



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRAÚLICA E AMBIENTAL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**EVERTON JHONS GOES SILVA SOARES**

**AUTOMATIZAÇÃO DE ORÇAMENTO DE PROJETOS DE REDES DE ESGOTO,  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE DRENAGEM URBANA**

**FORTALEZA**

**2024**

EVERTON JHONS GOES SILVA SOARES

AUTOMATIZAÇÃO DE ORÇAMENTO DE PROJETOS DE REDES DE ESGOTO,  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE DRENAGEM URBANA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Recursos Hídricos na Universidade Federal como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil. Área de Concentração: Recursos Hídricos.

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Holanda de Castro

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

S653a Soares, Everton Jhons Goes Silva.  
Automatização de orçamento de projetos de redes de esgoto, abastecimento de água e de drenagem urbana / Everton Jhons Goes Silva Soares. – 2024.  
185 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Recursos Hídricos, Fortaleza, 2024.  
Orientação: Prof. Dr. Marco Aurélio Holanda de Castro.

1. Redes de Saneamento. 2. Orçamento. 3. Automatização. 4. SINAPI. I. Título.

CDD 627

---

EVERTON JHONS GOES SILVA SOARES

AUTOMATIZAÇÃO DE ORÇAMENTO DE PROJETOS DE REDES DE ESGOTO,  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE DRENAGEM URBANA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Recursos Hídricos na Universidade Federal como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil. Área de Concentração: Recursos Hídricos.

Aprovada em: 30/08/2024

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Marco Aurélio Holanda de Castro, PhD (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Neyson Martins Mendonça  
Universidade Federal do Pará (UFPA)

---

Prof. Dr. Paulo Roberto Lacerda Tavares  
Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Dedico,

A Deus, Pai e Amigo, por seu amor e sustento.

Aos meus familiares, Neuda, Aparecida, Almir,  
Alyda e Júnior pelo apoio e carinho.

## AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos a Deus, por seu amor e misericórdia, que conduziram e sustentaram-me durante meus passos.

Ao professor Marco Aurélio Holanda de Castro, pela motivação e orientação durante anos de pesquisa.

Aos professores membros da banca avaliadora, professor Neyson Martins Mendonça e professor Paulo Roberto Lacerda Tavares, pela participação e sugestões apresentadas.

À Funcap, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de pesquisa.

Aos meus familiares, em especial, minha tia, Neuda, meus bisavôs (*in memoriam*), Francisca e Hermínio, meus pais, Aparecida e José Almir, meus tios, tias e familiares, Gerônimo, Geraldo, Daiane, Miguel, Maria Alice, Alyda, Júnior, Raimunda, Elisangela e Kimilly por todo amor, suporte, motivação, dedicação, carinho, esperança e apoio, e por serem exemplos de superação e força na minha vida.

Aos meus amigos, em especial, Nyna Sany, Rejane Bispo, Tereza Margarida, Matheus Carvalho, Mariana Campos, Larissa Carvalho, Yuri Alcobaça, Felipe Soares, Igor Lira, Lorayne Oliveira, Adrya Albuquerque, Felipe Alves, Ricardo Maurício, Nárisson Costa, Jordayanne Laff, Jordânia Horrana que sempre estiveram perto, por todos os momentos de descontração, boas memórias e experiências.

Aos amigos do laboratório de hidráulica computacional do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, em especial, Victor Matheus e Gilnário Saraiva, pela convivência e troca de conhecimentos agregados durante a graduação.

Aos meus professores que compartilharam experiências e conhecimento para seguir pelo caminho.

A Solange, Mauro e Sibely que acreditaram no começo de minha caminhada me dando o apoio que me permitiu chegar até aqui.

À psicóloga Andreza Matias, que me apoiou e instruiu quando o caminho se tornou confuso e trôpego.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para minha formação humana e profissional.

“Tenho em mim todos os sonhos do mundo.”

(Fernando Pessoa)

## RESUMO

O levantamento dos custos de um empreendimento é uma ferramenta indispensável para a análise de viabilidade, planejamento e gerenciamento. O objetivo deste trabalho é desenvolver e aplicar o Módulo de Orçamento (UFC.Orca) a projetos de redes de água, redes de drenagem e redes de esgoto para obtenção dos orçamentos dessas disciplinas. A ferramenta computacional tem a capacidade de automatizar a elaboração dos custos a partir da base de custos unitários do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil escrevendo-o em um documento. Pretende-se ainda estabelecer o custo médio por metro de rede, distribuição dos custos em etapas e natureza (mão de obra, materiais e equipamentos) para projetos que compartilham características similares. O módulo foi integrado ao *software* Sistema UFC, capaz de lançar e dimensionar sistemas de abastecimento de água, coleta de esgoto e obras de drenagem urbana. A contribuição deste trabalho foi a implementação do detalhamento dos custos por sua natureza e a parametrização das composições de custos ao UFC.Orca. Quanto a aplicação, foram tomadas áreas de estudo totalizando 23 redes, sendo 8 coletoras de esgoto, 7 coletora de águas pluviais e 8 de distribuição de água localizadas em 9 municípios no Estado do Ceará. O módulo foi aplicado e obteve êxito na elaboração automática dos orçamentos com intervenções pontuais do usuário. Os orçamentos gerados usaram como referência a tabelas de custos não desoneradas de março de 2024 do SINAPI e 028 da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA). Foi alcançado um custo médio por metro de R\$ 293,97 para rede de esgoto que utilizam poços de visita como estrutura principal, R\$ 146,08 para redes de esgoto que usam terminais de inspeção e limpeza em substituição aos poços mencionados, R\$ 395,02 para redes de drenagem e R\$ 120,51 para redes de água. Verificou-se que as etapas de movimentação de terra e fornecimento de tubulações assim como os custos de materiais representaram a maior influência ao custo direto total das obras. As predefinições colocadas para a geração automática foram suficientes para modelar as situações presentes em projeto e escolher as composições mais adequadas para a elaboração dos orçamentos.

**Palavras-chave:** Redes de saneamento, Orçamento, Automação



## ABSTRACT

Cost prediction of a project is an indispensable tool for feasibility analysis, planning and management. The objective of this work is to develop and apply the Budget Module (UFC.Orca) to projects of water networks, drainage networks and sewage networks to obtain budgets for these disciplines. The computational tool has the capacity to automate the elaboration of costs based on the unitary cost base of the National System of Research of Costs and Indexes of Civil Construction (SINAPI) by writing it in a document. It is also intended to establish the average cost per meter of network, distribution of costs in stages and nature (labor, materials and equipment) for projects that share similar characteristics. The module was integrated into the UFC System software, capable of launching and dimensioning water supply systems, sewage collection and urban drainage works. The contribution of this work was the implementation of the detailing of costs by their nature and the parameterization of cost compositions to UFC.Orca. Regarding the application, study areas totaling 23 networks were taken, 8 sewage collectors, 7 rainwater collectors and 8 water distribution networks located in 9 municipalities in the State of Ceará. The module has successfully automated the budgeting process with minimal user intervention. The budgets generated used as reference the non-exempt cost tables of March 2024 from SINAPI and 028 from the Infrastructure Secretariat of the State of Ceará (SEINFRA). The results achieved include an average cost of R\$ 293,97 per meter for sewage networks with manhole as structures, R\$ 146,08 per meter for sewage networks using inspection and cleaning terminals instead of mentioned devices, R\$ 395,02 per meter for drainage networks, and R\$ 120,51 per meter for water distribution networks. It was found that the earthworks and pipe supply stages, as well as material costs, represented the greatest influence on the total direct cost of execution. The presets set for automatic generation were sufficient to model the situations present in the designs and provide the most appropriate compositions for preparing the budgets.

**Keywords:** *Budgeting, Sanitation networks, Automation*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ligações típicas de coletores de esgoto: (a) Conexão em coletor profundo; (b) conexão em coletor raso .....	18
Figura 2 - Poço de visita redondos em anéis pré-moldado de concreto .....	19
Figura 3 - Calha de fundo em planta baixa: (a) 2 entradas apêndiculares; (b) 3 entradas perpendiculares .....	19
Figura 4 - Terminal de limpeza.....	20
Figura 5 - Terminal de Inspeção e Limpeza .....	21
Figura 6 - Tubo de queda com junção de 45° .....	21
Figura 7 - Tubo de queda com tê .....	22
Figura 8 - Rede de microdrenagem .....	23
Figura 9 - Seção de via com representação de guia.....	23
Figura 10 - Bocas de lobo. (a) boca de lobo simples com grelha; (b) boca de lobo dupla com grelha; (c) boca de lobo simples .....	25
Figura 11 - Poços de visita (à esquerda, em alvenaria de concreto estrutural; à direita, em blocos de concreto) .....	26
Figura 12 - Modelo de caixa hidráulica.....	27
Figura 13 - Ajuste de tubos nos PVs quando há mudança de diâmetro.....	27
Figura 14 - Exemplos de conexões para redes de água .....	29
Figura 15 - Junta Gibault .....	33
Figura 16 - Ferramentas para escavação manual: (1) picareta, vista de topo; (2) alvião, visto de topo; (3) picareta ou alvião, em perfil; (4) chibanca, vista de topo; (5) chibanca, em perfil; (6) enxada, vista de topo; (7) pá quadrada, vista de topo; (8) alavanca .....	36
Figura 17 - Escoramento em pontaleamento .....	39
Figura 18 - Escoramento descontínuo .....	40
Figura 19 - Escoramento contínuo.....	41
Figura 20 - Escoramento especial.....	42
Figura 21 - Escoramento metálico-madeira.....	43
Figura 22 - Instalação do pranchão em escoramento metálico-madeira .....	44
Figura 23 - Tipos de berços: (a) ajuste do solo natural; (b) berço de material granular; (c) berço em concreto; (d) berço em material granular com drenagem do fundo da vala .....	45
Figura 24 - Árvore de fatores de fornecimento e assentamento de tubos de concreto .....	51
Figura 25 – Estrutura Analítica de Projeto em uma obra de rede de saneamento .....	53
Figura 26 - Análise comparativa de custos entre obras 1 e 2 .....	56

Figura 27 - Interface gráfica para seleção dos valores dos fatores .....	58
Figura 28 - Interface gráfica para edição da EAP .....	59
Figura 29 - Interface gráfica para visualização de serviços gerados (o status verde significa um serviço válido, amarelo, um serviço não utilizado e vermelho, um serviço cuja composição não foi localizada) .....	59
Figura 30 - Interface gráfica de seleção de composições .....	60
Figura 31 - Interface gráfica de geração de predefinições.....	61
Figura 32 - Modelo de árvore de fatores aplicado ao módulo de orçamento .....	62
Figura 33 - EAP de orçamento da rede de drenagem localizada no município de Empreendimento 1 (CE).....	66
Figura 34 - Distribuição dos custos de cada rede de drenagem por etapa.....	75
Figura 35 - Distribuição dos custos de cada rede de esgoto por etapa .....	76
Figura 36 - Distribuição dos custos de rede de água por etapa de projeto .....	76
Figura 37 - Distribuição dos custos por etapa nos projetos: (a) drenagem; (b) esgoto com uso de PV; (c) esgoto com uso de TIL; (d) água.....	77
Figura 38 - Distribuição dos custos por tipo nas redes de drenagem por empreendimento .....	78
Figura 39 - Distribuição dos custos por tipo nas redes de esgoto por empreendimento .....	78
Figura 40 - Distribuição dos custos por tipo nas redes de distribuição de água por empreendimento .....	79
Figura 41 -Distribuição média em mão de obra, materiais e equipamentos dos custos projetos de redes de saneamento: (a) drenagem; (b) esgoto com uso de PV; (c) esgoto com uso de TIL; (d) água.....	80

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ferramentas utilizadas segundo tipo de solo .....	36
Tabela 2 - Exemplo de composição detalhada.....	50
Tabela 3 – Custo por metro linear de rede coletora de esgoto segundo Leal (2020).....	54
Tabela 4 – Distribuição da composição do tipo de escoramento por nível de declividade do terreno.....	54
Tabela 5 - Custo da RCE (R\$/m) em PVC para solo favorável e baixa urbanização.....	54
Tabela 6 - Custo da RCE (R\$/m) em PVC para solo desfavorável e baixa urbanização .....	55
Tabela 7 - Custo da RCE (R\$/m) em PVC para solo favorável e alta urbanização.....	55
Tabela 8 - Custo da RCE (R\$/m) em PVC para solo desfavorável e alta urbanização .....	55
Tabela 9 – Identificação dos empreendimentos.....	62
Tabela 10 - Resumo de custos por metro linear de rede (CMLR) segundo autores .....	63
Tabela 11 - Informações das redes de saneamento .....	64
Tabela 12 - Considerações assumidas na orçamentação das redes de saneamento .....	65
Tabela 13 - Fatores comuns às disciplinas de projeto de rede.....	66
Tabela 14 - Fatores do orçamento da rede de esgoto.....	67
Tabela 15 - Fatores do orçamento da rede de drenagem .....	68
Tabela 16 - Fatores do orçamento da rede de água.....	68
Tabela 17 - Serviços na etapa de serviços preliminares .....	68
Tabela 18 - Serviços da etapa de escavação .....	69
Tabela 19 - Serviços na etapa de assentamento de tubos .....	70
Tabela 20 - Serviços na etapa de estruturas .....	71
Tabela 21 - Serviços na etapa de fornecimento de tubulações .....	71
Tabela 22 - Serviços na etapa de conexões e acessórios .....	71
Tabela 23 - Custos diretos totais das redes de estudo.....	72
Tabela 24 - Custo total por etapa da rede de drenagem em Empreendimento 1 .....	72
Tabela 25 - Orçamento de rede de drenagem do Empreendimento 1 com descrições resumidas .....	73
Tabela 26 - Orçamento analítico de rede de drenagem do Empreendimento 1 com descrições resumidas.....	74
Tabela 27 - Custo por metro linear de rede por projeto.....	75
Tabela 28 - Resumo dos custos por metro linear por disciplina de projeto.....	81

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	13
1.1	Problemática e justificativa .....	14
1.2	Objetivos.....	14
1.2.1	<i>Objetivo geral</i> .....	14
1.2.2	<i>Objetivos específicos</i> .....	14
1.3	Estrutura da dissertação .....	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	16
2.1	Sistemas de saneamento .....	16
2.1.1	<i>Redes de esgoto</i> .....	16
2.1.2	<i>Redes de drenagem</i> .....	22
2.1.3	<i>Redes de água</i> .....	27
2.1.4	<i>Materiais dos tubos e tipos juntas</i> .....	30
2.2	Métodos construtivos.....	33
2.2.1	<i>Locação das valas</i> .....	34
2.2.2	<i>Escavação das valas</i> .....	35
2.2.3	<i>Escoramento</i> .....	37
2.2.4	<i>Esgotamento</i> .....	44
2.2.5	<i>Nivelamento do fundo das valas</i> .....	45
2.2.6	<i>Assentamento de tubos</i> .....	45
2.2.7	<i>Aterro ou reaterro das valas</i> .....	46
2.2.8	<i>Carga, manobra, descarga e transporte de material</i> .....	46
2.2.9	<i>Recomposição do pavimento</i> .....	47
2.3	Orçamentação .....	47
2.3.1	<i>Custos</i> .....	47
2.3.2	<i>Composição de Custos</i> .....	49
2.3.3	<i>Estrutura analítica de projeto</i> .....	51
2.3.4	<i>Orçamento de obras de saneamento</i> .....	52
3	MATERIAIS E MÉTODOS .....	57
3.1	Software .....	57
3.1.1	<i>Predefinições</i> .....	60
3.1.2	<i>Árvore de fatores</i> .....	61
3.2	Área de aplicação.....	62
3.3	Análise dos resultados .....	63

4	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	65
4.1	<b>Estrutura analítica de projeto</b> .....	65
4.2	<b>Serviços envolvidos</b> .....	66
4.2.1	<i>Árvore de fatores</i> .....	66
4.2.2	<i>Serviços na etapa de Serviços preliminares</i> .....	68
4.2.3	<i>Serviços na etapa de movimentação de terra</i> .....	69
4.2.4	<i>Serviços na etapa de assentamento de tubos</i> .....	70
4.2.5	<i>Serviços considerados na execução das estruturas</i> .....	70
4.2.6	<i>Serviços de fornecimento de tubulações</i> .....	71
4.2.7	<i>Serviços de fornecimento de conexões e acessórios</i> .....	71
4.3	<b>Orçamentos gerados</b> .....	72
4.4	<b>Resumo dos resultados</b> .....	74
4.5	<b>Discussões</b> .....	80
5	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	82
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	84
	<b>APÊNDICE</b> .....	88
	<b>APÊNDICE A - ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO EM EMPREENDIMENTO 1 (ACARAÚ-CE)</b> .....	89
	<b>APÊNDICE B - ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO EM EMPREENDIMENTO 2 (AURORA-CE)</b> .....	92
	<b>APÊNDICE C - ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO EM EMPREENDIMENTO 3 (BARRINHA-CE)</b> .....	96
	<b>APÊNDICE D - ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO EM EMPREENDIMENTO 4 (EUSÉBIO-CE)</b> .....	99
	<b>APÊNDICE E - ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO EM EMPREENDIMENTO 5 (JUAZEIRO DO NORTE-CE)</b> .....	104
	<b>APÊNDICE F - ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO EM EMPREENDIMENTO 6 (CAUCAIA-CE)</b> .....	108
	<b>APÊNDICE G - ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO EM EMPREENDIMENTO 7 (SALITRE-CE)</b> .....	112
	<b>APÊNDICE H - ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO EM EMPREENDIMENTO 9 (SOBRAL-CE)</b> .....	116
	<b>APÊNDICE I - ORÇAMENTO DE REDE DE DRENAGEM EM EMPREENDIMENTO 1 (ACARAÚ-CE)</b> .....	121

<b>APÊNDICE J - ORÇAMENTO DE REDE DE DRENAGEM EM EMPREENDIMENTO 2 (AURORA-CE)</b> .....	<b>125</b>
<b>APÊNDICE K - ORÇAMENTO DE REDE DE DRENAGEM EM EMPREENDIMENTO 3 (BARRINHA-CE)</b> .....	<b>128</b>
<b>APÊNDICE L - ORÇAMENTO DE REDE DE DRENAGEM EM EMPREENDIMENTO 4 (EUSÉBIO-CE)</b> .....	<b>132</b>
<b>APÊNDICE M - ORÇAMENTO DE REDE DE DRENAGEM EM EMPREENDIMENTO 5 (JUAZEIRO DO NORTE-CE)</b> .....	<b>138</b>
<b>APÊNDICE N - ORÇAMENTO DE REDE DE DRENAGEM EM EMPREENDIMENTO 7 (SALITRE-CE)</b> .....	<b>142</b>
<b>APÊNDICE O - ORÇAMENTO DE REDE DE DRENAGEM EM EMPREENDIMENTO 9 (SOBRAL -CE)</b> .....	<b>148</b>
<b>APÊNDICE P - ORÇAMENTO DE REDE DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTO 1 (ACARAÚ-CE)</b> .....	<b>151</b>
<b>APÊNDICE Q - ORÇAMENTO DE REDE DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTO 2 (AURORA-CE)</b> .....	<b>154</b>
<b>APÊNDICE R - ORÇAMENTO DE REDE DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTO 9 (SOBRAL-CE)</b> .....	<b>156</b>
<b>APÊNDICE S - ORÇAMENTO DE REDE DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTO 4 (EUSÉBIO-CE)</b> .....	<b>159</b>
<b>APÊNDICE T - ORÇAMENTO DE REDE DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTO 5 (JUAZEIRO DO NORTE-CE)</b> .....	<b>161</b>
<b>APÊNDICE U - ORÇAMENTO DE REDE DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTO 6 (CAUCAIA-CE)</b> .....	<b>164</b>
<b>APÊNDICE V - ORÇAMENTO DE REDE DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTO 7 (SALITRE-CE)</b> .....	<b>167</b>
<b>APÊNDICE W - ORÇAMENTO DE REDE DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTO 8 (SOBRAL -CE)</b> .....	<b>170</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>173</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Lei nº 14.026 de 2020 prevê para o ano de 2033 a universalização do saneamento básico. Tal tarefa configura um desafio a ser enfrentado no Brasil para sua implantação exigindo urgência no aprimoramento da gestão em seu planejamento, gerenciamento, instrumentos e ferramentas (RIBEIRO et al., 2024). Boeing (2013) apresenta ainda a profunda interface entre saneamento básico e saúde pública.

Dados do Instituto Trata Brasil (2022) apontam que, no ano de 2022, 15,8% da população brasileira ainda não possui acesso à água tratada e 44,5% à coleta de esgoto. Do esgoto gerado apenas 52,2% são devidamente tratados. Além do que de 2021 para o ano de 2022 houve um aumento no número de óbitos por doenças de veiculação hídrica atingindo 2306 pessoas, cuja maioria estão na região nordeste do país. Inclusive, as regiões norte e nordeste do Brasil são as que carregam os índices mais altos de não acesso à água tratada e coleta de esgoto. Medidas como a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico, obrigatório aos municípios, e o Plano Diretor Municipal são estratégias e ferramentas para melhora da situação nacional (2024).

Em empreendimentos, a orçamentação cumpre um papel essencial atuando desde a concepção de estudo de viabilidade ao gerenciamento da obra quando em execução. Ademais pode funcionar como indicativo da eficiência do método construtivo, das técnicas de planejamento e da produtividade da mão de obra. Um dos métodos de orçamentação mais comum é por meio da quantificação direta. Nele os serviços a serem executados são levantados e atribuídos a cada, um custo unitário. Geralmente esses custos unitários podem ser obtidos através de cotações, bases de dados da própria empresa ou por meio de tabelas de custo disponibilizadas por órgãos ou outras empresas especializadas nisso. Dessa forma, a elaboração de orçamentos pode se tornar uma tarefa exaustiva de pesquisa exigindo tempo e expertise.

Neste trabalho será apresentado o módulo de orçamento integrante do *software* Sistema UFC para a elaboração automática de orçamentos de redes de coleta de esgoto, drenagem de águas pluviais e abastecimento de água. Será abordado a aplicação da ferramenta a projetos elaborados para regiões ou loteamentos localizados no estado do Ceará, a saber, nos municípios de Acaraú, Aurora, Barrinhas, Caucaia, Eusébio, Juazeiro do Norte, Salitre e Sobral sendo esse último, em um loteamento e em uma região. Os projetos foram desenhados e dimensionados com o uso do Sistema UFC e presentes em sua biblioteca de exemplos. O sistema foi o responsável por gerar os quantitativos e demais dados de entrada ao módulo de orçamento para elaboração do documento orçamentário.

Filho e Jacinto (2020) afirmam que a automatização dos orçamentos pode ser



responsável por facilitar a compatibilização destes com mudanças de projetos diminuindo a quantidade de revisões ainda que a dimensão da compatibilização dependa diretamente do tamanho e espécies das modificações. O orçamento, portanto, exige o desenvolvimento de um sistema de informação capaz de tornar sua elaboração automática de forma a atender as exigências empresariais em termos de detalhe, metodologia construtiva e estrutura interna. Pagliarin, Hollveg e Vieira (2018) apontam que para se desenvolver esse tipo de sistema é necessário um sistema gerenciador de banco de dados, linguagens de programação que garantam o desenvolvimento das aplicações e diálogos capazes de se comunicar com o usuário de forma efetiva, simples e que facilite a manipulação do banco de dados.

## **1.1 Problemática e justificativa**

A elaboração de orçamentos representa parcela importante da vida de um empreendimento permitindo desde avaliação de viabilidade ao gerenciamento da execução. Entretanto sua elaboração tende a ser enfadonha e repetitiva além de estar sujeita a erro no levantamento incorreto de quantitativos ou composições. Esse fator é ainda potencializado em obras de maior porte ou complexidade. A repetitividade das tarefas e a padronização na execução de projetos de redes de saneamento (esgoto, água e drenagem) criam um cenário favorável para a automatização.

O Sistema UFC, por sua vez, é capaz de dimensionar e extrair quantitativos e relatórios de projetos de redes de saneamento. Dessa forma, viu-se a necessidade e o potencial de produzir a ferramenta computacional capaz de utilizar as informações presentes nesses documentos gerados pelo Sistema UFC e os dados de composições de custos disponibilizados publicamente para, de forma automática, gerar o orçamento dessas disciplinas.

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1 Objetivo geral***

Desenvolver e aplicar o Módulo de Orçamento (UFC.Orca) desenvolvido para orçamentação de redes de saneamento, a saber, projetos de redes de esgoto, água e drenagem com base no referencial de custo do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI).

### ***1.2.2 Objetivos específicos***

- a) Definir o custo médio por metro linear de redes de saneamento de acordo com a disciplina e particularidades de projeto;

- b) Orçar custo total e custos dos serviços envolvidos na execução de redes de saneamento;
- c) Observar distribuição dos custos por etapa de execução e tipo de custo: mão de obra, equipamentos e materiais;
- d) Qualificar usabilidade do módulo de orçamento;
- e) Comparar os resultados de custo por metro linear e distribuição dos custos com outros autores;

### **1.3 Estrutura da dissertação**

Este trabalho está dividido em seis partes, descritas como segue:

O primeiro capítulo consiste na introdução, onde é descrita a justificativa do trabalho, objetivo principal, objetivos específicos e a estrutura deste documento.

O segundo capítulo trata da revisão bibliográfica em que são abordados os principais assuntos tratados no trabalho e que forneceram apoio ao desenvolvimento da pesquisa e do módulo de orçamento.

O terceiro capítulo é onde são apresentados os materiais e métodos utilizados. Nele é mencionado o procedimento metodológico realizado pela ferramenta computacional desenvolvida. São apresentados os projetos de estudo para aplicação do *software* e a metodologia de análise dos resultados.

O quarto capítulo trata dos resultados onde são apresentados os custos gerados com a aplicação do módulo. O estudo dos casos também é discutido nesse capítulo.

No quinto capítulo, são apresentadas as conclusões e recomendações para futuros trabalhos e implementações.

Finalmente, o sexto capítulo traz as referências bibliográficas.

São também apresentados no Apêndice os orçamentos gerados com o módulo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O capítulo apresenta as principais referências para definição de sistemas de saneamento, redes de coleta de esgoto, abastecimento de água, drenagem de águas pluviais e orçamentação. Além disso, aborda o método construtivo convencional de redes enterradas descrevendo metodologias, equipamento e elementos.

### 2.1 Sistemas de saneamento

#### 2.1.1 *Redes de esgoto*

Além Sobrinho e Tsutiya (2000) apontam que o sistema de esgotamento sanitário abrange desde a rede coletora, interceptadores, estações elevatórias, estações de tratamento e, por fim, emissários. O objetivo é coletar, transportar e tratar o esgoto produzido de forma que seu lançamento no meio ambiente cause os mínimos prejuízos possíveis.

A NBR 9648 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1986) define o sistema de esgoto separador absoluto como um conjunto de dispositivos, incluindo condutos, instalações e equipamentos, responsáveis pela coleta, transporte, condicionamento e direcionamento contínuo e higiênico dos esgotos a um local apropriado. É importante destacar que, neste tipo de sistema, apenas o esgoto sanitário é conduzido pelos dispositivos, embora a entrada de águas parasitárias já esteja prevista (NUVOLARI, 2011). Segundo Rodrigues (2011) os componentes de um sistema de esgotamento sanitário podem ser divididos como segue:

- a) Rede coletora: conjunto de tubulações e órgãos acessórios destinados à coleta dos esgotos gerados através de coletores ou ramais prediais;
- b) Ramal predial: é o trecho do coletor que vai do limite do lote até o coletor público. Geralmente, executado por solicitação do usuário ou interessado de uso à rede coletora que deve estar em execução ou já em funcionamento;
- c) Coletor-tronco: tubulações que recebem apenas contribuições de outros coletores não havendo ligações prediais instaladas no mesmo. Possuem, geralmente, diâmetros superiores ao restante da rede por terem os volumes afluentes de esgoto concentrados;
- d) Interceptor: tubulação que recolhe contribuições de uma série de coletores. Essa tubulação não recebe contribuições diretas de ligações prediais;
- e) Estação elevatória: em áreas onde a profundidade dos coletores é muito grande, seja por questões técnicas ou financeiras devido à baixa inclinação do terreno ou à necessidade de superar uma elevação, é necessário instalar uma estação elevatória. Esta estação tem a função de bombear os esgotos para um nível mais alto (recalque), permitindo que, a partir desse ponto, os esgotos possam

continuar a escoar por gravidade. Normalmente, as estações elevatórias são construídas em edificações subterrâneas;

- f) Emissário: tubulação que recebe esgotos apenas em sua extremidade superior e os encaminha para a estação de tratamento de esgoto ou para o corpo receptor;
- g) Estação de tratamento: instalação (ou conjunto de instalações) projetada para preparar o esgoto coletado de forma a minimizar o impacto ambiental ao ser devolvido à natureza. Consoante à qualidade do esgoto e às condições de descarte no corpo receptor ou para reuso, podem ser necessários tratamentos em níveis preliminar, primário, secundário ou terciário;
- h) Corpo receptor: Após o tratamento, os esgotos podem ser despejados em um curso ou corpo d'água receptor ou, eventualmente, aplicados no solo. A tubulação responsável por conduzir os esgotos da estação de tratamento até o corpo receptor é denominada emissário final.

A NBR 9684 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1986) aponta ainda elementos como sifões invertidos e passagens forçadas que objetivam transpor obstáculos.

A rede coletora é composta por ligações prediais, coletores de esgoto (tubulações da rede) e componentes acessórios, como poços de visita (PV), terminais de limpeza (TL), terminais de inspeção e limpeza (TIL) e caixas de passagem (CP), conforme descrito por Nuvolari (2011).

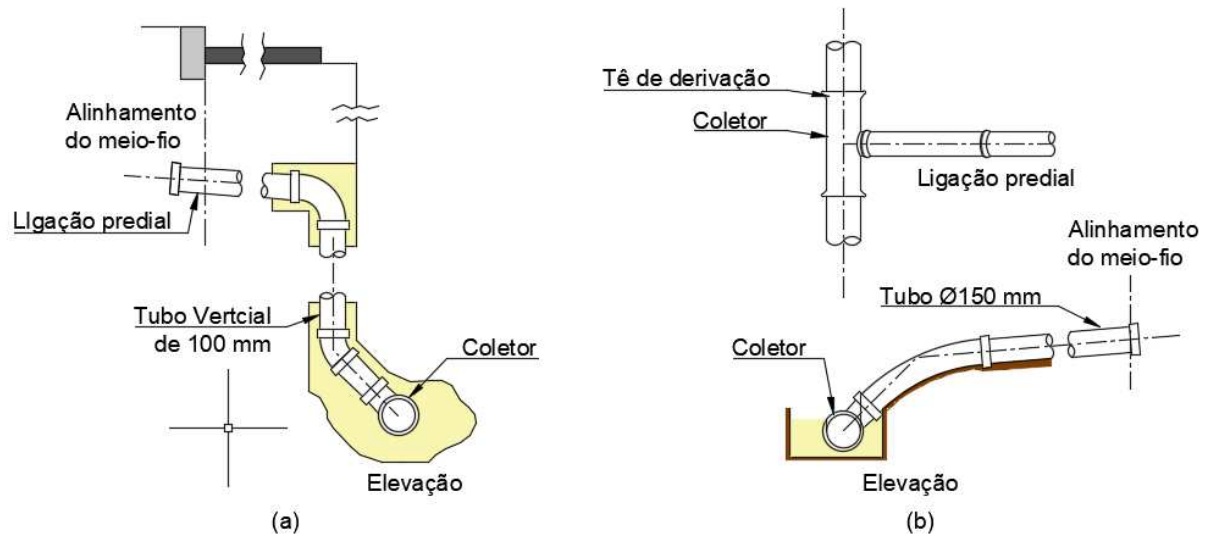
#### *2.1.1.1 Ramal predial*

As ligações prediais são realizadas por meio de tês instalados nos coletores da rede inclinados em 45° com a horizontal de forma que não haja refluxo quando o coletor estiver funcionando em sua seção plena. Em coletores muito profundos podem ser usados tubos de queda protegidos por concreto para evitar a quebra no reaterro.

Os ramais são assentes em linha reta e declividade uniforme de pelo menos 2%, salvo ocasiões em que declividades de 1% são permitidas, com tubulações, geralmente em PVC, de 100mm a 1500mm de diâmetro. Podem ser usados berços de material granular para assentamento das tubulações (Figura 1).

Hammer (1979) ainda recomenda a previsão de futuras conexões à rede por meio da extensão dos ramais do coletor público até o eixo do meio-fio. A extremidade, por sua vez, deve ser fechada com o uso de um tampão até a ligação ser executada.

Figura 1 - Ligações típicas de coletores de esgoto: (a) Conexão em coletor profundo; (b) conexão em coletor raso



Fonte: Hammer (1979)

#### 2.1.1.2 Poço de visita

Poços de visita (PV) são dispositivos visitáveis localizados em pontos da rede como mudança de direção, mudança de declividade, mudança de diâmetro e cruzamento de coletores, servem de pontos para visitação, inspeção e limpeza do sistema. Quando há uma diferença de nível entre o tubo de entrada de fluxo e o de saída foi superior a 0,70m, o PV necessita receber uma estrutura chamada tubo de queda para evitar que o esgoto sofra com a queda ou se acumule nas paredes do dispositivo (SANEPAR, 2018).

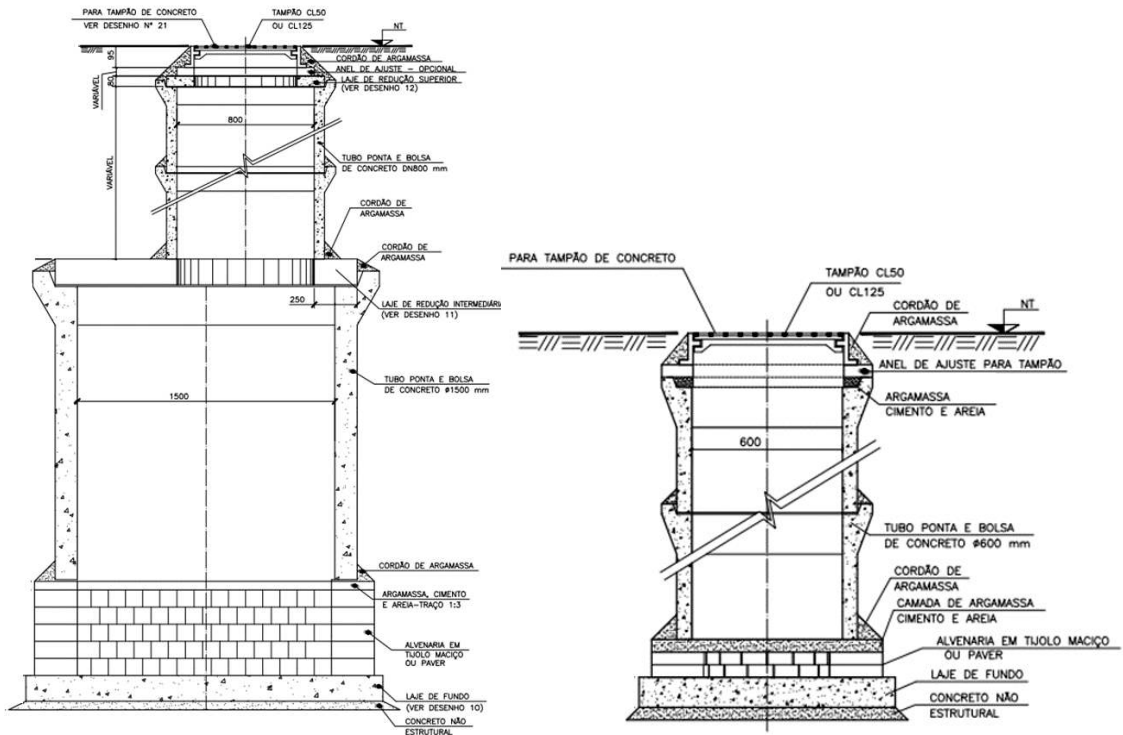
Os poços de visita de esgoto são, geralmente, circulares e constituídos de base, calha no fundo, câmara de trabalho (ou balão), câmara de acesso (chaminé), lajes de redução de intermediária e superior, tampão (tampa e caixilho) segundo a SANEPAR (2018). Alguns exemplos de poços de visita podem ser observados na Figura 2. O material de constituição das suas partes a seguir segundo SANEPAR (2018), Fonseca (2014) e Steel (1966):

- a) Base: em alvenaria, concreto pré-moldado ou concreto-armado moldado in loco;
- b) Corpo ou câmara de trabalho ou balão: em anéis pré-moldados de concreto, tijolos maciços, tijolos de concreto ou concreto simples;
- c) Câmara de acesso ou chaminé ou pescoço: geralmente em anéis pré-moldados de concreto, mas podem ser usados tijolos maciços, tijolos de concreto ou concreto simples;
- d) Lajes de redução intermediária: concreto armado pré-moldado utilizada na transição entre o corpo e o pescoço do PV caso haja;
- e) Lajes de redução superior: Em concreto armado pré-moldado localizada no

último anel do pescoço para assentamento do tampão;

- f) Tampão: geralmente circulares de diâmetro de 0,60m em ferro fundido quando localizados em vias pavimentadas ou em concreto armado quando sob os passeios.

