



DISSERTAÇÃO DE MESTRADO - PPGESA

DETERMINAÇÃO DO CUSTO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO

ENGA° MAGALY SANTOS PINHEIRO COSTA

ORIENTADOR PROF.DR JOSÉ ALMIR RODRIGUES PEREIRA

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**



BELÉM (2022)



DETERMINAÇÃO DE CUSTO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Sanitária, ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Sanitária Ambiental (PPGESA) – Mestrado Profissional, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará.

Linha de pesquisa: Planejamento, Projetos e Infraestruturas Hidráulicas e Saneamento.

Orientador: Prof. Dr. José Almir Rodrigues Pereira.

Data de aprovação: 26 de janeiro de 2022.

Belém
2022



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

C837d Costa, Magaly Santos Pinheiro.
Determinação de Custo de Referência para Elaboração
de Projetos e Obras de Rede Coletora de Esgoto Sanitário /
Magaly Santos Pinheiro Costa. — 2023.
123 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. José Almir Rodrigues Pereira
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Sanitária e Ambiental, Belém, 2023.

1. Custo de implantação por metro. 2. Rede coletora
de esgoto sanitário. 3. Indicadores. I. Título.

CDD 628.24

MAGALY SANTOS PINHEIRO COSTA


DETERMINAÇÃO DE CUSTO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS E OBRAS DE REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO

Defesa de Mestrado Profissional apresentado ao Programa de Pós-graduação (Latu Sensu) em Engenharia Sanitária e Ambiental, do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará, como requisito para a obtenção do título de Mestre Profissional em Engenharia Sanitária e Ambiental, pela Universidade Federal do Pará.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 JOSE ALMIR RODRIGUES PEREIRA
Data: 19/04/2023 13:45:14-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Doutor - José Almir Rodrigues Pereira -Orientador
UFPA

Documento assinado digitalmente
 ALINE CHRISTIAN PIMENTEL ALMEIDA
Data: 20/04/2023 10:07:26-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Doutora - Aline Cristian Pimentel Almeida– Avaliador 1
UFPA

Valdinei Mendes da Silva
Assinado de forma digital por Valdinei Mendes da Silva
Dados: 2023.04.19 15:16:06-0300

Doutor - Valdinei Mendes da Silva - Avaliador 2
IFPA

AGRADECIMENTOS

Esse trabalho representa a trajetória de uma caminhada, ao longo dessa trajetória nunca estive sozinha, foram vários incentivadores que tenho a honra em prestar todo o meu agradecimento.

Primeiramente, agradeço a Deus por ser a minha força, por nunca ter soltado a minha mão e guiado os meus caminhos, é Ele que faz acreditar que tudo é possível mesmo diante dos obstáculos.

Agradeço também à minha família: meu esposo Jardes Correa Costa, grande incentivador, e que sempre esteve do meu lado em todos os momentos. Aos meus filhos: Thiago P. Costa, Maria Gabriela P. Costa, Rafaela P. Costa, Ana Clara P. Costa e Joao Pedro P. Costa, que sempre incentivaram a não desistir, e que em vários momentos enxugaram as minhas lágrimas, me deram colo, muitos beijos, cafuné e aquele abraço apertado, onde me sentir amada. Aos meus pais Augusto Bulhões Pinheiro e Vanda Maria Pinheiro, pelo amor imensurável e mais genuíno que eu poderia receber nesta vida. Aos meus irmãos, à Família Pinheiro e à Família Costa, por sempre torcerem por mim.

A minha amiga Liane Cristina Rodrigues, por todo encorajamento para a conclusão deste trabalho, pelas maratonas de estudos e trabalho que fizemos juntas, por ser uma grande amiga e irmã e uma excelente profissional e por quem eu tenho uma grande admiração, carinho e respeito. Ao meu amigo Arthur Julio Arrais Barros, pela generosidade, pela disponibilidade em me ensinar e revisar este trabalho.

À Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA) e à Empresa ENCIBRA S. A. – Estudos e Projetos de Engenharia, pelo apoio e informações recebidas para o desenvolvimento deste trabalho, em especial ao Dr^o Nagib Charone Filho, diretor de Expansão e Tecnologia (DET), que sempre foi um incentivador na qualificação profissional e que se dispôs a contribuir com seus conhecimentos, autorizando a utilizar os dados deste trabalho.

À Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas, em especial ao Secretário Adjunto Valdir Parry Acatauassu e à Eng.^a Valéria Vieira pelo apoio e informações recebidas para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao professor e orientador Dr. José Almir Rodrigues Pereira, por toda paciência, gentileza e zelo, por acreditar e me incentivar na elaboração deste trabalho, à professora Dra. Aline Christian Pimentel Almeida e ao professor Dr. Valdinei Mendes da Silva, membros da banca examinadora, pelas valiosas contribuições que, certamente, enriqueceram este trabalho.



Ao professor e Coordenador do PPGESA/ITEC/UFPA, Dr. Neyson M. Mendonça, por todo apoio, força e incentivo. Aos meus amigos do Núcleo Gestor de Redução de Perdas – NGRP e da Unidade Executiva de Estudos e Projetos (UEPR/USPA/DET), por todo incentivo e torcida. À querida Engenheira Dryelle Nascimento pela disponibilidade em me ajudar, e por dividir seus conhecimentos, sendo verdadeiramente um anjo de Deus na minha vida. À Raise Brenda Pinheiro Ferreira, pela elaboração dos mapas temáticos.

A todos os que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa.



RESUMO

Com a indisponibilidade de recursos financeiros e o alto custo de implantação de sistemas de esgotamento sanitário convencionais do tipo separador absoluto, regiões com ocupação desordenada e, muitas vezes, sujeitas a situações topográficas desfavoráveis, acabam não sendo contempladas com serviços básicos de esgotamento sanitário. Complementarmente, essa problemática é acentuada pela falta de referências locais quanto aos custos de implantação de redes coletoras de esgoto sanitário no Pará, bem como de parâmetros para concepção e elaboração de projetos no contexto estadual. Nesse sentido, é necessário que a tipologia da rede de esgoto sanitário a ser implantada em cada localidade seja cuidadosamente planejada, tendo em vista as particularidades de cada área, bem como os critérios técnicos a serem adotados no projeto. Considerando a problemática abordada, o objetivo da presente pesquisa foi de estabelecer custos, expressos em R\$/m de projeto de rede coletora de esgoto sanitário da COSANPA, para análise e identificação dos itens da planilha orçamentária referente a rede coletora e ligações domiciliares, sendo atualizados os custos da planilha para a data base outubro de 2022. Na primeira etapa foram levantados no banco de dados da COSANPA e SEDOP os projetos e obras de rede coletora de esgoto, a partir desse levantamento foram selecionados os projetos para a elaboração da Ficha Técnica, contendo as principais informações do sistema de esgotamento sanitário. Na segunda etapa, a partir dos orçamentos de cada projeto, foram identificados os custos de construção praticados em projetos e obras de rede coletora de esgoto sanitário sob a gerência da COSANPA e SEDOP, em seguida os orçamentos foram analisados e atualizados os custos para a mesma data base (outubro de 2022), utilizando o emprego do Índice Nacional da Construção Civil – INCC da Fundação Getúlio Vargas – FGV. Na terceira etapa foi feita a comparação dos custos de rede coletora de esgoto de cada projeto. Na quarta etapa foi apresentado faixa de custos de construção de rede coletora de esgoto, expresso em R\$/metro de rede. Essa faixa de custos possibilitará a determinação de indicador regional de referência quanto ao custo de implantação por metro de rede coletora de esgoto sanitário, permitindo a aplicação em estudos, relatórios e projetos regionais de rede coletora; contribuindo com Consultorias Especializadas, com Instituições de Ensino Superior e com o Poder Público, com ações que culminem no incremento de cobertura com esgoto sanitário na Região Metropolitana de Belém.

Palavras-chave: Custo de Implantação por metro; Rede Coletora de Esgoto Sanitário; Indicadores.



ABSTRACT

With the unavailability of financial resources and the high cost of implementing conventional sanitary sewage systems of the absolute separator type, regions with disorderly occupation and, often, subject to unfavorable topographical situations, end up not being contemplated with basic sanitary sewage services. Complementarily, this issue is accentuated by the lack of local references regarding the costs of implementing sanitary sewage collection networks in Pará, as well as parameters for the conception and elaboration of projects in the state context. In this sense, it is necessary that the typology of the sewage network to be implemented in each location be carefully planned, bearing in mind the particularities of each area, as well as the technical criteria to be adopted in the project. Considering the problem addressed, the objective of the present research was to establish values, expressed in R\$/m of COSANPA's sanitary sewage collection network project, for analysis and identification of the budget worksheet items referring to the collection network and household connections, being updated the costs in the spreadsheet for the base date October 2022. In the first stage, the projects and works of the sewage collection network were surveyed in the COSANPA and SEDOP database, from this survey, the projects were selected for the preparation of the Technical Sheet, containing the main information on the sanitary sewage system. In the second stage, from the budgets of each project, the construction values practiced in projects and works of sanitary sewage collection network under the management of COSANPA and SEDOP were identified, then the budgets were analyzed and the values for the same were updated. base date (October 2022), using the National Civil Construction Index – INCC of the Getúlio Vargas Foundation – FGV. In the third stage, the values of the sewage collection network of each project were compared. In the fourth stage, a range of values for the construction of a sewage collection network was presented, expressed in R\$/meter of network. This range of costs will make it possible to determine a regional reference indicator regarding the implementation cost per meter of the sanitary sewage collection network, allowing its application in studies, reports and regional projects for the collection network; contributing with Specialized Consultancies, with Higher Education Institutions and with the Public Power, with actions that culminate in the increase of sewage coverage in the Metropolitan Region of Belém.

Keywords: Deployment cost per meter, Sewage Collecting Network, Indicators.

Lista de Figuras

Figura 1 – Sistema de esgotamento sanitário tipo unitário.....	20
Figura 2 – Sistema de esgotamento sanitário tipo misto.....	21
Figura 3 – Sistema de esgotamento sanitário tipo separador absoluto.....	21
Figura 4 – Partes constituintes de um sistema de esgotamento sanitário.....	24
Figura 5 – Custo unitário de insumos para a construção civil.	28
Figura 6 – Sequência etapas para execução do método tradicional de abertura de valas.....	34
Figura 7 – Fluxograma das etapas do estudo.	37
Figura 8 – Atualização de um valor por um índice financeiro considerando o Cálculo Exato.	39
Figura 9 – Variáveis do cálculo considerando o Cálculo Exato.....	40
Figura 10 – Determinação do índice em percentual e fator de multiplicação.	41
Figura 11 – Mapa de localização da bacia Coqueiro e Sideral, Área do projeto 7.1 e 7.2.	47
Figura 12 – Mapa de localização da bacia do UMA, Área do projeto 4.1.	48
Figura 13 – Mapa de localização da Bacia do Distrito de Alter do Chão.....	48
Figura 14 – Mapa de localização da Bacia do Tucunduba, Área do projeto 2º e 3º trecho.	49
Figura 15 – Mapa com delimitação das bacias do projeto SES Coqueiro e Sideral.	50
Figura 16 – Bacia UNA 4.1 e suas sub-bacias de esgotamento.	63
Figura 17 – Mapa de delimitação da bacia de esgotamento de Alter do Chão.	67
Figura 18 – Mapa de delimitação da Bacia do Tucunduba - 2º e 3º Trecho.....	74

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Extensão de rede coletora por diâmetro para cada projeto.....	41
Tabela 2 – Custo de rede coletora para cada projeto.	42
Tabela 3 – Modelo de Planilha orçamentária contendo os serviços para execução de rede coletora de esgoto.....	44
Tabela 4 – Modelo de planilha contendo os custos de serviços por extensão de rede.	45
Tabela 5 – Custo de fornecimento e assentamento de tubulação por diâmetro.	46
Tabela 6 – Orçamento original data base Jul./2021, SES Coqueiro e Sideral.	55
Tabela 7 – Orçamento resumo atualizado pelo INCC out./2022, SES Coqueiro e Sideral.	57
Tabela 8 – Planilha Orçamentária Resumo utilizado no estudo, Data base out./22. .	58
Tabela 9 – Planilha orçamentária original sub-bacia 4.1-2, data base abril/22, Projeto Bacia UNA.....	63
Tabela 10 – Planilha orçamentária original sub-bacia 4.1-2, data base Out./22, Projeto Bacia UNA.....	65
Tabela 11 – Planilha Orçamentária Resumo utilizada no estudo, Data base out./22.	65
Tabela 12 – Planilha orçamentária original, Data base out.2020.	70
Tabela 13 – Planilha Orçamentária Resumo, Data base out. 2022.....	72
Tabela 14 – Planilha Orçamentária Resumo, ajustada data base out./22.....	73
Tabela 15 – Planilha orçamentária original, Resumo Geral, Data base Set./2019....	78
Tabela 16 – Planilha orçamentária original ajustada, Data base set./2019.....	79
Tabela 17 – Planilha orçamentária atualizada pelo INCC, Data base out./2022.	81
Tabela 18 – Dados do Projeto e Indicadores de Custo por projeto analisado.....	83



Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Custo de rede coletora, em reais por metro (R\$/m), para cada projeto ..	83
Gráfico 2 – Custo de escavação, em reais por metro cúbico (R\$/m ³), para cada projeto analisado.....	85
Gráfico 3 – Custo por habitante, em reais por habitante (R\$/hab), para cada projeto analisado.....	86
Gráfico 4 – Custo de escoramento em reais por metro quadrado de escoramento (R\$/m ² de escoramento), para cada projeto analisado.....	87
Gráfico 5 – Custo de ligação, em reais por ligação (R\$/ligação), para cada projeto analisado.....	88



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 PROBLEMA E JUSTIFICATIVA DO TRABALHO	17
2.1 Problema da Pesquisa	17
2.2 Justificativa do trabalho.....	17
3 OBJETIVOS	18
3.1 Objetivo Geral	18
3.2 Objetivos específicos	18
4 REVISÃO DE LITERATURA	19
4.1 Sistema de Esgotamento Sanitário	19
4.2 Planejamento	24
4.3 Projeto de Engenharia	29
4.3.1 Projeto Básico.....	29
4.3.2 Projeto Executivo	30
4.4 Orçamento e Custos	31
5 METODOLOGIA.....	36
5.1. Etapa 1: Elaboração de Ficha Técnica	38
5.2. Etapa 2: Estabelecer custos de R\$/m de rede coletora de esgoto.....	39
5.3. Etapa 3: Comparar os custos de rede coletora de esgoto sanitário de projetos e obras já elaborados pela COSANPA e SEDOP	42
5.4. Etapa 4: Apresentar faixa de custos de rede coletora de esgoto expressa em R\$/m	42
6 RESULTADOS	47
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
ANEXOS	92
Anexo 01	93
Anexo 02.....	101
Anexo 03.....	111
Anexo 04.....	117
Anexo 05.....	119



1 INTRODUÇÃO

Tradicionalmente o investimento em saneamento no Brasil tem sido realizado de forma pontual, principalmente por meio de recursos e políticas de gestão pública provenientes das esferas da União, dos Estados e dos municípios, na maioria das vezes com o objetivo de aumentar o índice de atendimento dos serviços de saneamento. Em decorrência desta preferência e da falta de uma continuidade nestes planos de investimento os serviços de coleta e tratamento de esgoto no Brasil ainda são considerados muito precários, constituindo um dos maiores problemas de saúde pública no Brasil (BANCO, 2012).

No Brasil, o saneamento básico é um direito previsto por lei. Isto é, de acordo com a Lei nº 11.445, o governo tem obrigação de buscar formas de proporcionar a universalização dos serviços de esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, coleta de lixo e destinação adequada para esses resíduos. Infelizmente, para muitos brasileiros essa ainda é uma realidade muito distante (UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO, 2023).

Sendo as condições adequadas de saneamento ainda inacessíveis a muitos, o saneamento precário cria um ambiente propício para a proliferação de doenças, poluição do solo, contaminação de águas superficiais e freáticas, mal-estar humano e desigualdade social. Apesar do acesso universal aos serviços de saneamento básico ter sido definido como princípio fundamental pela Lei Federal nº 11.445, de 2007, recentemente atualizada com a promulgação da Lei 14.026, de 2020, cerca de 83,6% dos municípios brasileiros contam com serviço de abastecimento de água, enquanto que, paradoxalmente, cerca de 64,1% contam com coleta de esgoto sanitário e 50,3% contam com tratamento de esgoto (SNIS, 2021). Quanto à sua definição, as águas residuais ou esgotos sanitários podem ser aquelas provenientes do sistema de abastecimento de água da população, que, depois de serem alteradas por diversos usos em atividades domésticas, industriais e comunitárias, são coletadas pela rede de esgotamento, transportando-as a um destino adequado (MENDONÇA, 2016).

Com a construção do sistema de esgoto sanitário numa comunidade, procura-se atingir, principalmente, os seguintes objetivos: melhoria das condições higiênicas locais e o conseqüente aumento da produtividade, coleta e afastamento rápido e seguro do esgoto sanitário, disposição sanitariamente adequada do efluente e proteção de comunidades e estabelecimentos de jusante (AZEVEDO NETTO, 2015).



Antes da elaboração do projeto para um sistema de esgoto, há a necessidade do estudo de concepção na área onde o projeto será implantado. Segundo Silva (2005), o estudo é imprescindível para a realização do planejamento prévio de atividades que compõem a concepção do sistema, no qual são desenvolvidas alternativas de localização e o tipo das unidades de coleta, elevação, tratamento e destinação final, para posterior seleção da melhor alternativa segundo critérios técnicos, econômicos e ambientais.

No Brasil, ainda há escassez de informações no que diz respeito aos custos de implantação de sistemas de esgotamento sanitário, o não quer dizer que não existam algumas fontes para o acesso a tais informações, como atestam Brasil (2008), Brudeki e Aisse (2007), Lucca, Samways e Aisse (2011), Salazar e Von Sperling (2011), incluindo os custos de tratamento.

Segundo Brudeki e Aisse (2007), foi determinado o custo de implantação para o Sistema de Esgotamento Sanitário – SES no Estado do Paraná, sendo o custo total de investimento na ordem de R\$ 523,23 por habitante. Contudo, sabe-se que os custos per capita para um sistema de menor vazão de projetos pode apresentar maiores e que os custos de infraestrutura também podem variar de região para região, respeitando as peculiaridades de cada região.

A avaliação de custos e definição do cronograma de projeto devem ser realizados antes do início das obras, ainda na fase orçamentária, na qual deve ser realizado levantamento prévio dos insumos, serviços e equipamentos necessários para a execução da obra.

No caso, para mensurar o custo de construção da rede coletora de esgoto sanitário, é preciso observar as características da área, tipo de solo, grau de urbanização, tipo de pavimento, topografia do terreno, informação referente ao nível do lençol freático, distância de jazida para o transporte de solo, distância de área para bota-fora do material da obra, profundidade, tipo de material da tubulação e estudo de interferências. Em destaque, o item profundidade está diretamente relacionando aos custos de implantação de rede coletora, já que dependo da altura do tubo em relação à superfície do terreno, a quantidade de escavação, escoramento e reaterro serão maiores ou menores, ou seja, a profundidade da tubulação influenciará diretamente no custo total do SES. Essas observações devem ser consideradas na elaboração dos projetos básico e executivo da rede coletora, bem como na elaboração da planilha orçamentária, buscando definir custos mais próximos da realidade da obra.

A redução dos custos para implantação da rede coletora pode ser possível a partir de estudos, considerando-se a melhor alternativa de traçado de rede, pois proporciona comparar e determinar o menor custo para um determinado local. Uma vez que a declividade, quantidades de poços de visita e as dimensões dos diâmetros das tubulações também influenciam diretamente nos custos para a implantação da rede.

Nesse contexto, segundo Alem Sobrinho e Tsutiya (2011), o custo de construção da rede coletora de esgoto é potencializado em regiões planas, onde o terreno apresenta baixas declividades, sendo que a implantação e operação de redes coletoras de esgoto sanitário pode se tornar bastante onerosa, pois são frequentes a presença de solos moles e lençol freático alto, que exigem disposições construtivas especiais, além da necessidade de instalação e operação de estações elevatórias, bem como a possibilidade de ocorrência de maiores problemas, uma vez que são considerados os riscos de geração de sulfeto de hidrogênio pela falta de autolimpeza das tubulações.

Em locais com topografias acidentadas, em contrapartida, as redes coletoras de esgoto apresentam resultados satisfatórios de tensão trativa, certificando a autolimpeza dos coletores. Contudo, redes com elevadas declividades podem ocasionar escoamento com altas velocidades, o que pode vir a ser danoso para a integridade das superfícies internas das canalizações, principalmente pelo efeito do atrito causado pelos sólidos presentes no escoamento.

Sabe-se que as redes de esgotos convencionais representam aproximadamente 75% do custo de implantação de um sistema de esgotamento sanitário, enquanto os coletores-tronco representam 10%, as elevatórias 1%, e as estações de tratamento 14% desse custo de implantação (ALEM SOBRINHO & TSUTIYA, 2011). Por essa razão, a concepção das redes de coleta visando a otimização da execução é uma peça fundamental para diminuição de investimentos financeiros desnecessários.

A avaliação de custos e cronograma de projeto é realizada previamente ao início das obras, na fase orçamentária, na qual faz-se um levantamento prévio dos insumos, serviços e equipamentos necessários para a execução da obra. Um fator relevante para o estudo de traçado de rede coletora é que a maioria dos projetistas não apresenta uma segunda alternativa, desta forma na maior parte dos projetos apresentados, poderiam ser evitados os gastos excessivos com a construção da rede



coletora, principalmente em municípios que tem um limite de crédito para a implantação do SES (FERREIRA, 2013).

Portanto, verifica-se a importância de os prestadores do serviço terem conhecimento prévio dos custos relacionados com a construção da rede coletora de esgoto, pois isso facilita a tomada de decisão, a alocação de recursos, a licitação dessa atividade e auxilia o desenvolvimento dos Estudos de Concepção.



2 PROBLEMA E JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

2.1 Problema da Pesquisa

A falta de custos de referência dificulta ou atrasa a análise e aprovação de projetos de redes coletoras de esgoto sanitário na Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA e Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas – SEDOP.

2.2 Justificativa do trabalho

Auxiliar a Diretoria Técnica da COSANPA nas atividades de planejamento, análise orçamentária, tomada de decisão, captação de recursos e definição de obras de redes coletoras de esgotamento sanitário.



3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Estabelecer faixa de valores e definir custo de referência para orçamentos de redes coletoras de esgoto sanitário com a finalidade de auxiliar a diretoria técnica da Companhia de Saneamento do Estado do Pará – COSANPA nas atividades de planejamento, análise dos projetos executivos, tomada de decisão de captação de recursos e definição de obras de redes coletoras de esgotamento sanitário, além de contribuir com Consultorias Especializadas, Instituições de Ensino Superior e com o Poder Público, com ações que culminem no incremento de cobertura com esgoto sanitário na Região Metropolitana de Belém.

3.2 Objetivos específicos

- a) Estabelecer custos, expressos em R\$/m de projeto de rede coletora de esgoto sanitário da COSANPA, para análise e identificação dos itens da planilha orçamentária referente a rede coletora e ligações domiciliares, sendo atualizados os custos da planilha para a data base outubro de 2022;
- b) Analisar os custos praticados em projetos de engenharia (básico e executivo) para o orçamento da construção de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário;
- c) Comparar os custos dos serviços mais relevantes elencados em cada projeto no presente estudo.



4 REVISÃO DE LITERATURA

De forma a contextualizar o tema escolhido para este trabalho, a seguir será abordado os conceitos dos sistemas de esgotamento sanitário e, na sequência, serão descritos os tipos de sistemas de esgoto sanitário existentes, bem como as definições de planejamento, estudo de viabilidade técnica, projeto básico, projeto executivo, orçamento e custos. Por fim, serão abordados os principais aspectos da rede coletora de esgoto, destacando-se o essencial para a determinação do referencial de custo em projetos e obras de redes coletoras de esgoto.

4.1 Sistema de Esgotamento Sanitário

A definição do tipo de sistema é realizada no Planejamento do titular ou pelo prestador de serviço. Normalmente em áreas urbanas é utilizado o do tipo separador absoluto.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 9648/1986 define esgoto sanitário, como o despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária. Pereira e Silva (2018) descrevem que na engenharia sanitária é utilizada a denominação esgoto sanitário para a água residuária formada por contribuições de esgoto doméstico, industrial e de águas de infiltração (águas pluviais e de aquíferos subterrâneos) que adentram inconvenientemente na rede coletora de esgoto.

Soares (2004) define o SES como o conjunto de elementos que tem por objetivo coletar, transportar, tratar e dispor o esgoto de forma sanitariamente correta, para evitar a poluição/contaminação do meio ambiente e a disseminação e proliferação de doenças. Azevedo Netto (1998) considera o esgoto doméstico como o despejo de efluentes das residências, estabelecimentos comerciais, instituições e edifícios públicos, resultantes da água na higiene e necessidades humanas, já o esgoto industrial é o efluente das operações utilizadas nos processos industriais.

Segundo Vaz (2009) o esgoto sem tratamento constitui um problema sério de saúde permanente, pois a falta de coleta e tratamento de esgoto geram problemas graves de saúde, como leptospirose, hepatite, cólera e esquistossomose.

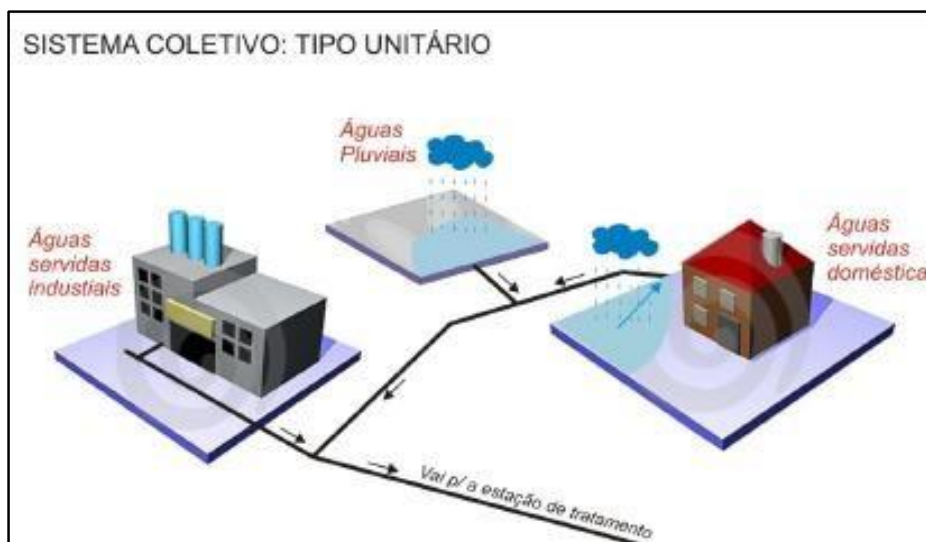
A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), afirma em sua 4ª edição do Manual de Saneamento que à medida que as comunidades e a concentração humana tornam-se maiores, as soluções individuais para remoção e destino do esgoto

doméstico devem dar lugar às soluções de caráter coletivo denominadas sistema de esgotos (BRASIL, 2015).

Segundo Tsutiya e Alem Sobrinho (2011), existem três tipos de sistemas de esgotos urbanos coletivos: sistema unitário ou combinado; sistema separador parcial; e sistema separador absoluto. Ainda, de acordo com os autores, o terceiro é o sistema de esgotamento sanitário mais utilizado no Brasil. A seguir serão apresentados os sistemas individualmente.

O sistema unitário ou combinado segundo Pereira e Silva (2018), a coleta é realizada considerando a construção de apenas uma tubulação para coletar e conduzir as águas residuárias juntamente com as águas pluviais, como observado na Figura 1.

Figura 1 – Sistema de esgotamento sanitário tipo unitário.



Fonte: Dias (2009).

No sistema unitário, a mistura de esgoto com águas pluviais prejudica e onera consideravelmente o tratamento de esgotos.

O sistema exige desde o início investimentos elevados, devido às grandes dimensões dos condutos e das obras complementares, sendo mais difíceis e demoradas para executar (TSUTYIA & ALEM SOBRINHO, 2011).

O sistema do tipo separador parcial caracteriza-se por receber uma parcela das águas de chuva, provenientes de telhados e pátios das economias que são encaminhadas juntamente com as águas residuárias e águas de infiltração do

subsolo, para um único sistema de coleta e transporte dos esgotos (TSUTYIA E ALEM SOBRINHO, 2011), como é possível observarmos na Figura 2.

Figura 2 – Sistema de esgotamento sanitário tipo misto.



Fonte: Dias (2009).

Segundo Pereira e Silva (2018), o sistema separador absoluto necessita que sejam instaladas, para coleta das águas residuárias, duas tubulações coletoras, uma que recebe exclusivamente esgoto sanitário e outra do sistema de drenagem pluvial, que recebe toda contribuição das águas pluviais (logradouro, telhados e pátios de residências), como observado na Figura 3.

Figura 3 – Sistema de esgotamento sanitário tipo separador absoluto.



Fonte: Dias (2009).

Segundo a NBR 9.648 (ABNT, 1986), o sistema de esgoto sanitário separador absoluto é o “o conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar, somente esgoto sanitário, a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro (ABNT, 1986, p. 1)”.

Azevedo Neto e Alvarez (1973) comentam que as principais vantagens do tipo separador absoluto são: a) admitir a construção de partes independentes, como rede coletora, onde sejam pertinentes, e galeria de águas pluviais onde sejam necessárias; b) facilitar a construção por etapas, de acordo com a disponibilidade e a conveniência financeira, garantindo melhor viabilidade; c) manifestar melhor condições para o emprego de tubulações de mais baixo custo e fácil instalação; d) manter melhor as tensões trativas mínimas nas tubulações; e) permitir ser assentado sem nenhum problema nas vias públicas sem pavimento e leito definido; f) garantir melhores formas de controle da contaminação das águas para o tratamento, diminuindo o custo de implantação das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE).

As partes componentes do sistema de esgotamento sanitário são: rede coletora, interceptor, elevatória, estação de tratamento, emissário e corpo receptor.

Segundo Tsutiya e Alem Sobrinho (2011), a rede coletora é conjunto de canalizações destinadas a receber e conduzir esgotos dos edifícios; o sistema de esgoto predial se liga diretamente à rede coletora por uma tubulação chamada coletor predial. A rede coletora é composta por coletores secundários, que recebem diretamente as ligações prediais e coletores tronco. O coletor tronco é o coletor principal de uma bacia de drenagem, que recebe a contribuição dos coletores secundários, conduzindo seus efluentes a um receptor ou emissário.

Pereira e Silva (2018) observam que a unidade de coleta tem como objetivo o rápido afastamento do esgoto sanitário do ponto originado. Esta unidade é estruturada pelas ligações domiciliares, coletores e dispositivos acessórios, sendo incorporados ao sistema, ou seja, é necessário definir o que coletar, como transportar, em que local tratar e como destinar os resíduos oriundos do tratamento de esgoto. Esses autores ainda ressaltam que a rede coletora de esgoto é constituída por ligações prediais, coletores secundários, primários e interceptor. Na NBR 9649/1986 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário da ABNT são apresentadas as seguintes definições:

- Ligação predial: Trecho do coletor predial (ver NBR 8160) compreendido entre o limite do terreno e o coletor de esgoto;
- Coletor de esgoto: Tubulação da rede coletora que recebe contribuição de esgoto dos coletores prediais em qualquer ponto ao longo de seu comprimento.
- Coletor principal: Coletor de esgoto de maior extensão dentro de uma mesma bacia;
- Coletor tronco: Tubulação da rede coletora que recebe apenas contribuição de esgoto de outros coletores;
- Emissário: Tubulação que recebe esgoto exclusivamente na extremidade de montante;
- Rede coletora é o conjunto constituído por ligações prediais, coletores de esgoto, e seus órgãos acessórios.

Nuvolari (2011) comenta que a rede coletora é o conjunto de tubulações constituído por ligações prediais, coletores de esgoto, coletores-tronco e seus acessórios. Sua função é receber as contribuições dos domicílios, prédios e economias, promovendo o afastamento do esgoto sanitário coletado em direção aos grandes condutos de transporte (interceptores e emissários) para o local de tratamento e descarga final (corpo receptor).

Quando os coletores e interceptores atingirem a profundidade máxima estabelecida no projeto, é preciso a utilização de estações elevatórias de esgoto, que, segundo a NBR 12.208/1992 – Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário – Procedimento, é definida como tipo de instalação que se destina ao transporte do esgoto do nível do poço de sucção das bombas ao nível de descarga na saída do recalque, acompanhando aproximadamente as variações da vazão afluente.

