obra do serviço rodoviário. E se essa margem é positiva ou negativa.

1.4 JUSTIFICATIVA

O transporte rodoviário é o mais utilizado no Brasil, tanto para transporte de cargas como para o transporte de passageiros. Torna-se necessário que se tenha estudos no tocante a apropriação de custos a fim de que se possa minimizar a margem existente entre SICRO e ECRs, tornando-as mais competitivas. Nesse sentido orçamentistas e técnicos da área de controle e gestão são constantemente colocados à frente de avaliação dos custos de infraestruturas rodoviárias, e um dos itens com relevante impacto nos custos de obras rodoviárias certamente é o serviço de base e sub-base de brita graduada com brita comercial. Assim, mostra-se pertinente avaliar de modo acurado o comparativo do referencial de custos SICRO com o executado em obras, verificando dificuldades enfrentadas pelas ECRs.

1.5 DELIMITAÇÕES

Este estudo se ateve somente às empresas de Construção Rodoviária sediadas no Rio Grande do Sul, mais especificadamente em Porto Alegre. Isso deve-se ao fato de que o estudo analisa as composições referenciais de custos para esta região.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SETOR DE OBRAS E SERVIÇOS

2.1.1 A pavimentação: um breve histórico

Pavimento é uma estrutura de múltiplas camadas de espessuras finitas, construídas na superfície final, que é técnica e economicamente projetada para resistir ao tráfego de veículos e às intempéries, proporcionando melhores condições de rolamento, conforto, economia e segurança.

A história da Pavimentação nos remete à história humana, englobando assim assuntos do povoamento dos continentes, conquistas territoriais, a cultura, a religião, urbanização e desenvolvimento. A história é construída em camadas, assim como os pavimentos. Frequentemente, as estradas foram um caminho para explorar o passado, tornando-se um dos principais objetos de pesquisa por arqueólogos. Fato interessante é que uma das mais antigas estradas pavimentadas se destinou a trenós para o transporte de cargas e não a veículos de rodas (BERNUCCI *et al.*, 2006).

De acordo com Ribas (2003), uma das principais estradas reportadas tem início em 1560, à época do terceiro governador-geral do Brasil, Mem de Sá, objetivando ligar São Vicente ao Planalto Piratininga. Este caminho foi recuperado em 1661, construindo o que foi denominada Estrada do Mar (Figura 1).

Figura 1 – Estrada do Mar



Fonte: Ribas (2003).

Através dos anos, muitos foram os tipos de estradas construídas, possibilitando, assim, que mercadorias, veículos e pessoas pudessem ser transportados. Referências históricas foram

registradas no tempo antigo, que atendiam à Assíria (reino também da Mesopotâmia) e à Babilônia, assim como velhos caminhos da Índia e da China. Entre esses caminhos, a chamada Estrada da Seda merece destaque, considerada uma das rotas mais antigas e importantes, dada sua grande importância cultural. Ressaltando que, a Estrada da Seda não era unicamente utilizada para comércio de seda, mas de diversas outras mercadorias como, por exemplo, marfim, animais e plantas exóticas (BERNUCCI *et al.*, 2006).

Diante deste contexto, percebe-se que a construção de rodovias é necessária para o desenvolvimento de um país. No Brasil, é o principal modal de escoamento interno de mercadorias. A construção de rodovias é algo que acontece há muito tempo no mundo, o que mudam são as formas construtivas e os insumos utilizados para sua execução.

2.1.2 Infraestrutura de transportes

O termo infraestrutura de transportes refere-se ao capital social fixo que viabiliza a movimentação de cargas e pessoas. Os países têm buscado, com o decorrer do tempo, investir uma quantidade substancial de capital social em sua infraestrutura de transportes. Ela gera o que, em economia, é denominado “externalidades” positivas, já que produz consequências que adicionam qualidade às atividades econômicas e ao bem-estar da sociedade. Rodovias abrem oportunidades tanto para empregos quanto para mercados, além de diminuir distâncias entre localidades (SENNA, 2014).

A economia dos países depende de sua infraestrutura. Esta, por sua vez necessita investimentos intensivos envolvendo perspectivas e comprometimentos de longo prazo, em particular em países ainda em vias de desenvolvimento (SENNA, 2014).

O Brasil é um dos países onde o transporte de cargas é mais dependente do transporte rodoviário, que responde a 61% da matriz de transporte brasileira e a 86% do transporte total, excluindo o transporte de minerais e óleos.

Esse desequilíbrio na matriz aumenta o custo do transporte e penaliza o setor produtivo, bem como os consumidores finais, principalmente pela degradação das estradas (INFRAESTRUTURA..., [2017]).

Dentre os órgãos rodoviários existentes no Brasil, destacam-se o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), o Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER) do Rio Grande do Sul e outros departamentos estaduais rodoviários. Estes órgãos públicos têm o compromisso de implantar novas rodovias, bem como conservá-las e

fiscalizá-las, garantindo o desenvolvimento e, conseqüentemente, contribuindo para o progresso do país.

2.2 CONCEITO DE OBRA E SERVIÇO

Obra e Serviço de Engenharia compreende uma ampla gama de atividades, devido à mudança de conteúdo ao longo do tempo. A legislação estabelece definições que delimitam o alcance de regulamentações específicas (Decreto-Lei n. 185/1967, Decreto-Lei n. 200/1967, Decreto-Lei n. 2.300/1986, Lei n. 8.666/1993 e Lei n. 14.133/2021), tendo em vista o fato de a licitação e contratação de obras e serviços de engenharia receber tratamento diferenciado do legislador, devido à ocorrência das diferenças em cada uma das etapas em que a licitação é dividida e o contrato é desenvolvido (SILVA FILHO, 2014).

2.2.1 Definição de obra

A Orientação Técnica OT-IBR 002/2009 do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas (IBRAOP) (2009, p. 2), com a finalidade de uniformizar o entendimento da legislação, define Obras e Serviços de Engenharia como sendo:

[...] a ação de construir, reformar, fabricar, recuperar ou ampliar um bem, na qual seja necessária a utilização de conhecimentos técnicos específicos envolvendo a participação de profissionais habilitados conforme o disposto na Lei Federal nº 5.194/66.

Para efeitos de maior entendimento técnico, conceitua-se:

- a) Ampliar: produzir um aumento da área construída de uma edificação ou de quaisquer dimensões de uma obra existente;
- b) Construir: representa o ato de executar ou criar uma obra nova;
- c) Fabricar: através de processos industriais ou de manufaturas, produzir bens de consumo;
- d) Recuperar: objetiva tornar um bem às suas características iniciais, tem o sentido de restaurar;
- e) Reformar: mantendo-se sem mudanças os valores de volume e área e a função da utilização, altera-se características de partes de uma obra ou seu todo.

2.2.2 Definição de serviço de engenharia

Conforme o disposto na Lei Federal nº 5.194/66, serviço de Engenharia é toda a atividade que necessite da participação e acompanhamento de profissional habilitado. Tais como: consertar, instalar, montar, operar, conservar, reparar, adaptar, manter, transportar, ou ainda, demolir. Incluem-se nesta definição as atividades profissionais referentes aos serviços técnicos profissionais especializados de projetos e planejamentos, estudos técnicos, pareceres, perícias, avaliações, assessorias, consultorias, auditorias, fiscalização, supervisão ou gerenciamento.

Para efeitos de maior entendimento técnico, conceitua-se:

- a) Adaptar: dar usos diferentes daqueles inicialmente propostos a instalações, equipamentos ou dispositivos;
- b) Consertar: restaurar a usabilidade ou funcionalidade de um objeto danificado, corrigindo um defeito ou falha;
- c) Conservar: conjunto de procedimentos destinados a preservar ou manter o bom estado, fazer durar, fazer com que permaneça em condições de conforto e segurança;
- d) Demolir: ato de desmanchar, destruir, pôr abaixo ou desfazer obra ou suas partes;
- e) Instalar: ato de dispor ou colocar corretamente peças, equipamentos, acessórios ou sistemas, em determinada obra ou serviço;
- f) Manter: preservar aparelhos, máquinas, equipamentos e obras em bom estado de operação, assegurando sua plena funcionalidade;
- g) Montar: arranjar ou dispor de forma continuada peças ou mecanismos, de modo a compor um todo a funcionar (deve ser considerada fabricação se a montagem for do todo);
- h) Operar: fazer funcionar obras, equipamentos ou mecanismos para produzir certos efeitos ou produtos;
- i) Reparar: retornar a peça ou parte dela às suas características anteriores (em edificações, define-se como um serviço em partes da mesma, diferenciando-se de recuperar);
- j) Transportar: conduzir de um ponto a outro, utilizando, obrigatoriamente, técnicas e conhecimentos de engenharia para o manuseio.

A obra é um conjunto de serviços que, agregados, se complementam e formam um todo com função definida e completa. É indispensável a perfeita caracterização do objeto a ser contratado, como obra ou serviço de engenharia. Devendo ser feito em função do objeto a ser

executado, bem como da ação ou atividade definida nos itens 2.2.1 e 2.2.2, independente de quantidade, porte ou custo (IBRAOP, 2009).

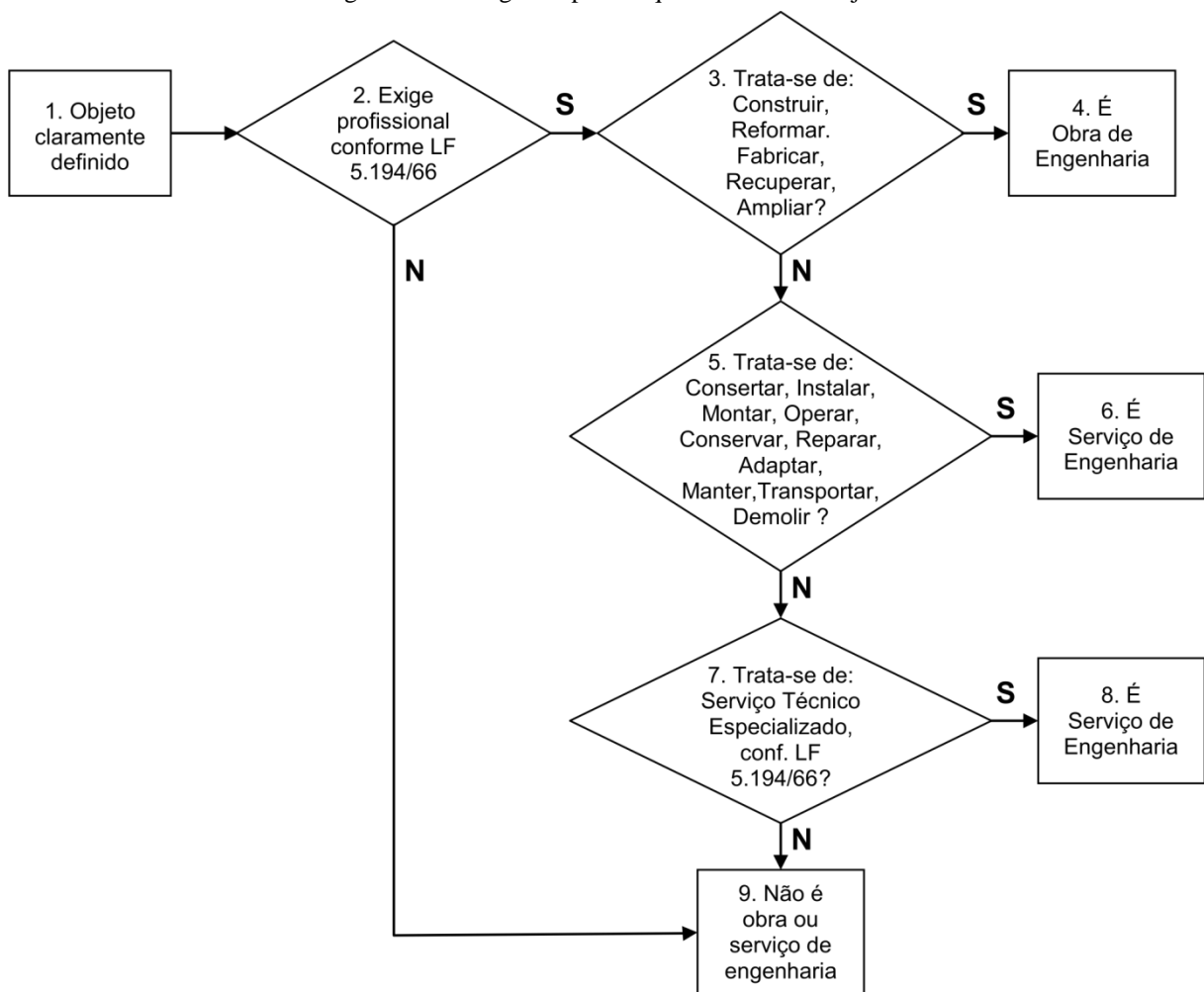
De acordo com a nova lei de licitações 14.133, entende-se como serviço e obra:

XI - serviço: atividade ou conjunto de atividades destinadas a obter determinada utilidade, intelectual ou material, de interesse da Administração;

XII - obra: toda atividade estabelecida, por força de lei, como privativa das profissões de arquiteto e engenheiro que implica intervenção no meio ambiente por meio de um conjunto harmônico de ações que, agregadas, formam um todo que inova o espaço físico da natureza ou acarreta alteração substancial das características originais de bem imóvel; [...]. (BRASIL, 2021, não paginado).

Utiliza-se o fluxograma expresso na Figura 2 para fins explicativos, pois contém um passo a passo para a caracterização do objeto a ser contratado.

Figura 2 – Fluxograma para enquadramento do objeto



Fonte: IBRAOP (2009).

O objeto deverá ser perfeitamente caracterizado e, após, parte-se para o enquadramento. Utilizando-se o Fluxograma acima, verifica-se, inicialmente, a necessidade de conhecimentos técnicos específicos que envolvam um profissional habilitado. Se a resposta para a condição 2 for negativa, pode-se concluir que não é obra ou serviço de engenharia e, em caso afirmativo, verifica-se qual a ação necessária (construir, reformar, fabricar, recuperar ou ampliar um bem). Confirmando-se os itens 2 e 3, enquadra-se como Obra de engenharia. Em caso negativo, verifica-se se a realização do objeto são atividades tais como: consertar, instalar, montar, operar, conservar, reparar, adaptar, manter, transportar, ou, ainda demolir. Confirmando-se os itens 2 e 5, enquadra-se como Serviço de Engenharia. Condição 5 sendo negativa, verifica-se a possibilidade de enquadramento em serviços técnicos especializados. Confirmando-se os itens 2 e 7, trata-se de Serviços de Engenharia. Se a condição do item 2 ou do item 7 não for verdadeira, não é obra ou serviço de engenharia.

Para exemplificar o fluxograma apresentado na Figura 2, é proposto o exemplo: Construção de escola em alvenaria, com 350 m², conforme projeto.

Solução:

- a) Tendo descrito o objeto a ser contratado como obra de edificação, conforme Lei Federal nº 5.194/66, existe a necessidade de utilizar conhecimentos técnicos específicos;
- b) Trata-se da ação de “construir”, de acordo com o item 2.2.1 deste trabalho;
- c) Enquadra-se como Obra de Engenharia, conforme o item 2.2.1 deste trabalho.

2.3 PROCESSO DE OBRA PÚBLICA (LICITAÇÃO)

Obra Pública é aquela cujo contratante é um órgão do poder público. As obras poderão ter execução direta (o próprio órgão executa) ou indireta (contratação de terceiros). Por se tratar de ação de interesse da população, de onde os recursos financeiros são provenientes, as contratações só podem ser feitas através do processo de licitação (ANDRADE, 2017).

Segundo o Tribunal de Contas da União (TCU) (BRASIL, 2014b), obra pública representa toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de bem público. Podendo ser realizada de forma direta, quando a obra é feita pelo próprio órgão ou entidade da Administração, por seus próprios meios, ou de forma indireta, quando a obra é contratada com terceiros por meio de licitação.

Conforme Altounian (2016), a área de obras públicas sempre se destacou no âmbito da Administração pública, no que se refere a investimentos realizados, quer pela sua materialidade, quer pela importância social da conclusão do empreendimento para a comunidade.

A conclusão de obra pública é evento que depende de uma série de etapas, que se iniciam muito antes da licitação propriamente dita, constituindo etapas primordiais para o sucesso do empreendimento (BRASIL, 2014b).

2.3.1 Fase preliminar de licitação

Segundo Limmer (1997), a licitação é um processo de seleção em que uma entidade qualquer delega atribuições a um gerenciador, coloca em oferta a prestação de um serviço ou execução de uma obra.

A Lei Federal 14.133/2021, art. 8º, Lei de Licitações e Contratos Administrativos, diz que a licitação pode ocorrer sob diferentes modalidades: pregão, concorrência, concurso, leilão e diálogo competitivo.

