



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

Bruno dos Reis Barroso

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE
CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL E CONCESSIONÁRIA DE
SANEAMENTO DO TOCANTINS PARA ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO**

Palmas-TO

2019/1



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

*Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL*

Bruno dos Reis Barroso

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL E CONCESSIONÁRIA DE SANEAMENTO DO TOCANTINS PARA ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) II elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. Esp. Denis Cardoso Parente

Palmas-TO
2019/1

Bruno dos Reis Barroso

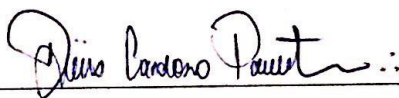
ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE
CUSTOS E INDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL E CONCESSIONÁRIA DE
SANEAMENTO DO TOCANTINS PARA ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) II
elaborado e apresentado como requisito parcial
para obtenção do título de bacharel em
Engenharia Civil pelo Centro Universitário
Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. Esp. Denis Cardoso Parente

Aprovada em 30 de maio de 2019.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Esp. Denis Cardoso Parente

Orientador

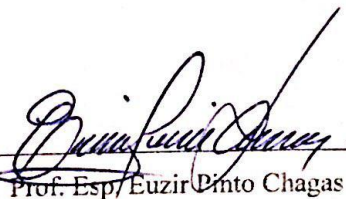
Centro Universitário Luterano de Palmas



Prof. Msc. Hider Cordeiro de Moraes

Avaliador 1

Centro Universitário Luterano de Palmas



Prof. Esp. Euzir Pinto Chagas

Avaliador 2

Centro Universitário Luterano de Palmas

Palmas-TO

2019/1

Dedico este trabalho a Deus, pelo dom da vida e sabedoria. Aos amigos e familiares, em especial minha mãe Ana Silvia, e meus irmãos Wallyson e Caroline por toda confiança depositada e pelo incentivo nas horas mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela oportunidade de acordar todos os dias para lutar pelos meus sonhos.

A minha mãe, por acreditar em mim quando todos descreditaram. Por ser minha base sólida e vibrar até com minhas pequenas conquistas, sem ela este trabalho não teria chegado ao final.

Aos meus irmãos Wallyson e Caroline, pelo apoio e conselhos que foram fundamentais.

Ao meu Avô Albino da Silva dos Reis, por ser minha referência de cidadão brasileiro. Um homem de grande valor.

Ao meu orientador Denis C. Parente, pela dedicação, paciência, incentivo, atenção e disponibilidade dedicados no término deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho consiste em apresentar um estudo comparativo entre os serviços e preços de duas bases orçamentárias distintas, para realização de um orçamento de uma rede de esgoto em Palmas-TO. Trata-se de um estudo de caso, que foi realizado a partir de pesquisa documental e bibliográfica. Foram comparados orçamentos de duas quadras em regiões diferentes com base no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil e na Concessionária local. Os resultados indicaram a diversidade de métodos utilizados na formulação de composições unitárias de serviços.

Palavras-chave: Obras públicas. SINAPI. Composição de custos unitários de serviços. Orçamentos de obras.

ABSTRACT

This work consists in presenting a comparative study between the services and prices of two distinct budget bases for the realization of a budget of a sewage network in Palmas-TO. It is a case study, which was carried out from documentary and bibliographical research. Budgets of two blocks were compared in different regions based on the National System of Research of Costs and Indices of the Civil Construction and in the local Concessionary. The results indicated the diversity of methods used in the formulation of unitary service compositions.

Keywords: Public works. SINAPI. Composition of unit costs of services. Works budgets.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Rede coletora perpendicular	13
Figura 2 - Rede coletora leque	13
Figura 3 - Rede coletora radial	14
Figura 4 - Localização das quadras 212 e 1007 sul.....	20
Figura 5 - Quadra 1007 Sul	20
Figura 6 - Quadra 1007 Sul	21
Figura 7 - Quadra 212 Norte	21
Figura 8 - Quadra 212 Norte	22

Sumário

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. Objetivos	13
1.1.1. Objetivo Geral	13
1.1.2. Objetivos Específicos	13
1.2. Problema	13
1.3. Justificativa	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 Custo de Construção.....	15
2.3 Orçamento na área da construção civil.....	17
2.4 Elementos componentes de orçamento de obra	18
2.5 Composição de custos	19
2.6 Fases de elaboração de orçamento	19
2.7 Orçamento sintético	20
2.8 Orçamento analítico	20
2.9 Saneamento	20
2.10 Conceito de rede coletora.....	21
2.10.1. Órgãos de acesso a rede	21
2.10.2 Tipo de traço de rede coletora	21
2.10.3 Fatores que influenciam no traçado de rede coletora	23
2.10.4 Tipos de sistemas de esgotamentos sanitários.....	24
2.10.5 Partes constituintes de um sistema de esgotamento	24
2.10.6 Normas para projetos de rede de esgoto.....	25
3. METODOLOGIA	25
3.1. Coleta de dados	26
3.2. Delimitação do universo de estudo	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
4.1 SERVIÇOS PRELIMINARES	29
4.2 SERVIÇOS TÉCNICOS	30
4.3 SINALIZAÇÃO/ ADVERTÊNCIA.....	30
4.4 MOVIMENTO DE TERRA.....	31
4.5 POÇOS DE VISITAS	32
4.6 CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA (C.T.D).....	33
4.7 MONTAGEM DE TUBO PVC OCRE DN150.....	33
4.8 REMOCAO / REPOSICAO DE PAVIMENTO.....	33
4.9 DIVERSOS	34
5. ORÇAMENTO SINAPI.....	36

6. CONCLUSÃO	39
7. REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

É sabido que um dos principais indicadores de desenvolvimento humano de uma região é o saneamento básico, importante, também, na mensuração do desenvolvimento econômico de uma localidade. Tendo como base essas informações, surgiu a ideia de realizar uma pesquisa com objetivo de comparar duas bases orçamentárias de uma obra de esgotamento sanitário.

Em tempos de crise na construção civil, onde torna-se fundamental um ajustamento no orçamento da obra, diminuindo assim o custo final, vem crescendo a competitividade empresarial de construtoras, exigindo uma planilha orçamentaria bem elaborada. Dessa forma, é possível a criação de cronogramas mais precisos, atendendo os prazos das obras e diminuindo custos. A metodologia utilizada na elaboração deste trabalho foi comparar a planilha SINAPI e da concessionária de esgoto local (BRK), com o intuito de mostrar a importância de um planejamento orçamentário adequado com detalhes de custos, tarefas e materiais.

Para Vilela Dias (2011), “É de grande responsabilidade profissional a preparação correta de um orçamento, uma vez que quanto mais competitiva se torna a área de engenharia civil, não só com a redução de mercado, como também com o surgimento de novas empresas, bem como, e principalmente, com a experiência que vem sendo obtida pelos contratantes na apropriação de custos e elaboração de suas bases de orçamento, mais importante se torna a aplicação consciente dos princípios da engenharia de custo. Pois, não basta saber elaborar o orçamento, e sim, desenvolvê-lo em período curto, através de métodos atuais de execução, mas, prioritariamente, conseguir preço competitivo e mínimo.”

Esgotamento Sanitário, de acordo com a lei do saneamento básico 11.445/2007, é definido como o grupo de infraestrutura, atividades e instalações operacionais de transporte, coleta e tratamento de esgoto que vai a partir da coleta predial até sua disposição no corpo receptor. Essa definição de Sistema de Esgoto Sanitário (SES), que é previsto pela lei, não é assistido em grande parte dos municípios brasileiros, sendo que mais da metade não apresenta nem mesmo coleta de esgoto, o que acaba sendo uma pratica que resulta em risco muito grave a saúde pública (IBGE, 2008).

É sabido que o orçamento é um poderoso instrumento de controle e planejamento de atividades de qualquer porte ou natureza, pois através dele podemos estabelecer metas com a equipe além de poder proporcionar uma clara visualização dos objetivos que se pretende atingir. Por essa razão surgiu o interesse de fazer um comparativo entre a base

orçamentária SINAPI e os orçamentos desenvolvidos pela concessionária responsável pela realização das obras. Para Cardoso (2009), “O orçamento se mostra um documento extremamente valioso em todo estudo preliminar e/ou de viabilidade. Qualquer obra que se inicia com custo indefinido, e/ou sem seu provisionamento adequado dos recursos que são necessários, certamente resultará numa obra inacabada.”

Tisaka (2011) “garante que um orçamento elaborado, deve apresentar todos os tipos de serviços que serão feitos na obra, contendo o levantamento dos quantitativos do projeto, das leis sociais e encargos complementares apresentados em planilha, da composição dos custos unitários de cada serviço.”

O presente trabalho busca abordar conceitos que relacionam a elaboração de orçamentos, definição de custos na construção civil e fazer um comparativo de custo com base nas planilhas SINAPI e BRK. De acordo com Giammusso (1991), “custo” significa a “Importância necessária para que se obtenha certo bem ou serviço”, ou seja, o investimento financeiro necessário para a obtenção de um bem.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo Geral

Comparar custos de redes coletoras de esgoto das quadras 1007 sul e 212 norte, no município de Palmas-TO, orçadas com base SINAPI e concessionária de abastecimento local.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Escolha das Quadras a serem estudadas;
- Elaborar orçamento de redes coletoras de esgoto para a cidade de Palmas – TO atribuindo custos das duas base, SINAPI e Concessionária;
- Avaliar compatibilização de composições unitárias de custos das duas base de dados, SINAPI e Concessionária;
- Avaliar interferência das características das composições utilizadas nos custos finais das obras.

1.2. Problema

As bases de custo em estudo (SINAPI e BRK) atendem em sua plenitude a necessidade orçamentaria das obras de saneamento de uma forma geral?

1.3. Justificativa

No atual contexto político e econômico brasileiro, onde a viabilidade econômica das obras se mostra como um dos principais quesitos para aprovação da execução, uma planilha orçamentária bem elaborada, com pequena margem de erro, torna-se indispensável. Logo, este trabalho se mostra importante, pois a proposta de tal é fazer comparativos entre bases orçamentarias distintas, buscando assim a minimização de contratempos relacionados a esta parte orçamentaria e obter conhecimento sobre essa relação entre as bases mencionadas.