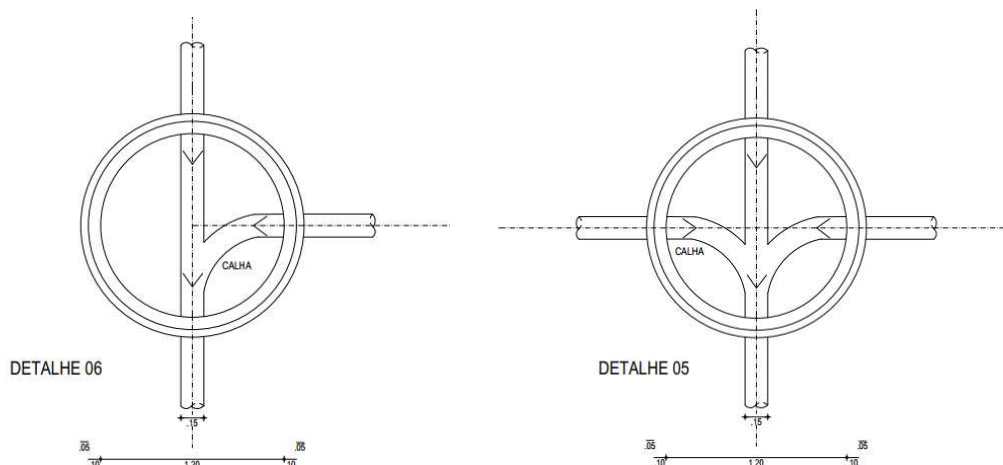
Figura 2 - Poço de visita redondos em anéis pré-moldado de concreto



Fonte: SANEPAR (2018)

Devem ser executadas no fundo do PV calhas para caminhamento da água conforme Figura 3. Fonseca (2014) aponta que para PVs com profundidades até 2,50m, a execução da chaminé não é necessária, podendo essa profundidade ser vencida apenas com o corpo do PV. Entre os diversos tipos de PVC que a SANEPAR (2018) apresenta, essa altura mínima é 2,00m.

Figura 3 - Calha de fundo em planta baixa: (a) 2 entradas apêndiculares; (b) 3 entradas perpendiculares

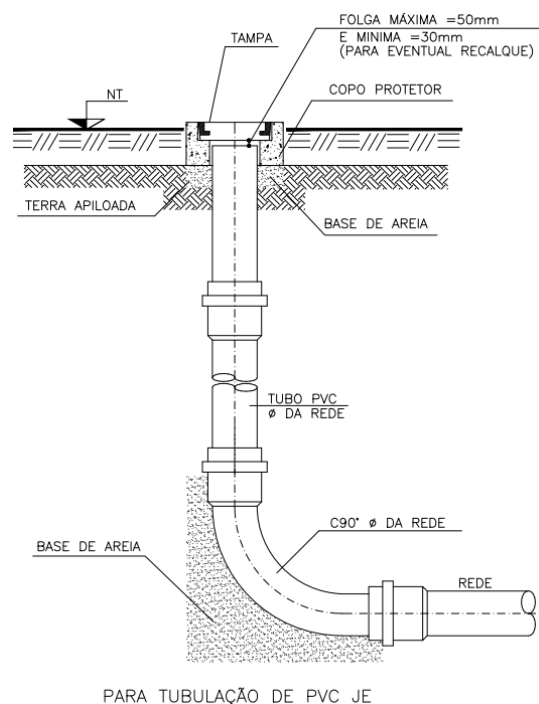


Fonte: o autor

### 2.1.1.3 Terminal de Limpeza (TL)

Os terminais de limpeza são instalados no início da rede com a função básica de permitir a introdução do equipamento para limpeza e desobstrução do trecho entre ele e o primeiro poço de visita. Substitui o poço de visita no início da rede onde a contribuição é nula. É composto de uma curva de 90° de raio longo conforme Fonseca (2014), uma chaminé (tubulação vertical) do mesmo diâmetro da rede e um conjunto de tampa e copo assentados sob uma camada de areia (SANEPAR, 2018). No local onde for assentado o TL deve ser colocada uma camada de areia média. A Figura 4 ilustra o detalhe do dispositivo.

Figura 4 - Terminal de limpeza



Fonte: SANEPAR (2018)

### 2.1.1.4 Terminal de Inspeção e limpeza (TIL)

Como o nome sugere são dispositivos que permitam a inspeção e introdução dos equipamentos para desobstrução e limpeza da rede. Diferentemente dos PVs, não são visitáveis e apesar de substituí-los, Fonseca (2014) recomenda que em grande sequência de sucessões é necessária a execução de poços de visita para visitação da rede. O aparelho é fabricado em material plástico com cinco entradas distribuídas radialmente e uma única saída, sendo permitidas apenas três contribuições por TIL (Figura 5). No topo é colocado a tampa com copo-base sobre uma camada de areia com a finalidade de nivelar a peça com o greide do pavimento ou do terreno. SANEPAR (2018) recomenda que sua execução seja feita apenas nos sob os passeios devido a fragilidade da tampa e sua susceptibilidade à quebra como apontado por

Fonseca (2014).

Figura 5 - Terminal de Inspeção e Limpeza

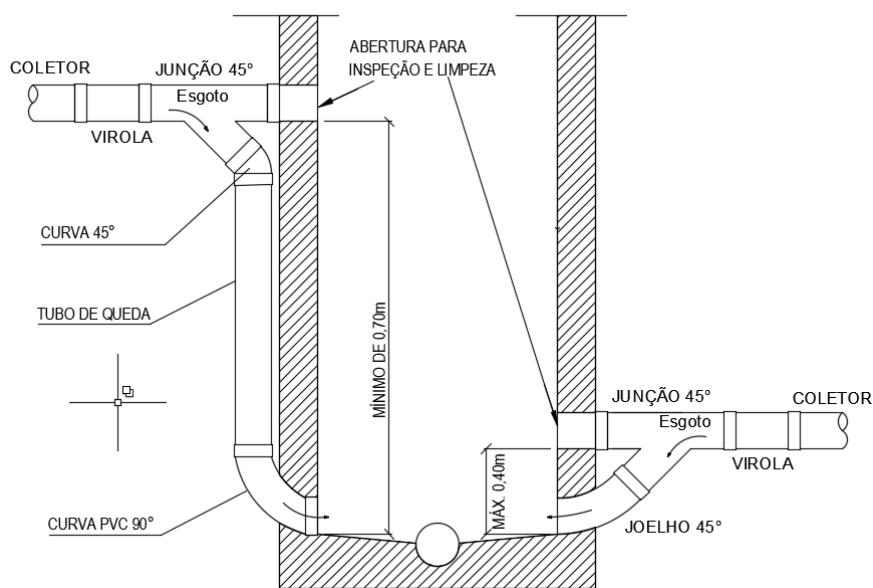


Fonte: Tigre (2024)

#### 2.1.1.5 Tubo de queda (TQ)

É constituído de uma junção de 45°, uma curva de 45°, um tubo para queda do esgoto até a cota do fundo do PV e uma curva de 90° conforme detalhe na Figura 6. A SANEPAR (2018) substituiu a junção de 45° e a curva de 45° por um tê conforme Figura 7.

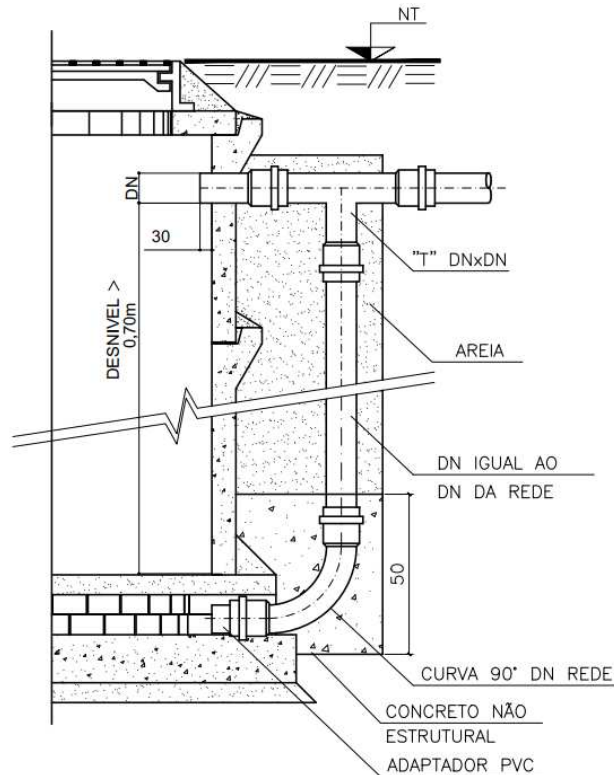
Figura 6 - Tubo de queda com junção de 45°



Fonte: Dacach (1984)



Figura 7 - Tubo de queda com tê



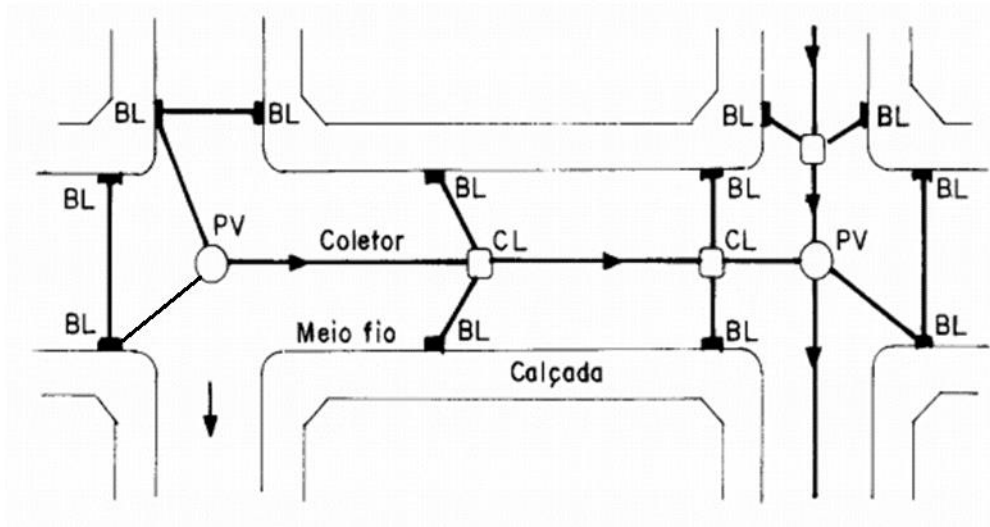
Fonte: SANEPAR (2018)

### 2.1.2 Redes de drenagem

A microdrenagem urbana é definida por Tucci (1995) com o sistema de condutos pluviais necessários à condução das águas resultantes de escoamento superficial ao nível de loteamento ou de rede primária urbana. Esse sistema engloba a captação inicial realizado pelas ruas, sarjetas, valas e galerias (Figura 8) que são destinados ao sistema de macrodrenagem que, para centros urbanos, consiste na drenagem natural de córregos, riachos e rios localizados em vales e talwegues.

É interessante que seu desenvolvimento e projeto seja simultâneo ao do projeto urbanístico a fim de que tal comunicação favoreça o sistema de microdrenagem, reduzindo seus custos (TUCCI; PORTO; BARROS, 1995).

Figura 8 - Rede de microdrenagem



Fonte: Tucci (1995)

### 2.1.2.1 Drenagem superficial nas vias

Antes de chegar à rede de drenagem, o escoamento superficial se dá pela via através de suas laterais que são dotadas de dispositivos capazes de orientar o fluxo: meio-fio, sarjeta e sarjetões. A Figura 9 apresenta a seção de uma via com representação do escoamento superficial.

O meio-fio é um elemento importante na formação da calha da rua. São elementos de pedra ou concreto colocados entre o passeio e a via, paralelos ao eixo da rua com sua face superior ao mesmo nível do passeio. Atuam na condução do escoamento superficial, disciplinando o fluxo e direcionando aos pontos de captação.

As sarjetas são faixas da via-pública executadas junto ao meio-fio ajudando a formar a calha para condução das águas pluviais. São executadas com a própria pavimentação ou em concreto. Nos cruzamentos, podem ser executados os chamados sarjetões, pelo rebaixamento de uma das vias do cruzamento permitindo a orientação do fluxo.

Figura 9 - Seção de via com representação de guia



Fonte: o autor

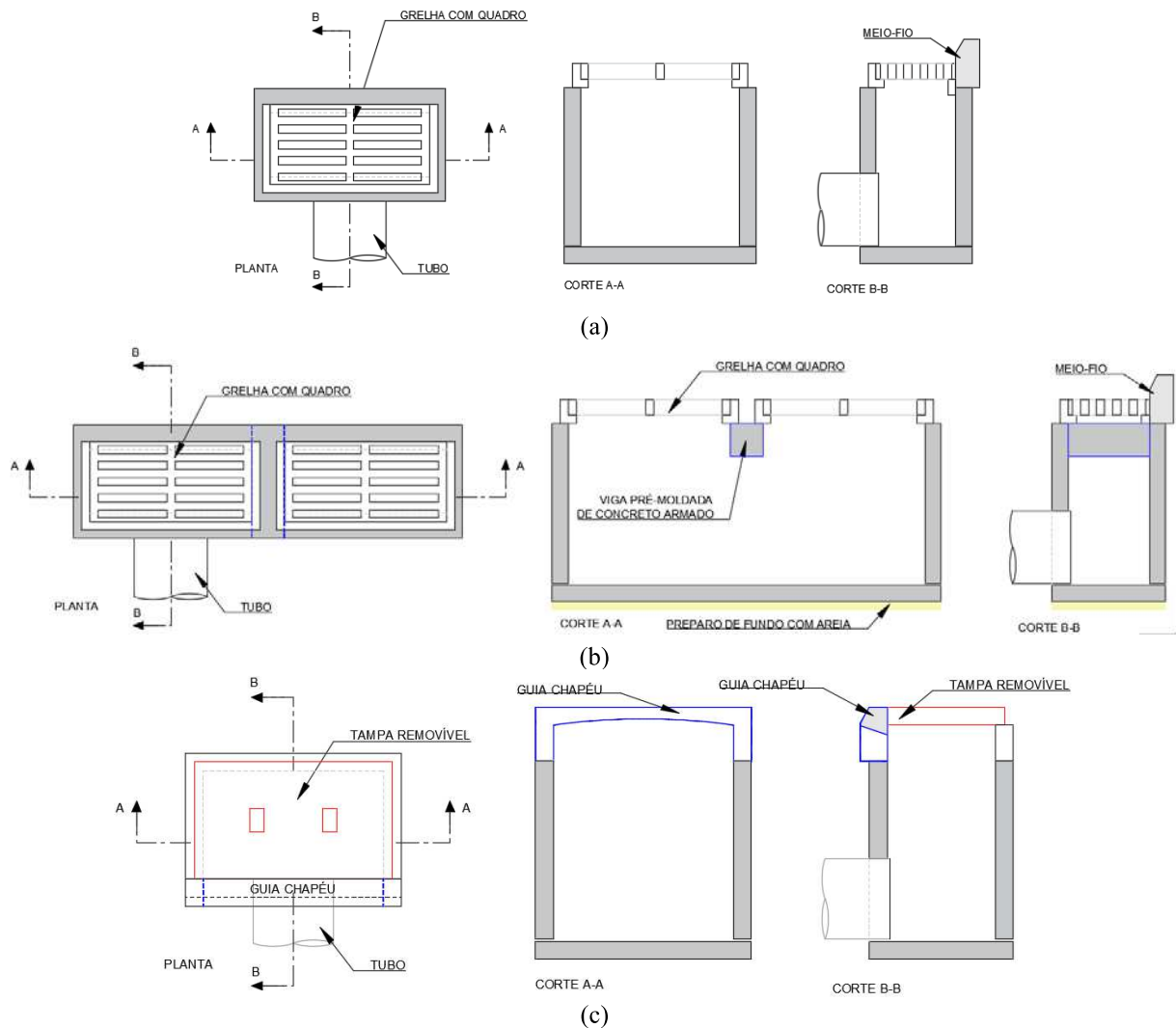
### 2.1.2.2 Bocas coletoras

As bocas coletoras ou bocas de lobo (BL) são dispositivos dotados de abertura que possibilite a passagem da água de sarjetas e via para o seu interior onde são conduzidos a tubulações da rede. São localizadas nos passeios com abertura na guia ou na própria via, geralmente, com abertura gradeada. São posicionadas em pontos intermediários e pontos baixos de vias e quadras (TUCCI; PORTO; BARROS, 1995). Dacach (1984) sugere que quando não verificada a sua capacidade, as bocas coletoras sejam posicionadas a cada 40 m.

As bocas coletoras do meio-fio captam água pluviais por meio de uma abertura ao longo da face vertical do meio-fio que pode ser de 10 a 15cm limitada pela altura do meio-fio e da depressão admissível na sarjeta, se houver. O comprimento dessa abertura impacta na capacidade de engolimento do dispositivo. Em ruas pavimentadas não se costuma mais usar grelhas nas aberturas das bocas de lobo localizadas nos meios-fios. Podem ainda ser conjugadas a fim de gerar dispositivos com capacidade de engolimento maior. Dacach (1984) aponta ainda que a dimensão máxima dessa abertura é de 1,50m.

As bocas de lobo de sarjeta possuem uma abertura retangular ao nível da sarjeta ou rebaixado provida grelhas. As bocas de lobo que combinam a abertura no meio-fio e na sarjeta são chamadas de bocas de lobo mistas ou combinadas, geralmente usadas nos pontos baixos pois possuem a capacidade de engolimento melhorada. A Figura 10 indica alguns exemplos de bocas de lobo. O SINAPI (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2023a) apresenta bocas de lobo executadas em concreto moldado in loco, pré-moldado, blocos de alvenaria, blocos maciços de alvenaria e blocos de concreto.

Figura 10 - Bocas de lobo. (a) boca de lobo simples com grelha; (b) boca de lobo dupla com grelha; (c) boca de lobo simples

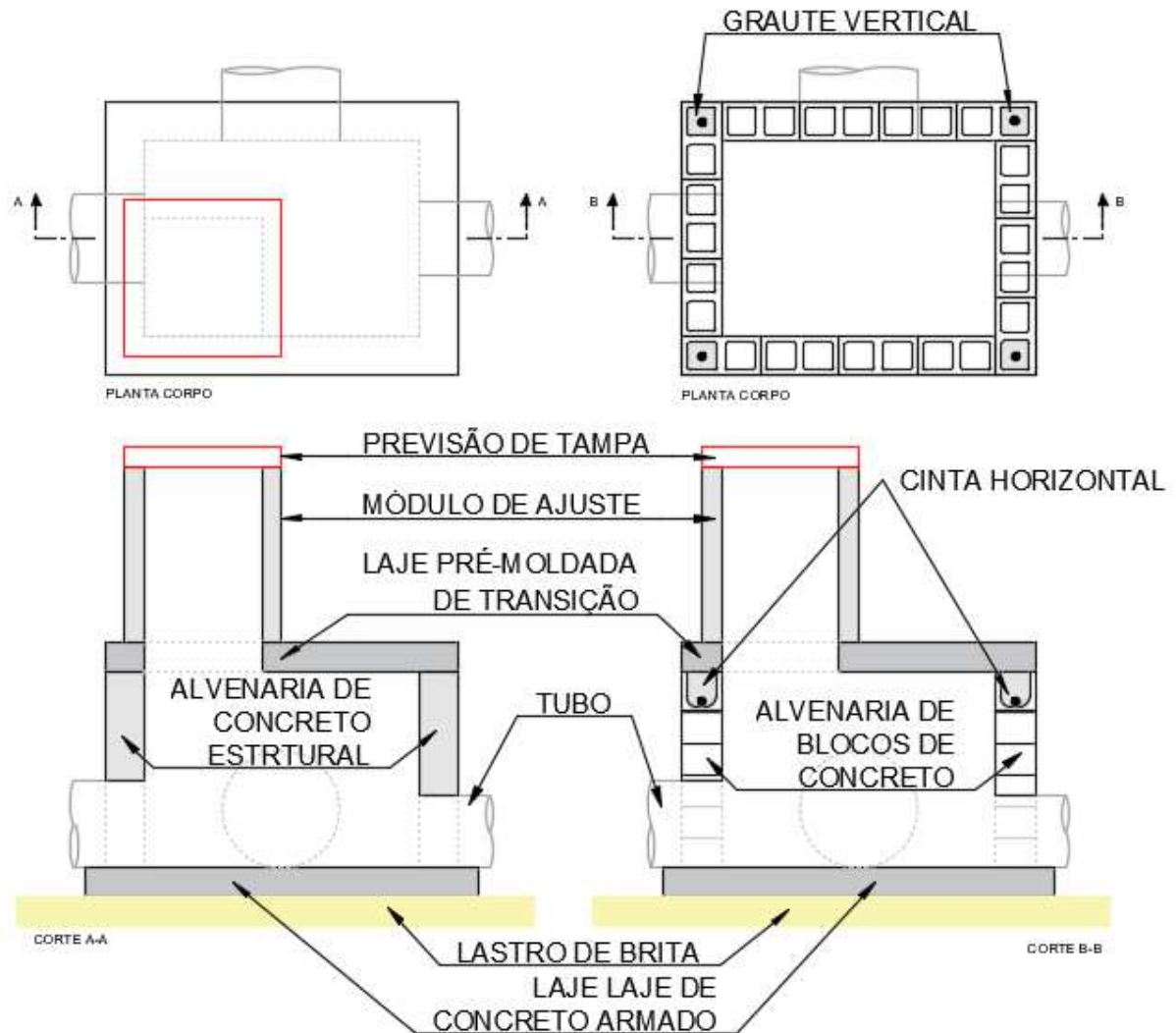


Fonte: CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (2023a)

### 2.1.2.3 Poços de visita (PV)

São dispositivos visitáveis localizados em pontos da rede como mudança de direção, mudança de declividade, mudança de diâmetro, cruzamento de coletores e como ponto de ligação às bocas de lobo, servem de pontos para inspeção e limpeza do sistema. Tucci (1995) recomenda que para tubos de até 1,00 m, os poços de visita (PV) sejam posicionados a pelo menos 150 m de distância. Quando há uma diferença de nível entre o tubo de entrada de fluxo e o de saída foi superior a 0,70m, o PV passa a ter o que é chamado de degrau. Os poços de visita de drenagem são mais simples que os de esgoto por dispensarem tubos de queda e calhas no fundo além de, geralmente, serem retangulares ou quadrados. A construção, no entanto, segue os mesmos elementos mencionados nos PVs para esgoto: base, corpo, pescoço, lajes e tampão. A Figura 11 apresenta um detalhe de poço de visita para drenagem.

Figura 11 - Poços de visita (à esquerda, em alvenaria de concreto estrutural; à direita, em blocos de concreto)



Fonte: CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (2023a)

#### 2.1.2.4 Outros dispositivos

As caixas de ligação são caixas hidráulicas quadradas usadas na ligação entre as bocas coletoras intermediárias e a rede principal para evitar a chegada de mais que quatro tubulações em um poço de visita (Figura 12). Também podem ser usadas em conjunto alternadamente com os poços de visita para reduzir os custos de implantação da rede (DACACH, 1984). O SINAPI (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2023a) aponta como materiais para as caixas de ligação: concreto pré-moldado, tijolos cerâmicos maciços e blocos de concreto.

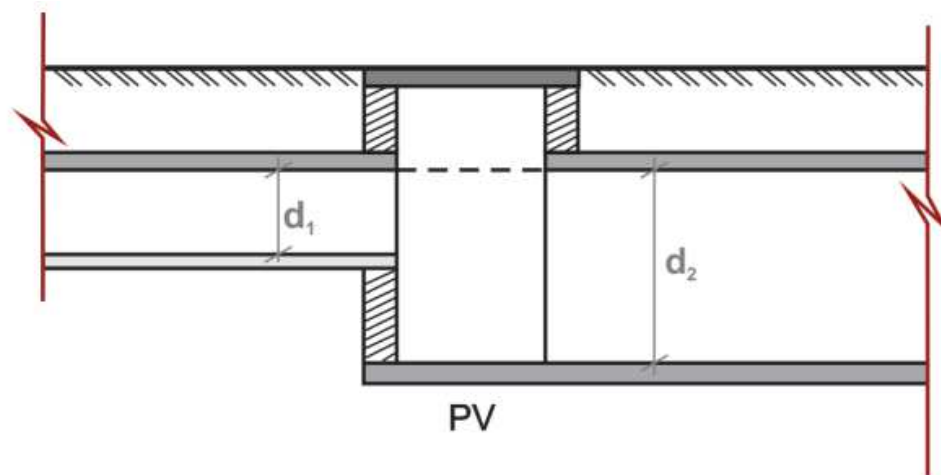
Figura 12 - Modelo de caixa hidráulica



Fonte: Caderno de técnicos do SINAPI (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2023a)

As galerias são canalizações geralmente de seção circular ou retangular conduz as águas oriundas da captação (bocas coletoras) e nos trechos de rede principal; seu dimensionamento é afetado pelo material usado, declividade e vazão de condução. Tucci (1995) recomenda que o recobrimento mínimo, distância entre o nível do solo e geratriz superior da galeria, seja de pelo menos 1,00m em redes principais e 0,60m para tubos que ligam bocas de lobo a poços de visita. Nos pontos de mudança de direção, é importante que os tubos sejam alinhados pela geratriz superior conforme Figura 13.

Figura 13 - Ajuste de tubos nos PVs quando há mudança de diâmetro



Fonte: Tucci (1995)

### 2.1.3 Redes de água

#### 2.1.3.1 Componentes do sistema de abastecimento

O objetivo do sistema de abastecimento é garantir ao usuário o acesso água potável em qualidade, quantidade e pressão suficientes. Tsutiya (2005) aponta os principais componentes de um sistema de abastecimento de água. São eles:

- Manancial: é o corpo d'água, seja superficial ou subterrâneo, de onde é

extraída a água para abastecimento;

- Captação: Conjunto de estruturas e dispositivos destinados a realizar a retirada de água do manancial para o sistema de abastecimento;
- Estação elevatória: conjunto de estruturas e dispositivos destinados a recalcar a água para a unidade seguinte. Quando as condições topográficas forem favoráveis à adução por gravidade as estações não são necessárias;
- Adutora: Canalização que precedem a rede de distribuição e destinam-se a conduzir a água entre as unidades;
- Estação de tratamento de água: unidades destinadas a realizar o tratamento da água de modo a adequar suas características ao padrão de potabilidade;
- Reservação: Elemento do sistema capaz de armazenar água com o objetivo de regularizar as variações entre as vazões de adução e distribuição além de condicionar as condições mínimas de pressão na rede de distribuição;
- Rede de distribuição: formada por tubulações e órgãos acessórios com o objetivo de garantir água potável ao consumidor de forma contínua, em quantidade e pressão adequadas.

### *2.1.3.2 Rede de Distribuição*

A rede de distribuição é o elemento final do sistema de abastecimento que permite ao usuário o acesso a água potável. Essa disciplina de projeto tem como principais normas de regulamentação a NBR 12211 – Estudos de concepção de sistemas de abastecimento de água (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992a) e NBR 12218 – Projetos de rede de distribuição de água para abastecimento público (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1994).

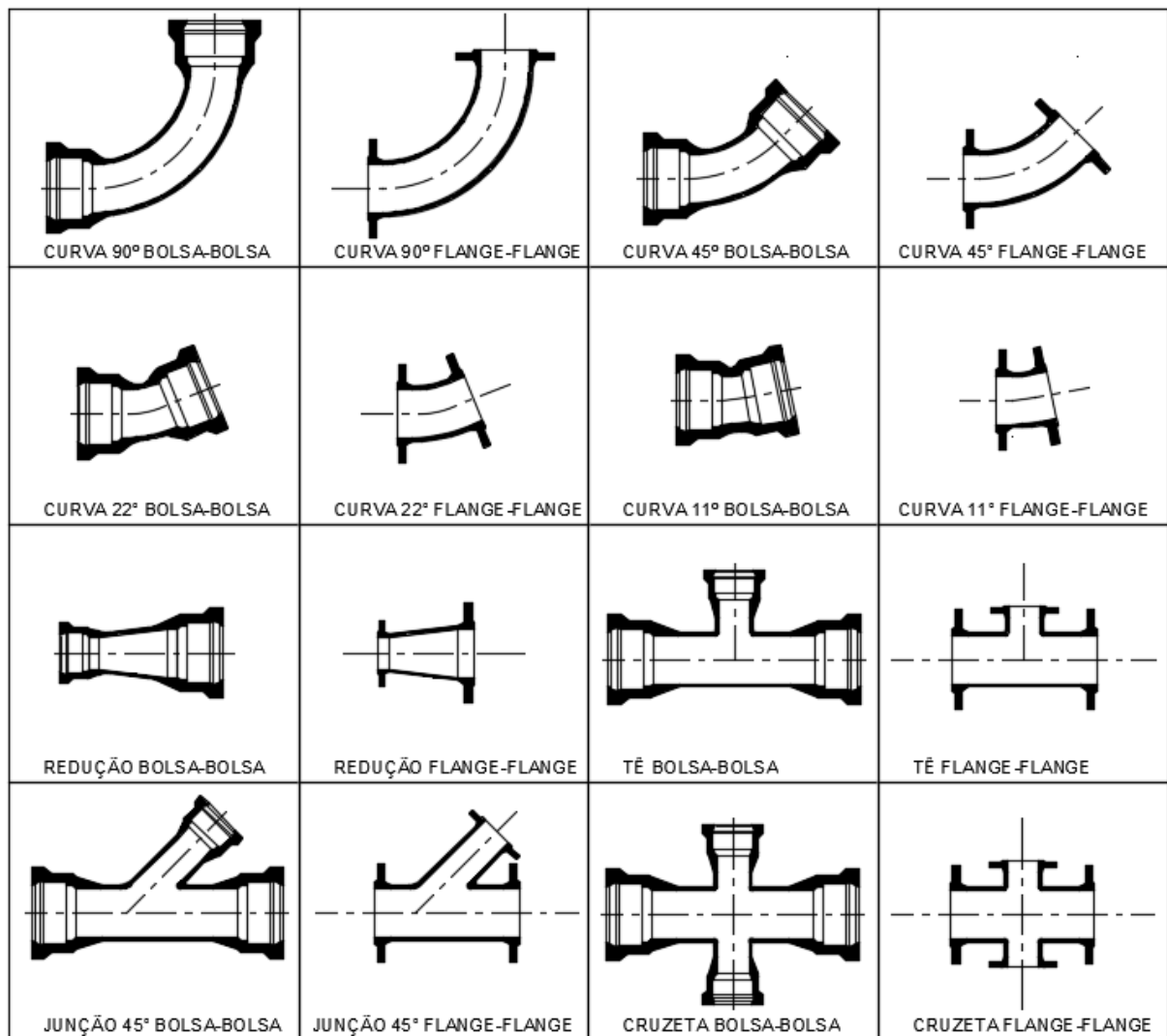
A rede de distribuição é composta de tubulações, conexões e órgãos acessórios que precisam apresentar resistência suficiente para resistir às pressões internas estáticas e dinâmicas assim como os esforços externos, variações de pressão e o golpe de aríete. Os esforços externos são aqueles resultantes do peso da terra sobre ela e as cargas móveis do trânsito (PORTO, 2006).

Os materiais dos tubos devem atender a critérios de durabilidade, material da superfície interna (favorecer condução, não reagir à água ou sofrer corrosão), material externo, instalação, peso das tubulações, tipos de junta, diâmetro da tubulação e facilidade em fazer interligações segundo Tsutiya (2005). Sendo os mais utilizados ferro fundido, PVC e Polietileno de Alta Densidade (PEAD) contando ainda com tubulações em aço com junta elástica, plástico

ou poliéster reforçado com fibra de vidro. A escolha do material afeta diretamente o funcionamento da rede e os custos envolvidos em sua execução.

São utilizadas conexões entre os tubos em pontos de mudança de direção e interseções (luvas, curvas, tês, cruzetas e junções), mudança de diâmetro (adaptadores e reduções) e extremidades (CAP e tampões). As suas dimensões dependem dos materiais utilizados na rede e podem assumir diferentes tipos de junta (elástica ou soldada) e extremidade (ponta, bolsa ou flange). A Figura 14 mostra alguns exemplos de conexões.

Figura 14 - Exemplos de conexões para redes de água



Fonte: adaptado de Dacach (1979)

Outros dispositivos também são usados em pontos da rede como registros de descarga nos pontos baixos para o esvaziamento da rede, ventosas nos pontos altos para permitir a entrada e saída de ar, registro de manobra para abertura ou interrupção da rede, válvulas de redutoras ou sustentadoras de pressão para controlar a pressão em pontos da rede e hidrantes que são pontos que permitem a retirada de água, principalmente, no combate a incêndios.



### **2.1.4 Materiais dos tubos e tipos juntas**

As tubulações podem assumir diversos diâmetros e apresentar diferentes propriedades como resistência, capacidade de deflexão e rugosidade a depender do tipo de material empregado em sua fabricação. Além disso, é importante conhecer as juntas que permitem conectar os tubos uns aos outros e como elas podem contribuir para estanqueidade e deflexões.

#### **2.1.4.1 Tubos em ferro fundido**

Os tubos em ferro fundido são fabricados com diâmetros que variam de 50 a 600 mm, ainda que possam ser encontrados tubos em ferro fundido com dimensões superiores para condições especiais. Os tubos são classificados segundo a pressão de trabalho nas classes Q, R, LA, A e B que assume valores máximos de pressão máxima de serviço de 50, 75, 100, 125, 150 metros de coluna d'água, respectivamente. Os tubos de ferro fundido dúctil, por sua vez, têm a pressão máxima de serviço de 250 mca conforme Dacach (1979).

Os tubos de ferro fundido estão sujeitos à corrosão por isso podem receber tratamentos especiais interna e externamente para evitar tal patologia. A perda de carga em tubos novos é pequena, mas devido aumento da rugosidade das paredes internas do tubo aumentar com o tempo, as perdas de cargas são maiores em tubulações mais antigas.

Os tubos de ferro fundido podem possuir extremidades em flange, ponta e bolsa. Tubos com flanges são usados nos casos em que deseja gerar conexão rígidas com os outros tubos ou acessórios. A necessidade de futuras alterações e limpezas frequentes também podem ser favorecidas pelo uso desses de tipo de junção.

#### **2.1.4.2 Tubos em PVC**

Os tubos em PVC são rígidos são classificados a partir de suas classes de trabalho. As normas brasileiras instituem que os tubos podem ser fabricados nas classes 8, 10, 12, 15 e 20 cujas pressões de trabalho, segundo Dacach (1979) são, respectivamente, 40, 50, 60, 75 e 100 metros de coluna d'água a uma temperatura de 20°C. Segundo o autor, a temperaturas mais elevadas, as pressões máximas de serviço decaem em até 20% para cada 10°C.

O PVC é um material resistente à corrosão, possui paredes lisas que favorecem o escoamento e é fabricado em diversos diâmetros. Os tubos de PVC DEFOFO possuem os mesmos diâmetros dos tubos de ferro fundido de 100 a 500 mm segundo a NBR 7665 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1999a) e são comumente usados nas redes de distribuição de água e adução. Os tubos de PVC PBA (sistema ponta-bolsa-anel)

podem ser fabricados nos diâmetros nominais de 50, 75 e 100 mm segundo a NBR 5647-2 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1999b) também usados em sistemas de distribuição e adutoras.

#### 2.1.4.3 *Tubos em aço*

Os tubos em aço são fabricados em chapas do mesmo material encurvadas para formar os cilindros cujas emendas geralmente são feitas por soldagem, mas podem ser executadas por rebites ou hastes com duplo entalhe. Classificados segundo a pressão de trabalho que, por sua vez, é função da espessura da chapa que variam de 4,76mm a 19,05mm. O material é sujeito à corrosão se não receber proteção adequada, com tempo, pode ter a rugosidade de suas paredes internas aumentada como nos tubos em ferro fundido, além de estar sujeito a irregularidades no local da soldagem. Eles podem ter em suas extremidades ponta, flanges, roscas, bolsa e ponta etc. Segundo Dacach (1979), apenas os tubos galvanizados com rosca e luvas e diâmetro superior a 100mm podem ser usados nos sistemas públicos de abastecimento.