Segundo Tsutiya e Alem Sobrinho (2011), a Estação elevatória é o conjunto de instalações destinadas a transferir os esgotos de uma cota mais baixa para outra mais alta;

Todo esgoto coletado ou recalcado pela estação elevatória deve ser encaminhado para a estação de tratamento de esgoto. Segundo Tsutiya e Alem Sobrinho (2011), comenta que a Estação de tratamento de Esgoto é o conjunto de

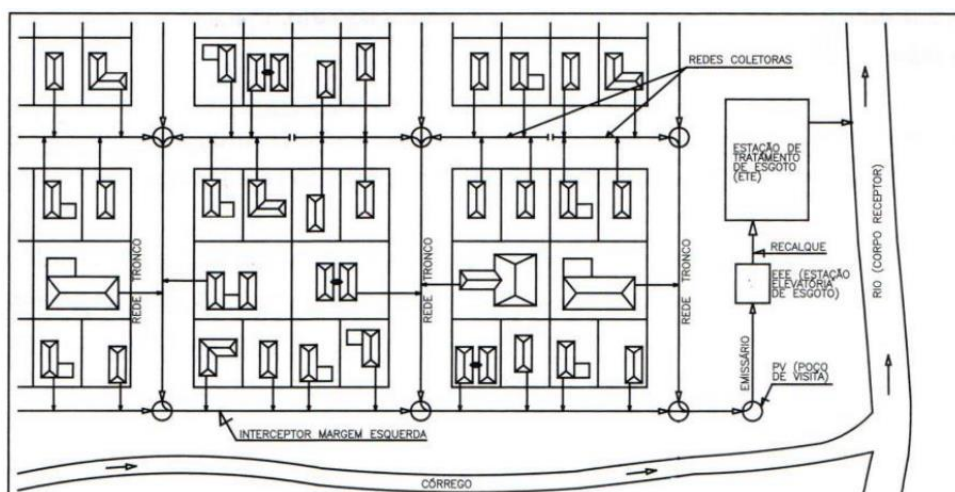
instalações destina à depuração dos esgotos, antes de seu lançamento no corpo receptor.

O efluente tratado na ETE é, então, transportado em tubulação emissária, com escoamento por gravidade ou por recalque, até o corpo receptor. Segundo NBR 9649/1986 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário da ABNT, emissário é a tubulação que recebe esgoto exclusivamente na extremidade de montante.

Segundo Tsutiya e Alem Sobrinho (2011), emissário é a canalização destinada a conduzir os esgotos a um destino conveniente (estação de tratamento e/ou lançamento) sem receber contribuições em marcha.

Na Figura 4 são apresentados de forma esquemática os componentes acima mencionados, de um sistema de esgotamento convencional.

Figura 4 – Partes constituintes de um sistema de esgotamento sanitário.



Fonte: Barros (1995).

O sistema de esgotamento sanitário precisa ser planejado. Para isso, cabe aos municípios elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico, instrumento de planejamento previsto na Lei N^o11.445/2007.

4.2 Planejamento

O planejamento está presente em praticamente toda a história da humanidade, mas passou a ter caráter racional a partir do século XX. Com o apogeu do racionalismo, no século XVIII, a razão substituiu a tradição na explicação do mundo e passou a ser aplicada às ciências naturais e sociais. Assim, o planejamento desenvolveu um sentido mais completo, sendo definido como um processo racional

de tomada de decisão para a construção de um futuro determinado, conceito introduzido na administração como uma substituição da improvisação.

Portanto, planejar significa escolher a melhor maneira de realizar alguma coisa, de selecionar recursos mais adequados para cada ação, de adequar os produtos ao uso esperado, além de selecionar uma forma mais adequada de atender ao mercado. É o início do processo administrativo e uma ação das mais relevantes no processo de gerenciar, pois permite tomar decisões antes que determinados problemas ocorram.

O processo inclui a definição dos objetivos organizacionais e a seleção das políticas, procedimentos e métodos para o alcance desses objetivos (GONÇALVES, 2006).

O planejamento baseia-se em planos guiados pela lógica, portanto, não são intuitivos. Obriga a organização a definir melhor seus objetivos e políticas, auxilia na obtenção e aplicação dos recursos necessários ao alcance desses objetivos, proporciona padrões de desempenho para controle e, por fim, indica ações corretivas nos casos de resultados não satisfatórios. É uma atividade complexa, pois trata-se de um processo contínuo de pensamento sobre o futuro. Para a execução do planejamento é preciso conhecer a empresa por completo, sua missão, seus princípios e seus objetivos.

Essa análise sistêmica das situações é essencial para a tomada de decisões precisas e para se ter êxito em suas ações. Isso vale também para as organizações, de modo que tanto seus processos como sua gestão de pessoas sejam realizados de modo efetivo.

Antes de definir Planejamento é importante entender o sentido do termo "planejamento" na administração. Para Ackoff (1982, p. 1), "planejamento é a definição de um futuro desejado e dos modos eficazes de alcançá-lo", ou seja, o planejamento significa pensamento e controle desse futuro, o que torna as empresas aptas a sobreviverem no ambiente altamente dinâmico em que estão inseridas.

Segundo a NBR 16.633-3/2017, planejamento são processos realizados para definir o escopo da obra ou empreendimento, refinar os objetivos e desenvolver o curso de ação necessário para alcançar os objetivos para os quais foram criados. Portanto, é um processo gerencial, elaborado para o alcance do objetivo desejado para o empreendimento, do modo mais eficiente, eficaz e efetivo, com a melhor concentração de esforços e recursos pelo empreendedor.

Método de planejamento que leva em conta a complexidade da realidade social, com suas variações e situações imprevisíveis. As etapas do planejamento são: a) Identificação, seleção e priorização dos problemas, b) Descrição do problema; c) explicação do problema; d) Definição da situação objetivo; e) Identificação das operações necessárias ao enfrentamento do problema; f) Análise de viabilidade; e g) implementação.

Planejar significa fazer um cronograma de todas as atividades que serão realizadas em curto, médio e longo prazo. Um bom planejamento permite às empresas fazer uma boa gestão financeira, administrar e definir quais são os investimentos mais indicados e definir métodos para melhorar a qualidade de seus produtos e serviços.

Portanto, é importante também ser estudada a Viabilidade técnica das alternativas de concepção do sistema em estudo, que é o de esgotamento sanitário no presente trabalho.

Na Portaria n.º 557/2016, que institui normas de referência para a elaboração de estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira (EVTE) previstos no art. 11, inciso II, da Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB) em seu Art. 2º, define:

“I - Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira (EVTE): estudo previsto no inciso II do artigo 11 da LNSB, e que é condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, sejam contratos de concessão, inclusive de parcerias público-privadas, de programa ou os regidos pela Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993” (BRASIL, 2007).

A análise de viabilidade técnica (AVT) consiste em um estudo técnico que servirá de base para a implementação e/ou adaptação de qualquer processo produtivo. Sua essencialidade fundamenta-se no fato de que não basta somente uma viabilidade econômico-financeira (AVE) para o projeto, pois, não se pode avaliar somente se o processo trará um lucro considerável, é necessário avaliar se a técnica necessária para produzi-lo é alcançável no contexto de quem irá executá-la ou mesmo se ela já existe. Desse modo, a análise de viabilidade técnica é totalmente baseada em cálculos, estimativas e estatísticas para garantir a segurança e a implementação do processo da melhor forma possível, buscando evitar riscos e mitigar gastos desnecessários durante a execução do projeto.

Segundo Conforto (2011), um estudo de Viabilidade técnica e econômica – EVTE, consiste na comparação entre o valor de investimento inicial a ser realizado em determinado projeto e seus benefícios econômicos. O EVTE pode ser desenvolvido nos seguintes casos: Implantação de um novo negócio, expansão de um negócio existente e investimentos para redução de custos. O EVTE é constituído de três peças fundamentais: a) Estimativa de custo de investimento: tem por objetivo avaliar a prévia do montante que será despendido para implantação. São computados os gastos com contratação com os serviços de engenharia, aquisição de equipamentos, aquisição de materiais, execução de obras civis, dentre outros serviços. Para sua elaboração são utilizadas técnicas especiais de engenharia de custos; b) Estimativa de Custos Operacionais: tem por objetivo estimar os custos de funcionamento ou de operação. São computados os gastos com pessoal, materiais e despesas operacionais; c) Estimativa de Receitas Operacionais: previsão de entrada de recursos no caixa do negócio a partir do início de sua operação.

No Novo Marco Legal do Saneamento, Lei n.º 14.026/2020, é estabelecida a necessidade de sustentabilidade econômica na prestação dos serviços de saneamento. Para isso, é recomendado que o titular, o prestador do serviço e a instituição reguladora tenham conhecimento dos custos relacionados com a implantação e operação dos sistemas de saneamento.

O ideal é que no instrumento de planejamento já tenha subsídios para o estabelecimento de custos que sirvam de referência para elaboração de projetos e a construção de obras de saneamento.

O Valor de Referência é uma média de custos obtidos pelo órgão e é utilizado para que se tenha uma referência dos custos praticados no mercado em relação ao produto ou serviço, ou seja, quanto será gasto no contrato, porém, se a Administração adotar um preço máximo como critério de desclassificação da proposta no pregão, este valor deve estar previsto no edital de forma clara (JOINSY, 2022).

De acordo com a Caixa Econômica Federal (2020), em caso de obras executadas com recursos da União, os orçamentos devem ser balizados pela mediana dos preços do SINAPI, conforme Decreto 7.983/2013 em seu artigo 3º que esclarece o custo global de referência de obras e serviços de engenharia, exceto os serviços e obras de infraestrutura de transporte, será obtido a partir das composições dos custos unitários previstas no projeto que integra o edital de licitação, menores ou iguais à mediana de seus correspondentes nos custos unitários de referência do Sistema

Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAP, excetuados os itens caracterizados como montagem industrial ou que não possam ser considerados como de construção civil.

A Caixa Econômica Federal utiliza o valor de referência os preços que compõem o SINAP, esses valores são utilizados pelos órgãos públicos na composição dos preços da planilha orçamentaria do projeto, que poderá ser projeto elétrico, projeto arquitetônico, projeto de saneamento básico e entre outros projetos de construção civil. Segundo a Caixa Econômica Federal (2020) o SINAPI dificilmente conterá referência para todos os serviços necessários aos diversos tipos de obras realizadas com recursos públicos. Assim, a Caixa Econômica Federal pode contribuir publicando preferencialmente na internet referências complementares às do SINAPI, tanto em insumos como em composições, permitir aos orçamentistas decidirem se são adequadas para adoção no orçamento que estão elaborando. Abaixo, a Figura 5 ilustra os custos unitários de referência utilizado na construção civil tendo como base de dados o SINAP.

Figura 5 – Custo unitário de insumos para a construção civil.

SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL 1						186 de 3872
PCI.818.01 - CUSTOS DE COMPOSIÇÕES ANALÍTICO						DATA DE EMISSÃO:17/05/2022 00:41:29
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA: 117,34%(HORA) 71,59%(MÊS)						
ABRANGENCIA: NACIONAL						DATA REFERENCIA TECNICA: 16/05/2022
VÍNCULO	: CAIXA REFERENCIAL					
C	97886	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MA UN	AS	0,0385000	160,77	6,18
		CIÇOS, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,3X0,3X0,3 M. AF_12/2020				
C	97906	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO UN	AS	0,0193000	419,47	8,09
		, DIMENSÕES INTERNAS: 3,6X0,6X0,6 M PARA REDE DE ESGOTO. AF_12/2020				
C	98283	CABO TELEFÔNICO CCI-50 4 PARES, SEM BLINDAGEM, INSTALADO EM DISTRIBUIÇÃO D M	CR	0,6167000	9,51	5,86
		E EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2019				
C	98441	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, M2	CR	0,2979000	128,34	38,23
		EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M², SEM VÃO. AF_05/2018				
C	98442	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, M2	CR	0,3429000	131,23	44,99
		EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M², SEM VÃO. AF_05/2018				
C	98443	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, M2	CR	0,1581000	112,06	17,71
		INTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M², SEM VÃO. AF_05/2018				
C	98444	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, M2	CR	0,1820000	114,10	20,76
		INTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M², SEM VÃO. AF_05/2018				
C	98445	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, M2	CR	0,4654000	154,24	71,78
		EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M², COM VÃO. AF_05/2018				
C	98446	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, M2	CR	0,3629000	197,78	71,77
		EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M², COM VÃO. AF_05/2018				
C	98447	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, M2	CR	0,2470000	131,57	32,49
		INTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M², COM VÃO. AF_05/2018				
C	98448	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, M2	CR	0,1926000	165,17	31,81
		INTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M², COM VÃO. AF_05/2018				
C	100556	CAIXA DE PASSAGEM PARA TELEFONE 15X15X10CM (SOBREPOR), FORNECIMENTO E INST UN	CR	0,0193000	39,64	0,76
		ALACAÇÃO. AF_11/2019				

Fonte: CAIXA, 2022.

Ainda é oportuno ressaltar que os custos de referência precisam ser verificados no orçamento apresentado no projeto de engenharia (Básico e Executivo).

4.3 Projeto de Engenharia

No Brasil é comum a elaboração de projeto básico para a captação de recursos, para viabilizar a elaboração do projeto executivo e a realização da obra. Tanto no Projeto Básico quanto no Projeto Executivo é fundamental que os orçamentos sejam elaborados com custos de referência do local do empreendimento.

4.3.1 Projeto Básico

Segundo a NBR 16633-3/2017, o Projeto Básico pode ser definido como: conjunto de documentos técnicos necessários e suficientes para a completa definição da obra a ser executada, abrangendo todas as disciplinas envolvidas e atendendo às normas técnicas e à legislação vigente. É elaborado com base nos resultados obtidos nas etapas de estudos e licenciamentos anteriores, e nos serviços de apoio técnico e levantamentos de campo necessários, como, por exemplo, levantamentos topográficos e cadastrais, sondagens, ensaios geotécnicos, ensaios laboratoriais de materiais e análises químicas e biológicas. É composto por desenhos, memoriais descritivos e de cálculo, especificações técnicas, orçamento, cronograma e demais elementos técnicos. O projeto básico deve estabelecer, com precisão, por meio de seus elementos constitutivos, todas as características, dimensões, especificações e quantidades de materiais, equipamentos e serviços, custos e prazos necessários para a implantação do empreendimento. Compreende, também, o projeto e a quantificação das intervenções provisórias e/ou complementares, eventualmente necessárias, para a implantação do empreendimento.

A NBR 16633-3/2017 recomenda que o projeto básico deve conter o orçamento detalhado do preço global da obra, incluindo quantitativos calculados, composição de preços unitários de serviços e fornecimentos, ou indicação da fonte dos dados utilizados (tabelas referenciais de preços setoriais ou oficiais de aceitação pública, com a indicação dos correspondentes códigos), bem como a composição dos encargos sociais e complementares e do BDI (benefícios e despesas indiretas), calculados e adotados na elaboração do orçamento. O projeto básico deve conter as informações que possibilitem a contratação das obras ou serviços e a elaboração dos processos de licenciamento e obtenção das autorizações e outorgas necessárias.

Nunes (2014) cita que o Projeto básico deverá conter o memorial descritivo e de cálculo, instruções de operação, plantas de situação e locação, planta baixa e cortes, fluxograma, perfil hidráulico, layout, detalhes construtivos etc. O autor afirma que o Projeto básico é o que deverá ser enviado aos órgãos competentes para análise e aprovação, podendo ser modificado após constatações por parte do órgão analista.

Na Resolução n.º 361/1991 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA, em seu Art. 3º, relaciona as principais características do projeto básico: a) desenvolvimento da alternativa escolhida como sendo viável, técnica, econômica e ambientalmente, e que atenda aos critérios de conveniência de seu proprietário e da sociedade; b) fornece uma visão global da obra e identificar seus elementos constituintes de forma precisa; c) especificar o desempenho esperado da obra; d) adotar soluções técnicas, quer para conjunto, quer para suas partes, devendo ser suportadas por memórias de cálculo e de acordo com critérios de projeto pré-estabelecidos de modo a evitar e/ou minimizar reformulações e/ou ajustes acentuados, durante sua fase de execução; e) identificar e especificar, sem omissões, os tipos de serviços a executar, os materiais e equipamentos a incorporar à obra; f) definir as quantidades e os custos de serviços e fornecimentos com precisão compatível com o tipo e porte da obra, de tal forma a ensejar a determinação do custo global da obra com precisão de mais ou menos 15% (quinze por cento); g) fornecer subsídios suficientes para a montagem do plano de gestão da obra; h) considerar, para uma boa execução, métodos construtivos compatíveis e adequados ao porte da obra; e i) detalhar os programas ambientais, compativelmente com o porte da obra, de modo a assegurar sua implantação de forma harmônica com os interesses regionais.

4.3.2 Projeto Executivo

De acordo com a NBR 16633-3/2017, Projeto executivo é o conjunto de documentos técnicos elaborados a partir do projeto básico, de acordo com as normas pertinentes, contendo os detalhamentos construtivos necessários, das obras e serviços, bem como das peças e dos equipamentos a serem incorporados ao empreendimento, ou utilizados para a sua execução. O projeto executivo não altera as definições e quantificações contidas no projeto básico, e restringe-se ao detalhamento de metodologias ou procedimentos construtivos, previamente estabelecidos.

Admite-se que o projeto executivo complemente ou altere as definições e/ou quantificações contidas no projeto básico, apenas quando for elaborado para suprir demandas decorrentes de novas informações obtidas durante a execução das obras, e que não puderam ser obtidas e consideradas para a elaboração dos projetos básicos (NBR ABNT, 2017).

Segundo Pereira e Silva (2018), o Projeto Executivo é desenvolvido para permitir a perfeita execução das intervenções propostas e a licitação da obra, nos termos da Lei Federal 8.666/93, que institui as Normas para Licitações e Contratos da Administração Pública e dá outras providências. Para os autores, sua elaboração deve atender às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e observar a legislação, normas e regulamentos ambientais e urbanos vigentes, sem prejuízo de outras normas e instrumentos legais. Nesse contexto o projeto Executivo do sistema de esgoto sanitário deverá ser constituído, no mínimo, pelos projetos hidráulico sanitário, estrutural, elétrico e arquitetônico, os memos deverão apresentar memoriais (descritivo, justificativo e cálculo), peças gráficas, planilhas orçamentárias, cronograma físico-financeiro, normas técnicas utilizadas e especificações técnicas.

Nunes (2014) complementa que o Projeto executivo é o projeto básico mais suas complementações como: projetos estrutural e elétrico, especificações técnicas de materiais e serviços, cronograma de execução, orçamento, detalhamento pormenorizado e projeto de fundações.

4.4 Orçamento e Custos

A planilha orçamentária é fundamental para verificação dos custos a serem empregados no projeto e obra do empreendimento.

O orçamento é uma ferramenta de extrema importância na construção de obras de saneamento. É a partir dele que se obtêm uma previsão dos custos.

Segundo Pereira e Silva (2018), a planilha orçamentária é composta pela discriminação e quantificação dos serviços referentes à construção de rede coletora de esgoto, com unidades custos unitários por serviço e na produção de cada serviço e custo total da obra.

A confiabilidade do orçamento é diretamente relacionada com os custos obtidos no mercado local, razão para a necessidade da empresa ou do responsável pela elaboração do orçamento tenham custos que sirvam de referência.

Vários autores que fazem uso ou pesquisam os custos, como MARTINS (2000), conceituam-no como sendo um gasto relativo a um bem ou a um serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços. Ele representa o valor da soma dos insumos (mão-de-obra, materiais e equipamentos) necessários à realização de um dado produto ou serviço, constituindo-se no valor pago pelos insumos.

Dependendo do seu comportamento em relação à produção ou ao modo como ocorre numa empresa, o custo pode ser classificado em diferentes categorias.

ANTUNES JUNIOR, 1998, diz que os custos podem ser classificados de acordo com a quantidade produzida ou então conforme a facilidade de alocação deles aos produtos ou serviços.

Klieman Neto (1986), quanto à quantidade produzida, classifica os custos em:

- Custo Fixo – é aquele montante que ocorre na empresa, independentemente do volume de produção ou de serviço, ou seja, não está relacionado às oscilações na atividade de produção. Por exemplo, custo de pessoal administrativo, aluguéis, gastos em comunicação, seguro, entre outros;
- Custo Variável – é o montante diretamente proporcional às quantidades produzidas, ou seja, passa a ser constante por unidade de produto ou serviço. Por exemplo: materiais, mão-de-obra direta, impostos e taxas, entre outros.

Os custos relacionados com a facilidade de alocação aos produtos ou serviços são classificados em duas categorias, conforme Fuller e Armstrong (1999):

- Custos Diretos – são os gastos industriais que podem ser alocados direta e objetivamente aos produtos. Assim, ao se considerar uma linha de produtos, os custos de materiais e de mão-de-obra envolvidos em sua manufatura são ambos custos diretos;
- Custos Indiretos – são aqueles que, ao apresentarem dificuldade para serem atribuídos diretamente aos produtos ou às atividades produtivas, requerem para sua apropriação critérios de distribuição ou rateio. Por exemplo: ferramentas, trabalhos de apoio, instalações auxiliares, administração e manutenção da obra.

Diversos são os fatores envolvidos na decisão para investir em um novo projeto. Um dos mais importantes é a necessidade de uma estimativa de custo

precisa, porque a sua superestimativa ou subavaliação pode causar desastres financeiros (PANZETER, 1993).

De acordo com a Curva de Freiman apresentada por DASCHBACH e APGAR apud PANZETER (1993) ou mesmo a Curva de WALTER (1999), pode-se chegar a três conclusões: quanto maior a subavaliação, maior o desembolso ou desperdício real, quanto maior a superestimativa, maior o desembolso ou desperdício real e quanto mais realista a estimativa, mais econômico é o projeto.

Segundo apud Colossi (2002), existem muitas técnicas de estimativa de custo e entre as mais frequentemente utilizadas incluem-se métodos como o analógico (*analogous*), o detalhado (*bottomsup*) e a estimativa paramétrica. Ao escolher uma metodologia, o analista deve sempre lembrar que estimativa de custo é uma previsão de custos futuros baseados em uma inferência lógica de dados históricos disponíveis. O tipo de método usado dependerá da adaptabilidade da definição do produto ou do serviço, do nível de detalhe requerido, da disponibilidade dos dados e, de limitações de tempo (LONG, 2000).

A responsabilidade básica do estimador de custo de projeto é selecionar a metodologia de estimativa mais confiável e da maneira mais econômica para a organização. E o grande desafio é desenvolver modelos de custo que determinem estimativas razoáveis antes de se ter, a mão, todos os detalhes de projeto do produto ou serviço (BOOTHROYD, 1998).

No caso do SES ainda não existem muitos valores de referências dos custos relacionados com as diferentes etapas da execução da rede coletora de esgoto, em razão de fatores como: a) grande déficit de coleta de esgoto sanitário nos municípios brasileiros, b) Pequena sistematização dos dados desse tipo de obra, c) reduzida divulgação dos custos empenhados na construção de rede coletora.

Os custos de construção de rede coletora devem ser separados para cada componente, tendo base de dados que inclui local de execução, tipo, tamanho e profundidade de tubulações de redes de esgoto e emissários, assim como o número e capacidade de estações elevatórias e todos os custos de construção. Portanto, a rede coletora deve ter o custo total de construção subdivididos em custos parciais de cada componente incluindo materiais e mão-de-obra, como: escavação, mobilização e desmobilização, escoramento e esgotamento da vala, assentamento do coletor, construção das singularidades, instalação das ligações prediais, berços e reaterro, recomposição de pavimento, entre outros.

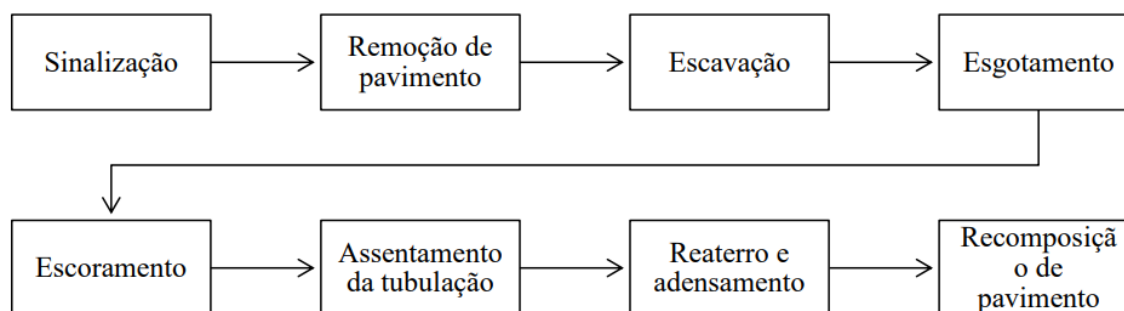
Para implantação de um sistema de esgotamento sanitário é necessário determinar o método de execução que será empregado, de forma a prever os serviços a serem executados em campo. Existem diversas metodologias para a execução de um SES, entretanto, neste trabalho é apresentado apenas o método tradicional de abertura de valas o qual, de acordo com Nuvolari (2013), é a forma mais comumente utilizada no Brasil, apesar dos transtornos que traz para o trânsito de veículos e de pedestres.

Os métodos tradicionais de abertura de valas envolvem escavações ao longo de toda extensão da rede proposta, colocação da tubulação na vala sobre um berço com materiais adequados, reaterro e compactação da vala. Para a conclusão da obra, na maioria das vezes, após a instalação da tubulação é preciso restaurar a superfície do pavimento (DEZOTTI, 2008).

Segundo *apud* Colossi (2002), tomar como base os custos de produtos ou de serviços, buscar formas de redução de seu valor e analisar as várias decisões tomadas pelas empresas são questões que há muito tempo são discutidas. O diálogo entre técnicos, pesquisadores e empresários, tem como principal objetivo o gerenciamento dos custos, visando a competitividade, e para a qualidade desses produtos ou serviços. Segundo KLIEMANN e MULLER (1994), os sistemas de gerenciamento de custos constituem-se de conjuntos de informações gerenciais organizadas para o processo de tomada de decisões, planejamento e controle de atividades empresariais.

A NBR 12.266 (ABNT, 1992) define as condições necessárias para o projeto e execução de valas para assentamento de tubulações de esgoto. A sequência de etapas exigíveis é apresentada na Figura 6.

Figura 6 – Sequência etapas para execução do método tradicional de abertura de valas.



Fonte: ABNT (1992).



Portanto, os prestadores de serviço de esgotamento sanitário precisam utilizar informações de referências disponibilizadas em documentos da própria empresa, como planilhas, manuais etc., estabelecendo os serviços e materiais inclusos nos preços especificados nos orçamentos das obras. Todo o custo unitário ou global inclui em sua composição os custos relativos a materiais, mão-de-obra, veículos, equipamentos, ferramentas, aparelhos, instrumentos, água, esgoto, energia elétrica, segurança e ônus diretos e indiretos necessários à implantação do projeto. Esses custos detalhados de serviços devem ser apropriados para cada parte componente de sistema e discriminados por obras civis, materiais e equipamentos hidráulicos.



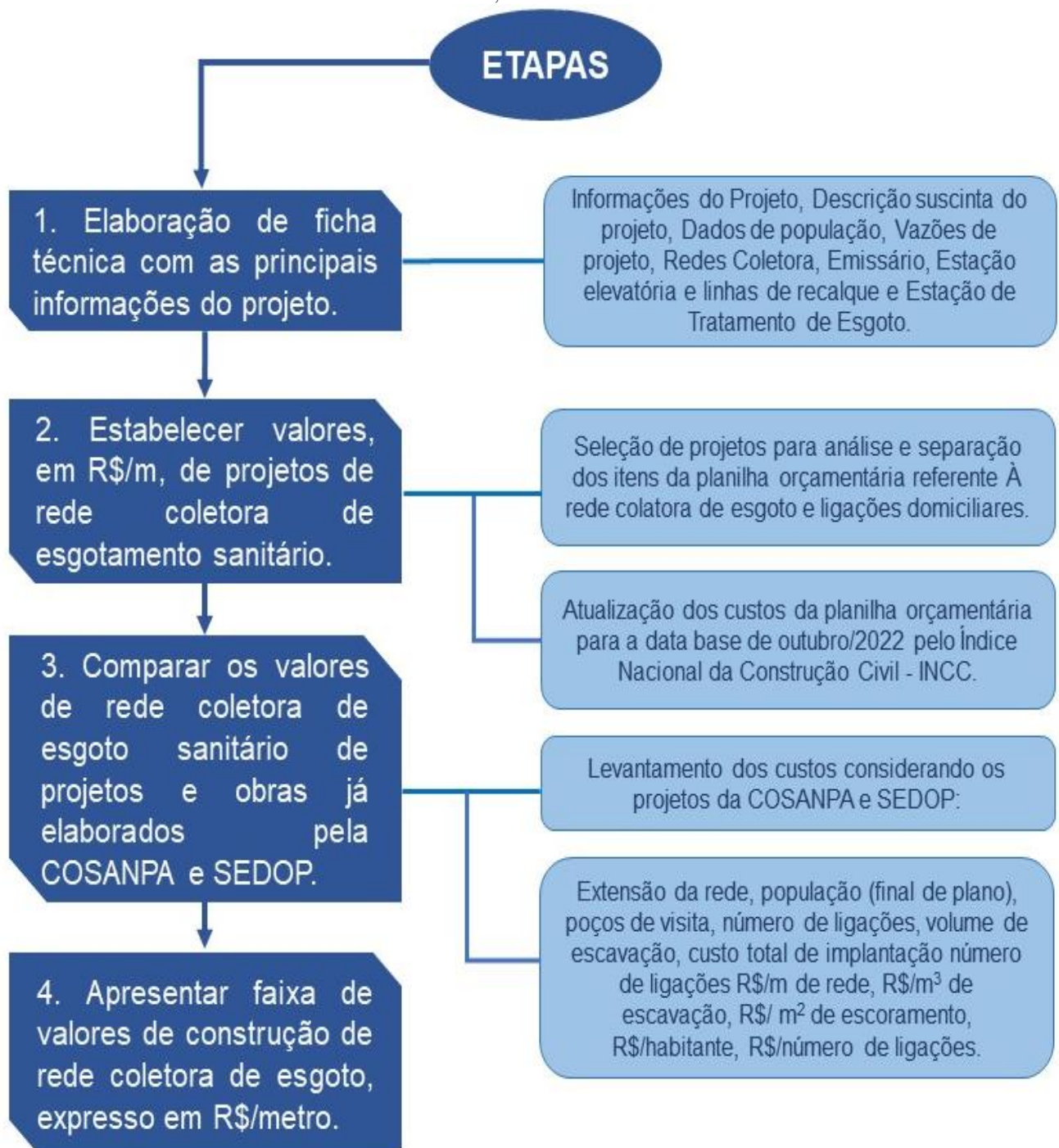
5 METODOLOGIA

Na pesquisa foram avaliados os custos de implantação de infraestruturas de sistema de esgotamento sanitário, mais especificamente da rede coletora. Para isso, foram utilizadas informações de projetos e obras realizados e em andamento da Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA e da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas – SEDOP.

O objeto de estudo compreende as planilhas orçamentárias de projetos e obras do banco de dados da Diretoria de Expansão e Tecnologia – DET/COSANPA e do Setor de Engenharia da SEDOP.

As etapas metodológicas aplicadas para nortear o desenvolvimento deste trabalho e atingir o objetivo geral desejado, foram desenvolvidas em quatro etapas representadas na Figura 7.

Figura 7 – Fluxograma das etapas do estudo.



Fonte: Autor, 2022.

As fontes dos dados necessários para estabelecer custos de R\$/m de rede coletora do Sistema de Esgoto são orçamentos de projetos e obras elaborados ou contratados da Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA e da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas – SEDOP. Os dados levantados devem observar os critérios normativos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como os padrões tecnológicos adotados pela COSANPA.

Na pesquisa foram selecionados orçamentos de projetos e obras que apresentam os itens de serviços e insumos para implantação de rede coletora. Os projetos e as obras apresentam semelhança técnica, considerando o tipo de sistema separador absoluto, população atendida e extensão da rede coletora.