Com o intuito de fazer este comparativo com uma maior variedade de serviços e situações, assim é justificada a escolha das quadras 1007 Sul / 212 Norte, pois se tratam

de quadras comerciais, residenciais sem asfalto e residenciais com asfalto respectivamente. Estas quadras, por sua vez, receberão as obras de rede de esgoto, que são distintas umas das outras, sendo que cada uma apresenta grande singularidade em relação as outras no que se refere as etapas à serem executadas in loco, tendo em vista cada quadra tem suas características próprias exigindo assim um trabalho singular em cada uma delas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Custo de Construção

De acordo Soares (2004), os custos podem ser classificados quanto à facilidade de alocação como custos diretos e indiretos. Rebelato (2004) explica que o custo direto é todo custo que pode ser associado a produtos ou serviços de uma obra forma quantificável, um exemplo, a matéria prima de certo produto. Já no custo indireto, o autor esclarece que é todo custo que não oferece uma condição de medida objetiva, sendo quantificado por estimativas ou arbitrariamente.

Segundo Siqueira (2008), o custo é um dos principais itens a se conhecer sobre qualquer empreendimento, desde a fase inicial até a execução das obras. A autora que a estimativa de custo cumpre um papel importante, uma vez que as metodologias de orçamento tradicional exige um nível de detalhamento e especificação que não é possível obter na fase de anteprojeto, pois estas não buscam precisão nos custos e sim uma aproximação.

Segundo Dias (2011, p.9) “é a área da engenharia onde princípios, normas, critérios e experiência são utilizados para resolução de problemas de estimativa de custos, avaliação econômica, de planejamento e de gerência e controle de empreendimentos”. Para atingir o seu objetivo principal de precificar e controlar os custos de uma obra, a Engenharia de Custos focaliza a dinâmica de processos, que correspondem a fluxos de materiais (consumos) e de trabalho (produtividade e produção), fluxos financeiros, no tempo e no espaço, atendendo às necessidades da tecnologia de construção.

Para Tisaka (2006), uma orçamentação correta é imprescindível para qualquer corporação que por sua vez participe de algum tipo de concorrência privada ou publica, isso por causa da concorrência gerada pela disputa com outras empresas, pois o valor final além de ter de gerar margem de lucro apropriada ainda tem de ser menor do que o apresentado pelas empresas e cobrir todos os valores de serviços.

Para Mário Sérgio Pini, para que seja possível a avaliação dos chamados serviços de construção, a Engenharia de Custos impõe critérios que por sua vez são estruturados com base em suas atividades, que são constituídas por tarefas identificadas por meio de procedimentos, relações interdependências dos mesmos e especificações.

Segundo Vilela Dias (2004) A preparação adequada de um orçamento é de extrema responsabilidade profissional, levando em conta o aumento de competitividade que se estabelece na engenharia civil em razão da redução da demanda no mercado, além do aparecimento de novas empresas no cenário, não deixando de levar em conta a experiência adquirida pelos contratantes na elaboração das bases orçamentárias, e a aplicação dos diversos princípios da engenharia de custo. Também é importante desenvolver o orçamento em um período curto, trabalhar com preços competitivos e através de métodos de construção atuais.

Ainda segundo Dias (2011) a previsão de custos de investimentos não determina o fim das atividades da Engenharia de Custos, pois através de um controle adequado, acompanhamento de custos e planejamento, ela continua presente na fase de construção.

Mario Sérgio Pini conclui que dentre os diferentes métodos de trabalho utilizados pela Engenharia de Custos, se destacam as formações de preço através de tabelas de custo padrão, formação por modelagem e estimativas de estudo. Cada método exige adaptações que se adequam seguindo o grau de precisão que são necessários para obter o resultado pretendido e também conforme o quão complexa é a obra que se deseja estimar o custo.

Conforme Rebelato (2004) há outra forma de classificação dos custos que considera a unidade de tempo, valor total de custos dentro da unidade de tempo e o volume de atividades, que são os custos fixo que mantêm o seu valor, independente de aumentos ou diminuições do volume de produtos produzidos e de serviços realizados em um período e o custo variável, cujo valor varia de acordo com o volume de produtos produzidos ou de serviços realizados em um período.

Para Cardoso (2011), o planejamento permite o suporte necessário para a consecução de uma atividade, permitindo o seu detalhamento, por meio da determinação dos processos envolvidos, bem como, dos recursos necessários. O ato de planejar bem uma determinada atividade implicará, substancialmente, nos resultados obtidos, uma vez que ele permite antecipar os possíveis problemas e, assim, estudar suas prováveis soluções

2.2 Banco de dados SINAPI

Para composição do orçamento em obras de construção civil pública, a Caixa Econômica Federal disponibiliza através do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índice da Construção Civil – SINAPI, com o objetivo de armazenar e atualizar informações sobre custos da construção civil e os índices de evolução de tais custos, com uma abrangência nacional. Conforme o livro SINAPI Metodologias e Conceitos, em relação aos insumos, é de responsabilidade da CAIXA:

a) Definição e atualização, a partir de critérios de engenharia, das especificações técnicas dos insumos;

b) Definição de famílias homogêneas com as especificações dos insumos que as compõem e cabem ao IBGE as seguintes atividades

c) Coleta mensal de preços de insumos (materiais, salários, equipamentos e serviços);

d) Coleta extensiva periódica para subsidiar a revisão das famílias homogêneas, a revisão dos coeficientes de representatividade e a formação de novas famílias de insumos.

O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) tem sua indicação pelo Decreto 7983/2013, que é estabelecedor de regras e critérios para elaboração do orçamento de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos orçamentários da União, para obtenção de referência de custo, e pela Lei 13.303/2016, que trata sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e subsidiárias. (ILHA, 1994)

O uso do SINAPI sendo referência de preços para serviços requeridos com recursos do Orçamento Geral da União (OGU) teve sua determinação inicial pela Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) de 2003, indo até 2013, quando foi suprimido da LDO para 2014, em virtude da publicação do Decreto 7983/2013. (SPERLING, 1996).

2.3 Orçamento na área da construção civil

Para Sampaio (1989) se define por orçamento o cálculo de custos de execução de um empreendimento ou obra, e o custo real é diretamente proporcional ao quão detalhado ele se encontra.

Para Mattos (2006), é importante ressaltar a diferença entre orçamento e orçamentação. A orçamentação é um processo, que tem como produto: o orçamento. Para realizar a estimativa de custos, basicamente, se faz uma previsão. Existem muitas variáveis que afetarão diretamente no custo de um empreendimento. Para identificar esses fatores é preciso que se domine a técnica orçamentária, que compreende a identificação, descrição, quantificação, análise e valorização desses fatores. Essa tarefa requer conhecimento, atenção e, principalmente, habilidade técnica. Um ponto que deve ser observado é a necessidade de se estudar, previamente, todos os fatores correlacionados à composição do custo.

O planejamento é caracterizado como formação de condições para realização de serviços, porte ou volume do serviço, utilização de métodos, equipamentos requeridos, jornada de trabalho, tempo de execução e os demais fatores necessários para concretização da obra. (Instituto de Engenharia 2011).

De acordo com Limmer (2010), o orçamento se define como as despesas necessárias para a realização de um empreendimento, gastos esses traduzidos em termos quantitativos. Por meio dele, são definidos os custos por serviço, servindo como um documento contratual, que referencia os rendimentos obtidos, os recursos empregados e informações pertinentes ao controle da obra.

2.4 Elementos componentes de orçamento de obra

De acordo com a NT IE – nº 1/2001, Cada segmento ou o tipo de obra a ser construída, reformada ou a ser mantida, apresenta características próprias que devem ser respeitadas e deve conter as seguintes informações básicas:

- Conjunto de todos os projetos específicos necessários e suficientes para permitir o levantamento dos custos do empreendimento;
- Relação completa de todos os serviços a serem realizados constantes dos projetos básicos específicos;
- Demonstração da Composição Analítica dos Custos Unitários dos serviços, com a indicação de todos os insumos a serem utilizados e as suas respectivas produtividades;
- Especificações Técnicas dos serviços a serem executados;
- Memorial com a descrição do processo executivo a ser desenvolvido;
- Regulamentação dos Critérios de Medição e Pagamento dos serviços que compõe a Planilha de Quantidades e Serviços;

- Cronograma físico-financeiro onde esteja estabelecido o prazo parcial e total da obra objeto da licitação;
- Quantificação dos serviços.

2.5 Composição de custos

Para fazer a composição de custos é necessário analisar vários fatores que determinarão o tipo de custo. Desta forma, quando se observa o custo em relação à identificação com o produto, são estabelecidos dois tipos de custos: despesas diretas e despesas indiretas. Agora, se a análise estiver relacionada ao volume de produção, são encontrados quatro tipos, sendo: fixos, variáveis, semi-variáveis e totais. (LIMMER, 2010).

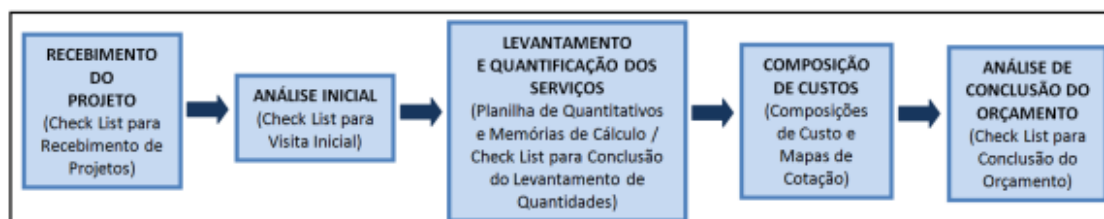
Para Tisaka (2011), por meio da composição de custos é possível fazer uma análise sobre a lucratividade de um empreendimento, por meio de um levantamento quantitativo, que possibilita mensurar o preço de venda e o BDI e o retorno de investimento.

A composição de custos pode ser definida como um “processo de estabelecimento dos custos incorridos para a execução de um serviço ou atividade, individualizado por insumo e de acordo com certos requisitos pré-estabelecidos”. (MATTOS, 2006, p. 63).