#### 2.1.4.4 *Tubos em PEAD*

Os tubos de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) são tubos leves, boa elasticidade, com altas resistências química, à abrasão e impacto. Eles podem ter seu interior liso ou corrugado, sendo esse último com maior resistência mecânica. Devido à baixa rugosidade de suas paredes internas também possuem ótima eficiência hidráulica na condução de vazão. O diâmetro pode variar de 250mm a 12000mm e com sistema de encaixe é o ponta/bolsa/anel sendo este último já incluso no fornecimento dos tubos (MAROTTA, 2022).

#### 2.1.4.5 *Tubos em concreto armado*

Os tubos de concreto podem ser simples ou armados. Os de concreto simples são geralmente utilizados de águas pluviais e de esgoto onde as cargas não são significativas não exigindo resistência adicional à estrutura. Eles podem ser pré-moldados ou moldados in loco, constituído de cimento Portland e agregado com diâmetro máximo de um terço da parede do tubo. Os tubos de concreto são classificados segundo a compressão diametral que os tubos são submetidos e o uso. Os de concreto simples são classificados em PS1 e PS2 com diâmetros variando de 200 a 600mm. Os tubos de concreto armado são classificados em PA-1, PA-2, PA-3 e PA-4 com diâmetros variando de 300 a 2000mm. Valendo-se que os tubos podem ser confeccionados com armadura para atender às condições de projeto caso haja necessidade. Tubos para redes de esgoto recebem as classificações diferentes para identificação do ES para

tubos em concreto simples com diâmetros de 200mm a 600mm e EA-2, EA-3, e EA-4 para tubos em concreto armado com diâmetros variando de 300mm a 2000mm. A classificação em tubos de concreto de esgoto é diferente pois recebem proteção à corrosão pelos agentes agressivos presentes e gerados pelo esgoto.

Os tubos em concreto são pouco sujeitos à corrosão, entretanto águas agressivas ou solos com características desfavoráveis podem provocar corrosão no aço presente nas armaduras causando desagregação do concreto devido a oxidação. A corrosão nos tubos ocorre geralmente por águas sulfatadas ou ricas em gás carbônico. O escoamento nesses tubos depende do acabamento das paredes internas. Apesar disso, as paredes não ficam sujeitas a incrustações e a formação de limo pode favorecer ao escoamento em tubos mais velhos. Os tubos geralmente têm suas extremidades em ponta e bolsa em um sistema de junta elásticas ou de encaixe em junta rígida.

#### *2.1.4.6 Juntas flangeadas*

é a forma de junta em que uma aduela de borracha é colocada entre os dois flanges que são parafusados com o auxílio de porcas. A compressão devida à aduela gera a estanqueidade na conexão. Esse tipo de junta facilita as trocas de peças já que estas podem ser retiradas quando desparafusadas além de ser a principal forma de conexão com acessórios como registros e válvulas.

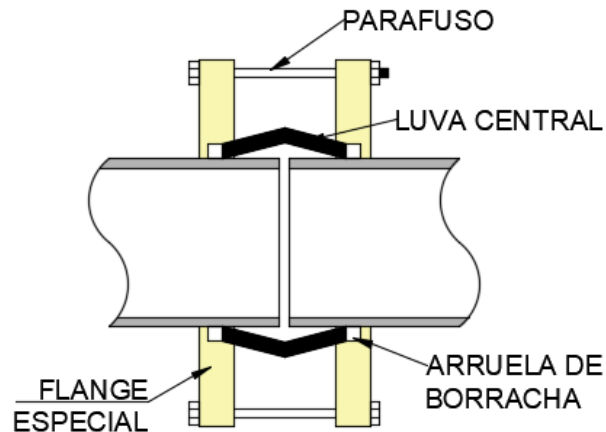
#### *2.1.4.7 Junta elástica*

Utilizada nos tubos tipo ponta e bolsa, consiste em um anel de borracha de formato especial que fica comprimido entre a ponta e a bolsa do tubo, impedindo a passagem da água e, conseqüentemente garantindo a estanqueidade da conexão.

#### *2.1.4.8 Juntas Gibault*

São conexões realizadas por meio de uma luva especial. Nesse dispositivo, uma luva central e duas aduelas especiais de ferro fundido, e duas arruelas de borracha vulcanizada são unidos. A luva central deve cobrir igualmente as pontas dos tubos (Figura 15). Os flanges atuam forçando as arruelas contra a luva através de parafusos e porcas que as apertam. As aduelas de borracha atuam impedindo a passagem da água.

Figura 15 - Junta Gibault



Fonte: DACACH, 1979

#### 2.1.4.9 Juntas roscáveis

São adotadas em tubos de pequeno diâmetro em aço ou PVC. Os tubos possuem pontas roscáveis permitindo a utilização de luvas também rosqueadas permitindo a ligação cobrindo por igual as duas extremidades.

#### 2.1.4.10 Junta soldada

Em tubos de aço, a conexão entre eles pode ser feita por meio da aplicação sucessiva de filetes de solda. Segundo Dacach (1979), a soldagem elétrica é a mais indicada para serviços que exigem mais responsabilidade por sua flexibilidade, poder de penetração e grande resistência. Em tubos termoplásticos como o PVC a união dos tubos também pode ser feita por soldagem por termofusão, eletrofusão ou química (aplicação de cola especial).

#### 2.1.4.11 Junta rígida em tubos de concreto

Funcionam em tubos de concreto com extremidade em ponta e bolsa de encaixe permitindo a trava a meia espessura ou por meio de luvas metálicas ou de concreto armado.

## 2.2 Métodos construtivos

A instalação de redes sejam elas de distribuição de água, coleta de esgoto ou drenagem de águas pluviais requer a abertura de valas para o assentamento das tubulações (DACACH, 1984). A rede pode estar situada no leito carroçável da via ou no passeio a depender da NBR 12266 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992b). O método destrutivo, também chamado de tradicional ou convencional, pode ser usado para execução de redes novas ou reparos ainda que métodos não destrutivos tenham ganhado espaço em centros

urbanos por evitarem escavações de longos trechos além dos diversos inconvenientes ao trânsito local (PAULA et al., 2022).

Fonseca (2014) elabora um manual de práticas executivas para redes de esgotamento sanitário correspondente ao método convencional também utilizado na execução de redes de água e drenagem. O autor aponta em etapas o procedimento executivo na seguinte ordem: Locação das valas, escavação das valas, escoramento, nivelamento do fundo da vala, assentamento dos tubos, execução dos órgãos acessórios, aterro ou reaterro das valas e recomposição do pavimento. Valendo-se de que etapas como carga, manobra, descarga e transporte também estão envolvidas durante a execução da rede. Cada etapa é tratada com mais detalhes a seguir.

### **2.2.1 Locação das valas**

É o processo preliminar em que é marcado o posicionamento do eixo da tubulação de acordo com o projeto. Nas redes de esgoto e drenagem, os pontos de singularidade (poços de visita, caixas de passagem etc.) são marcados pela cravação de piquetes no centro das extremidades de cada poço de visita. Em redes de água, a marcação se dá nos pontos de mudança de direção e declividade, com marcação dos trechos retos de 20 em 20 metros e a cada 5 ou 10 metros para trechos curvilíneos a depender da curvatura (DACACH, 1979). A vala, por sua vez, é retilínea em cada trecho de coletor e formada pela união desses pontos de cravação, geralmente, por fios esticados marcando o eixo e as bordas das valas ou marcados com cal (DACACH, 1984). É importante ainda que o topógrafo deixe marcado no local do poço de visita a profundidade de assentamento do dispositivo (FONSECA, 2014). Antes seguir à etapa de escavação, se houver pavimentação ela é removida numa faixa de largura 30cm superior à vala.

É importante que a marcação das valas seja bem precisa e sempre acompanhada pela topografia a fim de não invadir terrenos ou sobrepor redes que já foram ou venham a ser executadas (FONSECA, 2014). As cotas do terreno ainda no eixo da vala precisam ser confirmadas com o projeto, especialmente para as redes que funcionam por gravidade, já que diferenças em relação ao projeto podem levar ao mau funcionamento.

A NBR 12266 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992b) que trata da execução das valas aponta ainda que o posicionamento deve ser feito de acordo com as normas municipais de ocupação vigentes para o uso da via pública se no leito carroçável ou no passeio. Esse ponto deve ser observado ainda na etapa de projeto. Em ruas largas que dificultem a construção dos ramais domiciliares em ambos os lados da via, pode ser adotada

rede dupla a fim de atendê-los.

### 2.2.2 Escavação das valas

A NBR 12266 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992b) trata da execução de valas para assentamento de redes de água, drenagem e esgoto definindo escavação como a remoção do solo desde a superfície do terreno à cota definida em projeto. A vala é uma abertura no solo, através de processos mecânicos ou manuais, com uma seção transversal específica, destinada a acomodar tubulações.

É fundamental conhecer as características do terreno e o nível do lençol freático através de sondagens, uma vez que o custo do projeto depende fortemente desses fatores. A compreensão do tipo de solo durante a fase de planejamento também ajuda a determinar a necessidade de escoramento das paredes em profundidades menores do que as recomendadas. Além disso, deve-se observar que as valas para esgoto sanitário tendem a ser ainda mais caras devido à profundidade dos coletores (DACACH, 1984).

A Especificação de serviço 106 (DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES, 2009) que trata dos serviços de terraplenagem de terraplanagem, categoriza os solos segundo o material em:

- 1ª categoria: solos em geral, com diâmetro máximo inferior de 0,15m com qualquer teor de umidade;
- 2ª categoria: solos que apresentam resistência ao desmonte mecânico inferiores à da rocha alterada, compreendendo matacões, pedras com diâmetro entre 0,15m e 1,00m e blocos de rocha com volume inferior a 2m<sup>3</sup>;
- 3ª categoria: materiais com resistência mecânica equivalente à rocha contendo blocos de rocha com diâmetro superior a 1,00m ou de volume igual ou superior a 2 m<sup>3</sup>.

A escavação de solos de 1ª e 2ª categoria pode ser feita de forma manual ou mecanizada. A escavação em rocha assume aspecto especial podendo ser realizada a frio por meio do emprego de cunhas de aço percutidas por marretas introduzidas em furos realizados na rocha ou a quente por meio do uso de explosivos (gelatinas, dinamites ou pólvora preta). Em ambos os casos ainda deve ser realizada a etapa de perfuração manual por percussão com marreta ou mecânica por perfuratrizes rotativas precedendo a escavação ou desmonte da rocha.

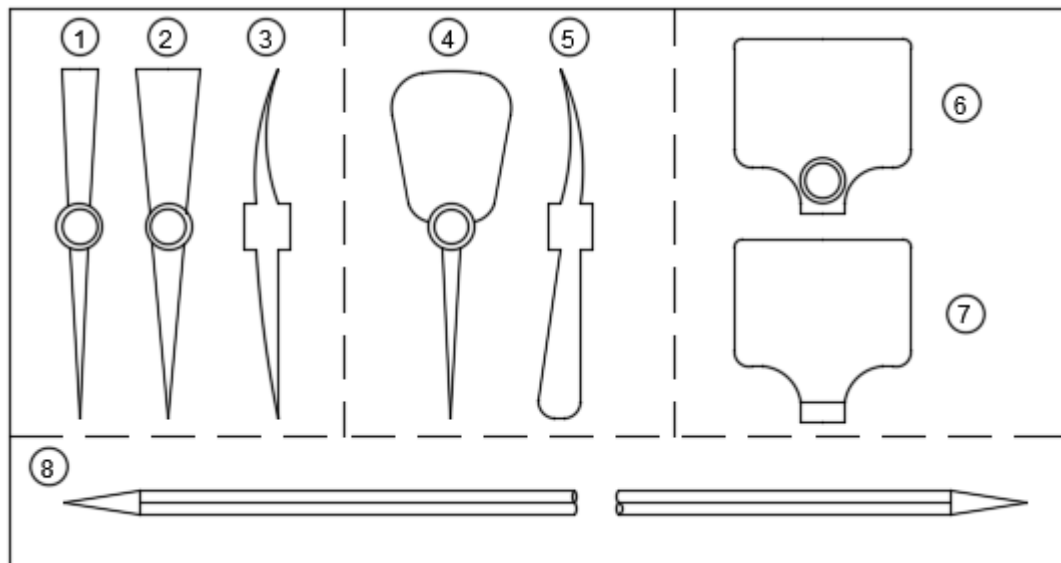
(DACACH, 1984) aponta os principais equipamentos utilizados na escavação manual conforme apresentado na Tabela 1. A Figura 16 apresenta as ferramentas utilizadas de acordo com o tipo de solo.

Tabela 1 - Ferramentas utilizadas segundo tipo de solo

Classificação do solo	Ferramenta utilizada	Exemplos
Terra	Enxada, picareta, extremidade alargada	Aterro recente ou antigo; areia fofa ou média; argila mole ou média; terra arável
Terreno duro	Bico de picareta ou alavanca	Argila dura; rocha decomposta; piçarra; estratificação de pequenas camadas
Terreno misto	Alavanca, cunha, eventualmente explosivos	Rocha destacada em matacões; pedras ligadas em bancos de amis de 0,20cm de espessura
Rocha	Explosivos	Granito, calcário duro e rochas estratificadas

Fonte: Dacach (1984)

Figura 16 - Ferramentas para escavação manual: (1) picareta, vista de topo; (2) alvião, visto de topo; (3) picareta ou alvião, em perfil; (4) chibanca, vista de topo; (5) chibanca, em perfil; (6) enxada, vista de topo; (7) pá quadrada, vista de topo; (8) alavanca



Fonte: Dacach (1984)

Dacach (1984) aponta algumas limitações para a escavação mecânica dentre as quais destacam-se o alto custo de aquisição e manutenção, a dificuldade de uso do maquinário quando usado escoramento devido interferência das estroncas e a presença de outros condutos por gerarem interferências à escavação e rico de danos. Nuvolari (2011) apresenta o maquinário mais adequado segundo a profundidade:

- Retroescavadeiras: valas até 2,50m de profundidade;
- Escavadeiras hidráulicas: valas com até 5,00 a 6,00m de profundidade;

- *Drag-lines*: usados na raspagem de terrenos poucos estáveis.

A NBR 12266 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992b)

ainda indica as seções de acordo com o as condições de escavação:

- Retangulares: valas simples até 1,25m de profundidade. Acima disso, precisam de escoramento segundo a portaria do Ministério do Trabalho nº 17 de 07/07/83 - item 18.6.4 (BRASIL, 1995);
- Trapezoidais: dispensam escoramento, desde que respeitem a estabilidade do solo, o espaço disponível e viabilidade técnica e econômica.

A largura do fundo da vala deve ser fixada em função do solo, profundidade, processo de execução, diâmetro do tubo e o espaço necessário à execução das juntas. Quando houver a necessidade, o assentamento dos tubos pode ser: por seções de tubo, juntadas ou emendadas na superfície do terreno, neste caso a largura pode ser reduzida, executando-se alargamentos somente nos pontos de junções dentro da vala. Nas regiões de escavação de poços de visita (PVs) devem ser realizados quadrados de escavação quadrados de pelo menos 2,20 x 2,20 m e para TILs 1,60 x 1,60 m. A depender das dimensões dos dispositivos, a dimensão do quadrado de escavação pode ser tomada como a soma do diâmetro do dispositivo acrescido de 0,30m em ambos os lados para o assentamento. Em caixas de passagem (CP) e Terminais de limpeza (TL) não é necessário o alargamento.

Aponta ainda dimensões para largura das valas segundo a NBR 14486 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2000) valendo-se ainda do apresentado pela NBR 12266 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992b) para diferentes diâmetros:

- Valas com até 1,50m de profundidade a largura deve ser de 0,60m;
- Valas acima de 1,50m de profundidade a largura deve ser de 0,80m.

A NBR acima ainda recomenda que em áreas povoadas, é interessante acrescentar 20cm de ambos os lados da vala até ultrapassar a espessura do pavimento para o leito carroçável e 0,05m para o passeio a fim de evitar que os operários sejam atingidos com partes que venham a cair no interior da vala.

### **2.2.3 Escoramento**

A vala escavada fica aberta até o assentamento das tubulações estar concluído. O escoramento é o serviço de contenção dos taludes laterais das valas destinados assim a manter sua estabilidade. A NBR 12266 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS,



1992b) aponta a necessidade em valas com seção retangular com profundidade a partir de 1,25m enquanto Dacach (1984) aponta que essa profundidade mínima pode ser ainda menor dependendo do tipo de solo escavado e, conseqüentemente, a estabilidade dos taludes verticais. Os tipos mais usados de escoramento segundo a norma supracitada são Pontaleamento, descontínuo, contínuo, especial ou por perfis metálicos.

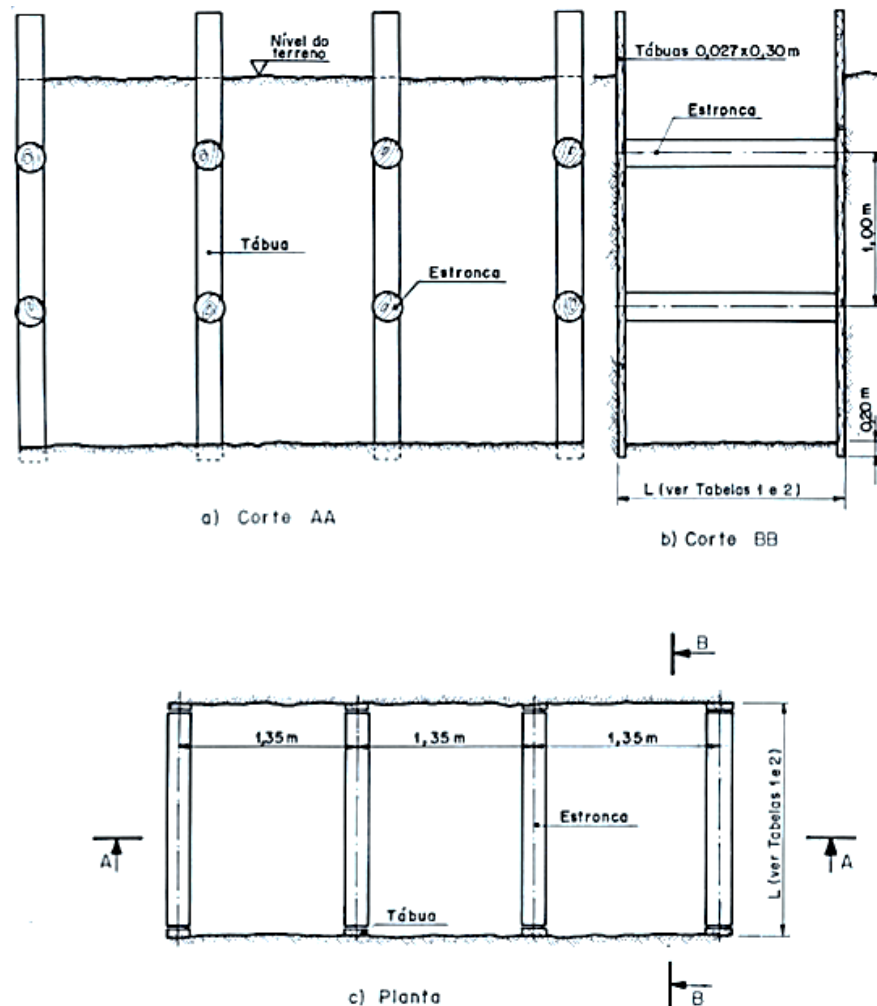
É importante ressaltar que para a correta cravação do escoramento, uma parte fica cravada abaixo do fundo da vala e recebe o nome de ficha. Essa dimensão é importante para garantir que o escoramento não ceda ao empuxo do solo. O material escavado pode ser colocado distante do bordo da vala a uma distância de pelo menos um metro ou metade da profundidade da vala (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992b).

#### 2.2.3.1 Pontaleamento

Usa-se um par de tábuas de madeira de 30cm de largura e 2,7 cm de espessura na vertical posicionadas contra a parede da vala espaçadas em 1,35m. Elas são travadas horizontalmente em estroncas de 20cm de diâmetro. As estroncas podem ser toros de madeira ou dispositivos metálicos chamados *sticks* (DACACH, 1984). Esses últimos são vantajosos por apresentar mecanismo de rosca que permite o ajuste para diferentes larguras de valas. As estroncas são espaçadas verticalmente em 1,00m devendo ainda a mais profunda ficar distante em 50 cm do fundo e a mais superior a 20 cm do topo (FONSECA, 2014). A Figura 17 representa o escoramento por pontaleamento segundo a NBR 12266 vala (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992b).

Os materiais utilizados são pranchas nas dimensões 0,027 x 0,30 m e estroncas com seção 0,05x0,10m ou diâmetro de 0,20m (FONSECA, 2014).

Figura 17 - Escoramento em pontaleamento

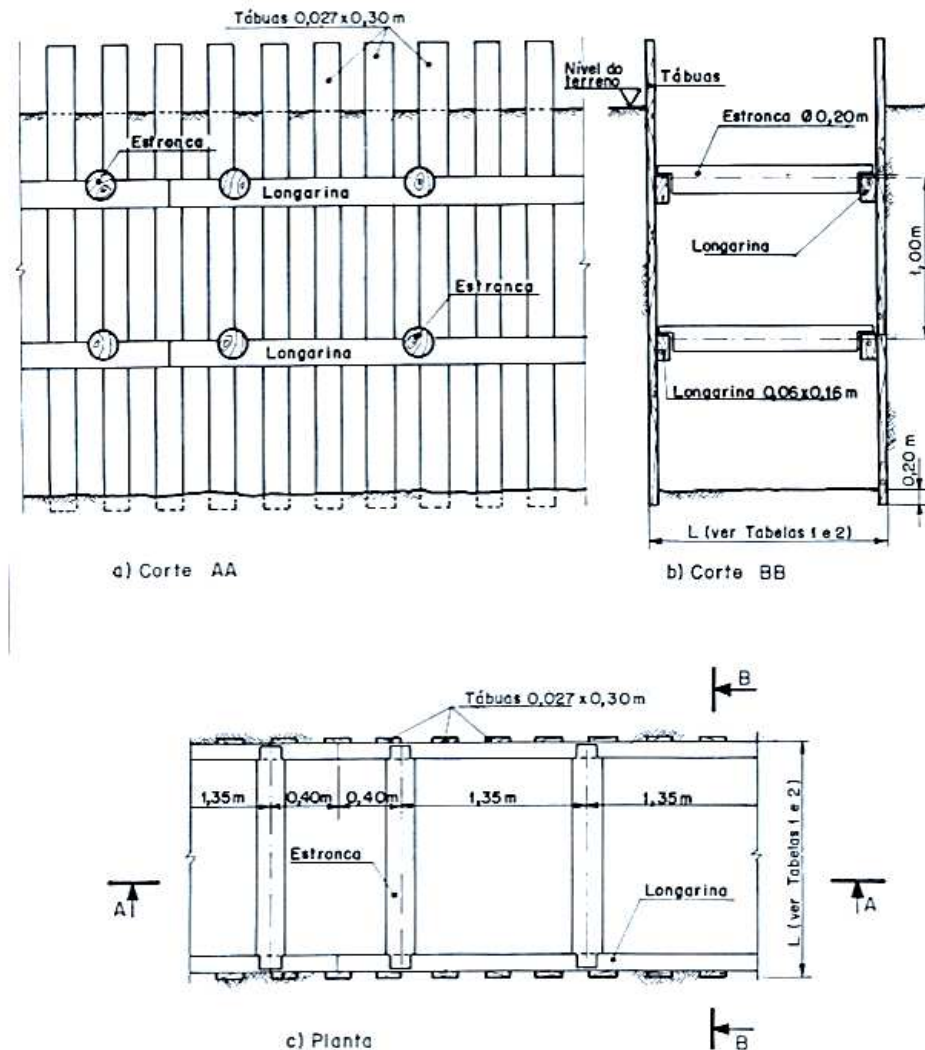


Fonte: ABNT (1992b)

### 2.2.3.2 Escoramento descontínuo

Também denominado de escoramento aberto por não cobrir totalmente as paredes da vala, usa das mesmas tábuas no pontaleamento com espaçamento de 1,35m, dessa vez travadas horizontalmente por longarinas (tábuas de 6cm de espessura e 16cm de largura) em toda a extensão. O espaçamento vertical das longarinas também é de 1,00 m. As estroncas também são posicionadas com os mesmos critérios e espaçamentos que no pontaleamento, exceto para as extremidades das longarinas onde as estroncas devem manter o distanciamento de apenas 40 cm (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992b). A Figura 18 apresenta o detalhamento desse tipo de escoramento.

Figura 18 - Escoramento descontínuo



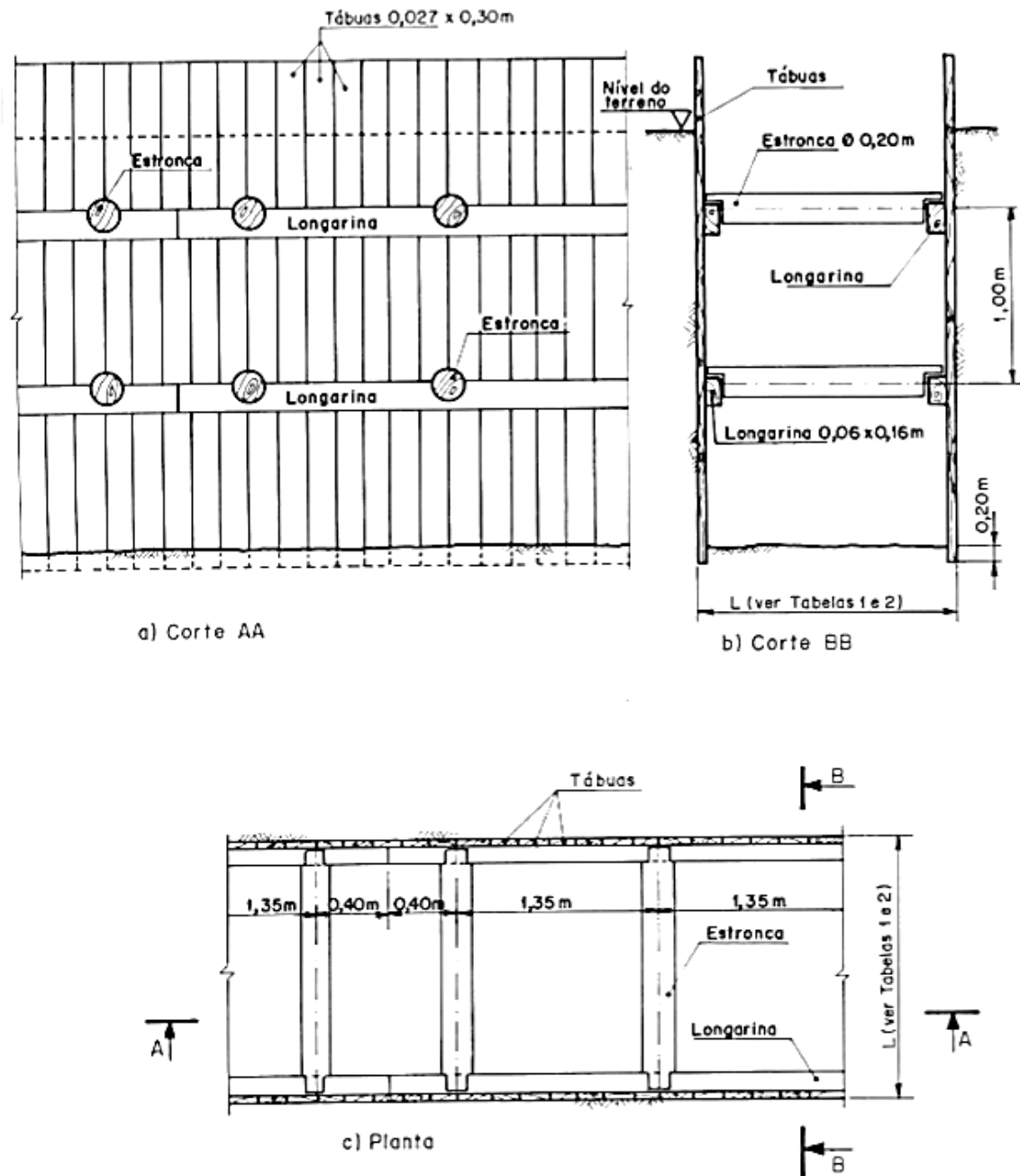
Fonte: ABNT (1992b)

Os materiais utilizados são: são pranchas nas dimensões 0,027 x 0,30 m, longarinas de 0,06 x 0,16 m e estroncas com seção 0,05x0,10m ou diâmetro de 0,20m (FONSECA, 2014).

### 2.2.3.3 Escoramento contínuo

Também chamado de escoramento fechado, usa de tábuas de seção de 0,027 m x 0,30 m que cobrem toda a parede da vala. Assim como no descontínuo, são travadas horizontalmente por longarinas (seção de 0,06m x 0,16m) em toda a extensão espaçadas verticalmente de 1,00m com estroncas de 20cm de diâmetro. Cabendo a esse tipo de escoramento a mesma observação do descontínuo em que as estroncas devem manter um espaçamento de 40cm das extremidades das longarinas conforme apresentado na Figura 19. Dacach (1984) aponta ainda que podem ser usados pranchões de madeira ou pranchas metálicas em substituição às tábuas em justaposição por meio do encaixe macho-fêmea.

Figura 19 - Escoramento contínuo



Fonte: ABNT (1992b)

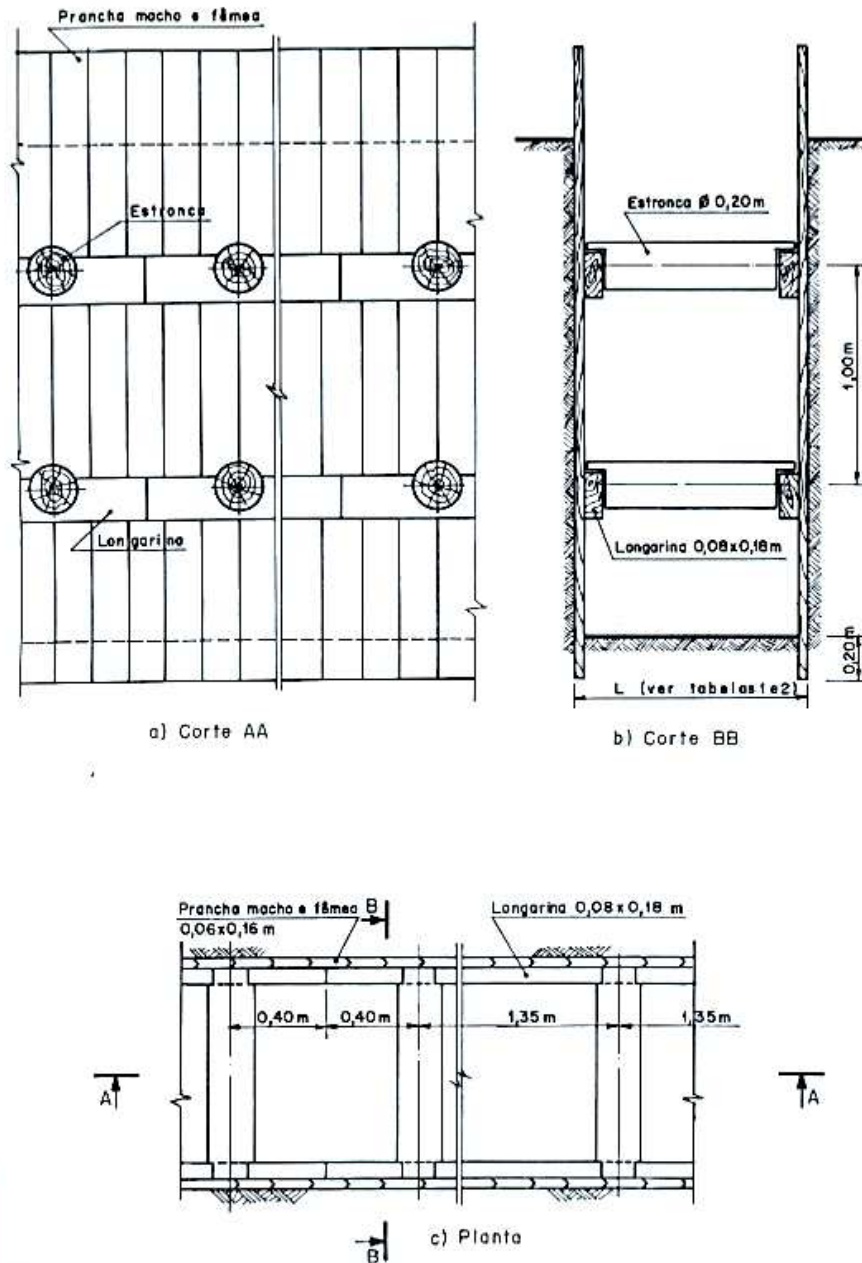
Os materiais utilizados são: são pranchas nas dimensões  $0,027 \times 0,30 m$ , longarinas de  $0,06 \times 0,16 m$  e estroncas com seção  $0,05 \times 0,10m$  ou diâmetro de  $0,20m$  (FONSECA, 2014).

#### 2.2.3.4 Escoramento especial

Nesse tipo de escoramento, as estacas-prancha de madeira de seção  $0,06m$  por  $0,16m$  dispõe de cavas do tipo macho-fêmea de forma que cobrem toda a lateral da vala. Elas são travadas horizontalmente com longarinas de seção  $0,08 m$  por  $0,18m$  em toda a extensão espaçadas verticalmente em  $1,00m$ . As estroncas possuem  $20 cm$  de diâmetro espaçadas

verticalmente em 1,00m e horizontalmente em 1,35m, com exceção nas extremidades das longarinas quando o distanciamento deve ser de 40cm (Figura 20).

Figura 20 - Escoramento especial



Fonte: ABNT (1992b)

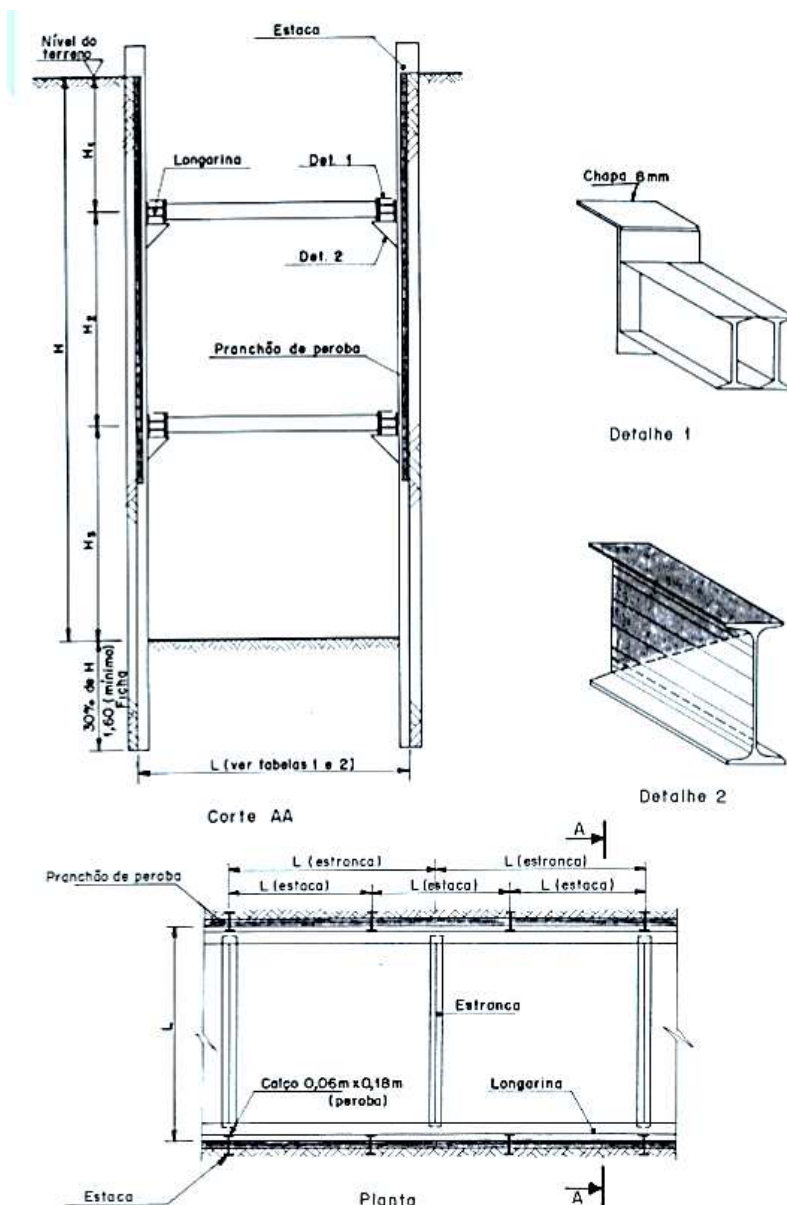
Os materiais utilizados são: são estacas-prancho nas dimensões 0,06m x 0,16 m, longarinas de 0,08 x 0,18 m e estroncas com seção 0,05m x 0,10m ou diâmetro de 0,20m (FONSECA, 2014).