As fases preliminares da licitação, objetivam identificar necessidades, estimar recursos e escolher a melhor alternativa para atender o que a população local almeja. A não análise dessa fase pode resultar em desperdícios de recursos públicos, visto que podem ter dificuldades em sua execução ignoradas, que impossibilitem a execução da obra (BRASIL, 2014b).

2.3.1.1 Programa de necessidade

O órgão deve levantar suas principais necessidades, definindo o universo de ações e empreendimentos que deverão ser relacionados para o estudo de viabilidade. As características básicas de cada empreendimento devem ser estabelecidas nesta etapa pela Administração, tais como: fim a que se destina, futuros usuários, dimensões, padrão de acabamento. Restrições legais e sociais devem ser consideradas, assim como a área de influência, levando em conta a população e a região a serem beneficiadas (BRASIL, 2014b).

2.3.1.2 Estudo de viabilidade

Os estudos de viabilidade objetivam eleger o empreendimento que melhor responda ao programa de necessidades, sob os aspectos técnico, ambiental e socioeconômico. Nesta análise, devem constar: o aspecto técnico, em que são avaliadas alternativas para a implantação do

projeto, a avaliação dos impactos ambientais, onde ocorre a melhor adequação da obra com o meio ambiente e, por fim, uma análise socioeconômica que visa incluir o exame das melhorias e possíveis males acarretados pela implantação da obra (BRASIL, 2014b).

Faria, Silva e Rodrigues (2014, p. 7) descrevem a viabilidade técnica como o “[...] conhecimento sobre os recursos e competências necessárias para o desenvolvimento da tecnologia, além de evitar gastos desnecessários caso o projeto não possa ser desenvolvido com as atuais restrições da equipe de pesquisadores”.

O estudo da viabilidade econômica mostra a qualidade do que é viável, reunindo todas as características necessárias para anteceder o eventual êxito ou fracasso de um projeto, com base em dados que possam ser verificados através de diversos indicadores de viabilidade econômico-financeira (SILVEIRA *et al.*, 2017).

Atualmente, a lei que rege as licitações no Brasil é a Lei nº 14.133/21, também chamada de Nova Lei das Licitações. Ela versa sobre as fases da licitação em seu art. 17, que são:

Art. 17. O processo de licitação observará as seguintes fases, em sequência:

I - preparatória;

II - de divulgação do edital de licitação;

III - de apresentação de propostas e lances, quando for o caso;

IV - de julgamento;

V - de habilitação;

VI - recursal;

VII - de homologação. (BRASIL, 2021, não paginado).

2.3.2 Fase interna da licitação

Conforme a Lei das Licitações nº 14.133/21, Art. 11, o processo licitatório tem por objetivos:

I - assegurar a seleção da proposta apta a gerar o resultado de contratação mais vantajoso para a Administração Pública, inclusive no que se refere ao ciclo de vida do objeto;

II - assegurar tratamento isonômico entre os licitantes, bem como a justa competição;

III - evitar contratações com sobrepreço ou com preços manifestamente inexequíveis e superfaturamento na execução dos contratos;

IV - incentivar a inovação e o desenvolvimento nacional sustentável. (BRASIL, 2021, não paginado).

Segundo Altounian (2016), a fase interna é de extrema relevância, pois compreende todos os atos praticados entre a abertura do processo correspondente e a publicação do edital. Ressaltando que, por ser um procedimento interno, falhas eventuais podem ser facilmente corrigidas.

A fase interna da licitação é fundamental no procedimento. As necessidades de aquisição ou contratação verificadas, parte-se para o procedimento licitatório em que são decididos o tipo e a modalidade da licitação junto com procedimentos formais internos que culminam no edital (OBSERVATÓRIO SOCIAL DO BRASIL, [2015]).

A fase interna é constituída pelas etapas preparatórias para a publicação do edital de licitação. Nesta fase, é especificado, detalhadamente, o objeto a ser contratado, assim como se define os requisitos para o recebimento de propostas dos interessados, observando regras para garantir que os participantes possam ter competitividade (BRASIL, 2014b).

2.3.2.1 Processo administrativo

O procedimento da licitação inicia-se com a abertura do processo administrativo, que deve constar a descrição correta do objeto e a origem dos recursos próprios para a despesa. Anexado a esse processo devem estar todos os documentos ao longo desse período, que foram gerados. Como também todos os memoriais de cálculos e justificativas produzidas durante a elaboração do projeto básico e executivo (BRASIL, 2014b).

2.3.2.2 Projetos

O Projeto básico representa, conforme o art. 6º, inciso XXV, da Lei n. 14.133/2021,

[...] conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para definir e dimensionar a obra ou o serviço, ou o complexo de obras ou de serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegure a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução. (BRASIL, 2021, não paginado).

Segundo Altounian (2016), é, sem dúvida, a peça mais importante para se conduzir uma licitação, porquanto falhas graves na definição desse projeto trarão enormes dificuldades ao gerenciamento das obras considerando prazos, custos e qualidade.

2.3.2.3 Orçamento detalhado

Segundo Limmer (1997), orçamento pode ser definido como a determinação dos gastos para execução de um projeto, a partir de um plano de execução definido.

O orçamento-base de uma licitação objetiva auxiliar a Administração a fixar os critérios de aceitabilidade dos preços – total e unitário – no edital, para analisar as propostas das empresas, tornando-se a principal referência. Na elaboração do orçamento detalhado de uma obra, é preciso:

- conhecer os serviços necessários para a exata execução da obra, que constam dos projetos, memoriais descritivos e especificações técnicas;
- levantar com precisão os quantitativos desses serviços;
- calcular o custo unitário dos serviços;
- calcular o custo direto da obra;
- estimar as despesas indiretas e a remuneração da construtora. (BRASIL, 2014b, p. 18).

Para calcular o custo unitário de um serviço é preciso conhecer sua composição analítica. Na orçamentação de uma obra pública, essas composições de custos devem ser obtidas a partir de um referencial, sendo selecionadas com bases em especificações técnicas estabelecidas para os serviços (BRASIL, 2014b).

2.3.2.4 Projeto executivo

O Projeto executivo representa, conforme o art. 6º, inciso XXVI, da Lei n. 14.133/2021,

[...] conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, com o detalhamento das soluções previstas no projeto básico, a identificação de serviços, de materiais e de equipamentos a serem incorporados à obra, bem como suas especificações técnicas, de acordo com as normas técnicas pertinentes. (BRASIL, 2021, não paginado).

Altounian (2016) corrobora a lei referida, informando que o projeto executivo é o conjunto dos elementos necessários e pertinentes à execução completa de uma obra.

Após o projeto básico ser elaborado, a administração providenciará o projeto executivo, nele constará todas as informações necessárias à completa execução do empreendimento, com o máximo de detalhes (BRASIL, 2014b).

2.3.3 Fase externa da licitação

A fase externa da licitação começa com a publicação do edital e vai até a assinatura do contrato para execução da obra. No entanto, o processo de licitar só poderá ir adiante quando houver: Projeto básico devidamente aprovado, orçamento detalhado em planilhas com suas

respectivas composições e previsões de recursos orçamentários, que assegurem o pagamento no respectivo cronograma. Em vista disso, o processo poderá dar prosseguimento, como a então publicação do edital (BRASIL, 2014b).

2.3.3.1 Publicação do edital de licitação

A publicidade tem o objetivo de alcançar o maior número de licitantes. A Lei 14.133 estabelece a obrigatoriedade, em seu art. 54 § 1º, da publicação de extrato no edital do Diário Oficial da União, do Estado, do Distrito Federal ou do Município, ou, no caso de consórcio público, do ente de maior nível entre eles, bem como em jornal diário de grande circulação.

Dependendo do vulto da licitação, a Administração pode utilizar de outros meios de divulgação a fim de ampliar a área de competição (BRASIL, 2014b).

2.3.3.2 Comissão de licitação

A comissão de licitação tem como finalidade promover em todas as fases o processo licitatório, publicando e divulgando o edital de licitação (BRASIL, 2014b).

A Comissão deverá verificar, utilizando critérios objetivos, se as propostas atendem às exigências do edital. Esse procedimento, comumente, envolve dois estágios.

No primeiro deles, a documentação de habilitação dos concorrentes é estudada (jurídica, técnica, econômico-financeira, fiscal, etc.). Não atendendo aos critérios, serão inabilitados.

No segundo estágio, somente os concorrentes que estiverem habilitados terão as propostas abertas, verificando-se aí quais atendem aos requisitos. As propostas que estiverem em desconformidade serão naturalmente desclassificadas (ALTOUNIAN, 2016).

2.3.3.3 Recebimento de propostas

Conforme o art. 55 da Lei n. 14.133/2021, os prazos mínimos para apresentação de propostas e lances, contados a partir da data de divulgação do edital de licitação, são de:

Art. 55. [...]

I - para aquisição de bens:

a) 8 (oito) dias úteis, quando adotados os critérios de julgamento de menor preço ou de maior desconto;

b) 15 (quinze) dias úteis, nas hipóteses não abrangidas pela alínea “a” deste inciso;

II - no caso de serviços e obras:

- a) 10 (dez) dias úteis, quando adotados os critérios de julgamento de menor preço ou de maior desconto, no caso de serviços comuns e de obras e serviços comuns de engenharia;
 - b) 25 (vinte e cinco) dias úteis, quando adotados os critérios de julgamento de menor preço ou de maior desconto, no caso de serviços especiais e de obras e serviços especiais de engenharia;
 - c) 60 (sessenta) dias úteis, quando o regime de execução for de contratação integrada;
 - d) 35 (trinta e cinco) dias úteis, quando o regime de execução for o de contratação semi-integrada ou nas hipóteses não abrangidas pelas alíneas “a”, “b” e “c” deste inciso;
- III - para licitação em que se adote o critério de julgamento de maior lance, 15 (quinze) dias úteis;
- IV - para licitação em que se adote o critério de julgamento de técnica e preço ou de melhor técnica ou conteúdo artístico, 35 (trinta e cinco) dias úteis. (BRASIL, 2021, não paginado).

2.3.3.4 Fase contratual

Os contratos devem estabelecer com clareza e precisão as condições para sua execução, expressa em cláusulas a fim de definir os direitos, obrigações e responsabilidade das partes (ALTOUNIAN, 2016).

2.4 ORÇAMENTO DE OBRAS E SERVIÇOS

Um orçamento pode ser definido como gastos traduzidos em quantitativos, necessários para a implantação de um projeto, levando em consideração um plano executivo estabelecido previamente (LIMMER, 1997).

De acordo com Tisaka (2006), orçamentos com preços excessivamente altos ou baixos podem resultar de um conhecimento inadequado dos serviços ou dos insumos, fora da realidade, resultando na não contratação ou até mesmo em uma oferta de preço insuficiente.

Quando um orçamento é mal elaborado, a Administração Pública tem várias consequências negativas: serviços atrasados, qualidade inferior à desejada, paralisação, aditivos, etc., somando uma série de prejuízos (TISAKA, 2006).

A orçamentação é uma peça-chave, quando se trata de empresas participando de concorrências públicas ou privadas. Esse fato de haver uma disputa, requer do construtor que todos os custos estejam contemplados no preço final, juntamente com uma margem de lucro adequada (MATTOS, 2006).

2.4.1 Processo e elaboração de orçamento

O processo de elaboração de orçamento engloba três grandes etapas: determinação de projeto, estudo das condicionantes e composição de custos.

Primeiramente, os documentos disponíveis são estudados em consonância com visitas ao local e consultas ao cliente para esclarecimentos de dúvidas que podem vir a surgir. Posteriormente, monta-se o custo que provém de quantitativos de serviços, produtividade, bem como cotação de preços de insumos. Finalmente, obtém-se o preço de venda, somando o custo indireto, juntamente com impostos e lucros (MATTOS, 2006).

Conforme o Instituto de Obras Públicas do Espírito Santo (IOPES) (2017), o processo de elaboração do orçamento começa com o recebimento do projeto da obra. Nesta etapa, o orçamentista deverá verificar todos os elementos envolvidos, simultaneamente, com incompatibilidades e irregularidades. Particularidades do local onde será executada a obra devem ser conhecidas nesta etapa, sendo fundamentais, portanto, as visitas de campo.

Em seguida, inicia-se a etapa de levantamento de quantitativos de serviços que deve ser justificado por um memorial de cálculo e quantidades constados em uma planilha.

Segundo Tisaka (2006), para o cálculo dos custos unitários é necessário que se conheça a sua composição, isto é, quanto de material será utilizado, número de horas de trabalho de pessoal qualificado e o número de horas de equipamento, por unidade desse serviço. Através de referenciais de custos, preferencialmente, deverão ser atribuídos os custos às quantidades levantadas anteriormente. A Figura 3, a seguir, representa um exemplo de composição de custos unitários.

Figura 3 – Composição de custo unitário de serviço do SICRO

CGCIT		DNIT				
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO		Rio Grande do Sul	FIC 0,01168			
Custo Unitário de Referência		Abril/2022	Produção da equipe 84,62 m³			
4011279 Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial		Valores em reais (R\$)				
A - EQUIPAMENTOS	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
		Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	
E9514 Distribuidor de agregados sobre pneus autopropelido - 130 kW	1,00000	1,00	0,00	277,4271	86,9484	277,4271
E9530 Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW	1,00000	0,71	0,29	195,6692	68,4715	158,7819
Custo horário total de equipamentos						436,2090
B - MÃO DE OBRA	Quantidade	Unidade	Custo Horário		Custo Horário Total	
P9824 Servente	2,00000	h	18,5961		37,1922	
Custo horário total de mão de obra						37,1922
Custo horário total de execução						473,4012
Custo unitário de execução						5,5944
Custo do FIC						0,0653
Custo do FIT						-
C - MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Unitário	
M0808 Brita 4	1,26000	m³	104,3975		131,5409	
M1135 Pó de pedra	0,14000	m³	103,1067		14,4349	
Custo unitário total de material						145,9758
D - ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário	
Custo total de atividades auxiliares						Subtotal
						151,6355
E - TEMPO FIXO	Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário
M0808 Brita 4 - Caminhão basculante 10 m³	5914651	1,89000	t	2,4500		4,6305
M1135 Pó de pedra - Caminhão basculante 10 m³	5914651	0,21000	t	2,4500		0,5145
Custo unitário total de tempo fixo						5,1450
F - MOMENTO DE TRANSPORTE	Quantidade	Unidade	DMT			Custo Unitário
			LN	RP	P	
M0808 Brita 4 - Caminhão basculante 10 m³	1,89000	tkm	5914359	5914374	5914389	
M1135 Pó de pedra - Caminhão basculante 10 m³	0,21000	tkm	5914359	5914374	5914389	
Custo unitário total de transporte						156,78
Custo unitário direto total						156,78

Obs:

Fonte: Brasil (2022a).

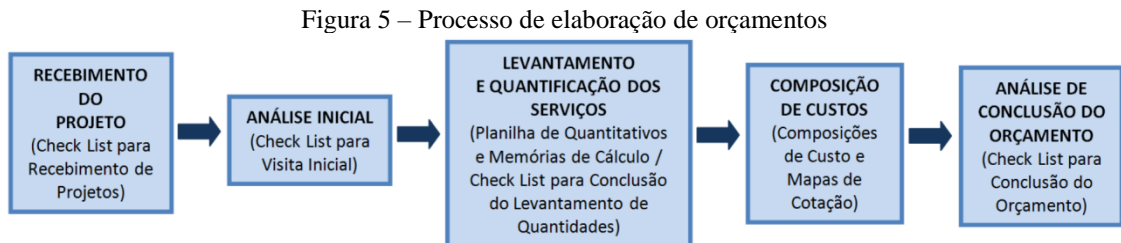
Após aplicação dos Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), que são compostos por impostos, lucro e despesas diversas, sobre o custo da obra se obtém o preço final da obra. A Figura 4 tem como exemplo um demonstrativo do BDI utilizado pelo DNIT.