O preço final de uma obra pública é o resultado do somatório dos custos diretos e a taxa de BDI. “A ausência ou o cálculo incorreto de um deles poderá reduzir a remuneração esperada pela empresa que vier a ser contratada ou levar ao desperdício de recursos públicos”. (BRASIL, 2009).

2.6 Fases de elaboração de orçamento

As fases de orçamentação, são constituídas pelos estudo das limitações, determinação do preço e composição de custos (MATTOS, 2006).



2.7 Orçamento sintético

Para Sampaio (1989), o orçamento sintético é feito na fase de anteprojeto, esta verificação de valores se obtém através de uma aproximação de serviços e quantidade de materiais e serviços e preferência de preços médios.

Tisaka (2011) afirma que para não se tratar somente de custos, o orçamento preliminar, precisa conter o Benefício e Despesas Indiretas (BDI) que destaca a margem incluída determinando assim o valor do orçamento.

No orçamento preliminar, trabalha-se com uma quantidade maior de indicadores, que representam um aprimoramento da estimativa inicial. Os indicadores servem para gerar pacotes de trabalho menores, de maior facilidade de orçamentação e análise de sensibilidade de preços (MATTOS, 2006, p. 39).

2.8 Orçamento analítico

Na concepção de Valentini (2009), orçamento analítico é o detalhamento das etapas da obra, tendo como efeito a certeza do preço observado, levando em conta o capital e as variações medidas pelo custo direto, acrescentando BDI nos custos indiretos, assim elaborando o preço de venda.

2.9 Saneamento

Rodrigues (2011) define saneamento como sendo constituído por quatro serviços: I) rede de abastecimento de água; II) rede coletora de esgoto; III) manejo de resíduos sólidos e; IV) manejo de águas pluviais.

José Almir Rodrigues (2006), afirma que a água utilizada para sanar as necessidades humanas apresentam características que fazem improprio o seu uso e retorno ao ecossistema.

A possibilidade do acesso à água tem o poder de conceber uma qualidade de vida melhor as pessoas, quando é qualificada a ser usada na higiene, alimentação e prevenção de enfermidades é considerada potável. O destino dos resíduos de esgotamento sanitário visa basicamente a impedir que o solo e os mananciais de água se contaminem e a prevenção de doenças (FUNASA, 2006).

2.10 Conceito de rede coletora

2.10.1. Órgãos de acesso a rede

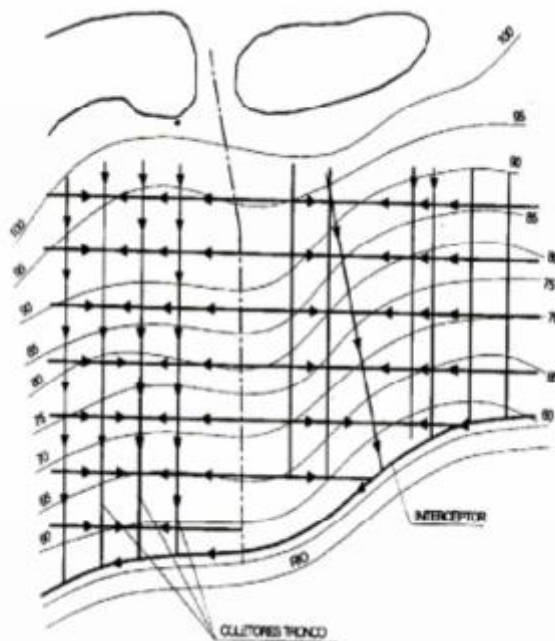
Existem uma quantidade considerável de minerais e sólidos orgânicos nos esgotos, por conta desse fato e pela indispensabilidade da rede coletora atuar em forma de conduto livre, é necessário que os canais apresentem mecanismos que contenham ou diminuam obstruções nas tubulações, sendo assim dando possibilidade ao acesso de equipamentos ou pessoas nesses locais, Sobrinho e Tsutiya (2000, pag. 14).

2.10.2 Tipo de traço de rede coletora

Continuando com o embasamento de Sobrinho e Tsutiya (2000), o traço das redes coletoras é diretamente ligado estruturalmente a zona do projeto, intencionando se aproveitar da existência de declives e força da gravidade. Sendo assim se pode conter os seguintes tipos de rede:

PERPENDICULAR: Ocorre quando a cidade é cruzada ou rodeada por cursos de água. A rede é formada de inúmeros coletores tronco livres, com traçado que tende à ser perpendicular ao trajeto da água. Um interceptor que vai emoldurando o curso da água recepciona os coletores tronco (Figura 1).

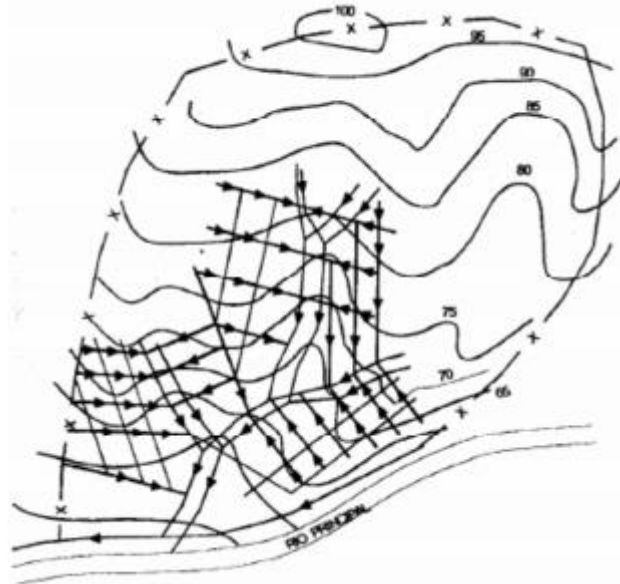
Figura 1 - Rede coletora perpendicular



Fonte: TSUTIYA, 2000.

LEQUE: o traçado desse tipo é usado em áreas angulosas. Os coletores caminham pelos fundos dos vales ou através da área inferior das bacias, recebendo assim coletores secundários, criando assim um traçado que se assemelha à forma de uma espinha de peixe (Figura 2).

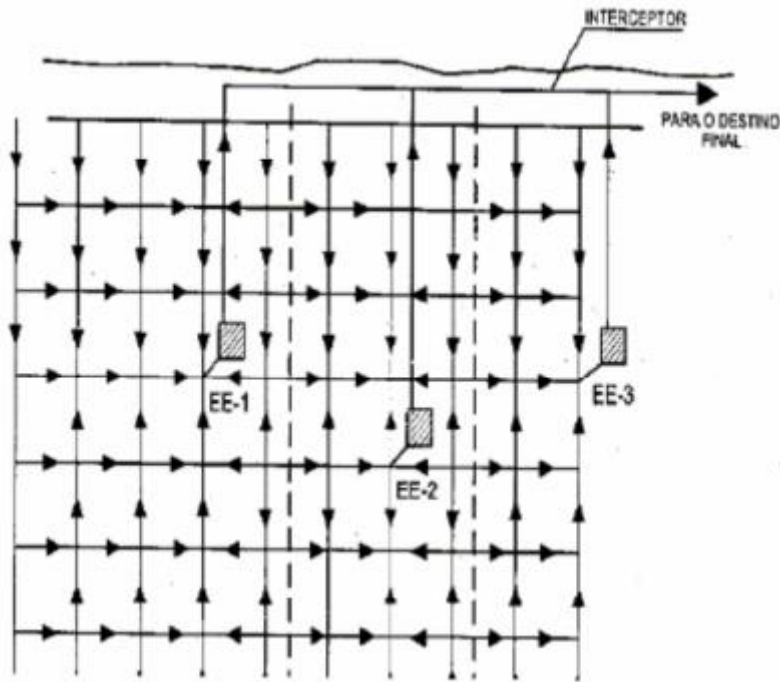
Figura 2 - Rede coletora leque



Fonte: TSUTIYA, 2000.

Radial ou Distrital: Esta modalidade de traçado se estabelece em regiões niveladas. Tem sua área definida em domínios separados, em todos são criados ponto baixos, para que desta forma os esgotos sejam enviados, seguindo recalçados até seu curso final (Figura 3).

Figura 3 - Rede coletora radial



Fonte: TSUTIYA, 2000.

2.10.3 Fatores que influenciam no traçado de rede coletora

O projetista tem obrigação de levar em conta alguns fatores que interferem no traçado da rede como: interferência, planos diretores, profundidade máxima e mínima (ALEM SOBRINHO E TSUTIYA, 1999).

a) Profundidades máximas e mínimas

As profundidades tem importância no traçado da rede pois profundidades mínimas são utilizadas apenas para proteção dos tubos contra as cargas e fatores externos na superfície, já as profundidades máximas necessitam de serviço de execução de valas, também que sejam implantadas estações elevatórias entre outros serviços.

Segundo a NBR 9648/1986, os critérios de recobrimento mínimo exigem que seja de 0,65m a altura entre o nível da superfície e da geratriz superior externa quando o assentamento do coletor for implantado no passeio; e quando for assentado no leito de tráfego, que seja de 0,90m. A profundidade máxima usada nos projetos geralmente está entre 4,5m e 6,0 m, pois a instalação de tubos em grandes profundidades dificulta na mão de obra e na implantação de ligações prediais.

b) Influências

Canalizações de drenagem; percurso das águas que cruzam as vias urbanas; tubulações de água; e o trânsito, que para que se tenha um bom andamento das obras de

rede coletora, deverá apresentar o mínimo de incômodos possíveis (ALEM SOBRINHO E TSUTIYA, 1999).

c) Planos diretores

Áreas que são destinadas a novas urbanizações, lazer, parques industriais, reservas e etc., deverão ser identificadas sendo subsídios as especificações de projeto (Gallegos 1997, Apud Soares 2004).