5.1. Etapa 1: Elaboração de Ficha Técnica

Foram levantados no banco de dados da COSANPA e SEDOP os projetos e obras de rede coletora de esgoto, a partir desse levantamento foram selecionados os projetos para a elaboração da Ficha Técnica, contendo as principais informações do sistema de esgotamento sanitário, compreendendo:

- a) Título do projeto;
- b) Responsável técnico;
- c) Localização;
- d) Custo total;
- e) Data de elaboração;
- f) Valor per capita;
- g) Alcance de projeto;
- h) Descrição sucinta;
- i) Dados de população de início e final de plano e vazão de contribuição;
- j) Característica das estações elevatórias informando número de bombas, vazão, altura manométrica e potência;
- k) Linhas de recalque informando diâmetro, extensão e tipo de material;
- l) Rede coletora como extensão, diâmetro e tipo de material;
- m) Número de ligações domiciliares, e
- n) Estação de Tratamento de Esgoto com descrição sucinta do processo de tratamento e vazão média a ser tratada.

5.2. Etapa 2: Estabelecer custos de R\$/m de rede coletora de esgoto.

A partir dos orçamentos de cada projeto, foram identificados os custos de construção praticados em projetos e obras de rede coletora de esgoto sanitário sob a gerência da COSANPA e SEDOP, em seguida os orçamentos foram analisados e atualizados os custos para a mesma data base (outubro de 2022) utilizando o emprego do Índice Nacional da Construção Civil - INCC da Fundação Getúlio Vargas – FGV, pelo seguinte procedimento disponível no site Cálculo Exato. Este procedimento no site é gratuito, já que a finalidade é de auxiliar o usuário como simples referência e verificação de cálculos diversos. Para isso será seguido o roteiro recomendado:

- a) Selecionar o item número 3 “Atualização de um valor por um índice financeiro”;

Figura 8 – Atualização de um valor por um índice financeiro considerando o Cálculo Exato.



The screenshot displays the 'Cálculo Exato' website interface. At the top, there is a navigation bar with a home icon, an envelope icon, a chat icon, and a search icon. Below this, a status bar shows exchange rates: Dólar (R\$ 4,94, 0,00%), Euro (R\$ 5,43, 0,00%), Ibovespa (116.155, 0,00%), and Bitcoin (R\$ 211.912,03). The main content area is divided into two columns. The left column, titled 'Cálculos financeiros e com índices', lists five options: 1. Valores nominais de índices financeiros, 2. Variação de um índice financeiro, 3. Atualização de um valor por um índice financeiro (highlighted in red), 4. Atualização de um valor por um índice financeiro com juros, and 5. Aplicação de juros sobre um valor. The right column, titled 'Publicidade', contains a section 'Seus cálculos' with a list of six items: 1. Rescisão de contrato de trabalho - CLT, 2. Reajuste de aluguel, 3. Atualização de um valor por um índice financeiro... (highlighted in red), 4. Conversão de Real/Bitcoin, 5. Aplicação de juros sobre um valor, and 6. Atualização de dívidas diversas. A 'Fechar X' button is located at the bottom right of the main content area.

Fonte: Autor, 2022.

b) Na sequência abrirá uma tela com a descrição “variáveis do cálculo”;

Figura 9 – Variáveis do cálculo considerando o Cálculo Exato.



Fonte: Autor, 2022.

O objetivo é calcular o índice a ser considerado para a atualização dos custos unitários previstos na planilha orçamentárias. Esse índice será calculado a partir do preenchimento das informações nos campos dos seguintes itens:

- Valor a ser atualizado: informar o valor a ser atualizado, neste caso será considerado o custo unitário de R\$1,00 (um real);
- Data a partir da qual o valor será atualizado: inserir neste campo a data base da planilha orçamentária;
- Data para qual o valor será atualizado: inserir a data base atualizada definida neste trabalho, 30 de junho de 2022;
- Índice de atualização: selecionar o item “INCC - Ind. Nac. de Custo da Construção (01/02/1944 a 31/03/2022);
- Em seguida selecionar o botão “Continuar”;
- A variação do índice será calculada em percentual e em fator de multiplicação.

Figura 10 – Determinação do índice em percentual e fator de multiplicação.



Fonte: Autor, 2022.

- O custo unitário será atualizado a partir do fator de multiplicação, sendo calculado da seguinte forma:

$$\text{Valor atualizado} = \text{valor} * \text{fator} = \$1,00 * 1,339921$$

$$\text{Valor atualizado} = R\$1,34$$

Os valores atualizados foram computados em planilhas do Microsoft Excel para facilitar a posterior utilização e representação gráfica.

Com os dados de custo homogeneizados, o passo seguinte foi o processo de identificação e análise dos direcionadores e de custo de implantação da rede coletora e ligações domiciliares dos Sistemas de Esgoto Sanitário.

Todas essas informações foram separadas por diâmetro, conforme Tabela 1:

Tabela 1 – Extensão de rede coletora por diâmetro para cada projeto.

Projeto	Extensão por diâmetro (m)				
	DN 150 mm	DN 200 mm	DN250mm	DN300mm	DN400mm
A	X	Y	Z	W	K
B	A	B	C	D	E
C	XX	YY	ZZ	WW	KK

Fonte: Autor, 2022.

5.3. Etapa 3: Comparar os custos de rede coletora de esgoto sanitário de projetos e obras já elaborados pela COSANPA e SEDOP

Nessa etapa foi realizada a comparação dos custos obtidos para cada projeto, considerado os itens da planilha orçamentária como extensão de rede coletora, número de poços de visita, número de ligações, volume de escavação, custo total de implantação, além de considerar dado população de final de plano.

Foi realizada a comparação dos custos de construção da rede coletora de esgoto e ligações domiciliares entre os projetos da COSANPA, conforme apresentado na Tabela 2:

Tabela 2 – Custo de rede coletora para cada projeto.

Descrição/serviço	unidade	Projeto A	Projeto B	Projeto C
rede coletora	R\$/m	X	Y	Z
ligação domiciliar	R\$/und	XX	YY	ZZ

Fonte: Autor, 2022.

Após levantamento do custo por metro de rede coletora por diâmetro, população atendida, e outro parâmetro, foi realizada a comparação com os custos praticados entre os projetos de rede coletora da COSANPA.

5.4. Etapa 4: Apresentar faixa de custos de rede coletora de esgoto expressa em R\$/m

Nessa etapa foi realizada a elaboração de gráfico para a representação da faixa dos custos em R\$/metro de rede coletora de esgoto que servirá como referência para a construção de RCE, sendo o programa Microsoft Excel a ferramenta utilizada para elaboração dos gráficos, os custos utilizados na faixa foram o mínimo, médio e o máximo, a serem praticadas na análise de projeto e execução de obras da COSANPA, com base nos dados levantados das planilhas orçamentária de cada projeto e/ou obra consultada.

Na pesquisa foram utilizados orçamentos que englobam projetos com semelhantes características, sendo os custos dos itens levantados registrados em planilha Excel:

- a) Profundidade média, considerando os subgrupos de profundidade até 1,5 m, entre 1,51 m e 3,00 m e acima de 3,00 m;
- b) Escavação do terreno para assentamento da rede coletora;
- c) Diâmetro Nominal – DN dos coletores, considerando a variação entre 100 mm e 350 mm;
- d) Materiais, considerando os diversos tipos de materiais como: PEAD, PVC DEF⁰F⁰, F⁰F⁰, RPVC, PRFV);

Na documentação pesquisada, também foram observadas as informações distintas entre projetos, sejam qualitativas ou quantitativas, como as informações topográficas, geológicas, de pavimentação, de especificação técnica para a execução da obra (equipamentos, procedimentos, prazos etc.). Vale citar que foram estabelecidos parâmetros de agrupamento, já que a homogeneidade total nos dados é quase impossível, seja com relação a tipos de serviços, seja com as quantidades deles em projetos de mesma capacidade.

Apesar de tal diversidade provocar alguma variabilidade nos dados de custo, é importante para o objetivo do trabalho, estimar valores de referência (mínimo, médio e máximo) dos custos reais de investimentos, a partir de parâmetros primários; como, por exemplo, redes coletoras com volume excessivo de escavação em solo com água, rede coletora de pequeno diâmetro com escoramento metálico-madeira em quantidade muito grande, que acarretariam distorções nos dados de custo.

Tabela 3 – Modelo de Planilha orçamentária contendo os serviços para execução de rede coletora de esgoto.

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	PREÇO(R\$)	BDI	PREÇO(R\$) C/BDI	PREÇO TOTAL (R\$)
03	IMPLANTAÇÃO DE REDES DE COLETA DE ESGOTO						-
03.01	IMPLANTAÇÃO DE REDES DE COLETA DE ESGOTO BACIA 01						-
03.01.01	LOCAÇÃO E CADASTRO						
03.01.01.01	CADASTRO DE TUBULAÇÕES	M					
03.01.01.02	LOCAÇÃO DE TUBULAÇÕES	M					
03.01.01.03	LOCALIZAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS	UN					
03.01.02	TRÂNSITO E SEGURANÇA						
03.01.02.01	TAPUME CONTINUO EM CHAPAS DE MADEIRA OU AÇO - SEM ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA	M2					
3.2.2	TAPUME CONTINUO EM CHAPAS DE MADEIRA OU AÇO - COM ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA	M2					
3.2.3	SINALIZAÇÃO E TRANSITO	M					
3.3	PASSADIÇOS E TRAVESSIAS						
3.3.1	PASSADIÇOS DE MADEIRA P/ PEDRESTRE	M2					
3.3.2	TRAVESSIA DE CHAPA METÁLICA PARA VEÍCULOS	M2					
3.4	DESMATAMENTO E LIMPEZA						
3.4.1	ROÇADA E CAPINA	M2					
3.5	MOVIMENTO DE TERRA						
3.5.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA ATÉ 1,50 M DE PROFUNDIDADE	M3					
3.5.2	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE 1,50M ATÉ 3,00M DE PROFUNDIDADE	M3					
3.5.3	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA ATÉ 1,5M	M3					
3.5.4	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA 1,5 ATE 3M	M3					
3.5.5	REATERRO MANUAL DE VALAS	M3					
3.5.6	CARGA E DESCARGA MECANICA UTILIZANDO CAMINHÃO BASCULANTE	M3					
3.5.7	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6M3, RODOVIA PAVIMENTADA (PARA DISTÂNCIA SUP A 4KM)	M3XKM					
3.5.8	ESPALHAMENTO DE MATERIAL NO BOTA FOR A	M3					
3.6	ESCORAMENTOS						
3.6.1	ESCORAMENTO DE VALAS C/ PRANCHÕES METÁLICOS - ÁREA CRAVADAS	M2					
3.6.2	ESCORAMENTO ESPECIAL	M2					
3.6.3	ESCORAMENTO DE VALAS C/ PRANCHÕES METÁLICOS - ÁREA NÃO CRAVADAS	M2					
3.7	ESGOTAMENTO						
3.7.1	ESGOTAMENTO COM BOMBAS DE SUPERFÍCIE OU SUBMERSAS	H					
3.8	LASTROS						
3.8.1	LASTRO DE AREIA	M3					
3.9	POÇO DE VISITA EM ALVENARIA OU ADUELAS DE CONCRETO Ø 1,00M						
3.9.1	PROFUNDIDADE ATÉ 2,00M	UN					
3.9.2	PROFUNDIDADE ATÉ 3,00M	UN					
3.9.3	PROFUNDIDADE ATÉ 4,00M	UN					
3.11	ASSENTAMENTO						
3.11.1	TAMPÃO Ø600MM FERRO FUNDIDO	UN					
3.12	EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO						
3.12.1	MEIO-FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL, USINADO 15 MPA, COM 0,30 M ALTURA X 0,15 M BASE, REJUNTE EM ARGAMASSA TRACO 1:3,5 (CIMENTO E AREIA)	M					
3.12.2	SARJETA EM CONCRETO, PREPARO MANUAL, COM SEIXO ROLADO, ESPESSURA = 8CM, LARGURA = 40CM.	M					
3.13	PAVIMENTAÇÃO						
3.13.1	DEMOLICAO DE PAVIMENTACAO ASFALTICA	M3					
3.13.2	DEMOLICÃO DE CALCADA	M2					
3.13.3	BASE DE SOLO ESTABILIZADO SEM MISTURA, COMPACTACAO 100% PROCTOR NORMAL, EXCLUSIVE ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DO SOLO	M3					
3.13.4	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO RR-1C	M2					
3.13.5	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM EMULSÃO CM30	M2					
3.13.6	REGULARIZAÇÃO E COMPACTACAO DE SUBLEITO ATE 20 CM DE ESPESSURA	M2					
3.13.7	AAUQ CAP 50 /70, EXCLUSIVE TRANSPORTE	M3					
3.13.8	PISO (CALCADA) EM CONCRETO (CIMENTO/AREIA/SEIXO ROLADO) PREPARO	M2					
3.14	TUBULAÇÃO EM PVC						
3.14.1	TUBO PVC EB-644 P/ REDE COLET ESG JE DN 150MM	M					
3.14.7	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 150 P/ESGOTO	M					

Fonte: Autor, 2022.

A partir das informações contidas na planilha orçamentária, quanto aos quantitativos e custo unitário, será determinado o custo por extensão de rede para cada serviço necessário à implantação da rede coletora de esgoto, conforme Tabela

4:

Tabela 4 – Modelo de planilha contendo os custos de serviços por extensão de rede.

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT. (A)	PREÇO UNIT. (R\$) (B)	PREÇO TOTAL (R\$) (A x B)	CUSTO POR METRO DE REDE (R\$/M) ((A x B)/(EXTENSÃO DE REDE))
1 IMPLANTAÇÃO DE REDES DE COLETA DE ESGOTO						
1 LOCAÇÃO E CADASTRO						
1.2	CADASTRO DE TUBULAÇÕES	M				
1.2	LOCAÇÃO DE TUBULAÇÕES	M				
1.3	LOCALIZAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS	UN				
2 TRÂNSITO E SEGURANÇA						
2.1	TAPUME CONTINUO EM CHAPAS DE MADEIRA OU AÇO - SEM ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA	M2				
2.2	TAPUME CONTINUO EM CHAPAS DE MADEIRA OU AÇO - COM ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA	M2				
2.3	SINALIZAÇÃO E TRANSITO	M				
3 PASSADIÇOS E TRAVESSIAS						
3.1	PASSADIÇOS DE MADEIRA P/ PEDRESTRE	M2				
3.2	TRAVESSIA DE CHAPA METÁLICA PARA VEÍCULOS	M2				
4 DESMATAMENTO E LIMPEZA						
4.1	ROÇADA E CAPINA	M2				
5 MOVIMENTO DE TERRA						
5.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA ATÉ 1,50 M DE PROFUNDIDADE	M3				
5.2	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE 1,50M ATÉ 3,00M DE PROFUNDIDADE	M3				
5.3	ESCAVACAO MANUAL DE VALA ATE 1,5M	M3				
5.4	ESCAVACAO MANUAL DE VALA 1,5 ATE 3M	M3				
5.5	REATERRO MANUAL DE VALAS	M3				
5.6	CARGA E DESCARGA MECANICA UTILIZANDO CAMINHAO BASCULANTE	M3				
5.7	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6M3, RODOVIA PAVIMENTADA (PARA DISTÂNCIA SUP A 4KM)	M3XKM				
5.8	ESPALHAMENTO DE MATERIAL NO BOTA FOR A	M3				
6 ESCORAMENTOS						
6.1	ESCORAMENTO DE VALAS C/ PRANCHÕES METÁLICOS - ÁREA CRAVADAS	M2				
6.2	ESCORAMENTO ESPECIAL	M2				
6.3	ESCORAMENTO DE VALAS C/ PRANCHÕES METÁLICOS - ÁREA NÃO CRAVADAS	M2				
7 ESGOTAMENTO						
7.1	ESGOTAMENTO COM BOMBAS DE SUPERFÍCIE OU SUBMERSAS	H				
8 LASTROS						
8.1	LASTRO DE AREIA	M3				
9 POÇO DE VISITA EM ALVENARIA OU ADUELAS DE CONCRETO Ø 1,00M						
9.1	PROFUNDIDADE ATÉ 2,00M	UN				
9.2	PROFUNDIDADE ATÉ 3,00M	UN				
9.3	PROFUNDIDADE ATÉ 4,00M	UN				
10 ASSENTAMENTO						
10.1	TAMPÃO Ø600MM FERRO FUNDIDO	UN				
11 EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO						
11.1	MEIO-FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL, USINADO 15 MPA, COM 0,30 M ALTURA X 0,15 M BASE, REJUNTE EM ARGAMASSA TRACO 1:3,5 (CIMENTO E AREIA)	M				
11.2	SARIETA EM CONCRETO, PREPARO MANUAL, COM SEIXO ROLADO, ESPESSURA = 8CM, LARGURA = 40CM.	M				
12 PAVIMENTAÇÃO						
12.1	DEMOLICAO DE PAVIMENTACAO ASFALTICA	M3				
12.2	DEMOLICÃO DE CALCADA	M2				
12.3	BASE DE SOLO ESTABILIZADO SEM MISTURA, COMPACTACAO 100% PROCTOR NORMAL, EXCLUSIVE ESCAVACAO, CARGA E TRANSPORTE DO SOLO	M3				
12.4	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO RR-1C	M2				
12.5	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM EMULSÃO CM30	M2				
12.6	REGULARIZACAO E COMPACTACAO DE SUBLEITO ATE 20 CM DE ESPESSURA	M2				
12.7	AAUQ CAP 50 /70, EXCLUSIVE TRANSPORTE	M3				
12.8	PISO (CALCADA) EM CONCRETO (CIMENTO)/AREIA/SEIXO ROLADO) PREPARO	M2				

Fonte: Autor, 2022.

Para cada item da planilha orçamentária, será verificado o valor unitário de cada serviço e insumo previsto para a implantação da rede coletora de esgoto, de

modo a possibilitar a posterior comparação com outros orçamentos da própria COSANPA e de outras empresas, conforme demonstrado na Tabela 5.

Tabela 5 – Custo de fornecimento e assentamento de tubulação por diâmetro.

DESCRIÇÃO	CUSTO (R\$)				
	DN 150 mm	DN 200 mm	DN250mm	DN300mm	DN400mm
FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO	X	Y	Z	W	K
ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO	A	B	C	D	E

Fonte: Autor, 2022.

O trabalho contempla, além do levantamento dos dados de custo, a identificação e coleta de outros dados, como características físicas, funcionais ou de capacidade dessas partes de sistema, tais como: população beneficiada, densidade populacional, área urbana atendida pelo projeto, vazão de projeto, extensão de tubulação, número de ligações prediais. Tais dados são os denominados *direcionadores de custo* e devem ser avaliados posteriormente para cada componente de sistema.

A comparação dos custos praticados pela COSANPA com o de e outras empresas de Saneamento possibilitará a validação. No caso de divergência, será analisado o valor mais adequado a ser utilizado na COSANPA, buscando subsidiar o planejamento, projeto, tomada de decisão, captação de recursos e obras de rede coletora de esgoto sanitário.

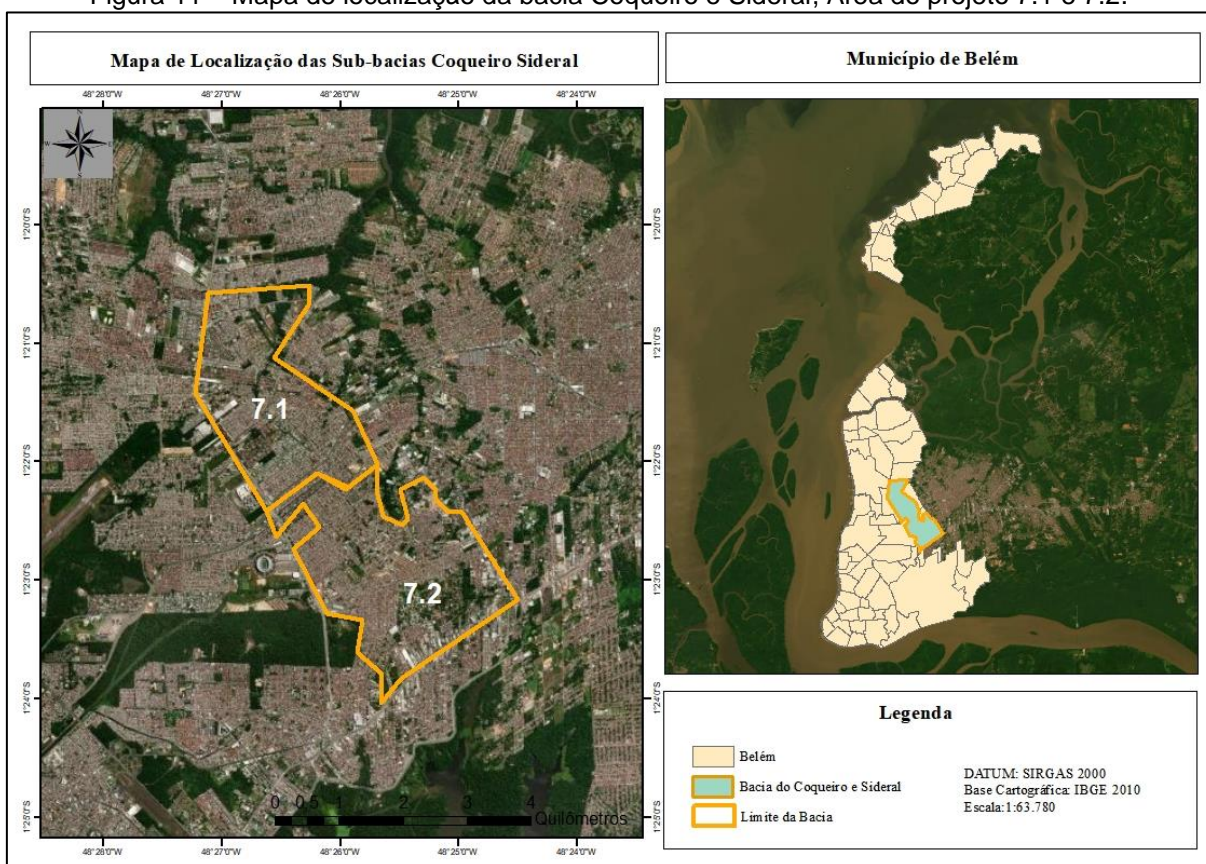
Apesar da NBR 9649/1986 da ABNT estabelecer diâmetro mínimo de DN 100 mm para rede coletora de esgoto, por padrão a COSANPA considera o diâmetro mínimo de DN 150 mm no projeto e na obra da rede coletora de esgoto e modelo de tabelas de planilha orçamentária para subsidiar na elaboração de orçamento.

6 RESULTADOS

As informações e os dados utilizados de base para concepção deste trabalho foram disponibilizados pela Companhia de Saneamento do Pará – COSANA e pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas – SEDOP, que disponibilizaram as planilhas orçamentárias das obras de implantação de rede coletora de esgoto sanitário dos seguintes projetos:

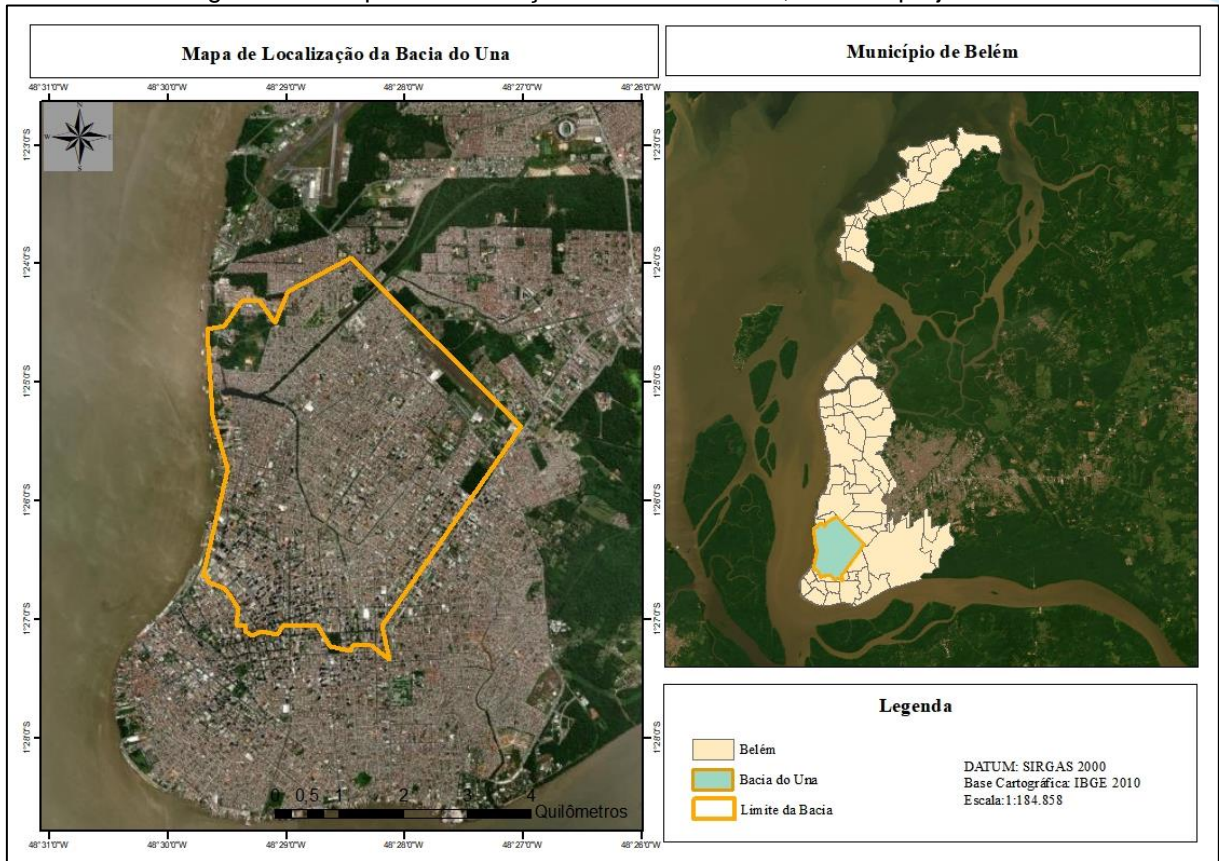
- Projeto do sistema de esgotamento sanitário da Bacia Coqueiro e Sideral, localizado no município de Belém, estado do Pará, conforme Figura 11;
- Projeto do sistema de esgotamento sanitário da Bacia do UNA, localizado no município de Belém, estado do Pará, conforme Figura 12;
- Projeto do sistema de esgotamento sanitário do Distrito de Alter do Chão, localizado no município de Alter do Chão, estado do Pará, conforme Figura 13, e,
- Projeto do sistema de esgotamento sanitário da Bacia do Tucunduba, localizado no município de Belém, estado do Pará, conforme Figura 14.

Figura 11 – Mapa de localização da bacia Coqueiro e Sideral, Área do projeto 7.1 e 7.2.



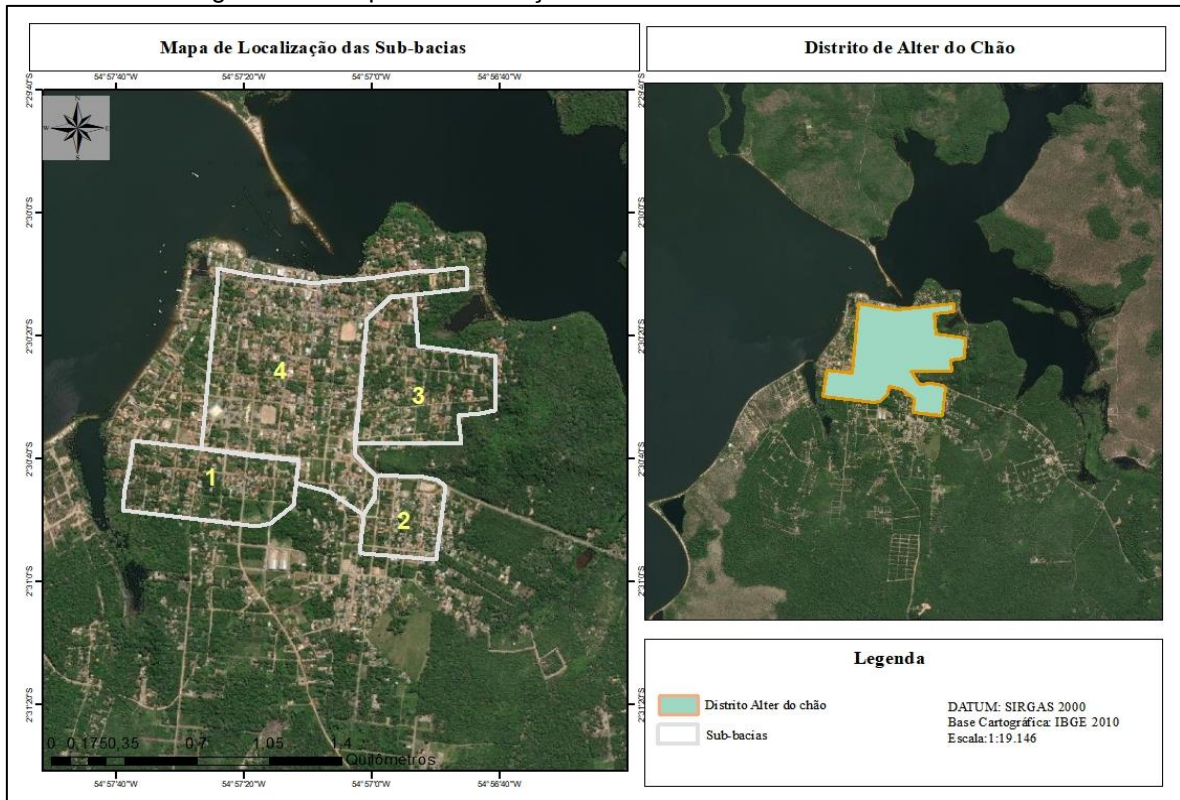
Fonte: Autor, 2022.

Figura 12 – Mapa de localização da bacia do UMA, Área do projeto 4.1.



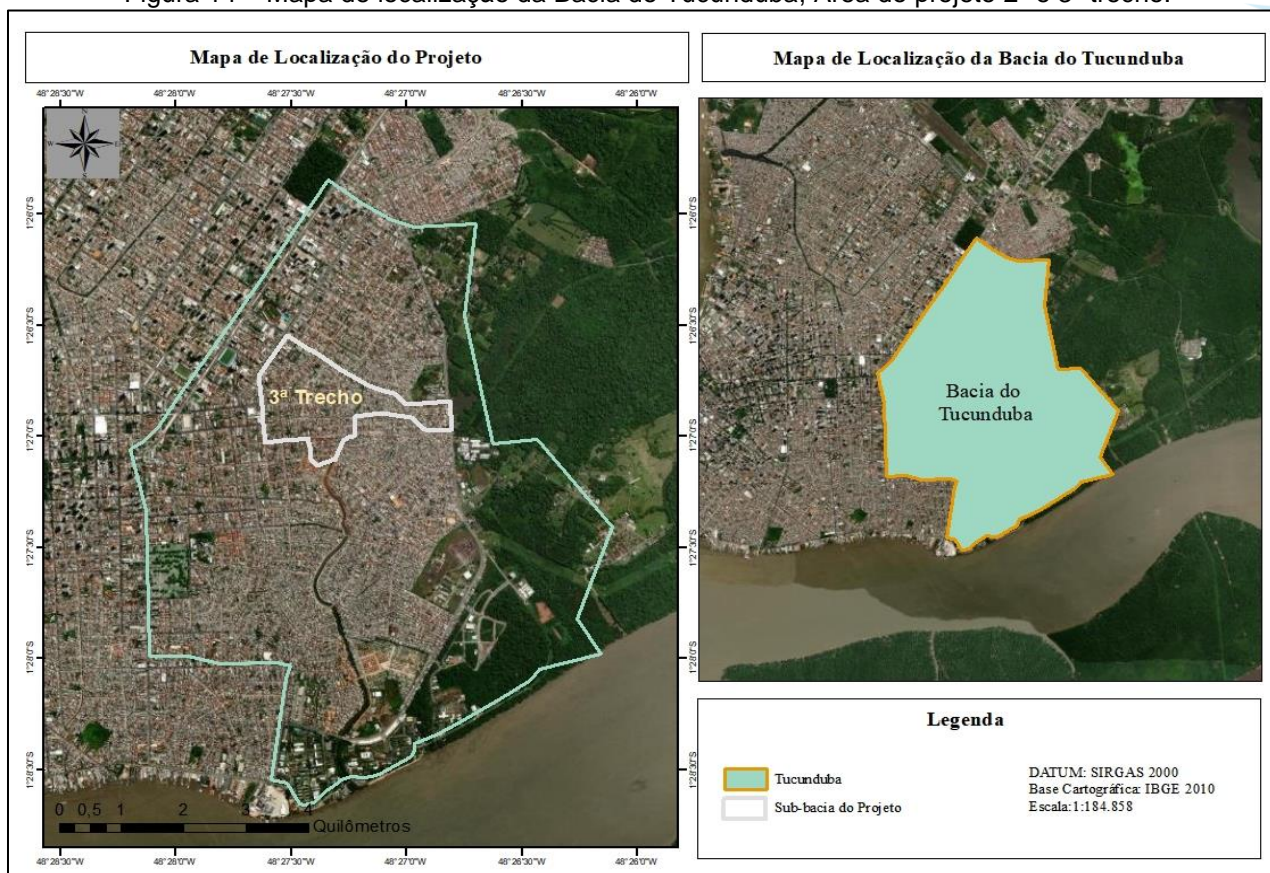
Fonte: Autor, 2022.