Figura 4 – Valores de referência para as taxas de benefícios e despesas indiretas

Descrição das Parcelas		Recuperação, Reforço e Alargamento de Obras de Arte Especiais					
		Pequeno Porte		Médio Porte		Grande Porte	
Despesas Indiretas		% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD
Administração Central	Variável - f (CD)	6,82	9,00	6,93	9,00	7,05	9,00
Despesas Financeiras	1,04% sobre (PV - Lucro)	0,95	1,25	0,96	1,25	0,97	1,24
Seguros e Garantias Contratuais	0,25% do PV	0,25	0,33	0,25	0,32	0,25	0,32
Riscos	0,50% do PV	0,50	0,66	0,50	0,65	0,50	0,64
Subtotal 1		8,51	11,24	8,64	11,22	8,77	11,20
Benefícios		% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD
Lucro	Variável - f (CD)	9,09	12,00	7,70	10,00	6,26	8,00
Subtotal 2		9,09	12,00	7,70	10,00	6,26	8,00
Tributos		% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD	% sobre PV	% sobre CD
PIS	0,65% do PV	0,65	0,86	0,65	0,84	0,65	0,83
COFINS	3,00% do PV	3,00	3,96	3,00	3,90	3,00	3,83
ISSQN	3,00% do PV	3,00	3,96	3,00	3,90	3,00	3,83
Subtotal 3		6,65	8,78	6,65	8,64	6,65	8,49
Total - BDI (%)		24,25	32,02	22,99	29,86	21,69	27,69

Fonte: Brasil (2022b).

A análise de conclusão da planilha orçamentária será feita de forma minuciosa e sistemática pelo orçamentista. Ela tem a finalidade de determinar possíveis erros e/ou apontar itens que possam ter ficado de fora da análise. O Processo de Elaboração de Orçamentos está representado no fluxograma da Figura 5.



Fonte: IOPES (2017).

2.4.1.1 Recebimento do projeto

Todos os elementos do projeto básico (pelo menos) devem ser fornecidos ao orçamentista, a fim de que se consiga de forma precisa elaborar o orçamento. Além disso, todos os projetos utilizados devem estar compatíveis, tornando o acesso às informações necessárias ao trabalho do orçamentista mais fácil.

Antes de iniciar o levantamento dos quantitativos o responsável pelo orçamento deve realizar um *Checklist* para recebimento de projetos verificando se faltaram especificações, memoriais, detalhamentos, dentre outros.

Poderão surgir questionamentos durante a fase de levantamento e quantificação dos serviços. Ademais, antes de iniciar o orçamento deve-se visitar o local para identificar necessidades não previstas em projeto ou alguma particularidade de campo.

2.4.1.2 Levantamento e quantificação dos serviços

Conforme Mattos (2006), o levantamento de quantidades é uma das principais tarefas do orçamentista. Um erro no levantamento que possa parecer pequeno pode gerar um erro de enormes proporções. Em licitações, é comum o órgão fornecer uma planilha de quantidades, cuja verificação pelo orçamentista é de suma importância. Esse levantamento inclui cálculos utilizando informações de dimensões contidas em projetos (volume de concreto armado, área de pintura, etc.)

Outro ponto importante no levantamento dos quantitativos é a escolha das unidades de medidas, estas devem estar coerentes com o mercado e de forma a facilitar a medição e o pagamento pelo serviço executado (BRASIL, 2014a).

A base da planilha orçamentária será dada pela identificação correta dos quantitativos, fato este preponderante para um orçamento bem executado.

As memórias de cálculo devem ser anotadas de forma clara e objetiva, possibilitando facilmente conferências quando necessário por outra pessoa.

A descrição e a quantidade de todos os serviços devem constar na planilha de quantitativos, na Figura 6 pode-se verificar um exemplo.

Figura 6 – Modelo de planilha de quantitativos

CÓDIGO	SERVIÇO	UND	QUANT.	OBSERVAÇÕES
'01 SERVIÇOS PRELIMINARES				
'0101 LOCAÇÃO				
'010101	Locação de obra com gabarito de madeira	m2	19,80	Inclusive parte coberta da circulação 3,60m x 5,50m
'02 MOVIMENTO DE TERRA				
'0201 ESCAVAÇÕES				
'020101	Escavação manual em material de 1a. categoria, até 1.50 m de profundidade	m3	11,52	Soma dos serviços que constam nas abas "FUNDAÇÃO" e "CINTAS"
'0202 REATERRO E COMPACTAÇÃO				
'020201	Reaterro apilado de cavas de fundação, em camadas de 20 cm	m3	9,17	Soma dos serviços que constam nas abas "FUNDAÇÃO" e "CINTAS"

Fonte: IOPES (2017).

2.4.1.3 Composição de custos

Os serviços que integram os custos diretos da obra são determinados por composições de custos unitários. Fazem parte dela os consumos e valor dos insumos (material, mão-de-obra e equipamentos) necessários a execução do serviço.

Os orçamentos preparados por órgãos e entidades da administração pública devem ser elaborados com Composições de Custos Unitários, estas obtidas através de Referenciais de custo, que nada mais são do que tabelas elaboradas por pessoal tecnicamente especializado, órgãos públicos ou instituições privadas contratadas. Segundo o TCU (BRASIL, 2014a), o orçamentista deve ser cuidadoso com a escolha das composições referenciais de custos, afim de evitar a incompatibilidade destas com as especificações técnicas ou com os critérios de medição e pagamento de serviços a serem orçados.

O Decreto 7.983/2013 estabelece regras e critérios para a escolha deste referencial, no caso de obras de infraestrutura de transportes, o custo de referência será obtido a partir das composições dos custos unitários do SICRO, sistema que fica a encargo do DNIT (BRASIL, 2013).

Em muitas circunstâncias, estes serviços podem não estar contemplados nas tabelas referenciais. Neste caso, pode-se usar cotação de mercado, contendo no mínimo três cotações de fornecedores distintos ou até mesmo outros sistemas aprovados pela administração Pública (BRASIL, 2014a).

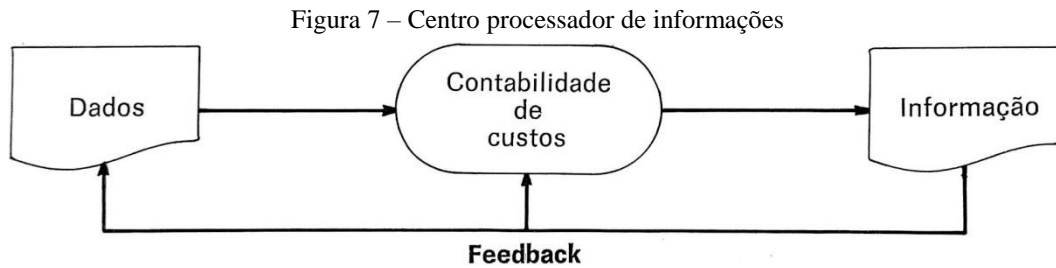
2.4.1.4 Análise de conclusão da planilha orçamentária

Após a Planilha Orçamentária estar finalizada, uma análise deverá ser feita, visando detectar erros e falhas, como por exemplo, itens não considerados. Detectados erros, eles devem ser corrigidos pelo orçamentista. Posterior as correções, a planilha deverá ser aprovada pelo responsável do orçamento (BRASIL, 2014a).

2.5 CONTABILIDADE DE CUSTOS

Segundo Leone (2012), a contabilidade de custos pode ser comparada a um centro processador de informações, cujos dados recebidos são acumulados de forma organizada, analisados e interpretados. As informações de custos obtidas são utilizadas pelos diferentes níveis gerenciais, elas são utilizadas para tomada de decisões.

A contabilidade de Custos pode ser dividida em três fases, a primeira é a coleta de dados, em que uma pessoa qualificada seleciona esses dados e planeja sua coleta. Por conseguinte, tem-se a fase Centro Processador de Informações (Figura 7), que recebe esses dados e transforma em informações, nesta etapa utiliza-se pessoal técnico para organizar e interpretar esses dados. Por fim, não menos importante e sim mais nobre, tem-se a etapa das Informações onde esses dados agora em forma de resultados serão utilizados para tomadas de decisões.



Fonte: Leone (2012).

É necessário classificar os custos e diferenciar os sistemas e métodos a serem utilizados. Os objetivos e finalidades da empresa nortearão a escolha dos métodos de custo afim de suprir sua necessidade.

2.5.1 Gastos x custos x despesas x perdas

Gastos, Custos e Despesas e Perdas são palavras que podem ser facilmente confundidas, portanto conceitua-se:

2.5.1.1 Gastos

Martins (2010) explica que gasto é compra de um produto ou serviço qualquer, que gera desembolso para a entidade, sob entrega ou promessa de entrega de ativos (normalmente dinheiro). Só existe gasto no ato da passagem para a propriedade da empresa do bem ou serviço, de fato, quando existe o reconhecimento contábil da dívida assumida.

Corroborando com esse pensamento, Leone (2012) explica que gasto é sacrifício financeiro que a entidade arca para obtenção de um produto ou serviço, representado por entrega ou promessa de ativos.

Como complemento, Morante e Jorge (2009) dizem que gasto é todo pagamento realizado ou compromissado efetivado, ou seja, toda saída de caixa utilizada para adquirir um bem ou serviço.

2.5.1.2 Custos

Martins (2010) classifica custo como gasto relativo a bem ou serviço, desde que utilizado para produzir outros bens ou serviços. Continuando, ele ressalta que custo também é um gasto no momento que é utilizado para fabricação de um bem, a partir disso surge o custo

de matéria-prima como parte integrante do bem elaborado. Assim como a energia elétrica, que pode ser vista como gasto no momento da sua aquisição. No entanto, na sua utilização passa a fazer parte do valor de custo do produto por ela elaborado.

Morante e Jorge (2009) diferenciam de forma simples e clara custo e despesa, enfatizando que o gasto para colocar um produto na prateleira é o custo, já a despesa seria o gasto para se levar o produto até o cliente final.

2.5.1.3 Despesas

Martins (2010) classifica despesa como sendo o bem ou serviço consumido direta ou indiretamente para a obtenção de receitas. Como exemplo, ele cita o uso de um equipamento na produção, gasto transformado em investimento e, posteriormente, considerado como parte do custo do produto, porém na venda deste produto, passa a ser considerado uma despesa. As despesas são itens que reduzem o patrimônio líquido.

Corroborando com o pensamento, Iudícibus (2010) define despesa como a utilização ou o consumo de bens e serviços no processo de produzir receitas, sendo caracterizada pelo fato de se tratar de expirações de fatores de serviços, podendo estar relacionados direta ou indiretamente com a produção ou a venda do produto (serviço).

2.5.1.4 Perdas

Perda, normalmente, é vista como o valor dos insumos consumidos de forma anormal. Elas não são contabilizadas no estoque, por isso se houver um consumo de matéria-prima além do previsto, ele será caracterizado como perda (BORNIA, 2010).

Conforme Martins (2010), não se pode confundir perdas com despesas e muito menos com custo, por ser considerada uma anormalidade. São itens que vão diretamente à conta de resultado, não representando sacrifícios normais. É comum utilizar a expressão Perdas de materiais na produção de bens e serviços. No entanto, essa perda pode ser vista como custo, na maioria das vezes, pois são valores sacrificados de maneira normal, fazendo parte de um sacrifício já conhecido antecipadamente para obtenção do produto ou serviço almejado.

De acordo com o TCU (BRASIL, 2014a), a maior parte das composições de custos apresenta consumos de materiais, incluindo em maior ou menor grau, alguma perda de material. Três motivos primordiais, pode-se citar a cerca dessas perdas: (i) perdas por entulhos; (ii) perdas por furto/roubo e (iii) perdas incorporadas.

Perdas por entulhos são aquelas consideradas no processo produtivo, posto que não podem ser aproveitadas. Por exemplo, existe a necessidade de cortar peças cerâmicas para fazer as bordas do revestimento de um piso. Essas perdas devem ser consideradas pelo orçamentista na estimativa coeficientes de consumos.

As perdas por fruto/roubo de materiais, consideradas frequentes, não devem ser consideradas na estimativa de custo, pois decorre de erros e falhas gerenciais do construtor na condução da obra.

As perdas incorporadas, muitas observadas em diversos serviços, devem ser consideradas na estimativa de custo, por exemplo o consumo adicional de argamassa no reboco utilizado para tirar as imperfeições de uma parede que dificilmente estará no prumo e em perfeitas condições.

A incidência dessas perdas pode ocorrer no transporte de materiais, em sua estocagem, na sua fabricação/utilização ou na sua aplicação na obra (perdas incorporadas).

2.5.2 Classificação dos custos unitários dos serviços

O custo total de produção tem dois componentes: o custo indireto ou fixo e o custo direto ou variável. Para serem definidos depende-se do horizonte de tempo com o qual se está lidando. Essas definições são apresentadas a seguir (PINDYCK; RUBINFELD, 2013).

2.5.2.1 Custos indiretos

Segundo o autor, *os custos indiretos ou fixos* serão os custos que a empresa irá se comprometer, independente do seu nível de produção, no curto prazo não ocorrerá modificações nestes e só podem ser eliminados se a empresa deixar de operar. Devem ser pagos mesmo que não ocorra produção. Nos custos unitários de serviços rodoviários, a fração inalterada, independente do volume de produção, eventualmente: um número mínimo de funcionários, dentre eles os engenheiros, pessoal administrativo, os aluguéis e custos para manter as instalações, impostos, água, luz, telefone, internet, podendo também ser chamados de custos administrativos.

2.5.2.2 Custos diretos

Os *custos diretos ou variáveis* são aqueles que estão diretamente relacionados a produção, eles aumentam quando o volume de produção cresce. Custos relacionados a combustíveis, óleo e a mão-de-obra envolvidos nos custos dos equipamentos utilizados para produção de um serviço, insumos e matérias primas necessárias, pode-se citar como exemplos. A mão-de-obra direta (serventes, encarregados, etc.) também se pode considerar custo variável, pois dependerá diretamente da produção.

Conquanto, no curto prazo, alguns poucos meses, a maioria dos custos é fixo. Esse fato se dá que, em tal prazo, uma empresa se vê obrigada a manter seu número mínimo de funcionários e também a receber e pagar pela entrega de matérias-primas encomendadas com antecedência, qualquer que seja o seu volume de produção. Por outro lado, no longo prazo considerando um horizonte de dois ou três anos, a maioria dos custos é variável. Nesse período, a empresa pode reduzir força de trabalho, comprar menos matéria-prima e talvez até efetuar a venda de parte de seu maquinário, caso queira reduzir sua produção.

Dentre vários diversos tipos de custos definidos na microeconomia, cita-se o *custo marginal*, que também pode ser definido como custo incremental – é o aumento de custo ocasionado pela produção de uma unidade adicional de produto. O custo marginal é apenas o aumento no custo variável ocasionado por uma unidade extra de produto.

2.5.3 Princípios e métodos de custeio

Um sistema de custos pode ser analisado sob dois pontos de vistas. Primeiro, tendo as necessidades da empresa definidas, é importante verificar se as informações geradas são adequadas e quais seriam as informações com importância que deveriam ser fornecidas. Os objetivos do sistema devem ser levados em consideração, visto que a relevância dessas informações está intimamente ligada à sua finalidade. Princípio de custeio é o nome dado à análise do sistema, sob este enfoque.

Outra visão diz respeito a como os dados são processados a fim de se obter as informações desejadas. Método de custeio será utilizado sob esta visão (BORNIA, 2010).

2.5.3.1 Princípios de custeio

Os princípios de Custeio identificam o tratamento dado pelo sistema aos custos diretos. Podem ser classificados em três: custeio variável, custeio por absorção integral e custeio por absorção ideal.

2.5.3.1.1 *Custeio por absorção integral ou total*

No Custeio por absorção integral, ou total, a totalidade dos custos (fixos e variáveis) é distribuída aos produtos, ou seja, divide-se os custos integralmente pela quantidade produzida (BORNIA, 2010).

Segundo Martins (2010), custeio por absorção integral, ou total, consiste na apropriação de todos os custos de produção aos bens elaborados, todos os gastos envolvidos na produção são distribuídos para todos os produtos ou serviços.

Uma vantagem é que não precisa separar os custos em fixos ou variáveis.

2.5.3.1.2 *Custeio direto ou variável*

No Custeio Variável, os custos fixos são considerados custos do período. Somente os custos variáveis são relacionados aos produtos. Muito utilizado para tomada de decisões a curto prazo, em que os custos variáveis tomam uma relevância muito maior em relação aos custos fixos, por isso estes são desconsiderados (BORNIA, 2010).

Corroborando Martins (2010), só são alocados aos produtos os custos variáveis, os custos fixos ficam separados e são considerados como despesas do período.

2.5.3.1.3 *Custeio por absorção ideal*

No Custeio por Absorção ideal, todos os custos (fixos e variáveis) são atribuídos como custos de produto. Porém, o que não foi usado de forma eficiente (desperdício) não será atribuído aos produtos. Ele se adapta com apoio aos processos de melhoria de uma empresa, já que você obtém o valor improdutivo (BORNIA, 2010).