2.10.4 Tipos de sistemas de esgotamentos sanitários

Os chamados sistemas coletivos de rede de esgoto são apropriados para lugares com alta densidade populacional, por exemplo em grandes centros urbanos. Este tipo de solução implica em estabelecer canalizações que servem para receber a chegada de esgotos, sendo assim conduzidos ao seu destino final, para que seja tratado adequadamente. Sendo assim podemos apresentar três tipos de sistemas urbanos de esgoto:

- **Sistema unitário** – Baseia-se na coleta de águas pluviais, esgotos domésticos e de resíduos industriais em um só coletor; (citação direta);
- **Sistema separador parcial** – Uma parte das águas pluviais, vindas de telhados e pátios das economias são encaminhadas juntamente com águas residuárias e águas de infiltração do subsolo para um único sistema de transporte e coleta de esgoto, (Tsutiya, 2000, pág. 3) (citação direta);
- **Sistema separador absoluto** – Neste tipo de sistema os esgotos domésticos e industriais estão totalmente isolados do sistema de drenagem pluvial, no caso dois sistemas independentes serão formados; (citação direta).

2.10.5 Partes constituintes de um sistema de esgotamento

Segundo Tsutiya (2000, pág. 5) o conceito do sistema se estenderá às suas variadas partes, que serão definidas a seguir:

a) Tubo coletor: compreende ao conjunto de canalizações que recebe contribuição em qualquer lugar dentro de toda sua extensão.

b) Coletor principal: coletor que tem seu diâmetro maior do que o mínimo estipulado a rede

c) Coletor tronco: se entende como a canalização com o maior diâmetro, recebe contribuições de diversos coletores, e os conduz a um emissário ou interceptor;

d) Interceptor: canalização encarregada de receber contribuição de coletores tronco e alguns emissários;

e) Emissário: conduto final do sistema de coleta de esgoto sanitário, so recebe contribuições em extremidades de montante, é destinado ao distanciamento de efluentes da rede até a sua descarga ou ponto de tratamento;

f) Sifão invertido: funciona sob pressão e tem como função a transposição de resíduos ao longo da tubulação;

g) Estação elevatória: estrutura equipada e construída para ter capacidade de transportar o esgoto do nível de chegada ao nível de saída (sucção/recalque);

h) Corpo receptor: parcela de agua onde são jogados os esgotos tratados;

i) Estação de tratamento: conjunto de instalações que tem como destino à depuração dos esgotos, antes que seja lançado ao corpo receptor.

2.10.6 Normas para projetos de rede de esgoto

Em 1985, como exposto por Sobrinho e Tsutiya (2000), a ABNT iniciou a revisão de projetos de normas para os sistemas de esgoto sanitário por comissões de técnicos de diversas entidades, originando as Normas Brasileiras da ABNT, que são as seguintes:

- NBR 9648 – Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário, publicada em 1986;
- NBR 9649 – Projetos de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário, publicada em 1986;
- NBR 12207 – Projetos de Interceptores de Esgoto Sanitário, publicada em 1992;
- NBR 12208 – Projetos de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário, publicada em 1992;
- NBR 12209 – Projeto de Estações de Tratamento Sanitário, publicada em 1992.

3. METODOLOGIA

O trabalho aqui apresentado, é uma pesquisa de caráter quantitativo. Este projeto se desenvolverá através de comparativos de dados orçamentários, que serão fornecidos e coletados de duas bases distintas, (SINAPI e empresa responsável pela obra) relacionadas a execução de obras de rede de esgoto na cidade de Palmas. A análise será feita a partir dessas duas bases e da demanda exigida por cada obra, sendo que são em locais totalmente

distintos um do outro, e que cada uma terá sua particularidade, tanto na parte orçamentaria quanto na parte executiva.

Com base no banco de dados fornecido pela concessionaria local, será analisada a possibilidade de haver compatibilidade entre as duas bases de dados, posteriormente a isso poderemos diferenciar as composições, e apontar uma deficiência em alguma ou em ambas as partes.

Também serão pesquisados e analisados alguns artigos, monografias e materiais avulsos sobre o tema, no intuito de que os referidos conteúdos possam agregar a este projeto com conteúdo de propriedade técnica e intelectual, de forma que seja usado no auxílio do desenvolver do trabalho e para que se apresente as informações necessárias com o máximo de clareza e precisão possível.

3.1. Coleta de dados

Para obtenção das informações necessárias para o andamento desse projeto, serão analisadas as planilhas orçamentarias de cada quadra e também situações e particularidades que cada obra apresenta, desde os serviços mais primários, até os mais específicos, visando saber se o SINAPI consegue atender essa demanda em sua totalidade ou apenas em partes. Para que isso aconteça, será feita uma análise dos serviços e insumos necessários para que essas obras sejam realizadas, e tendo em vista que toda obra é única, em cada uma delas teremos resultados distintos das outras através de suas características, permitindo que se tenha uma diversidade maior nos resultados.

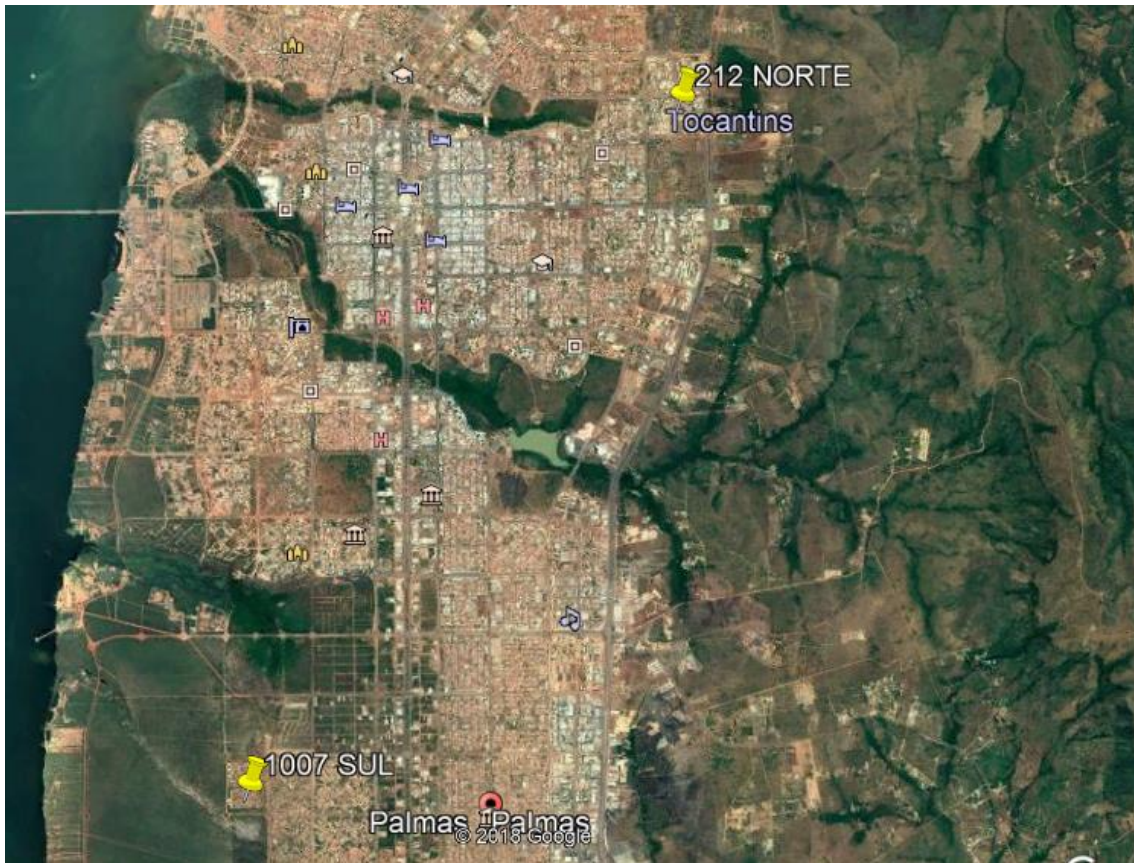
Serão feitas análises de: transporte de materiais, quantitativos de materiais, quantitativo de serviços, serviços extras que cada obra precisar (se necessário), tempo de serviço para cada atividade, distancia de deslocamento de frete de materiais e outros serviços que eventualmente se farão necessários.

3.2. Delimitação do universo de estudo

O nosso universo de estudo se delimita em 2 quadras da cidade de Palmas – TO, uma se situa na região norte da cidade (212 norte), e outra na região sul (1007 sul).

A figura 4 abaixo tem a função de indicar o posicionamento das quadras entre si.

Figura 4 - Localização das quadras 212 e 1007 sul.



Fonte: Google Eart, 2019 online

- **Quadra 1007 sul**

A quadra 1007 sul localiza-se no plano diretor sul da cidade de Palmas (com área de 309.889,95 m²), nela serão executados 2.035 metros de rede, atualmente, tem como sua principal característica, a total falta de pavimentação e passeio por toda sua área, embora o fluxo de pessoas e veículos não seja tão intenso. Outra característica nesta quadra, é a presença de vários lotes vagos, o que indica baixa densidade demográfica, também é perceptível a ausência de obras de drenagem e rede coletora. Segue abaixo fotos da quadra.

Figura 5 - Quadra 1007 Sul

Figura 6 - Quadra 1007 Sul



Fonte: Autor 2018.



Fonte: Autor 2018.

- **Quadra 212 norte**

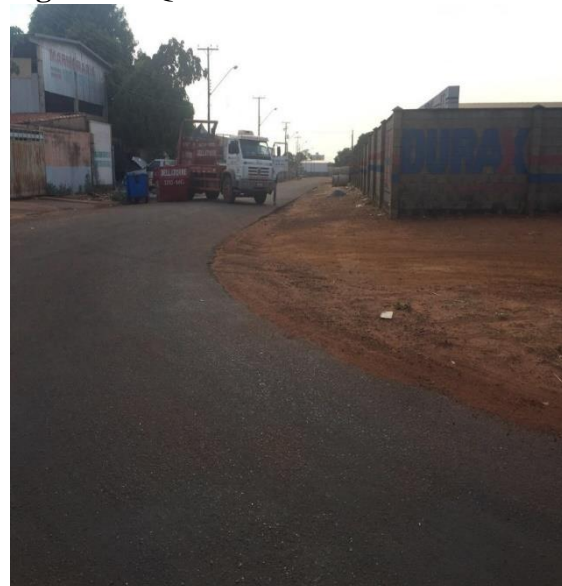
A quadra 212 norte se trata de uma quadra industrial (com área de 315.045,16 m²), apresenta pavimentação não em toda, mas em boa parte de sua ocupação, também apresenta alguns terrenos vazios porém isso não é uma característica marcante do local. Em alguns locais, também se nota ausência de área de passeio, o fluxo de pessoas e veículos é um pouco mais acentuado do que a quadra comentada anteriormente (1007 sul), isto se deve ao fato de que por ser uma zona industrial, pessoas vão em busca de determinados serviços e também entrada e saída de cargas e materiais de diversas origens. Segue abaixo fotos da quadra.