#### 2.2.3.5 Escoramento metal-madeira

A NBR 12266 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992b) apresenta o escoramento com combinação entre perfis metálicos e pranchões de madeira. Os

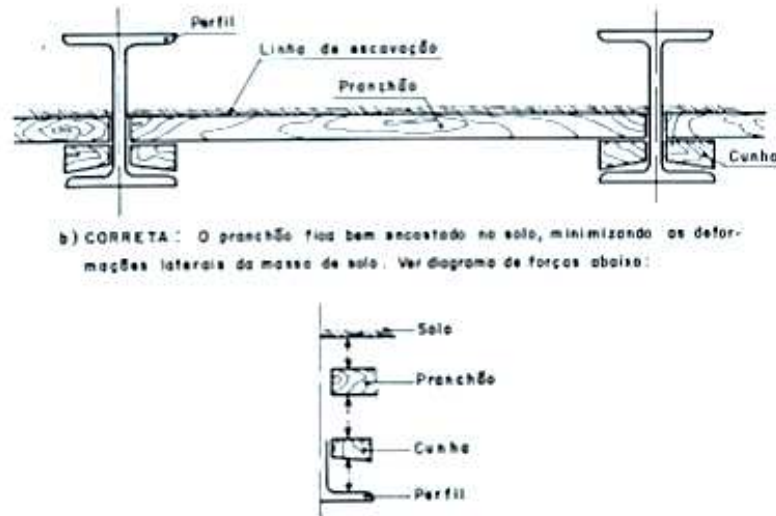
perfis metálicos em forma de I são cravados no solo com metade do perfil para o interior da vala. Entre o solo e a extremidade do perfil que fica para o interior da vala são posicionados os pranchões (encostados no solo) e as cunhas para favorecer a fixação. É ainda adotado o mesmo sistema de longarinas e estroncas para garantir o travamento horizontal dessa vez em perfis metálicos. A ficha para esse tipo de escoramento é de 30% da profundidade ou pelo menos 1,60m. As Figura 21 e Figura 22 trazem a representação da NBR 12266 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992b).

Figura 21 - Escoramento metálico-madeira



Fonte: ABNT (1992b)

Figura 22 - Instalação do pranchão em escoramento metálico-madeira



Fonte: ABNT (1992b)

Os materiais utilizados são: são estacas-prancha nas dimensões 0,06m x 0,16 m, longarinas de 0,08 x 0,18 m e estroncas com seção 0,05m x 0,10m ou diâmetro de 0,20m (FONSECA, 2014).

#### 2.2.4 Esgotamento

O esgotamento das valas é uma tarefa que visa manter o local de assentamento livre de água que venha a prejudicar na execução ou estabilidade dos taludes. A presença de água na vala gera inconvenientes para o assentamento e escavação exigindo ainda tipos diferentes de escoramento. Para isso, algumas medidas de esgotamento e drenagem que dependem do tipo de solo e do nível do lençol freático em relação à profundidade da vala são usadas. Dacach (1984) aponta:

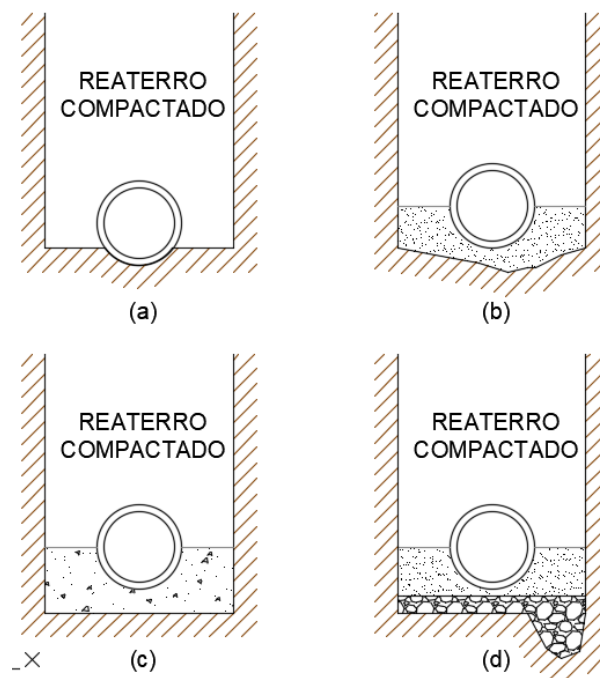
- a) Bombeamento: seja por bombas centrífugas ou diafragma, servem para retirada de água do interior da vala;
- b) Ponteiros filtrantes: tubos de cobre ou aço inoxidável perfurados, que são cravadas abaixo do fundo da vala, conectados a tubos coletores no fundo da vala. O sistema é conectado a uma bomba a vácuo que garante a drenagem da água subterrânea no local;
- c) Sistema de valas de drenagem: o fundo da vala é rebaixado, dando lugar a uma camada de brita abaixo de uma de outra camada de menor granulometria onde fica o coletor.

### 2.2.5 Nivelamento do fundo das valas

Antes do assentamento dos tubos nas valas é importante que o fundo destas esteja uniformizado e livre de pedras ou outros objetos que possam causar tensões e levar a ruptura dos tubos. É importante que a tubulação esteja apoiada em todo o seu comprimento e não em pontos isolados (DACACH, 1984). Para tanto, a NBR 12266 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992b) recomenda o rebaixo para alojamento da bolsa ou encunhamento do conduto de modo que a tubulação não fique apoiada nas bolsas.

O fundo da vala pode ainda receber um preparo mais adequado sendo os indicados pela NBR 12266 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992b) o simples acerto do solo natural, a substituição do solo natural, lastro em material granular (areia ou brita), lastro em laje de concreto e estaqueamento. Os fatores que influenciam a escolha do material do berço são o material do tubo, a carga exercida sobre o tubo e as condições do solo conforme citado por Hammer (1979). O autor ainda recomenda para tubos assentes diretamente no solo seja preparado um leito onde, pelo menos, um quarto do perímetro do tubo entre em contato com o fundo da vala a fim de melhorar a resistência da tubulação. A Figura 23 apresenta alguns tipos comuns de berços.

Figura 23 - Tipos de berços: (a) ajuste do solo natural; (b) berço de material granular; (c) berço em concreto; (d) berço em material granular com drenagem do fundo da vala



Fonte: adaptado de Hammer (1979) e Dacach (1979)

### 2.2.6 Assentamento de tubos

Os testes de estanqueidade são utilizados para garantir que os tubos estejam



vedados e livres de vazamentos antes da execução do reaterro das valas desde que as juntas são pontos frágeis e sujeitos a vazamentos. Dacach (1984) aponta não haver normativa no Brasil para os testes, mas aponta o teste de fumaça que se baseia no fechamento de uma das extremidades do tubo e a insuflação de fumaça, provocando assim o escapamento nos locais menos estanques.

### **2.2.7 Aterro ou reaterro das valas**

O reaterro corresponde à etapa de preenchimento da vala com o material adequado seja com o solo existente ou de empréstimo. Em vias pavimentadas o devem ser reestabelecidas as condições do pavimento (base e sub-base) antes da escavação de forma que seja conferida à vala capacidade de suporte idênticas a anterior. Essa etapa só pode ocorrer após os trechos de tubulação terem passados pelos testes de estanqueidade (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992b).

Em terrenos favoráveis isentos de pedra e barro todo o reaterro pode ser feito com o próprio material da escavação. Caso contrário esse só é utilizado nas camadas superiores desde que é necessário que o coletor seja coberto com material apropriado a uma altura mínima de 50cm (DACACH, 1984). A compactação dessa camada de 50cm acima do coletor deve ser compactada manualmente conforme NBR 12266 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992b). O escoramento deve ser removido na medida que o reaterro é executado de forma contínua e minimizando os danos às peças. É importante salientar que o reaterro é realizado em subcamadas de até 20 cm ou conforme especificado em projeto.

### **2.2.8 Carga, manobra, descarga e transporte de material**

A depender do tipo de solo escavado, ele pode ser reaproveitado para o preenchimento das valas. Por sua vez, a Norma DNIT 106 (DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES, 2009) define como bota-fora o material de escavação dos cortes, que não pode ser aproveitado nos aterros e que são depositados no local adequado. Para fazer essa movimentação são utilizados caminhões. Os serviços de carga, manobra e descarga desses caminhões é contabilizado a partir do volume de solo a ser transportado. Ainda segundo a norma supracitada, para fazer o cálculo do serviço de transporte é utilizado o momento de transporte que compreende o produto entre o volume transportado de solo e a distância média de transporte (DMT) do local de corte até seu depósito. A operação de carga pode ser feita por escavadeiras ou pá carregadeiras e o transporte por caminhões basculantes segundo Cardoso (2010).

### **2.2.9 Recomposição do pavimento**

A recomposição do pavimento corresponde ao reestabelecimento das condições iniciais de pavimento antes da abertura da vala em ruas pavimentadas. No caso de ruas de terra, a regularização deve ser feita com motoniveladoras. Nos passeios, devem ser reestabelecidas as condições iniciais de revestimento. A NBR 12266 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992b) aponta que para passeios cimentados deve ser usada uma camada de 5 cm de concreto e uma de 2 cm de acabamento em argamassa no traço cimento e areia de 1:3.

## **2.3 Orçamentação**

Mesmo o orçamento embasado num projeto é uma previsão do custo real da execução de uma obra. A orçamentação, por sua vez, pode ter diversos fins e ser realizada em diferentes momentos da vida do empreendimento. Seja a partir de um projeto básico com a tentativa de estimar um custo global ou avaliar sua viabilidade, seja em posse de um projeto executivo para descrição detalhada dos custos garantindo mais assertividade na previsão ou durante a execução como ferramenta de gerenciamento (JUNCKES, 2017). Orçar é definido por Araújo (1986) como relacionar, descrever e quantificar todas as atividades que serão envolvidas para materialização de um projeto, planejar as etapas de execução de forma lógica e atribuir preço ou custo a essas atividades. O custo total da obra é apenas um dos objetos do orçamento. O conjunto de serviços levantados e quantificados são matéria-prima para a elaboração de cronogramas, para tomadas de decisão e ainda gerenciamento de recursos.

### **2.3.1 Custos**

Um passo importante na elaboração do orçamento é a abordagem dos custos diretos e indiretos envolvidos na execução do empreendimento. Tisaka (2006) define os custos diretos como aqueles diretamente relacionados na produção da obra, apontando as despesas com insumos constituídos por materiais, mão de obra e equipamentos auxiliares além de toda a infraestrutura necessária para apoio da execução.

Os custos indiretos, por sua vez, não estão ligados aos serviços de campo, mas são necessárias para que as atividades sejam executadas possuindo uma relação unicamente com a empresa e não com o produto (COÊLHO, 2001). O autor ainda os divide em constantes quando não dependem do volume da obra como gastos administrativos, salários, aluguéis de imóveis, taxas e impostos ou variáveis quando dependem, por exemplo, energia, água e telefone. Essa

diferenciação é importante, pois Araújo (1986) e Tisaka (2006) descrevem a metodologia para a elaboração de orçamentos no qual a primeira etapa é o levantamento dos custos e despesas diretas. A soma dos custos diretos calculados na primeira etapa e os custos indiretos, na última, levam ao custo total para execução da obra.

- a) Relacionar, descrever e quantificar todas as atividades ou serviços desenvolvidos para materialização do projeto.
- b) Estabelecer o plano sequencial de execução desses serviços;
- c) Associar a essas quantidades de serviço um valor de custo por unidade dos serviços, chamado de preço unitário do serviço, que será usado para compor o custo da execução deste;
- d) Associar ao valor de custo de execução do serviço aqueles ainda não incorporados (custos indiretos acima mencionados).

O SINAPI (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2023b) faz uma distinção entre custo e preço. O primeiro onera o construtor representando gastos na produção e com a infraestrutura envolvida. Enquanto o segundo é o valor final pago pelo contratante ao contratado, dessa forma, com o acréscimo do lucro e despesas indiretas.

Uma forma de realizar essa incorporação apontada na última etapa é através do acréscimo da Bonificação e Despesas Indiretas (BDI). O BDI é o responsável por apropriar custos indiretos, tributos de Administração Central, encargos financeiros, risco e a parcela de lucro em um percentual que não pode ser contabilizado no cálculo de custos diretos. Diversos autores apontam fórmulas para o seu cálculo e, de fato, seu valor depende da dinâmica ou estrutura organizacional da empresa, órgão a que se presta a licitação etc. Mattos (2006) aponta a equação a seguir onde são contabilizados custos indiretos (CI) como Instalações Provisórias, Mão de obra indireta, equipamentos, mobilização e desmobilização de equipe e Administração local, Administração Central (AC), Despesas Financeiras (DF), Riscos e Seguros (RS), Garantias do Cliente (G), Impostos (I) e Lucro (L).

$$BDI = \frac{(1 + CI) \cdot (1 + AC + DF + R)}{(1 - (L + I))} - 1 \quad \text{Equação (1)}$$

Entre os custos indiretos, estão os encargos básicos, sendo que a contribuição ao Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) corresponde a 20% e incide sobre a remuneração dos trabalhadores. Contudo, conforme a Receita Federal e a Lei da Desoneração da Contribuição (BRASIL, 1964), esse valor pode ser substituído por um percentual de 4,5% sobre o faturamento total da obra. De acordo com Zulin (2016), essa medida visa incentivar a indústria nacional a aumentar as exportações e estimular o mercado de trabalho. A substituição é

vantajosa quando a folha de pagamento ultrapassa 22,5% da receita bruta e é conhecida como desoneração. O preço de venda de um empreendimento equivale à parcela de custos diretos acrescido da Bonificação e Despesas Indiretas (BDI) de acordo com Valentini (2009).

$$BDI = \frac{(1 + CI) \cdot (1 + AC + DF + R)}{1 - \left( L + \left( I + \frac{4,5}{100} \right) \right)} - 1 \quad \text{Equação (2)}$$

### 2.3.2 *Composição de Custos*

A composição de custos unitários é uma metodologia de construção dos custos relacionados a execução de um serviço e compõe uma das maneiras mais utilizadas para orçamentos de obras civis. Ela se apresenta como o conjunto de informações insumos com seus respectivos consumos (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2023b). Para isso, parte de elementos básicos da construção civil: materiais, equipamentos e mão de obra para formação das composições. Dessa forma, é possível estimar o custo diretos de uma unidade do serviço se conhecidos as quantidades ou também chamados coeficientes e o custo unitário que cada elemento representa na parcela unitária do serviço. Tais coeficientes podem ser apurados por levantamento interno da empresa ou por meio de consultas a referenciais de custo disponibilizados por empresas e instituições.

A Caixa Econômica Federal, através do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), oferece suporte ao armazenar e atualizar dados abrangentes sobre o setor em nível nacional (FERREIRA, 2013). Além dessa instituição, outras fontes relevantes incluem a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), que administra os serviços públicos de saneamento no estado de São Paulo; o Sistema de Custos Referenciais de Obras, desenvolvido pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), utilizado como referência para obras de infraestrutura de transportes; e a Secretaria da Infraestrutura (SEINFRA). Essas entidades são cruciais para a elaboração de orçamentos, com base em composições de custo unitário. A seleção do referencial adequado depende do tipo de obra, da descrição dos serviços e materiais, da compatibilidade entre os itens do referencial e da representação precisa dos serviços a serem orçados, entre outros fatores.

O SINAPI (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2023b) classifica suas composições de custo em básica, principal e auxiliar. A primeira refere-se aos itens que, em sua forma analítica, apresentam apenas os insumos. Principal é a composição que apresenta como item pelo menos um insumo ou outra composição de serviço. A essas composições que são apresentadas na constituição de outras é dada a classificação de auxiliar. A Tabela 2 apresenta um exemplo de composição de custo em sua forma analítica.

Tabela 2 - Exemplo de composição detalhada

Código	Descrição	Unidade	Material (R\$)	Mão-de-Obra (R\$)	Equipamento (R\$)	Custo unitário (R\$)	Tipo		
90105	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescavadeira (0,26 m <sup>3</sup> ), largura menor que 0,8 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência.	M3	2,69	2,85	3,19	8,73	Composição Principal		
Código	Descrição	Coefficiente	Preço Unitário	Unidade	Material (R\$)	Mão-de-Obra (R\$)	Equipamento (R\$)	Total (R\$)	Tipo
5678	Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida. 88 HP, caçamba carregadeira Capacidade mínima 1 m <sup>3</sup> , caçamba retro cap. 0,26 m <sup>3</sup> , peso operacional min. 6.674 kg, profundidade escavação máxima de 4,37 m - CHP diurno.	0,0324	145,17	CHP	58,77	25,48	60,92	4,70	Composição
5679	Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba carregadeira Capacidade mínima 1 m <sup>3</sup> , caçamba retro cap. 0,26 m <sup>3</sup> , peso operacional min. 6.674 kg, profundidade escavação máx. 4,37 m - CHI diurno.	0,0392	62,85	CHI	6,74	25,48	30,63	2,46	Composição
88316	Servente com encargos complementares	0,0717	21,94	H	7,81	14,13	0,00	1,57	Composição

Fonte: Adaptado de SINAPI (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2023c)

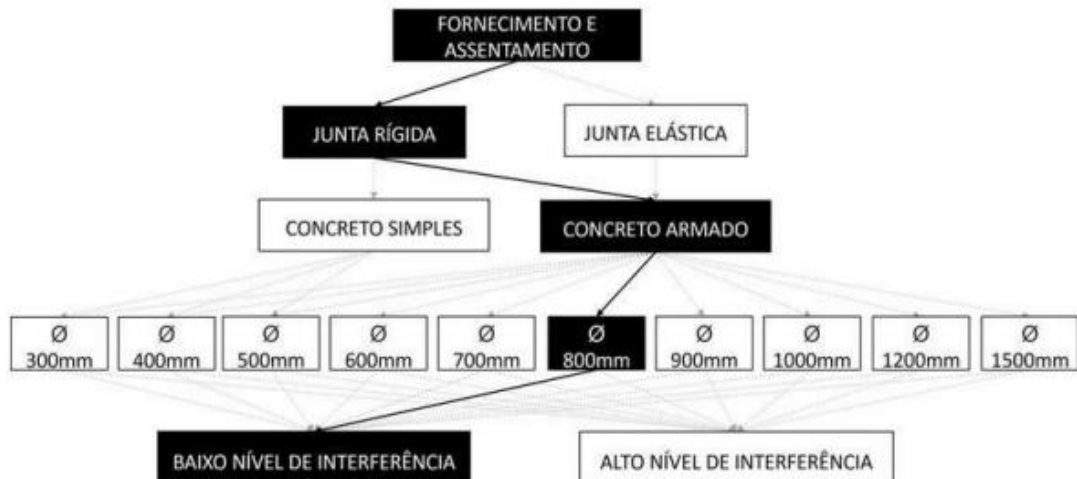
O custo direto de um serviço, por meio dessa metodologia, é resultado da multiplicação entre o custo unitário da composição que representa o serviço por sua quantidade no projeto. Para se obter as parcelas de mão de obra, equipamento e insumos basta multiplicar o resultado pelo valor percentual do item na composição de custo. Como exemplo, na composição acima, sendo necessário realizar a escavação de 100 m<sup>3</sup> em uma vala, o valor de custo do serviço seria de R\$ 873,00 composto por R\$ 269,00 de material, R\$ 285,00 de mão de obra e R\$ 319,00 de equipamentos.

### 2.3.2.1 Árvore de Fatores

A árvore de fatores é um recurso apresentado pelo SINAPI (CAIXA ECONÔMICA

FEDERAL, 2023b) para caracterizar as composições de custo, dando-lhe a atributos que permitam diferenciar o cálculo do seu custo unitário. Tais fatores podem assumir o equipamento utilizado na execução do serviço, o nível de dificuldade de execução, valores ou intervalos limitantes para validade, entre outros. Dessa forma, é possível chegar em preços unitários mais próximos às condições do projeto. A Figura 24 exemplifica a árvore de custos de fornecimento e assentamento de tubos de concreto para rede de drenagem colocando como fatores o tipo de junta, o material do tubo, o diâmetro do tubo e o nível de interferência. A árvore de custos também pode ser entendida como uma malha desde que há um entrelace nos caminhos percorridos para montar a composição de custo. Vale ressaltar que os fatores fazem menção a insumos ou composições auxiliares que, alterados na composição principal, levam a um custo unitário diferente.

Figura 24 - Árvore de fatores de fornecimento e assentamento de tubos de concreto



Fonte: Caderno de Encargos do SINAPI (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2023c)

### 2.3.3 Estrutura analítica de projeto

A Estrutura Analítica de Projeto (EAP) é uma ferramenta de gerenciamento do projeto decompondo-o em partes que podem ser medidas e organizadas em ordem de conclusão. Esse agrupamento permite organizar, definir o escopo do projeto, avaliar os custos, estabelecer cronogramas, acompanhar e controlar os resultados e atribuir responsabilidades (CARVALHO, 2010). A EAP é um recurso que acompanha o projeto desde suas fases iniciais à sua execução. A autora ainda aponta que a definição do escopo por meio da EAP é a subdivisão do projeto em componentes menores em um formato ramificado observando que:

- a) No nível superior da EAP, são posicionadas as fases de execução da obra. Como exemplo, cita-se as etapas de movimentação de terra e assentamento de tubulações;

- b) Nos níveis intermediários, produtos ou subprodutos necessários ao gerenciamento, sendo eles o detalhamento da atividade imediatamente superior. A exemplo disso, o assentamento de tubos em PVC que especifica o material da fase de assentamento de tubulações;
- c) No nível mais baixos estão os pacotes de trabalho que representam os serviços a serem executados.
- d) Cada subproduto deve ser mensurável com relação ao custo, tempo de execução e atribuição de responsabilidade.

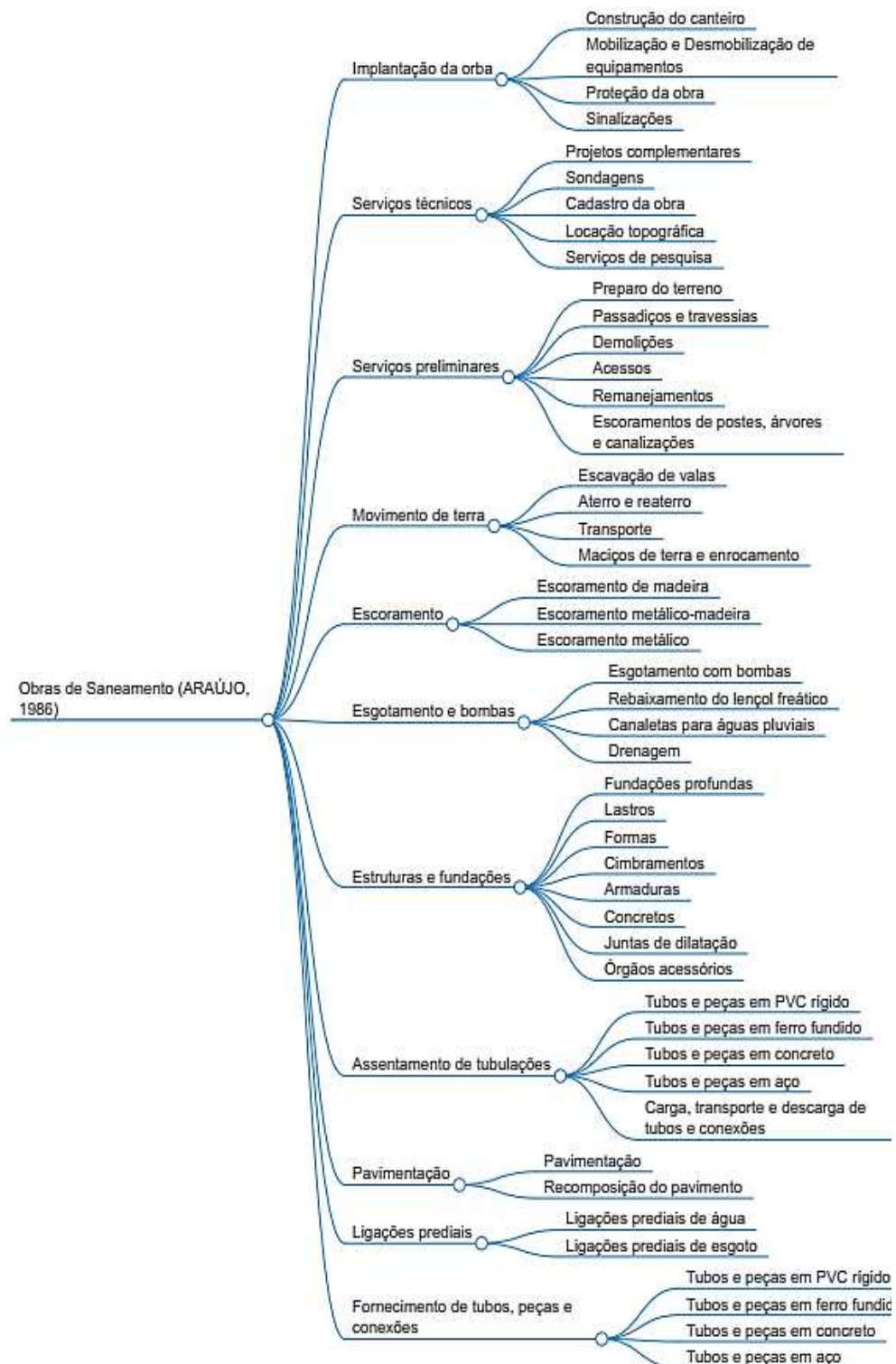
Uma das vantagens da EAP é seu poder de replicação para projetos que gerem o mesmo produto como redes de saneamento. Apesar das particularidades de cada projeto, até certo nível os serviços executados podem seguir a mesma estruturação.

Araújo (1986) estabeleceu um conjunto de diretrizes para elaboração de orçamentos aplicados a obras de saneamento. Um dos seus resultados foi a apresentação de uma lista das etapas e serviços envolvidos apresentado na Figura 25.

#### ***2.3.4 Orçamento de obras de saneamento***

Nem sempre se dispões de todos os dados necessários para construção do orçamento e principalmente em suas fases iniciais é importante ter uma estimativa de custo que permita uma análise da viabilidade. Para tanto, pode ser interessante ter um parâmetro que permita tal estimativa, dois deles são o custo por metro linear de rede (CMLR) e custo por unidades atendidas (CUA), no caso de redes de água e esgoto.

Figura 25 – Estrutura Analítica de Projeto em uma obra de rede de saneamento



Fonte: adaptado de Araújo (1986)

Ferrari (2009) fez o comparativo entre os valores orçados para uma rede de esgoto em fase de projeto e o custo reais envolvidos na execução. Além da diferença verificada, o autor chegou a um valor de custo da rede coletora por metro linear de rede de R\$ 227,84 para uma rede executada. Leal (2020) realizou a análise de 13 redes de esgoto hipotéticas chegando a



uma estimativa de custo por metro linear de rede para diferentes vazões e materiais usados nos tubos. Os resultados são apresentados na Tabela 3. Para uma rede em tubos de PVC de 150 mm de diâmetro, por exemplo, o custo por metro linear foi de R\$ 128,57.

Tabela 3 – Custo por metro linear de rede coletora de esgoto segundo Leal (2020)

Vazão (L/s)	Material do tubo	Diâmetro adotado (mm)	Código SINAPI	Custo Tubos (R\$/m)	Custo Serv. (R\$/m)	Custo Unitário Total (R\$/m)
16,67	PVC	150	90695	44,52	84,05	128,57
33,33	PVC	200	90696	63,84	86,12	149,96
66,67	PVC	250	90697	113,87	90,38	204,25
100,00	PVC	300	90698	182,46	90,16	272,62
133,33	PVC	350	90699	225,66	103,22	328,88
166,67	PVC	400	90700	296,55	102,91	399,46
200,00	PVC	400	90700	296,55	102,91	399,46
233,33	PVC	400	90700	296,55	102,91	399,46

Fonte: adaptado de Leal (2020)

Pacheco et al. (2014) analisou os custos de redes coletoras de esgoto variando condições de terreno, diâmetro, profundidade, grau de urbanização, extensão e tipo de solo para chegar a um modelo matemático que permitisse a estimativa do custo total. Como resultado, foram estimados custos por metro linear de rede para o nível de declividade do terreno (de 1 a 5), os diâmetros de 150 a 350mm, facilidade de escavação do solo e taxa de urbanização para tubos em PVC. A Tabela 4 apresenta a classificação do terreno e o impacto no tipo de escoramento e as tabelas de Tabela 5 a Tabela 8 apresentam os resultados obtidos pelo autor para o custo por metro linear, onde RCE quer dizer rede coletora de esgoto.

Tabela 4 – Distribuição da composição do tipo de escoramento por nível de declividade do terreno

Nível de declividade	Sem Escoramento	Pontaletes	Descontínuo	Contínuo	Especial	Metálico e Madeira
1	81%	5%	11%	3%		
2	66%	8%	16%	9%	1%	0%
3	57%	7%	16%	14%	5%	1%
4	48%	6%	15%	15%	11%	5%
5	23%	3%	18%	21%	20%	15%

Fonte: adaptado de Pacheco et al. (2014)

Tabela 5 - Custo da RCE (R\$/m) em PVC para solo favorável e baixa urbanização

Nível	DN 150 mm (R\$/m)	DN 200 mm (R\$/m)	DN 250 mm (R\$/m)	DN 300 mm (R\$/m)	DN 350 mm (R\$/m)
1	105,08	124,08	156,71	197,34	228,68
2	124,04	143,40	176,37	217,36	249,04
3	137,97	157,72	191,09	232,47	264,55
4	150,97	171,35	205,36	247,37	280,08
5	196,28	218,70	254,74	298,79	333,53

Fonte: adaptado de Pacheco et al. (2014)

Tabela 6 - Custo da RCE (R\$/m) em PVC para solo desfavorável e baixa urbanização

Nível	DN 150 mm (R\$/m)	DN 200 mm (R\$/m)	DN 250 mm (R\$/m)	DN 300 mm (R\$/m)	DN 350 mm (R\$/m)
1	129,68	150,75	185,44	228,15	261,56
2	152,17	173,77	209,01	252,26	286,22
3	170,53	192,77	228,65	272,54	307,14
4	190,97	214,24	251,13	296,04	331,66
5	256,89	283,08	322,90	370,73	409,28

Fonte: adaptado de Pacheco et al. (2014)

Tabela 7 - Custo da RCE (R\$/m) em PVC para solo favorável e alta urbanização

Nível	DN 150 mm (R\$/m)	DN 200 mm (R\$/m)	DN 250 mm (R\$/m)	DN 300 mm (R\$/m)	DN 350 mm (R\$/m)
1	134,85	155,69	190,17	232,67	265,91
2	154,76	175,96	210,80	253,66	287,25
3	169,77	191,37	226,61	269,88	303,87
4	184,04	206,28	242,17	286,08	320,71
5	232,95	257,25	295,20	341,18	377,88

Fonte: adaptado de Pacheco et al. (2014)

Tabela 8 - Custo da RCE (R\$/m) em PVC para solo desfavorável e alta urbanização

Nível	DN 150 mm (R\$/m)	DN 200 mm (R\$/m)	DN 250 mm (R\$/m)	DN 300 mm (R\$/m)	DN 350 mm (R\$/m)
1	166,67	190,45	227,94	273,53	309,91
2	190,68	215,05	253,13	299,31	336,29
3	210,87	235,94	274,72	321,60	359,28
4	233,90	260,10	300,01	348,01	386,81
5	307,03	336,39	379,47	430,65	472,62

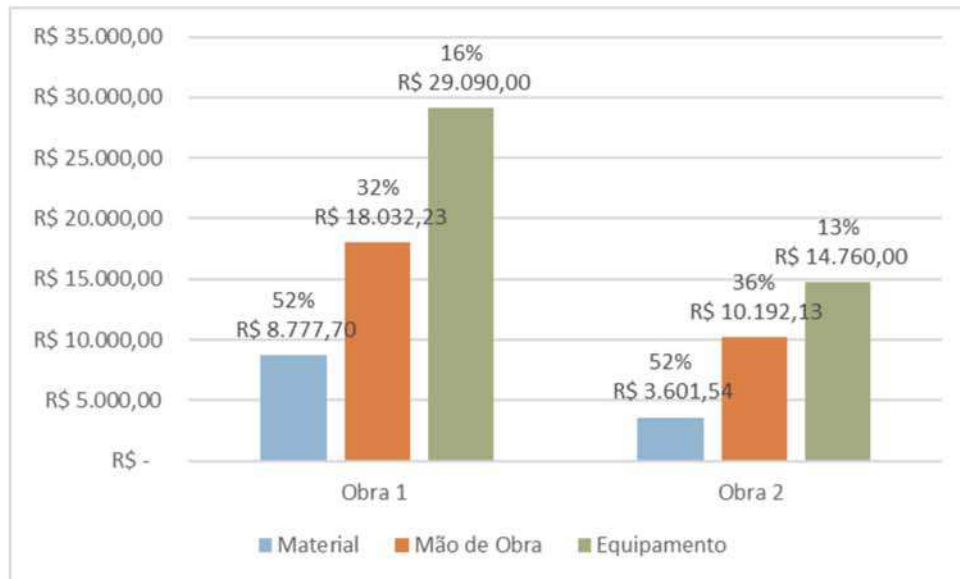
Fonte: adaptado de Pacheco et al. (2014)

Teixeira (2024) analisa duas obras ampliação de redes de água no município de Niterói, no Rio de Janeiro, a primeira com extensão de 135 m com tubos em PVC e diâmetro de 50 mm sem o uso de ferramentas de planejamento e controle e a segunda com extensão de 140 m em PVC com diâmetro nominal de 50 mm com acesso a essas ferramentas. A autora chegou às distribuições para os custos com mão de obra, equipamento e materiais apresentadas na Figura 26. Como resultado ainda teve custos por metro linear de R\$ 414,07 e R\$ 203,92 para as respectivas obras.

Kipper (2015) estudou o impacto que a adoção de micro reservatórios podem ter no funcionamento e nos custos de execução de um projeto de drenagem. Para tanto, o autor tomou uma área de estudo e dimensionou e orçou a rede para as situações com e sem reservatórios de lote. Seus resultados chegaram ao custo de R\$ 188,07 por m<sup>3</sup> de reservatório de lote. Em relação à rede os custos por metro linear de rede foram de R\$333,03 e R\$ 404,45 para a situação

sem e com o uso de micro reservatórios, respectivamente.

Figura 26 - Análise comparativa de custos entre obras 1 e 2



Fonte: adaptado de Teixeira (2024)

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo é apresentada a metodologia de funcionamento do UFC.Orca e apresenta as áreas de estudo para aplicação da ferramenta além de descrever a metodologia de análise dos resultados.

#### 3.1 *Software*

Este trabalho implementa ao UFC.Orca o detalhamento das composições de custo, permitindo categorizá-lo segundo sua natureza como mão-de-obra, equipamento e materiais. Essa abordagem permite a elaboração de orçamentos detalhados e avaliação da distribuição dos custos da obra quanto à sua natureza. Além de modificar a metodologia de consulta ao banco de dados permitindo a parametrização das composições de custos.

O Módulo de Orçamento foi escrito em linguagem de programação Java e possui comunicabilidade direta com o Sistema UFC, desenvolvido pelo Laboratório Universidade Federal do Ceará. Sua estrutura interna baseia-se em três submódulos (SOARES, 2022) cujas funções e identificação estão indicados a seguir.