2.5.4 Métodos de custeio

2.5.4.1 Método custo padrão (composição de custos)

Conforme Martins (2010), existe um conceito para custo-padrão muito válido e prático. Trata-se do custo-padrão corrente, este valor fixado leva em consideração deficiências da empresa existentes em termos de materiais, mão-de-obra, equipamentos. Este valor pode ser considerado difícil da empresa alcançar, no entanto não impossível. Utilizam-se não só estudos teóricos, mas também pesquisas e testes práticos para determiná-lo, Martins complementa que existe o custo ideal, que seria o valor conseguido com o uso dos melhores materiais e a melhor eficiência, como se fosse um custo de laboratório, portanto o custo padrão ideal tende a ser extremamente teórico. A empresa provavelmente jamais irá alcançá-lo.

O custo-padrão tem como finalidade o planejamento e controle dos custos, seu maior objetivo é fixar uma base de comparação entre o que ocorreu de custo e o que deveria ter ocorrido.

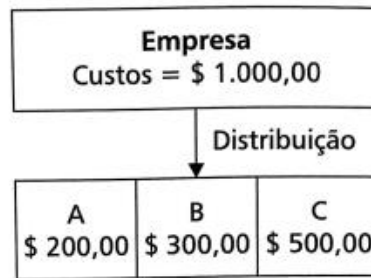
Corroborando, Bornia (2010) ressalta que o procedimento do custo padrão ajuda a fixação dos padrões de comportamento desejados, sendo mais fácil determinar diferenças que podem apontar o caminho para procurar suas causas. Para ele, padrão corrente é considerado um padrão mais realista, pois considera deficiências no processo produtivo, podendo minimizar a desmotivação, pois, se é difícil atingir o padrão, ao menos é possível aproximar-se bastante. Para a determinação deste, exige estudos técnicos de engenharia, apresentando um certo nível de dificuldade.

Uma importante utilidade decorrente do custo padrão se refere a obrigação que cria na empresa de registro de valores das quantidades físicas de fatores de produção utilizados, portanto seu sucesso está estritamente ligado ao grau de seriedade que a empresa dá às diferenças entre o custo real e o padrão (MARTINS, 2010).

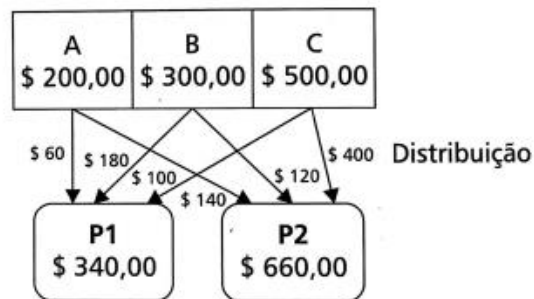
2.5.4.2 Método do centro de custos

O método do centro de custos tem sua origem na Europa no século XX. Esse método trabalha apenas com os custos indiretos, tendo como característica principal a divisão da organização em “centro de custos”. Estes custos são alocados aos centros e, posteriormente, distribuídos aos produtos. A Figura 8 exemplifica (BORNIA, 2010).

Figura 8 – Alocação em múltiplos estágios



(a) Alocação dos custos aos centros (fase 1).



(b) Alocação dos custos aos produtos (fase 2).

Fonte: Bornia (2010).

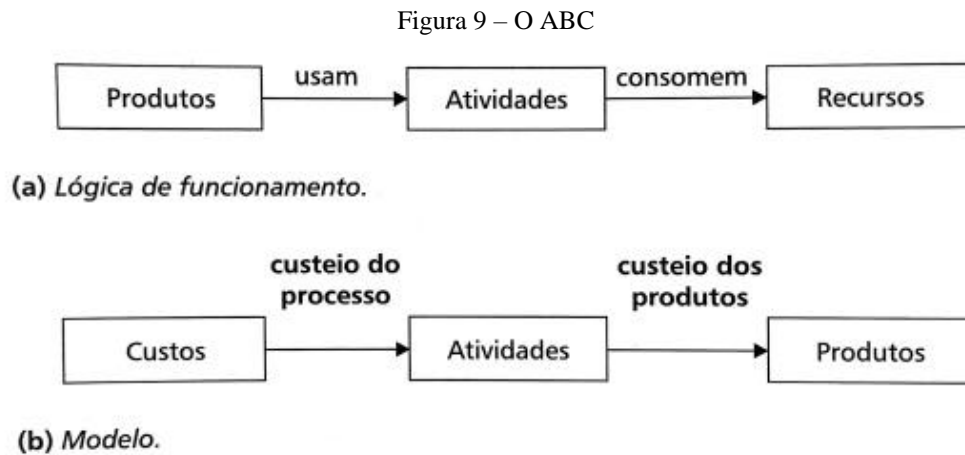
2.5.4.3 Método ABC

O Custeio Baseado em Atividades, conhecido como ABC (do inglês *Activity-Based Costing*), é um método que procura reduzir sensivelmente as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos. A grande diversidade de produtos e modelos fabricados nas indústrias, exige melhor alocação dos custos indiretos. A utilidade do Custeio Baseado em atividade não se limita ao custeio do produto (MARTINS, 2010).

Conforme Horngren, Datar e Rajan (2012), o sistema de custeio baseado em atividade é uma das melhores ferramentas para melhoramento de um sistema. Na identificação das atividades individuais como objetos de custos fundamentais, calculam os custos das atividades individuais e alocam custos com base na combinação de atividades necessárias para produzir cada produto ou serviço.

Segundo Bornia (2010), o Método ABC pretende tornar o cálculo dos custos dos produtos mais acurado. O custeio baseado em atividade pressupõe que as atividades consomem recursos, gerando custos, e que os produtos usam estas atividades, absorvendo seus custos. Por isso, neste método, a empresa é seccionada em atividades, que geram custos a ser calculados, deve-se entender o comportamento de cada atividade, identificando as causas dos custos

relacionados a elas e, em seguida, alocar os custos aos produtos, pode-se esquematizar como descrito na Figura 9.



Fonte: Bornia (2010).

2.6 REFERENCIAL DE CUSTOS – SICRO

Observando a importância de uma gestão adequada de custos, em 1946, o extinto e pioneiro Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), implementou as primeiras tabelas referenciais de custos. Contudo, só em 1972 foi lançado o manual de Custos Rodoviários, nele era demonstrada a metodologia utilizada para cálculo de custos e serviços de obras rodoviárias, que todos os setores de custos dos Departamentos Rodoviários utilizavam para elaborar suas metodologias e composição de preços unitários (SANTOS; BERTÚLIO, 2017).

A elaboração de orçamentos de projetos e a licitação de obras rodoviárias sempre foram uma preocupação do extinto DNER em relação aos parâmetros de custos utilizados como referências. Objetivando sanar esse problema, o órgão não mediu esforços em dispor uma equipe administrativa para criar, desenvolver e implantar metodologias com melhores técnicas de cálculo de custo disponível (BRASIL, 2017a).

Segundo o Decreto Presidencial nº 7.983/2013, o SICRO consta como repositório de informações referenciais básicas para estimação de custos de obras de infraestrutura de transportes, cuja finalidade é padronizar os orçamentos de obras rodoviárias (BRASIL, 2013).

O SICRO reúne todo conhecimento técnico de âmbito do DNIT, para elaboração de orçamentos de obras e serviços. Disponibilizando custos de referência de serviços e insumos, além da definição de metodologias e despesas envolvidas na elaboração de orçamentos. Esse

sistema tem seus custos separados para cada região do Brasil, desta maneira tem-se os custos da região Norte, da Nordeste, da Sudeste, da Centro-Oeste e da Sul (BRASIL, 2020).

2.6.1 Conceitos principais

Segundo o Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes do DNIT (BRASIL, 2017a), conceituam-se alguns termos de fundamental importância ao estudo deste trabalho:

- Preço de Referência – objetiva servir de parâmetro à tomada de decisões. Ele é obtido estatisticamente por meio de pesquisas e coletas de informações de mercado. Os resultados de preços do SICRO são divulgados bimestralmente.
- Preço de Venda – é aquele que se estabelece com base nos custos, são acrescentadas as despesas indiretas e as margens de benefícios que pretende obter. Em orçamento de obra pode-se chamar de valor total da obra acabada, caracterizado pelo custo acrescido das parcelas de BDI.
- Custo – é tudo que se envolve diretamente com a produção, ou seja, todos os insumos de uma obra (mão-de-obra, material e equipamentos), juntamente com toda a infraestrutura necessária para a produção de um bem (canteiros, administração local, mobilização e desmobilização).
- Insumos – são apresentados na composição de custos de cada serviço integrados juntamente com seus consumos próprios. Eles são necessários à execução de determinado serviço, podem ser representados por material, mão-de-obra e equipamentos.
- Mão-de-Obra – compreende os trabalhadores que estão diretamente ligados à execução de um serviço em específico. Seu custo é obtido a partir de salários, acrescido de encargos inerentes a cada categoria profissional.
- Equipamentos – são as máquinas, instrumentos ou aparelhos necessários à produção de um bem ou à execução de determinado serviço. Por meio de custos horários de propriedade, operação e manutenção, o custo horário do equipamento é definido.
- Materiais – são a matéria prima utilizada na produção de um bem ou execução de um serviço. Esses materiais podem ser encontrados no comércio de forma a granel, em embalagens ou produzidos na própria obra.
- Custos de mobilização – são associados ao transporte de recursos, não disponíveis no local da obra, desde sua origem ao local do canteiro de obras. Pode-se citar como

exemplo: usinas de asfalto, central de britagem, instalações industriais. Esses recursos são indispensáveis à execução dos serviços.

- Custos de desmobilização – são associados ao transporte indispensável desses recursos ao local de origem, após a conclusão da obra.
- Custo Unitário do Serviço – é o somatório de todos os custos de cada um dos insumos individuais, obtidos através de uma composição de custo unitário que detalha estes insumos.
- Custo Unitário de Referência – é definido em função da localidade, a partir do local de execução da obra se obtém os preços. Este custo inclui: momento de transporte, Fator de influência de Chuva (FIC), este devendo ser aplicado diretamente sobre o custo unitário da execução de serviços (equipamentos e mão-de-obra) quando ocorrer influência em sua produção por causa das chuvas e Fator de Interferência de Tráfego (FIT) – com finalidade de remunerar a redução de produção dos serviços de uma obra em decorrência do volume de tráfego, principalmente, nas proximidades de centros urbanos – dentre outras particularidades que podem estar incluídas no Manual de Custos, quando necessárias.

2.6.2 Composições de custos

Composição de custos é uma ferramenta utilizada para elaboração de orçamento, onde são demonstrados os insumos (mão-de-obra, equipamentos, materiais e transportes) necessários para a execução de um serviço. Pode ter ou não a parcela do BDI.

A base de metodologia do SICRO está fortemente ligada ao conceito de composições de custos. Um determinado serviço é moldado por uma composição de custo, encontrando-se nela quantidades e consumos dos insumos necessários à execução de um serviço (BRASIL, 2017a).

2.6.2.1 Classificação das composições de custos

As composições podem ser classificadas, quanto a sua utilização no orçamento, em dois tipos: principais ou auxiliares.

As composições de custos principais são aquelas nas quais os serviços são representados de forma essencial na execução de uma obra, cuja parcela de BDI está inclusa, juntamente com

os custos relativos aos transportes de materiais. Contudo, as composições auxiliares contemplam atividade de produção de um insumo ou parte de um serviço (BRASIL, 2017a).

2.6.2.2 Montagem das composições de custos

Ao se elaborar uma composição de custo, são necessários conhecimentos acerca de algumas informações: produção de serviço, consumos, taxas de utilização de mão-de-obra e dos equipamentos, e tempos. Por este motivo, conceitua-se:

2.6.2.2.1 *Composição horária*

A composição horária consiste no detalhamento do custo horário do serviço que expressa a descrição, quantidades, produção, custos de mão-de-obra, utilizações produtivas e improdutivas dos equipamentos e custos dos materiais, necessários à execução do serviço em determinada unidade de tempo, normalmente em uma hora.

A composição de custo horária constitui a forma mais adequada para modelar serviços cíclicos, que envolvam a utilização coordenada de patrulhas com diferentes equipamentos, sendo, por esta razão, a forma mais comum e recomendada para elaboração dos orçamentos de obras de infraestrutura de transportes.

2.6.2.2.2 *Composição unitária*

A composição unitária consiste no detalhamento do custo unitário do serviço que expressa a descrição, quantidades, produções e custos unitários da mão de obra, dos materiais e dos equipamentos necessários à execução de uma unidade de serviço. Em síntese, é a relação de insumos e seus respectivos custos e consumos necessários à produção de uma determinada unidade de serviço.

A composição analítica de custo unitário é representada em uma planilha contendo todos os insumos que compõem o serviço, com suas respectivas quantidades, necessárias para o cálculo do custo unitário do serviço.

2.6.2.2.3 *Composição mista horária/unitária*

É um procedimento misto, onde parte da composição de custo é definida no formato horário e o restante em formato unitário.

No caso específico do SICRO, as parcelas referentes aos equipamentos e mão de obra são definidas no formato horário e as parcelas referentes aos materiais, serviços auxiliares e transportes são definidas no formato unitário (BRASIL, 2017a).

Alguns conceitos de uma composição de custos:

- **Ciclo dos Equipamentos** – Os equipamentos, por trabalhar em ciclos, realizam as operações de forma repetida. Saindo de uma posição de partida até seu retorno a uma posição semelhante que marca o início de um novo ciclo. É importante quantificar o serviço que o equipamento realiza durante um ciclo e sua duração, em mãos destes dados pode-se determinar a produção horária do equipamento.
- **Produção das Equipes Mecânicas** – Para uma boa execução, há dois processos imprescindíveis: o planejamento de um serviço, e a escolha do dimensionamento de uma equipe mecânica compatível com o tipo de obra, que é uma das ações iniciais, pois objetiva reduzir a ociosidade de um equipamento em relação a outro. A determinação da produção mecânica dos equipamentos é fundamental para formação de custos, ela pode ser determinada por métodos teóricos ou empíricos (informação de fabricantes, experiências profissionais, etc.), conforme exemplifica a Figura 10.

Figura 10 – Produção de equipe mecânica (base ou sub-base de brita graduada)

4011275		Base ou sub-base de brita graduada com brita produzida					Unidade m³
VARIÁVEIS INTERVENIENTES		EQUIPAMENTOS					
		E9571	E9514	E9524	E9762	E9530	
	Unidade	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW	Distribuidor de agregados autopropelido - 130 kW	Motoniveladora - 93 kW	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	Rolo compactador liso autopropelido vibratório de 11 t - 97 kW	
a	Afastamento						
b	Capacidade	l	10.000,00				
c	Consumo	l/m³	30,00				
d	Distância	m	5.000,00	8,68	300,00		
e	Espaçamento						
f	Espessura	m		0,20	0,20	0,20	0,20
g	Fator de Carga						
h	Fator de Conversão						
i	Fator de Eficiência		0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
j	Largura de Operação	m				2,30	2,13
l	Largura de Superposição	m				0,20	0,20
m	Largura Útil	m		3,60	3,35	2,10	1,93
n	Número de passadas	un			8,00	8,00	8,00
o	Profundidade						
p	Tempo fixo	min	38,00		0,25		
q	Tempo de ida	min	6,00		2,73		
r	Tempo de retorno	min	6,00		2,73		
s	Tempo total de ciclo	min	50,00	2,20	5,70		
t	Velocidade de ida	m/min	833,33		110,00	67,00	90,00
u	Velocidade de retorno	m/min	833,33		110,00		
OBSERVAÇÕES		FÓRMULAS					
		$P = 60 \cdot b \cdot i / c \cdot s$	$P = 60 \cdot d \cdot f \cdot i \cdot m / s$	$P = 60 \cdot d \cdot f \cdot i \cdot m / n \cdot s$	$P = 60 \cdot f \cdot i \cdot m \cdot t / n$	$P = 60 \cdot f \cdot i \cdot m \cdot t / n$	
Produção Horária		332,00	141,47	219,34	175,18	216,26	
Número de Unidades		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Utilização Operativa		0,34	0,80	0,52	0,65	0,52	
Utilização Improdutiva		0,66	0,20	0,48	0,35	0,48	
Produção da Equipe		113,18	113,18	113,18	113,18	113,18	

Fonte: Brasil (2017b).

O modelo teórico que o DNIT adota para o cálculo da Produção de Equipe Mecânica (PEM) pressupõe o conhecimento de diversas variáveis intervenientes. Elas são funções das características intrínsecas dos equipamentos e da natureza dos serviços a serem executados, como, por exemplo, capacidade, consumo, fator de carga.

- Tempo Produtivo e Tempo Improdutivo – A hora produtiva é quando o equipamento se encontra dedicado a uma tarefa, com motores ativados em funcionamento. Entretanto, na hora improdutivo o equipamento se encontra parado, aguardando seu momento de atuar após algum outro membro da patrulha mecânica concluir sua parte. Em decorrência desses conceitos, o custo horário produtivo será o somatório de todas as parcelas envolvidas com a operação dos equipamentos: custo de propriedade, de manutenção e de operação. Em contraponto, o custo horário improdutivo é constituído por: custo de mão-de-obra, parcelas referentes à depreciação do equipamento e à remuneração do capital.