Figura 7 - Quadra 212 Norte



Fonte: Autor 2018.

Figura 8 - Quadra 212 Norte



Fonte: Autor 2018.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

BRK x SINAPI

Para chegar aos resultados propostos nesse trabalho, foram feitas análises baseadas nos orçamentos de duas quadras propostas levando em consideração os bancos de dados SINAPI e Concessionária Local, foram levados em conta todos os serviços distintos que cada localidade necessita, como: remoção e recolocação de pavimentos e passeios se necessário, profundidade de escavação de vala e etc. Verificou-se que os referenciais de preços unitários publicados apresentam em sua grande variedade divergência na unidade de medida sendo necessário buscar mais informações sobre a obra, como por exemplo o tempo necessário para executá-la. Portanto para cada orçamento com seu respectivo referencial de composição de preço unitário foi possível verificar onde seria necessário buscar mais dados para realizar o orçamento.

PARTE CIVIL

São representados a seguir alguns serviços que são comuns as duas quadras estudadas.

4.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

Os serviços preliminares são o conjunto de atividades necessárias para dar início a obra, compreendendo, entre outros, o preparo do terreno, mobilização, desmobilização e locação. Pode-se verificar que o SINAPI apresenta uma variedade maior de composições relacionadas à mobilização e desmobilização de equipamentos e máquinas. O custeio de mobilização e desmobilização na tabela de custos da concessionária local é feito por meio de percentual que incide no valor da obra civil.

Em relação a placa de obra, o SINAPI disponibiliza “Placa de Obra em Chapa de Aço Galvanizado”, no entanto a unidade se dá em metros quadrados, a placa referida segundo a base de dados da concessionária local se dá em unidade. Neste caso a placa tem dimensões de 2m x 4m totalizando 8m², sendo possível relacionar o preço do SINAPI com a placa da concessionária.

4.2 SERVIÇOS TÉCNICOS

Os serviços técnicos estão ligados a uma mão de obra especializada. No caso da execução da rede coletora de esgoto nas quadras 1007 Sul e 212 Norte foram necessários topógrafos para a locação da rede e cadastristas.

O SINAPI apresenta duas composições relacionadas a locação de redes. Uma delas engloba a locação de redes de água ou esgoto independente do diâmetro. Uma segunda composição destina-se a locação de adutoras, coletores tronco e interceptores até um diâmetro de 500mm. Já a concessionária dispõe de uma única composição de serviço para locação de redes, sejam elas de esgoto, água ou drenagem, sem distinção de diâmetro.

O castro técnico de rede de esgoto trata-se da colocação em plantas das informações obtidas através dos levantamentos em campo, de todas as estruturas e dispositivos que compõem os sistemas da rede. Este serviço consiste na elaboração de um “as built” das linhas executadas, indicando profundidade, diâmetro e distância de algum ponto de referência. Essa atividade geralmente é feita por uma equipe composta por encarregado de obra, ajudante e desenhista. A concessionária custeia este item com base no tamanho da rede, enquanto o SINAPI precifica a hora do profissional. Sendo assim, é necessário estimar o prazo de execução da obra para elaborar o orçamento.

Referente ao “Acompanhamento de Equipe Topográfica em Rede”, no SINAPI temos duas composições “LOCACAO E NIVELAMENTO DE EMISSARIO/REDE COLETORA COM AUXILIO DE EQUIPAMENTO TOPOGRAFICO” e “LOCAÇÃO DE PONTO PARA REFERÊNCIA TOPOGRÁFICA”.

4.3 SINALIZAÇÃO/ ADVERTÊNCIA

A sinalização é algo importantíssimo durante a execução da rede coletora em vias públicas. É um conjunto de equipamentos utilizados para indicar que a obra está sendo executada em determinado lugar, visando à proteção e a segurança da equipe, de pedestres e de condutores de veículos. Outra função é reduzir alguns inconvenientes ao processo construtivo, como a presença de animais e pessoas estranhas. A sinalização utilizada pela concessionária é a sinalização com tela tapume, que consiste na colocação de tela vazada fixada com pontaltes de madeira no perímetro das valas abertas.

O SINAPI apresenta uma grande variedade de sinalizações com telas tapumes e fechadeiras, mas nenhuma se enquadra no padrão utilizado pela concessionária.

4.4 MOVIMENTO DE TERRA

Escavação das valas é a retirada de solo desde a superfície natural do terreno até a profundidade definida no projeto (NBR 12266, 1992).

O conhecimento do solo a ser escavado evitará alguns transtornos, como os orçamentos ultrapassados, impedindo que no decorrer da escavação sejam encontradas rochas inesperadas e outros inconvenientes. Para isso, faz-se necessária a sondagem do terreno, como forma de evitar esses problemas (PEREIRA; SOARES, 2006, apud DACACH, 1984).

Na composição “ESCAVACAO MECANICA EM TERRA/CASCALHO ATE 2,0M”, que no SINAPI é referente á “ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF_03/2016”, é perceptível que a similaridade das composições no que diz respeito aos insumos que as constituem é considerável, no entanto os extratos de profundidades são diferentes.

Enquanto a concessionária apresenta intervalos de profundidade a cada 2,0 m, o SINAPI tem suas composições de escavação mecânica para intervalos de 1,5m.

Além das diferenças mencionadas, as composições SINAPI ainda apresentam adequações aos níveis de interferência nos locais das obras, ou seja, há composições para áreas com baixo e alto tráfego.

Com relação ao reaterro de vala, que é o reenchimento da vala e envolvimento do tubo para mantê-lo na posição correta, o material a ser reaterrado poderá ser o mesmo que foi escavado, se este for de boa qualidade ou materiais de empréstimo de jazidas.

O serviço de reaterro manual de valas da concessionária apresenta dois insumos em sua composição, custos horários de servente e encarregado de obra, enquanto na composição equivalente SINAPI o insumo horário de encarregado geral não é incluído no serviço.

A diferença de custo entre as duas, no entanto, não se deve a ausência desse insumo, tampouco aos coeficientes.

A diferença de custo está relacionada a desatualização do banco de custos unitários de cada insumo que compõe o preço do serviço da concessionária.

A composição de custo referente a reaterro de valas da concessionária não apresenta estratificação de profundidades. O reaterro é feito manualmente em camadas de 20cm acima da geratriz superior da tubulação assentada com compactador tipo sapo e apoio de retroescavadeira para qualquer profundidade de vala.

As composições de reaterro SINAPI apresentam os mesmos insumos, mas por sua vez, trazem estratificação de profundidades de valas a cada 1,5m no serviços de reaterro.

Analisando o Acerto, Apiloamento e Nivelamento de Fundo de Valas para rede de Esgoto a composição da concessionária não difere quanto a largura ou profundidade da vala, atendendo de forma genérica este serviço, já a composição SINAPI limita a atividade para valas com até 1,5m de largura, levando em consideração também o tráfego do local.

4.5 POÇOS DE VISITAS

Os poços de visitas (PV) são estruturas destinadas a inspeção e limpeza das tubulações e redes de esgoto. Devem ser construídos em pontos singulares da rede, como início de coletor, mudanças de declividade, direção, material ou diâmetro, reunião de coletores e degraus.

O termo “ TERMINAL DE LIMPEZA SOB PASSEIO PÚBLICO” na composição da BRK torna vago e abrangente o serviço no qual será executado, por tanto a composição que mais se assemelha no SINAPI é “CAIXA PARA RALO COM GRELHA FOFO 135KG DE ALV TIJOLO MACIÇO”.

Com relação ao execução do poço de visita a BRK apresenta duas composições “POCO DE VISITA PROF 1,5 A 2,0M PADRAO SANEATINS” e “POCO DE VISITA PROF 2,0 A 2,5M PADRAO SANEATINS” limitando a profundidade deles não havendo dúvidas no tipo do serviço já o SINAPI apresenta este item de forma muito similar, atendendo muito bem quanto na utilidade do produto, tendo divergência apenas no padrão exigido pela concessionária e na profundidade com relação a segunda composição.

4.6 CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA (C.T.D)

Seguindo o serviço temos o seguinte insumo apresentado pela BRK: “CTD TUBO PVC OCRE JE DN 150MM”. A composição SINAPI apresenta de forma muito similar o item “TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_12/2014” com insumos que atendem tanto água pluvial predial quanto rede de esgoto e com mesmo diâmetro da concessionária, mas não está incluso carga, transporte e descarga.

4.7 MONTAGEM DE TUBO PVC OCRE DN150

Com relação a montagem do item anterior, o SINAPI abrange na mesma composição apresentada anteriormente.

Na etapa seguinte do estudo é analisado os serviços que são exclusivos da quadra 212 Norte.

4.8 REMOÇÃO / REPOSIÇÃO DE PAVIMENTO

O serviço da composição BRK “DEMOLICAO DE GUIAS OU MEIO FIO DE CONCRETO, INCLUSIVE CARGA MANUAL” e “MEIO FIO (22CMX10CM) SEM SARJETA MOLDADO IN LOCO COM CAIACAO” precifica o metro linear de demolição e construção. No SINAPI não foi encontrado nenhuma composição relacionada a demolição/construção de meio fio ou passeio, sendo necessário utilizar-se de outras fontes.

Na composição “CORTE MANUAL DE PAVIMENTO ASFALTICO” da concessionária é quantificado é área de demolição, já no SINAPI apesar da similaridade do serviço, ele o executa mecanicamente.