Figura 13 – Mapa de localização da Bacia do Distrito de Alter do Chão.



Fonte: Autor, 2022.

Figura 14 – Mapa de localização da Bacia do Tucunduba, Área do projeto 2º e 3º trecho.



Fonte: Autor, 2022.

Nessa primeira etapa foram apresentadas as informações técnicas de cada projeto, sendo estas descritas na forma de Ficha Técnica, além das planilhas orçamentárias original e as atualizadas pelo INCC específica de cada projeto, conforme a seguir:

a) Projeto do sistema de esgotamento sanitário da Bacia Coqueiro e Sideral:

O projeto da bacia do Coqueiro e Sideral está localizado na região metropolitana do município de Belém/PA, foi dividido em duas bacias, no caso, 7.1 (sub-bacias 7.1.1, 7.1.2 e 7.1.3) e 7.2 (sub-bacias 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3 e 7.2.4), conforme pode ser observado na Figura 15.

Figura 15 – Mapa com delimitação das bacias do projeto SES Coqueiro e Sideral.



Fonte: COSANPA, 2022.

A alternativa aprovada pela COSANPA para a bacia Coqueiro e Sideral foi a de reversão do esgoto para tratamento na ETE UNA. O Estudo de Concepção aprovado para a referida bacia, considera a ampliação da cobertura do sistema e o recalque dos esgotos para a bacia Una e, conseqüentemente, tratamento na mesma, aproveitando que sua capacidade instalada será maior do que as vazões afluentes até a desativação das ETEs Tavares Basto, Rua da Mata e Benguí. O esgoto será encaminhado por recalque até a Torre de Carga, de onde sairá por gravidade até o interceptor localizado na marginal do canal São Joaquim com Av. Dr. Freitas, que seguirá para bacia do UNA.

Em médio/longo prazos, quando as ETEs existentes foram desativadas (Tavares Basto, Rua da Mata e Bangui) e a ETE Una já não mais tiver folga de capacidade, os esgotos passarão a ser encaminhados para tratamento na ETE Ariri. Portanto, haverá a necessidade de já se implantar, em curto/médio prazos, a ETE Ariri, sendo considerado esse tempo de folga, de tratamento do esgoto na ETE UNA, para obtenção de recursos para execução da ETE Ariri.



A seguir Nota Técnica elaborada com as informações do projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário Coqueiro e Sideral:

FICHA TÉCNICA – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

I – Informações do Projeto:

Título do Projeto: Projeto Básico Hidráulico para ampliação e adequação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das bacias que contribuem para as ETEs Sideral e Coqueiro (Bacias 7.1 e 7.2, respectivamente),

Responsável Técnico do Projeto: COSANPA / SENHA ENGENHARIA & URBANISMO SS

Município:

Data da Elaboração:

Belém

Julho de 2021

Valor do Orçamento:

Data do Orçamento:

Responsável pelo Orçamento:

R\$270.067.486,90

Outubro de 2021

Eng.^a Alice Araújo Rodrigues da Cunha

Valor *per capita*

Índice de atendimento

Alcance de projeto

190 L/hab.dia

90%

20 anos

II – Descrição sucinta do projeto:

Projeto Básico Hidráulico para ampliação e adequação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das bacias que contribuem para as ETEs Sideral e Coqueiro (Bacias 7.1 e 7.2, respectivamente), abrangendo:

- 27.614 ligações domiciliares e intradomiciliares;
- 156 km de redes coletoras com diâmetros de 100 a 300 mm;
- 2.546 m de Coletor com diâmetros de 350 e 400 mm;
- 627 m de Interceptores com diâmetro de 450 a 600 mm,
- 7 estações elevatórias de esgoto, e
- Torre de carga e eixo edutor.

Além da ampliação da cobertura com rede coletora na área dos dois sistemas, em curto/médio prazo as elevatórias existentes deverão ser ampliadas / modificadas para recalcar os esgotos para a bacia do Una e, conseqüentemente, tratamento na ETE UNA, aproveitando que sua capacidade instalada será maior do que as vazões afluentes até a desativação das ETEs Tavares Bastos, Rua da Mata e Benguí.

III – Dados da População:

População Total (hab) – Início de Projeto

População Total (hab) – Final de Projeto

143.7658 hab (ano 2025)

163.641 hab (ano 2045)

População Atendida (hab) – Início de Projeto

População Atendida (hab) – Final de Projeto

129.388 hab (ano 2025)

147.278 hab (ano 2045)

IV – Vazões de Projeto

Ano	Vazão (l/s)			Vazão (m³/h)		
	Média	Diária	Horária	Média	Diária	Horária
2025	334,95	380,47	517,06	1.205,82	1.369,69	1.861,42
2045	339,14	385,51	524,61	1.220,90	1.387,84	1.888,60

V – Rede coletora de esgoto e Ligações

Sub-bacia	Diâmetro	Extensão (m)	Material	Novas ligações
7.1-1	150 a 300 mm	45.426	PVC Esgoto	5.619
7.1-2	150 a 250 mm	13.901	PVC Esgoto	1.009,00
7.1-3	150 a 300 mm	10.795	PVC Esgoto	2.236,00
7.1-4	150 a 300 mm	10.216	PVC Esgoto	
7.2-1	150 a 300 mm	37.249	PVC Esgoto	4.322,00
7.2-2	150 a 350 mm	28.861	PVC Esgoto	1.795,00
7.2-3	150 a 300 mm	54.510	PVC Esgoto	10.357,00
7.2-4	150 a 300 mm	13.683	PVC Esgoto	2.276,00

VI – Características da Estações Elevatórias

Elevatória	Quantidade Bombas	Vazão de Projeto (l/s)	AMT (m)	Pot. Total (CV)
EE Sideral	3 (2+1)	224	56,44	160
EE Green Vile	2 (1+1)	30,9	14,81	15
EE Av. Brasil	2 (1+1)	28,5	9,24	6,3
EE Jaderlândia	3 (2+1)	84	39,87	45
EE Arari	Melhorias			
EE Coqueirinho	3 (2+1)	251	36,26	110
EE Eletronorte	2 (1+1)	43,7	1,62	15

VI – Linhas de Recalque

Elevatória	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
EE Sideral	PVC DEF°F°	400	2.598
EE Green Ville	F°F°	150	329
EE Av. Brasil	F°F°	200	257
EE Jaderlândia	F°F°/PVC DEF°F°	300/300	1.056/660
EE Ariri			
EE Coqueirinho	PVC DEF°F°	500	251,2
EE Eletronorte	F°F°	300	43,7

Fonte: Autora, 2022.

Na Tabela 6 é apresentado o resumo do orçamento original do projeto do SES da Bacia Coqueiro e Sideral.

Tabela 6 – Orçamento original data base Jul./2021, SES Coqueiro e Sideral.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - PROJETO SES COQUEIRO E SIDERAL		Data base: SINAPI Julho/2021	
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	%	PREÇO TOTAL
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA.	2,76%	7.440.967,99
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	2,76%	7.440.967,99
2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO.	0,14%	368.199,30
2.1	Mobilização da Obra.	0,07%	184.099,65
2.2	Desmobilização da Obra.	0,07%	184.099,65
3	CANTEIRO DE OBRAS.	0,45%	1.218.703,65
3.1	Obras Cíveis	0,16%	427.226,85
3.2	Manutenção do Canteiro de Obras	0,29%	791.476,80
4	SUB-BACIA 7.1.1	22,10%	59.688.814,98
4.1	Estação Elevatória de Esgoto - EEE SIDERAL	2,49%	6.733.045,92
4.2	Rede Coletora Convencional e Interceptor	9,77%	26.382.425,96
4.3	Ramais Prediais - Ligações Domiciliares	3,84%	10.376.555,43
4.4	Ligações Intradomiciliares	3,85%	10.407.169,05
4.5	Linha de Recalque - EEE SIDERAL	2,14%	5.789.618,62
5	SUB-BACIA 7.1.2	2,64%	7.129.430,76
5.1	Estação Elevatória de Esgoto - EEE GREEN VILLE	0,46%	1.234.892,39
5.2	Rede Coletora Convencional	0,83%	2.235.858,63
5.3	Ramais Prediais - Ligações Domiciliares	0,66%	1.789.757,48
5.4	Ligações Intradomiciliares	0,69%	1.868.922,26
6	SUB-BACIA 7.1.3	5,94%	16.043.361,11
6.1	Estação Elevatória de Esgoto - EEE AV. BRASIL	0,41%	1.110.859,97
6.2	Rede Coletora Convencional	2,44%	6.601.110,25
6.3	Ramais Prediais - Ligações Domiciliares	1,55%	4.190.312,11
6.4	Ligações Intradomiciliares	1,53%	4.141.078,78
7	SUB-BACIA 7.2.1	13,85%	37.417.081,56
7.1	Estação Elevatória de Esgoto - EEE JADERLÂNDIA	1,39%	3.759.882,41
7.2	Rede Coletora Convencional	6,00%	16.207.934,85
7.3	Ramais Prediais - Ligações Domiciliares	3,03%	8.180.182,26
7.4	Ligações Intradomiciliares	2,96%	8.004.716,74
7.5	Linha de Recalque - EEE JADERLÂNDIA	0,47%	1.264.365,30
8	SUB-BACIA 7.2.2	4,87%	13.157.305,11
8.1	Estação Elevatória de Esgoto - EEE ARIRI	0,03%	72.491,34
8.2	Rede Coletora Convencional	2,32%	6.255.601,57
8.3	Ramais Prediais - Ligações Domiciliares	1,27%	3.435.941,54
8.4	Ligações Intradomiciliares	1,26%	3.393.270,66
9	SUB-BACIA 7.2.3	29,65%	80.081.353,12
9.1	Estação Elevatória de Esgoto - EEE COQUEIRINHO	2,06%	5.557.045,44
9.2	Rede Coletora Convencional e Interceptor	12,63%	34.110.742,80
9.3	Ramais Prediais - Ligações Domiciliares	7,42%	20.029.305,54
9.4	Ligações Intradomiciliares	7,10%	19.182.565,62
9.5	Linha de Recalque - EEE COQUEIRINHO	0,44%	1.201.693,72
10	SUB-BACIA 7.2.4	6,25%	16.888.027,82
10.1	Estação Elevatória de Esgoto - EEE ELETRONORTE	0,43%	1.151.072,88
10.2	Rede Coletora Convencional	2,67%	7.210.721,90
10.3	Ramais Prediais - Ligações Domiciliares	1,60%	4.311.068,70
10.4	Ligações Intradomiciliares	1,56%	4.215.164,34
11	EIXO EDUTOR E TORRE DE CARGA	11,34%	30.634.241,48
11.1	Torre de Carga	1,14%	3.088.200,95
11.2	Eixo Edutor -Emissário Final	10,20%	27.546.040,53
TOTAL DA OBRA		100,00%	270.067.486,88

Fonte: COSANPA, 2022.

O orçamento original no valor total de R\$270.067.486,88, data base julho/2021, foi atualizado com base no Índice Nacional da Construção Civil – INCC da Fundação Getúlio Vargas – FGV, pelo procedimento disponível no site CÁLCULO EXATO, o qual resultou em um índice em fator de multiplicação de 1,13.

Memória de Cálculo:

Atualização de R\$1,00 de 01/07/2021 e 30/10/2022 pelo índice INCC-DI – Índ. Nac. de Custo da Construção, com juros compostos de 0,000% ao mês, *pro rata die*.

Valor original:	R\$1,00
Valor atualizado pelo índice:	R\$1,13
Valor atualizado pelo índice, com juros:	R\$1,13

Variação do índice INCC-DI – Índ. Nac. de Custo da Construção entre 01-julho-2021 e 30-outubro-2022:

Em percentual: 12,7319%
Em fator de multiplicação: 1,127319

Os valores do índice utilizados neste cálculo foram:

Julho-2021 = 0,85%;	Março-2022 = 0,86%;
Agosto-2021 = 0,46%;	Abril-2022 = 0,95%;
Setembro-2021 = 0,51%;	Maió-2022 = 2,28%;
Outubro-2021 = 0,86%;	Junho-2022 = 2,14%;
Novembro-2021 = 0,67%;	Julho-2022 = 0,86%;
Dezembro-2021 = 0,35%;	Agosto-2022 = 0,09%; e
Janeiro-2022 = 0,71%;	Setembro-2022 = 0,09%.
Fevereiro-2022 = 0,38%;	

Atualização:

Valor atualizado = valor * fator = R\$1,00 * 1,1273
Valor atualizado (VA) = R\$1,13

Com isso, foi realizada a atualização dos valores do orçamento original com o uso do fator de multiplicação de 1,13, conforme pode ser observado na Tabela 7.

Tabela 7 – Orçamento resumo atualizado pelo INCC out./2022, SES Coqueiro e Sideral.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - PROJETO SES COQUEIRO E SIDERAL		Data base: OUT/2022	
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	%	PREÇO TOTAL
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA.	2,76%	8.408.293,83
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	2,76%	8.408.293,83
2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO.	0,14%	416.065,20
2.1	Mobilização da Obra.	0,07%	208.032,60
2.2	Desmobilização da Obra.	0,07%	208.032,60
3	CANTEIRO DE OBRAS.	0,45%	1.377.135,12
3.1	Obras Cíveis	0,16%	482.766,34
3.2	Manutenção do Canteiro de Obras	0,29%	894.368,78
4	SUB-BACIA 7.1.1	22,10%	67.448.360,93
4.1	Estação Elevatória de Esgoto - EEE SIDERAL	2,49%	7.608.341,89
4.2	Rede Coletora Convencional e Interceptor	9,77%	29.812.141,33
4.3	Ramais Prediais - Ligações Domiciliares	3,84%	11.725.507,64
4.4	Ligações Intradomiciliares	3,85%	11.760.101,03
4.5	Linha de Recalque - EEE SIDERAL	2,14%	6.542.269,04
5	SUB-BACIA 7.1.2	2,64%	8.056.256,75
5.1	Estação Elevatória de Esgoto - EEE GREEN VILLE	0,46%	1.395.428,40
5.2	Rede Coletora Convencional	0,83%	2.526.520,25
5.3	Ramais Prediais - Ligações Domiciliares	0,66%	2.022.425,95
5.4	Ligações Intradomiciliares	0,69%	2.111.882,15
6	SUB-BACIA 7.1.3	5,94%	18.128.998,05
6.1	Estação Elevatória de Esgoto - EEE AV. BRASIL	0,41%	1.255.271,77
6.2	Rede Coletora Convencional	2,44%	7.459.254,58
6.3	Ramais Prediais - Ligações Domiciliares	1,55%	4.735.052,68
6.4	Ligações Intradomiciliares	1,53%	4.679.419,02
7	SUB-BACIA 7.2.1	13,85%	42.281.302,16
7.1	Estação Elevatória de Esgoto - EEE JADERLÂNDIA	1,39%	4.248.667,12
7.2	Rede Coletora Convencional	6,00%	18.314.966,38
7.3	Ramais Prediais - Ligações Domiciliares	3,03%	9.243.605,95
7.4	Ligações Intradomiciliares	2,96%	9.045.329,92
7.5	Linha de Recalque - EEE JADERLÂNDIA	0,47%	1.428.732,79
8	SUB-BACIA 7.2.2	4,87%	14.867.754,77
8.1	Estação Elevatória de Esgoto - EEE ARIRI	0,03%	81.915,21
8.2	Rede Coletora Convencional	2,32%	7.068.829,77
8.3	Ramais Prediais - Ligações Domiciliares	1,27%	3.882.613,94
8.4	Ligações Intradomiciliares	1,26%	3.834.395,85
9	SUB-BACIA 7.2.3	29,65%	90.491.929,02
9.1	Estação Elevatória de Esgoto - EEE COQUEIRINHO	2,06%	6.279.461,35
9.2	Rede Coletora Convencional e Interceptor	12,63%	38.545.139,36
9.3	Ramais Prediais - Ligações Domiciliares	7,42%	22.633.115,26
9.4	Ligações Intradomiciliares	7,10%	21.676.299,15
9.5	Linha de Recalque - EEE COQUEIRINHO	0,44%	1.357.913,90
10	SUB-BACIA 7.2.4	6,25%	19.083.471,43
10.1	Estação Elevatória de Esgoto - EEE ELETRONORTE	0,43%	1.300.712,35
10.2	Rede Coletora Convencional	2,67%	8.148.115,75
10.3	Ramais Prediais - Ligações Domiciliares	1,60%	4.871.507,63
10.4	Ligações Intradomiciliares	1,56%	4.763.135,70
11	EIXO EDUTOR E TORRE DE CARGA	11,34%	34.616.692,87
11.1	Torre de Carga	1,14%	3.489.667,07
11.2	Eixo Edutor -Emissário Final	10,20%	31.127.025,80
TOTAL DA OBRA		100,00%	305.176.260,13

Fonte: COSANPA, 2022.

Para o estudo foi selecionado a sub-bacia de maior porte que é a sub-bacia 7.2.3, com 51.686,85 metros de extensão de rede coletora e 10.357 ligações domiciliares. Para os custos de execução da rede coletora foi considerado um percentual de 2,67%, 0,13% e 0,44% para os serviços de administração local da obra,

mobilização e desmobilização, canteiro de obras e manutenção do canteiro de obras, respectivamente. O orçamento da rede coletora para a sub-bacia 7.2.3, atualizado pelo INCC para a data base outubro/2022, corresponde ao valor de R\$63.210.720,03¹. Na Tabela 8, consta a planilha resumo do orçamento utilizado no estudo:

Tabela 8 – Planilha Orçamentária Resumo utilizado no estudo, Data base out./22.

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	%	PREÇO TOTAL Atualizado pelo INCC out/22
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA.	2,67%	1.685.598,81
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	2,67%	1.685.598,81
2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO.	0,13%	83.408,00
2.1	Mobilização da Obra.	0,07%	41.704,00
2.2	Desmobilização da Obra.	0,07%	41.704,00
3	CANTEIRO DE OBRAS.	0,44%	276.072,45
3.1	Obras Civas	0,15%	96.779,49
3.2	Manutenção do Canteiro de Obras	0,28%	179.292,96
9	SUB-BACIA 7.2.3	96,76%	61.165.640,77
9.2	Rede Coletora Convencional e Interceptor	60,96%	38.534.649,63
9.3	Ramais Prediais - Ligações Domiciliares	35,80%	22.630.991,14
TOTAL DA OBRA		100,00%	63.210.720,03

A partir da planilha orçamentária apresentada no anexo 1, com custo total de R\$63.210.720,03, presume-se que o custo de implantação por metro de rede para o projeto em questão, foi de R\$1.222,96/metro, incluindo as ligações domiciliares.

$$C = Vt/Ext$$

Onde:

C – Custo de implantação por metro de rede coletora de esgoto, R\$/m;

Vt – Valor total de custo de implantação de rede coletora de esgoto, R\$;

Ext. – Extensão total de rede coletora de esgoto a ser implantada, m.

$$C = 63.210.720,03/51.686,85$$

$$C = 1.222,96 \text{ R\$/m}$$

¹ Veja, Anexo 1, planilha orçamentária geral da rede coletora de esgoto correspondente ao valor R\$63.210.720,03.



b) Projeto do sistema de esgotamento sanitário da Bacia do UNA:

O projeto da bacia do UNA considera como limite de projeto a bacia 4.1, sendo subdividida em 5 sub-bacias denominadas SB 4.1-1, SB 4.1-2, SB 4.1-3, SB 4.1-4 e SB 4.1-5B 4.1-4, e apresenta as seguintes informações técnicas conforme detalhado na Ficha Técnica abaixo:

FICHA TÉCNICA – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

I – Informações do Projeto:

Título do Projeto: Projeto Básico Hidráulico para ampliação e adequação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário da bacia que contribui para a ETE UNA (Bacia 4.1)

Responsável Técnico do Projeto: COSANPA / SENHA ENGENHARIA & URBANISMO SS

Município:		Data da Elaboração:	
Belém		Janeiro de 2021	
Valor do Orçamento:	Data do Orçamento:	Responsável Orçamento:	pelo
R\$ 637.319.320,59	Abril de 2021	Eng. ^a Alice Araújo Rodrigues da Cunha	
R\$ 58.616.214,52 (ETE)	Abril de 2021		
Valor <i>per capita</i>	Índice atendimento	de Alcance de projeto	
190 L/hab.dia	90%	20 anos	

II – Descrição sucinta do projeto:

Projeto Básico Hidráulico para ampliação e adequação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário da bacia que contribui para a ETE UNA (Bacia 4.1), abrangendo:

- 59.406 ligações domiciliares e intradomiciliares;
- 404,25 km de redes coletoras com diâmetros de 100 a 300 mm;
- 9,28 Km de Coletor com diâmetros de 350 e 800 mm;
- 6 estações elevatórias de esgoto, e;
- ETE UNA, processo de tratamento composto por reatores UASB seguidos de Filtro Biológicos percoladores (FBP) seguidos de Decantadores Secundário e desinfecção por cloração.

III – Dados da População:

População Total (hab) – Início de Projeto	População Total (hab) – Final de Projeto
328.363 hab (ano 2025)	347.466 hab (ano 2045)
População Atendida (hab) – Início de Projeto	População Atendida (hab) – Final de Projeto
295.526 hab (ano 2025)	312.720 hab (ano 2045)

IV - Vazões de Projeto

Ano	Vazão (l/s)			Vazão (m³/h)		
	Média	Diária	Horária	Média	Diária	Horária
2025	734,50	838,48	1.150,43	2.644,20	3.018,53	4.141,55
2045	706,84	805,29	1.100,63	2.544,62	2.899,04	3.962,27

V - Rede coletora de esgoto e Ligações

Sub-bacia	Diâmetro	Extensão (m)	Material	Novas ligações
4.1-1	150 a 350 mm	57.500,00	PVC Esgoto	6.038
4.1-2	150 a 300 mm	182.000,00	PVC Esgoto	26.359,00
4.1-3	150 a 400 mm	73.500,00	PVC Esgoto	15.224,00
4.1-4	150 a 300 mm	45.650,00	PVC Esgoto	3.916,00
4.1-5	150 a 300 mm	50.600,00	PVC Esgoto	7.869,00

VI - Coletor Tronco de esgoto

Sub-bacia	Diâmetro	Extensão (m)	Material
4.1-1	600 mm	193,00	PEAD
4.1-2	350 a 800 mm	5.500,00	PVC Esgoto/PEAD
4.1-3	400mm	650	PVC Esgoto/concreto
	1.000 mm	1.100	PVC Esgoto/concreto
4.1-4	350 a 450 mm	760,00	PVC Esgoto
4.1-5	350 a 500 mm	1.080,00	PVC Esgoto/PEAD

VII - Característica da Estação Elevatória

Elevatória	Quantidade Bombas	Vazão de Projeto (l/s)	AMT (m)	Pot. Total (CV)
EE1	3 (2+1)	183,1	24,4	90
EE2	4 (3+1)	496	36,6	140
EE3	3 (2+1)	389,2	23,1	215
	4 (3+1)	745,9	30,5	
	5 (4+1)	917,2	34,8	
EE3A	2 (1+1)	7,1	6,2	5
EE4	2 (1+1)	85,4	27	25
EE5	3 (2+1)	139,1	23,3	44

VIII - Linhas de Recalque

Elevatória	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
EE1	PVC DEF°F°	400	1.227
EE2	F°F°	600	1718
EE3	F°F°	800	1.713
EE3A	PVC DEF°F°	100	85
EE4	PVC DEF°F°	300	2.217
EE5	PVC DEF°F°	400	2.095

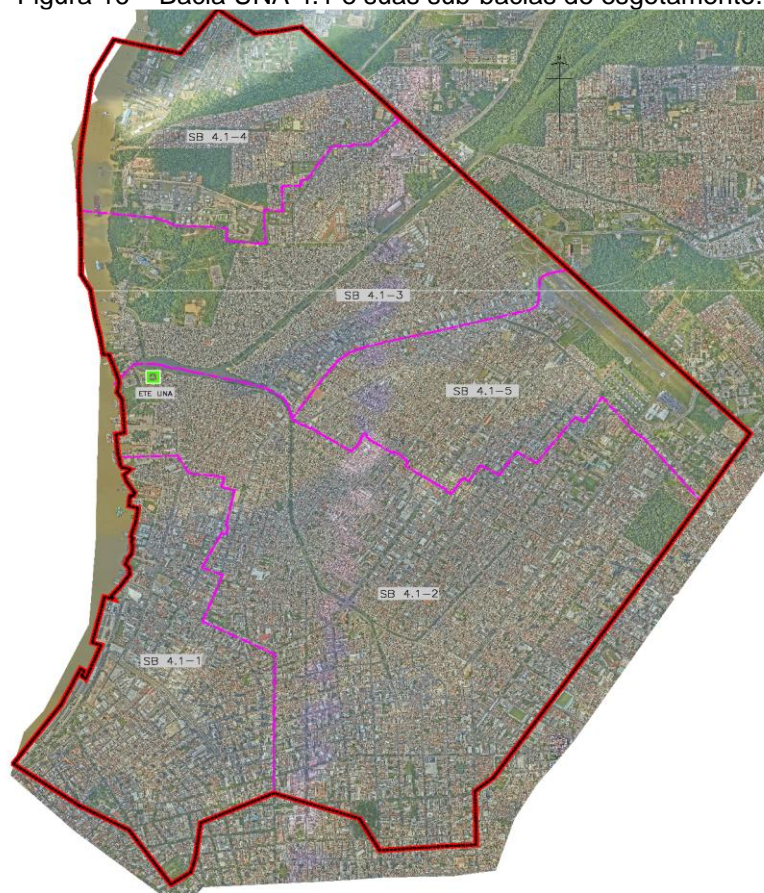
IX - Dados da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE

Descrição	Processo de tratamento	Vazão (l/s)
		Max. Diária
ETE UNA 1a etapa	Reator UASB seguido de Flotação por Ar dissolvido (FAD), desinfecção por cloração	475
ETE UNA 2a etapa	Reatores UASB seguidos de Filtro Biológicos percoladores (FBP) seguidos de Decantadores Secundário e desinfecção por cloração.	1.296

Fonte: Autora, 2022.

A área destacada pelo polígono vermelho na Figura 16, abrange os bairros Maracangalha, Miramar, Barreiro, Sacramento, Telégrafo, Pedreira, Fátima, Reduto, Umarizal e parte dos bairros Val-de-Cans, Marco, São Braz, Nazaré e Campina, abrangendo uma área de 2.535 ha.

Figura 16 – Bacia UNA 4.1 e suas sub-bacias de esgotamento.



Fonte: COSANPA, 2022.

Para o estudo foi considerado a sub-bacia 4.1-2 por ser a de maior porte. Na Tabela 9 será apresentado o resumo do orçamento original do projeto SES da sub-bacia 4.1-2 da Bacia do UNA.

Tabela 9 – Planilha orçamentária original sub-bacia 4.1-2, data base abril/22, Projeto Bacia UNA.

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	%	PREÇO TOTAL
5	SUB-BACIA 4.1.2	100,01%	273.968.006,79
5.2	REDE COLETORA CONVENCIONAL E INTERCEPTOR	55,62%	152.365.113,38
5.3	RAMAIS PREDIAIS - LIGAÇÕES DOMICILIARES	23,51%	64.394.144,02
5.4	LIGAÇÕES INTRA DOMICILIARES	18,02%	49.359.960,46
5.5	LINHA DE RECALQUE	2,86%	7.830.783,66
TOTAL DO INVESTIMENTO		100,00%	273.950.001,52

Fonte: COSANPA, 2022.



O orçamento original no valor total de R\$273.950.001,52, data base abril/2022, foi atualizado com base no Índice Nacional da Construção Civil – INCC da Fundação Getúlio Vargas – FGV, pelo procedimento disponível no site CÁLCULO EXATO, o qual resultou em um índice em fator de multiplicação de 1,07.

Memória de Cálculo:

Variação do índice INCC-DI – Índ. Nac. de Custo da Construção entre 01/04/2022 e 30/10/2022:

Em percentual: 6,5598%
Em fator de multiplicação: 1,065598

Os valores do índice utilizados neste cálculo foram:

Abril-2022 = 0,95%;	Julho-2022 = 0,86%;
Maior-2022 = 2,28%;	Agosto-2022 = 0,09%; e
Junho-2022 = 2,14%;	Setembro-2022 = 0,09%.

Atualização:

Valor atualizado = valor * fator = R\$1,00 * 1,0656
Valor atualizado (VA) = R\$1,07

Juros:

Juros percentuais (JP) = 0,00000 %
Valor dos juros (VJ) = VA * JP = 0,0000
Valor total com juros = VA + VJ = R\$1,07

Com isso, foi realizada a atualização dos valores do orçamento original com o uso do fator de multiplicação de 1,07, resultando no valor de R\$293.121.724,60, conforme pode ser observado na Tabela 10.

Tabela 10 – Planilha orçamentária original sub-bacia 4.1-2, data base Out./22, Projeto Bacia UNA.

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	%	PREÇO TOTAL Atualizado pelo INCC out/ 22
5	SUB-BACIA 4.1.2	100,01%	293.121.724,60
5.2	REDE COLETORA CONVENCIONAL E INTERCEPTOR	55,62%	163.026.543,66
5.3	RAMAIS PREDIAIS - LIGAÇÕES DOMICILIARES	23,51%	68.901.352,93
5.4	LIGAÇÕES INTRA DOMICILIARES	18,02%	52.815.185,50
5.5	LINHA DE RECALQUE	2,86%	8.378.642,51
TOTAL DO INVESTIMENTO		100,00%	293.121.724,60

Fonte: Autor, 2022.

Para o estudo foi selecionado a sub-bacia de maior porte que é a sub-bacia 4.1-2, com 182.000 metros de extensão de rede coletora e 26.359 ligações domiciliares, considerando os itens 5.2 e 5.3 indicados na Tabela 10.

O orçamento da rede coletora para a sub-bacia 4.1-2, atualizado pelo INCC para a data base outubro/2022, corresponde ao valor de R\$ 231.927.896,59². Na Tabela 11, consta a planilha resumo do orçamento utilizado no estudo.

Tabela 11 – Planilha Orçamentária Resumo utilizada no estudo, Data base out./22.

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	%	PREÇO TOTAL Atualizado pelo INCC out/ 22
5	SUB-BACIA 4.1.2	100,01%	231.927.896,59
5.2	REDE COLETORA CONVENCIONAL E INTERCEPTOR	70,29%	163.026.543,66
5.3	RAMAIS PREDIAIS - LIGAÇÕES DOMICILIARES	29,71%	68.901.352,93
TOTAL DO INVESTIMENTO		100,00%	231.927.896,59

Fonte: Autor, 2022.

² Veja, Anexo 2, planilha orçamentária geral da rede coletora de esgoto correspondente ao valor R\$ 231.927.896,59



A partir do custo apresentada na planilha orçamentária, conforme Tabela 11, presume-se que o custo de implantação por metro de rede para o projeto em questão, foi de R\$ 1.276,26/metro, incluindo as ligações domiciliares.

$$C = Vt/Ext$$

Onde:

C – Custo de implantação por metro de rede coletora de esgoto, R\$/m;

Vt – Valor total de custo de implantação de rede coletora de esgoto, R\$;

Ext. – Extensão total de rede coletora de esgoto a ser implantada, m.

$$C = 231.927.896,59/181.725,19$$

$$C = 1.276,26 \text{ R\$/m}$$

c) Projeto do sistema de esgotamento sanitário da Cidade de Alter do Chão:

O projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário no Distrito de Alter do Chão, localizado no município de Santarém, estado do Pará, foi dividido em 04 (quatro) bacias de esgotamento, cuja delimitação está ilustrada a seguir, conforme Figura 17:

Figura 17 – Mapa de delimitação da bacia de esgotamento de Alter do Chão.