- a) UFC.Dolphin: armazenar e garantir o acesso ao banco de dados de composições de custos disponibilizadas pelos referenciais de custo;
- b) UFC.Beluga: estabelecer predefinições do orçamento de acordo com a disciplina de projeto e o tipo de referencial utilizado, a saber, as árvores de fatores e metodologia de cálculo do quantitativo;
- c) UFC.Orca: módulo principal capaz de cruzar as informações entre os dois submódulos anteriores e o quantitativo de projeto usado como dado de entrada para elaboração do orçamento.

Soares (2022) apresenta o conjunto de etapas de funcionamento do UFC.Orca. A seguir exprime é resumido o procedimento principal do módulo de orçamento deixando claros os pontos de interação com usuário.

- a) Recebimento dos dados de entrada: quantitativo, região, modalidade de desoneração e referencial de custo;
- b) Leitura interna dos quantitativos passados;
- c) Verificação com o usuário dos fatores adotados (Figura 27);
- d) Geração dos serviços a partir das árvores de fatores;
- e) Consulta no banco de dados das composições dos serviços gerados;
- f) Caso haja mais de uma composição igualmente adequada, o usuário é orientado a escolher (Figura 30);
- g) Cálculo das quantidades de cada serviço;

- h) Definição da Estrutura Analítica de projeto a partir das informações das composições;
- i) Interação com o usuário para editar ordem das etapas (Figura 28);
- j) Exibição da relação de serviços gerados (Figura 29);
- k) Gera o orçamento na estrutura em páginas: resumo, orçamento, método de cálculo, composições, orçamento analítico e resumo analítico;
- l) Exporta e abre o orçamento em formato de planilha eletrônica.

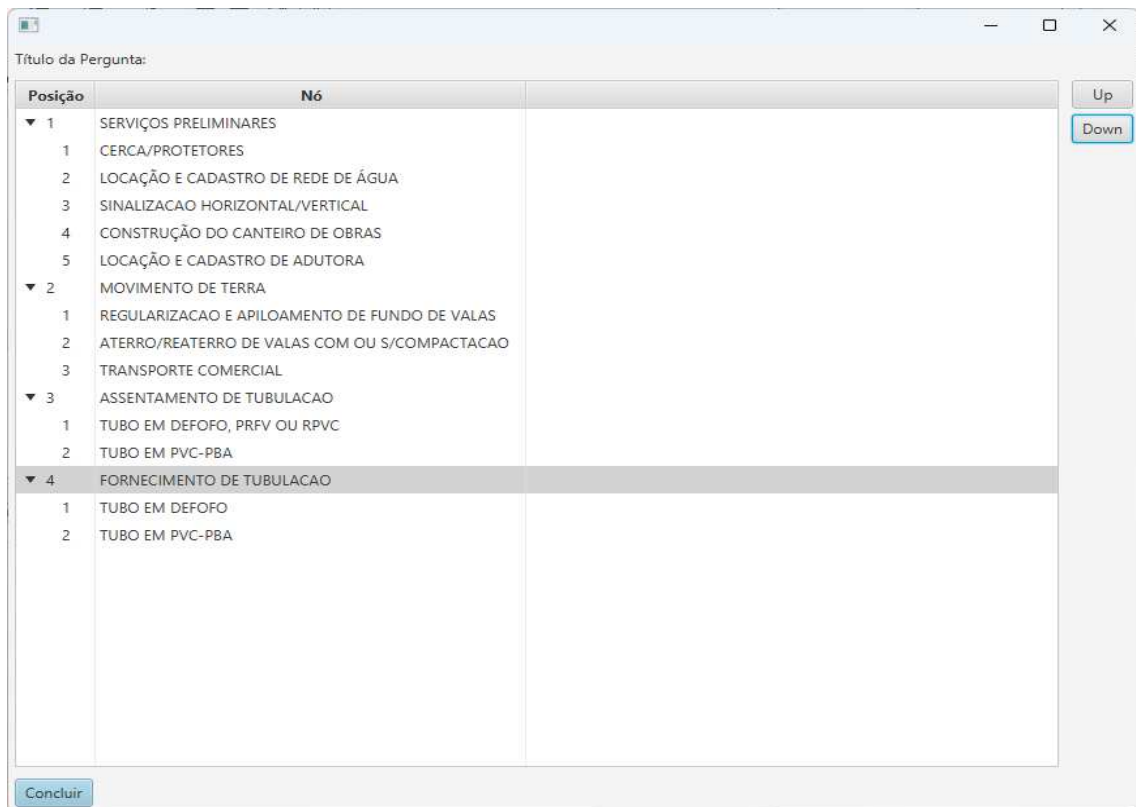
Figura 27 - Interface gráfica para seleção dos valores dos fatores

ID	Pergunta	Sigla	Escolhido
1	Nivel de Interferencia - Assentamento e Fornecimento de Tubos	INTERFERÊNCIA	BAIXO
2	Equipamento - Escavacao 1a Categoria Prof.<= 1,50	EQUIPAMENTO 1A CAT.	RETROSCAVADEIRA
3	Equipamento - Escavacao 2a Categoria Prof.<= 1,50	EQUIPAMENTO 2A CAT.	RETROSCAVADEIRA
4	Equipamento - Escavacao Solo Mole Prof.<= 1,50	EQUIPAMENTO SOLO M...	RETROSCAVADEIRA
5	Equipamento - Escavacao 3a Categoria Prof.=0,0-3,0	EQUIPAMENTO 3A CAT.	ESCAVADEIRA
6	Nivel de Interferencia - Escavacao - Intervalo 1	INTERFERÊNCIA	BAIXO
7	Nivel de Interferencia - Escavacao - Intervalo 2	INTERFERÊNCIA	BAIXO
8	Nivel de Interferencia - Escavacao - Intervalo 3	INTERFERÊNCIA	BAIXO
9	Nivel de Interferencia - Escavacao - Intervalo 4	INTERFERÊNCIA	BAIXO
10	Capacidade do Caminhao Basculante - Material Granular	CAPACIDADE	6 m3
11	Revestimento no Transporte - Material Granular	REVESTIMENTO	NATURAL
12	Equipamento de Carga, Descarga e Manobra - Material Granular	EQUIPAMENTO	PA CARREGADEIRA
13	Capacidade do Caminhao Basculante - 3a Categoria	CAPACIDADE	6
14	Revestimento no Transporte - 3a Categoria	REVESTIMENTO	NATURAL
15	Operacao de Preenchimento das valas	OPERAÇÃO	REATERRO DE MATERIAL
16	Material de preenchimento das valas	MATERIAL	ARENO-ARGILOSO
17	Equipamento utilizado no preenchimento das valas prof.= 1,5-3,0	EQUIPAMENTO	RETROSCAVADEIRA
18	Nivel de Interferencia - Preenchimento das valas - Intervalo 1	INTERFERÊNCIA	BAIXO
19	Nivel de Interferencia - Preenchimento das valas - Intervalo 2	INTERFERÊNCIA	BAIXO

Concluir

Fonte: o autor

Figura 28 - Interface gráfica para edição da EAP



Fonte: o autor

Figura 29 - Interface gráfica para visualização de serviços gerados (o status verde significa um serviço válido, amarelo, um serviço não utilizado e vermelho, um serviço cuja composição não foi localizada)

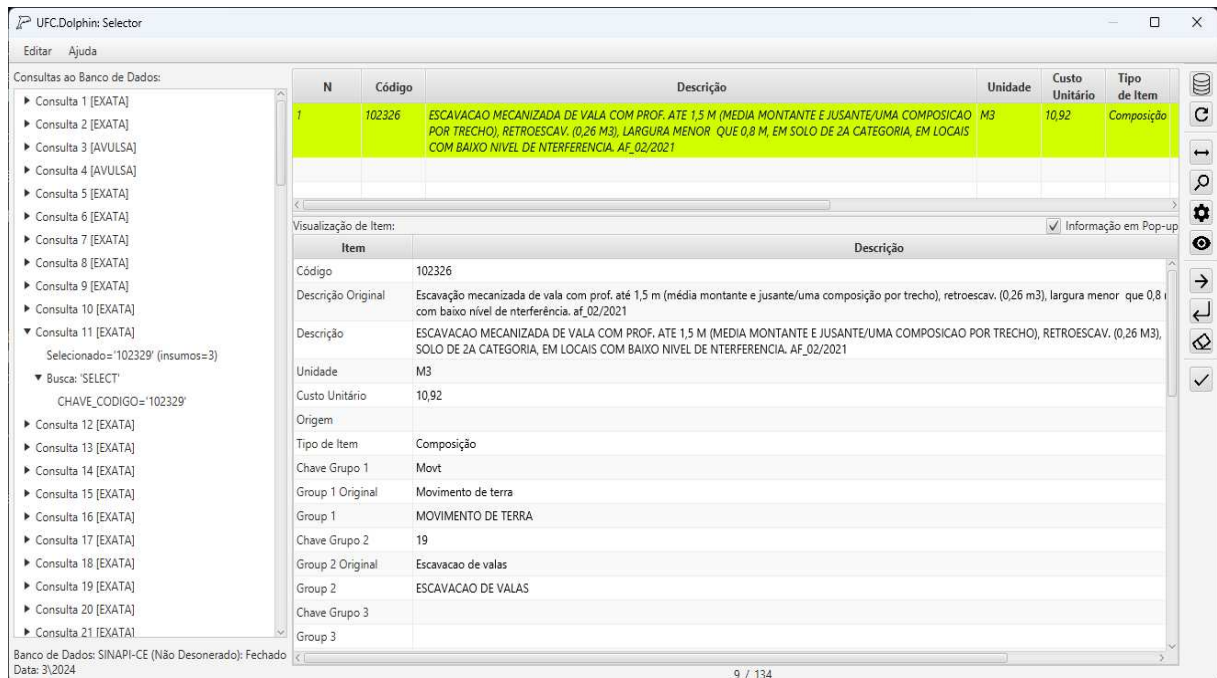


Fonte: o autor

Vale ressaltar que a automatização do processo de elaborar o orçamento analítico

prioriza minimizar o esforço do usuário, mantendo a transparência da informação e controle de como ela é processada a partir das predefinições estabelecidas.

Figura 30 - Interface gráfica de seleção de composições



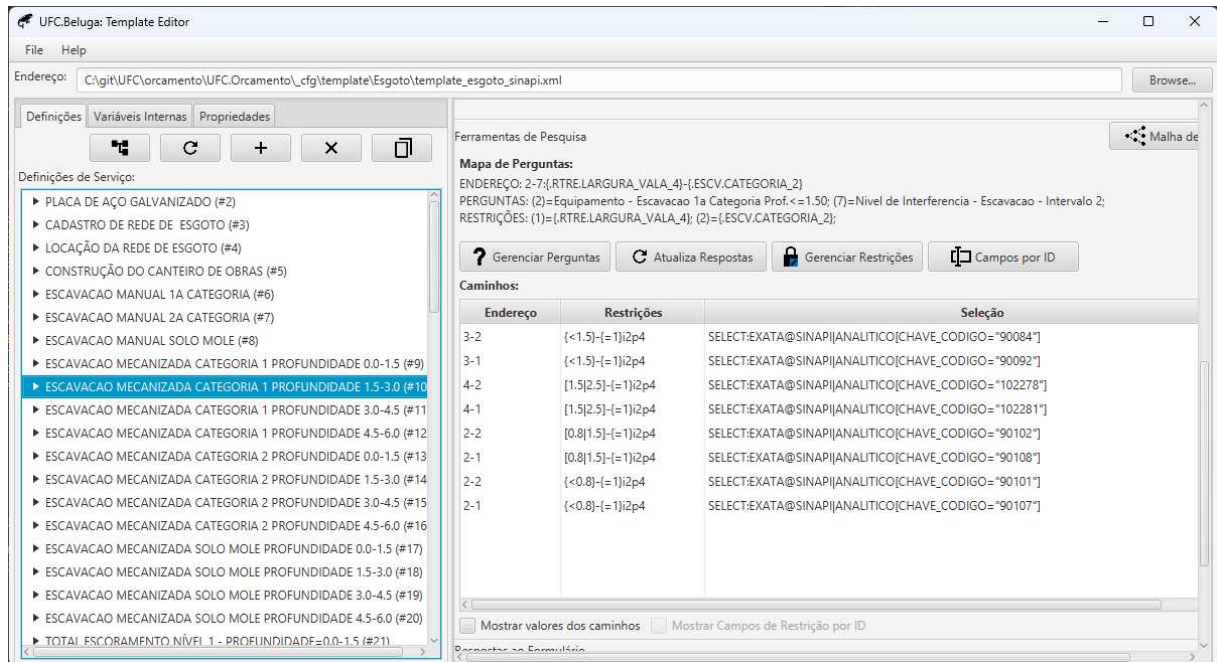
Fonte: o autor

### 3.1.1 Predefinições

As predefinições são organizadas em um arquivo chamado de *template*. Sua função é manter preestabelecidas informações comuns aos projetos pertencentes à determinada disciplina. Como já visto, o método convencional de execução de redes de saneamento é um aspecto comum às disciplinas de drenagem, água e esgoto. É função ainda do *template* abrigar informações particulares ao referencial de custo como as árvores de fatores, perfil de desoneração e os estados brasileiros de vigência. Por último, reúne também a metodologia de cálculo de cada serviço a partir do tipo de dado de entrada para o orçamento. Por exemplo, para projetos de esgoto e drenagem criados a partir do sistema UFC é utilizada a nota de serviço da rede para elaboração do orçamento. A Figura 31 apresenta o diálogo do módulo de edição para edição das predefinições.

A essas predefinições particulares do serviço, árvore de fatores e metodologia de cálculo foram chamadas de definições de serviço. As definições de serviços são similares ao que é apresentado pelo SINAPI (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 2023b) para composições paramétricas onde o serviço é generalizado e pela alteração de um insumo ou composição auxiliar geram uma nova composição principal com custo unitário diferente.

Figura 31 - Interface gráfica de geração de predefinições



Fonte: o autor

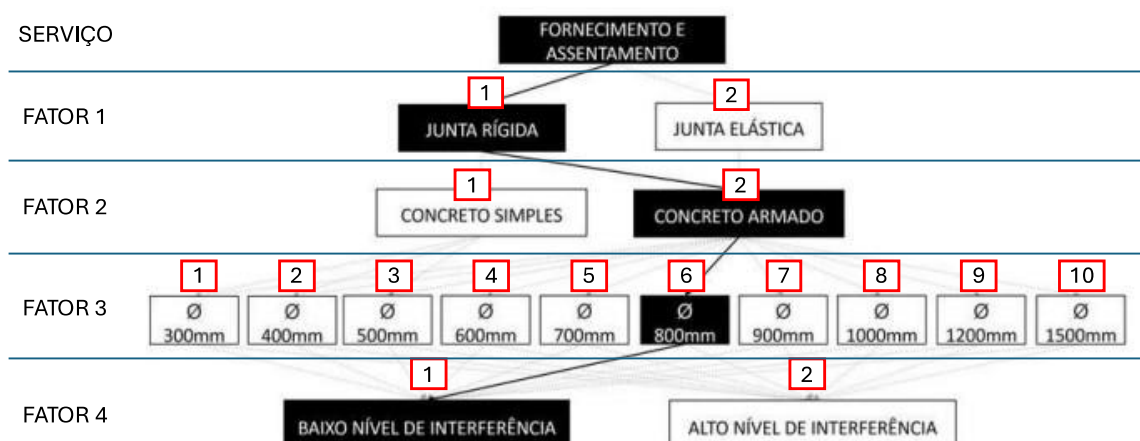
### 3.1.2 Árvore de fatores

A forma como a árvore de fatores é utilizada no programa obedece a uma abordagem simples: cada fator levantado e adicionado ao *template* é identificado por um número único e geralmente de maneira sequencial. O agrupamento desses fatores em uma sequência bem definida forma a árvore. Cada fator possui valores possíveis, como exemplo, o nível de interferência de assentamento de tubos de concreto que pode ser baixo ou alto que impactam no custo com o tempo necessário de mão de obra e equipamento conduzindo a custos diferentes. Esses valores também recebem um identificador numérico que indica sua posição dentro do fator considerado, seguindo o mesmo exemplo, se fossem colocados baixo e alto, nessa ordem, o valor 1 representaria o baixo nível de interferência e o número 2, o alto.

A partir disso, um ramo ou caminho na árvore é gerado quando, para cada fator, é atribuído um valor e seus identificadores são apresentados na ordem que os fatores estão organizados. Como exemplo, a Figura 32 apresenta 4 fatores para o serviço de fornecimento e assentamento de tubos: tipo de junta, tipo de concreto, diâmetro do tubo e nível de interferência. Se escolhido o caminho marcado na imagem, ele poderia ser escrito na seguinte forma: 1-2-6-1. Dessa forma, a partir de um serviço genérico (assentamento e fornecimento de tubos), é possível decidir qual composição usar a partir do caminho que atende aos valores escolhidos para os fatores.



Figura 32 - Modelo de árvore de fatores aplicado ao módulo de orçamento



Fonte: adaptado de CAIXA (2023c)

Os fatores podem ser particulares do projeto inteiro ou de apenas um trecho da rede como o diâmetro, por exemplo. Quando eles ocupam uma posição mais particular ao quantitativo, eles são chamados de restrições no módulo de orçamento e usados para filtrar valores e resultados no cálculo da quantidade do serviço ou escolha das composições.

### 3.2 Área de aplicação

O módulo de orçamento foi aplicado a 9 áreas de estudo compreendendo desde regiões/bairros de municípios cearenses a loteamentos presentes no estado. Os projetos selecionados foram desenhados e dimensionados com o uso do Sistema UFC e estão presentes em sua biblioteca de exemplos. Ao todo, são 8 projetos de esgoto, 7 de drenagem e 8 de rede de água. A Tabela 9 indica a município, o tipo de empreendimento e a identificação que será usada de agora em diante para as áreas de estudo. Os tipos de projeto também serão resumidos por siglas, a saber, redes de abastecimento de água, SAA, rede de coleta de esgoto sanitário, SES e rede de drenagem pluvial, DREN. As informações pertinentes a cada projeto e suas particularidades encontram-se na Tabela 11.

Tabela 9 – Identificação dos empreendimentos

Identificação	Município	Projetos	Tipo de Empreendimento
Empreendimento 1	Acaraú	DRN, SAA, SES	Região do Município
Empreendimento 2	Aurora	DRN, SAA, SES	Região do Município
Empreendimento 3	Barrinha	DRN, SES	Região do Município
Empreendimento 4	Eusébio	DRN, SAA, SES	Região do Município
Empreendimento 5	Juazeiro do Norte	DRN, SAA, SES	Região do Município
Empreendimento 6	Caucaia	SAA, SES	Loteamento
Empreendimento 7	Salitre	DRN, SAA, SES	Região do Município
Empreendimento 8	Sobral	DRN, SAA, SES	Loteamento
Empreendimento 9	Sobral	SAA	Região do Município

Fonte: o autor.

A elaboração dos custos foi feita com base no SINAPI-CE com mês de referência de março de 2024 na modalidade não desonerado. Os custos levantados referem-se apenas aos custos diretos. Foram usadas composições pertencentes à tabela 028 sem desoneração do referencial de custo da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA-CE) garantir a representação dos serviços de cadastro da rede (C0370) e canteiro(C0584) de obras que não são apresentadas no SINAPI.

Algumas limitações foram tomadas para elaboração dos orçamentos. Serviços concernentes a esgotamento de vala não foram orçados devido à falta de informações a respeito do nível freático dos projetos. A fim de não distorcer os custos onerando em demasia o orçamento, deu-se preferência por não considerar esses serviços apesar de que o módulo possui a capacidade de orçá-los desde que definidos no quantitativo e template. Nos projetos de drenagem não foram considerados tubos de ligação.

### 3.3 Análise dos resultados

A análise dos resultados será feita a partir da revisão bibliográfica apresentada pertinente ao método construtivo, dispositivos e acessórios que compõem a execução de redes de saneamento. O custo médio por metro linear de rede será calculado por projeto e a média para cada disciplina de projeto desde que compartilhem características similares. Como exemplo, as redes de esgoto que usam TIL em substituição aos poços de visita terão custo por metro linear médios calculados separadamente desde que a substituição desse órgão acessório leva a mudanças consideráveis no método construtivo na etapa de estruturas. Os resultados de custo por metro linear serão comparados com aqueles obtidos pelos autores resumidos na Tabela 10 para as disciplinas de projeto. Por fim, serão calculados os percentuais que mão-de-obra, equipamentos, materiais e cada etapa construtiva desempenham no custo total em média e por projeto.

Tabela 10 - Resumo de custos por metro linear de rede (CMLR) segundo autores

<b>Autor</b>	<b>Disciplina</b>	<b>CMLR (R\$/m)</b>	<b>Observações</b>
Ferrari (2009)	Esgoto	227,84	Calculado a partir dos custos da rede executada
Leal (2020)	Esgoto	128,57	Rede de PVC DN 150mm
Pacheco et al. (2014)	Esgoto	134,85 a 307,03	Rede de PVC DN 150mm em região de alta urbanização com solo favorável e com solo desfavorável, respectivamente
Kipper (2015)	Drenagem	333,03	Rede com tubos de concreto de 300 mm a 800 mm
Teixeira (2020)	Água	203,92 a 414,07	Redes em PVC DN 50mm com e sem o uso de ferramentas de planejamento, respectivamente

Fonte: o autor.

Tabela 11 - Informações das redes de saneamento

Descrição	Empreendimento								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Informações gerais</b>									
Área do empreendimento (m²)	20489	19227	25225	215089	236022	302355	131447	75859	233027
<b>Drenagem Pluvial</b>									
Área de contribuição de drenagem (ha)	10,1	5,4	7,34	14,4	10,45	-	8,68	6,66	-
Comprimento de rede de drenagem	386,2	202	192,5	2414,9	1643,5	-	1436,3	750,6	-
Material dos tubos de drenagem	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	-	Concreto	Concreto	-
Diâmetros dos tubos (mm)	300, 400	300, 400	300	300, 400, 500, 600, 700, 800, 900	300	-	300, 400, 500, 600, 800	300	-
Quantidade de Poços de Visita	8	4	5	54	30	-	21	11	-
Quantidade de caixas de ligação	3	0	0	0	0	-	0	0	-
<b>Redes de Abastecimento de Água</b>									
Quantidade de lotes atendidos por ligações de esgoto	91	97	109	243	328	554	90	208	-
Comprimento de rede de esgoto	849,2	1022,6	589,3	3284,9	4940,2	1279,6	1871,6	2596,7	-
Material da rede de esgoto	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	-
Diâmetros dos tubos (mm)	150	100, 150	100, 150	150	150	150	100, 150	150	-
Quantidade de Poços de Visita	15	0	0	72	56	24	0	46	-
Quantidade de Terminais de Inspeção e Limpeza	0	14	12	0	0	0	32	0	-
Quantidade de caixas de passagem	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Quantidade de terminais de limpeza	5	0	0	0	0	0	0	0	-
<b>Redes de Coleta de Esgoto Sanitário</b>									
Quantidade de lotes atendidos por ligações de água	91	97	-	500	328	554	120	208	229
Comprimento de rede de água	1169,88	1967,35	-	8075,19	4170,95	6476,77	3701,73	2548,28	5638,66
Material da rede de água	PVC-PBA	PVC-PBA	-	PEAD, PVC DEFOFO	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-PBA	PVC-PBA
Diâmetros dos tubos (mm)	50, 75, 100	50	-	110, 150	50, 75, 100	50, 75, 100	50	50, 75	50

Fonte: o autor

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A fim de exemplificar o procedimento, foi tomada a rede do Empreendimento 1 para apresentação dos resultados. Os orçamentos gerados para os demais projetos estão presentes no Apêndice. Destaca-se o uso de tabelas de custo não desoneradas, mão-de-obra mensalista e apenas a avaliação dos custos diretos para elaboração dos orçamentos. A Tabela 12 apresenta as particularidades comuns a todos os projetos.

Tabela 12 - Considerações assumidas na orçamentação das redes de saneamento

<b>Característica</b>	<b>Valor</b>
Área da placa de obras	16 m <sup>2</sup>
Área do canteiro de obras	120 m <sup>2</sup>
Revestimento das vias	Asfalto
Intervalo de Escavação 1	0,00-1,50
Intervalo de Escavação 2	1,50-3,00
Intervalo de Escavação 3	3,00-4,50
Intervalo de Escavação 4	4,50-6,00
Diâmetro dos poços de visita	0,800 m
Tipo de escoramento para intervalo 1	Nenhum
Tipo de escoramento para intervalo 2	Pontaleamento
Tipo de escoramento para intervalo 3	Escoramento contínuo
Tipo de escoramento para intervalo 4	metálico-madeira

Fonte: o autor

### 4.1 Estrutura analítica de projeto

A estrutura analítica adotada para o orçamento obedeceu ao que foi apontado para o método convencional tendo como etapas em nível superior: serviços preliminares, movimento de terra, assentamento de tubulação, estruturas, fornecimento de material, fornecimento de conexões e acessórios e serviços complementares. Algumas das etapas passaram ainda por subdivisões:

- Serviços preliminares: Locação e cadastro, construção do canteiro de obras e sinalização;
- Movimento de terra: escavação de valas, escoramento, nivelamento do fundo das valas, transporte de material, aterro/reaterro de valas e recomposição de pavimento;
- Assentamento e fornecimento de tubulações: dividido conforme o material dos tubos utilizados;
- Estruturas: divididos conforme o tipo de estruturas ou órgão acessórios utilizados no projeto;
- Fornecimento de peças, conexões e acessórios: diferenciados conformes os tipos de dispositivos orçados.

Para orçamentos de rede de drenagem a etapa de fornecimento de peças e nos orçamentos de rede de água, estruturas e fornecimento de peças não foram adicionadas. A Figura 33 apresenta a EAP do orçamento da rede de drenagem do Empreendimento 1 em forma de árvore. Os itens de administração local, mobilização e desmobilização de equipe e limpeza da obra não foram considerados.

## 4.2 Serviços envolvidos

### 4.2.1 Árvore de fatores

Para realizar a automatização foram estabelecidos para o SINAPI um conjunto de 49 fatores para os projetos de drenagem, água e esgoto. Alguns desses fatores são particulares de determinada disciplina, como exemplo, o fator 1: nível de interferência no assentamento de tubos de concreto que só é aplicável para redes de esgoto e drenagem que usualmente utilizam esse material na rede.

Figura 33 - EAP de orçamento da rede de drenagem localizada no município de Empreendimento 1 (CE)



Fonte: o autor

A Tabela 13 apresenta os fatores comuns a todas as disciplinas, geralmente relacionados aos serviços preliminares e movimentação de terra. Vale notar que os valores adotados dos fatores para a escolha da composição do serviço estão marcados em negrito na tabela.

Tabela 13 - Fatores comuns às disciplinas de projeto de rede

Descrição do Fator	Valores
2-5. Equipamento utilizado na escavação para profundidade até 3.00m (por categoria de solo)	Escavadeira, <b>Retroescavadeira</b>
6-9. Nível de Interferência para a escavação de valas (intervalos de 1 a 4)	Alto, <b>Baixo</b>
10, 11. Capacidade do caminhão basculante para transporte de material granular e 3ª categoria	<b>6 m³</b> , 10 m³, 14 m³, 18 m³
12, 13. Revestimento do trajeto do caminhão basculante para transporte de material granular e 3ª categoria	Natural, Revestimento primário, <b>Via urbana pavimentada</b>

<b>Descrição do Fator</b>	<b>Valores</b>
14. Equipamento de carga, manobra e descarga de material granular	<b>Pá carregadeira</b> ; escavadeira
15. Operação de preenchimento de valas	Aterro; <b>reaterro</b>
16. Material de preenchimento de valas	Areia; <b>areno-argiloso</b>
17. Equipamento utilizado no preenchimento das valas com prof. até 3.0m	Escavadeira; <b>retroescavadeira</b>
18-21. Nível de Interferência no preenchimento de valas (intervalos de 1 a 4)	Alto; <b>baixo</b>
22. Material asfáltico para recomposição de pavimento	Tapa buraco usinado; tapa buraco usinado próprio; <b>a frio usinado</b> ; a frio usinado próprio
23. Tipo de rejuntamento em pavimentos do tipo paralelepípedo ou pedra portuguesa	<b>Pó de pedra</b> ; argamassa; pedrisco; emulsão asfáltica
35. Material do fundo da vala no assentamento se ausente no quantitativo	<b>Nenhum</b> ; areia; brita
36. Lançamento de preparação do fundo da vala	<b>Nenhum</b> ; manual; mecanizado
37. Equipamento utilizado no preenchimento das valas com profundidade menor que 1.50m	<b>Manual</b> ; mecanizado; Pá carregadeira
38-41. Equipamento usado na escavação com profundidade maior que 1.5m (diferentes categorias de solo)	<b>Escavadeira (0,8m<sup>3</sup>)</b> ; escavadeira (1,2m <sup>3</sup> )
42. Equipamento utilizado na compactação do preenchimento de valas	<b>Compactador à percussão</b> ; placa vibratória
43. Módulo metálico usado no escoramento em blindagem metálica	<b>3,0x1,8x1,0m</b> ; 3,0x2,4x1,0m; 3,6x3,0x1,0m; 3,0x1,8x2,0m; 3,0x2,4x2,0m; 3,6x3,0x2,0m

Fonte: o autor

Para os projetos de esgoto, drenagem e água foram considerados 13, 11 e 4 fatores específicos, respectivamente. As tabelas Tabela 14 a Tabela 16 reúnem esses fatores, respectivamente, destacando os valores adotados no orçamento da rede de cada disciplina de projeto.

Tabela 14 - Fatores do orçamento da rede de esgoto

<b>Descrição do Fator</b>	<b>Valores</b>
1. Nível de Interferência em tubos de concreto armado	<b>Baixo, Alto</b>
24. Material da base do poço de visita	<b>Tijolos cerâmicos</b> ; concreto pré-moldado
25, 26. Material do corpo e da chaminé do poço de visita	Tijolos cerâmicos; <b>concreto pré-moldado</b>
27. Material da tampa do poço de visita	<b>Ferro fundido</b> ; concreto
28. Diâmetro da chaminé poço de visita	<b>0,8m</b> ; 1.0m; 1.2m; 1.5m
29. Material da caixa de passagem	Blocos de concreto; <b>tijolos cerâmicos</b> ; concreto pré-moldado
30. Dimensões da caixa de passagem caso ausentes no quantitativo em mm	300; 400; <b>600</b> ; 800; 1000
31. Tipo de parede de tubo PVC	<b>Parede maciça</b> ; corrugado de parede dupla
32. Classe dos tubos de concreto para rede de esgoto	ES; <b>EA-2</b> ; EA-3
33. Material do poço de inspeção	Concreto pré-moldado, <b>tijolos cerâmicos</b>
34. Profundidade do poço de inspeção	<b>0,90 ou 0,95m</b> ; <b>1,40 a 1,45m</b>
44. Geometria dos poços de visita	<b>Circular</b> ; retangular

Fonte: o autor

Tabela 15 - Fatores do orçamento da rede de drenagem

Descrição do Fator	Valores
1. Nível de Interferência em tubos de concreto armado	<b>Baixo, Alto</b>
24. Material da base do poço de visita	<b>Tijolos cerâmicos</b> , concreto pré-moldado
25, 26. Material do corpo e da chaminé do poço de visita	<b>Tijolos cerâmicos</b> , concreto pré-moldado
27. Material da tampa do poço de visita	<b>Ferro fundido</b> ; concreto
28. Diâmetro da chaminé poço de visita	<b>0,8m</b> ; 1,0m; 1,2m; 1,5m
29. Material da caixa de passagem	Blocos de concreto; <b>tijolos cerâmicos</b> ; concreto pré-moldado
30. Dimensões da caixa de passagem caso ausentes no quantitativo em mm	300; 400; <b>600</b> ; 800; 1000
32. Classe dos tubos de concreto para rede de esgoto	PA-1; <b>PA-2</b> ; PA-3; PS-1; PS-2
44. Geometria dos poços de visita	Circular; <b>retangular</b>
45. Segunda dimensão dos poços de visita retangulares duplos e triplos	1,0m; 1,5m; 2,0m; 2,5m; 3,0m; 3,5m; 4,0m

Fonte: o autor

Tabela 16 - Fatores do orçamento da rede de água

Descrição do Fator	Valores
46. Tipo de solo escavado	<b>1<sup>a</sup></b> ; 2 <sup>a</sup> ; 3 <sup>a</sup> ; Solo mole
47. Largura típica da vala	<b>até 0,8m ou 1,5m</b> ; acima de 0,8m ou 1,5m
48. Quantidade de fios no cercamento	4; <b>5</b> ; 8
49. Tipo de escoramento	<b>Pontaleamento</b> ; descontinuo; contínuo; blindagem

Fonte: o autor

Vale ressaltar que serviços concernentes a esgotamento de vala não foram orçados devido à falta de informações a respeito do nível freático dos projetos. A fim de não distorcer os custos onerando em demasia o orçamento, deu-se preferência por não considerar esses serviços apesar de que o módulo possui a capacidade de orçá-los desde que definidos no quantitativo e *template*.

#### 4.2.2 Serviços na etapa de Serviços preliminares

Os serviços preliminares foram divididos naqueles correspondentes a locação e cadastro (1.1), construção do canteiro de obras (1.2), sinalização (1.3) e cercamento (1.4) e estão expressos na Tabela 17.

Tabela 17 - Serviços na etapa de serviços preliminares

Serviço	Cálculo	Fatores
Locação e cadastro de rede	Extensão da rede	Nenhum
Canteiro de obras	Área definida no projeto	Nenhum
Placa de obra	Tamanho padrão SINAPI (2,4 x 1,2) m	Nenhum
Cercamento	Comprimento do cercamento definido em projeto	

Fonte: o autor

### 4.2.3 *Serviços na etapa de movimentação de terra*

Os serviços nessa etapa foram divididos nos grupos de escavação de valas, escoramento, nivelamento do fundo da vala, aterro e reaterro de valas e transporte de material (Tabela 18).

Tabela 18 - Serviços da etapa de escavação

<b>Serviço</b>	<b>Cálculo</b>	<b>Fatores</b>
Escavação manual	Somatórios dos volumes geométricos de vala em cada. O volume geométrico é calculado pelo produto entre extensão, largura e profundidade média do trecho.	Equipamento Categoria do solo Profundidade de escavação <sup>1</sup>
Escavação mecanizada em solos moles e de 1ª e 2ª categorias	Somatórios dos volumes geométricos do material de categoria especificada na vala em cada trecho. O volume geométrico é calculado pelo produto entre extensão, largura e profundidade média de material da categoria referida do trecho.	Equipamento de escavação Nível de interferência Largura da vala <sup>1</sup> Categoria do solo
Escoramento	Somatórios da área de escoamento de cada trecho para o referido tipo de escoamento. A área de escoramento correspondente à área lateral da vala que recebe a contenção calculado por trecho pelo produto da profundidade média de escoramento do trecho pela sua extensão.	Tipo de escoramento
Preparação de fundo de vala por acerto do solo	Somatório da área de fundo da vala de cada trecho que usa o referido tipo de preparação. A área de fundo da vala é calculada por trecho pelo produto entre largura da vala pela sua extensão.	Tipo de material no fundo da vala
Preparação de fundo de vala com material (berço)	Somatório do volume do berço cada trecho que usa o referido tipo de preparação. O volume do berço é calculado por trecho pelo produto entre largura da vala no trecho, sua extensão e altura do berço.	Tipo de material no fundo da vala
Carga, manobra e descarga da vala	Somatório do volume de bota-fora de cada trecho.	Capacidade do caminhão basculante Equipamento usado na carga e descarga
Transporte de bota-fora em caminhão basculante	Somatório do produto do volume de bota-fora de cada trecho pela DMT.	Capacidade do caminhão basculante Revestimento das vias
Aterro manual de vala	Somatório da diferença do volume geométrico da vala pelo volume geométrico do tubo de cada trecho.	Operação de preenchimento Material de preenchimento da vala Equipamento utilizado no preenchimento
Aterro mecanizado de vala	Somatório da diferença do volume geométrico da vala pelo volume geométrico do tubo de cada trecho.	Operação de preenchimento Material de preenchimento da vala Equipamento utilizado no preenchimento Largura da vala <sup>1</sup>
Reaterro manual de vala	Somatório da diferença do volume geométrico da vala pelo volume geométrico do tubo de cada trecho.	Operação de preenchimento Equipamento utilizado

<sup>1</sup> Fator particular do quantitativo, chamado de restrição dentro do Módulo de Orçamento



Serviço	Cálculo	Fatores
Reaterro mecanizado de vala	Somatório da diferença do volume geométrico da vala pelo volume geométrico do tubo de cada trecho.	no preenchimento Equipamento utilizado na compactação da vala Operação de preenchimento Material de preenchimento da vala Equipamento utilizado no preenchimento Largura da vala Tipo de rejunte Tipo de pavimento <sup>1</sup>
Recomposição de pavimento, exceto asfáltico, para fechamento de vala	Somatório da área demolida de cada trecho a sofrer recomposição de referido pavimento.	Método de produção do material asfáltico Tipo de pavimento <sup>1</sup>
Recomposição de pavimento asfáltico para fechamento de vala	Somatório da área demolida de cada trecho a sofrer recomposição de referido pavimento.	