Em relação a “IMPRIMAÇÃO E APLICAÇÃO DE PAVIMENTO EM PMF” diferentemente da concessionária, onde é adotado o pavimento pré-misturado a frio, no

SINAPI apresenta composições relacionadas a mistura betuminosa AAF (Areia Asfalto a Frio) com RR-2C.

Quando se trata de carga manual e transporte de entulho as duas composições atendem muito bem e de forma muito similar. Em primeira análise temos o serviço da BRK “CARGA MANUAL (MATERIAL EM GERAL) SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL” onde generaliza o tipo de material que será carregado. Em segunda análise, temos o SINAPI com “CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6M³” que especifica o tipo de material recolhido, a forma de carga e o tamanho da caçamba de coleta.

Quando analisamos o item “TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL PARA BOTA FORA” podemos observar que a concessionária leva em consideração a descarga do material. Já a composição SINAPI mais próxima foi “TRANSPORTE DE ENTULHO COM CAMINHÃO BASCULANTE 6M³, RODOVIAL PAVIMENTADA DMT ATÉ 0,5KM” que apesar de não levar em consideração a descarga do material, aborda outros fatores como tipo de rodovia, tamanho da caçamba, e DMT.

4.9 SERVIÇOS DIVERSOS

Nos serviços diversos do orçamento da concessionária consta “Passadico de madeira para pedestres”, “Limpeza com varrição, Bota fora e Lavagem” e “Caminhão Limpa Fossa 8000L”.

Para estes itens podemos utilizar as seguintes composições no SINAPI: “PASSADICO COM TÁBUAS DE MADEIRA PARA PEDESTRE”, “REVOLVIMENTO E LIMPEZA MANUAL DE SOLO” e “CAMINHÃO PARA EQUIPAMENTO DE LIMPEZA A SUCÇÃO, COM CAMINHÃO TRUCADO DE PESO BRUTO TOTAL 23000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE LIMPADORA A SUCÇÃO, TANQUE 12000L – CHP DIURNO” respectivamente.

Quanto a passarela de madeira as duas composições atendem de forma muito similar, tanto na execução do serviço quanto na forma de definir os preços. Já no item limpeza, a composição da concessionária é mais específica em seus serviços.

Analisando o uso do caminhão de sucção, o SINAPI apresenta mais características técnicas do equipamento que será utilizado, como potência e peso do veículo, carga útil, além de utilizar um tanque 4000L maior do que o considerado no orçamento da BRK. Podemos observar também que a concessionária precifica este item por viagem, enquanto o SINAPI tem o custo em cima da hora de serviço.

5. ORÇAMENTOS SINAPI X BRK

- 1007 SUL SINAPI

LOCALIDADE:	PALMAS-TO		REFERÊNCIA:	13/02/2019		
FONTE:	SINAPI					
OBRA:	REDE COLETORA DE ESGOTO QUADRA 1007 SUL - TERCHO 1					
ITEM	DESCRIÇÃO	UND.	QNT.	PREÇO UNT.	PREÇO TOTAL	COD.
REDE COLETORA DE ESGOTO QUADRA 1007 SUL - TERCHO 1					601.557,52	
SERVIÇO PRELIMINARES						
01.01.01.01	MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO - 1007 SUL TRECHO 1	UN	1,00		0,00	
01.01.01.02	PLACA DE OBRA - (2,00 X 4,00M) - FIXAÇÃO EM MADEIRA	M²	8,00	353,67	2.829,36	74209/1
01.01.02	SERVICOS TECNICOS				6.186,40	
01.01.02.01	LOCAÇÃO DE REDE C/ EQUIP TOPOGRAFICO S/ ELABORAÇÃO DE NOTA SERVIÇO	M	2.035,00	3,04	6.186,40	99063
01.01.02.02	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO	M	2.035,00		0,00	88258
01.01.02.03	ACOMPANHAMENTO DE EQUIPE TOPOGRAFICA EM REDE	M	2.035,00		0,00	90781
01.01.03	SINALIZAÇÃO / ADVERTENCIA				0,00	
01.01.03.01	SINALIZAÇÃO COM TELA TAPUME	M	203,50		0,00	
01.01.04	MOVIMENTO DE TERRA				88.980,25	
01.01.04.01	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS EM TERRA/CASCALHO ATÉ 2,0M	M3	273,79	54,07	14.803,83	93358
01.01.04.02	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM TERRA/CASCALHO ATÉ 2,0M	M3	2.464,11	2,02	4.977,50	79480
01.01.04.03	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM TERRA/CASCALHO DE 2,0 A 4,0M	M3	55,69	10,97	610,92	72917
01.01.04.04	REATERRO MANUAL C/ COMPACTAÇÃO MANUAL ATÉ 20CM ACIMA DA GST	M3	551,52	32,78	18.078,83	96995
01.01.04.05	REATERRO COM COMPACTADOR TP SAPO CAMADAS DE 20CM P/ VALAS C/ APOIO DE RETROESCAVA	M3	2.206,10	19,19	42.335,06	93382
01.01.04.06	ACERTO, APILOAMENTO E NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS P/ REDE DE ESGOTO	M2	1.905,47	4,20	8.002,97	94097
01.01.04.07	CARGA MECANIZADA (SEM MANUSEIO E ARRUMACAO)	M3	46,76	3,66	171,14	72898
01.01.04.08	TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL PARA BOTA FORA 10KM	M3XKM	467,61		0,00	96036
01.01.05	ESCORAMENTO DE VALAS				19.875,00	
01.01.05.01	ESCORAMENTO DE VALAS, TIPO PONTALETEAMENTO	M2	789,00	15,00	11.835,00	94037
01.01.05.02	ESCORAMENTO DESCONTINUO RET. MAT.3/7M 5X. REAP	M2	536,00	15,00	8.040,00	94037
01.01.06	POCOS DE VISITA				74.351,03	
01.01.06.01	TERMINAL DE LIMPEZA SOB PASSEIO PUBLICO - PROF.=1,5M	UN	10,00	1.360,22	13.602,20	73714
01.01.06.02	POCO DE VISITA PROF 1,5M PADRAO SANEATINS	UN	29,00	1.551,97	45.007,13	97980
01.01.06.03	POCO DE VISITA PROF 1,5 A 2,0M PADRAO SANEATINS	UN	8,00	1.210,90	9.687,20	97977
01.01.06.04	POCO DE VISITA PROF 2,0 A 2,5M PADRAO SANEATINS	UN	5,00	1.210,90	6.054,50	97977
01.01.07	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA (C.T.D)				2.116,40	
01.01.07.01	CTD TUBO PVC OCRE JE DN 150MM	M	2.035,00	1,04	2.116,40	89580
01.01.08	MONTAGEM				107.855,00	
01.01.08.01	MONTAGEM DE TUBO PVC OCRE DN150	M	2.035,00	53,00	107.855,00	89580