3 METODOLOGIA

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O procedimento metodológico aplicado neste trabalho é a pesquisa bibliográfica, através da qual foi feito um levantamento de diversos assuntos que se relacionam ao tema do estudo, evidenciando composições de custos, sistema SICRO e conceitos referentes a obras e serviços, assim como sua caracterização. Complementarmente, será feito um estudo comparativo entre o serviço de base e sub-base de brita graduada (feita a partir da brita comercial) no referencial de custos e o que é executado em obra. Para a escolha do serviço, levou-se em consideração seu impacto e importância no orçamento. Com esta finalidade, foram escolhidos dois orçamentos e, a partir dos dados, foi criada a curva ABC para auxiliar nesta tomada de decisão, conforme anexos A e B deste trabalho.

Para Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida, utilizando materiais previamente elaborados, como livros e artigos científicos. Como vantagem, ele destaca a gama de fatos que possibilita ao investigador abranger.

Quanto à forma de abordagem do problema, a pesquisa se configura de forma qualitativa. Busca apontar as maiores dificuldades enfrentadas pelas empresas na apropriação de seus custos, bem como determinar se há margem para as empresas formarem seus preços de forma a terem competitividade.

Matias-Pereira (2006) caracteriza que, na abordagem qualitativa, os dados são analisados de forma indutiva, pois para a interpretação dos dados não necessita o uso de métodos e técnicas estatísticas. Já com relação à quantitativa, seja na coleta ou no tratamento dos dados, a abordagem se dá através do emprego da quantificação. Ressaltando, ainda, que ambas as pesquisas se complementam, não havendo uma que se sobressaia em maior importância.

Para responder à questão-problema, foi aplicado um questionário, através do “Google Docs”, com formulário aberto. Este questionário é composto por 3 partes, a primeira objetiva conhecer sobre a empresa, com perguntas mais direcionadas ao faturamento e ao porte desta, já a segunda conhecer sobre como é feita a apropriação dos custos na obra determinando as dificuldades que a empresa enfrenta nesta apropriação e a terceira a apropriação do serviço de base e sub-base de brita graduada com brita comercial identificando os equipamentos utilizados, assim como seus coeficientes de produtividade e improdutividade, mão-de-obra necessária à execução do serviço, funcionários extras não constados no referencial de custos e a produção

de equipe. Os respondentes foram escolhidos de forma a contemplar empresas conhecidas no mercado, respeitando, contudo, as limitações geográficas por se tratar de um trabalho desenvolvido no Rio Grande do Sul.

O formulário foi enviado a uma lista de empresas pré-selecionadas buscando abranger empresas conhecidas, porém apenas quatro se disponibilizaram a contribuir com este trabalho.

3.2 PROCEDIMENTO DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente, foi feita uma revisão bibliográfica acerca dos temas, utilizando livros, artigos, periódicos, dentre outros. Após esta etapa, um formulário foi submetido aos engenheiros chefes responsáveis pelo setor de custos das empresas, a fim de verificar as dificuldades enfrentadas pelas empresas na apropriação dos custos no dia a dia da obra, mas também os consumos de mão-de-obra, produção de equipe e equipamentos utilizados na execução do serviço de base ou sub-base de brita graduada (feita a partir de brita comercial). Substituindo estes dados informados na composição referencial de custos do SICRO, obtém-se o custo unitário para cada empresa. Assim, pode-se comparar, com o auxílio de um gráfico de barras se o SICRO deixa margem às empresas ou não para o serviço em estudo. O custo unitário das empresas, para que ela tenha margem para formar seus preços, deve ser menor do que o ofertado pelo SICRO. Quanto maior o custo unitário do SICRO melhor para as empresas, pois maior será o seu lucro.

Com o intuito de viabilizar esses questionários, foi necessário explicar bem o motivo da pesquisa aos responsáveis, pois existe um certo receio por parte das ECRs em expor seus dados. Uma empresa que consegue ter qualidade na apropriação dos seus custos se coloca com maior competitividade no mercado, portanto estes dados não são públicos. A identidade das empresas foi preservada por este motivo. As ECRs foram identificadas por letras do alfabeto A,B,C,D. Todas foram submetidas ao mesmo roteiro de formulário.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste tópico serão apresentados os resultados referentes a apropriação de custos do serviço de base e sub-base de brita graduada (feita a partir da brita comercial) na obra versus serviço rodoviário referencial composição do SICRO.

EMPRESA A

Empresa de grande porte, localizada na cidade de Porto Alegre, possui faturamento de 100 milhões de reais por ano. Destaca-se no mercado por executar obras de infraestrutura, principalmente pavimentação rodoviária.

O setor de Planejamento que atua casado com o setor comercial, é o responsável pela apropriação dos custos na empresa. Atualmente o setor é composto por três pessoas, sendo elas: um Engenheiro Chefe, um administrativo e um estagiário de engenharia. A apropriação é feita em campo, utilizando apontadores para o levantamento de dados, com o auxílio do Excel, compor 90 e Sistema de Gestão Mega.

Mensalmente, as obras enviam ao setor o relatório de custos, que se obtém, de forma analítica, todos os custos dos insumos e juntamente com as produções de equipes no campo. Com estes dados, as composições de custo da empresa são elaboradas e correlacionadas com as tabelas referenciais de preços de mercado, especialmente SICRO e Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI). Não sendo utilizados dados teóricos de produtividade presentes nos catálogos dos equipamentos.

Após a atualização mensal estes custos dos serviços são guardados em bancos de dados que serão utilizados posteriormente pelo setor comercial para a elaboração da proposta financeira e a verificação da viabilidade da licitação.

Constatou-se que as maiores dificuldades encontradas pela empresa são as aferições no campo quanto a produtividade e custos periféricos à atividade principal, como mobilizações extras e despesas indiretas. É muito difícil casar precisão com rapidez já que as produções e os custos dos insumos possuem grande variabilidade dependendo de inúmeros fatores como localização, chuva, tráfego, tipo de obra, volume a ser aplicado, inflação dos insumos, empenho financeiro por parte do cliente, liberação de frentes de serviço, condições de trabalho, etc. A empresa preza pela precisão dos números e não a rapidez no processo visando sempre apresentar uma proposta comercial compatível com o mercado e que garanta a saúde financeira da empresa.

O formato do processo para a geração dos custos, visando a rapidez e principalmente a confiabilidade dos números, foi alterado inúmeras vezes no decorrer dos anos. Apontadores no campo com uso de *tablets* foram utilizados com a finalidade de apropriar seus custos em tempo real, contudo além de acarretar custo alto na coleta e na revisão dos dados, muitas distorções foram observadas. Outra metodologia que foi abandonada é a utilização dos catálogos dos equipamentos visando a produtividade da equipe (metodologia adotada pelo SICRO para as PEMs), onde constatou-se uma enorme discrepância com a realidade.

Hoje a principal deficiência relatada pela empresa é a discrepância com a realidade no que tange a produtividade dos serviços de terraplenagem e pavimentação. A Fundação Getúlio Vargas (FGV) que cuida do levantamento dos dados está sabendo deste problema e já começou a fazer aferições em campo. Em alguns serviços, a produtividade real em campo é de 25% do estimado em SICRO o que torna o preço referencial totalmente inviável.

Outra deficiência do SICRO relatada é o limite do FIT para o volume diário médio (VDM) de 11.000, porém existem casos, como por exemplo, a BR-116 ou BR-290 próximas a grandes cidades aonde o VDM é muito superior.

A Tabela 1 detalha a apropriação dos custos na empresa A:

Tabela 1 – Apropriação de custos empresa A

Insumos	Consumos/Quantidades
Produção para a execução de base de brita graduada com brita comercial	53 m ³ /h
Equipamentos	Caminhão tanque Rolo compactador Moto niveladora
Produtividade dos equipamentos	0,60 produtiva 0,40 improdutiva
Servente	2 unidades
Funcionários extras não previstos no SICRO	1 greidista, 1 apontador e 1 encarregado de frente de serviço

Fonte: elaborada pela autora.

A empresa relata que todos os insumos têm impacto na variação do preço, sendo o mais significativo o custo do material. A produtividade da equipe e o óleo diesel são outros fatores importantes.

EMPRESA B

Empresa de grande porte, considerada uma das mais sólidas empresas do Brasil, com sede situada em Porto Alegre, referência em execução de obras de terraplenagem,

pavimentação, drenagem, túneis e saneamento. Além de atuar em minerações e centrais de britagem.

O sistema de custos da empresa é composto por apontadores, apropriadores e analistas de custos. É feito por apontadores o lançamento do pessoal e equipamentos que estavam trabalhando em determinada tarefa, através de *tablets*. Estas informações são verificadas pelos apropriadores e analisadas posteriormente.

Diariamente é feito o lançamento de pessoal e equipamentos, utilizando o *software* TOTVS – RM nas devidas tarefas em que foram trabalhadas no dia, além disso os apontadores informam via contato telefônico a relação de todos os funcionários e equipamentos disponíveis na obra para que os apropriadores possam conferir as informações. Todo o processo é realizado através desta plataforma. Entretanto, a plataforma Power Bi está em processo de implantação.

Os lançamentos do sistema ficam disponíveis para o setor de orçamento, onde é possível verificar a produtividade dos equipamentos e equipes. Estes dados são utilizados para novos orçamentos.

A empresa aponta como maior dificuldade enfrentada na apropriação de custos (Tabela 2), a instrução aos apontadores de forma constante, para que eles entendam os impactos que informações lançadas no sistema geram para empresa.

Segundo a empresa, o SICRO é eficiente, no entanto ele é um sistema de referência e seus dados devem ser adaptados à realidade da obra. Muitas vezes falta a sensibilidade das pessoas que utilizam essa base de dados para informar quais são as peculiaridades da execução do serviço e fazer as adequações necessárias dentro do orçamento.

Tabela 2 – Apropriação de custos empresa B

Insumos	Consumos/Quantidades
Produção para a execução de base de brita graduada com brita comercial	60 m ³ /h
Equipamentos	Caminhão pipa Rolo compactador Moto niveladora
Produtividade dos equipamentos:	
Caminhão pipa	0,8 produtiva / 0,2 improdutiva
Rolo compactador	0,90 produtiva / 0,1 improdutivo
Moto niveladora	0,40 produtivo / 0,6 improdutivo
Servente	2 unidades
Funcionários extras não previstos no SICRO	Encarregado de base, operador de motoniveladora, operador de rolo, motorista do caminhão pipa e greidista

Fonte: elaborada pela autora.

A empresa considerou como funcionário extra, porém o SICRO considera na composição dos equipamentos motoristas e operadores.

Alguns fatores influenciam no custo final da execução do serviço, dentre eles, a variação do preço do material que impacta diretamente e a produção que é influenciada por condições externas. Exemplificando, executar uma camada de base em uma estrada com muito trânsito ou com desvios tem um custo muito superior do que executar a mesma camada dentro de uma cidade onde não há movimentação de trânsito.

Dentre os imprevistos, pode ocorrer a quebra de um equipamento da produção, ocasionando a improdutividade da tarefa. Não realizando sua substituição imediata acarreta atraso em horas ou dias de serviços se não tiver outro equipamento disponível para repor. Por este motivo a produtividade varia de acordo com as peculiaridades da obra e com a região onde esse serviço está sendo feito.

EMPRESA C

Empresa de médio porte, localizada na cidade de Porto Alegre conhecida por realizar serviços que envolvem construção e manutenção rodoviária (drenagem, terraplenagem, pavimentação, sinalização...) e produção de agregados e de concreto asfáltico.

Constatou-se que não há um setor exclusivo para apropriação de custos, o sistema utilizado pela empresa na aferição de insumos não utiliza programas específicos.

A maior dificuldade que esta empresa relatou foi a execução das atividades diárias, aferindo horas utilizadas por equipamentos e de mão-de-obra.

A arquitetura do processo da aferição dos custos consiste em apropriação horária em que os equipamentos estão em frentes de serviços, mão-de-obra e produção.

Os custos são utilizados como referencial para previsão de resultados. Bem como definição de metas de produção e custos.

A empresa relata que deveriam ser tomadas outras medidas e formas para aferição dos seus custos, afim de que se obtivessem melhores resultados. De forma mais precisa e rápida, através da informatização na coleta de dados, sensores nos equipamentos e o uso de *tablets*.

As informações são fornecidas pelo pessoal do campo, e enviadas ao escritório. A gerência técnica e comercial usa estes dados após compilados e ajustados. A empresa não utiliza sistemas computacionais auxiliares, os dados são armazenados em planilha eletrônicas retroalimentadas.

A principal deficiência encontrada no sistema SICRO gira em torno da produtividade das equipes superestimadas não condizente com a realidade.

Como fatores de influência na variação do custo do serviço, verificou-se que uma das principais influências é a disponibilidade dos materiais na obra, ou seja, por se tratar de obra rodoviária, o tráfego impossibilita que haja uma quantidade considerável de material depositada no local, deixando a equipe ociosa até a chegada de uma nova leva. E em relação a custos, as variações nos insumos (agregados e diesel), seguido de transportes (de terceiros) e a manutenção de equipamentos.

A Tabela 3 detalha a apropriação dos custos na empresa A:

Tabela 3 – Apropriação de custos empresa C

Insumos	Consumos/Quantidades
Produção para a execução de base de brita graduada com brita comercial	48 m ³ /h
Equipamentos	Caminhão pipa Rolo compactador Moto niveladora
Produtividade dos equipamentos	
Caminhão pipa	0,4 produtiva / 0,6 improdutivo
Rolo compactador	0,4 produtiva / 0,6 improdutivo
Moto niveladora	0,4 produtivo / 0,6 improdutivo
Servente	2 unidades
Funcionários extras não previstos no SICRO	Encarregado

Fonte: elaborada pela autora.

EMPRESA D

Empresa de grande porte, possuindo faturamento de 100 milhões por ano, executa serviços relacionados à infraestrutura rodoviária, pavimentação, drenagem, obra de arte especial e conservação.

O setor dedicado à apropriação de custos é o de licitações e orçamentos. Ele é integrado por 3 colaboradores. Para custos são utilizados: sistema Compor 90, elaboração de composições próprias e cotação de mercado.

A arquitetura no processo de estimação dos insumos se dá pela cotação de materiais, acompanhamento do serviço para aferição de consumos, dimensionamento de equipes. O escritório recebe informações do campo (brutas), como notas fiscais, por exemplo, elas são tratadas e lançadas. O próprio sistema já é parametrizado. No momento de inclusão dos dados, já é informado a qual atividade fim aquele insumo é vinculado. Esses dados são trabalhados e utilizados pelo setor de engenharia. Para auxílio utiliza-se os *softwares* RM TOTVS e Microsoft Excel.

A apropriação visa distinguir os custos relacionados diretamente à atividade em questão, para aferição e também para correlacionar à variação de preços dos insumos e manter os custos sempre atualizados.

Averiguou-se que uma das maiores dificuldades encontradas pelos estimadores de custos é a variabilidade entre localidades diferentes, e a garantia de produção estimada devido aos recursos disponíveis. Outra dificuldade se dá pelo desconhecimento das estruturas envolvidas nas frentes de serviços.

Ter um controle extremante apurado para que a apropriação (Tabela 4) seja o reflexo real do custo envolvido na atividade.

Tabela 4 – Apropriação de custos empresa D

Insumos	Consumos/Quantidades
Produção para a execução de base de brita graduada com brita comercial	50 m ³ /h
Equipamentos	Caminhão pipa Rolo compactador de pneus Rolo compactador tadem Moto niveladora
Produtividade dos equipamentos	0,65 produtiva / 0,35 improdutiva
Servente	2 unidades
Funcionários extras não previstos no SICRO	Encarregado, greidista e apontador

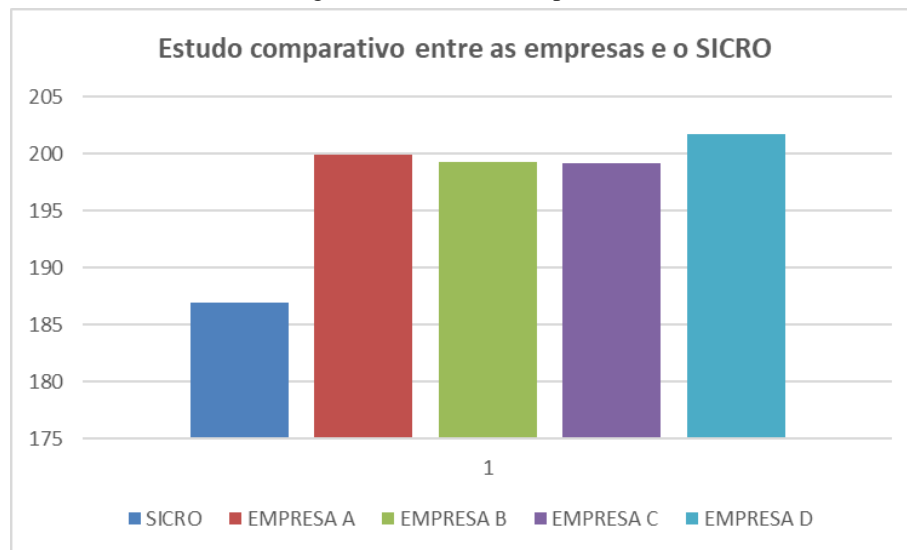
Fonte: elaborada pela autora.