Fonte: o autor

#### 4.2.4 Serviços na etapa de assentamento de tubos

O assentamento de tubos é subdividido conforme o material, por exemplo, concreto, PEAD, PVC, aço, ferro fundido etc. A Tabela 19 resume os que foram considerados nas predefinições.

Tabela 19 - Serviços na etapa de assentamento de tubos

Serviço	Cálculo	Árvore de fatores
Tubos em concreto armado, PVC DEFOFO, ferro fundido junta elástica e aço	Somatório da extensão dos trechos com tubos do referido material pelo diâmetro por trecho, geralmente multiplicados por um fator de perda de 5% ou 10%	Nível de Interferência Material <sup>1</sup> Diâmetro <sup>1</sup>
Assentamento de tubos em PVC (redes de esgoto)	Idem ao anterior	Tipo de parede de tubo em PVC Material Diâmetro
Assentamento de tubos de demais materiais	Idem ao anterior	Material Diâmetro
Junta argamassada entre tubos PVC e PEAD e poço de visita	Contagem das conexões entre tubos dos referidos materiais e poços de visita	Material do tubo <sup>1</sup> Diâmetro do tubo <sup>1</sup>

Fonte: o autor

#### 4.2.5 Serviços considerados na execução das estruturas

As estruturas foram divididas nos grupos segundo os dispositivos para rede de drenagem e esgoto: poços de visita (4.1), caixas hidráulicas (4.2). Para os serviços de rede de esgoto apresentam-se ainda os grupos de poços de inspeção (4.3), terminais de inspeção e limpeza (4.4), terminais de limpeza (4.5). A Tabela 20 resume os que foram considerados nas predefinições.

Tabela 20 - Serviços na etapa de estruturas

<b>Serviço</b>	<b>Cálculo</b>	<b>Árvore de fatores</b>
Base para poço de visita	Contagem dos poços de visita por dimensão em comum.	Geometria do poço de visita Material da base do poço de visita Dimensão do poço de visita
Corpo dos poços de visita	Somatório dos acréscimos de altura à base do poço de visita para compor o corpo por dimensão em comum. O acréscimo refere-se à altura do PV entre 1,40 e 2,40m.	Geometria do poço de visita Material da base do poço de visita Dimensão do poço de visita Profundidade do PV <sup>1</sup>
Chaminé	Somatório do excedente de altura dos PVs por dimensão em comum. O excedente em um PV é calculado como a parcela da profundidade superior a 2,40m.	Geometria do poço de visita Material da chaminé do poço de visita Profundidade do PV <sup>1</sup>
Caixas de passagem (esgoto) ou ligação (drenagem)	Contagem das caixas hidráulicas por dimensão em comum.	Material da caixa Dimensão da caixa <sup>1</sup>
Poço de inspeção	Contagem dos poços de visita.	Material do PI Profundidade do PI
Tampão dos poços de visita	Contagem dos poços de visita e poços de inspeção	Material das tampas dos PVs
Terminal de limpeza (tubo)	Profundidade do terminal de limpeza	Diâmetro do tubo de jusante <sup>1</sup>
Terminal de limpeza (curva de raio longo 45°)	Contagem de terminais de limpeza	Diâmetro do tubo de jusante <sup>1</sup>
Terminal de inspeção e limpeza	Contagem dos TILs	Nenhum

Fonte: o autor

#### 4.2.6 *Serviços de fornecimento de tubulações*

Assim como o realizado para o assentamento de tubos, a divisão em grupo depende dos materiais utilizados na rede. A Tabela 21 resume os que foram considerados nas predefinições.

Tabela 21 - Serviços na etapa de fornecimento de tubulações

<b>Serviço</b>	<b>Cálculo</b>	<b>Árvore de fatores</b>
Fornecimento de tubulação	Somatório da extensão dos trechos com tubos do referido material pelo diâmetro por trecho, geralmente multiplicados por um fator de perda de 5% ou 10%	Material <sup>1</sup> Diâmetro <sup>1</sup>

Fonte: o autor

#### 4.2.7 *Serviços de fornecimento de conexões e acessórios*

As conexões em acessórios nas redes de saneamento podem ser múltiplas, principalmente, na rede de água. Dessa forma, elas são agrupadas de acordo com o tipo de conexão ou acessório e o material. A Tabela 22 apresenta aquelas consideradas para as redes de esgoto e drenagem.

Tabela 22 - Serviços na etapa de conexões e acessórios

<b>Serviço</b>	<b>Cálculo</b>	<b>Árvore de fatores</b>
Anel de borracha para tubo PVC	Contagem a cada 6m de tubo PVC corresponde ao anel usado na junta elásticas dos tubos em PVC por	Diâmetro do tubo <sup>1</sup>

Serviço	Cálculo	Árvore de fatores
	diâmetro de tubo.	
Tês ou junções 45° em PVC	Contagem dos tubos de queda na rede de esgoto	Diâmetro <sup>1</sup>
Curva 90°	Contagem dos tubos de queda na rede de esgoto	Diâmetro <sup>1</sup>
Curva 45°	Contagem dos tubos de queda na rede de esgoto	Diâmetro <sup>1</sup>

Fonte: o autor

### 4.3 Orçamentos gerados

Os orçamentos foram elaborados utilizando o UFC.Orca com as predefinições e fatores já mencionados, ressaltando o uso das tabelas de custo não desoneradas. Os custos diretos totais de cada rede de saneamento orçada encontram-se na Tabela 23 diferenciado pela localização e disciplina de projeto.

Tabela 23 - Custos diretos totais das redes de estudo

Identificação	Rede de drenagem	Rede de esgoto	Rede de água
Empreendimento 1	R\$ 138.463,64	R\$ 236.805,05	R\$ 180.486,54
Empreendimento 2	R\$ 66.983,51	R\$ 144.899,60	R\$ 229.978,03
Empreendimento 3	R\$ 74.349,74	R\$ 90.631,99	-
Empreendimento 4	R\$ 1.578.923,26	R\$ 1.003.293,04	R\$ 774.906,31
Empreendimento 5	R\$ 543.292,46	R\$ 1.408.409,86	R\$ 508.496,07
Empreendimento 6	-	R\$ 395.503,89	R\$ 803.553,99
Empreendimento 7	R\$ 604.721,51	R\$ 267.167,72	R\$ 422.548,11
Empreendimento 8	R\$ 212.681,38	R\$ 756.720,63	R\$ 317.026,50
Empreendimento 9	-	-	R\$ 633.724,77

Fonte: o autor

Como exemplificação, a rede de drenagem do Empreendimento 1 tem seu orçamento apresentado a seguir. A Tabela 24 exhibe o custo total de cada etapa de execução e a discriminação em mão de obra, material e equipamento.

Tabela 24 - Custo total por etapa da rede de drenagem em Empreendimento 1

N	Descrição	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipam. (R\$)
1	Rede coletora de águas pluviais	138.463,64	95.579,14	33.250,21	9.616,25
1.1	Serviços preliminares	12.244,91	7.092,33	5.021,15	131,43
1.1.1	Sinalização horizontal/vertical	909,94	830,34	79,60	0,00
1.1.2	Construção do canteiro de obras	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00
1.1.3	Locação e cadastro	4.240,98	1.642,38	2.467,17	131,43
1.2	Movimento de terra	32.552,48	11.189,63	15.907,72	5.455,13
1.2.1	Regularização e apiloamento de fundo de valas	2.903,67	909,69	1.993,97	0,00
1.2.2	Escavação de valas	5.333,05	1.642,59	1.742,06	1.948,40
1.2.3	Aterro/reaterro de valas com ou s/compactação	18.531,74	6.693,79	11.027,03	810,92
1.2.4	Transporte comercial	5.784,02	1.943,57	1.144,65	2.695,80
1.3	Assentamento de tubulação	11.753,38	3.373,73	4.591,06	3.788,59
1.3.1	Assentamento de tubo de concreto	11.753,38	3.373,73	4.591,06	3.788,59
1.4	Estruturas	31.353,70	23.364,28	7.730,28	241,09
1.4.1	Caixas de passagem	1.411,83	1.367,28	28,49	16,06
1.4.2	Tampas e acessórios	5.675,68	5.377,68	297,20	0,48
1.4.3	Poços de visita	24.266,19	16.619,32	7.404,60	224,55
1.5	Fornecimento de tubulação	50.559,17	50.559,17	0,00	0,00

N	Descrição	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipam. (R\$)
1.5.1	<b>Tubos de concreto</b>	50.559,17	50.559,17	0,00	0,00

Fonte: o autor

A Tabela 25, por sua vez, apresenta o orçamento dos serviços da rede de drenagem do Empreendimento 1 em sua forma básica com informações de código da composição, descrição, quantidade, unidade, custo unitário e custo total. Vale ressaltar que as composições com códigos C0370 e C0584 pertencem ao referencial de custo da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA-CE) e foram adicionadas para garantir a representar dos serviços de cadastro da rede e canteiro de obras que não são apresentadas no SINAPI. A descrição dos serviços foi resumida sendo sua versão completa presente no Apêndice.

Tabela 25 - Orçamento de rede de drenagem do Empreendimento 1 com descrições resumidas

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
1.1.1	103689	Placa de obra	2,88	M2	315,95	909,94
1.2.1	C0370	Barracão para escritório tipo 1	1,00	UN	7.094,00	7.094,00
1.3.1	99063	Locação de rede de drenagem	386,20	M	9,10	3.514,42
1.3.2	C0584	Cadastro de rede de drenagem	386,20	M	1,88	726,56
2.1.1	101616	Preparo de fundo de vala, largura < 1,5 m	450,88	M2	6,44	2.903,67
2.2.1	90106	Escavação de vala prof. até 1,5 m	653,29	M3	7,42	4.847,41
2.2.2	90108	Escavação de vala prof. entre 1,5 e 3,0 m.	72,81	M3	6,67	485,64
2.3.1	93382	Reaterro manual de valas prof. até 1,5m	653,29	M3	26,83	17.527,77
2.3.2	93381	Reaterro de vala, prof. entre 1,5 e 3,0 m	72,81	M3	12,78	930,51
2.3.3	93372	Reaterro de vala, prof. de 3,0 a 6,0 m	4,49	M3	16,36	73,46
2.4.1	100973	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares	517,11	M3	9,49	4.907,37
2.4.2	97914	Transporte caminhão basculante de 6 m, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km.	140,94	M3xkm	3,11	438,32
2.4.3	97914	Transporte caminhão basculante de 6 m, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km.	140,94	M3xkm	3,11	438,32
3.1.1	92809	Assentamento tubo de concreto DN 400 mm	215,60	M	33,53	7.229,07
3.1.2	92820	Assentamento tubo de concreto DN 300 mm	170,60	M	26,52	4.524,31
4.1.1	97897	Caixa hidráulica retangular, concreto pré-moldado, (0,6x0,6x0,5) m.	3,00	Un	470,61	1.411,83
4.2.1	98114	Tampão em ferro fundido, DI = 0,6 m.	8,00	Un	709,46	5.675,68
4.3.1	99252	Base para poço de visita retangular para drenagem	8,00	Un	2.627,96	21.023,68
4.3.2	99254	Acréscimo para poço de visita retangular para drenagem	2,16	M	1.318,96	2.848,95
4.3.3	98050	Chaminé circular para poço de visita para esgoto DN 0,60m	1,29	M	305,08	393,55
5.1.1	7760	Tubo concreto armado, PA-2, PB, DN 300mm	170,60	M	127,47	21.746,38
5.1.2	7761	Tubo concreto armado, PA-2, PB, DN 400mm	215,60	M	133,64	28.812,78
<b>Total</b>						<b>138.463,64</b>

Fonte: o autor

A Tabela 26 faz o parcelamento do custo total de cada serviço em seus componentes de material, mão de obra e equipamento. O SINAPI ainda apresenta esse parcelamento em custos terceirizados e outros custos, que foram omitidos na tabela em questão por não apresentarem valor significativo nos serviços apresentados. A versão completa pode ser vista no

Apêndice assim como os orçamentos dos demais projetos.

Tabela 26 - Orçamento analítico de rede de drenagem do Empreendimento 1 com descrições resumidas

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipam. (R\$)
1.1.1	103689	Placa de obra	2,88	M2	830,34	79,60	0,00
1.2.1	C0370	Barracão para escritório tipo 1	1,00	UN	4.619,61	2.474,39	0,00
1.3.1	99063	Locação de rede de drenagem	386,20	M	1.547,63	1.966,79	0,00
1.3.2	C0584	Cadastro de rede de drenagem	386,20	M	94,74	500,38	131,43
2.1.1	101616	Preparo de fundo de vala, largura inferior a 1,5 m	450,88	M2	909,69	1.993,97	0,00
2.2.1	90106	Escavação de vala prof. até 1,5 m	653,29	M3	1.492,02	1.584,86	1.770,53
2.2.2	90108	Escavação de vala prof. entre 1,5 e 3,0m.	72,81	M3	150,56	157,21	177,87
2.3.1	93382	Reaterro manual de valas prof. até 1,5m	653,29	M3	6.346,83	10.621,89	559,05
2.3.2	93381	Reaterro de vala, prof. entre 1,5 e 3,0m	72,81	M3	324,27	380,66	225,58
2.3.3	93372	Reaterro de vala, prof. de 3,0 a 6,0 m	4,49	M3	22,69	24,47	26,30
2.4.1	100973	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares	517,11	M3	1.577,56	979,36	2.350,46
2.4.2	97914	Transporte caminhão basculante de 6m, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km.	140,94	M3xkm	183,00	82,65	172,67
2.4.3	97914	Transporte caminhão basculante de 6m, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km.	140,94	M3xkm	183,00	82,65	172,67
3.1.1	92809	Assentamento tubo de concreto DN 400 mm	215,60	M	2.097,99	2.813,96	2.317,12
3.1.2	92820	Assentamento tubo de concreto DN 300 mm	170,60	M	1.275,74	1.777,10	1.471,47
4.1.1	97897	Caixa hidráulica retangular, concreto pré-moldado, (0,6x0,6x0,5) m.	3,00	Un	1.367,28	28,49	16,06
4.2.1	98114	Tampão em ferro fundido, DI = 0,6 m.	8,00	Un	5.377,68	297,20	0,48
4.3.1	99252	Base para poço de visita retangular para drenagem	8,00	Un	14.431,07	6.364,47	211,55
4.3.2	99254	Acréscimo para poço de visita retangular para drenagem	2,16	M	1.826,44	1.020,16	1,23
4.3.3	98050	Chaminé circular para poço de visita para esgoto DN 0,60m	1,29	M	361,81	19,97	11,77
5.1.1	7760	Tubo concreto armado, PA-2, PB, DN 300mm	170,60	M	21.746,38	0,00	0,00
5.1.2	7761	Tubo concreto armado, PA-2, PB, DN 400mm	215,60	M	28.812,78	0,00	0,00
<b>Total</b>					95.579,14	33.250,21	9.616,25

Fonte: o autor

#### 4.4 Resumo dos resultados

A partir dos custos totais por projeto foi possível levantar os custos por metro linear de rede cruzando com as informações de extensão de rede (Tabela 11). A Tabela 27 resume esses cálculos e calcula o custo médio por metro linear de rede. O custo da rede de esgoto foi dividido em dois porque a influência do uso de TIL na rede do Empreendimento 2,

Empreendimento 3 e Empreendimento 7 em substituição aos PVC diminuiu os gastos com movimentação de terra e estrutura, gerando custo lineares mais baixo e discrepantes em relação aos demais. A rede de drenagem do Empreendimento 4 também gerou valores mais altos em relação à média, isso se dá pela profundidade que a rede atingiu no projeto em decorrência das condições topográficas elevando os custos de movimentação de terra e estruturas.

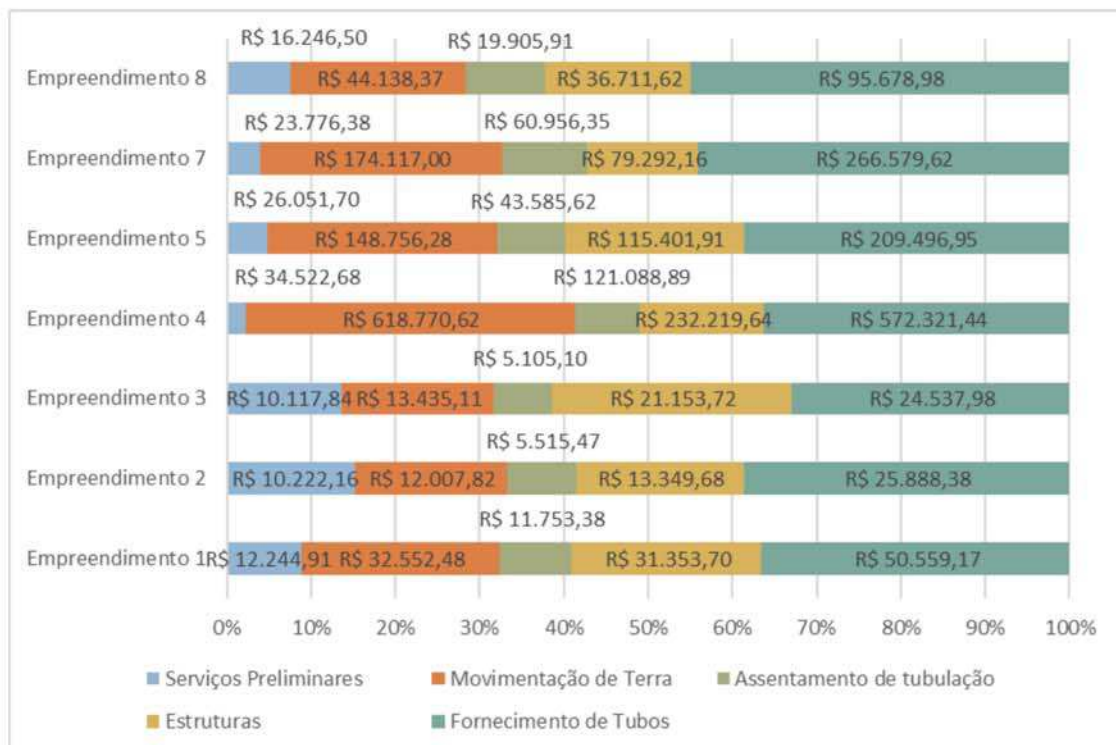
Tabela 27 - Custo por metro linear de rede por projeto

Projeto / Município	Rede de drenagem (R\$/m)	Rede de esgoto em PV (R\$/m)	Rede de esgoto em TIL (R\$/m)	Rede de água (R\$/m)
Empreendimento 1	358,53	278,86	-	154,28
Empreendimento 2	331,60	-	141,70	116,90
Empreendimento 3	386,23	-	153,80	-
Empreendimento 4	653,83	305,43	-	95,96
Empreendimento 5	330,57	285,09	-	121,91
Empreendimento 6	-	309,08	-	124,07
Empreendimento 7	421,03	-	142,75	114,15
Empreendimento 8	283,35	291,42	-	124,41
Empreendimento 9	-	-	-	112,39
<b>Média</b>	<b>395,02</b>	<b>293,97</b>	<b>146,08</b>	<b>120,51</b>

Fonte: o autor

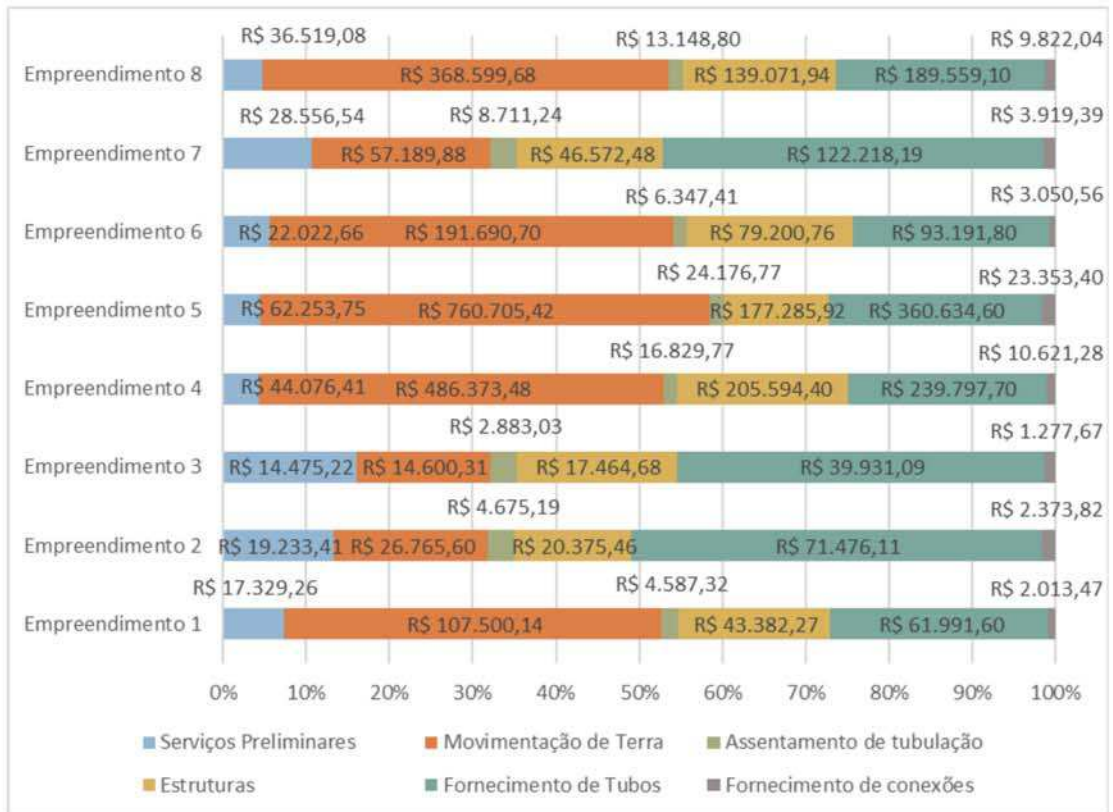
Os orçamentos elaborados contribuíram para levantar os custos globais de execução e o impacto que cada etapa desempenha no custo final. A Figura 34 a Figura 36 apresentam o gráfico das distribuições dos custos por etapa em cada projeto e para cada disciplina.

Figura 34 - Distribuição dos custos de cada rede de drenagem por etapa



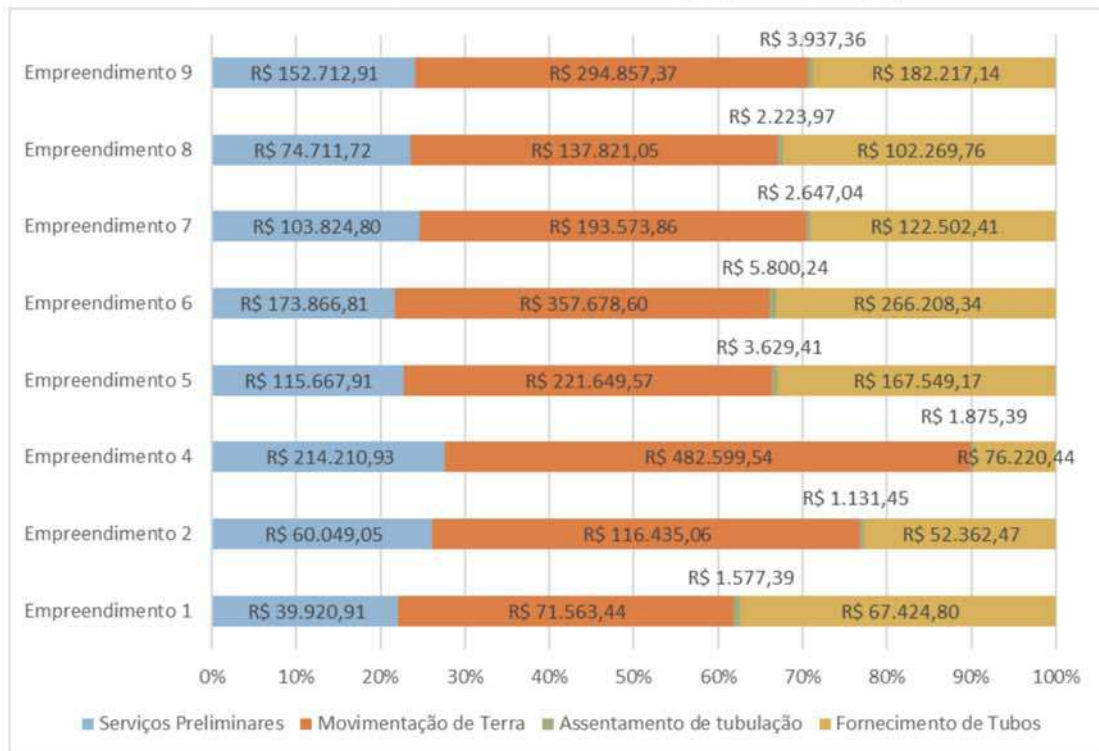
Fonte: o autor

Figura 35 - Distribuição dos custos de cada rede de esgoto por etapa



Fonte: o autor

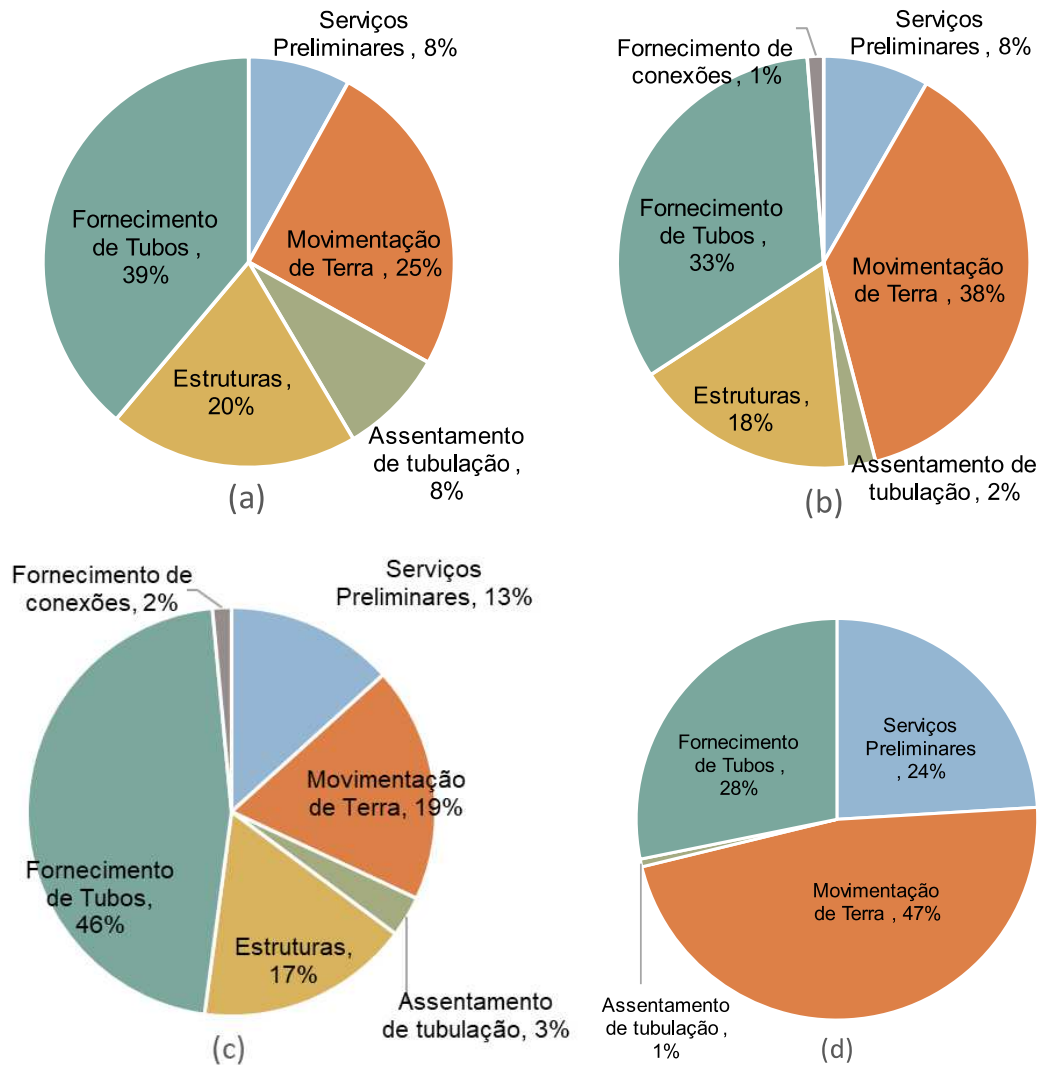
Figura 36 - Distribuição dos custos de rede de água por etapa de projeto



Fonte: o autor

A partir da distribuição dos custos foi feita uma análise de tendência através do valor médio. O resultado é apresentado na Figura 37 que apresenta a distribuição média dos custos por etapa.

Figura 37 - Distribuição dos custos por etapa nos projetos: (a) drenagem; (b) esgoto com uso de PV; (c) esgoto com uso de TIL; (d) água

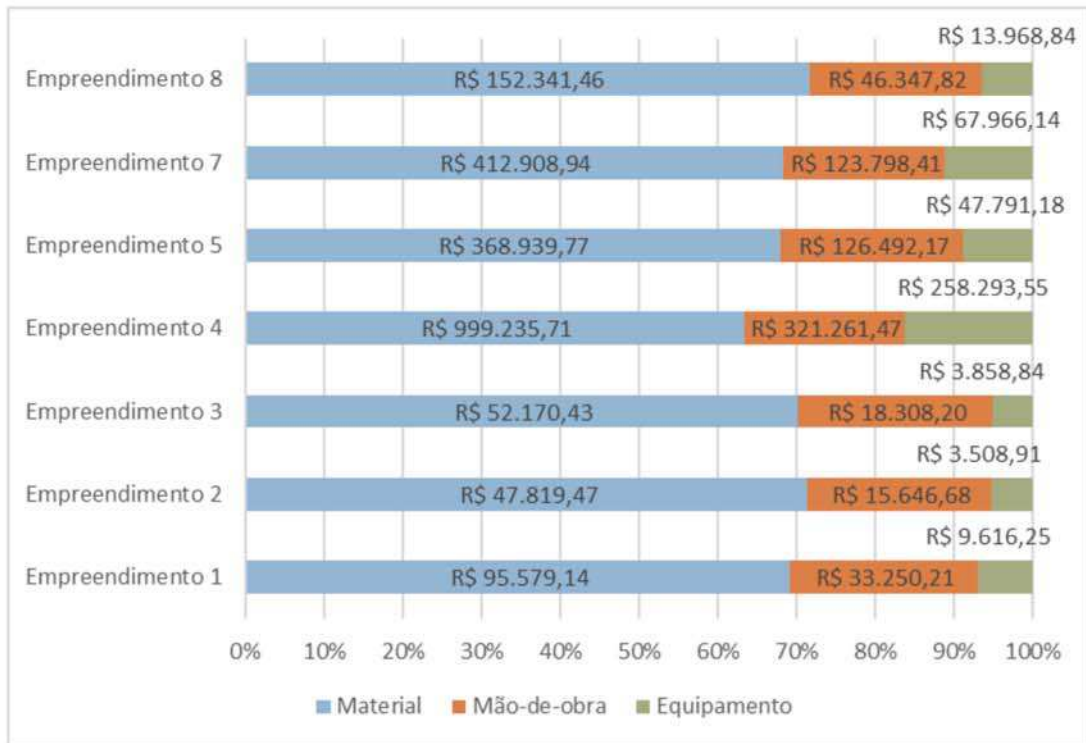


Fonte: o autor

Da mesma forma, foi observada a distribuição dos custos em mão de obra, materiais e equipamentos para cada rede de saneamento e disciplina. Os resultados estão dispostos nas figuras de Figura 38 a Figura 40.