● 212 NORTE SINAPI

LOCALIDADE: PALMAS-TO
 FONTE: SINAPI
 OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO QUADRA 212 NORTE

REFERÊNC 13/02/2019

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PALMAS - TO						
Item	Descrição	Un	Quantidade	Custo Unit.	Custo Total.	Cód.Composição
REDE COLETORA DE ESGOTO 212 NORTE - 5.764 M						
1	REDE COLETORA DE ESGOTO 212 NORTE - 5.764 M					
01.01	PARTE CIVIL				804.933,45	
01.01.01	SERVICOS PRELIMINARES				2.829,36	
01.01.01.01	MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO - 1007 SUL TRECHO 1	UN	1,00		0,00	
01.01.01.02	PLACA DE OBRA - (2,00 X 4,00M) - FIXACAO EM MADEIRA	M²	8,00	353,67	2.829,36	74209/1
01.01.02	SERVICOS TECNICOS				17.522,56	
01.01.02.01	LOCACAO DE REDE C/ EQUIP TOPOGRAFICO S/ ELABORACAO DE NOTA SERVICO	M	5.764,00	3,04	17.522,56	99063
01.01.02.02	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO	M	5.764,00	0,00	0,00	88258
01.01.02.03	ACOMPANHAMENTO DE EQUIPE TOPOGRAFICA EM REDE	M	5.764,00	0,00	0,00	90781
01.01.03	SINALIZACAO / ADVERTENCIA				0,00	
01.01.03.01	SINALIZACAO COM TELA TAPUME	M	576,40	0,00	0,00	
01.01.04	MOVIMENTO DE TERRA				180.070,83	
01.01.04.01	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS EM TERRA/CASCALHO ATE 2,0M	M3	557,62	54,07	30.150,51	93358
01.01.04.02	ESCAVACAO MECANICA EM TERRA/CASCALHO ATE 2,0M	M3	5.018,55	2,02	10.137,47	79480
01.01.04.03	REATERRO MANUAL C/ COMPACTACAO MANUAL ATE 20CM ACIMA DA GST	M3	1.094,86	32,78	35.889,51	96995
01.01.04.04	REATERRO COM COMPACTADOR TP SAPO CAMADAS DE 20CM P/ VALAS C/ APOIO DE RETROESCAVA	M3	4.379,45	19,19	84.041,65	93382
01.01.04.05	ACERTO, APILOAMENTO E NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS P/ REDE DE ESGOTO	M2	4.611,20	4,20	19.367,04	94097
01.01.04.06	CARGA MECANIZADA (SEM MANUSEIO E ARRUMACAO)	M3	132,42	3,66	484,65	72898
01.01.04.07	TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL PARA BOTA FORA 10KM	M3XKM	1.324,18		0,00	96036
01.01.05	REMOCAO / REPOSICAO DE PAVIMENTO				2.984,46	
01.01.05.01	DEMOLICAO DE GUIAS OU MEIO FIO DE CONCRETO, INCLUSIVE CARGA MANUAL	M	8,40		0,00	97631
01.01.05.02	MEIO FIO (22CMX10CM) SEM SARJETA MOLDADO IN LOCO COM CAIACAO	M	8,40	22,49	188,92	94263
	CORTE MANUAL DE PAVIMENTO ASFALTICO	M2	268,80	9,18	2.467,58	97636
01.01.05.03						
01.01.05.04	IMPRIMACAO E APLICACAO DE PAVIMENTO EM PMF	M2	268,80		0,00	73849/2
01.01.05.05	CARGA MANUAL (MATERIAL EM GERAL) SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	M3	18,82	17,43	327,96	72897
01.01.05.06	TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL PARA BOTA FORA	M3XKM	190,01		0,00	72899
01.01.06	SUBSTITUICAO DE BASE PARA PAVIMENTO				457,07	
01.01.06.01	ESCAVACAO E CARGA - MATERIAL 1ª CATEGORIA	M3	104,83	2,85	298,77	74151/1
01.01.06.02	TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	M3XKM	1.048,32		0,00	01CA0334
01.01.06.03	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	M3	104,83	1,51	158,30	74034/1
01.01.07	REMOCAO / REPOSICAO DE PASSEIO				108.734,69	
01.01.07.01	DEMOLICAO DE CONCRETO SIMPLES, INCLUSIVE CARGA MANUAL	M2	3.324,00	2,14	7.113,36	97631
01.01.07.02	REPOSICAO DE CALCADA EM CONCRETO	M2	3.324,00		0,00	94990
01.01.07.03	RETIRADA DE PAVIMENTO EM PARALELEPIEDO E PRE-MOLDADO, INCLUSIVE CARGA MANUAL	M2	1.329,60	10,95	14.559,12	97635
01.01.07.04	RECOMPOSICAO PAVIMENTO EM PRE-MOLDADO E=10CM, C/ REAPROVEITAMENTO DO MATERIAL	M2	1.329,60	65,48	87.062,21	92391
01.01.07.05	TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL PARA BOTA FORA	M3XKM	5.118,96		0,00	01CA0313
01.01.08	ESCORAMENTO DE VALAS				21.960,00	
01.01.08.01	ESCORAMENTO DE VALAS, TIPO PONTALETEAMENTO	M2	1.464,00	15,00	21.960,00	94037
01.01.09	POCOS DE VISITA				157.786,09	
01.01.09.01	TERMINAL DE LIMPEZA SOB PASSEIO PUBLICO - PROF.=1,5M	UN	9,00	1.360,22	12.241,98	73714
01.01.09.02	POCO DE VISITA PROF 1,5M PADRAO SANEATINS	UN	93,00	1.551,97	144.333,21	97980
01.01.09.03	POCO DE VISITA PROF 1,5 A 2,0M PADRAO SANEATINS	UN	1,00	1.210,90	1.210,90	97977
01.01.10	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA (C.T.D)				5.994,56	
01.01.10.01	CTD TUBO PVC OCRE JE DN 150MM	M	5.764,00	1,04	5.994,56	89580
01.01.11	MONTAGEM				305.492,00	
01.01.11.01	MONTAGEM DE TUBO PVC OCRE DN150	M	5.764,00	53,00	305.492,00	01CB0170
01.01.12	DIVERSOS				1.101,83	
01.01.12.01	PASSADICO DE MADEIRA P/ PEDESTRES	M2	3,60	50,33	181,19	74219/1
01.01.12.02	LIMPEZA MANUAL, COM VARRICAO, BOTA FORA E LAVAGEM	M2	672,00	1,37	920,64	98519
01.01.12.03	CAMINHAO LIMPA FOSSA 8.000 L	VG	140,00		0,00	92106

• 1007 SUL BRK

BRK Ambiental		PLANILHA ORÇAMENTÁRIA				
LOCALIDADE: PALMAS-TO						
OBRA: REDE COLETORA DE ESGOTO QUADRA 1007 SUL - TERCHO 1						
ITEM	DESCRIÇÃO	UND.	QNT.	PREÇO UNT.	PREÇO TOTAL	COD.
REDE COLETORA DE ESGOTO QUADRA 1007 SUL - TERCHO 1					490.429,44	
SERVIÇO PRELIMINARES						
01.01.01.01	MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO - 1007 SUL TRECHO 1	UN	1,00	8.222,71	8.222,71	01D00021
01.01.01.02	PLACA DE OBRA - (2,00 X 4,00M) - FIXAÇÃO EM MADEIRA	UN	1,00	1.458,11	1.458,11	01CA0003
01.01.02	SERVICOS TECNICOS				25.376,45	
01.01.02.01	LOCAÇÃO DE REDE C/ EQUIP TOPOGRAFICO S/ ELABORAÇÃO DE NOTA SERVIÇO	M	2.035,00	0,92	1.872,20	01CA0033
01.01.02.02	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO	M	2.035,00	2,99	6.084,65	01CA0015
01.01.02.03	ACOMPANHAMENTO DE EQUIPE TOPOGRAFICA EM REDE	M	2.035,00	8,56	17.419,60	01CM0099
01.01.03	SINALIZAÇÃO / ADVERTENCIA				2.501,02	
01.01.03.01	SINALIZAÇÃO COM TELA TAPUME	M	203,50	12,29	2.501,02	01CL0056
01.01.04	MOVIMENTO DE TERRA				99.858,12	
01.01.04.01	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS EM TERRA/CASCALHO ATÉ 2,0M	M3	273,79	24,36	6.669,52	01CA0035
01.01.04.02	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM TERRA/CASCALHO ATÉ 2,0M	M3	2.464,11	9,14	22.521,97	01CA0040
01.01.04.03	ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM TERRA/CASCALHO DE 2,0 A 4,0M	M3	55,69	12,41	691,11	01CA0041
01.01.04.04	REATERRO MANUAL C/ COMPACTAÇÃO MANUAL ATÉ 20CM ACIMA DA GST	M3	551,52	9,58	5.283,56	01CA0239
01.01.04.05	REATERRO COM COMPACTADOR TP SAPO CAMADAS DE 20CM P/ VALAS C/ APOIO DE RETROESCAVA	M3	2.206,10	23,96	52.858,16	01CA0383
01.01.04.06	ACERTO, APILOAMENTO E NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS P/ REDE DE ESGOTO	M2	1.905,47	5,94	11.318,49	01CA0046
01.01.04.07	CARGA MECANIZADA (SEM MANUSEIO E ARRUMACAO)	M3	46,76	0,92	43,02	01CA0176
01.01.04.08	TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL PARA BOTA FORA 10KM	M3XKM	467,61	1,01	472,29	01CA0313
01.01.05	ESCORAMENTO DE VALAS				21.633,08	
01.01.05.01	ESCORAMENTO DE VALAS, TIPO PONTALETEAMENTO	M2	789,00	15,00	11.835,00	94037
01.01.05.02	ESCORAMENTO DESCONTINUO RET. MAT.3/7M 5X. REAP	M2	536,00	18,28	9.798,08	01CA0053
01.01.06	POCOS DE VISITA				48.884,98	
01.01.06.01	TERMINAL DE LIMPEZA SOB PASSEIO PUBLICO - PROF.=1,5M	UN	10,00	280,26	2.802,60	01CC0031
01.01.06.02	POCO DE VISITA PROF 1,5M PADRAO SANEATINS	UN	29,00	961,31	27.877,99	01CC0032
01.01.06.03	POCO DE VISITA PROF 1,5 A 2,0M PADRAO SANEATINS	UN	8,00	1.296,93	10.375,44	01CC0033
01.01.06.04	POCO DE VISITA PROF 2,0 A 2,5M PADRAO SANEATINS	UN	5,00	1.565,79	7.828,95	01CC0034
01.01.07	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA (C.T.D)				2.299,55	
01.01.07.01	CTD TUBO PVC OCRE JE DN 150MM	M	2.035,00	1,13	2.299,55	01CB0111
01.01.08	MONTAGEM				8.282,45	
01.01.08.01	MONTAGEM DE TUBO PVC OCRE DN150	M	2.035,00	4,07	8.282,45	01CB0170
01.02	PARTE HIDRAULICA				31.538,66	
2	LIGAÇÕES DOMICILIARES 1007 SUL TRECHO 1 - 105 UND				78.806,30	
02.01	PARTE CIVIL					
02.02	PARTE HIDRAULICA				8.673,78	
TOTAL GERAL					78.806,30	