Fonte: COSANPA, 2020.

O projeto apresenta as seguintes informações técnicas conforme detalhado na Ficha Técnica a seguir:

FICHA TÉCNICA - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Data: Nov./2022

I - Informações do Projeto:

Título do Projeto: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO DE ALTER DO CHÃO - SANTARÉM/PA

Responsável Técnico do Projeto: COSANPA

Município:

Data da Elaboração:

Belém

O Memorial descritivo foi atualizado em maio de 2022

Valor do Orçamento:

Data do Orçamento:

Responsável pelo Orçamento:

R\$

63.811.238,25

out/20

COSANPA

Valor per capta esgoto

Índice de atendimento

Alcance de projeto

160 L/hab.dia

100%

20 anos

II - Descrição sucinta do projeto:

implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário no Distrito de Alter do Chão, abrangendo:

- 1.035 ligações domiciliares e intradomiciliares;
- 28 km de redes coletoras com diâmetros de 150 a 250 mm;
- 3 estações elevatórias de esgoto de rede e 1 elevatória final, que ficará dentro da área da ETE, e;
- Estação de Tratamento de Esgoto - Tratamento Preliminar (gradeamento, desarenador e Calha Parshall), Tratamento Secundário (Reatores UASB e Filtros Anaeróbios), leitos de secagem para desaguamento de lodo e desinfecção do efluente tratado. A vazão máxima horária utilizada no dimensionamento da ETE é de 28 L/s.
- Emissário final - O efluente será lançado em corpo hídrico (Rio Tapajós), através de emissário fluvial por gravidade. O emissário para lançamento do esgoto tratado tem extensão prevista de 5.000 metros, a ser executado em Polietileno de Alta Densidade (PEAD), com diâmetro externo de 315 mm

III - Dados da População:

População Total (hab) - Início de Projeto

População Total (hab) - Final de Projeto

4.139 hab (ano 2018)

5.285 hab (ano 2038)

IV - Vazões de Projeto

Bacias	Vazão (l/s)			Vazão (m³/h)		
	Mínima	Média	Max. Horária	Mínima	Média	Max. Horária
Bacia 1	1,49	2,96	6,00	5,36	10,66	21,60
Bacia 2	0,92	1,84	4,00	3,31	6,62	14,40
Bacia 3	1,69	3,37	7,00	6,08	12,13	25,20
Bacia da ETE	7,59	15,18	28,00	27,32	54,65	100,80

V - Rede coletora de esgoto

Diâmetro	Extensão (m)	Material
150 mm	27.230	Tubo PVC JEI
200 mm	1.057	Tubo PVC JEI
250 mm	62	Tubo PVC JEI

VI - Emissário

Emissário Final	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
1	PEAD	315	5.000

VII - Característica da Estação Elevatória

Elevatória	Quantidade Bombas	Vazão de Projeto (l/s)	AMT (m)	Pot. Total (CV)
EE1	(1+1)	6,29	35,86	5,45
EE2	(1+1)	4	14,51	2,18
EE3	(1+1)	7	17,98	3,27
EE4	(1+1)	33,6	10,66	6,54

VIII - Linhas de Recalque

Elevatória	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
EE1	F°F°	80	660
EE2	F°F°	80	429
EE3	F°F°	80	290
EE4	PVC DEF°F°	200	20

IX - Dados da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE

Descrição	Processo de tratamento	Vazão (l/s)
		Média
ETE Alter do Chão	Composta por tratamento preliminar, reatores UASB, filtro anaeróbio, leitos de secagem e desinfecção do efluente tratado	12,59

Para o estudo foram consideradas as 4 sub-bacias, por se tratar de bacias de pequeno porte. Na Tabela 12 será apresentado o resumo do orçamento original do projeto SES de Alter do Chão.

Tabela 12 – Planilha orçamentária original, Data base out.2020.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ		
COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ		
PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO		
Município: Santarém		
Empreendimento: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO DE ALTER DO CHÃO - SANTARÉM/PA		BDI
Objeto: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO DE ALTER DO CHÃO - SANTARÉM/PA		Equip. Especiais : 24,14%
		Serviços/Equip. diversos: 26,36%
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - RESUMO		
Item	Discriminação dos itens do orçamento	PLANILHA FIINAL CONTRATO OUT. 2020
		Financeiro
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL / CANTEIRO DE OBRAS	3.342.619,76
2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA	398.034,00
3	CANTEIRO DE OBRA	168.436,22
4	REDE COLETORA	9.353.401,27
5	RAMAIS PREDIAIS	4.310.014,61
6	LIGAÇÕES INTRADOMICILIARES	1.152.094,75
7	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA 01	745.460,10
8	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS 02	502.165,93
9	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS 03	544.446,55
10	ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ESGOTO	3.380.124,93
11	EMISSÁRIO	38.825.306,20
12	SISTEMA ELÉTRICO	669.686,32
13	PROJETO EXECUTIVO E ESTUDOS COMPLEMENTARES	419.447,61
	TOTAL	63.811.238,25

Fonte: COSANPA, 2022.

O orçamento original no valor total de R\$63.811.238,25, data base out./2020, foi atualizado com base no Índice Nacional da Construção Civil – INCC da Fundação Getúlio Vargas – FGV, pelo procedimento disponível no site CÁLCULO EXATO, o qual resultou em um índice em fator de multiplicação de 1,28.

Memória de Cálculo

Atualização de R\$1,00 de 01/10/2020 e 30/10/2022 pelo índice INCC-DI - Índ. Nac. de Custo da Construção, com juros compostos de 0,000% ao mês, *pro rata die*.

Valor original:	R\$1,00
Valor atualizado pelo índice:	R\$1,28
Valor atualizado pelo índice, com juros:	R\$1,28

Variação do índice INCC-DI – Índ. Nac. de Custo da Construção entre 01/10/2020 e 30/10/2022:

Em percentual: 28,3353%
Em fator de multiplicação: 1,283353

Os valores do índice utilizados neste cálculo foram:

Outubro-2020 = 1,73%;	Outubro-2021 = 0,86%;
Novembro-2020 = 1,28%;	Novembro-2021 = 0,67%;
Dezembro-2020 = 0,70%;	Dezembro-2021 = 0,35%;
Janeiro-2021 = 0,89%;	Janeiro-2022 = 0,71%;
Fevereiro-2021 = 1,89%;	Fevereiro-2022 = 0,38%;
Março-2021 = 1,30%;	Março-2022 = 0,86%;
Abril-2021 = 0,90%;	Abril-2022 = 0,95%;
Mai-2021 = 2,22%;	Mai-2022 = 2,28%;
Junho-2021 = 2,16%;	Junho-2022 = 2,14%;
Julho-2021 = 0,85%;	Julho-2022 = 0,86%;
Agosto-2021 = 0,46%;	Agosto-2022 = 0,09%; e
Setembro-2021 = 0,51%;	Setembro-2022 = 0,09%.

Atualização

Valor atualizado = valor * fator = R\$1,00 * 1,2834
Valor atualizado (VA) = R\$1,28

Juros

Juros percentuais (JP) = 0,00000 %
Valor dos juros (VJ) = VA * JP = 0,0000
Valor total com juros = VA + VJ = R\$1,28

Com isso, foi realizada a atualização dos valores do orçamento original com o uso do fator de multiplicação de 1,28, resultando no valor de R\$81.666.050,72, conforme pode ser observado na Tabela 13.

Tabela 13 – Planilha Orçamentária Resumo, Data base out. 2022.

Município: Santarém			
Empreendimento: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO DE ALTER DO CHÃO - SANTARÉM/PA			INCC
Objeto: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO DE ALTER DO CHÃO - SANTARÉM/PA			1,28
PLANILHA RESUMO			
Item	Discriminação dos itens do orçamento	%	PLANILHA FINAL CONTRATO ATUALIZADA INCC OUT. 2022
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL / CANTEIRO DE OBRAS	5,24%	4.278.553,29
2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA	0,62%	509.483,52
3	CANTEIRO DE OBRA	0,26%	215.614,17
4	REDE COLETORA	14,65%	11.963.397,25
5	RAMAIS PREDIAIS	6,76%	5.516.806,68
6	LIGAÇÕES INTRADOMICILIARES	1,81%	1.474.723,77
7	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA 01	1,17%	953.939,00
8	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS 02	0,79%	642.370,88
9	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS 03	0,85%	696.355,30
10	ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ESGOTO	5,30%	4.325.657,82
11	EMISSÁRIO	60,85%	49.695.063,87
12	SISTEMA ELÉTRICO	1,05%	857.192,23
13	PROJETO EXECUTIVO E ESTUDOS COMPLEMENTARES	0,66%	536.892,94
TOTAL		100,00%	81.666.050,72

Fonte: Autor, 2022.

Para o estudo foi considerado as 4 sub-bacias, com aproximadamente 28.000 metros de extensão de rede coletora e 1.035 ligações domiciliares. Para os custos de execução da rede coletora foi considerado um percentual de 5,2%, 0,6% e 0,26% para os serviços de administração local da obra, mobilização e desmobilização, canteiro de obras e manutenção do canteiro de obras, respectivamente. O orçamento da rede coletora, atualizado pelo INCC para a data base outubro/2022, corresponde ao valor de R\$18.551.044,93³, conforme apresentado na Tabela 14.

³ Veja, Anexo 3, planilha orçamentária geral da rede coletora de esgoto correspondente ao valor R\$ 18.551.044,93.

Tabela 14 – Planilha Orçamentária Resumo, ajustada data base out./22.

Município: Santarém			
Empreendimento: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO DE ALTER DO CHÃO - SANTARÉM/PA			BDI
Objeto: IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO DE ALTER DO CHÃO - SANTARÉM/PA			Equip. Especiais : 24,14%
			Serviços/Equip. diversos: 26,36%
PLANILHA COMPARATIVA			
Item	Discriminação dos itens do orçamento	%	PLANILHA FINAL
			CONTRATO data base out. 2022
			Financeiro
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL / CANTEIRO DE OBRAS	4,94%	915.664,34
2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA	0,59%	109.035,90
3	CANTEIRO DE OBRA	0,25%	46.140,77
4	REDE COLETORA	64,49%	11.963.397,25
5	RAMAIS PREDIAIS	29,74%	5.516.806,68
TOTAL		100,00%	18.551.044,93

A partir do custo apresentada na planilha orçamentária, conforme Tabela 14, presume-se que o custo de implantação por metro de rede para o projeto em questão, foi de R\$ 662,53/metro, incluindo as ligações domiciliares.

$$C = Vt/Ext$$

Onde:

C – Custo de implantação por metro de rede coletora de esgoto, R\$/m;

Vt – Valor total de custo de implantação de rede coletora de esgoto, R\$;

Ext. – Extensão total de rede coletora de esgoto a ser implantada, m.

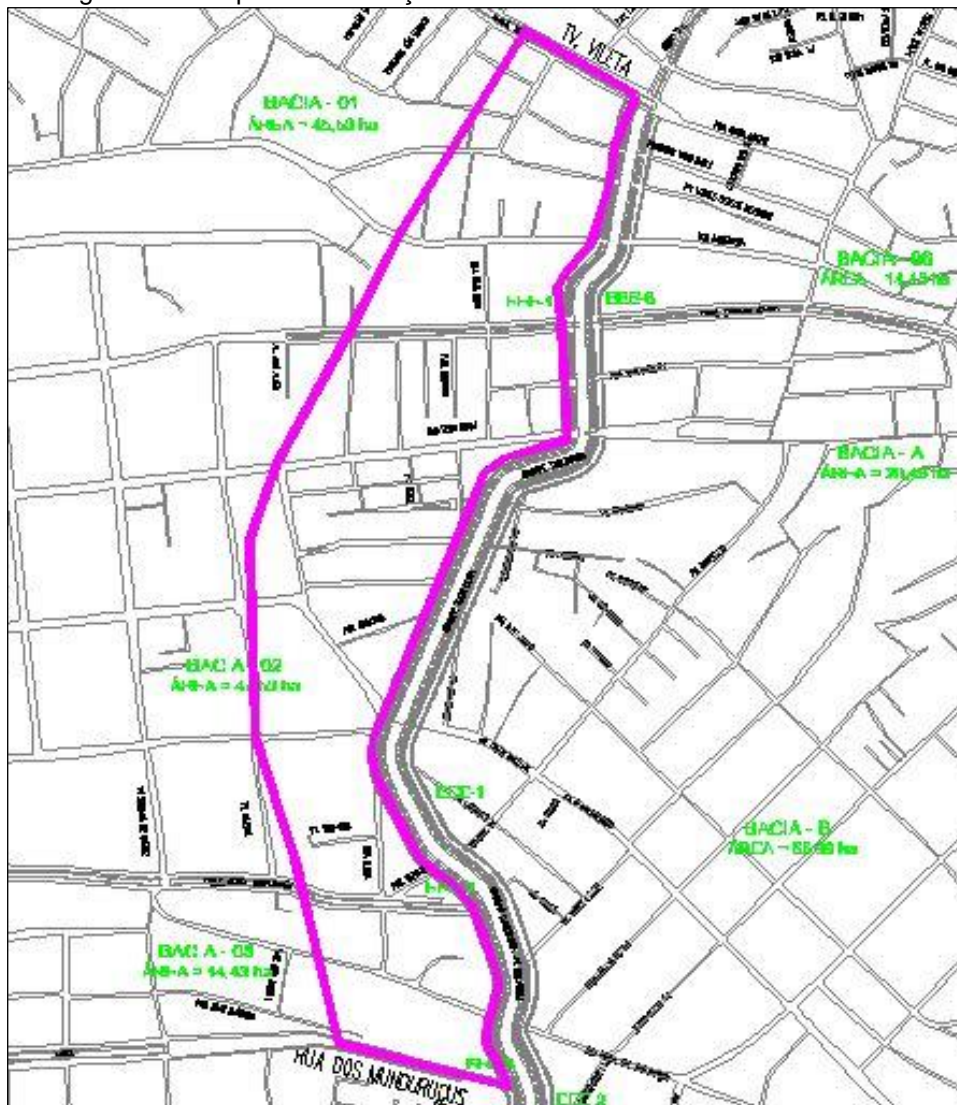
$$C = 18.551.044,93/28.000$$

$$C = 662,53 \text{ R\$/m}$$

d) Projeto do sistema de esgotamento sanitário da Bacia do Tucunduba, município de Belém/PA:

O Projeto de esgotamento sanitário da bacia do Igarapé Tucunduba (margem direita e esquerda), prevê a construção de ligações domiciliares, redes coletoras destinadas à coleta dos esgotos sanitários das residências, redes interceptoras, elevatórias e linhas de recalque para a transposição dos canais afluentes do Igarapé Tucunduba, e afastamento até a estação de tratamento de esgotos – ETE Riacho Doce. O escopo da presente pesquisa está delimitado conforme Figura 18.

Figura 18 – Mapa de delimitação da Bacia do Tucunduba - 2º e 3º Trecho.



Fonte: Autor, 2022.



O projeto apresenta as seguintes informações técnicas conforme detalhado na Ficha Técnica abaixo:

FICHA TÉCNICA – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Data: Nov./2022

I – Informações do Projeto:

Título do Projeto: Projeto de Sistema de esgotamento sanitário da bacia do Igarapé Tucunduba (margem direita e esquerda)

Responsável Técnico do Projeto: APCE Ltda - Assessoria, Projetos e Consultoria em Engenharia e Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas - SEDOP

Município:	Data da Elaboração:
Belém	28/12/2018

Valor do Orçamento (Trechos 2 e 3)	Data do Orçamento:	Responsável pelo Orçamento:
R\$ 71.661.803,25	set./2019	SEDOP

Valor <i>per capita</i> esgoto	Índice de atendimento	Alcance de projeto
160 L/hab.dia	100%	20 anos

II – Descrição sucinta do projeto:

Implantação do Sistema de esgotamento sanitário da bacia do Igarapé Tucunduba (margem direita e esquerda), prevê a construção de ligações domiciliares, redes coletoras, redes interceptoras, elevatórias e linhas de recalque para a transposição dos canais afluentes do Igarapé Tucunduba, e afastamento até a ETE, abrangendo:

- 4.459 ligações domiciliares e intradomiciliares;
- 34.193 metros de redes coletoras com diâmetros de 150 a 400 mm;
- 6 estações elevatórias de esgoto de rede e 1 elevatória final, que ficará dentro da área da ETE, e;
- Estação de Tratamento de Esgoto - Será executada, em primeira etapa, apenas o módulo 1 que atenderá as três áreas, ou seja, Comunidade Riacho Doce, Residencial Liberdade e Comunidade Tucunduba. Composta por: Tratamento Preliminar (gradeamento, desarenador e Calha Parshall), Tratamento Secundário (Reatores UASB e Filtros Anaeróbios), leitos de secagem para desaguamento de lodo e desinfecção do efluente tratado.

III - Dados de projeto considerando a 1ª etapa de implantação:

PLANILHA DE CÁLCULO PARA ETAPA ÚNICA								
BACIAS	POP. INICIAL	POP. FINAL	ÁREA	COMPRIMENTO REDE	VAZÃO DE PROJETO (L/S)		VAZÃO DE PROJETO REDE (L/S)	
	(hab)	(hab)	(há)	(m)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
CURTUME					8,00	8,00	8,00	8,00
BACIA 1	6.163	7.854	45,53	7.893,00	17,12	26,18	21,07	30,13
BACIA 2	6.433	8.199	47,53	8.001,00	17,87	27,33	21,87	31,33
BACIA 3	1.953	2.489	14,43	3.108,00	5,43	8,30	6,98	9,85
BACIA 4	4.266	5.438	31,52	7.459,00	11,85	18,13	15,58	21,86
BACIA 5	1.523	1.941	11,25	3.217,00	4,23	6,47	5,84	8,08
BACIA 6	1.956	2.493	14,45	4.515,00	5,43	8,31	7,69	10,57
TOTAL	22.294	28.414	164,71	34.193,00	69,93	102,70	87,03	119,81

IV – Dados de população:

População Total (hab) - Início de Projeto

22.2941 hab (ano 2016)

População Total (hab) - Final de Projeto

28.414 hab (ano 2036)

V – Rede coletora de esgoto

Diâmetro	Extensão (m)	Material
150 mm a 400mm	34.193	Tubo PVC JEI

VI – Característica da Estação Elevatória

Elevatória	Quantidade Bombas	Vazão de Projeto – máx. h. final (l/s)	H manométrica (mca)
EE-01	(1+1)	6,17	7,42
EE-02	(1+1)	20,84	11,92
EE-03	(1+1)	22,76	5,83
EE-04	(1+1)	27,17	7,42
EE-05	(1+1)	28,44	9,63
EE-06	(1+1)	3,06	5,78

VII – Característica da Estação Elevatória

Elevatória	Quantidade Bombas	Vazão de Projeto – máx. h. final (l/s)	H manométrica (mca)
EE-01	(1+1)	6,17	7,42
EE-02	(1+1)	20,84	11,92
EE-03	(1+1)	22,76	5,83
EE-04	(1+1)	27,17	7,42
EE-05	(1+1)	28,44	9,63
EE-06	(1+1)	3,06	5,78

VIII – Linhas de Recalque

Elevatória	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
LR01	F°F°	80	30
LR02	F°F°	150	460
LR03	F°F°	150	35
LR04	F°F°	200	340
LR05	F°F°	350	582
LR06	F°F°	80	60

IX – Dados da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

Descrição	Processo de tratamento	Vazão (l/s)	
		inicial	final
Riacho Doce	Composta por tratamento preliminar, reatores UASB, filtro anaeróbico, centrífuga para secagem do lodo e desinfecção do efluente tratado	15,00	41,02
Residencial Liberdade	Composta por tratamento preliminar, reatores UASB, filtro anaeróbico, centrífuga para secagem do lodo e desinfecção do efluente tratado	4,80	43,16
Tucunduba 1ª etapa – Marginal direita	Composta por tratamento preliminar, reatores UASB, filtro anaeróbico, centrífuga para secagem do lodo e desinfecção do efluente tratado	24,21	28,44
Tucunduba 1ª etapa – Marginal esquerda	Composta por tratamento preliminar, reatores UASB, filtro anaeróbico, centrífuga para secagem do lodo e desinfecção do efluente tratado	42,30	53,28
Vazão Total		86,31	165,90

Fonte: Autora, 2022.

O projeto da bacia do Tucunduba está dividido em várias etapas, sendo que para o presente estudo foi considerado o 2º e 3º trecho do projeto de rede coletora de

esgoto sanitário, sendo compreendido entre Rua dos Mundurucus e Travessa Vileta. Na Tabela 15 está apresentado o resumo do orçamento original do projeto para o trecho referenciado:

Tabela 15 – Planilha orçamentária original, Resumo Geral, Data base Set./2019.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL	%
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	6.473.217,70	9,03%
	CANTEIRO CENTRAL	1.523.045,28	2,13%
	INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE PRE-MOLDADOS	792.723,96	1,11%
	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	50.733,35	0,07%
	CONTROLE TECNOLÓGICO	311.690,39	0,43%
	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	3.486.750,96	4,87%
	MANUTENÇÃO DO CANTEIRO	132.422,08	0,18%
	SINALIZAÇÃO DE TRANSITO PROVISORIA	175.851,68	0,25%
2	RETIFICAÇÃO DO IGARAPÉ	6.592.334,80	9,20%
3	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	897.799,93	1,25%
4	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	11.394.067,97	15,90%
5	SISTEMA VIÁRIO	13.963.605,59	19,49%
6	PONTES	10.622.974,72	14,82%
7	DRENAGEM PLUVIAL FAIXA 60 METROS DO IGARAPÉ	6.179.306,94	8,62%
8	ATERRAMENTO DOS QUINTAIS	15.538.495,60	21,68%
	TOTAL GERAL	71.661.803,25	100,00%

Fonte: SEDOP, 2022.

Na Tabela 16 pode-se observar o orçamento original considerando unicamente os serviços referente a rede coletor de esgoto e serviços preliminares. O custo referente ao item “Serviços preliminares” foi definido com base nos percentuais informados no orçamento original, que a partir desse percentual de 7,07% para o item “Serviços Preliminares” e tomando como referência o custo total de implantação da rede coletora de esgoto, determinou-se o custo total do item “Serviços Preliminares” que foi de R\$867.088,57 (data base set./2019). Portanto, o custo total da planilha orçamentária original para os serviços referentes exclusivamente para rede coletora de esgoto sanitário é de R\$7.914.029,69 considerando a data base de set./2019.

Tabela 16 – Planilha orçamentária original ajustada, Data base set./2019.

Data base: Set./2019

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL	%
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	559.667,00	7,07%
	CANTEIRO CENTRAL	156.647,93	2,13%
	INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE PRE-MOLDADOS	8.089,80	0,11%
	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	5.148,05	0,07%
	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	358.157,46	4,87%
	MANUTENÇÃO DO CANTEIRO	13.237,85	0,18%
	SINALIZAÇÃO DE TRANSITO PROVISORIA	18.385,91	0,25%
2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	7.354.362,69	92,93%
	TOTAL GERAL	7.914.029,69	100,00%

Fonte: Autor, 2022.

O orçamento original no valor total de R\$7.914.029,69, data base set./2019, foi atualizado com base no Índice Nacional da Construção Civil – INCC da Fundação Getúlio Vargas – FGV, pelo procedimento disponível no site Cálculo Exato, o qual resultou em um índice em fator de multiplicação de 1,36.

Memória de Cálculo:

Atualização de R\$1,00 de 01/09/2019 e 30/10/2022 pelo índice INCC-DI – Índ. Nac. de Custo da Construção, com juros compostos de 0,000% ao mês, *pro rata die*.

Valor original:	R\$1,00
Valor atualizado pelo índice:	R\$1,36
Valor atualizado pelo índice, com juros:	R\$1,36

Variação do índice INCC-DI – Índ. Nac. de Custo da Construção entre 01/09/2019 e 30/10/2022:

Em percentual: 35,7948%
Em fator de multiplicação: 1,357948

Os valores do índice utilizados neste cálculo foram:

Setembro-2019 = 0,46%;	Outubro-2020 = 1,73%;	Outubro-2021 = 0,86%;
Outubro-2019 = 0,18%;	Novembro-2020 = 1,28%;	Novembro-2021 = 0,67%;
Novembro-2019 = 0,04%;	Dezembro-2020 = 0,70%;	Dezembro-2021 = 0,35%;
Dezembro-2019 = 0,21%;	Janeiro-2021 = 0,89%;	Janeiro-2022 = 0,71%;
Janeiro-2020 = 0,38%;	Fevereiro-2021 = 1,89%;	Fevereiro-2022 = 0,38%;
Fevereiro-2020 = 0,33%;	Março-2021 = 1,30%;	Março-2022 = 0,86%;
Março-2020 = 0,26%;	Abril-2021 = 0,90%;	Abril-2022 = 0,95%;
Abril-2020 = 0,22%;	Maió-2021 = 2,22%;	Maió-2022 = 2,28%;
Maió-2020 = 0,20%;	Junho-2021 = 2,16%;	Junho-2022 = 2,14%;
Junho-2020 = 0,34%;	Julho-2021 = 0,85%;	Julho-2022 = 0,86%;
Julho-2020 = 1,17%;	Agosto-2021 = 0,46%;	Agosto-2022 = 0,09%; e
Agosto-2020 = 0,72%;	Setembro-2021 = 0,51%;	Setembro-2022 = 0,09%.
Setembro-2020 = 1,16%;		

Atualização

Valor atualizado valor * fator R\$1,00 * 1,3579

Valor atualizado (VA) = R\$1,36

Juros

Juros percentuais (JP) = 0,00000 %

Valor dos juros (VJ) = VA * JP = 0,0000

Valor total com juros = VA + VJ = R\$1,36

Observações sobre os juros:

$$\begin{aligned} \text{Fórmula dos juros compostos: } Juros &= ((1 + taxa / 100^{\text{períodos}}) - 1 \text{ períodos}) \\ &= 30/30 (\text{prop. Setembro} - 2019) + 36 (\text{de outubro} \\ &\quad - 2019 \text{ a setembro} - 2022) + 29/31 (\text{prop. Outubro} - 2022) \\ &= 37.9355 \\ Juros &= ((1 + 0,00000 / 100) ^ 37.9355) - 1 = 0,00000\% \end{aligned}$$

O orçamento da rede coletora, atualizado pelo INCC para a data base outubro/2022, corresponde ao valor de R\$10.763.080,36⁴, conforme apresentado na Tabela 17.

Tabela 17 – Planilha orçamentária atualizada pelo INCC, Data base out./2022.

RESUMO GERAL		Data base: Out./2022	
		INCC: 1,36	
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL	%
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	761.147,12	7,07%
	CANTEIRO CENTRAL	213.041,18	2,13%
	INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE PRE-MOLDADOS	11.002,13	0,11%
	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	7.001,35	0,07%
	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	487.094,15	4,87%
	MANUTENÇÃO DO CANTEIRO	18.003,48	0,18%
	SINALIZAÇÃO DE TRANSITO PROVISORIA	25.004,83	0,25%
2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	10.001.933,26	92,93%
TOTAL GERAL		10.763.080,38	100,00%

Fonte: Autor, 2022.

Para o estudo foi considerado o 2º e 3º trecho do projeto, o qual corresponde a 10.129,48 metros de extensão de rede coletora e 3.115 ligações domiciliares.

A partir da planilha orçamentária apresentada anteriormente, presume-se que o custo de implantação por metro de rede para o projeto em questão, foi de R\$1.062,55/metro, incluindo as ligações domiciliares.

$$C = Vt/Ext$$

Onde:

C – Custo de implantação por metro de rede coletora de esgoto, R\$/m;

Vt – Valor total de custo de implantação de rede coletora de esgoto, R\$;

Ext. – Extensão total de rede coletora de esgoto a ser implantada, m.

$$C = 10.763.080,38/10.129,48$$

$$C = 1.062,55 \text{ R\$/m}$$

⁴ Veja, Anexo 4, planilha orçamentária geral da rede coletora de esgoto correspondente ao valor R\$ 10.763.080,38.



A Tabela 18, a seguir, traz os principais resultados relativos aos dados do projeto e indicadores de custo para ajudar na análise e definir a escala de referência de custos de execução de rede coletora de esgoto, R\$/m. Para obter os indicadores de custo, foram considerados os dados e serviços informados abaixo:

- a) Identificação dos projetos;
- b) Extensão de rede coletora;
- c) Nº de poços de visita;
- d) População atendida (final de plano);
- e) Número de ligação;
- f) Volume de escavação (mecânica e manual);
- g) Escoramento; e
- h) Custo total de implantação.

Tabela 18 – Dados do Projeto e Indicadores de Custo por projeto analisado.

Projetos	Dados de Projeto							Indicadores de Custo				
	Extensão da rede coletora de esgoto (m)	Nº de Poço de visita	População final de plano aprox. (hab)	Nº de ligações (un.)	Volume de escavação (m ³)	Escoramento (m ²)	Custo total de implantação (data base out./2022) (R\$)	R\$/m de rede	R\$/m ³ de escavação	R\$/hab	R\$/m ² de escoramento	R\$/nº de ligações
Bacia Coqueiro e Sideral	51.686,85	1.076,00	51.785,00	10.357,00	84.195,76	54.145,61	63.210.720,03	1.222,96	750,76	1.220,64	1.167,42	6.103,19
Bacia do UNA (4.1)	182.000,00	3.531,00	131.795,00	26.359,00	250.511,44	219.073,06	231.927.896,59	1.274,33	925,82	1.759,76	1.058,68	8.798,81
Distrito Alter do Chão	28.000,00	434,00	5.285,00	1.035,00	23.559,00	26.269,41	18.551.044,93	662,54	787,43	3.510,13	706,18	17.923,71
Bacia do Tucunduba (2ª e 3º trecho do projeto)	10.129,48	212,00	15.575,00	3.115,00	13.386,12	65.057,84	10.763.080,38	1.062,55	804,05	691,05	165,44	3.455,24

Fonte: Autor (2022).

Indicadores de Custo

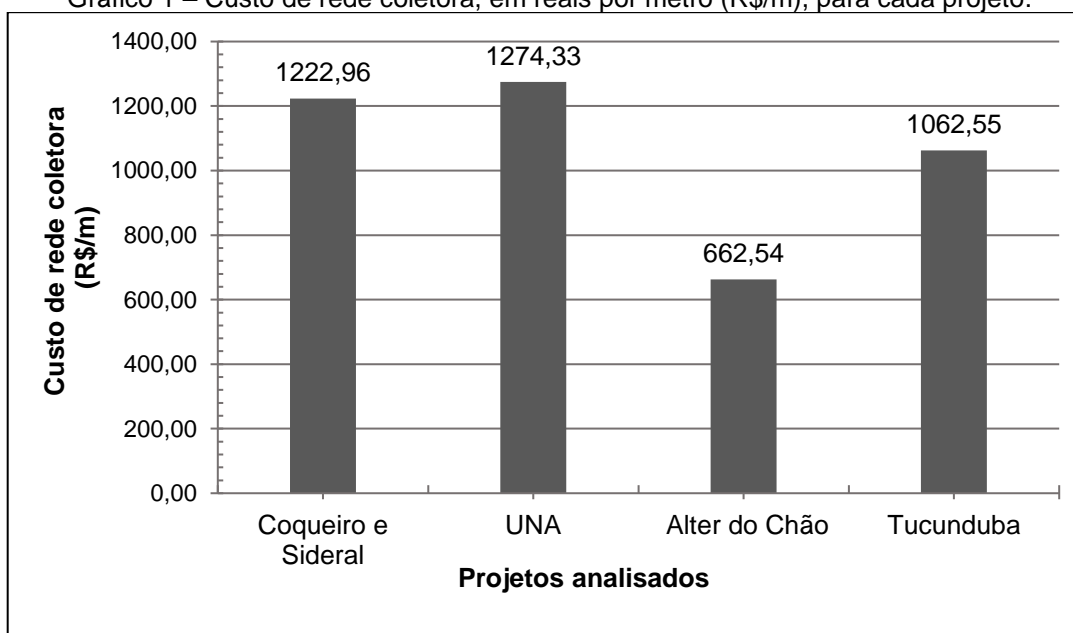
Conforme descrito na Etapa 4, determinou-se os custos de referência para cada projeto de rede coletora de esgoto.

O projeto de esgotamento sanitário do Distrito de Alter do Chão no município de Alter do Chão, foi considerado para fins de comparação com os demais projetos localizados na Região Metropolitana de Belém – RMB, destacando a convergência de valores de referência de custo de implantação de rede coletora de esgoto dos projetos da PMB. Portanto o custo de R\$662,54 por metro de rede coletora encontrado para o Distrito de Alter do Chão não será considerado no cálculo médio para o indicador Custo de Rede Coletora.