A empresa relatou, como deficiência do sistema SICRO, as produções estimadas sendo incoerentes com a realidade, principalmente pela falta de alocação de recursos, o que acarreta produção inatingíveis.

ESTUDO COMPARATIVO

Utilizando-se os dados apropriados em obra, foi calculado o custo unitário para o serviço em estudo. Os dados estão expressos na Figura 11, a seguir.

Figura 11 – Gráfico comparativo



Fonte: elaborada pela autora.

Analisando a Figura 11, constata-se que as empresas possuem custo unitário maior ao referencial de custos o que faz com que sua margem de lucro seja negativa no serviço em estudo. Na composição de custos referencial não é considerado o equipamento moto niveladora utilizado por todas as empresas entrevistadas. Os valores para produção são consideravelmente maiores no referencial, o que colabora para que esta margem seja elevada. O DNIT não considera alguns profissionais, como por exemplo o greidista, considerado pela maior parte das empresas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Comparando o serviço rodoviário referencial composição do SICRO versus apropriação na obra, conclui-se que as principais dificuldades enfrentadas pelas empresas são: aferições em campo quanto a produtividade e custos periféricos à atividade principal, como mobilizações extras e despesas indiretas; instrução aos apontadores de forma constante, para que eles entendam os impactos que as informações lançadas no sistema geram para a empresa; variabilidade entre localidades diferentes; a garantia da produção estimada devido aos recursos disponíveis e a execução de atividades diárias aferindo horas utilizadas por equipamentos e mão-de-obra.

Constata-se também que a margem monetária fica negativa comparado com a composição paradigma, dessa maneira as empresas não têm margem para lucro com aqueles valores para o serviço estudado.

A produtividade do SICRO é diferente da produtividade aferida em campo, se demonstrando superior àquela produzida na obra, fazendo com que os custos do referencial neste serviço não retratem a realidade da obra. Constatou-se que a produtividade tem valor muito alto, sendo que todas empresas que participaram da pesquisa alegam não conseguirem atingir o volume de produção considerado na composição.

Assim, nota-se que a apropriação de custos é de suma importância, porque as empresas tendo condições de aferição do serviço, têm conhecimento da sua realidade na obra e podendo dar descontos em outros serviços com finalidade de se tornarem mais competitivas quando o assunto é licitação.

As empresas mais estruturadas, ou seja, que têm um processo de apropriação mais preciso, utilizando *softwares* indicados e apontadores qualificados, atingem uma qualidade maior nas suas composições de custos. Verificou-se, também, que os equipamentos que o DNIT utiliza nessa composição estudada, não condizem à realidade das obras destas empresas.

Outro ponto citado por elas, foi que o material – brita comercial – influencia de forma direta no custo do serviço, onde pode-se destacar a grande variação no preço do insumo devido à inflação, e não menos importante a fonte de onde é retirado o material, sua distância até a obra, ou seja, o custo do seu transporte tem, também, considerável impacto.

REFERÊNCIAS

- ALTOUNIAN, C. S. **Obras públicas: licitação, contratação, fiscalização e utilização**. 5. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2016.
- ANDRADE, V. H. M. **Contratação, execução e fiscalização de obras públicas: estudo das práticas adotadas e suas consequências**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.
- BERNUCCI, L. B. *et al.* **Pavimentação asfáltica: formação básica para engenheiros**. Rio de Janeiro: PETROBRAS: ABEDA, 2006.
- BORNIA, A. C. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- BRASIL. **Decreto nº 7.983, de 8 de abril de 2013**. Estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato/2011-2014/2013/decreto/d7983.htm. Acesso em: 17 set. 2022.
- BRASIL. **Decreto-lei nº 185, de 23 de fevereiro de 1967a**. Estabelece normas para contratação de obras e para revisão de preços em contratos de obras ou serviços a cargo do Governo Federal. Brasília, DF: Presidência da República, [1986]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/Del0185.htm. Acesso em: 17 set. 2022.
- BRASIL. **Decreto-lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967b**. Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1998]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0200.htm. Acesso em: 17 set. 2022.
- BRASIL. **Decreto-lei nº 2.300, de 21 de novembro de 1986**. Dispõe sobre licitações e contratos da Administração Federal e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1987]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del2300-86.htm. Acesso em: 17 set. 2022.
- BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação-Geral de Custos de Infraestrutura de Transportes. **RS 04-2022 Relatório Analítico de Composições de Custos**. DNIT, 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro/sul/rio-grande-do-sul/2022/abril/abril-2022>. Acesso em: 16 set. 2022.
- BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação-Geral de Custos de Infraestrutura de Transportes. **Sistema de Custos Referenciais de Obras – SICRO**. Brasília, DF: DNIT, 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro/sul/rio-grande-do-sul/2022/abril/abril-2022>.

e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/bdi/bdi-sicro/bdi-sicro-selic-13-25.pdf. Acesso em: 16 set. 2022.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Coordenação-Geral de Custos de Infraestrutura de Transportes. **Manual de custos de infraestrutura de transportes: metodologia e conceitos**. Brasília, DF: DNIT, 2017a. v. 1.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Coordenação-Geral de Custos de Infraestrutura de Transportes. **Manual de custos de infraestrutura de transportes: produções de equipes mecânicas**. Brasília, DF: DNIT, 2017b. v. 2, t. 4.

BRASIL. **Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966**. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2018]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15194.htm. Acesso em: 17 set. 2022.

BRASIL. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2022]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm. Acesso em: 17 set. 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021**. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília, DF: Presidência da República, 2021. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm. Acesso em: 16 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Sicro 2. **Portal do Ministério da Infraestrutura**, Brasília, DF, 26 ago. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro-2>. Acesso em: 16 set. 2022.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Coordenação-Geral de Controle Externo da Área de Infraestrutura e da Região Sudeste. **Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas**. Brasília, DF: TCU, 2014a.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Secretaria-Geral de Controle Externo. Secretaria de Fiscalização de Obras de Infraestrutura Urbana. **Obras públicas: recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras de edificações públicas**. 4. ed. Brasília, DF: TCU, 2014b.

FARIA, A. F.; SILVA, T. P.; RODRIGUES, M. F. C. Método para análise e avaliação de estudo de viabilidade técnica, econômica e comercial e do impacto ambiental e social (EVTECIAS). In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 24., 2014, Belém, PA. **Anais [...]**. Brasília, DF: Anprotec, 2014. p. 1-12. Disponível em: <https://pdf4pro.com/view/m-233-todo-para-an-225-lise-e-avalia-231-227-o-de-estudo-de-d0f1.html>. Acesso em: 15 set. 2022.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HORNGREN, C. T.; DATAR, S. M.; RAJAN, M. V. **Contabilidade de custos**. Un enfoque gerencial. 14. ed. Traducción Jaime Gómez Mont Araiza. México: Pearson Educación, 2012.

INFRAESTRUTURA – O que é, quais os tipos, seus desafios e prioridades. Brasília, DF: Portal da Indústria, [2017]. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/infraestrutura/>. Acesso em: 2 out. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS. **Orientação Técnica OT-IBR 002/2009**. [Florianópolis]: IBRAOP, 2009. Disponível em: <https://www.ibraop.org.br/wp-content/uploads/2013/06/OT-IBR-02-2009-Ibraop-01-07-10.pdf>. Acesso em: 2 out. 2022.

INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESPÍRITO SANTO. **Manual para elaboração de orçamentos de obras públicas**. Vitória, ES: IOPES, jun. 2017. Disponível em: <https://iopes.es.gov.br/Media/iopes/Faça%20Certo/Manual%20de%20Elaboração%20de%20Orçamentos%20-%20Obras.pdf>. Acesso em: 2 out. 2022.

IUDÍCIBUS, S. **Teoria da contabilidade**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEONE, G. G. **Custos: planejamento, implantação e controle**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

LIMMER, C. V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1997.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso e exemplos**. São Paulo: Pini, 2006.

MORANTE, A. S.; JORGE, F. T. **Formação de preços de venda: preços e custos, preços e composto de marketing, preços e concorrência, preços e clientes**. São Paulo: Atlas, 2009.

OBSERVATÓRIO SOCIAL DO BRASIL. **Fases da licitação**. [Curitiba]: Observatório Social do Brasil, [2015]. Disponível em: <http://www.osbrasil.org.br/backup/informativo/8.pdf>. Acesso em: 15 set. 2022.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. Tradução Daniel Vieira. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

RIBAS, M. C. **A história do Caminho do Ouro em Paraty**. 2. ed. Paraty: Contest Produções Culturais, 2003.

SANTOS, E.; BERTÚLIO, J. X. Novo Sicro: novas metodologias e análise quanto a transição do sistema referencial do DAER para o sistema referencial do DNIT. **Revista Estradas**, Porto Alegre, ano 16, n. 22, p. 25-34, nov. 2017. Disponível em: https://issuu.com/revistaestradas/docs/revista_estradas_22_issus_b. Acesso em: 15 set. 2022.

SENNA, L. A. S. **Economia e planejamento dos transportes**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

SILVA FILHO, M. P. **Manual de obras e serviços de engenharia**: fundamentos da licitação e contratação. Brasília, DF: Advocacia-Geral da União (AGU), 2014.

SILVEIRA, V. C. *et al.* Estudo da temática de viabilidade econômica: avaliação das publicações apresentadas através do Periódicos Capes entre os anos 2007 a 2016. *In*: ENCONTRO INTERNACIONAL DE GESTÃO, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO, 2017, Naviraí. **Anais [...]**. Naviraí: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2017. p. 1-16. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/EIGEDIN/article/view/4387/3897>. Acesso em: 15 set. 2022.

TISAKA, M. **Orçamento na construção civil**: consultoria, projeto e execução. São Paulo: Pini, 2006.

ANEXO A – CURVA 1

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO TOTAL	CURVA		
					%	%ACUM	CLASSIF
Administração local	cj	1,00	4.386.636,66	4.386.636,66	14,09%	14,09%	A
Fornecimento de CAP 50/0 – Aquisição e Transporte	t	795,00	4.019,05	3.195.144,75	10,27%	24,36%	A
Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial	m³	18.860,00	145,12	2.736.963,20	8,79%	33,15%	A
Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial	m³	22.330,00	108,66	2.426.377,80	7,80%	40,95%	A
Concreto Asfáltico – faixa C – areia e brita comerciais	t	13.225,00	147,52	1.950.952,00	6,27%	47,22%	A
Dispositivo de contenção longitudinal tipo N2 a W1 (material/transporte/instalação)	m	5.525,00	315,87	1.745.181,75	5,61%	52,83%	A
Compactação de camada fina de aterro rocha	m³	44178,96	35,07	1.549.356,13	4,98%	57,80%	A
Instalação de canteiro de obras e acampamento	cj	1,00	1.396.904,77	1.396.904,77	4,49%	62,29%	A
Fornecimento de asfalto diluído CM 30 – Aquisição e Transporte	t	140,00	5.906,07	826.849,80	2,66%	64,95%	A
Sarjeta trapezoidal de concreto – SZC 01 – areia e brita comerciais	m	11.039,00	66,95	739.061,05	2,37%	67,32%	A
Dispositivo de contenção pontual tipo absorvedor de energia p/ velocidade de 60 km/h	unid	100,00	6.991,60	699.160,00	2,25%	69,57%	A
Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 m e esticador a cada 50 m	m	34.500,00	19,87	685.515,00	2,20%	71,77%	A
Bueiro metálico sem interrupção de tráfego – D = 2,60 m – chapa galvanizada – escavado em material de 1ª categoria – aterro rodoviário máximo = 4,10 m	m	52,00	10.827,71	563.040,92	1,81%	73,58%	A
Plantio de muda de árvore com altura de 0,30 a 0,80 m em cova de 0,60 x 0,60 x 0,60 m	UNID	15.000,00	30,23	453.450,00	1,46%	75,04%	A
Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	67.377,04	6,71	452.099,94	1,45%	76,49%	A
Dispositivo de contenção longitudinal e terminais de entrada e saída defletido tipo N2 a w3 (material/transporte/instalação)	m	1.713,00	229,72	393.510,36	1,26%	77,76%	A
Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial	m³	2.265,00	145,12	328.696,80	1,06%	78,81%	A
Transporte com caminhão basculante de 10m³ – rodovia em revestimento primário	tkm	512.071,56	0,64	327.725,80	1,05%	79,87%	A
Valeta de proteção de cortes com revestimento vegetal – VPC 01 – escavação mecânica	m	5.153,00	60,16	310.004,48	1,00%	80,86%	B
Pintura de faixa com plástico a frio tricomponente à base de resinas metacrílicas por aspersão – espessura de 0,6 mm	m²	5.330,00	57,21	304.929,30	0,98%	81,84%	B
Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal – VPA 01 – escavação mecânica	m	5.089,00	58,59	298.164,51	0,96%	82,80%	B
Transporte com caminhão basculante de 10m³ – rodovia em revestimento primário	tkm	451.033,13	0,64	288.661,20	0,93%	83,73%	B
Dreno subsuperficial – DSS 02 – brita comercial	m	4.860,00	39,04	189.734,40	0,61%	84,34%	B
Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria – DMT de 600 a 800 m – caminho de serviço em revestimento primário – com caminhão basculante de 12 m³	m³	5.099,50	37,11	189.242,45	0,61%	84,94%	B

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO TOTAL	CURVA		
					%	%ACUM	CLASSIF
Hidrossemeadura	m ²	51.000,00	3,45	175.950,00	0,57%	85,51%	B
Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria – DMT de 200 a 400 m – caminho de serviço em revestimento primário – com caminhão basculante de 12 m ³	m ³	4.946,30	35,44	175.296,87	0,56%	86,07%	B
Fornecimento de emulsão RR-1C – Aquisição e Transporte	t	60,00	2.850,91	171.054,60	0,55%	86,62%	B
Reaterro e compactação com soquete vibratório	m ³	8.998,84	18,71	168.368,30	0,54%	87,16%	B
Lastro de pedra de mão ou rachão – espalhamento manual	m ³	1.800,00	85,39	153.702,00	0,49%	87,66%	B
Chapa metálica chumbada em rocha p/ ancoragem do terminal de dispositivo de contenção tipo defletido (material/transporte/instalação)	m ²	36,00	4.182,47	150.568,92	0,48%	88,14%	B
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria – DMT de 200 a 400 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m ³	m ³	35.264,20	4,16	146.699,07	0,47%	88,61%	B
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria – DMT de 2.000 a 2.500 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m ³	m ³	25.661,00	5,63	144.471,43	0,46%	89,08%	B
Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m ³	36.503,00	3,90	142.361,70	0,46%	89,53%	B
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria – DMT de 400 a 600 m – caminho de serviço em revestimento primário -com escavadeira e caminhão basculante de 14 m ³	m ³	30.338,00	4,31	130.756,78	0,42%	89,95%	B
Corpo de BTCC 1,50 x 1,50 m – moldado no local – altura do aterro 1,00 a 2,50 m – areia e brita comerciais	m	28,00	4.485,31	125.588,68	0,40%	90,36%	B
Fornecimento e implantação de placa de aço – película III + III	m ²	245,25	480,14	117.754,34	0,38%	90,74%	B
Corpo de BSTC D=1,50 m CA2 – areia, brita e pedra de mão comerciais	m	75,00	1.531,39	114.854,25	0,37%	91,11%	B
Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria – DMT de 800 a 1.000 m – caminho de serviço em revestimento primário – com caminhão basculante de 12 m ³	m ³	2.998,00	37,31	111.855,38	0,36%	91,47%	B
Mobilização e desmobilização de equipamentos pesados	cj	1,00	111.681,35	111.681,35	0,36%	91,82%	B
Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria – DMT de 1.400 a 1.600 m – caminho de serviço em revestimento primário – com caminhão basculante de 12 m ³	m ³	2.937,00	37,91	111.341,67	0,36%	92,18%	B
Boca de BTCC 2,50 x 2,50 m – esconsidade 45° – areia e brita comerciais	UNID	2,00	52.591,33	105.182,66	0,34%	92,52%	B
Regularização do Subleito	m ²	117.200,00	0,87	101.964,00	0,33%	92,85%	B
Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria – DMT de 400 a 600 m – caminho de serviço em revestimento primário – com caminhão basculante de 12 m ³	m ³	2.637,70	35,74	94.271,40	0,30%	93,15%	B
Corpo de BSTC D = 0,40 m PA1 – areia, brita e pedra de mão comerciais	m	378,00	207,42	78.404,76	0,25%	93,40%	B