212 NORTE BRK

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PALMAS - TO						
Item	Descrição	Un	Quantidade	Custo Unit.	Custo Total.	Cód.Composição
REDE COLETORA DE ESGOTO 212 NORTE - 5.764 M						
1	REDE COLETORA DE ESGOTO 212 NORTE - 5.764 M				789.416,46	
01.01	PARTE CIVIL				672.107,54	
01.01.01	SERVICOS PRELIMINARES				27.308,40	
01.01.01.01	MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO - BERTAVILE SB01	UN	1,00	25.850,29	25.850,29	01D00021
01.01.01.02	PLACA DE OBRA - (2,00 X 4,00M) - FIXACAO EM MADEIRA	UN	1,00	1.458,11	1.458,11	01CA0003
01.01.02	SERVICOS TECNICOS				71.877,08	
01.01.02.01	LOCACAO DE REDE C/ EQUIP TOPOGRAFICO S/ ELABORACAO DE NOTA SERVICO	M	5.764,00	0,92	5.302,88	01CA0033
01.01.02.02	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO	M	5.764,00	2,99	17.234,36	01CA0015
01.01.02.03	ACOMPANHAMENTO DE EQUIPE TOPOGRAFICA EM REDE	M	5.764,00	8,56	49.339,84	01CM0099
01.01.03	SINALIZACAO / ADVERTENCIA				7.083,96	
01.01.03.01	SINALIZACAO COM TELA TAPUME	M	576,40	12,29	7.083,96	01CL0056
01.01.04	MOVIMENTO DE TERRA				203.723,32	
01.01.04.01	ESCAVACAO MANUAL DE VALAS EM TERRA/CASCALHO ATE 2,0M	M3	557,62	24,36	13.583,62	01CA0035
01.01.04.02	ESCAVACAO MECANICA EM TERRA/CASCALHO ATE 2,0M	M3	5.018,55	9,14	45.869,55	01CA0040
01.01.04.03	REATERRO MANUAL C/ COMPACTACAO MANUAL ATE 20CM ACIMA DA GST	M3	1.094,86	9,58	10.488,76	01CA0239
01.01.04.04	REATERRO COM COMPACTADOR TP SAPO CAMADAS DE 20CM P/ VALAS C/ APOIO DE RETROESCAVA	M3	4.379,45	23,96	104.931,62	01CA0383
01.01.04.05	ACERTO, APILOAMENTO E NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS P/ REDE DE ESGOTO	M2	4.611,20	5,94	27.390,53	01CA0046
01.01.04.06	CARGA MECANIZADA (SEM MANUSEIO E ARRUMACAO)	M3	132,42	0,92	121,82	01CA0176
01.01.04.07	TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL PARA BOTA FORA 10KM	M3XKM	1.324,18	1,01	1.337,42	01CA0313
01.01.05	REMOCAO / REPOSICAO DE PAVIMENTO				15.547,05	
01.01.05.01	DEMOLICAO DE GUIAS OU MEIO FIO DE CONCRETO, INCLUSIVE CARGA MANUAL	M	8,40	6,10	51,24	01CA0341
01.01.05.02	MEIO FIO (22CMX10CM) SEM SARJETA MOLDADO IN LOCO COM CAIACA	M	8,40	37,14	311,98	01CA0151
01.01.05.03	CORTE MANUAL DE PAVIMENTO ASFALTICO	M2	268,80	14,71	3.954,05	01CA0372
01.01.05.04	IMPRIMACAO E APLICACAO DE PAVIMENTO EM PMF	M2	268,80	40,50	10.886,40	01CF0003
01.01.05.05	CARGA MANUAL (MATERIAL EM GERAL) SEM MANUSEIO E ARRUMACAO DO MATERIAL	M3	18,82	8,05	151,47	01CA0175
01.01.05.06	TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL PARA BOTA FORA	M3XKM	190,01	1,01	191,91	01CA0313
01.01.06	SUBSTITUICAO DE BASE PARA PAVIMENTO				1.413,13	
01.01.06.01	ESCAVACAO E CARGA - MATERIAL 1ª CATEGORIA	M3	104,83	2,63	275,71	01CA0500
01.01.06.02	TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	M3XKM	1.048,32	1,01	1.058,80	01CA0334
01.01.06.03	ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA FORA	M3	104,83	0,75	78,62	01CA0050
01.01.07	REMOCAO / REPOSICAO DE PASSEIO				190.602,81	
01.01.07.01	DEMOLICAO DE CONCRETO SIMPLES, INCLUSIVE CARGA MANUAL	M2	3.324,00	8,43	28.021,32	01CA0809
01.01.07.02	REPOSICAO DE CALCADA EM CONCRETO	M2	3.324,00	38,14	126.777,36	01CA0326
01.01.07.03	RETIRADA DE PAVIMENTO EM PARALELEPIPEDO E PRE-MOLDADO, INCLUSIVE CARGA MANUAL	M2	1.329,60	6,99	9.293,90	01CA0416
01.01.07.04	RECOMPOSICAO PAVIMENTO EM PRE-MOLDADO E=10CM, C/ REAPROVEITAMENTO DO MATERIAL	M2	1.329,60	16,05	21.340,08	01CA0157
01.01.07.05	TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL PARA BOTA FORA	M3XKM	5.118,96	1,01	5.170,15	01CA0313
01.01.08	ESCORAMENTO DE VALAS				13.190,64	
01.01.08.01	ESCORAMENTO DE VALAS, TIPO PONTALETEAMENTO	M2	1.464,00	9,01	13.190,64	01CA0052
01.01.09	POCOS DE VISITA				93.221,10	
01.01.09.01	TERMINAL DE LIMPEZA SOB PASSEIO PUBLICO - PROF.=1,5M	UN	9,00	280,26	2.522,34	01CC0031
01.01.09.02	POCO DE VISITA PROF 1,5M PADRAO SANEATINS	UN	93,00	961,31	89.401,83	01CC0032
01.01.09.03	POCO DE VISITA PROF 1,5 A 2,0M PADRAO SANEATINS	UN	1,00	1.296,93	1.296,93	01CC0033
01.01.10	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA (C.T.D)				6.513,32	
01.01.10.01	CTD TUBO PVC OCRE JE DN 150MM	M	5.764,00	1,13	6.513,32	01CB0111
01.01.11	MONTAGEM				23.459,48	
01.01.11.01	MONTAGEM DE TUBO PVC OCRE DN150	M	5.764,00	4,07	23.459,48	01CB0170
01.01.12	DIVERSOS				18.167,25	
01.01.12.01	PASSADICO DE MADEIRA P/ PEDESTRES	M2	3,60	36,87	132,73	01CN0020
01.01.12.02	LIMPEZA MANUAL, COM VARRICAO, BOTA FORA E LAVAGEM	M2	672,00	1,66	1.115,52	01CJ0014
01.01.12.03	CAMINHAO LIMP A FOSSA 8.000 L	VG	140,00	120,85	16.919,00	01CA1003
01.02	PARTE HIDRAULICA				117.308,92	
2	LIGAÇÕES DOMICILIARES 212 NORTE - 480 UND				190.200,80	
02.01	PARTE CIVIL				168.001,06	
02.02	PARTE HIDRAULICA				22.199,74	
Resumo geral						
				REDE (R\$/m)	R\$	136,96
				LIGAÇÃO (R\$/und)	R\$	396,25

6. CONCLUSÃO

Em ambas as bases de dados analisadas, pela simples leitura dos títulos da descrição dos serviços, verificou-se certa dificuldade em relacioná-los aos serviços constantes do orçamento.

Demandou certo tempo relacionar determinado serviço em um sistema ao seu equivalente no outro sistema, uma vez que foram identificados diversos serviços com títulos e preços unitários semelhantes, cuja diferenciação só é possível mediante acesso às suas composições de custos. Observa-se, também, certa dificuldade para relacionar as composições, pois as unidades de medidas divergem em algumas atividades.

O estudo, da mesma forma, apontou para a não uniformidade das metodologias adotadas na formulação das composições de preços. Isto posto, cabe ressaltar que sem aferição é difícil apontar qual a melhor composição, uma vez que, em tese, ambas foram elaboradas de acordo com as especificações técnicas de cada serviço do banco de dados de cada um dos sistemas.

Contudo, uma vez que o artigo 112 da LDO (Lei de Despesas Orçamentárias) - 2010 impõe o uso do SINAPI como sistema referencial de preços para obras públicas, ressaltamos a obrigatoriedade do seu emprego nas atividades de análise de planilhas orçamentárias e auditoria de obras. Nestas atividades, eventuais divergências de custos encontradas não devem ser consideradas irregularidades sem uma análise mais detalhada da composição e das especificações técnicas dos serviços constantes do orçamento.

7. REFERENCIAL TEÓRICO

BRASIL. CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. CAIXA. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

BRASIL. CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. SINAPI: metodologias e conceitos: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Brasília: Caixa, 2015. 122 p

FUNASA. (2006). **Manual de saneamento. Brasília: Fundação Nacional de Saúde.**

ILHA, M. S. O.; SANTOS, D. C. **Normalização de sistemas prediais de esgoto sanitário.** In: VIII Simpósio nacional de instalações prediais. São Paulo, 1994. Anais do VIII Simpósio nacional de instalações prediais. p31-37.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos.** São Paulo: Editora Pini, 2006.

PEREIRA, JOSÉ ALMIR RODRIGUES. **Rede Coletora de Esgoto Sanitário: Projeto, Construção e Operação.** 2. Ed. rev. e ampliada. Universidade Federal do Pará, 2006.

Rodrigues, I. O. (2011) **Abrangência dos serviços de saneamento.** In: IBGE (Ed.). Atlas de Saneamento. Rio de Janeiro: IBGE, p. 16.

SAMPAIO, Fernando Morethson. **Orçamento e Custo da Construção.** Hemus Editora Limitada. Edição/reimpressão: 2005.

SOARES, J.M. **Importância do Traçado no Custo de Construção da rede Coletora de Esgoto Sanitário.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro Tecnológico, Universidade Federal do Pará. Belém, 2004.

SPERLING, M. von. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** Princípios do Tratamento Biológico de águas residuárias. 2. ed. Belo Horizonte:

Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 1996. 1v.

TSUTIYA, M. T., e P. A. SOBRINHO. **Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário**. 1. Ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2000.

RASMUSSEN, A. F. M.; Gestão de obras públicas: Um diagnóstico sobre aditivos de contratos. São Carlos, 2013 (Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Instituto de Arquitetura e Urbanismo.

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

DIAS, Paulo Roberto Vilela. Engenharia de Custos: metodologia de orçamentação para obras civis. 9. ed. Itaperuna: Hoffman Ltda, 2011. 221 p.

DIAS, Paulo Roberto Vilela. Engenharia de Custos: Estimativa de Custo de Obras e Serviços de Engenharia. 1º Edição. Rio de Janeiro , 2004.

CARDOSO, J. G. Planejamento e controle da produção. São Paulo: ENG, 2011.

LIMMER, C. V. Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Documentos candidatos

eec.ufg.br/up/140/ol... [2,23%]

lahc.ufc.br/mdf/Rede-... [1,39%]

ecivilufes.files.wor... [0,27%]

edifique.arq.br/nova... [0,04%]

google.com.br/ [0%]

issuu.com/giovannama... [0%]

Arquivo de entrada: 2019-1 TCC2 BRUNO DOS REIS BARROSO.docx (6589 termos)

Arquivo encontrado	Total de termos	Termos comuns	Similaridade (%)
eec.ufg.br/up/140/ol...	Visualizar	413	2,23
lahc.ufc.br/mdf/Rede-...	Visualizar	173	1,39
ecivilufes.files.wor...	Visualizar	25	0,27
edifique.arq.br/nova...	Visualizar	3	0,04
google.com.br/	Visualizar	0	0
r.search.yahoo.com/_...	-	-	-
ppgec.propesp.ufpa.b...	-	-	-
r.search.yahoo.com/_...	-	-	-
issuu.com/giovannama...	Visualizar	0	0
assem-ae.org.br/notic...	-	-	-

Parece que o documento foi removido do site ou nunca existiu. HTTP response code: 404
 Conversão falhou
 Parece que o documento foi removido do site ou nunca existiu. HTTP response code: 404
 Conversão falhou