- **Custo de Rede Coletora (R\$/m)**

O valor médio obtido para o indicador Custo de Rede Coletora foi de R\$ 1.186,61/metro. Conforme o Gráfico 1, observam-se as redes coletoras dos projetos Sideral e Coqueiro, UNA e Tucunduba, os quais apresentam custos entre R\$1.062,55 e 1.274,33 reais/metro. O projeto da rede de Alter do Chão não foi considerado no cálculo do valor médio do custo de rede coletora de esgoto, porém, destaca-se que o referido projeto registrou o menor valor de custo de implantação, com R\$ 662,54/metro.

Gráfico 1 – Custo de rede coletora, em reais por metro (R\$/m), para cada projeto.



Fonte: Autor, 2022.

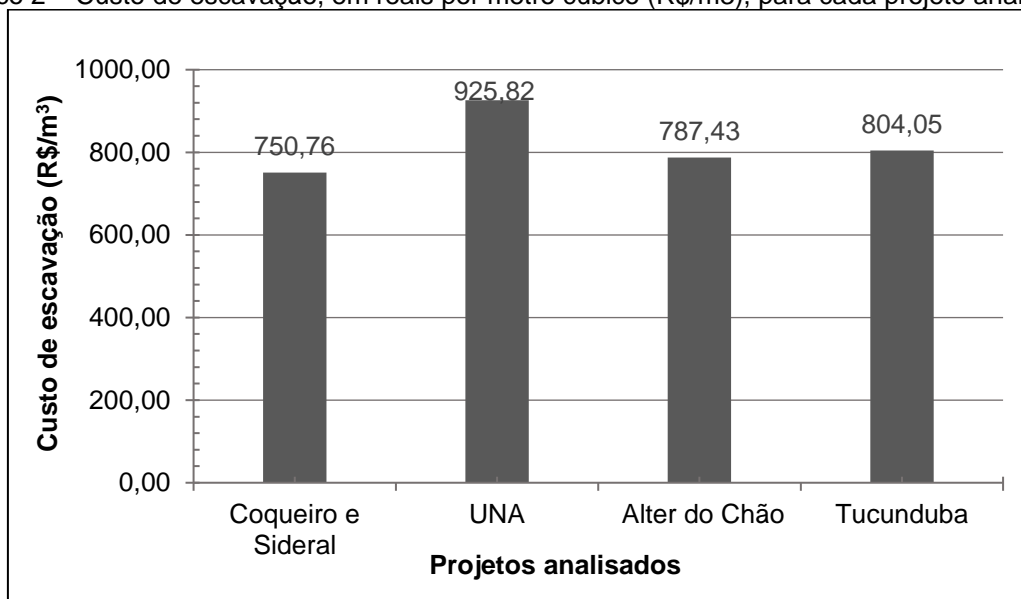
O resultado do indicador para a rede Alter do Chão pode ser explicado pelas características do projeto, o qual apresenta que, da extensão total de rede coletora a ser executada que é de aproximadamente 28.000 m, 18.873,14 m será em vias que possuem revestimento em terreno natural e 8.933,35 m possuem revestimento asfáltico, outro ponto fundamental que interfere diretamente no custo por metro de rede coletora, é a profundidade média, que neste projeto é de 1,30 m, ou seja, reduzindo os custos de escoramento, pois o preço do serviço varia de acordo com a profundidade, como pode-se observar na descrição do serviço no Item 4.6.4 – *Escoramento de Vala, Tipo Pontaletamento, com Profundidade de 0 a 1,5 m, Largura Menor que 1,5 m, em local com nível baixo de Interferência. AF_06/2016*, conforme Tabela indicada no Anexo 3.

A partir da determinação do custo de cada projeto, foi definido uma escala com custos de referência de R\$/metro de rede coletora de esgoto, considerando o custo (mínimo, médio e máximo) a serem praticadas na análise de projeto e execução de obras da COSANPA.

- **Custo de Escavação**

O indicador Custo de Escavação indicado no Gráfico 2, apresentou custos entre R\$750,76/m³ e R\$ 925,82 /m³, com valor médio de R\$ 1.240,31/m³. O custo para o indicador rede do SES UNA foi o maior obtido, R\$925,82, o que pode ser explicado por apresentar maiores profundidade na rede coletora.

Gráfico 2 – Custo de escavação, em reais por metro cúbico (R\$/m³), para cada projeto analisado.



Fonte: Autor, 2022.

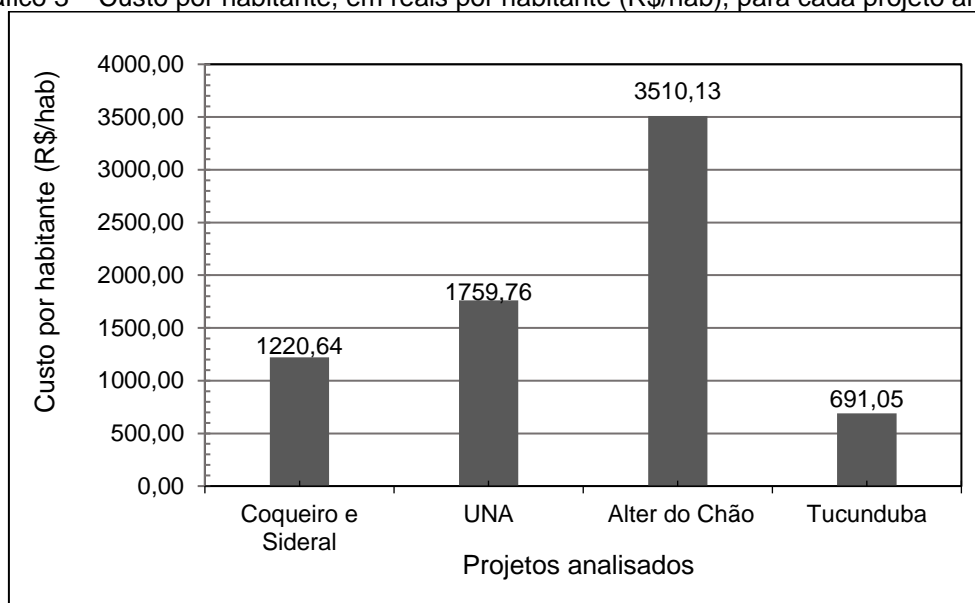
O custo com escavação foi calculado com base no volume de escavação necessário para o assentamento das redes coletoras de esgoto, considerando o tipo de escavação mecânica e manual conforme orçamento apresentado. Por essa razão, quanto maior for a profundidade de assentamento do coletor, maior será o volume de escavação e, conseqüentemente, maior o custo associado a ele.

- **Custo por Habitante**

O indicador Custo por Habitante, apresentado no Gráfico 3 para a rede do SES Alter do Chão, se justifica pelo diminuto quantitativo de população projetada – o menor dentre os projetos pesquisados, conforme apresentado na Tabela 18; influenciando diretamente no aumentando do custo de implantação por habitante.

Por sua vez, o SES da Bacia do UNA foi o segundo maior obtido – R\$ 1.759,76/habitante, o que pode ser explicado pelo custo global previsto para as intervenções e pelas características da área, especialmente pela quantidade elevada de população residente – a maior dentre os projetos pesquisados, conforme apresentado na Tabela 18.

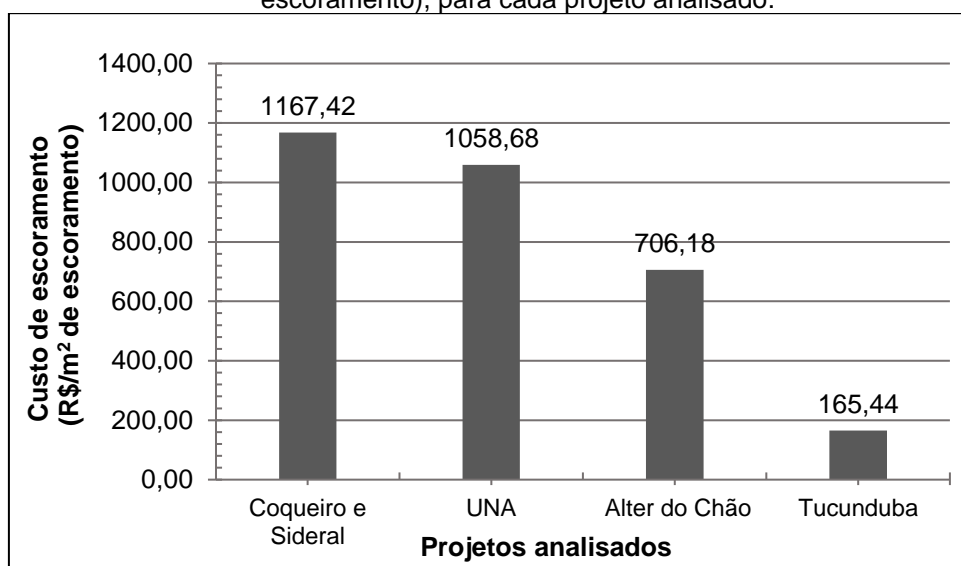
Gráfico 3 – Custo por habitante, em reais por habitante (R\$/hab), para cada projeto analisado.



Fonte: Autor, 2022.

- **Custo de escoramento**

Gráfico 4 – Custo de escoramento em reais por metro quadrado de escoramento (R\$/m² de escoramento), para cada projeto analisado.



Fonte: Autor, 2022.

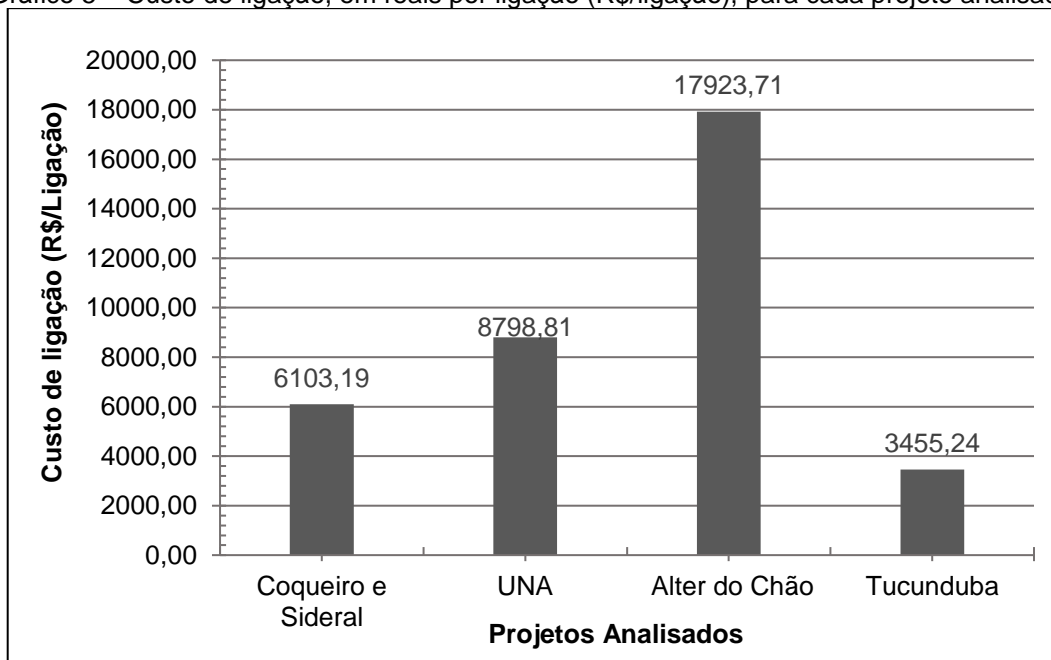
Quanto ao escoramento, o custo é baseado na área de cada trecho que se deseja escorar e no tipo de escoramento adotado. A área de escoramento necessária compreende a área lateral das paredes da vala escada, medida em metros quadrados (m²). Essa informação é obtida através da multiplicação da profundidade da vala pela extensão do trecho e sendo este multiplicado por 2, pois considera-se a área das duas paredes da vala. Considerando que o custo do indicador Rede Coletora (R\$/m

referente a obra de implantação do SES Tucunduba, apresenta valor equivalente das demais obras/projetos levantados de acordo com Gráfico 4, infere-se que o quantitativo de área total de escoramento seja superior ao usual adotado em projeto dessa natureza, refletindo em valas demasiado largas e/ou compridas.

- **Custo por ligação**

O indicador Custo por ligação informado no para a rede do SES Alter do Chão foi o maior obtido, R\$ 17.923,71/ligação, o que pode ser explicado pelas características da área, por apresentar densidade populacional muito baixa, de acordo com o comportamento análogo ao do indicador de custo por habitante (R\$/hab), conforme expectativa prévia.

Gráfico 5 – Custo de ligação, em reais por ligação (R\$/ligação), para cada projeto analisado.



Fonte: Autor, 2022

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho possuiu como objetivo estabelecer indicadores de custo a partir de faixa de valores, bem como definir custos de referência para orçamentos de redes coletoras de esgotamento sanitário, a fim de auxiliar a Companhia de Saneamento do Pará, Instituições de Ensino Superior, Poder Público, consultores e/ou a sociedade civil organizada no que tange à tomada de decisão em projetos executivos, captação de recursos e definição de empreendimentos de saneamento básico.

Desse modo, observa-se que o objetivo definido foi alcançado à medida em que as faixas de custos de referência para construção de redes coletoras de esgotamento sanitário, em R\$/m de rede, foram estabelecidas, variando de **R\$ 662,54 a R\$1.274,33**. Além deste, outros indicadores foram estabelecidos: R\$/m³ de escavação, variando de **R\$750,76 a R\$ 925,82**; R\$/habitante, com custos entre **R\$ 691,05 e R\$ 3.510,13**; R\$/m² de escoramento, com custos variando entre **R\$ 165,44 e R\$1.167,42**; e R\$/n^o de ligações, com custos de **R\$ 3.455,24 a R\$ 6.103,19**.

Vale ressaltar que os custos elencados para implantação de redes coletoras apresentaram valores semelhantes à literatura consultada, de aproximadamente 75% do valor do empreendimento (ALEM SOBRINHO & TSUTIYA, 2011), o que reforça o uso dos indicadores na análise e tomada de decisão dos projetos e obras de esgotamento sanitário.

Como sugestão para a sequência do presente trabalho, sugere-se a ampliação do banco de dados de projetos analisados e empregados na construção dos presentes indicadores, de forma a ter melhor representatividade de custo de rede coletora. Complementarmente, de forma a avaliar os custos com escoramento de vala, o qual tem um percentual significativo no custo de implantação da rede coletora, sugere-se considerar projetos com concepção por redes dupla e no passeio, de forma a impactar na diminuição dos custos com escoramento.

Por fim, é pertinente destacar a importância de ser utilizado pelos prestadores de serviço de saneamento básico os custos de referência para implantação de redes coletoras de esgoto sanitário de forma a nortear e subsidiar os setores de planejamento e de projetos, bem como a tomada de decisão, a captação de recursos e as obras de rede coletora de esgoto sanitário, visando à eficiência e sustentabilidade econômica na prestação dos serviços.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKOFF, R. L. **Planejamento Empresarial**. Rio de Janeiro: LTC – Livros técnicos e Científicos Editora S.A., 1982.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro: 1986. 7 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9814: Execução de rede coletora de esgoto sanitário. Rio de Janeiro: 1987. 19 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12266: Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana. Rio de Janeiro: 1992. 17 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16633-3/2017: Elaboração de orçamentos e formação de preços e formação de preços de empreendimentos de infraestrutura Parte 3: Elaboração de projetos e gestão de obras.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14486: Sistemas enterrados para condição de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC. Rio de Janeiro: 2000. 19 p.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. BNDES. Projeto BNDES saneamento em foco. Disponível em: Acesso em: 5 maio 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 4. ed. Brasília: Funasa, 2015. 642 p. il.

BRASIL (2016). Ministério do Desenvolvimento Regional. Portaria nº 557, de 11 de novembro de 2016 – Normas de Referência para a elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica - EVTE.

CÁLCULO EXATO: Disponível em: <<https://calculoexato.com.br/submenu.aspx?codMenu=Finan>>.

COLOSSI, Nelson. **Modelos Paramétricos de Custos para Projetos de Sistemas de Esgoto Sanitário**. 2002. 137f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

FERREIRA, Rômulo Henrique Alvarada. Avaliação do custo de construção em função do traçado da rede coletora de esgoto sanitário. 2013. 135 f. Dissertação (Mestrado)



Curso de Engenharia Civil, Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.

INSTITUTO TRATA BRASIL, Saneamento é Saúde: disponível em: <https://www.tratabrasil.org.br/pt/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/esgoto>

MATOS, AMANDA **Análise comparativa dos custos de implantação de redes simples e duplas para Sistemas de Esgotamento Sanitário**: caso de Blumenau/SC, 2021. 125 p.

PACHECO, R. P. **Custos para Implantação de Sistemas de Esgotamento Sanitário**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

PEREIRA, José Almir Rodrigues; SILVA, Jaqueline Maria. Rede coletora de esgoto sanitário: projeto, construção e operação. In: **Rede coletora de esgoto sanitário: projeto, construção e operação**, 2018.

Saneamento em Pauta (2023): Disponível em: <<https://blog.brkambiental.com.br/universalizacao-do-saneamento>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2023.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS 2021.

TSUTIYA, M.; ALÉM SOBRINHO, P. **Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário**. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo: [s.n.], 2011.



ANEXOS

Anexo 01 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA – Rede coletora sub-bacia 7.2.3 – SES Coqueiro e Sideral

(continua)

ITEM	COD. SINAPI JUL. 2021 Sem Desoneração	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		SERVIÇOS	INCC
			UN.	QUANT.	26,36%	1,13
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
1		ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA.				1.685.598,81
1.1	CPU-001	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	UN.	1,00	1.685.598,81	1.685.598,81
2		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO.				83.408,00
2.1	CPU-002	MOBILIZAÇÃO DA OBRA	UN.	1,00	41.704,00	41.704,00
2.2	CPU-003	DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA	UN.	1,00	41.704,00	41.704,00
3		CANTEIRO DE OBRAS.				276.072,45
3.1		Obras Cíveis				96.779,49
3.1.1		Obras Cíveis	UN.	1,00	96.779,49	96.779,49
3.2		Manutenção do Canteiro de Obras				179.292,96
3.2.1	CPU-005	MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	UN.	24,00	7.470,54	179.292,96
9		SUB-BACIA 7.2.3				61.165.640,77
9.2		Rede Coletora Convencional e Interceptor				38.534.649,63
9.2.1		Serviços Preliminares				522.037,18
9.2.1.1	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	M	51.686,85	5,91	305.469,28
9.2.1.2	CPU-059	CADASTRO DE REDE COLETORA, COLETORES TRONCOS, INTERCEPTORES E LINHA DE RECALQUE, INCLUSIVE DESENHISTA	M	51.686,85	4,19	216.567,90
9.2.2		Sinalização				463.329,67
9.2.2.1	CPU-079	SINALIZAÇÃO DIURNA COM TELA TAPUME EM PVC - REUTILIZAÇÃO 10 VESES	M	10.337,37	9,58	99.032,00
9.2.2.2	CPU-031	SINALIZAÇÃO DE TRANSITO NOTURNA - REUTILIZAÇÃO 5 VESES	M	20.674,74	4,41	91.175,60
9.2.2.3	CPU-032	PASSADICOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	M²	620,16	128,32	79.578,93
9.2.2.4	CPU-033	PASSADIÇO METÁLICO PARA VEICULOS	M²	1.379,20	140,33	193.543,14
9.2.3		Movimento de Terra e Rocha				3.860.967,95
9.2.3.1	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	M3	3.632,18	93,71	340.371,59
9.2.3.2	90099	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM RETROESCAVADEIRA (0,26 M3/88 HP), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	32.689,60	16,29	532.513,58
9.2.3.3	90100	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM RETROESCAVADEIRA (0,26 M3/88 HP), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	10.417,90	13,82	143.975,38
9.2.3.4	90101	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM RETROESCAVADEIRA (0,26 M3/88 HP), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	1.256,50	13,66	17.163,79
9.2.3.5	90102	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM RETROESCAVADEIRA (0,26 M3/POTÊNCIA:88 HP), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	5.823,73	12,44	72.447,20
9.2.3.6	90094	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3/111 HP), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	325,70	6,83	2.224,53
9.2.3.7	101618	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020	M3	3.587,50	223,83	802.990,13
9.2.3.8	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	M3	3.256,21	36,77	119.730,84

(continua)

ITEM	COD. SINAPI JUL. 2021 Sem Desoneração	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		SERVIÇOS	INCC
			UN.	QUANT.	26,36%	1,13
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
9.2.3.8	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	M3	3.256,21	36,77	119.730,84
9.2.3.9	93374	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	6.512,42	28,80	187.557,70
9.2.3.10	93375	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	1.879,27	22,26	41.832,55
9.2.3.11	93376	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	251,30	18,16	4.563,61
9.2.3.12	93377	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	1.164,75	12,07	14.058,53
9.2.3.13	CPU-049	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 4,50	M³	65,14	8,03	523,07
9.2.3.14	94315	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_05/2016	M3	22.793,47	48,97	1.116.196,23
9.2.3.15	94316	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_05/2016	M3	7.517,07	38,78	291.511,97
9.2.3.16	94317	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_05/2016	M3	1.005,20	34,27	34.448,20
9.2.3.17	94318	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_05/2016	M3	4.658,98	28,44	132.501,39
9.2.3.18	CPU-050	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_05/2016	M³	260,56	24,40	6.357,66

(continua)

ITEM	COD. SINAPI JUL. 2021 Sem Desoneração	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		SERVIÇOS	INCC
			UN.	QUANT.	26,36%	1,13
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
9.2.4		Transporte e Carga de Solo				9.565.110,99
9.2.4.1	100981	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M ³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	57.554,77	10,25	589.936,39
9.2.4.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1.151.095,40	3,15	3.625.950,51
9.2.4.3	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	57.554,77	1,50	86.332,16
9.2.4.4	100977	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M ³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	4.484,38	8,36	37.489,42
9.2.4.5	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	134.531,40	3,15	423.773,91
9.2.4.6	100977	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M ³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	45.294,11	8,36	378.658,76
9.2.4.7	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1.404.117,41	3,15	4.422.969,84
9.2.5		Estruturas Complementares				2.882.998,11
9.2.5.1		Poços de Visita				2.782.192,23
9.2.5.1.1	98420	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018	UN	803,00	2.486,59	1.996.731,77
9.2.5.1.2	98421	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 1,50 A 2,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018	UN	141,00	2.789,64	393.339,24
9.2.5.1.3	98422	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,00 A 2,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018	UN	78,00	3.092,69	241.229,82
9.2.5.1.4	98423	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,50 A 3,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018	UN	30,00	3.260,25	97.807,50
9.2.5.1.5	98424	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018	UN	10,00	3.427,81	34.278,10
9.2.5.1.6	CPU-048	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,50 A 4,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018	UN	5,00	3.761,16	18.805,80

(continua)

ITEM	COD. SINAPI JUL. 2021 Sem Desoneração	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		SERVIÇOS	INCC
			UN.	QUANT.	26,36%	1,13
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
9.2.5.2		Tubo de Queda				100.805,88
9.2.5.2.1	36365	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 100 MM (NBR 7362)	M	14,28	55,84	797,40
9.2.5.2.2	41932	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 300 MM (NBR 7362)	M	87,96	497,90	43.795,28
9.2.5.2.3	41930	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 200 MM (NBR 7362)	M	0,97	180,78	175,36
9.2.5.2.4	41932	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 300 MM (NBR 7362)	M	3,02	497,90	1.503,66
9.2.5.2.5	7082	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	13,00	103,44	1.344,72
9.2.5.2.6	7069	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	75,00	229,55	17.216,25
9.2.5.2.7	7070	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 200 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	1,00	328,71	328,71
9.2.5.2.8	1863	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	13,00	90,94	1.182,22
9.2.5.2.9	1865	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	75,00	331,78	24.883,50
9.2.5.2.10	COTAÇÃO 531	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 200 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	1,00	413,47	413,47
9.2.5.2.11	10% Valor Material	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 100 MM (NBR 7362)	M	14,28	5,58	79,68
9.2.5.2.12	10% Valor Material	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 300 MM (NBR 7362)	M	87,96	49,79	4.379,53
9.2.5.2.13	10% Valor Material	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 200 MM (NBR 7362)	M	0,97	18,08	17,54
9.2.5.2.14	10% Valor Material	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 300 MM (NBR 7362)	M	3,02	49,79	150,37
9.2.5.2.15	10% Valor Material	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	13,00	10,34	134,42
9.2.5.2.16	10% Valor Material	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	75,00	22,96	1.722,00
9.2.5.2.17	10% Valor Material	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 200 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	1,00	32,87	32,87
9.2.5.2.18	10% Valor Material	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	13,00	9,10	118,30
9.2.5.2.19	10% Valor Material	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	75,00	33,19	2.489,25
9.2.5.2.20	10% Valor Material	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 200 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	1,00	41,35	41,35
9.2.6		Serviços Complementares				5.362.759,99
9.2.6.1	101576	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020	M2	19.470,07	46,19	899.322,53
9.2.6.2	101578	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 M A 3,0 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M. AF_08/2020	M2	64.725,69	38,17	2.470.579,59
9.2.6.3	CPU-034	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	4.800,00	15,05	72.240,00
9.2.6.4	CPU-035	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO COM PONTEIRAS FILTRANTES EM VALAS ATÉ 6,00 METROS	M	9.691,28	198,18	1.920.617,87

(continua)

ITEM	COD. SINAPI JUL. 2021 Sem Desoneração	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		SERVIÇOS	INCC
			UN.	QUANT.	26,36%	1,13
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
9.2.7		Fornecimento de Tubos, Peças e Conexões				7.929.462,14
9.2.7.1	36365	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 100 MM (NBR 7362)	M	5.276,02	54,86	289.442,46
9.2.7.2	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	M	40.603,12	118,31	4.803.755,13
9.2.7.3	41930	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 200 MM (NBR 7362)	M	1.204,97	177,60	214.002,67
9.2.7.4	41931	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 250 MM (NBR 7362)	M	1.167,72	302,85	353.644,00
9.2.7.5	41932	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 300 MM (NBR 7362)	M	1.666,55	489,15	815.192,93
9.2.7.6	41933	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 350 MM (NBR 7362)	M	422,69	605,80	256.065,60
9.2.7.7	41934	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 400 MM (NBR 7362)	M	1.059,88	784,67	831.656,04
9.2.7.8	COTAÇÃO 83	TUBO CORRUGADO PEAD, PAREDE DUPLA, INTERNA LISA, JEI, DN/DI *450* MM, PARA SANEAMENTO	M	220,84	1.202,51	265.562,31
9.2.7.9	COTAÇÃO 533	TUBO CORRUGADO PEAD, PAREDE DUPLA, INTERNA LISA, JEI, DN/DI *500* MM, PARA SANEAMENTO	M	65,06	1.539,21	100.141,00
9.2.8		Fornecimento de Acessórios para Tubos, Peças e Conexões				179.218,03
9.2.8.1	303	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 100 MM (NBR 7362)	UN	880,00	6,79	5.975,20
9.2.8.2	305	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 150 MM (NBR 7362)	UN	6.767,00	17,71	119.843,57
9.2.8.3	306	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 200 MM (NBR 7362)	UN	201,00	21,27	4.275,27
9.2.8.4	307	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 250 MM (NBR 7362)	UN	195,00	42,00	8.190,00
9.2.8.5	308	ANEL BORRACHA, PARA TUBO, PVC REDE COLETOR ESGOTO, DN 300 MM (NBR 7362)	UN	278,00	56,08	15.590,24
9.2.8.6	309	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 350 MM (NBR 7362)	UN	70,00	86,06	6.024,20
9.2.8.7	310	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 400 MM (NBR 7362)	UN	177,00	109,15	19.319,55
9.2.9		Assentamento e Montagem de Materiais				257.088,49
9.2.9.1	90733	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO), AF_01/2021	M	5.276,02	4,02	21.209,60
9.2.9.2	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, (NÃO INCLUI FORNECIMENTO), AF_01/2021	M	40.603,12	4,78	194.082,91
9.2.9.3	90735	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO), AF_01/2021	M	1.204,97	5,53	6.663,48
9.2.9.4	90736	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 250 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO), AF_01/2021	M	1.167,72	6,27	7.321,60
9.2.9.5	90737	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 300 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO), AF_01/2021	M	1.666,55	7,01	11.682,52
9.2.9.6	90738	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 350 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO), AF_01/2021	M	422,69	7,79	3.292,76
9.2.9.7	90739	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 400 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO), AF_01/2021	M	1.059,88	10,06	10.662,39

(continua)

ITEM	COD. SINAPI JUL. 2021 Sem Desoneração	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		SERVIÇOS	INCC
			UN.	QUANT.	26,36%	1,13
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
9.2.9.8	90746	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PEAD CORRUGADO DE DUPLA PAREDE PARA REDE COLETORA DE ESGOTO, DN 450 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	220,84	4,37	965,07
9.2.9.9	CPU-133	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PEAD CORRUGADO DE DUPLA PAREDE PARA REDE COLETORA DE ESGOTO, DN 500 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	65,06	18,57	1.208,16
9.2.10		Carga, Descarga e Transporte de Tubos				344.508,84
9.2.10.1	CPU-036	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 100 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	5.276,02	5,16	27.224,26
9.2.10.2	CPU-037	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 150 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	40.603,12	6,46	262.296,16
9.2.10.3	CPU-038	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 200 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	1.204,97	7,25	8.736,03
9.2.10.4	CPU-039	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 250 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	1.167,72	8,72	10.182,52
9.2.10.5	CPU-040	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 300 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	1.666,55	9,25	15.415,59
9.2.10.6	CPU-041	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 350 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	422,69	10,12	4.277,62
9.2.10.7	CPU-042	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE TUBO DE PEAD CORRUGADO DN 400 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	1.059,88	11,27	11.944,85
9.2.10.8	CPU-043	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE TUBO DE PEAD CORRUGADO DN 450 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	220,84	14,88	3.286,10
9.2.10.9	CPU-044	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE TUBO DE PEAD CORRUGADO DN 500 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	65,06	17,61	1.145,71
9.2.11		Demolições e Recomposição de Pavimentos				6.842.021,81
9.2.11.1	97636	DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2	29.691,18	23,39	694.476,70
9.2.11.2	CPU-047	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO DE CONCRETO COM MARTELETE E COMPRESSOR	M³	557,99	175,76	98.072,32
9.2.11.3	100981	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (ÇAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	2.002,47	10,25	20.525,32
9.2.11.4	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	40.049,40	3,15	126.155,61
9.2.11.5	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	2.002,47	1,50	3.003,71
9.2.11.6	94963	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	3.024,92	605,36	1.831.165,57
9.2.11.7	92873	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	M3	3.024,92	243,91	737.808,24
9.2.11.8	102332	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	10.528,50	2,05	21.583,43
9.2.11.9	102333	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	526.425,00	0,81	426.404,25
9.2.11.10	96402	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	M2	29.691,18	3,23	95.902,51
9.2.11.11	CPU-084	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE COM ASFALTO DILUÍDO CM-30, PARA O FECHAMENTO DE VALAS.	M²	29.691,18	4,78	141.923,84
9.2.11.12	95995	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	1.484,57	1.617,53	2.401.336,51
9.2.11.13	101002	CARGA DE MISTURA ASFÁLTICA EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ (UNIDADE: T). AF_07/2020	T	5.623,51	6,34	35.653,05
9.2.11.14	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	66.035,16	3,15	208.010,75

(continua)