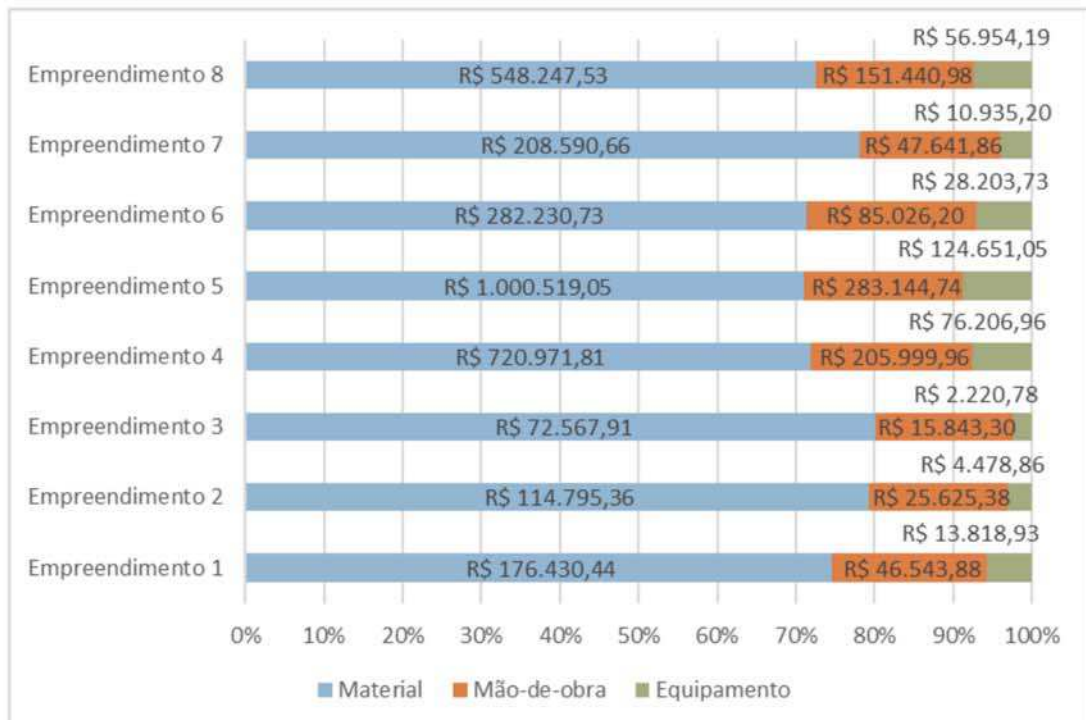


Figura 38 - Distribuição dos custos por tipo nas redes de drenagem por empreendimento



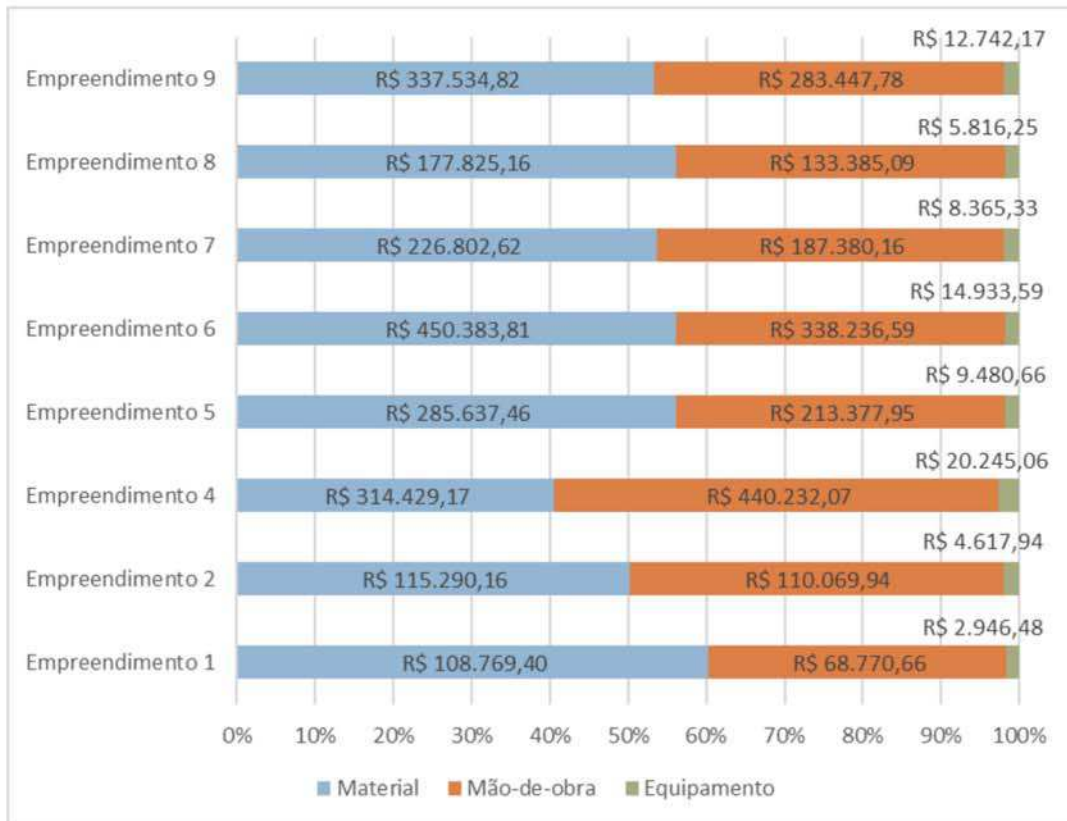
Fonte: o autor

Figura 39 - Distribuição dos custos por tipo nas redes de esgoto por empreendimento



Fonte: o autor

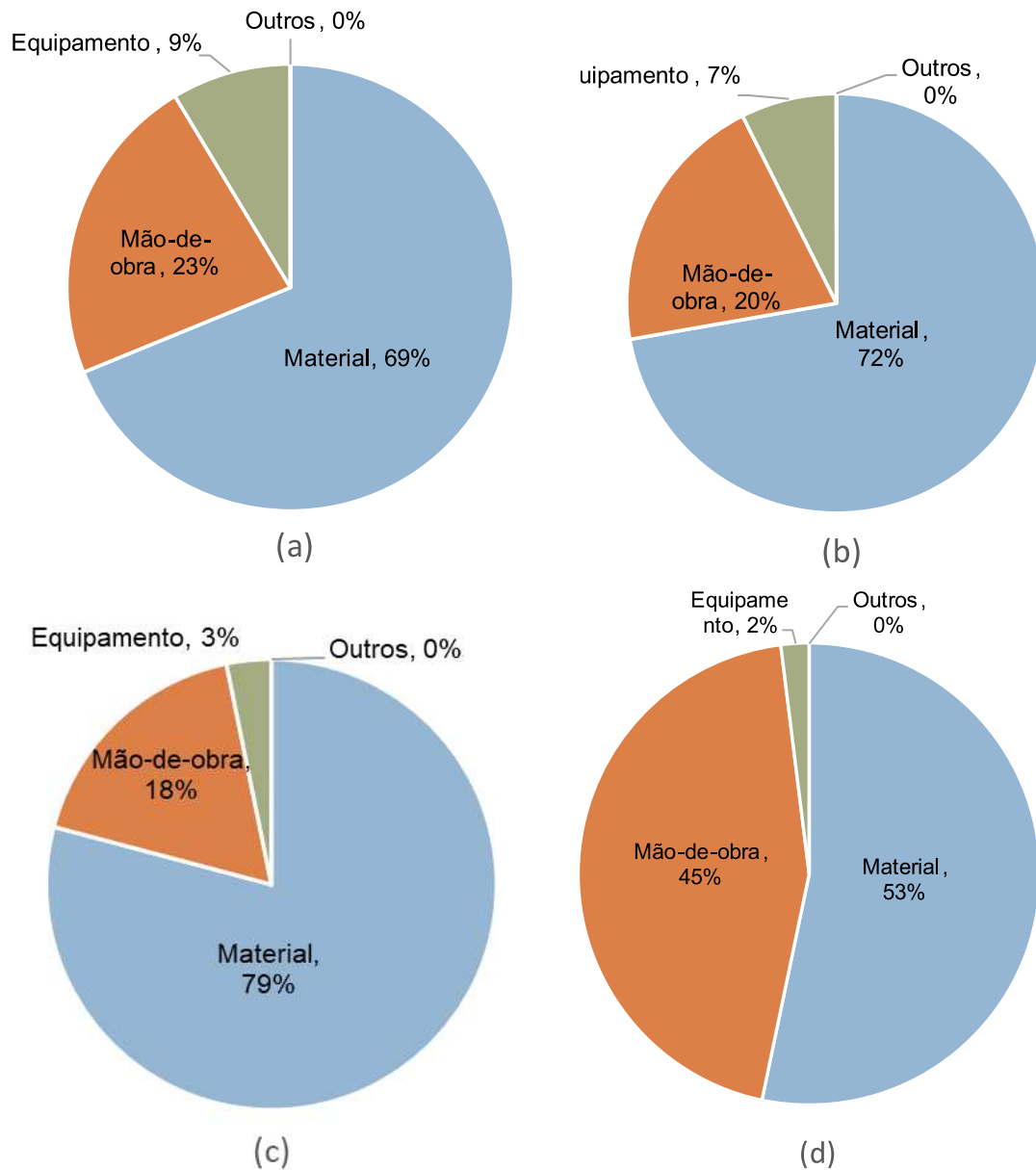
Figura 40 - Distribuição dos custos por tipo nas redes de distribuição de água por empreendimento



Fonte: o autor

A Figura 41 apresenta a distribuição média dos custos por disciplina de projeto. Em todos, foi expressiva a importância que os custos com material têm no custo total com valores entre 50% e 75% como observado. É válido ressaltar que na rede de água devido o custo unitário das peças e conexões apresentar baixa representatividade no SINAPI, o serviço de fornecimento de conexão (como luvas, curvas etc.) não foi orçado podendo indicar que o percentual de material no custo total seja ainda maior.

Figura 41 -Distribuição média em mão de obra, materiais e equipamentos dos custos projetos de redes de saneamento: (a) drenagem; (b) esgoto com uso de PV; (c) esgoto com uso de TIL; (d) água



Fonte: o autor

#### 4.5 Discussões

Os resultados mostraram coerência com o que foi apontado pelos autores que escreveram sobre execução de redes de saneamento. A EAP, embora mais simples que a apresentada por Araújo (1986), representou bem as etapas de execução dando à movimentação de terra e fornecimento de tubos a maior parcela do custo. Isso foi verificado também quando os resultados mostraram que os materiais representam uma parcela expressiva frente aos custos de mão de obra e equipamento. Apesar disso não houve concordância com o que foi levantado por Teixeira (2024). Em seu trabalho, a autora considerou os custos com locação das máquinas e equipamentos que podem ter levado a valores mais representativos do que os considerados pelo referencial do SINAPI que não leva em conta tais custos. Além disso, as redes consideradas

por Teixeira (2024) divergem apresentam diferenças quanto a extensão e diâmetro das tubulações quando comparadas às estudadas nesse trabalho.

Com relação ao custo linear, observa-se que para redes de esgoto, os resultados obtidos aproximam-se dos valores apresentados pelos autores. Importante ainda ressaltar que a influência do uso de TIL na escavação levou a resultados mais próximos aos que a Pacheco et al. (2014) apontam para projeto com nível de declividade. Para o uso de PVs o valor aproximase de níveis mais altos de declividade do terreno e uma pior relação com o solo, que pode ser justificado pela quantidade de movimentação de terra. Os custos observados para rede de água, por sua vez, mostraram-se inferiores àqueles apresentados por Teixeira (2024) que pode ser justificado pela diferença no porte da obra e custos com equipamentos, além de os orçamentos dos projetos não levaram em conta os custos com o fornecimento de conexões. Quanto à rede de drenagem, seus custos se aproximaram dos valores encontrados por Kipper (2015) para a situação em que foram usados reservatórios de lote, apesar dessa metodologia não ter sido utilizada nos projetos analisados. A Tabela 28 resume os resultados obtidos e os custos apresentados pelos autores.

Tabela 28 - Resumo dos custos por metro linear por disciplina de projeto

<b>Rede</b>	<b>Custo médio por metro linear (R\$/m)</b>	<b>Custos esperados (R\$/m)</b>
Rede coletora de Esgoto com uso de TIL	146,08	128,57 a 307,03
Rede coletora de Esgoto com uso de PV	293,97	128,57 a 307,03
Rede coletora de drenagem	395,02	333,03 a 404,45
Rede de distribuição de água	120,51	203,92 a 414,07

Fonte: o autor

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Módulo de Orçamento foi aplicado com sucesso às redes estudadas gerando as planilhas orçamentárias completas no nível analítico, ou seja, com discriminação das parcelas dos custos a nível de serviço, grupos ou etapas e da natureza (mão de obra, materiais, equipamentos). O processo de orçamentação foi automatizado e o esforço do usuário reduzido, principalmente nas etapas de levantamento de quantitativo e consulta de composições, cabendo apenas intervenções pontuais que dependem da decisão técnica. O agrupamento dos serviços e etapas de execução cumpriu o estabelecido pelo referencial teórico, principalmente, pelo que foi apontado por Araújo (1986) e Fonseca (2014).

O custo médio por metro de rede foi adequado ao apontado na revisão bibliográfica para rede de esgoto e de drenagem. Não houve convergência entre os resultados encontrados e os apontados por Teixeira (2024) para redes de água graças às diferenças de porte, custos de equipamentos e consideração das conexões na rede. Apesar disso, há fortes indicativos que os projetos de água orçados pelo módulo apresentem resultados coerentes para redes maiores segundo o referencial utilizado (SINAPI).

Quanto à distribuição dos custos, foi possível observar o forte impacto das etapas de escavação e fornecimento de materiais no custo global das redes de saneamento. Em redes de drenagem, o maior impacto corresponde ao fornecimento de tubos (39%) e movimentação de terra (35%) o que era esperado segundo os autores que mencionaram os diâmetros maiores das redes de drenagem e como resultado, maiores custos de escavação. Para redes de esgoto, verificou-se que os dispositivos de poços de visita quando substituídos por terminais de limpeza e inspeção geram uma redução nos custos globais referentes a movimentação de terra. Ainda assim, é importante reforçar a necessidade de visita à rede mencionada por Fonseca (2014) na avaliação de obstruções e manutenção. Quanto aos custos, os mais evidentes para redes de esgoto em PV e em TIL foram de fornecimento de tubulação (33% e 46%, respectivamente) e escavação (38% e 19%, respectivamente). Para redes de água, apesar da não consideração das conexões, houve um resultado de distribuição de custos similar às demais redes com predominância da movimentação de terra (47%) e fornecimento de tubos (28%). Com relação à natureza dos custos, o custo com material sobressai em todas as redes, seguido de mão de obra e, por último, equipamentos.

Ressalta-se que a influência que fatores como o tipo de solo, tipo de pavimento, tipo de transporte e nível do lençol freático no custo total não foram observados desde que esses aspectos foram mantidos constantes nos orçamentos elaborados. Ainda assim, para as condições que os orçamentos foram elaborados verificou-se boa aderência ao apresentado no referencial

teórico.

Apesar de aplicado a redes de esgoto, a metodologia utilizada pelo módulo pode ser estendida a projetos além daqueles destinados a saneamento. O único requisito para tal fim é a elaboração de um padrão de quantitativos do projeto e um *template* com conjunto de predefinições capaz de se comunicar com ele.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, L. B. DE. **Orçamento de obras: Aplicação a obras de saneamento**. 2. ed. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1986.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9648 - Estudos de concepção Sistemas de Esgoto Sanitário**. Rio de Janeiro: ABNT, 1986.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12211 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12266 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto e drenagem**. Rio de Janeiro: ABNT, 1992b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12218 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7665 - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos de PVC 12 DEFOFO com junta elástica - Requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT, 1999a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5647-2 Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100. Parte 2: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 1,0 MPa**. Rio de Janeiro: ABNT, 1999b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14486 - Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC**. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

BOEING, F. Saneamento Ambiental e Saúde Pública: uma interface para a qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável. **Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde**, p. 102–112, 2013.

BRASIL. **Presidência da República. Lei No 4.591, de 16 de dezembro de 1964**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4591.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4591.htm)>. Acesso em: 3 ago. 2024.

BRASIL. **Presidência da República. Portaria N° 04, de 04 de julho de 1995. MINISTÉRIO DO TRABALHO**. Brasília, 1995.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Cadernos Técnicos de composição para poços de visita e caixas para bocas de lobo**. Brasília: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices na Construção Civil - SINAPI, 2023a.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **SINAPI: Cálculos e Parâmetros**. 6. ed. Brasília: CAIXA, 2023b.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Cadernos Técnicos de composição para Assentamento de Tubos de Esgoto em PVC e PEAD**. Brasília: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices na Construção Civil - SINAPI, 2023c.

CARDOSO, D. **Movimentação de terra em obras rodoviárias: um estudo de caso de trechos do Processo-MG, observados os aspectos da Engenharia Sanitária.** Monografia—Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

CARVALHO, C. S. **Modelo de Estrutura Analítica de Projetos de Obras Públicas.** Dissertação—Joinville: Fundação Getúlio Vargas, 2010.

COÊLHO, R. S. DE A. **Orçamento de obras prediais.** 1. ed. São Luís, Maranhão: UEMA Editora, 2001.

DACACH, N. G. **Sistemas Urbanos de Água.** 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1979.

DACACH, N. G. **Sistemas urbanos de esgotos.** 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Norma DNIT 106 - Especificação de serviço: Terraplenagem - Cortes.** Rio de Janeiro: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2009.

FERRARI, J. C. **Gestão de custos em obra de rede de esgoto sanitário: custo orçado x custo real.** Monografia—Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

FERREIRA, R. H. A. **Avaliação do custo de construção em função do traçado da rede coletora de esgoto sanitário.** Dissertação—Belém, PA: Universidade Federal do Pará, 2013.

FILHO, M. H. C. C.; JACINTO, M. DE A. S. Automatização de orçamentos de referência para obras públicas em BIM. **Revista de Ciência e Tecnologia**, v. 6, 2020.

FONSECA, R. M. DA C. **Execução de redes coletoras de esgoto e proposição de um manual de práticas executivas em rede de esgoto sanitário.** Monografia—Catalão: Universidade Federal de Goiás, 2014.

HAMMER, M. J. **Sistemas de abastecimento de água e esgotos.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1979.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Painel de Saneamento do Brasil: Dados de 2022.**

Disponível em:

<[https://www.painelsaneamento.org.br/explore/ano?SE%5Ba%5D=2022&media=&SE%5Bi%5D%5BPOP\\_SEM\\_AG%25%5D=POP\\_SEM\\_AG%25&SE%5Bi%5D%5BPOP\\_SEM\\_ES%25%5D=POP\\_SEM\\_ES%25&SE%5Bi%5D%5BVOL\\_ES\\_AG%5D=VOL\\_ES\\_AG&SE%5Bi%5D%5BVOL\\_ES\\_NTRATA%5D=VOL\\_ES\\_NTRATA&SE%5Bi%5D%5BINT\\_VH%5D=INT\\_VH&SE%5Bi%5D%5BBOBITO\\_VH%5D=OBITO\\_VH&SE%5Bi%5D%5BRENDA\\_G1%5D=RENDA\\_G1&SE%5Bi%5D%5BRENDA\\_G2%5D=RENDA\\_G2](https://www.painelsaneamento.org.br/explore/ano?SE%5Ba%5D=2022&media=&SE%5Bi%5D%5BPOP_SEM_AG%25%5D=POP_SEM_AG%25&SE%5Bi%5D%5BPOP_SEM_ES%25%5D=POP_SEM_ES%25&SE%5Bi%5D%5BVOL_ES_AG%5D=VOL_ES_AG&SE%5Bi%5D%5BVOL_ES_NTRATA%5D=VOL_ES_NTRATA&SE%5Bi%5D%5BINT_VH%5D=INT_VH&SE%5Bi%5D%5BBOBITO_VH%5D=OBITO_VH&SE%5Bi%5D%5BRENDA_G1%5D=RENDA_G1&SE%5Bi%5D%5BRENDA_G2%5D=RENDA_G2)>. Acesso em: 1 ago. 2024.

JUNCKES, V. G. **Instituição de Ensino: Orçamento e Planejamento de Obra.** Monografia—Palhoça: Universidade do Sul de Santa Catarina, 2017.

KIPPER, A. **Drenagem urbana: comparativo de custos no dimensionamento utilizando**



**sistemas de drenagem tradicional (higienista), e compensatória com microrreservatórios.** Monografia—Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2015.

LEAL, B. Q.; ABE, T. A. D. J.; DOMINGUES, M. T. Análise do custo unitário da implantação de diferentes tubos na rede de esgoto. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p. 8380–8392, 2020.

MAROTTA, T. S. **Drenagem Pluvial - Tubos de PEAD versus tubos de concreto.** Monografia—Ilha Solteira, São Paulo: Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, 2022.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos.** 3. ed. São Paulo: Editora PINI, 2006.

NUVOLARI, A. **Esgoto Sanitário: Coleta, Transporte, Tratamento e Reuso Agrícola.** 2. ed. São Paulo: Bluncher, 2011.

PACHECO, R. P. et al. Estimativas de custos visando orientar a tomada de decisão na implantação de redes, coletores e elevatórias de esgoto. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 20, n. 1, 2014.

PAGLIARIN, P. H. F.; HOLLVEG, S. D. S.; VIEIRA, E. S. A. G. Sistema de geração automática de cotação de preços para uma empresa de prestação de serviços de bar e coquetéis. **Disciplinarum Scientia**, p. 105–120, 2018.

PAULA, J. V. M. F. DE et al. Implantação De Redes Subterrâneas, Qual Metodologia Adotar? p. 7110–7117, 2022.

PORTO, R. DE M. **Hidráulica Básica.** 4. ed. São Carlos, SP: EESC USP Projeto Reenge, 2006.

RIBEIRO, D. M. D. A. et al. Green Infrastructure and basic sanitation: parallels, benefits and the potential of implementation through the Municipal Plans. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 13, n. 1, 2024.

RODRIGUES, G. W. P. **Modelo computacional de redução de custos em redes coletoras de esgotamento sanitário com a utilização de um algoritmo híbrido de busca.** Tese—Fortaleza, CE: Universidade Federal do Ceará, 2011.

SANEPAR. **Manual de Obras de Saneamento - Assentamentos.** Curitiba: Companhia de Saneamento do Paraná, 2018. v. 5

SOARES, E. J. G. S. **AUTOMATIZAÇÃO DA ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS DE REDES DE ESGOTO PARA PROJETOS CRIADOS POR MEIO DO SISTEMA UFC.** Monografia—Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2022.

SOBRINHO, P. A.; TSUTIYA, M. T. **Coleta e transporte de esgoto sanitário.** 2. ed. : , 2005.

STEEL, E. W. **Abastecimento d'água: Sistemas de esgotos.** Rio de Janeiro: Sociedade Editora e Gráfica, 1966.

TEIXEIRA, F. DE A.; AMARIO, M.; STOLZ, C. M. Análise comparativa de custos entre obras de saneamento com e sem aplicação de ferramentas de gestão. **Revista Boletim do Gerenciamento nº40**, v. 40, 2024.

TIGRE S/A. **TIL Radial para rede de esgoto**. Disponível em: <<https://www.tigre.com.br/en/product/node-2334>>. Acesso em: 2 ago. 2024.

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

TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L. L.; BARROS, M. T. DE. **Drenagem Urbana**. Porto Alegre: ABRH, 1995. v. 5

VALENTINI, J. **Metodologia para Elaboração de Orçamentos de Obras Civis**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

ZULIN, B. **Desoneração da folha de pagamento: estudo de caso em uma obra de Campo Mourão**. Monografia (Graduação)—Campo Mourão: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016.

## APÊNDICE

**APÊNDICE A - ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO EM EMPREENDIMENTO 1 (ACARAÚ-CE)**

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Esgoto do no município de Acaraú - Ceará (CE)

**Local:** Acaraú - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1	REDE COLETORA DE ESGOTO					236.804,05	176.430,44	46.543,88	13.818,93	0,00	24,19	
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES					17.329,26	9.061,31	7.978,94	289,01	0,00	0,00	
1.1.1	SINALIZACAO HORIZONTAL/VERTICAL					909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2	LOCAÇÃO E CADASTRO					9.325,32	3.611,36	5.424,95	289,01	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0584	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO	849,2	M	1,8813	1.597,60	208,33	1.100,27	289,01	0,00	0,00	Composição
1.1.2.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	849,2	M	9,1	7.727,72	3.403,03	4.324,69	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3	CANTEIRO DE OBRAS					7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	
1.1.3.1	C0370	BARRACAO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2	MOVIMENTO DE TERRA					107.500,14	69.421,30	24.886,13	13.192,71	0,00	0,00	
1.2.1	REGULARIZACAO E APILOAMENTO DE FUNDO DE VALAS					4.921,96	1.542,01	3.379,96	0,00	0,00	0,00	
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	764,28	M2	6,44	4.921,96	1.542,01	3.379,96	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2.2	RECOMPOSICAO DE PAVIMENTACAO					74.766,46	57.654,95	8.543,88	8.567,62	0,00	0,00	
1.2.2.1	102098	RECOMPOSICAO DE REVESTIMENTO EM CONCRETO ASFALTICO (AQUISICAO EM USINA), PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO DEMOLICAO DO PAVIMENTO. AF_12/2020	38,214	M3	1956,52	74.766,46	57.654,95	8.543,88	8.567,62	0,00	0,00	Composição
1.2.3	ESCAVACAO DE VALAS					5.974,44	1.838,92	1.953,34	2.182,18	0,00	0,00	
1.2.3.1	90106	ESCAVACAO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATE 1,5 M (MEDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSICAO POR TRECHO).	805,18	M3	7,42	5.974,44	1.838,92	1.953,34	2.182,18	0,00	0,00	Composição

### Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto do no município de Acaraú - Ceará (CE)

Local: Acaraú - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
		RETROSCAV. (0,26 M3); LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021										
<b>1.2.4</b>	<b>ATERRO/ATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTAÇÃO</b>											
1.2.4.1	104737	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATORIA. AF_08/2023	805,18	M3	22,03	17.738,12	7.051,53	10.192,74	493,85	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.5</b>	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>											
1.2.5.1	100973	CARGA; MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	414,23	M3	9,49	3.931,04	1.263,70	784,51	1.882,83	0,00	0,00	Composição
1.2.5.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	54,06	M3xkm	3,11	168,13	70,19	31,70	66,23	0,00	0,00	Composição
<b>1.3</b>	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAÇÃO</b>											
<b>1.3.1</b>	<b>FORNEC E/OU ASSENT DE TUBO DE PVC COM JUNTA ELASTI</b>											
1.3.1.1	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORES DE ESGOTO DE PAREDE MACICA, DN 150 MM, JUNTA ELASTICA, (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	849,2	M	3,85	3.269,42	1.063,86	2.205,56	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.2	90725	JUNTA ARGAMASSADA ENTRE TUBO DN 150 MM E O POCO DE VISITA/ CAIXA DE CONCRETO OU ALVENARIA EM REDES DE ESGOTO. AF_01/2021	46	Un	28,65	1.317,90	478,90	839,00	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.4</b>	<b>ESTRUTURAS</b>											
						<b>43.382,27</b>	<b>32.400,00</b>	<b>10.634,25</b>	<b>337,22</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>24,19</b>

### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Esgoto do no município de Acaraú - Ceará (CE)  
**Local:** Acaraú - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço	
<b>1.4.1 TERMINAL DE LIMPEZA</b>							<b>1.433,57</b>	<b>13,40</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>		
1.4.1.1	1865	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO	5	Un	141,28	706,40	706,40	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo	
1.4.1.2	42685	CAP, PVC, JE, OCRE, DN 150 MM (CONEXAO PARA TUBO COLETOR DE ESGOTO)	5	Un	60,52	302,60	302,60	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo	
1.4.1.3	90695	TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MAGICA, DN 150 MM, JUNTA ELASTICA - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_01/2021	5,25	M	80,87	424,57	424,57	13,40	0,00	0,00	0,00	Composição	
<b>1.4.2 POCOS DE VISITA/BOCAS DE LOBO/CX. DE PASSAGEM/CX.</b>							<b>31.306,80</b>	<b>20.883,27</b>	<b>336,32</b>	<b>0,00</b>	<b>23,59</b>		
1.4.2.1	97980	BASE PARA POCO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERAMICOS MACICOS, DIAMETRO INTERNO = 0,80 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPAO. AF_12/2020_PA	15	Un	2.087,12	31.306,80	20.883,27	10.063,61	336,32	0,00	23,59	Composição	
<b>1.4.3 FOSSAS/SUMIDOUROS</b>							<b>10.641,90</b>	<b>10.083,16</b>	<b>557,24</b>	<b>0,90</b>	<b>0,00</b>	<b>0,60</b>	
1.4.3.1	98114	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM FERRO FUNDIDO, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	15	Un	709,46	10.641,90	10.083,16	557,24	0,90	0,00	0,60	Composição	
<b>1.5 FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>							<b>61.991,60</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.5.1 TUBO DE PVC</b>							<b>61.991,60</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.5.1.1	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	849,2	M	73,00	61.991,60	61.991,60	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo	
<b>1.6 FORNECIMENTO DE CONEXOES E ACESSORIOS</b>							<b>2.013,47</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.6.1 ANEL DE BORRACHA</b>							<b>2.013,47</b>	<b>2.013,47</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

### Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto do no município de Acaraú - Ceará (CE)  
Local: Acaraú - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.6.1.1	305	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 150 MM (NBR 7362)	131	Un	15,37	2.013,47	2.013,47	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

Observações:

Valor por Extenso: duzentos e trinta e seis mil, oitocentos e quatro reais e cinco centavos

Fonte de Dados do Orçamento: SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

### APÊNDICE B - ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO EM EMPREENDIMENTO 2 (AURORA-CE)

#### Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Aurora - Ceará (CE)  
Local: Aurora - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1		REDE COLETORA DE ESGOTO				144.899,60	114.795,36	25.625,38	4.478,86	0,00	0,00	
1.1		SERVIÇOS PRELIMINARES				19.233,41	9.798,72	9.086,67	348,02	0,00	0,00	
1.1.1		SINALIZACAO HORIZONTAL/VERTICAL				909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2		LOCAÇÃO E CADASTRO				11.229,48	4.348,77	6.532,69	348,02	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0584	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO	1022,6	M	1,8813	1.923,82	250,87	1.324,93	348,02	0,00	0,00	Composição
1.1.2.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	1022,6	M	9,1	9.305,66	4.097,91	5.207,75	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3		CANTEIRO DE OBRAS				7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	
1.1.3.1	C0370	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2		MOVIMENTO DE TERRA				26.765,60	9.525,28	13.109,48	4.130,84	0,00	0,00	

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Esgoto no município de Aurora - Ceará (CE)

**Local:** Aurora - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.1	<b>REGULARIZACAO E APOIAMENTO DE FUNDO DE VALAS</b>					<b>3.951,33</b>	<b>1.237,92</b>	<b>2.713,41</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	613,56	M2	6,44	3.951,33	1.237,92	2.713,41	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2.2	<b>ESCAVACAO DE VALAS</b>					<b>5.698,31</b>	<b>1.753,62</b>	<b>1.859,25</b>	<b>2.085,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.2.1	90105	ESCAVACAO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATE 1,5 M (MEDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSICAO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIA. AF_02/2021	592,43	M3	8,73	5.171,91	1.591,82	1.687,93	1.892,16	0,00	0,00	Composição
1.2.2.2	90107	ESCAVACAO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATE 3,0 M (MEDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSICAO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIA. AF_02/2021	72,01	M3	7,31	526,39	161,80	171,32	193,28	0,00	0,00	Composição
1.2.3	<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTACAO</b>					<b>14.181,07</b>	<b>5.571,77</b>	<b>7.953,24</b>	<b>656,07</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.3.1	104737	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATORIA. AF_08/2023	592,43	M3	22,03	13.051,23	5.188,33	7.499,54	363,36	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	93380	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M3/POTENCIA: 88 HP), LARGURA ATE 0,8 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO AF_08/2023	72,01	M3	15,69	1.129,84	383,44	453,69	292,70	0,00	0,00	Composição



### Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Aurora - Ceará (CE)

Local: Aurora - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.4	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>											
1.2.4.1	100973	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	288,96	M3	9,49	2.742,23	881,54	547,26	1.313,43	0,00	0,00	Composição
1.2.4.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	61,95	M3xkm	3,11	192,66	80,44	36,33	75,90	0,00	0,00	Composição
1.3	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>											
1.3.1	<b>FORNEC E/OU ASSENT DE TUBO DE PVC COM JUNTA ELASTI</b>											
1.3.1.1	90733	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACICA, DN 100 MM, JUNTA ELASTICA (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	88,7	M	3,25	288,28	95,49	192,78	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.2	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACICA, DN 150 MM, JUNTA ELASTICA, (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	933,9	M	3,85	3.595,52	1.169,97	2.425,55	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.3	90725	JUNTA ARGAMASSADA ENTRE TUBO DN 150 MM E O POCO DE VISITA/ CAIXA DE CONCRETO OU ALVENARIA EM REDES DE ESGOTO. AF_01/2021	26	Un	28,65	744,90	270,68	474,22	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.4	90724	JUNTA ARGAMASSADA ENTRE TUBO DN 100 MM E O POCO DE VISITA/ CAIXA DE CONCRETO OU ALVENARIA EM REDES DE ESGOTO. AF_01/2021	2	Un	23,25	46,50	16,76	29,74	0,00	0,00	0,00	Composição
1.4	<b>ESTRUTURAS</b>											
							<b>20.375,46</b>	<b>306,93</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

### Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Aurora - Ceará (CE)

Local: Aurora - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
<b>1.4.1 SERVIÇOS DIVERSOS</b>												
1.4.1.1	100128	TIL (TUBO DE INSPECAO E LIMPEZA) RADIAL PARA ESGOTO, EM PVC, DN 300X200 MM. AF. 12/2020	14	Un	1455,39	20.375,46	20.068,53	306,93	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.5 FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>												
<b>1.5.1 TUBO DE PVC</b>												
1.5.1.1	36365	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 100 MM (NBR 7362)	88,7	M	37,22	3.301,41	3.301,41	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.5.1.2	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	933,9	M	73,00	68.174,70	68.174,70	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
<b>1.6 FORNECIMENTO DE CONEXOES E ACESSORIOS</b>												
<b>1.6.1 ANEL DE BORRACHA</b>												
1.6.1.1	303	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 100 MM (NBR 7362)	14	Un	4,88	68,32	68,32	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.6.1.2	305	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 150 MM (NBR 7362)	150	Un	15,37	2.305,50	2.305,50	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

Observações:

Valor por Extenso: cento e quarenta e quatro mil, oitocentos e noventa e nove reais e sessenta centavos

Fonte de Dados do Orçamento: SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

**APÊNDICE C - ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO EM EMPREENDIMENTO 3 (BARRINHA-CE)**

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Esgoto no município de Barrinha - Ceará (CE)

**Local:** Barrinha - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1	REDE COLETORA DE ESGOTO					90.631,99	72.567,91	15.843,30	2.220,78	0,00	0,00	
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES					14.475,22	7.956,04	6.318,62	200,55	0,00	0,00	
1.1.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL					909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2	LOCAÇÃO E CADASTRO					6.471,28	2.506,09	3.764,63	200,55	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0584	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO	589,3	M	1,8813	1.108,65	144,57	763,53	200,55	0,00	0,00	Composição
1.1.2.2	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	589,3	M	9,1	5.362,63	2.361,53	3.001,10	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3	CANTEIRO DE OBRAS					7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	
1.1.3.1	C0370	BARRAÇÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2	MOVIMENTO DE TERRA					14.600,31	5.236,73	7.343,36	2.020,23	0,00	0,00	
1.2.1	REGULARIZAÇÃO E APOLOAMENTO DE FUNDO DE VALAS					2.277,06	713,38	1.563,67	0,00	0,00	0,00	
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	353,58	M2	6,44	2.277,06	713,38	1.563,67	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2.2	ESCAVAÇÃO DE VALAS					3.096,30	952,98	1.010,52	1.132,80	0,00	0,00	
1.2.2.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROSCAV. (0,26 M3), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	354,33	M3	8,73	3.093,30	952,06	1.009,54	1.131,70	0,00	0,00	Composição
1.2.2.2	90107	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0	0,41	M3	7,31	3,00	0,92	0,98	1,10	0,00	0,00	Composição

### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Esgoto no município de Barrinha - Ceará (CE)

**Local:** Barrinha - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
<b>1.2.3</b>	<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTAÇÃO</b>											
1.2.3.1	104737	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATORIA. AF_08/2023	354,33	M3	22,03	7.805,89	3.103,12	4.485,45	217,33	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	93380	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M <sup>3</sup> /POTENCIA: 88 HP), LARGURA ATE 0,8 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO AF_08/2023	0,41	M3	15,69	6,43	2,18	2,58	1,67	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.4</b>	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>											
1.2.4.1	100973	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	137,76	M3	9,49	1.307,34	420,27	260,90	626,17	0,00	0,00	Composição
1.2.4.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	34,5	M3xkm	3,11	107,30	44,80	20,23	42,27	0,00	0,00	Composição
<b>1.3</b>	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>											
1.3.1	<b>FORNEC E/OU ASSENT DE TUBO DE PVC COM JUNTA ELASTI</b>											
						<b>2.883,03</b>	<b>964,79</b>	<b>1.918,24</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>2.883,03</b>	<b>964,79</b>	<b>1.918,24</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Esgoto no município de Barrinha - Ceará (CE)  
**Local:** Barrinha - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.3.1.1	90733	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACICA, DN 100 MM, JUNTA ELASTICA (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	86,3	M	3,25	280,48	92,91	187,57	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.2	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACICA, DN 150 MM, JUNTA ELASTICA, (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	503	M	3,85	1.936,55	630,15	1.306,40	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.3	90725	JUNTA ARGAMASSADA ENTRE TUBO DN 150 MM E O POCO DE VISITA/ CAIXA DE CONCRETO OU ALVENARIA EM REDES DE ESGOTO. AF_01/2021	20	Un	28,65	573,00	208,22	364,78	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.4	90724	JUNTA ARGAMASSADA ENTRE TUBO DN 100 MM E O POCO DE VISITA/ CAIXA DE CONCRETO OU ALVENARIA EM REDES DE ESGOTO. AF_01/2021	4	Un	23,25	93,00	33,52	59,48	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.4</b>	<b>ESTRUTURAS</b>					<b>17.464,68</b>	<b>17.201,59</b>	<b>263,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.4.1</b>	<b>SERVICOS DIVERSOS</b>					<b>17.464,68</b>	<b>17.201,59</b>	<b>263,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.4.1.1	100128	TIL (TUBO DE INSPECAO E LIMPEZA) RADIAL PARA ESGOTO, EM PVC, DN 300X200 MM. AF_12/2020	12	Un	1455,39	17.464,68	17.201,59	263,09	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.5</b>	<b>FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>					<b>39.931,09</b>	<b>39.931,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.5.1</b>	<b>TUBO DE PVC</b>					<b>39.931,09</b>	<b>39.931,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.5.1.1	36365	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 100 MM (NBR 7362)	86,3	M	37,22	3.212,09	3.212,09	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.5.1.2	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	503	M	73,00	36.719,00	36.719,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

### Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Barrinha - Ceará (CE)  
Local: Barrinha - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.6		<b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES E ACESSÓRIOS</b>				1.277,67	1.277,67	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.6.1		<b>ANEL DE BORRACHA</b>				1.277,67	1.277,67	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.6.1.1	303	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 100 MM (NBR 7362)	13	Un	4,88	63,44	63,44	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.6.1.2	305	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 150 MM (NBR 7362)	79	Un	15,37	1.214,23	1.214,23	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

**Observações:**

Valor por Extenso: noventa mil, seiscentos e trinta e um reais e noventa e nove centavos

Fonte de Dados do Orçamento: SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

### APÊNDICE D - ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO EM EMPREENDIMENTO 4 (EUSÉBIO-CE)

#### Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Eusébio - Ceará (CE)  
Local: Eusébio - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1		<b>REDE COLETORA DE ESGOTO</b>				1.003.293,04	720.971,81	205.999,96	76.206,96	0,00	114,29	
1.1		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				44.076,41	19.419,52	23.538,95	1.117,94	0,00	0,00	
1.1.1		<b>SINALIZACAO HORIZONTAL/VERTICAL</b>				909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2		<b>LOCAÇÃO E CADASTRO</b>				36.072,47	13.969,57	20.984,97	1.117,94	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0584	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO	3284,9	M	1,8813	6.179,88	805,86	4.256,08	1.117,94	0,00	0,00	Composição