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO TOTAL	CURVA		
					%	%ACUM	CLASSIF
Corpo de BSTC D = 1,20 m PA2 – areia, brita e pedra de mão comerciais	m	70,00	1.079,65	75.575,50	0,24%	93,64%	B
Execução de passeio laje de grês – inclusive transporte	m²	553,00	135,57	74.970,21	0,24%	93,89%	B
Corpo de BSCC 2,50 x 2,50 m – moldado no local – altura do aterro 1,00 a 2,50 m – areia e brita comerciais	m	18,00	3.924,42	70.639,56	0,23%	94,11%	B
Corpo de BSCC 2,00 x 2,00 m – moldado no local – altura do aterro 1,00 a 2,50 m – areia e brita comerciais	m	25,00	2.760,00	69.000,00	0,22%	94,33%	B
Corpo de BDTC D = 1,20 m PA2 – areia, brita e pedra de mão comerciais	m	32,00	2.109,80	67.513,60	0,22%	94,55%	B
Corpo de BDTC D = 1,00 m PA1 – areia, brita e pedra de mão comerciais	m	48,00	1.365,47	65.542,56	0,21%	94,76%	B
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria – DMT de 600 a 800 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	14.428,40	4,45	64.206,38	0,21%	94,97%	B
Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria – DMT de 1.200 a 1.400 m – caminho de serviço em revestimento primário – com caminhão basculante de 12 m³	m³	1.699,00	37,71	64.069,29	0,21%	95,17%	C
Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	8.998,84	6,71	60.382,22	0,19%	95,37%	C
Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m	m²	154.360,00	0,34	52.482,40	0,17%	95,54%	C
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria – DMT de 1.800 a 2.000 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	9.655,37	5,41	52.235,55	0,17%	95,70%	C
Corpo de BSTC D = 0,80 m PA1 – areia, brita e pedra de mão comerciais	m	98,00	517,10	50.675,80	0,16%	95,87%	C
Tacha refletiva metálica – bidirecional tipo II – com dois pinos – fornecimento e colocação	unid	1.381,00	32,87	45.393,47	0,15%	96,01%	C
Boca de BSCC 2,50 x 2,50 m – esconsidade 0° – areia e brita comerciais	unid	2,00	22.655,88	45.311,76	0,15%	96,16%	C
Mobilização e desmobilização de equipamentos rodantes	cj	1,00	44.961,30	44.961,30	0,14%	96,30%	C
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria – DMT de 50 a 200 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	11.603,20	3,68	42.699,78	0,14%	96,44%	C
Suporte metálico galvanizado para marco quilométrico – fornecimento e implantação	unid	110,00	382,21	42.043,10	0,14%	96,58%	C
Corpo de BSTC D = 1,00 m PA1 – areia, brita e pedra de mão comerciais	m	58,00	708,23	41.077,34	0,13%	96,71%	C
Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria – DMT de 50 a 200 m – caminho de serviço em revestimento primário – com caminhão basculante de 12 m³	m³	1.165,00	35,13	40.926,45	0,13%	96,84%	C
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria – DMT de 50 a 200 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	11.060,90	3,68	40.704,11	0,13%	96,97%	C

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO TOTAL	CURVA		
					%	%ACUM	CLASSIF
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria – DMT de 800 a 1.000 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	8.777,00	4,58	40.198,66	0,13%	97,10%	C
Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria – DMT de 600 a 800 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	6.182,00	6,14	37.957,48	0,12%	97,22%	C
Transporte com caminhão basculante de 10m³ – rodovia em revestimento primário	tkm	54.167,02	0,64	34.666,89	0,11%	97,33%	C
Boca de BSCC 2,00 x 2,00 m – esconsidade 0° – areia e brita comerciais	UNID	2,00	16.760,60	33.521,20	0,11%	97,44%	C
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria – DMT de 1.000 a 1.200 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	6.949,00	4,68	32.521,32	0,10%	97,54%	C
Imprimação com asfalto diluído	m²	114.920,00	0,26	29.879,20	0,10%	97,64%	C
Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria – DMT de 50 m	m³	16.063,15	1,86	29.877,46	0,10%	97,74%	C
Regularização de bota-fora com espalhamento e compactação	m³	9.655,37	2,90	28.000,57	0,09%	97,83%	C
Boca de BSTC D = 1,50 m – esconsidade 0° – areia e brita comerciais – alas esconsas	UNID	4,00	6.748,91	26.995,64	0,09%	97,91%	C
Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm – fornecimento e implantação	UNID	190,00	130,08	24.715,20	0,08%	97,99%	C
Boca de BSTC D = 1,50 m – esconsidade 0° – areia e brita comerciais – alas esconsas	UNID	2,00	11.702,96	23.405,92	0,08%	98,07%	C
Transporte de material de 3ª categoria com caminhão basculante de 8m³ para rocha – rodovia pavimentada	tkm	26.838,00	0,87	23.349,06	0,08%	98,14%	C
Boca de BSTC D = 1,20 m – esconsidade 0° – areia e brita comerciais – alas esconsas	UNID	6,00	3.731,34	22.388,04	0,07%	98,21%	C
Pintura de ligação	m²	114.920,00	0,19	21.834,80	0,07%	98,29%	C
Delineador sinalizador reflexivo para defesa metálica – Fornecimento e instalação	UNID	576,00	37,45	21.571,20	0,07%	98,35%	C
Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria – DMT de 50 m	m³	11.125,70	1,86	20.693,80	0,07%	98,42%	C
Boca de BSTC D = 0,40 m – esconsidade 0° – areia e brita comerciais – alas retas	UNID	60,00	337,38	20.242,80	0,07%	98,49%	C
Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria – DMT de 800 a 1.000 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	3.065,00	6,29	19.278,85	0,06%	98,55%	C
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria – DMT de 1.200 a 1.400 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	3.762,00	5,08	19.110,96	0,06%	98,61%	C
Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria – DMT de 400 a 600 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	3.153,60	6,01	18.953,14	0,06%	98,67%	C
Meio-fio de concreto – MFC 05 – areia e brita comerciais – fôrma de madeira	m	742,00	24,54	18.208,68	0,06%	98,73%	C

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO TOTAL	CURVA		
					%	%ACUM	CLASSIF
Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria – DMT de 200 a 400 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	3.091,50	5,81	17.961,62	0,06%	98,79%	C
Boca de BSTC D = 0,80 m – esconsidade 0° – areia e brita comerciais – alas esconsas	UNID	10,00	1.676,89	16.768,90	0,05%	98,84%	C
Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria – DMT de 2.000 a 2.500 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	2.180,00	7,62	16.611,60	0,05%	98,89%	C
Descida d'água de aterros em degraus – DAD 18 – areia e brita comerciais	m	5,00	3.014,66	15.073,30	0,05%	98,94%	C
Boca de BTTC D = 1,20 m – esconsidade 0° – areia e brita comerciais – alas esconsas	UNID	2,00	6.695,58	13.391,16	0,04%	98,99%	C
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria na distância de 3.000 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	2.062,00	6,42	13.238,04	0,04%	99,03%	C
Boca de BSTC D = 1,00 m – esconsidade 0° – areia e brita comerciais – alas esconsas	UNID	5,00	2.583,27	12.916,35	0,04%	99,07%	C
Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria na distância de 3.000 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	1.578,00	8,14	12.844,92	0,04%	99,11%	C
Caixa coletora de sarjeta – CCS 15 – com grelha de concreto – TCC 01 – areia e brita comerciais	UNID	2,00	6.107,43	12.214,86	0,04%	99,15%	C
Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria – DMT de 1.000 a 1.200 m – caminho de serviço em revestimento primário – com caminhão basculante de 12 m³	m³	308,20	37,51	11.560,58	0,04%	99,19%	C
Mobilização e desmobilização de pessoal	cj	1,00	11.342,37	11.342,37	0,04%	99,22%	C
Terminal aéreo de defesa metálica – tipo A – fornecimento e implantação	UNID	36,00	313,23	11.276,28	0,04%	99,26%	C
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria – DMT de 1.400 a 1.600 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	2.117,00	5,20	11.008,40	0,04%	99,29%	C
Caixa coletora de sarjeta – CCS 01 – com grelha de concreto – TCC 01 – areia e brita comerciais	UNID	3,00	3.652,03	10.956,09	0,04%	99,33%	C
Tachão refletivo em plástico injetado – bidirecional – fornecimento e colocação	UNID	132,00	79,41	10.482,12	0,03%	99,36%	C
Boca de BDTC D = 1,20 m – esconsidade 0° – areia e brita comerciais – alas esconsas	UNID	2,00	5.213,82	10.427,64	0,03%	99,40%	C
Placa de Obra em chapa de aço galvanizado	m²	25,00	389,72	9.743,00	0,03%	99,43%	C
Dissipador de energia – DEB 07 – areia, brita e pedra de mão comerciais	UNID	2,00	4.717,12	9.434,24	0,03%	99,46%	C
Sarjeta trapezoidal de concreto – SZC 02 – escavação mecânica – areia e brita comerciais Valores em reais (R\$) A – EQUIPAMENTOS Quantidade	m	199,00	44,47	8.849,53	0,03%	99,49%	C

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO TOTAL	CURVA		
					%	%ACUM	CLASSIF
Dissipador de energia – DEB 09 – areia, brita e pedra de mão comerciais	UNID	2,00	4.351,10	8.702,20	0,03%	99,52%	C
Balizador cônico refletivo em polietileno semiflexível de 114 x 11 x 40 cm – utilização de 5 vezes	UNID	224,00	35,02	7.844,48	0,03%	99,54%	C
Dissipador de energia – DEB 05 – areia, brita e pedra de mão comerciais	UNID	3,00	2.599,85	7.799,55	0,03%	99,57%	C
Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m	UNID	300,00	25,96	7.788,00	0,03%	99,59%	C
Remoção mecanizada de camada granular do pavimento	m³	835,00	9,11	7.606,85	0,02%	99,61%	C
Remoção passeios/lajotas de proteção taludes	m²	553,00	13,19	7.294,07	0,02%	99,64%	C
Boca de BDTC D = 1,00 m – esconsidade 0° – areia e brita comerciais – alas esconsas	UNID	2,00	3.599,41	7.198,82	0,02%	99,66%	C
Remoção de meio fio	m	697,00	10,30	7.179,10	0,02%	99,68%	C
caixa coletora de sarjeta – CCS 19 – com grelha de concreto – TCC 01 – areia e brita comerciais	UNID	1,00	6.971,86	6.971,86	0,02%	99,71%	C
Dissipador de energia – DEB 03 – areia e pedra de mão comerciais	UNID	5,00	1.357,11	6.785,55	0,02%	99,73%	C
Transposição de segmentos de sarjeta – TSS 02 – areia e brita comerciais	m	29,00	232,10	6.730,90	0,02%	99,75%	C
Dissipador de energia – DEB 06 – areia e pedra de mão comerciais	UNID	2,00	3.317,00	6.634,00	0,02%	99,77%	C
Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria – DMT de 50 a 200 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	1.143,30	5,63	6.436,78	0,02%	99,79%	C
Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria – DMT de 1.000 a 1.200 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	987,30	6,41	6.328,59	0,02%	99,81%	C
Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 0,40 m a 1,00 m em valas e bueiros	m	738,00	8,06	5.948,28	0,02%	99,83%	C
Dissipador de energia – DEB 04 – areia, brita e pedra de mão comerciais	UNID	3,00	1.932,29	5.796,87	0,02%	99,85%	C
Descida d'água de aterros em degraus – DAD 12 – areia e brita comerciais	m	4,00	1.424,60	5.698,40	0,02%	99,87%	C
Dissipador de energia – DEB 12 – areia, brita e pedra de mão comerciais	UNID	1,00	5.385,36	5.385,36	0,02%	99,89%	C
Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria – DMT de 50 m	m³	932,80	4,69	4.374,83	0,01%	99,90%	C
Reaterro e compactação com soquete vibratório	m³	222,00	18,71	4.153,62	0,01%	99,91%	C
Dissipador de energia – DEB 011 – areia e pedra de mão comerciais	UNID	1,00	4.144,58	4.144,58	0,01%	99,93%	C
Tacha refletiva metálica – monodirecional tipo II – com dois pinos – fornecimento e colocação	UNID	124,00	30,37	3.765,88	0,01%	99,94%	C
Transporte com caminhão basculante de 14 m³ – rodovia em revestimento primário	tkm	7.535,58	0,47	3.541,72	0,01%	99,95%	C
Descida d'água de aterros em degraus – DAD 08 – areia e brita comerciais	m	4,00	856,88	3.427,52	0,01%	99,96%	C
Dissipador de energia – DEB 08 – areia, brita e pedra de mão comerciais	UNID	1,00	3.369,73	3.369,73	0,01%	99,97%	C
Descida d'água de aterros em degraus – DAD 08 – areia e brita comerciais	m	4,00	663,40	2.653,60	0,01%	99,98%	C
Execução de pavimento em paralelepípedos sobre colchão de areia	m²	27,00	95,26	2.572,02	0,01%	99,99%	C

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO TOTAL	CURVA		CLASSIF
					%	%ACUM	
Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 1,20 m a 1,50 m em valas e bueiros	m	270,00	9,18	2.478,60	0,01%	100,00%	C
Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria – DMT de 1.200 a 1.400 m – caminho de serviço em revestimento primário – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	75,00	6,51	488,25	0,00%	100,00%	C
Pintura de meio-fio com tinta branca a base de cal (caiação)	m	200,34	1,53	306,52	0,00%	100,00%	C
Remoção de paralelepípedos	m²	27,00	3,99	107,73	0,00%	100,00%	C
Remoção de cerca com mourões de concreto	m	90,00	0,76	68,40	0,00%	100,00%	C
				31.122.956,13	100,00%		

ANEXO B – CURVA 2

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO TOTAL	CURVA		
					%	%ACUM	CLASSIF
Transporte de caminhão basculante de 10m³ – rodovia pavimentada	tkm	10.531.730,63	0,66	6.950.942,22	10,70%	10,70%	A
Fornecimento de CAP 50/70	t	1.583,63	4.060,82	6.430.836,38	9,90%	20,60%	A
Base ou sub-base de brita graduada comercial (exclusive transporte)	m³	35.738,90	144,81	5.175.350,11	7,97%	28,56%	A
Esgoto Pluvial 0,60m – PA-2	m³	18.682,00	236,16	4.411.941,12	6,79%	35,35%	A
Concreto Asfáltico – faixa B – areia e brita comercial (exclusive transporte e asfalto)	t	26.393,86	150,05	3.960.398,69	6,10%	41,45%	A
Administração Local	mês	18,00	218.417,45	3.931.514,10	6,05%	47,50%	A
PROJETO DE ILUMINAÇÃO (em revisão)	CJ	1,00	3.700.000,00	3.700.000,00	5,70%	53,20%	A
Concreto fck = 20Mpa – confecção em betoneira e lançamento manual – areia e brita comerciais	m³	6.791,66	501,51	3.406.085,41	5,24%	58,44%	A
Remanejamento de redes CEEE	CJ	1,00	3.305.657,65	3.305.657,65	5,09%	63,53%	A
Areia média comercial – Exclusive transporte	m³	39.899,00	77,98	3.111.324,02	4,79%	68,32%	A
Escoramento contínuo de valas com tábuas de 2,5 x 30 cm e longarinas de 6 x 16 cm – estroncas a cada metro não incluídas – profundidade de até 4 m – madeira com utilização de 3 vezes – confecção, instalação e retirada	m²	17.472,07	138,78	2.424.773,87	3,73%	72,05%	A
Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial (exclusive transporte)	m³	21.854,89	110,00	2.404.037,90	3,70%	75,75%	A
Iluminação	CJ	2.415.610,06	0,49	1.183.648,93	1,82%	77,57%	A
Remanejamento de redes (CORSAN)	CJ	1,00	1.112.304,76	1.112.304,76	1,71%	79,28%	A
Meio fio de concreto – MFC 05 -areia e brita comerciais – forma de madeira	m	29.461,00	28,00	824.908,00	1,27%	80,55%	B
Semipórtico metálico com vão de 8,3 m, vento de 35 m/s e área de exposição de até 12,45 m² – fornecimento e implantação – areia e brita comerciais	UNID	17,00	40.445,15	687.567,55	1,06%	81,61%	B
Reaterro e compactação com soquete vibratório	m³	39.500,94	17,23	680.601,20	1,05%	82,66%	B
Lastro de Brita p/ Bueiros – inclusive transporte (aplicável nos tubos de esgoto pluvial não envelopados)	m³	3.906,19	170,86	667.411,62	1,03%	83,69%	B
Sinalização Horizontal Tinta a base de resina acrílica emulsão em água (2 anos)	m²	27.438,42	18,80	515.842,30	0,79%	84,48%	B
Fornecimento de emulsão asfáltica para serviços de imprimação	t	148,23	3.176,39	470.836,29	0,72%	85,20%	B
Envelopamento Mecânico – Para adutora de 600mm da CORSAN	m	327,40	1.320,36	432.285,86	0,67%	85,87%	B
Gradil tipo guarda-corpo galvanizado 4,00x1,20m em tubo metalon 4,00x4,00cm e parede=2,00mm, cantoneiras 3/4"x 1/8" e barra chata 1/2"x 3/16". Tela otis 5x5cm	m	1.921,00	218,89	420.487,69	0,65%	86,52%	B
Remendo profundo com imprimação com emulsão asfáltica – demolição mecânica e corte com serra	m³	731,35	533,43	390.124,03	0,60%	87,12%	B
Remoção mecanizada de camada granular	m³	11.550,50	33,34	385.093,67	0,59%	87,71%	B