ITEM	COD. SINAPI JUL. 2021 Sem Desoneração	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		SERVIÇOS	INCC
			UN.	QUANT.	26,36%	1,13
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
9.2.12		Serviços Específicos				325.146,43
9.2.12.1	CPU-120	EXECUÇÃO DE TRAVESSIA - ASSENTAMENTO DE TUBULACAO PELO METODO NAO DESTRUTIVO MND DIRECIONAL DE 400 MM PEAD/LISO, SDR-11, PE80, PN-12,5 INCLUSIVE SOLDA POR TERMOFUSAO, FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXOES E MAO DE OBRA, INCLUSIVE SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO, BOTA-FORA, CARGA/DESCARGA, TRANSPORTE.	M	25,16	5.382,60	135.426,22
9.2.12.2	CPU-124	EXECUÇÃO DE TRAVESSIA - ASSENTAMENTO DE TUBULACAO PELO METODO NAO DESTRUTIVO MND DIRECIONAL DE 500 MM PEAD/LISO, SDR-11, PE80, PN-12,5 INCLUSIVE SOLDA POR TERMOFUSAO, FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXOES E MAO DE OBRA . INCLUSIVE SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO, BOTA-FORA, CARGA/DESCARGA, TRANSPORTE.	M	23,43	8.097,32	189.720,21
9.3		Ramais Prediais - Ligações Domiciliares				22.630.991,14
9.3.1		Ligações Domiciliares de Esgoto				14.251.568,36
9.3.1.1	7274	TIL PARA LIGACAO PREDIAL, EM PVC, JE, BBB, DN 100 X 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	10.357,00	91,28	945.386,96
9.3.1.2	42703	TAMPAO COMPLETO PARA TIL, EM PVC, OCRE, DN 100 MM, PARA REDE COLETORA DE ESGOTO	UN	10.357,00	161,33	1.670.894,81
9.3.1.3	CPU-115	COLETOR PREDIAL DE ESGOTO, DA CAIXA ATÉ A REDE (DISTÂNCIA = 6 M, LARGURA DA VALA = 0,65 M), INCLUINDO ESCAVAÇÃO MANUAL, PREPARO DE FUNDO DE VALA E REATERRO MANUAL COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA, TUBO PVC P/ REDE COLETORA ESGOTO JEI DN 100 MM, SELIN PVC 150 MM X 100 MM E CONEXÕES .	UND	1.348,00	1.064,11	1.434.420,28
9.3.1.4	CPU-116	COLETOR PREDIAL DE ESGOTO, DA CAIXA ATÉ A REDE (DISTÂNCIA = 6 M, LARGURA DA VALA = 0,65 M), INCLUINDO ESCAVAÇÃO MANUAL, PREPARO DE FUNDO DE VALA E REATERRO MANUAL COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA, TUBO PVC P/ REDE COLETORA ESGOTO JEI DN 100 MM, SELIN PVC 200 MM X 100 MM E CONEXÕES .	UND	8.376,00	1.128,16	9.449.468,16
9.3.1.5	CPU-117	COLETOR PREDIAL DE ESGOTO, DA CAIXA ATÉ A REDE (DISTÂNCIA = 6 M, LARGURA DA VALA = 0,65 M), INCLUINDO ESCAVAÇÃO MANUAL, PREPARO DE FUNDO DE VALA E REATERRO MANUAL COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA, TUBO PVC P/ REDE COLETORA ESGOTO JEI DN 100 MM, SELIN PVC 250 MM X 100 MM E CONEXÕES .	UND	331,00	1.153,01	381.646,31
9.3.1.6	CPU-118	COLETOR PREDIAL DE ESGOTO, DA CAIXA ATÉ A REDE (DISTÂNCIA = 6 M, LARGURA DA VALA = 0,65 M), INCLUINDO ESCAVAÇÃO MANUAL, PREPARO DE FUNDO DE VALA E REATERRO MANUAL COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA, TUBO PVC P/ REDE COLETORA ESGOTO JEI DN 100 MM, SELIN PVC 300 MM X 100 MM E CONEXÕES .	UND	302,00	1.171,53	353.802,06
9.3.1.7	CPU-053	CADASTRO DE LIGAÇÕES PREDIAIS, INCLUSIVE DESENHISTA	UN.	10.357,00	1,54	15.949,78
9.3.2		Carga, Descarga e Transporte de Tubos				320.652,72
9.3.2.1	CPU-054	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 100 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	62.142,00	5,16	320.652,72
9.3.3		Demolições e Recomposição de Calçadas				2.369.576,88
9.3.3.1	CPU-057	DEMOLICAO DE CONCRETO SIMPLES (REF. COMP SINAPI AGOS.2017)	M²	5.049,04	299,56	1.512.490,42
9.3.3.2	94994	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO. AF_07/2016	M2	5.049,04	162,95	822.741,07
9.3.3.3	100981	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (ÇAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	459,47	10,25	4.709,57
9.3.3.4	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	9.189,40	3,15	28.946,61
9.3.3.5	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	459,47	1,50	689,21

(conclusão)

ITEM	COD. SINAPI JUL. 2021 Sem Desoneração	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		SERVIÇOS	INCC
			UN.	QUANT.	26,36%	1,13
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
9.3.4		Demolições e Recomposição de Pavimentos				5.689.193,18
9.3.4.1	97636	DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2	25.245,19	23,39	590.484,99
9.3.4.2	100981	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	1.640,93	10,25	16.819,53
9.3.4.3	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	32.818,60	3,15	103.378,59
9.3.4.4	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	1.640,93	1,50	2.461,40
9.3.4.5	94963	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3:4:3,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	2.524,53	605,36	1.528.249,48
9.3.4.6	92873	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	M3	2.524,53	243,91	615.758,11
9.3.4.7	102332	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	8.952,00	2,05	18.351,60
9.3.4.8	102333	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	447.600,00	0,81	362.556,00
9.3.4.9	96402	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	M2	25.245,19	3,23	81.541,96
9.3.4.10	CPU-084	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE COM ASFALTO DILUÍDO CM-30, PARA O FECHAMENTO DE VALAS.	M²	25.245,19	4,78	120.672,01
9.3.4.11	95995	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	1.262,26	1.617,53	2.041.743,42
9.3.4.12	101002	CARGA DE MISTURA ASFÁLTICA EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ (UNIDADE: T). AF_07/2020	T	4.781,44	6,34	30.314,33
9.3.4.13	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	56.146,59	3,15	176.861,76
TOTAL GERAL						63.210.720,03

Anexo 02 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA – Rede coletora Sub-bacia 4.1-2 – SES Bacia UNA

(continua)

ITEM	COD. SINAPI ABRIL 22/SEM DESO	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		INCC	
			UN.	QUANT.	1,07	
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
5		SUB-BACIA 4.1.2				293.121.724,60
5.2		REDE COLETORA CONVENCIONAL E INTERCEPTOR				163.026.543,66
5.2.1		Serviços Preliminares				1.946.160,26
5.2.1.1	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	M	181.725,19	6,09	1.106.706,41
5.2.1.2	CPU-005	CADASTRO DE REDE COLETORA, COLETORES TRONCOS, INTERCEPTORES E LINHA DE RECALQUE, INCLUSIVE DESENHISTA	M	182.094,11	4,61	839.453,85
5.2.2		Sinalização				836.719,60
5.2.2.1	CPU-006	SINALIZAÇÃO DIURNA COM TELA TAPUME EM PVC - 10 USOS	M	36.345,04	10,94	397.614,74
5.2.2.2	CPU-007	SINALIZACAO DE TRANSITO NOTURNA - REUTILIZAÇÃO 5 VEZES	M	72.836,74	4,60	335.049,00
5.2.2.3	CPU-008	PASSADICOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	M ²	218,11	130,85	28.539,96
5.2.2.4	CPU-009	PASSADIÇO METÁLICO PARA VEICULOS	M ²	484,48	155,87	75.515,90
5.2.3		Movimento de Terra e Rocha				18.253.484,45
5.2.3.1	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	M3	13.157,95	100,55	1.323.031,87
5.2.3.2	90099	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	118.421,57	19,55	2.315.141,69
5.2.3.3	90101	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	2.531,74	16,38	41.469,90
5.2.3.4	90100	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	27.729,41	16,59	460.030,91
5.2.3.5	90102	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	20.059,12	14,92	299.282,07
5.2.3.6	90094	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	1.870,64	7,47	13.973,68
5.2.3.7	101618	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL. AF_08/2020	M3	12.524,11	269,85	3.379.631,08
5.2.3.8	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	M3	11.765,85	40,06	471.339,95
5.2.3.9	93374	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	58.829,25	33,20	1.953.131,10
5.2.3.10	93376	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	1.519,04	21,08	32.021,36

(continua)

ITEM	COD. SINAPI	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		INCC	
			UN.	QUANT.	1,07	
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
5.2.3.11	93375	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	14.839,49	25,69	381.226,50
5.2.3.12	93377	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	12.035,47	14,27	171.746,16
5.2.3.13	CPU-010	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 4,50	M ³	1.122,38	9,70	10.887,09
5.2.3.14	94315	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_05/2016	M3	47.063,40	99,29	4.672.924,99
5.2.3.15	94317	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_05/2016	M3	1.012,70	82,89	83.942,70
5.2.3.16	94316	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_05/2016	M3	9.893,00	87,92	869.792,56
5.2.3.17	94318	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_05/2016	M3	8.023,65	76,41	613.087,10
5.2.3.18	CPU-011	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M, COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_05/2016	M ³	748,26	71,62	53.590,38
5.2.3.19	90100	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M ³), LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	66.741,01	16,59	1.107.233,36
5.2.4		Transporte e Carga de Solo, Areia e Entulho				35.115.217,08
5.2.4.1	100981	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M ³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	195.520,22	11,76	2.299.317,79
5.2.4.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	4.027.716,53	3,73	15.023.382,66
5.2.4.3	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	195.520,22	1,94	379.309,23
5.2.4.4	100977	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M ³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	16.281,34	9,60	156.300,86
5.2.4.5	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	488.440,20	3,73	1.821.881,95

(continua)

ITEM	COD. SINAPI	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		INCC	
			UN.	QUANT.	1,07	
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
5.2.4.6	97915	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	2.621.295,74	1,50	3.931.943,61
5.2.4.7	100977	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (ÇAÇAMBA DE 1,20 M ³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	86.763,32	9,60	832.927,87
5.2.4.8	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	2.689.662,92	3,73	10.032.442,69
5.2.4.9	97915	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	425.140,28	1,50	637.710,42
5.2.5		Estruturas Complementares				9.121.993,86
5.2.5.1		Poços de Visita				8.890.816,03
5.2.5.1.1	98420	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018	UN	2.876,00	2.414,06	6.942.836,56
5.2.5.1.2	98421	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 1,50 A 2,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018	UN	296,00	2.724,31	806.395,76
5.2.5.1.3	98422	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,00 A 2,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018	UN	175,00	3.034,54	531.044,50
5.2.5.1.4	98423	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,50 A 3,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018	UN	101,00	3.205,70	323.775,70
5.2.5.1.5	98424	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,00 A 3,50 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018	UN	64,00	3.376,86	216.119,04
5.2.5.1.6	CPU-012	(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) POÇO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 3,50 A 4,00 M, INCLUINDO TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO DE 60 CM. AF_04/2018	UN	19,00	3.718,13	70.644,47
5.2.5.2		Tubo de Queda				231.177,83
5.2.5.2.1	36365	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 100 MM (NBR 7362)	M	9,60	57,17	548,83
5.2.5.2.2	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	M	281,30	123,26	34.673,04

(continua)

ITEM	COD. SINAPI ABRIL 22/SEM DESO	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		INCC	
			UN.	QUANT.	1,07	
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
5.2.5.2.3	41930	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 200 MM (NBR 7362)	M	13,97	185,06	2.585,29
5.2.5.2.4	41931	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 250 MM (NBR 7362)	M	2,99	315,55	943,49
5.2.5.2.5	41932	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 300 MM (NBR 7362)	M	4,70	509,67	2.395,45
5.2.5.2.6	41934	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 400 MM (NBR 7362)	M	0,86	817,60	703,14
5.2.5.2.7	7082	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	9,00	105,88	952,92
5.2.5.2.8	7069	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	224,00	234,97	52.633,28
5.2.5.2.9	7070	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 200 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	10,00	336,48	3.364,80
5.2.5.2.10	42716	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 300 MM, PARA TUBO CORRUGADO E/OU LISO, REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	4,00	4.038,20	16.152,80
5.2.5.2.11	COTAÇÃO 23	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 450 MM, PARA TUBO CORRUGADO E/OU LISO, REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN.	1,00	1.866,04	1.866,04
5.2.5.2.12	1863	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	9,00	93,09	837,81
5.2.5.2.13	1865	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	224,00	339,64	76.079,36
5.2.5.2.14	42695	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 200 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	10,00	942,45	9.424,50
5.2.5.2.15	42694	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 250 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	4,00	1.393,30	5.573,20
5.2.5.2.16	COTAÇÃO 24	CURVA PVC, BB, JE, 90 GRAUS, DN 450 MM, PARA TUBO CORRUGADO E/OU LISO, REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN.	1,00	1.426,68	1.426,68
5.2.5.2.17	10% Valor Material	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 100 MM (NBR 7362)	M	9,60	5,72	54,91
5.2.5.2.18	10% Valor Material	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	M	281,30	12,33	3.468,43

(continua)

ITEM	COD. SINAPI	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		INCC	
			UN.	QUANT.	1,07	
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
5.2.6.4	CPU-014	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO COM PONTEIRAS FILTRANTES EM VALAS ATÉ 6,00 METROS	M	34.142,65	223,44	7.628.833,72
5.2.7		Fornecimento de Tubos, Peças e Conexões				26.268.439,56
5.2.7.1	36365	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 100 MM (NBR 7362)	M	4.556,19	56,16	255.875,63
5.2.7.2	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	M	158.390,40	121,10	19.181.077,44
5.2.7.3	41930	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 200 MM (NBR 7362)	M	6.571,67	181,80	1.194.729,61
5.2.7.4	41931	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 250 MM (NBR 7362)	M	3.027,63	310,01	938.595,58
5.2.7.5	41932	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 300 MM (NBR 7362)	M	3.685,83	500,72	1.845.568,80
5.2.7.6	41933	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 350 MM (NBR 7362)	M	1.172,39	620,14	727.045,93
5.2.7.7	41934	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 400 MM (NBR 7362)	M	1.497,30	803,24	1.202.691,25
5.2.7.8	COTAÇÃO 15	TUBOS CORRUGADOS DE DUPLA PAREDE COM INTERIOR LISO, EM PEAD PARA APLICAÇÃO SANITÁRIA, CONFORME ISO 21138-3, DN450	M	1.805,00	189,05	341.235,25
5.2.7.9	COTAÇÃO 01	TUBOS CORRUGADOS DE DUPLA PAREDE COM INTERIOR LISO, EM PEAD PARA APLICAÇÃO SANITÁRIA, CONFORME ISO 21138-3, DN 600	M	325,65	475,16	154.735,85
5.2.7.10	COTAÇÃO 16	TUBOS CORRUGADOS DE DUPLA PAREDE COM INTERIOR LISO, EM PEAD PARA APLICAÇÃO SANITÁRIA, CONFORME ISO 21138-3, DN750	M	463,13	896,35	415.126,58
5.2.7.11	41783	TUBO CORRUGADO PEAD, PAREDE DUPLA, INTERNA LISA, JEI, DN/DI *800* MM, PARA SANEAMENTO (DRENAGEM/ESGOTO)	M	8,22	1.430,37	11.757,64
5.2.8		Fornecimento de Acessórios para Tubos, Peças e Conexões				626.655,57
5.2.8.1	303	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 100 MM (NBR 7362)	UN	760,00	5,11	3.883,60
5.2.8.2	305	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 150 MM (NBR 7362)	UN	26.399,00	16,11	425.287,89
5.2.8.3	306	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 200 MM (NBR 7362)	UN	1.096,00	24,43	26.775,28
5.2.8.4	307	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 250 MM (NBR 7362)	UN	506,00	61,73	31.235,38
5.2.8.5	308	ANEL BORRACHA, PARA TUBO, PVC REDE COLETOR ESGOTO, DN 300 MM (NBR 7362)	UN	616,00	137,76	84.860,16
5.2.8.6	309	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 350 MM (NBR 7362)	UN	195,00	101,12	19.718,40
5.2.8.7	310	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 400 MM (NBR 7362)	UN	249,00	140,14	34.894,86
5.2.9		Assentamento e Montagem de Materiais				965.809,67
5.2.9.1	90733	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	3.962,05	4,31	17.076,44
5.2.9.2	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	158.390,40	5,09	806.207,14
5.2.9.3	90735	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	6.571,67	5,90	38.772,85
5.2.9.4	90736	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 250 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	3.027,63	6,69	20.254,84

(continua)

ITEM	COD. SINAPI	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		INCC	
			UN.	QUANT.	1,07	
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
5.2.9.5	90737	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 300 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	3.685,83	7,49	27.606,87
5.2.9.6	90738	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 350 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	1.172,39	8,30	9.730,84
5.2.9.7	90739	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 400 MM, JUNTA ELÁSTICA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	1.497,30	11,66	17.458,52
5.2.9.8	90746	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PEAD CORRUGADO DE DUPLA PAREDE PARA REDE COLETORA DE ESGOTO, DN 450 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	1.539,05	4,67	7.187,36
5.2.9.9	90747	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PEAD CORRUGADO DE DUPLA PAREDE PARA REDE COLETORA DE ESGOTO, DN 600 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	325,65	22,50	7.327,13
5.2.9.10	CPU-049	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PEAD CORRUGADO DE DUPLA PAREDE PARA REDE COLETORA DE ESGOTO, DN 750 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO).	M	463,13	29,97	13.880,01
5.2.9.11	94876	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PEAD CORRUGADO DE DUPLA PAREDE PARA REDE COLETORA DE ESGOTO, DN 800 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	M	8,22	37,43	307,67
5.2.10		Carga, Descarga e Transporte de Tubos				1.526.931,96
5.2.10.1	CPU-015	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 100 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	3.941,05	6,40	25.222,72
5.2.10.2	CPU-016	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 150 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	158.390,40	8,06	1.276.626,62
5.2.10.3	CPU-017	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 200 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	6.571,67	9,08	59.670,76
5.2.10.4	CPU-018	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 250 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	3.027,63	10,97	33.213,10
5.2.10.5	CPU-019	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 300 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	3.685,83	11,64	42.903,06
5.2.10.6	CPU-020	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 350 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	1.172,39	12,77	14.971,42
5.2.10.7	CPU-023	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 400 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	1.497,30	14,38	21.531,17
5.2.10.8	CPU-021	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE TUBO DE PEAD CORRUGADO DN 450 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	1.539,05	18,87	29.041,87
5.2.10.9	CPU-025	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE PONTA E BOLSA, EM FºDÚCTIL DN 800 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	8,22	144,84	1.190,58
5.2.10.10	CPU-022	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE TUBO DE PEAD DN 600 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	325,65	25,22	8.212,89
5.2.10.11	CPU-024	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE TUBO DE PEAD CORRUGADO DE 750 MM E DE 800 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	463,13	30,98	14.347,77
5.2.11		Demolições e Recomposição de Pavimentos				44.040.774,80
5.2.11.1	97636	DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2	161.853,89	24,28	3.929.812,45
5.2.11.2	102988	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM REAPROVEITAMENTO DOS BLOCOS INTERTRAVADOS, PARA FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020	M2	5.426,97	64,59	350.527,99
5.2.11.3	CPU-026	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO DE CONCRETO COM MARTELETE E COMPRESSOR	M³	413,03	199,69	82.477,96

(continua)

ITEM	COD. SINAPI	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		INCC	
			UN.	QUANT.	1,07	
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
5.2.11.4	100981	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M ³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	11.762,93	11,76	138.332,06
5.2.11.5	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	294.073,25	3,73	1.096.893,22
5.2.11.6	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	11.762,93	1,94	22.820,08
5.2.11.7	94963	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	17.141,14	640,51	10.979.071,58
5.2.11.8	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	17.141,14	347,13	5.950.203,93
5.2.11.9	102332	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	57.393,30	2,63	150.944,38
5.2.11.10	102333	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	2.873.491,22	1,06	3.045.900,69
5.2.11.11	96402	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	M2	161.853,89	3,73	603.715,01
5.2.11.12	CPU-027	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE COM ASFALTO DILUÍDO CM-30, PARA O FECHAMENTO DE VALAS.	M ²	161.853,89	4,83	781.754,29
5.2.11.13	95995	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	8.092,70	1.947,77	15.762.718,28
5.2.11.14	101002	CARGA DE MISTURA ASFÁLTICA EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M ³ (UNIDADE: T). AF_07/2020	T	30.655,14	7,83	240.029,75
5.2.11.15	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	242.781,00	3,73	905.573,13
5.2.12		Serviços Específicos				2.030.726,38
5.2.12.1	CPU-066	EXECUÇÃO DE TRAVESSIA SUB-BACIA 4.1.2 H - ASSENTAMENTO DE TUBULACAO PELO METODO NAO DESTRUTIVO MND DIRECIONAL DE 180 MM PEAD/LISO, SDR-17, PE100, PN-10, INCLUSIVE SOLDA POR TERMOFUSAO, FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXOES E MAO DE OBRA . INCLUSIVE SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO, BOTA-FORA, CARGA/DESCARGA, TRANSPORTE.	M	33,89	1.642,27	55.656,53
5.2.12.2	CPU-041	EXECUÇÃO DE TRAVESSIA - ASSENTAMENTO DE TUBULACAO PELO METODO NAO DESTRUTIVO MND DIRECIONAL DE 160 MM PEAD/LISO, SDR-17, PE100, PN-10, INCLUSIVE SOLDA POR TERMOFUSAO, FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXOES E MAO DE OBRA . INCLUSIVE SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO, BOTA-FORA, CARGA/DESCARGA E TRANSPORTE.	M	22,84	1.461,98	33.391,62
5.2.12.3	CPU-059	EXECUÇÃO DE TRAVESSIA - ASSENTAMENTO DE TUBULACAO PELO METODO NAO DESTRUTIVO MND DIRECIONAL DE 180 MM PEAD/LISO, SDR-17, PE100, PN-10, INCLUSIVE SOLDA POR TERMOFUSAO, FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXOES E MAO DE OBRA . INCLUSIVE SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO, BOTA-FORA, CARGA/DESCARGA, TRANSPORTE.	M	133,75	1.567,67	209.675,86
5.2.12.4	CPU-047	EXECUÇÃO DE TRAVESSIA - ASSENTAMENTO DE TUBULACAO PELO METODO NAO DESTRUTIVO MND DIRECIONAL DE 225 MM PEAD/LISO, SDR-17, PE100, PN-10, INCLUSIVE SOLDA POR TERMOFUSAO, FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXOES E MAO DE OBRA . INCLUSIVE SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO, BOTA-FORA, CARGA/DESCARGA, TRANSPORTE.	M	110,74	1.468,64	162.637,19

(continua)

ITEM	COD. SINAPI ABRIL 22/SEM DESO	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		INCC	
			UN.	QUANT.	1,07	
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
5.2.12.5	CPU-045	EXECUÇÃO DE TRAVESSIA - ASSENTAMENTO DE TUBULACAO PELO METODO NAO DESTRUTIVO MND DIRECIONAL DE 315 MM PEAD/LISO, SDR-17, PE100, PN-10, INCLUSIVE SOLDA POR TERMOFUSAO, FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXOES E MAO DE OBRA . INCLUSIVE SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO, BOTA-FORA, CARGA/DESCARGA, TRANSPORTE.	M	49,94	2.521,80	125.938,69
5.2.12.6	CPU-051	EXECUÇÃO DE TRAVESSIA - ASSENTAMENTO DE TUBULACAO PELO METODO NAO DESTRUTIVO MND DIRECIONAL DE 450 MM PEAD/LISO, SDR-17, PE100, PN-10, INCLUSIVE SOLDA POR TERMOFUSAO, FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXOES E MAO DE OBRA . INCLUSIVE SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO, BOTA-FORA, CARGA/DESCARGA, TRANSPORTE.	M	35,32	4.503,61	159.067,51
5.2.12.7	CPU-043	EXECUÇÃO DE TRAVESSIA - ASSENTAMENTO DE TUBULACAO PELO METODO NAO DESTRUTIVO MND DIRECIONAL DE 500 MM PEAD/LISO, SDR-17, PE100, PN-10, INCLUSIVE SOLDA POR TERMOFUSAO, FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXOES E MAO DE OBRA . INCLUSIVE SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO, BOTA-FORA, CARGA/DESCARGA, TRANSPORTE.	M	51,66	5.065,88	261.703,36
5.2.12.8	CPU-053	EXECUÇÃO DE TRAVESSIA - ASSENTAMENTO DE TUBULACAO PELO METODO NAO DESTRUTIVO MND DIRECIONAL DE 560 MM PEAD/LISO, SDR-17, PE100, PN-10, INCLUSIVE SOLDA POR TERMOFUSAO, FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXOES E MAO DE OBRA . INCLUSIVE SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO, BOTA-FORA, CARGA/DESCARGA, TRANSPORTE.	M	35,10	5.880,24	206.396,42
5.2.12.9	CPU-055	EXECUÇÃO DE TRAVESSIA - ASSENTAMENTO DE TUBULACAO PELO METODO NAO DESTRUTIVO MND DIRECIONAL DE 630 MM PEAD/LISO, SDR-17, PE100, PN-10, INCLUSIVE SOLDA POR TERMOFUSAO, FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXOES E MAO DE OBRA . INCLUSIVE SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO, BOTA-FORA, CARGA/DESCARGA, TRANSPORTE.	M	67,31	6.822,46	459.219,78
5.2.12.10	CPU-057	EXECUÇÃO DE TRAVESSIA - ASSENTAMENTO DE TUBULACAO PELO METODO NAO DESTRUTIVO MND DIRECIONAL DE 800 MM PEAD/LISO, SDR 17, PE100, PN10, INCLUSIVE SOLDA POR TERMOFUSAO, FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXOES E MAO DE OBRA . INCLUSIVE SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO, BOTA-FORA, CARGA/DESCARGA, TRANSPORTE.	M	31,78	10.628,50	337.773,73
5.2.12.11	CPU-120	EXECUÇÃO DE TRAVESSIA SUB-BACIA 4.1-2I DO PV111 AO PV112 - ASSENTAMENTO DE TUBULACAO FºFº Dúctil/Esgoto DN 150 MM. INCLUSIVE SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO, BOTA-FORA, CARGA/DESCARGA, TRANSPORTE.	M	17,76	1.084,78	19.265,69
5.3		RAMAIS PREDIAIS - LIGAÇÕES DOMICILIARES				68.901.352,93
5.3.1		Ligações Domiciliares de Esgoto				38.140.679,62
5.3.1.1	7274	TIL PARA LIGACAO PREDIAL, EM PVC, JE, BBB, DN 100 X 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	26.359,00	93,44	2.462.984,96
5.3.1.2	42703	TAMPAO COMPLETO PARA TIL, EM PVC, OCRE, DN 100 MM, PARA REDE COLETORA DE ESGOTO	UN	26.359,00	165,15	4.353.188,85
5.3.1.3	CPU-029	COLETOR PREDIAL DE ESGOTO, DA CAIXA ATÉ A REDE (DISTÂNCIA = 6 M, LARGURA DA VALA = 0,65 M), INCLUINDO ESCAVAÇÃO MANUAL, PREPARO DE FUNDO DE VALA E REATERRO MANUAL COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA, TUBO PVC P/ REDE COLETORA ESGOTO JEI DN 100 MM, SELIN PVC 150 MM X 100 MM E CONEXÕES .	UND	1.318,00	1.123,35	1.480.575,30
5.3.1.4	CPU-030	COLETOR PREDIAL DE ESGOTO, DA CAIXA ATÉ A REDE (DISTÂNCIA = 6 M, LARGURA DA VALA = 0,65 M), INCLUINDO ESCAVAÇÃO MANUAL, PREPARO DE FUNDO DE VALA E REATERRO MANUAL COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA, TUBO PVC P/ REDE COLETORA ESGOTO JEI DN 100 MM, SELIN PVC 200 MM X 100 MM E CONEXÕES .	UND	23.516,00	1.188,93	27.958.877,88
5.3.1.5	CPU-031	COLETOR PREDIAL DE ESGOTO, DA CAIXA ATÉ A REDE (DISTÂNCIA = 6 M, LARGURA DA VALA = 0,65 M), INCLUINDO ESCAVAÇÃO MANUAL, PREPARO DE FUNDO DE VALA E REATERRO MANUAL COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA, TUBO PVC P/ REDE COLETORA ESGOTO JEI DN 100 MM, SELIN PVC 250 MM X 100 MM E CONEXÕES .	UND	1.066,00	1.201,20	1.280.479,20

(continua)

ITEM	COD. SINAPI ABRIL 22/SEM DESO	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		INCC	
			UN.	QUANT.	1,07	
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
5.3.1.6	CPU-032	COLETOR PREDIAL DE ESGOTO, DA CAIXA ATÉ A REDE (DISTÂNCIA = 6 M, LARGURA DA VALA = 0,65 M), INCLUINDO ESCAVAÇÃO MANUAL, PREPARO DE FUNDO DE VALA E REATERRO MANUAL COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA, TUBO PVC P/ REDE COLETORA ESGOTO JEI DN 100 MM, SELIN PVC 300 MM X 100 MM E CONEXÕES .	UND	459,00	1.233,31	566.089,29
5.3.1.7	CPU-033	CADASTRO DE LIGAÇÕES PREDIAIS, INCLUSIVE DESENHISTA	UN.	26.359,00	1,46	38.484,14
5.3.2		Carga, Descarga e Transporte de Tubos				1.096.534,40
5.3.2.1	CPU-015	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 100 MM, DMT ATÉ 30,0 KM	M	171.333,50	6,40	1.096.534,40
5.3.3		Demolições e Recomposição de Calçadas				6.232.756,58
5.3.3.1	CPU-034	DEMOLICAO DE CONCRETO SIMPLES (REF. COMP SINAPI AGOS.2017)	M²	12.850,01	321,22	4.127.681,02
5.3.3.2	94994	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 8 CM, ARMADO. AF_07/2016	M2	12.850,01	155,58	1.999.204,94
5.3.3.3	100981	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	1.169,35	11,76	13.751,56
5.3.3.4	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	24.088,61	3,73	89.850,52
5.3.3.5	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	1.169,35	1,94	2.268,54
5.3.4		Demolições e Recomposição de Pavimentos				23.431.382,33
5.3.4.1	97636	DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2	64.250,06	24,28	1.559.991,52
5.3.4.2	100981	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	4.176,26	11,76	49.112,82
5.3.4.3	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	86.030,96	3,73	320.895,48
5.3.4.4	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	4.176,26	1,94	8.101,94
5.3.4.5	94963	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	6.425,02	640,51	4.115.289,56
5.3.4.6	103670	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_02/2022	M3	6.425,02	347,13	2.230.317,19
5.3.4.7	102332	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	22.782,30	2,63	59.917,45
5.3.4.8	102333	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	1.140.633,82	1,06	1.209.071,85
5.3.4.9	96402	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	M2	64.250,06	3,73	239.652,73
5.3.4.10	CPU-027	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE COM ASFALTO DILUÍDO CM-30, PARA O FECHAMENTO DE VALAS.	M²	64.250,06	4,83	310.327,80



(conclusão)

ITEM	COD. SINAPI ABRIL 22/SEM DESO	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS	PREVISTO COM B.D.I		INCC	
			UN.	QUANT.	1,07	
					Custo Unit. c/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022	Total C/ B.D.I atualizado pelo INCC out. 2022
5.3.4.11	95995	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	6.425,02	1.947,77	12.514.461,21
5.3.4.12	101002	CARGA DE MISTURA ASFÁLTICA EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M ³ (UNIDADE: T). AF_07/2020	T	12.168,97	7,83	95.283,04
5.3.4.13	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	192.750,60	3,73	718.959,74
TOTAL GERAL OBRA						231.927.896,59

Anexo 03 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA – Rede coletora – SES Alter do Chão

(continua)