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO TOTAL	CURVA		
					%	%ACUM	CLASSIF
Lastro de brita comercial – espalhamento mecânico (exclusive transporte)	m³	3.689,82	92,26	340.422,79	0,52%	88,23%	B
Enlevamento	m²	36.898,85	9,20	339.469,42	0,52%	88,76%	B
Transporte de CAP 50/70	t	1.583,63	208,21	329.727,60	0,51%	89,26%	B
Escavação Mecânica de vala em material de 1ª categoria	m³	56.102,49	5,64	316.418,04	0,49%	89,75%	B
Esgoto Pluvial 0,80m – PA-2	m	765,00	408,71	312.663,15	0,48%	90,23%	B
Piso podotátil de concreto – direcional e alerta, *40x40x2,5* cm	UNID	30.750,00	9,93	305.347,50	0,47%	90,70%	B
Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário – Camadas Finais	m³	39.240,37	7,10	278.606,63	0,43%	91,13%	B
Instalação de Canteiro de Obras	UNID	1,00	255.081,29	255.081,29	0,39%	91,52%	B
Semáforo em Alumínio c/lentes	UNID	79,00	3.066,77	242.274,83	0,37%	91,90%	B
Sinalização Horizontal Termoplástica 1,50mm – Áreas Especiais (3 anos)	m²	3.911,35	61,89	242.073,45	0,37%	92,27%	B
Estroncas para valas D = 15 cm – madeira com utilização de 3 vezes	m	11.209,15	20,85	233.710,78	0,36%	92,63%	B
Fornecimento de RR 1C	t	80,85	2.890,77	233.718,75	0,36%	92,99%	B
Caixa coletora de sarjeta – CCS 01 – com grelha de concreto – TCC 01 – areia e brita comerciais	UNID	52,00	3.878,45	201.679,40	0,31%	93,30%	B
Transporte com caminhão basculante de 14m³ – rodovia com revestimento primário (volume de empréstimo concentrado = 38999m³) (Xr=5,1 Km, y=1535kg/m³)	tkm	312.349,32	0,60	187.409,59	0,29%	93,59%	B
Fornecimento e implantação de placa em alumínio, espessura de 1,5mm, modulada, aérea – película retroreflexiva tipo X + IV (indicativa 2,00X1,00 m)	m²	130,37	1.296,47	169.020,79	0,26%	93,85%	B
Remoção mecanizada de revestimento betuminoso	m³	3.982,39	41,47	165.149,71	0,25%	94,10%	B
BTTD D=0,80m	m	81,00	1.963,67	159.057,27	0,24%	94,35%	B
Poço de visita – PVI 02 – areia e brita comerciais	UNID	72,00	2.174,04	156.530,88	0,24%	94,59%	B
Boca lobo máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,50m D=0,60m – conforme projeto	UNID	129,00	1.191,85	153.748,65	0,24%	94,83%	B
Coluna simples	UNID	44,00	3.436,69	151.214,36	0,23%	95,06%	C
Boca lobo máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,50m D=0,60m – Adaptada para Canteiro Central conforme projeto	UNID	78,00	1.921,35	149.865,30	0,23%	95,29%	C
Fresagem contínua de revestimento betuminoso	m³	1.828,38	79,14	144.697,99	0,22%	95,51%	C
Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placas – 2,00 x 1,00 m	UNID	171,00	828,98	141.755,58	0,22%	95,73%	C
Mobilização e Desmobilização	UNID	1,00	134.433,24	134.433,24	0,21%	95,94%	C
Boca lobo máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,80m D=60cm – conforme projeto	UNID	101,00	1.323,45	133.668,45	0,21%	96,14%	C
Braço curvo	UNID	35,00	3.646,19	127.616,65	0,20%	96,34%	C
Chaminé dos poços de visita – CPV 01 – areia e brita comerciais	UNID	77,00	1.364,69	105.081,13	0,16%	96,50%	C
Corpo de BQTC D=0,60m PA-2 – areia, brita e pedra de mão comerciais	m	67,00	1.543,00	103.381,00	0,16%	96,66%	C
Semáforo em Alumínio p/ pedestres c/ lentes	UNID	60,00	1.647,80	98.868,00	0,15%	96,81%	C
Regularização do subleito	m²	96.613,73	1,02	98.546,00	0,15%	96,96%	C

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO TOTAL	CURVA		
					%	%ACUM	CLASSIF
Barreira de sinalização tipo II de direcionamento ou bloqueio – utilização de 10 vezes	UNID	200,00	454,10	90.820,00	0,14%	97,10%	C
Corpo de BQTC D=0,80m PA-2 – areia, brita e pedra de mão comerciais	m	35,00	2.142,88	75.000,80	0,12%	97,22%	C
Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14m ³ – carga com carregadeira de 3,40m ³ e descarga livre (material de limpeza estocado – 13888m ³ , a ser destinado aos canteiros centrais) (γ=960kg/m ³)	t	35.296,42	1,96	69.180,98	0,11%	97,32%	C
Corpo de BDTC D=0,0m PA2 – areia, brita e pedra de mão comerciais	m	57,00	1.181,56	67.348,92	0,10%	97,43%	C
Boca lobo máxima eficiência alvenaria 20cm H=1,60m D=60cm – conforme projeto	UNID	54,00	1.236,37	66.763,98	0,10%	97,53%	C
Espalhamento de material (canteiro central)	m ³	44.437,83	1,50	66.656,75	0,10%	97,63%	C
Boca lobo máxima eficiência alvenaria 20cm H=2,00m D=60cm – conforme projeto	UNID	45,00	1.410,54	63.474,30	0,10%	97,73%	C
Bomba auto-escorvantes 3,5 HP, gasolina – 1h para cada 8m ³ escavados	h	6.574,99	9,65	63.448,65	0,10%	97,83%	C
Pórtico metálico	UNID	1,00	60.447,13	60.447,13	0,09%	97,92%	C
Tachão Reflexivo monodirecional	UNID	3.060,00	19,45	59.517,00	0,09%	98,01%	C
Boca Lobo Máxima Eficiência Alvenaria 20cm H=2,00m – Adaptada para Canteiro Central conforme projeto	UNID	25,00	2.240,67	56.016,75	0,09%	98,10%	C
Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m	m ²	144.426,83	0,38	54.882,20	0,08%	98,18%	C
Sarjeta de canteiro central de concreto – SCC 01 – areia e brita comerciais	m	2.429,50	21,84	53.060,28	0,08%	98,27%	C
Defensa semi-maleável simples	m	144,00	354,62	51.065,28	0,08%	98,34%	C
Tachão Reflexivo monodirecional	UNID	622,00	80,84	50.282,48	0,08%	98,42%	C
Fornecimento e implantação de placa em aço – película III + IV (circular φ = 0,50m)	m ²	108,43	458,59	49.724,91	0,08%	98,50%	C
Imprimação com emulsão asfáltica	m ²	123.522,46	0,40	49.408,98	0,08%	98,57%	C
Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação – lado ou diâmetro de 0,60 m – fornecimento e implantação	UNID	134,00	345,21	46.258,14	0,07%	98,65%	C
Corpo de BSTC D = 0,60 m PA2 – areia, brita e pedra de mão comerciais	m	117,00	386,56	45.227,52	0,07%	98,72%	C
Pintura de ligação	m ²	160.090,02	0,28	44.825,21	0,07%	98,78%	C
Corpo de BQTC =D=1,00m PA-2 – areia, brita e pedra de mão comerciais	m	13,00	3.308,08	43.005,04	0,07%	98,85%	C
BTTC D=0,60m	m	35,00	1.134,81	39.718,35	0,06%	98,91%	C
Remoção de paralelepípedo	m ²	9.105,83	4,31	39.246,13	0,06%	98,97%	C
Fornecimento e implantação de placa de aço – película X (Octogonal L= 0,35m)	m ²	41,23	949,73	39.157,37	0,06%	99,03%	C
Boca de lobo Máxima eficiência Alvenaria 20cm H=1,60m – Adaptada para Canteiro Central conforme projeto	UNID	19,00	1.986,18	37.737,42	0,06%	99,09%	C
Controlador Eletrônico Modular Flexcon III-S ou Similar 6/2 Fases c/ Gabinete	UNID	3,00	10.963,11	32.889,33	0,05%	99,14%	C

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO TOTAL	CURVA		
					%	%ACUM	CLASSIF
Balizador Chapa Galvanizada Dupla	UNID	353,00	92,07	32.500,71	0,05%	99,19%	C
Transporte de emulsão asfáltica para serviços de imprimação	t	148,23	208,21	30.862,97	0,05%	99,24%	C
Boca de BSTC D = 0,60 m – esconsidade 0° – areia e brita comerciais – alas esconsas	UNID	27,00	1.123,09	30.323,43	0,05%	99,29%	C
Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³	7.164,98	4,13	29.591,37	0,05%	99,33%	C
Boca lobo máxima eficiência alvenaria 20cm H=2,00m D=0,0m – conforme projeto	UNID	17,00	1.602,30	27.239,10	0,04%	99,37%	C
Fiação	m	1.065,00	22,06	23.493,90	0,04%	99,41%	C
Poço de visita – PVI 03 – areia e brita comerciais	UNID	9,00	2.502,15	22.519,35	0,03%	99,44%	C
Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação – R1 – lado de 0,331m	UNID	66,00	320,55	21.156,30	0,03%	99,48%	C
Caixa coletora de sarjeta – CCS 02 – com grelha de concreto – TCC 01 – areia e brita comerciais	UNID	5,00	3.828,30	19.141,50	0,03%	99,51%	C
Botoeira	UNID	60,00	310,26	18.615,60	0,03%	99,53%	C
Emboque boca lobo simples – BLS	UNID	78,00	230,96	18.014,88	0,03%	99,56%	C
Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placas – 3,00x1,50m	UNID	10,00	1.759,65	17.596,50	0,03%	99,59%	C
Transportes de RR 1C	t	80,85	208,21	16.833,78	0,03%	99,62%	C
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria – DMT de 200 a 400 m – caminho de serviço pavimentado – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	3.952,03	4,22	16.677,57	0,03%	99,64%	C
Boca lobo máxima eficiência alvenaria 20cm H=2,20m D=60cm – conforme projeto	UNID	11,00	1.497,63	16.473,93	0,03%	99,67%	C
Compactação manual	m³	2.258,66	7,14	16.126,83	0,02%	99,69%	C
Boca de BSTC D = 0,80 m – esconsidade 0° – areia e brita comerciais – alas esconsas	UNID	8,00	1.890,14	15.121,12	0,02%	99,71%	C
Fornecimento e implantação de placa de aço – película X+IV (Regulamentação Retangular 0,40x0,60m)	m²	18,24	774,68	14.130,16	0,02%	99,74%	C
Tachão Reflexivo bidirecional	UNID	149,00	81,97	12.213,53	0,02%	99,76%	C
Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel – D = 1,00 m – utilização de 600 ciclos – fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	undia	3.400,00	3,46	11.764,00	0,02%	99,77%	C
Braço Projetado	UNID	3,00	3.748,62	11.245,86	0,02%	99,79%	C
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria – DMT de 50 a 200 m – caminho de serviço pavimentado – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	2.469,41	4,05	10.001,11	0,02%	99,81%	C
Placa de advertência para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, lado 1,00 m – utilização de 600 ciclos – fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	undia	2.550,00	3,68	9.384,00	0,01%	99,82%	C
Boca BQTC D=0,80m	UNID	2,00	4.597,96	9.195,92	0,01%	99,83%	C
Boca BTTC D=0,80m	UNID	4,00	1.920,68	7.682,72	0,01%	99,85%	C

DISCRIMINAÇÃO	UNID	QUANT	PREÇO UNIT	PREÇO TOTAL	CURVA		
					%	%ACUM	CLASSIF
Boca BQTC D=1,00m	UNID	1,00	6.523,43	6.523,43	0,01%	99,86%	C
Boca de BDTC D = 0,80 m – escondidade 0° – areia e brita comerciais – alas retas	UNID	4,00	1.584,81	6.339,24	0,01%	99,87%	C
Boca de BDTC D = 0,60 m – escondidade 0° – areia e brita comerciais – alas esconsas	UNID	2,00	3.101,07	6.202,14	0,01%	99,88%	C
BDTC D=0,60m	m	8,00	771,99	6.175,92	0,01%	99,89%	C
Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico – 1,00x1,00 m – utilização de 600 ciclos – fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	undia	3.400,00	1,79	6.086,00	0,01%	99,89%	C
Esgoto Pluvial 0,40m – PA-1	m	49,00	123,26	6.039,74	0,01%	99,90%	C
suporte metálico galvanizado para marco quilométrico – fornecimento e implantação	UNID	14,00	417,45	5.844,30	0,01%	99,91%	C
Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m	UNID	176,00	28,38	4.994,88	0,01%	99,92%	C
Chaminé dos poços de visita – CPV 02 – areia e brita comerciais	UNID	3,00	1.613,37	4.840,11	0,01%	99,93%	C
Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 0,40m a 1,00m em valas e bueiros	m	533,00	8,42	4.487,86	0,01%	99,93%	C
Boca Lobo Máxima Eficiência Alvenaria 20cm H=1,45m – Caixa Boca de Lobo Específica	UNID	1,00	4.398,94	4.398,94	0,01%	99,94%	C
Boca Lobo Máxima Eficiência Alvenaria 20cm H=1,35m – Caixa Boca de Lobo Específica	UNID	1,00	4.345,75	4.345,75	0,01%	99,95%	C
Placa de Obra (2,40 X 1,20)	m²	15,76	273,58	4.311,62	0,01%	99,95%	C
Destocamento de árvores com diâmetro maior que 0,30 m	UNID	60,00	70,96	4.257,60	0,01%	99,96%	C
Boca BQTC ϕ 0,60m – reduzida (conforme projeto)	UNID	1,00	3.782,72	3.782,72	0,01%	99,97%	C
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria – DMT de 600 a 800 m – caminho de serviço pavimentado – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	702,84	4,84	3.401,75	0,01%	99,97%	C
Boca BTTC D=0,60m	UNID	2,00	1.619,25	3.238,50	0,00%	99,98%	C
Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação – R2 – lado de 0,80m	UNID	9,00	352,84	3.175,56	0,00%	99,98%	C
Boca BDTC D=0,60m	UNID	2,00	1.347,70	2.695,40	0,00%	99,99%	C
Remoção de placa de sinalização – um suporte	m²	129,00	19,87	2.563,23	0,00%	99,99%	C
Ancoragem de defesa semi-maleável simples	m	4,00	408,03	1.632,12	0,00%	99,99%	C
Cone de borracha com faixa reflexiva 75 cm	UNID	40,00	27,66	1.106,40	0,00%	99,99%	C
Reflexivo Prismático para Defensas	UNID	22,00	44,68	982,96	0,00%	100,00%	C
Tacha reflexivo bidirecional	UNID	41,00	21,08	864,28	0,00%	100,00%	C
Remoção de cerca	m	1.143,22	0,75	857,42	0,00%	100,00%	C
Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria – DMT de 400 a 600 m – caminho de serviço pavimentado – com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	149,46	4,69	700,97	0,00%	100,00%	C
64.968.130,47					100,00%		