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA							
IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO DE ALTER DO CHÃO - SANTARÉM/PA						Equip. Especiais	INCC
ITEM	REFERENCIA	SINAPI: OUTUBRO/2020 S/ DESONERAÇÃO	DESCRIMINAÇÃO DOS ITENS - SINAPI	UNID.	QUANTIDADE ATUALIZADA	24,14%	1,28
						PREÇO UNITARIOS C/ B.D.I. ATUALIZADO PELO INCC OUT/22	PREÇO TOTAL (R\$) ATUALIZADO PELO INCC OUT/22
1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL / CANTEIRO DE OBRAS				R\$ 915.664,34
1.1	COMPOSIÇÃO	CPU-001	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA	UN	1,00	R\$ 715.729,79	R\$ 915.664,34
2			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA				R\$ 109.035,90
2.1			MOBILIZAÇÃO DA OBRA				R\$ 54.517,95
2.1.1	COMPOSIÇÃO	CPU-002	MOBILIZAÇÃO DA OBRA	UN	1,00	R\$ 54.517,95	R\$ 54.517,95
2.2			DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA				R\$ 54.517,95
2.2.1	COMPOSIÇÃO	CPU-003	DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA	UN	1,00	R\$ 54.517,95	R\$ 54.517,95
3			CANTEIRO DE OBRA				R\$ 46.140,77
4			REDE COLETORA				R\$ 11.963.397,25
4.1			SERVIÇOS PRELIMINARES				R\$ 186.581,55
4.1.1	SINAPI	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	M	27.806,49	R\$ 0,96	R\$ 26.694,23
4.1.2	COMPOSIÇÃO	CPU-004	CADASTRO DE ADUTORAS, COLETORES E INTERCEPTORES, INCLUSIVE DESENHISTA	M	27.806,49	R\$ 2,91	R\$ 80.916,89
4.1.3	COMPOSIÇÃO	CPU-123	LIMPEZA E TESTE DE REDES DE ESGOTOS SANITÁRIOS	M	27.806,49	R\$ 2,84	R\$ 78.970,43
4.2			SINALIZAÇÃO				R\$ 651.112,65
4.2.1	COMPOSIÇÃO	CPU-005	SINALIZAÇÃO DE VALAS COM PLACAS INDICATIVAS, INCLUSIVE REMOÇÃO E TRANSPORTE AO LONGO DA OBRA	M	19.464,54	R\$ 3,08	R\$ 59.950,78
4.2.2	COMPOSIÇÃO	CPU-105	SINALIZACAO DE TRANSITO - NOTURNA	M	8.341,95	R\$ 3,66	R\$ 30.531,54
4.2.3	COMPOSIÇÃO	CPU-107	PASSADICOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA PEDESTRES	M2	346,23	R\$ 78,57	R\$ 27.203,29
4.2.4	COMPOSIÇÃO	CPU-106	PASSADICOS COM TABUAS DE MADEIRA PARA VEICULOS	M2	1.987,61	R\$ 73,45	R\$ 145.989,95
4.2.5	COMPOSIÇÃO	CPU-111	ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLASTICA COM MALHA DE 5MM	M2	46.344,15	R\$ 8,36	R\$ 387.437,09
4.3			MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA				R\$ 3.222.802,82
4.3.1	SINAPI	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016	M3	2.355,90	R\$ 79,19	R\$ 186.563,72
4.3.2	SINAPI	90094	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3/111 HP), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	885,32	R\$ 5,30	R\$ 4.692,20
4.3.3	SINAPI	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	M3	5.442,95	R\$ 31,92	R\$ 173.738,96
4.3.4	SINAPI	94104	LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MANUAL, EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	M3	9.192,44	R\$ 192,93	R\$ 1.773.497,45
4.3.5	SINAPI	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	M2	17.564,93	R\$ 6,18	R\$ 108.551,27
4.3.6	SINAPI	94342	ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_05/2016	M3	8.416,03	R\$ 69,73	R\$ 586.849,77
4.3.7	SINAPI	90099	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM RETROESCAVADEIRA (0,26 M3/88 HP), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	13.865,66	R\$ 9,86	R\$ 136.715,41
4.3.8	SINAPI	90101	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM RETROESCAVADEIRA (0,26 M3/88 HP), LARG. MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	M3	6.452,12	R\$ 8,27	R\$ 53.359,03
4.3.9	COMPOSIÇÃO	CPU-101	REGULARIZACAO E COMPACTACAO MANUAL DE TERRENO COM SOQUETE	M2	17.564,93	R\$ 11,32	R\$ 198.835,01

(continua)

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO DE ALTER DO CHÃO - SANTARÉMPA						Equip. Especiais	INCC
ITEM	REFERENCIA	SINAPI OUTUBRO/2020 S/ DESONERAÇÃO	DESCRIMINAÇÃO DOS ITENS - SINAPI	UNID.	QUANTIDADE ATUALIZADA	24,14%	1,28
						PREÇO UNITARIOS C/ B.D.I. ATUALIZADO PELO INCC OUT/22	PREÇO TOTAL (R\$) ATUALIZADO PELO INCC OUT/22
TRANSPORTE E CARGA DE SOLO							R\$ 1.720.244,74
4.4.1	SINAPI	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	23.550,72	R\$ 1,13	R\$ 26.612,31
4.4.2	SINAPI	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M ³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	41.159,19	R\$ 1,86	R\$ 76.556,09
4.4.3	SINAPI	97915	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1.837.586,75	R\$ 0,88	R\$ 1.617.076,34
ESTRUTURAS COMPLEMENTARES							R\$ 1.268.769,42
4.5.1	SINAPI	98415	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO =60CM E 110CM, PROF = 120CM, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	352,00	R\$ 1.229,15	R\$ 432.660,80
4.5.2	SINAPI	98114	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_05/2018	UN	441,00	R\$ 465,10	R\$ 205.109,10
4.5.3	SINAPI	98415	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO =60CM E 110CM, PROF = 140CM, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	20,00	R\$ 25.812,12	R\$ 516.242,40
4.5.4	SINAPI	98416	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO =60CM E 110CM, PROF = 150CM, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	7,00	R\$ 1.229,15	R\$ 8.604,05
4.5.5	SINAPI	98416	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO =60CM E 110CM, PROF = 160CM, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	7,00	R\$ 1.229,15	R\$ 8.604,05
4.5.6	SINAPI	98416	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO =110CM, PROF = 170CM, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	9,00	R\$ 1.327,92	R\$ 11.951,28
4.5.7	SINAPI	98417	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO =60CM E 110CM, PROF = 200CM, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	13,00	R\$ 1.521,77	R\$ 19.783,01
4.5.8	SINAPI	98417	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO =60CM E 110CM, PROF = 230CM, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	14,00	R\$ 1.521,77	R\$ 21.304,78
4.5.9	SINAPI	98418	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO =60CM E 110CM, PROF = 260CM, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	8,00	R\$ 1.622,71	R\$ 12.981,68
4.5.10	SINAPI	98418	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO =60CM E 110CM, PROF = 290CM, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	5,00	R\$ 1.622,71	R\$ 8.113,55
4.5.11	SINAPI	98419	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO =60CM E 110CM, PROF = 320CM, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	3,00	R\$ 1.723,65	R\$ 5.170,95
4.5.12	SINAPI	98419	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO =60CM E 110CM, PROF = 350CM, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	2,00	R\$ 1.723,65	R\$ 3.447,30
4.5.13	COMPOSIÇÃO	CPU-022	POCO DE VISITA PARA REDE DE ESG. SANIT., EM ANEIS DE CONCRETO, DIÂMETRO = 60CM E 110CM, PROF = 380CM, EXCLUINDO TAMPÃO FERRO FUNDIDO.	UN	1,00	R\$ 1.810,47	R\$ 1.810,47
4.5.14	SINAPI	100324	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.1 E PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU RADIEIS, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_07/2019	M3	86,00	R\$ 151,00	R\$ 12.986,00

(continua)

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA							
IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO DE ALTER DO CHÃO - SANTARÉM/PA						Equip. Especiais	INCC
ITEM	REFERENCIA	SINAPI: OUTUBRO/2020 S/ DESONERAÇÃO	DESCRIMINAÇÃO DOS ITENS - SINAPI	UNID.	QUANTIDADE ATUALIZADA	PREÇO UNITARIOS C/ B.D.I. ATUALIZADO PELO INCC OUT/22	PREÇO TOTAL (RS) ATUALIZADO PELO INCC OUT/22
						24,14%	1,28
4.6			SERVIÇOS COMPLEMENTARES				RS 2.289.612,09
4.6.1	COMPOSIÇÃO	CPU-016	ESCORAMENTO DE VALAS COM PRANCHOES METALICOS - AREA CRAVADA	M2	21.404,59	RS 77,61	RS 1.661.210,23
4.6.2	COMPOSIÇÃO	CPU-013	ESGOTAMENTO COM MOTO-BOMBA AUTOESCOVANTE	H	2.780,65	RS 10,47	RS 29.113,41
4.6.3	COMPOSIÇÃO	CPU-008	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO COM PONTEIRAS FILTRANTES EM VALAS ATÉ 6,00 METROS	M	2.098,20	RS 22,77	RS 47.776,01
4.6.4	SINAPI	94043	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 0 A 1,5 M, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	M2	4.864,82	RS 15,64	RS 76.085,78
4.6.5	COMPOSIÇÃO	CPU-113	REMANEJAMENTO DE LIGAÇÃO PREDIAL DN 50MM X 1/2", EM TERRENO NATURAL	UN	1.391,00	RS 185,38	RS 257.863,58
4.6.6	COMPOSIÇÃO	CPU-114	REMANEJAMENTO DE LIGAÇÃO PREDIAL DN 50MM X 1/2", EM TERRENO ASFALTICO	UN	557,00	RS 280,12	RS 156.026,84
4.6.7	COMPOSIÇÃO	CPU-117	CORREÇÃO DE VAZAMENTOS DE REDE DE ÁGUA EM PVC, DN 50MM, EM TERRENO NATURAL	UN	279,00	RS 220,56	RS 61.536,24
4.7			FORNECIMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES				RS 1.658.353,44
4.7.1	SINAPI	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	M	27.230,48	RS 54,75	RS 1.490.868,78
4.7.2	SINAPI	41930	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 200 MM (NBR 7362)	M	1.056,64	RS 53,09	RS 56.097,02
4.7.3	SINAPI	41931	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 250 MM (NBR 7362)	M	61,80	RS 141,38	RS 8.737,28
4.7.4	SINAPI	42685	CAP, PVC, JE, OCRE, DN 150 MM (CONEXAO PARA TUBO COLETOR DE ESGOTO)	UN	421,00	RS 49,02	RS 20.637,42
4.7.5	SINAPI	42686	CAP, PVC, JE, OCRE, DN 200 MM (CONEXAO PARA TUBO COLETOR DE ESGOTO)	UN	17,00	RS 76,33	RS 1.297,61
4.7.6	PROPOSTA	COT 118	CAP, PVC, JE, OCRE, DN 250 MM (CONEXAO PARA TUBO COLETOR DE ESGOTO)	UN	3,00	RS 335,55	RS 1.006,65
4.7.7	SINAPI	1844	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 45 GRAUS, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	421,00	RS 81,79	RS 34.433,59
4.7.8	SINAPI	42692	CURVA PVC, BB, JE, 45 GRAUS, DN 200 MM, PARA TUBO CORRUGADO E/OU LISO, REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	17,00	RS 260,60	RS 4.430,20
4.7.9	SINAPI	42693	CURVA PVC, BB, JE, 45 GRAUS, DN 250 MM, PARA TUBO CORRUGADO E/OU LISO, REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	3,00	RS 428,66	RS 1.285,98
4.7.10	SINAPI	7069	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	421,00	RS 81,27	RS 34.214,67
4.7.11	SINAPI	7070	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 200 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	17,00	RS 116,36	RS 1.978,12
4.7.12	SINAPI	42710	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 250 MM, PARA TUBO CORRUGADO E/OU LISO, REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	3,00	RS 1.122,04	RS 3.366,12
4.8			FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS PARA TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES				RS 49.873,32
4.8.1	SINAPI	305	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 150 MM (NBR 7362)	UN	4.651,00	RS 10,20	RS 47.440,20
4.8.2	SINAPI	306	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 200 MM (NBR 7362)	UN	182,00	RS 12,06	RS 2.194,92
4.8.3	SINAPI	307	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 250 MM (NBR 7362)	UN	10,00	RS 23,82	RS 238,20

(continua)

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO DE ALTER DO CHÃO - SANTARÊMPA						Equip. Especiais	INCC
ITEM	REFERENCIA	SINAPI: OUTUBRO/2020 S/ DESONERAÇÃO	DESCRIMINAÇÃO DOS ITENS - SINAPI	UNID.	QUANTIDADE ATUALIZADA	PREÇO UNITARIOS C/B.D.L ATUALIZADO PELO INCC OUT/22	PREÇO TOTAL (R\$) ATUALIZADO PELO INCC OUT/22
4.9			ASSENTAMENTO E MONTAGEM DE MATERIAS				R\$ 194.679,34
4.9.1	SINAPI	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_06/2015	M	27.230,48	R\$ 6,60	R\$ 179.721,17
4.9.2	SINAPI	90735	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 200 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_06/2015	M	1.056,64	R\$ 4,16	R\$ 4.395,62
4.9.3	SINAPI	90736	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACIÇA, DN 250 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_06/2015	M	61,80	R\$ 4,80	R\$ 296,64
4.9.4	10% MATERIAL	10% MATERIAL	CAP. PVC, JE, OCRE, DN 150 MM (CONEXAO PARA TUBO COLETOR DE ESGOTO)	UN	421,00	R\$ 4,90	R\$ 2.062,90
4.9.5	10% MATERIAL	10% MATERIAL	CAP. PVC, JE, OCRE, DN 200 MM (CONEXAO PARA TUBO COLETOR DE ESGOTO)	UN	17,00	R\$ 7,63	R\$ 129,71
4.9.6	10% MATERIAL	10% MATERIAL	CAP. PVC, JE, OCRE, DN 250 MM (CONEXAO PARA TUBO COLETOR DE ESGOTO)	UN	3,00	R\$ 33,56	R\$ 100,68
4.9.7	10% MATERIAL	10% MATERIAL	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 45 GRAUS, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	421,00	R\$ 8,18	R\$ 3.443,78
4.9.8	10% MATERIAL	10% MATERIAL	CURVA PVC, BB, JE, 45 GRAUS, DN 200 MM, PARA TUBO CORRUGADO E/OU LISO, REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	17,00	R\$ 26,06	R\$ 443,02
4.9.9	10% MATERIAL	10% MATERIAL	CURVA PVC, BB, JE, 45 GRAUS, DN 250 MM, PARA TUBO CORRUGADO E/OU LISO, REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	3,00	R\$ 42,87	R\$ 128,61
4.9.10	10% MATERIAL	10% MATERIAL	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	421,00	R\$ 8,13	R\$ 3.422,73
4.9.11	10% MATERIAL	10% MATERIAL	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 200 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	17,00	R\$ 11,64	R\$ 197,88
4.9.12	10% MATERIAL	10% MATERIAL	TE, PVC, 90 GRAUS, BBB, JE, DN 250 MM, PARA TUBO CORRUGADO E/OU LISO, REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	3,00	R\$ 112,20	R\$ 336,60
4.10			TRANSPORTE DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES				R\$ 37.774,64
4.10.1	COMPOSIÇÃO	CPU-011	CARGA E DESCARGA DE TUBOS PVC RÍGIDO / RPVC, DN ATE 350 MM	M	28.348,92	R\$ 0,44	R\$ 12.473,52
4.10.2	COMPOSIÇÃO	CPU-093	TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 150	M	27.230,48	R\$ 0,88	R\$ 23.962,82
4.10.3	COMPOSIÇÃO	CPU-094	TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 200	M	1.056,64	R\$ 1,18	R\$ 1.246,84
4.10.4	COMPOSIÇÃO	CPU-095	TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 250	M	61,80	R\$ 1,48	R\$ 91,46
4.11			DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS				R\$ 683.593,24
4.11.1	SINAPI	97636	DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2	5.692,81	R\$ 15,77	R\$ 89.775,61
4.11.2	SINAPI	100981	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M ³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	369,99	R\$ 4,26	R\$ 1.576,16
4.11.3	SINAPI	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	369,99	R\$ 1,13	R\$ 418,09
4.11.4	SINAPI	95995	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	347,14	R\$ 1.167,36	R\$ 405.237,35
4.11.5	SINAPI	96402	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	M2	6.942,80	R\$ 2,19	R\$ 15.204,73
4.11.6	SINAPI	96401	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_11/2019	M2	6.942,80	R\$ 7,83	R\$ 54.362,12
4.11.7	SINAPI	101001	CARGA DE MISTURA ASFÁLTICA EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ (UNIDADE: T). AF_07/2020	T	833,23	R\$ 3,71	R\$ 3.091,28

(continua)

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA							
IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO DE ALTER DO CHÃO - SANTARÉMPA						Equip. Especiais	INCC
ITEM	REFERENCIA	SINAPI- OUTUBRO/2020 S/ DESONERAÇÃO	DESCRIMINAÇÃO DOS ITENS - SINAPI	UNID.	QUANTIDADE ATUALIZADA	PREÇO UNITARIOS C/ B.D.I. ATUALIZADO PELO INCC OUT/22	PREÇO TOTAL (R\$) ATUALIZADO PELO INCC OUT/22
						24,14%	1,28
4.11.8	SINAPI	93177	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 20000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM. AF_02/2016	TXKM	33.162,54	R\$ 1,93	R\$ 64.003,70
4.11.9	SINAPI	96390	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLO (PREDOMINANTEMENTE ARENOSO) COM CIMENTO (TEOR DE 4%) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	284,61	R\$ 65,23	R\$ 18.565,11
4.11.10	SINAPI	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M ³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	369,99	R\$ 1,86	R\$ 688,18
4.11.11	SINAPI	97915	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	34.853,31	R\$ 0,88	R\$ 30.670,91
5			RAMAIS PREDIAIS				R\$ 5.516.806,68
5.1			ESTRUTURAS COMPLEMENTARES				R\$ 843.392,79
5.1.1	SINAPI	93351	COLETOR PREDIAL DE ESGOTO, DA CAIXA ATÉ A REDE (DISTÂNCIA = 8 M, LARGURA DA VALA = 0,65 M), INCLUINDO ESCAVAÇÃO MANUAL, PREPARO DE FUNDO DE VALA E REATERRO MANUAL COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA, TUBO PVC P/ REDE COLETORA ESGOTO JEI DN 100 MM E CONEXÕES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2016	UN	829,00	R\$ 852,83	R\$ 706.996,07
5.1.2	SINAPI	93352	COLETOR PREDIAL DE ESGOTO, DA CAIXA ATÉ A REDE (DISTÂNCIA = 6 M, LARGURA DA VALA = 0,65 M), INCLUINDO ESCAVAÇÃO MANUAL, PREPARO DE FUNDO DE VALA E REATERRO MANUAL COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA, TUBO PVC P/ REDE COLETORA ESGOTO JEI DN 100 MM E CONEXÕES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2016	UN	206,00	R\$ 662,12	R\$ 136.396,72
5.2			FORNECIMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES				R\$ 28.458,95
5.2.1	SINAPI	42701	SELIM COMPACTO EM PVC, SEM TRAVA, DN 150 X 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	994,00	R\$ 23,04	R\$ 22.901,76
5.2.2	SINAPI	42702	SELIM COMPACTO EM PVC, SEM TRAVA, DN 200 X 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	41,00	R\$ 37,09	R\$ 1.520,69
5.2.3	SINAPI	303	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 100 MM (NBR 7362)	UN	1.035,00	R\$ 3,90	R\$ 4.036,50
5.3			ASSENTAMENTO DE MATERIAL HIDRÁULICO				R\$ 12.544,20
5.3.1	10% MATERIAL	10% MATERIAL	SELIM COMPACTO EM PVC, SEM TRAVA, DN 150 X 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	994,00	R\$ 12,12	R\$ 12.047,28
5.3.2	10% MATERIAL	10% MATERIAL	SELIM COMPACTO EM PVC, SEM TRAVA, DN 200 X 100 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO (NBR 10569)	UN	41,00	R\$ 12,12	R\$ 496,92
5.4			SERVIÇOS COMPLEMENTARES PARA EXECUÇÃO DE RAMAL PREDIAL				R\$ 4.612.627,01
5.4.1	SINAPI	97629	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M3	36,26	R\$ 126,54	R\$ 4.588,34
5.4.2	SINAPI	97636	DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M2	2.175,60	R\$ 15,77	R\$ 34.309,21
5.4.3	SINAPI	94994	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESURA 8 CM, ARMADO. AF_07/2016	M2	725,20	R\$ 105,18	R\$ 76.276,54
5.4.4	SINAPI	95995	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	108,78	R\$ 1.167,36	R\$ 126.985,42
5.4.5	SINAPI	101001	CARGA DE MISTURA ASFÁLTICA EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ (UNIDADE: T). AF_07/2020	T	261,07	R\$ 3,71	R\$ 968,57
5.4.6	SINAPI	93177	TRANSPORTE DE MATERIAL ASFALTICO, COM CAMINHÃO COM CAPACIDADE DE 20000 L EM RODOVIA PAVIMENTADA PARA DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTE IGUAL OU INFERIOR A 100 KM. AF_02/2016	TXKM	10.390,67	R\$ 1,93	R\$ 20.053,99

(conclusão)

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO DISTRITO DE ALTER DO CHÃO - SANTARÉM/PA						Equip. Especiais	INCC
ITEM	REFERENCIA	SINAPI: OUTUBRO/2020 S/ DESONERAÇÃO	DESCRIMINAÇÃO DOS ITENS - SINAPI	UNID.	QUANTIDADE ATUALIZADA	PREÇO UNITARIOS C/ B.D.I. ATUALIZADO PELO INCC OUT/22	PREÇO TOTAL (R\$) ATUALIZADO PELO INCC OUT/22
						24,14%	1,28
5.4.7	SINAPI	96402	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	M2	2.175,60	R\$ 2,19	R\$ 4.764,56
5.4.8	SINAPI	96401	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_11/2019	M2	2.175,60	R\$ 7,83	R\$ 17.034,95
5.4.9	SINAPI	94273	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_06/2016	M	362,60	R\$ 47,83	R\$ 17.343,16
5.4.10	SINAPI	94283	EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 45 CM BASE X 15 CM ALTURA. AF_06/2016	M	362,60	R\$ 71,74	R\$ 26.012,92
5.4.11	COMPOSIÇÃO	CPU-034	ENTUPIMENTO DE FOSSA/SUMIDOURO	UN	345,00	R\$ 12.418,23	R\$ 4.284.289,35
5.5			TRANSPORTE DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES				R\$ 4.563,44
5.5.1	COMPOSIÇÃO	CPU-092	TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 100	M	7.868,00	R\$ 0,58	R\$ 4.563,44
5.6			LIMPEZA FINAL DA OBRA (BOTA FORA)				R\$ 2.676,09
5.6.1	SINAPI	100981	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M ³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 0,80 M ³ / 111 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	188,59	R\$ 4,26	R\$ 803,39
5.6.2	SINAPI	97915	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M ³ , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1.885,90	R\$ 0,88	R\$ 1.659,59
5.6.3	SINAPI	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	188,59	R\$ 1,13	R\$ 213,11
5.7			SERVIÇOS COMPLEMENTARES				R\$ 12.544,20
5.7.1	COMPOSIÇÃO	CPU-007	CADASTRO DE LIGACOES PREDIAIS, INCLUSIVE DESENHISTA	UN	1.035,00	R\$ 12,12	R\$ 12.544,20
VALOR TOTAL DA OBRA							R\$ 18.551.044,93

Anexo 04 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA – Rede coletora – Bacia do Tucunduba (2º trecho – entre Rua dos Mundurucus e Passagem 2 de Junho, 3º trecho – Passagem 2 de Junho e Travessa Vileta)

(continua)

ITEM	COD. SINAPI SET /2019 DESO/SEDO P NOV/2019	TABELA	DISCRIMINAÇÃO	UNDID	QUANT. Planilha	PREÇO UNID. C/ BDI ATUALIZADO PELO INCC OUT.22	TOTAL ATUALIZADO PELO INCC OUT.22
1			SERVIÇOS PRELIMINARES				
			TOTAL DO ITEM 1				761.147,12
2			SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
2.1			REDE COLETORA DE ESGOTO				
2.1.1			SERVIÇOS INICIAIS				
2.1.1.1	73822/2	SINAPI	LIMPEZA MECANIZADA INCL. CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE - DMT ATÉ 2 KM	m ²	36.466,13	0,88	32.236,06
2.1.1.2	74221/1	SINAPI	SINALIZAÇÃO DIURNA COM TELA TAPUME EM PVC	m	10.129,48	4,15	42.017,08
2.1.1.3	74221/1	SINAPI	SINALIZAÇÃO NOTURNA COM TELA TAPUME EM PVC	m	10.129,48	4,15	42.017,08
2.1.1.4	CPU 32	CPU	SINALIZAÇÃO DE VALAS COM PLACAS INDICATIVAS	m	10.129,48	43,48	440.421,69
2.1.1.5	CPU 33	CPU	PASSADIÇO METÁLICO	m ²	28,49	170,34	4.852,99
2.1.1.6	74219/1	SINAPI	PASSADIÇO DE MADEIRA	m ²	11,40	95,88	1.093,03
2.1.2			CARGA E DESCARGA DE TUBOS E CONEXÕES				
2.1.2.1	CPU 37	CPU	CARGA E DESCARGA DE TUBOS COLETOR DE ESGOTO PVC JE DN 150 MM	m	8.394,67	1,66	13.928,44
2.1.2.1	CPU 38	CPU	CARGA E DESCARGA DE TUBOS COLETOR DE ESGOTO PVC JE DN 200 MM	m	1.043,54	1,80	1.873,36
2.1.2.1	CPU 38A	CPU	CARGA E DESCARGA DE TUBOS COLETOR DE ESGOTO PVC JE DN 250 MM	m	471,17	1,96	922,74
2.1.2.1	CPU 39	CPU	CARGA E DESCARGA DE TUBOS COLETOR DE ESGOTO PVC JE DN 300 MM	m	220,10	2,12	466,96
2.1.3			MOMENTO DE TRANSPORTE PARA TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES				
4.1.3.1	CPU 179	CPU	TRANSPORTE PARA TUBOS COLETOR DE ESGOTO, PEÇAS E CONEXÕES COM DN ATÉ 500 MM (DISTÂNCIA ATÉ 30 KM)	m	10.129,48	4,88	49.456,17
2.1.4			FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS				
2.1.4.1			TUBO COLETOR DE ESGOTO DE PVC JE				
2.1.4.1.1	41936	SINAPI	* DN 150 MM, INCLUINDO ANEL DE BORRACHA COLETOR	m	8.394,67	74,69	627.007,98
2.1.4.1.2	00041930	SINAPI	* DN 200 MM, INCLUINDO ANEL DE BORRACHA COLETOR	m	1.043,54	112,15	117.028,42
2.1.4.1.3	41931	SINAPI	* DN 250 MM, INCLUINDO ANEL DE BORRACHA COLETOR	m	471,17	191,24	90.108,06
2.1.4.1.4	41932	SINAPI	* DN 300 MM, INCLUINDO ANEL DE BORRACHA COLETOR	m	220,10	308,88	67.985,19
2.1.5			POÇOS DE VISITA				
2.1.5.1	CPU 195	CPU	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE POÇO DE VISITA PROFUNDIDADE ATÉ 2,00 M COM TAMPA EM FERRO DUCTIL DIÂMETRO 600MM	UND	163,00	2.339,74	381.378,27
2.1.5.2	CPU 196	CPU	FORNECIMENTO E EXECUÇÃO DE POÇO DE VISITA PROFUNDIDADE ACIMA DE 2,00 M ATÉ 4,00 M COM TAMPA EM FERRO DUCTIL DIÂMETRO 600MM	UND	49,00	3.256,18	159.552,82
2.1.6			CONSTRUÇÃO CIVIL				
2.1.6.1			DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS				
2.1.6.1.1	92970	SINAPI	DEMOLIÇÃO, REMOÇÃO E TRANSPORTE DE PAVIMENTO ASFÁLTICO /CAPA	m ³	645,75	20,05	12.945,05
2.1.6.1.2	CPU 176	CPU	BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE	m ³	2.583,02	16,96	43.805,91
2.1.6.1.3	96401	SINAPI	IMPRIMAÇÃO	m ²	12.915,09	11,63	150.176,63
2.1.6.1.4	72943	SINAPI	PINTURA DE LIGAÇÃO	m ²	11.682,56	3,24	37.814,12
2.1.6.1.5	CPU 43	CPU	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO COM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE, INCL TRANSPORTE, CARGA	ton	1.549,81	811,81	1.258.153,47
2.1.6.2			OBRAS E SERVIÇOS				
2.1.6.2.1	99063	SINAPI	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DA REDE COLETORA COM AUXÍLIO DE EQUIPAMENTO TOPOGRÁFICO	m	10.129,48	5,25	53.175,72
2.1.6.2.2	90085	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M ³ /111 HP), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	m ³	9.525,32	13,16	125.398,91
2.1.6.2.3	CPU 153	CPU	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 3,0 M ATÉ 4,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M ³ /111 HP), LARG. MENOR QUE 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	m ³	1.860,80	16,48	30.671,97

(conclusão)

ITEM	COD. SINAPI SET /2019 DESO/SEDO P NOV/2019	TABELA	DISCRIMINAÇÃO	UNDID	QUANT. Planilha	PREÇO UNIDIT. C/ BDI ATUALIZADO PELO INCC OUT.22	TOTAL ATUALIZADO PELO INCC OUT.22
2.1.6.2.4	CPU 156	CPU	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 4,5 MATÉ 6,0 M(MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (1,2 M3/155 HP), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	m³	2.000,00	7,43	14.851,20
2.1.6.2.5	94056	SINAPI	ESCORAMENTO DESCONTÍNUO DE VALAS E CAVAS	m²	37.316,17	55,41	2.067.554,78
2.1.6.2.6	94039	SINAPI	ESCORAMENTO CONTÍNUO DE VALAS E CAVAS	m²	27.741,67	20,67	573.475,74
2.1.6.2.7	CPU 146	CPU	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIA. AF_06/2016	m²	7.807,60	30,95	241.673,30
2.1.6.2.8	CPU 79A	SINAPI	PREPARO DO FUNDDO DA CAVA E COLCHÃO DE AREIA	m³	780,78	26,82	20.939,79
2.1.6.2.9	CPU 177	CPU	REATERRO COM MATERIAL DE EMPRÉSTIMO	m³	9.659,52	92,60	894.494,55
2.1.6.2.10	93382	SINAPI	REATERRO MANUAL COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA (VERIFICAR A QUESTÃO DE SER MANUAL)	m³	2.470,41	36,11	89.201,49
2.1.6.2.11	95302	SINAPI	BOTA-FORA COM USO DE CAMINHÃO (MATERIAL DE ESCAVAÇÃO) - DMT 22	m³X KM	49.770,23	1,43	71.071,88
2.1.6.2.12			ASSENTAMENTO DE TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC JE				
2.1.6.2.12.1	90734	SINAPI	* DN 150 MM A 200 MM	m	9.438,21	3,96	37.352,66
2.1.6.2.12.2	90736	SINAPI	* DN 250 MM	m	471,17	5,43	2.556,76
2.1.6.2.12.3	90737	SINAPI	* DN 300 MM	m	220,10	6,15	1.353,00
2.1.6.2.12.4	CPU 61	CPU	INSTALAÇÃO DE TUBO DE QUEDA (100 E 200MM), C/ CONEXÕES	cj	57,00	272,78	15.548,19
2.1.6.2.12.5	CPU 62	CPU	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO C/ PONTEIRAS	mxdia	20,00	76,88	1.537,62
2.1.6.2.12.6	CPU 206	CPU	ESGOTAMENTO DE VALAS/CAVAS C/ BOMBAS	Hpxh	506,47	9,62	4.869,85
2.1.6.2.12.7	CPU 46	CPU	TESTE DE ESTANQUEIDADE	m	10.129,48	0,48	4.821,63
2.1.6.2.12.8	CPU 154	CPU	CADASTRO DA REDE COLETORA DE ESGOTO	m	10.129,48	8,99	91.059,97
2.1.6.2.12.9	CPU 63	CPU	LIGAÇÕES INTRA-DOMICILIARES TIPO 1	UND	1.558,00	532,54	829.689,84
2.1.6.2.12.10	CPU 64	CPU	LIGAÇÕES INTRA-DOMICILIARES TIPO 2	UND	1.557,00	806,29	1.255.392,91
			TOTAL DO ITEM 4				10.001.933,28
							10.763.080,40



Anexo 05 – Autorização de Utilização dos dados da COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ – COSANPA



Companhia de Saneamento do Pará

DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

A COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARÁ - COSANPA, Sociedade de Economia Mista, com sede em Belém - PA, sito à Avenida Magalhães Barata n°. 1201, São Brás, CEP 66.060-670, neste ato representada por seu Diretor de Expansão e Tecnologia – Nagib Charone Filho, tenho ciência e autorizo a realização da pesquisa intitulada " Determinação de Custo de Referência para Elaboração de Projetos e Obras de Rede Coletora de Esgoto Sanitário" sob responsabilidade da Eng.^a Magaly Santos Pinheiro Costa, lotada na Unidade Executiva de Estudos e Projetos. Para isto, serão disponibilizados a funcionária os documentos para análise que serão utilizados na realização da pesquisa na COSANPA.

Belém, 20 de setembro de 2022.

Engº Nagib Charone Filho
Diretor de Expansão e Tecnologia