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Eusébio - Ceará (CE)  
Local: Eusébio - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.1.2.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	3284,9	M	9,1	29.892,59	13.163,71	16.728,88	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.1.3</b>	<b>CANTEIRO DE OBRAS</b>					<b>7.094,00</b>	<b>4.619,61</b>	<b>2.474,39</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.1.3.1	C0370	BARRAÇÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.2</b>	<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					<b>486.373,48</b>	<b>292.722,84</b>	<b>120.429,62</b>	<b>73.221,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.2.1</b>	<b>REGULARIZACAO E APILOAMENTO DE FUNDO DE VALAS</b>					<b>19.039,28</b>	<b>5.964,84</b>	<b>13.074,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	2956,4	M2	6,44	19.039,28	5.964,84	13.074,44	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.2</b>	<b>RECOMPOSICAO DE PAVIMENTACAO</b>					<b>289.213,76</b>	<b>223.022,56</b>	<b>33.049,70</b>	<b>33.141,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.2.1	102098	RECOMPOSICAO DE REVESTIMENTO EM CONCRETO ASFALTICO (AQUISICAO EM USINA), PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO DEMOLICAO DO PAVIMENTO. AF_12/2020	147,82	M3	1956,52	289.213,76	223.022,56	33.049,70	33.141,50	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.3</b>	<b>ESCAVACAO DE VALAS</b>					<b>33.508,56</b>	<b>10.322,83</b>	<b>10.942,57</b>	<b>12.243,16</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.3.1	90106	ESCAVACAO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 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, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	3974,1	M3	7,42	29.487,82	9.076,28	9.641,03	10.770,52	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	90108	ESCAVACAO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE 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,	602,81	M3	6,67	4.020,74	1.246,55	1.301,55	1.472,64	0,00	0,00	Composição

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Eusébio - Ceará (CE)

Local: Eusébio - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
		LOCAIS COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIA. AF_02/2021										
<b>1.2.4</b>	<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTACAO</b>					<b>95.703,40</b>	<b>37.627,71</b>	<b>53.609,48</b>	<b>4.466,21</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.4.1	104737	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATORIA. AF_08/2023	3974,1	M3	22,03	87.549,42	34.803,99	50.307,95	2.437,48	0,00	0,00	Composição
1.2.4.2	93381	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M/POTENCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA E COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	602,81	M3	12,78	7.703,91	2.684,70	3.151,60	1.867,61	0,00	0,00	Composição
1.2.4.3	93372	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA (CAPACIDADE DA CACAMBA: 0,8 M/POTENCIA: 111 HP), LARGURA ATE 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	27,51	M3	16,36	450,06	139,02	149,93	161,12	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.5</b>	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>					<b>48.908,47</b>	<b>15.784,90</b>	<b>9.753,43</b>	<b>23.370,14</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.5.1	100973	CARGA, MANOBRÁ E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	5085,2	M3	9,49	48.258,36	15.513,47	9.630,85	23.114,04	0,00	0,00	Composição
1.2.5.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA	209,04	M3xkm	3,11	650,11	271,43	122,58	256,11	0,00	0,00	Composição



**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Esgoto no município de Eusébio - Ceará (CE)  
**Local:** Eusébio - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.3	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>											
1.3.1	<b>FORNEC E/OU ASSENT DE TUBO DE PVC COM JUNTA ELASTI</b>											
1.3.1.1	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACICA, DN 150 MM, JUNTA ELASTICA, (NAO INCLUI FORNECIMENTO), AF_01/2021	3284,9	M	3,85	12.646,87	4.115,25	8.531,62	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.2	90725	JUNTA ARGAMASSADA ENTRE TUBO DN 150 MM E O POCO DE VISITA/ CAIXA DE CONCRETO OU ALVENARIA EM REDES DE ESGOTO. AF_01/2021	146	Un	28,65	4.182,90	1.519,99	2.662,91	0,00	0,00	0,00	Composição
1.4	<b>ESTRUTURAS</b>											
1.4.1	<b>POCOS DE VISITA/BOCAS DE LOBO/CX. DE PASSAGEM/CX.</b>											
1.4.1.1	97980	BASE PARA POCO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERAMICOS MACICOS, DIAMETRO INTERNO = 0,80 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPAO. AF_12/2020_PA	70	Un	2087,12	146.098,40	97.455,27	46.963,53	1.569,50	0,00	110,10	Composição
1.4.1.2	98409	ACRESCIMO PARA POCO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIAMETRO INTERNO = 0,8 M. AF_12/2020	18,14	M	417,14	7.566,92	6.811,53	462,45	292,75	0,00	0,18	Composição
1.4.1.3	98051	CHAMINE CIRCULAR PARA POCO DE VISITA PARA ESGOTO, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERAMICOS MACICOS, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	2,37	M	956,49	2.266,88	1.453,69	810,41	1,57	0,00	1,21	Composição
1.4.2	<b>FOSSAS/SUMIDOUROS</b>											
						<b>49.662,20</b>	<b>47.054,74</b>	<b>2.600,46</b>	<b>4,20</b>	<b>0,00</b>	<b>2,80</b>	

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Eusébio - Ceará (CE)

Local: Eusébio - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.4.2.1	98114	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM FERRO FUNDIDO, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	70	Un	709,46	49.662,20	47.054,74	2.600,46	4,20	0,00	2,80	Composição
<b>1.5</b>		<b>FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>				<b>239.797,70</b>	<b>239.797,70</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.5.1		<b>TUBO DE PVC</b>				<b>239.797,70</b>	<b>239.797,70</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.5.1.1	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	3284,9	M	73,00	239.797,70	239.797,70	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
<b>1.6</b>		<b>FORNECIMENTO DE CONEXOES E ACESSORIOS</b>				<b>10.621,28</b>	<b>10.621,28</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.6.1		<b>CONEXOES EM PVC</b>				<b>1.976,50</b>	<b>1.976,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.6.1.1	42696	JUNCAO, PVC, 45 GRAUS, JE, BBB, DN 150 MM, PARA TUBO CORRUGADO E/OU LISO, REDE COLETORA DE ESGOTO	5	Un	137,33	686,65	686,65	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.6.1.2	1865	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO	5	Un	141,28	706,40	706,40	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.6.1.3	1844	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 45 GRAUS, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO	5	Un	116,69	583,45	583,45	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
<b>1.6.2</b>		<b>ANEL DE BORRACHA</b>				<b>7.900,18</b>	<b>7.900,18</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.6.2.1	305	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 150 MM (NBR 7362)	514	Un	15,37	7.900,18	7.900,18	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
<b>1.6.3</b>		<b>TUBO DE QUEDA</b>				<b>744,60</b>	<b>744,60</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.6.3.1	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	10,2	M	73,00	744,60	744,60	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

Observações:

Valor por Extenso: um milhão, três mil, duzentos e noventa e três reais e quatro Cent.

Fonte de Dados do Orçamento: SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

## APÊNDICE E - ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO EM EMPREENDIMENTO 5 (JUAZEIRO DO NORTE-CE)

### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Esgoto no município de Juazeiro do Norte - Ceará (CE)

**Local:** Juazeiro do Norte - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1		<b>REDE COLETORA DE ESGOTO</b>				1.408.409,86	1.000.519,05	283.144,74	124.651,05	0,00	95,01	
1.1		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				62.253,75	26.458,94	34.113,52	1.681,28	0,00	0,00	
1.1.1		<b>SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL</b>				909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2		<b>LOCAÇÃO E CADASTRO</b>				54.249,82	21.009,00	31.559,54	1.681,28	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0584	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO	4940,2	M	1,8813	9.294,00	1.211,94	6.400,78	1.681,28	0,00	0,00	Composição
1.1.2.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	4940,2	M	9,1	44.955,82	19.797,06	25.158,76	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3		<b>CANTEIRO DE OBRAS</b>				7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	
1.1.3.1	C0370	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>				760.705,42	449.917,55	189.564,47	121.223,39	0,00	0,00	
1.2.1		<b>REGULARIZACAO E APOIAMENTO DE FUNDO DE VALAS</b>				28.633,40	8.970,59	19.662,81	0,00	0,00	0,00	
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	4446,2	M2	6,44	28.633,40	8.970,59	19.662,81	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2.2		<b>RECOMPOSICAO DE PAVIMENTACAO</b>				434.952,00	335.406,27	49.703,84	49.841,89	0,00	0,00	
1.2.2.1	102098	RECOMPOSICAO DE REVESTIMENTO EM CONCRETO ASFALTICO (AQUISICAO EM USINA), PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO DEMOLICAO DO PAVIMENTO. AF_12/2020	222,31	M3	1956,52	434.952,00	335.406,27	49.703,84	49.841,89	0,00	0,00	Composição
1.2.3		<b>ESCAVACAO DE VALAS</b>				54.345,92	16.748,20	17.738,38	19.859,34	0,00	0,00	
1.2.3.1	90106	ESCAVACAO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATE 1,5 M (MEDIA MONTANTE E JUSANTE/IUMA COMPOSICAO	6077,5	M3	7,42	45.094,83	13.880,08	14.743,73	16.471,02	0,00	0,00	Composição

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Juazeiro do Norte - Ceará (CE)

Local: Juazeiro do Norte - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.3.2	90108	POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	1387	M3	6,67	9.251,09	2.868,12	2.994,65	3.388,32	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.4</b>	<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTAÇÃO</b>					<b>152.296,48</b>	<b>59.613,13</b>	<b>84.413,72</b>	<b>8.269,63</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.4.1	104737	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATORIA. AF_08/2023	6077,5	M3	22,03	133.886,66	53.224,68	76.934,42	3.727,56	0,00	0,00	Composição
1.2.4.2	93381	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M <sup>3</sup> /POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1 CATEGORIA E COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	1387	M3	12,78	17.725,48	6.177,06	7.251,33	4.297,09	0,00	0,00	Composição
1.2.4.3	93372	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA (CAPACIDADE DA CACAMBA: 0,8 M <sup>3</sup> /POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATE 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1 CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	41,83	M3	16,36	684,34	211,38	227,97	244,98	0,00	0,00	Composição

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Juazeiro do Norte - Ceará (CE)

Local: Juazeiro do Norte - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.5	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>											
1.2.5.1	100973	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	9431,1	M3	9,49	89.501,14	28.771,67	17.861,61	42.867,86	0,00	0,00	Composição
1.2.5.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	313,98	M3xkm	3,11	976,48	407,69	184,12	384,67	0,00	0,00	Composição
1.3	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>											
1.3.1	<b>FORNEC E/OU ASSENT DE TUBO DE PVC COM JUNTA ELASTI</b>											
1.3.1.1	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACICA, DN 150 MM, JUNTA ELASTICA, (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	4940,2	M	3,85	19.019,77	6.188,97	12.830,80	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.2	90725	JUNTA ARGAMASSADA ENTRE TUBO DN 150 MM E O POCO DE VISITA/ CAIXA DE CONCRETO OU ALVENARIA EM REDES DE ESGOTO. AF_01/2021	180	Un	28,65	5.157,00	1.873,96	3.283,04	0,00	0,00	0,00	Composição
1.4	<b>ESTRUTURAS</b>											
1.4.1	<b>POCOS DE VISITA/BOCAS DE LOBO/CX. DE PASSAGEM/CX.</b>											
1.4.1.1	97980	BASE PARA POCO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERAMICOS MACICOS, DIAMETRO INTERNO = 0,80 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPAO. AF_12/2020_PA	56	Un	2087,12	116.878,72	77.964,22	37.570,82	1.255,60	0,00	88,08	Composição
1.4.1.2	98409	ACRESCIMO PARA POCO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO	29,85	M	417,14	12.451,63	11.208,62	760,98	481,73	0,00	0,30	Composição
						<b>177.285,92</b>	<b>132.091,63</b>	<b>43.352,91</b>	<b>1.746,37</b>	<b>0,00</b>	<b>95,01</b>	
						<b>137.556,16</b>	<b>94.447,84</b>	<b>41.272,54</b>	<b>1.743,01</b>	<b>0,00</b>	<b>92,77</b>	

### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Esgoto no município de Juazeiro do Norte - Ceará (CE)

**Local:** Juazeiro do Norte - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
		PRE-MOLDADO, DIAMETRO INTERNO = 0,8 M. AF_12/2020										
		CHAMINE CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA ESGOTO, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERAMICOS MACICOS, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	8,6	M	956,49	8.225,81	5.275,01	2.940,74	5,68	0,00	4,39	Composição
<b>1.4.2</b>	<b>FOSSAS/SUMIDOUROS</b>					<b>39.729,76</b>	<b>37.643,79</b>	<b>2.080,37</b>	<b>3,36</b>	<b>0,00</b>	<b>2,24</b>	
1.4.2.1	98114	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM FERRO FUNDIDO, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	56	Un	709,46	39.729,76	37.643,79	2.080,37	3,36	0,00	2,24	Composição
<b>1.5</b>	<b>FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>					<b>360.634,60</b>	<b>360.634,60</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.5.1</b>	<b>TUBO DE PVC</b>					<b>360.634,60</b>	<b>360.634,60</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.5.1.1	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	4940,2	M	73,00	360.634,60	360.634,60	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
<b>1.6</b>	<b>FORNECIMENTO DE CONEXOES E ACESSORIOS</b>					<b>23.353,40</b>	<b>23.353,40</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.6.1</b>	<b>CONEXOES EM PVC</b>					<b>9.091,90</b>	<b>9.091,90</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.6.1.1	42696	JUNCAO, PVC, 45 GRAUS, JE, BBB, DN 150 MM, PARA TUBO CORRUGADO E/OU LISO, REDE COLETORA DE ESGOTO	23	Un	137,33	3.158,59	3.158,59	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.6.1.2	1865	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO	23	Un	141,28	3.249,44	3.249,44	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.6.1.3	1844	CURVA LONGA PVC, PB, JE, 45 GRAUS, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA ESGOTO	23	Un	116,69	2.683,87	2.683,87	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
<b>1.6.2</b>	<b>ANEL DE BORRACHA</b>					<b>11.865,64</b>	<b>11.865,64</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.6.2.1	305	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 150 MM (NBR 7362)	772	Un	15,37	11.865,64	11.865,64	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

**Resumo Analítico**

Obra: Rede de Esgoto no município de Juazeiro do Norte - Ceará (CE)

Local: Juazeiro do Norte - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.6.3	TUBO DE QUEDA					2.395,86	2.395,86	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.6.3.1	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	32,82	M	73,00	2.395,86	2.395,86	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

Observações:

Valor por Extenso: um milhão, quatrocentos e oito mil, quatrocentos e nove reais e oitenta e seis centavos

Fonte de Dados do Orçamento: SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

**APÊNDICE F - ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO EM EMPREENDIMENTO 6 (CAUCAIA-CE)**

**Resumo Analítico**

Obra: Rede de Esgoto em loteamento no município de Caucaia - Ceará (CE)

Local: Caucaia - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1	REDE COLETORA DE ESGOTO					395.503,89	282.230,73	85.026,20	28.203,73	0,00	43,24	
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES					22.022,66	10.878,90	10.709,31	434,46	0,00	0,00	
1.1.1	SINALIZACAO HORIZONTAL/VERTICAL					909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2	LOCAÇÃO E CADASTRO					14.018,73	5.428,95	8.155,32	434,46	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0584	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO	1276,6	M	1,8813	2.401,67	313,18	1.654,03	434,46	0,00	0,00	Composição
1.1.2.2	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	1276,6	M	9,1	11.617,06	5.115,77	6.501,29	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3	CANTEIRO DE OBRAS					7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Esgoto em loteamento no município de Caucaia - Ceará (CE)

**Local:** Caucaia - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.1.3.1	C0370	BARRAÇÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.2</b>	<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					<b>191.690,70</b>	<b>114.718,63</b>	<b>49.893,98</b>	<b>27.078,09</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.2.1</b>	<b>REGULARIZAÇÃO E APILOAMENTO DE FUNDO DE VALAS</b>					<b>7.399,17</b>	<b>2.318,10</b>	<b>5.081,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	1148,9	M2	6,44	7.399,17	2.318,10	5.081,08	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.2</b>	<b>RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO</b>					<b>112.396,20</b>	<b>86.672,53</b>	<b>12.844,00</b>	<b>12.879,67</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.2.1	102098	RECOMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO EM CONCRETO ASFALTICO (AQUISIÇÃO EM USINA), PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO DEMOLICAO DO PAVIMENTO. AF_12/2020	57,447	M3	1956,52	112.396,20	86.672,53	12.844,00	12.879,67	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.3</b>	<b>ESCAVAÇÃO DE VALAS</b>					<b>16.328,96</b>	<b>5.036,48</b>	<b>5.323,55</b>	<b>5.968,93</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.3.1	90106	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 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, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	1568,9	M3	7,42	11.641,02	3.583,08	3.806,02	4.251,92	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	90108	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE 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, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	702,84	M3	6,67	4.687,94	1.453,40	1.517,53	1.717,01	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.4</b>	<b>ATERRO/ATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTAÇÃO</b>					<b>48.891,44</b>	<b>18.521,50</b>	<b>25.316,03</b>	<b>5.053,91</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	



### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Esgoto em loteamento no município de Caucaia - Ceará (CE)

**Local:** Caucaia - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.4.1	104737	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATORIA. AF_08/2023	1568,9	M3	22,03	34.562,21	13.739,70	19.860,25	962,25	0,00	0,00	Composição
1.2.4.2	93381	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M/POTENCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA E COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	702,84	M3	12,78	8.982,30	3.130,19	3.674,58	2.177,53	0,00	0,00	Composição
1.2.4.3	93372	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA (CAPACIDADE DA CACAMBA: 0,8 M/POTENCIA: 111 HP), LARGURA ATE 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	326,83	M3	16,36	5.346,94	1.651,60	1.781,21	1.914,13	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.5</b>	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>					<b>6.674,92</b>	<b>2.170,02</b>	<b>1.329,32</b>	<b>3.175,58</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.5.1	100973	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	676,75	M3	9,49	6.422,36	2.064,58	1.281,70	3.076,08	0,00	0,00	Composição
1.2.5.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	81,21	M3xkm	3,11	252,56	105,45	47,62	99,49	0,00	0,00	Composição
<b>1.3</b>	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>					<b>6.347,41</b>	<b>2.119,84</b>	<b>4.227,57</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Esgoto em loteamento no município de Caucaia - Ceará (CE)

**Local:** Caucaia - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.3.1	FORNEC E/OU ASSENT DE TUBO DE PVC COM JUNTA ELASTI				6.347,41	2.119,84	4.227,57	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.3.1.1	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACICA, DN 150 MM, JUNTA ELASTICA, (NAO INCLUI FORNECIMENTO), AF_01/2021	1276,6	M	3,85	4.914,91	1.599,30	3.315,61	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.2	90725	JUNTA ARGAMASSADA ENTRE TUBO DN 150 MM E O POCO DE VISITA/ CAIXA DE CONCRETO OU ALVENARIA EM REDES DE ESGOTO. AF_01/2021	50	Un	28,65	1.432,50	520,54	911,96	0,00	0,00	0,00	Composição
1.4	ESTRUTURAS				79.200,76	58.271,00	20.195,34	691,19	0,00	0,00	43,24	
1.4.1	POCOS DE VISITA/BOCAS DE LOBO/CX. DE PASSAGEM/CX.				62.173,72	42.137,95	19.303,75	689,74	0,00	0,00	42,28	
1.4.1.1	97980	BASE PARA POCO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERAMICOS MACICOS, DIAMETRO INTERNO = 0,80 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPAO. AF_12/2020_PA	24	Un	2087,12	50.090,88	33.413,24	16.101,78	538,11	0,00	37,75	Composição
1.4.1.2	98409	ACRESCIMO PARA POCO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIAMETRO INTERNO = 0,8 M. AF_12/2020	9,04	M	417,14	3.770,95	3.394,50	230,46	145,89	0,00	0,09	Composição
1.4.1.3	98051	CHAMINE CIRCULAR PARA POCO DE VISITA PARA ESGOTO, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERAMICOS MACICOS, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	8,69	M	956,49	8.311,90	5.330,21	2.971,51	5,74	0,00	4,44	Composição
1.4.2	FOSSAS/SUMIDOUROS				17.027,04	16.133,05	891,59	1,44	0,00	0,00	0,96	
1.4.2.1	98114	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM FERRO FUNDIDO, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	24	Un	709,46	17.027,04	16.133,05	891,59	1,44	0,00	0,96	Composição

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Esgoto em loteamento no município de Caucaia - Ceará (CE)  
**Local:** Caucaia - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.5		<b>FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>				93.191,80	93.191,80	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.5.1		<b>TUBO DE PVC</b>				93.191,80	93.191,80	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.5.1.1	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	1276,6	M	73,00	93.191,80	93.191,80	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.6		<b>FORNECIMENTO DE CONEXOES E ACESSORIOS</b>				3.050,56	3.050,56	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.6.1		<b>ANEL DE BORRACHA</b>				3.043,26	3.043,26	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.6.1.1	305	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 150 MM (NBR 7362)	198	Un	15,37	3.043,26	3.043,26	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.6.2		<b>TUBO DE QUEDA</b>				7,30	7,30	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.6.2.1	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	0,1	M	73,00	7,30	7,30	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

**Observações:**

Valor por Extenso: trezentos e noventa e cinco mil, quinhentos e três reais e oitenta e nove centavos  
 Fonte de Dados do Orçamento: SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

**APÊNDICE G - ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO EM EMPREENDIMENTO 7 (SALITRE-CE)**

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Esgoto no município de Salitre - Ceará (CE)  
**Local:** Salitre - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1		<b>REDE COLETORES DE ESGOTO</b>				267.167,72	208.590,66	47.641,86	10.935,20	0,00	0,00	
1.1		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				28.556,54	13.409,23	14.510,35	636,96	0,00	0,00	
1.1.1		<b>SINALIZACAO HORIZONTAL/VERTICAL</b>				909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Salitre - Ceará (CE)

Local: Salitre - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.1.1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.1.2</b>	<b>LOCAÇÃO E CADASTRO</b>					<b>20.552,60</b>	<b>7.959,28</b>	<b>11.956,36</b>	<b>636,96</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.1.2.1	C0584	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO	1871,6	M	1,8813	3.521,04	459,14	2.424,94	636,96	0,00	0,00	Composição
1.1.2.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	1871,6	M	9,1	17.031,56	7.500,14	9.531,42	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.1.3</b>	<b>CANTEIRO DE OBRAS</b>					<b>7.094,00</b>	<b>4.619,61</b>	<b>2.474,39</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.1.3.1	C0370	BARRAÇÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.2</b>	<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					<b>57.189,88</b>	<b>20.265,41</b>	<b>26.626,23</b>	<b>10.298,24</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.2.1</b>	<b>REGULARIZACAO E APOIAMENTO DE FUNDO DE VALAS</b>					<b>7.231,86</b>	<b>2.265,68</b>	<b>4.966,18</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	1123	M2	6,44	7.231,86	2.265,68	4.966,18	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.2</b>	<b>ESCAVACAO DE VALAS</b>					<b>11.068,02</b>	<b>3.406,37</b>	<b>3.611,84</b>	<b>4.049,81</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.2.1	90105	ESCAVACAO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	1221,4	M3	8,73	10.662,82	3.281,82	3.479,97	3.901,03	0,00	0,00	Composição
1.2.2.2	90107	ESCAVACAO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	55,43	M3	7,31	405,19	124,54	131,87	148,78	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.3</b>	<b>ATERRO/ATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTACAO</b>					<b>27.950,39</b>	<b>11.045,33</b>	<b>15.868,59</b>	<b>1.036,47</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Salitre - Ceará (CE)

Local: Salitre - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.3.1	104737	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATORIA. AF_08/2023	1221,4	M3	22,03	26.907,44	10.696,66	15.461,65	749,13	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	93380	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M/POTENCIA: 88 HP), LARGURA ATE 0,8 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO AF_08/2023	55,43	M3	15,69	869,70	295,16	349,23	225,31	0,00	0,00	Composição
1.2.3.3	93372	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA (CAPACIDADE DA CACAMBA: 0,8 M/POTENCIA: 111 HP), LARGURA ATE 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	10,59	M3	16,36	173,25	53,52	57,71	62,02	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.4</b>	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>				<b>10.939,61</b>	<b>3.548,03</b>	<b>2.179,61</b>	<b>5.211,96</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.4.1	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	1118,4	M3	9,49	10.613,62	3.411,93	2.118,14	5.083,54	0,00	0,00	Composição
1.2.4.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	104,82	M3xkm	3,11	325,99	136,10	61,47	128,42	0,00	0,00	Composição
<b>1.3</b>	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>				<b>8.711,24</b>	<b>2.907,52</b>	<b>5.803,72</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.3.1	FORNEC E/OU ASSENT DE TUBO DE PVC COM JUNTA ELASTI				<b>8.711,24</b>	<b>2.907,52</b>	<b>5.803,72</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

### Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Salitre - Ceará (CE)

Local: Salitre - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.3.1.1	90733	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACICA, DN 100 MM, JUNTA ELASTICA (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	402,7	M	3,25	1.308,78	433,53	875,24	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.2	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO DE PAREDE MACICA, DN 150 MM, JUNTA ELASTICA, (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	1468,9	M	3,85	5.655,27	1.840,21	3.815,06	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.3	90725	JUNTA ARGAMASSADA ENTRE TUBO DN 150 MM E O POCO DE VISITA/ CAIXA DE CONCRETO OU ALVENARIA EM REDES DE ESGOTO. AF_01/2021	48	Un	28,65	1.375,20	499,72	875,48	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.4	90724	JUNTA ARGAMASSADA ENTRE TUBO DN 100 MM E O POCO DE VISITA/ CAIXA DE CONCRETO OU ALVENARIA EM REDES DE ESGOTO. AF_01/2021	16	Un	23,25	372,00	134,06	237,94	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.4</b>	<b>ESTRUTURAS</b>					<b>46.572,48</b>	<b>45.870,92</b>	<b>701,56</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.4.1</b>	<b>SERVICOS DIVERSOS</b>					<b>46.572,48</b>	<b>45.870,92</b>	<b>701,56</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.4.1.1	100128	TIL (TUBO DE INSPECAO E LIMPEZA) RADIAL PARA ESGOTO, EM PVC, DN 300X200 MM. AF_12/2020	32	Un	1455,39	46.572,48	45.870,92	701,56	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.5</b>	<b>FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>					<b>122.218,19</b>	<b>122.218,19</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.5.1</b>	<b>TUBO DE PVC</b>					<b>122.218,19</b>	<b>122.218,19</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.5.1.1	36365	TUBO COLETOR DE ESGOTO PVC, JEI, DN 100 MM (NBR 7362)	402,7	M	37,22	14.988,49	14.988,49	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.5.1.2	41936	TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	1468,9	M	73,00	107.229,70	107.229,70	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
<b>1.6</b>	<b>FORNECIMENTO DE CONEXOES E ACESSORIOS</b>					<b>3.919,39</b>	<b>3.919,39</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.6.1</b>	<b>ANEL DE BORRACHA</b>					<b>3.919,39</b>	<b>3.919,39</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

**Resumo Analítico**

Obra: Rede de Esgoto no município de Salitre - Ceará (CE)  
Local: Salitre - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.6.1.1	303	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 100 MM (NBR 7362)	63	Uh	4,88	307,44	307,44	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.6.1.2	305	ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 150 MM (NBR 7362)	235	Uh	15,37	3.611,95	3.611,95	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

Observações:

Valor por Extenso: duzentos e sessenta e sete mil, cento e sessenta e sete reais e setenta e dois centavos

Fonte de Dados do Orçamento: SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

**APÊNDICE H - ORÇAMENTO DE REDE DE ESGOTO EM EMPREENDIMENTO 9 (SOBRAL-CE)**

**Resumo Analítico**

Obra: Rede de Esgoto no município de Sobral - Ceará (CE)  
Local: Sobral - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1		REDE COLETORA DE ESGOTO				756.720,63	548.247,53	151.440,98	56.954,19	0,00	77,92	
1.1		SERVIÇOS PRELIMINARES				36.519,08	16.492,83	19.142,52	883,73	0,00	0,00	
1.1.1		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL				909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2		LOCAÇÃO E CADASTRO				28.515,14	11.042,88	16.588,53	883,73	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0584	CADASTRO DE REDE DE ESGOTO	2596,7	M	1,8813	4.885,17	637,03	3.364,42	883,73	0,00	0,00	Composição
1.1.2.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	2596,7	M	9,1	23.629,97	10.405,86	13.224,11	0,00	0,00	0,00	Composição

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Sobral - Ceará (CE)

Local: Sobral - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.1.3	<b>CANTEIRO DE OBRAS</b>											
1.1.3.1	C0370	BARRAÇÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2	<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>											
1.2.1	<b>REGULARIZAÇÃO E APOIAMENTO DE FUNDO DE VALAS</b>											
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	2337	M2	6,44	15.050,47	4.715,18	10.335,29	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2.2	<b>RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO</b>											
1.2.2.1	102098	RECOMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO EM CONCRETO ASFALTICO (AQUISIÇÃO EM USINA), PARA O FECHAMENTO DE VALAS - INCLUSO DEMOLICAO DO PAVIMENTO. AF_12/2020	116,85	M3	1956,52	228.622,30	176.298,42	26.125,65	26.198,22	0,00	0,00	Composição
1.2.3	<b>ESCAVAÇÃO DE VALAS</b>											
1.2.3.1	90106	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROSCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	2534,9	M3	7,42	18.808,81	5.789,31	6.149,53	6.869,98	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	90108	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROSCAV (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	861,02	M3	6,67	5.743,00	1.780,51	1.859,06	2.103,44	0,00	0,00	Composição
1.2.4	<b>ATERRO/ATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTAÇÃO</b>											
						71.117,69	27.353,49	38.013,10	5.751,11	0,00	0,00	



## Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Sobral - Ceará (CE)  
Local: Sobral - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.4.1	104737	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATORIA. AF_08/2023	2534,9	M3	22,03	55.843,41	22.199,73	32.088,93	1.554,75	0,00	0,00	Composição
1.2.4.2	93381	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M/POTENCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA E COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	861,02	M3	12,78	11.003,84	3.834,67	4.501,57	2.667,60	0,00	0,00	Composição
1.2.4.3	93372	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA (CAPACIDADE DA CACAMBA: 0,8 M/POTENCIA: 111 HP), LARGURA ATE 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	261,03	M3	16,36	4.270,45	1.319,09	1.422,60	1.528,76	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.5</b>	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>					<b>29.257,40</b>	<b>9.454,62</b>	<b>5.833,20</b>	<b>13.969,58</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.5.1	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	3028,9	M3	9,49	28.743,79	9.240,18	5.736,35	13.767,25	0,00	0,00	Composição
1.2.5.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	165,15	M3xkm	3,11	513,62	214,44	96,84	202,33	0,00	0,00	Composição
<b>1.3</b>	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>					<b>13.148,80</b>	<b>4.398,28</b>	<b>8.750,51</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

### Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Sobral - Ceará (CE)

Local: Sobral - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.3.1	FORNEC E/OU ASSENT DE TUBO DE PVC COM JUNTA ELASTI					13.148,80	4.398,28	8.750,51	0,00	0,00	0,00	
1.3.1.1	90734	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE COLETOIRA DE ESGOTO DE PAREDE MACICA, DN 150 MM, JUNTA ELASTICA, (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_01/2021	2596,7	M	3,85	9.997,30	3.253,09	6.744,21	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.2	90725	JUNTA ARGAMASSADA ENTRE TUBO DN 150 MM E O POCO DE VISITA/ CAIXA DE CONCRETO OU ALVENARIA EM REDES DE ESGOTO. AF_01/2021	110	Un	28,65	3.151,50	1.145,20	2.006,30	0,00	0,00	0,00	Composição
1.4	ESTRUTURAS					139.071,94	102.583,75	35.232,13	1.178,13	0,00	77,92	
1.4.1	POCOS DE VISITA/BOCAS DE LOBO/CX. DE PASSAGEM/CX.					106.436,78	71.662,07	33.523,25	1.175,37	0,00	76,08	
1.4.1.1	97980	BASE PARA POCO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM ALVENARIA COM TIJLOS CERAMICOS MACICOS, DIAMETRO INTERNO = 0,80 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPAO. AF_12/2020_PA	46	Un	2087,12	96.007,52	64.042,04	30.861,75	1.031,38	0,00	72,35	Composição
1.4.1.2	98409	ACRESCIMO PARA POCO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIAMETRO INTERNO = 0,8 M. AF_12/2020	8,63	M	417,14	3.599,92	3.240,55	220,01	139,28	0,00	0,09	Composição
1.4.1.3	98051	CHAMINE CIRCULAR PARA POCO DE VISITA PARA ESGOTO, EM ALVENARIA COM TIJLOS CERAMICOS MACICOS, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	7,14	M	956,49	6.829,34	4.379,48	2.441,49	4,72	0,00	3,64	Composição
1.4.2	FOSSAS/SUMIDOUROS					32.635,16	30.921,69	1.708,87	2,76	0,00	1,84	
1.4.2.1	98114	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM FERRO FUNDIDO, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	46	Un	709,46	32.635,16	30.921,69	1.708,87	2,76	0,00	1,84	Composição
1.5	FORNECIMENTO DE TUBULACAO					189.559,10	189.559,10	0,00	0,00	0,00	0,00	

### Resumo Analítico

Obra: Rede de Esgoto no município de Sobral - Ceará (CE)

Local: Sobral - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.5.1	<b>TUBO DE PVC</b>											
		TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	2596,7	M	73,00	189.559,10	189.559,10	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.5.1.1	41936					189.559,10	189.559,10	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.6	<b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES E ACESSÓRIOS</b>											
1.6.1	<b>CONEXÕES EM PVC</b>											
		JUNCAO, PVC, 45 GRAUS, JE, BBB, DN 150 MM, PARA TUBO CORRUGADO E/OU LISO, REDE COLETORA DE ESGOTO	7	Un	137,33	961,31	961,31	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.6.1.1	42696					961,31	961,31	0,00	0,00	0,00	0,00	
		CURVA LONGA PVC, PB, JE, 90 GRAUS, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA	7	Un	141,28	988,96	988,96	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.6.1.2	1865					988,96	988,96	0,00	0,00	0,00	0,00	
		CURVA LONGA PVC, PB, JE, 45 GRAUS, DN 150 MM, PARA REDE COLETORA	7	Un	116,69	816,83	816,83	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.6.1.3	1844					816,83	816,83	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.6.2	<b>ANEL DE BORRACHA</b>											
		ANEL BORRACHA, PARA TUBO PVC, REDE COLETOR ESGOTO, DN 150 MM (NBR 7362)	407	Un	15,37	6.255,59	6.255,59	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.6.2.1	305					6.255,59	6.255,59	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.6.3	<b>TUBO DE QUEDA</b>											
		TUBO COLETOR DE ESGOTO, PVC, JEI, DN 150 MM (NBR 7362)	10,95	M	73,00	799,35	799,35	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.6.3.1	41936					799,35	799,35	0,00	0,00	0,00	0,00	

Observações:

Valor por Extenso: setecentos e cinquenta e seis mil, setecentos e vinte reais e sessenta e três centavos

Fonte de Dados do Orçamento: SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

**APÊNDICE I - ORÇAMENTO DE REDE DE DRENAGEM EM EMPREENDIMENTO 1 (ACARAÚ-CE)**

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Drenagem no município de Acaraú - Ceará (CE)

**Local:** Acaraú - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1		<b>REDE COLETORA DE ÁGUAS PLUVIAIS</b>				138.463,64	95.579,14	33.250,21	9.616,25	0,00	18,04	
1.1		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				12.244,91	7.092,33	5.021,15	131,43	0,00	0,00	
1.1.1		<b>SINALIZACAO HORIZONTAL/VERTICAL</b>				909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2		<b>CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS</b>				7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0370	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3		<b>LOCAÇÃO E CADASTRO</b>				4.240,98	1.642,38	2.467,17	131,43	0,00	0,00	
1.1.3.1	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	386,2	M	9,1	3.514,42	1.547,63	1.966,79	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3.2	C0584	CADASTRO DE REDE DE DRENAGEM	386,2	M	1,8813	726,56	94,74	500,38	131,43	0,00	0,00	Composição
1.2		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>				32.552,48	11.189,63	15.907,72	5.455,13	0,00	0,00	
1.2.1		<b>REGULARIZACAO E APOLOAMENTO DE FUNDO DE VALAS</b>				2.903,67	909,69	1.993,97	0,00	0,00	0,00	
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	450,88	M2	6,44	2.903,67	909,69	1.993,97	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2.2		<b>ESCAVACAO DE VALAS</b>				5.333,05	1.642,59	1.742,06	1.948,40	0,00	0,00	
1.2.2.1	90106	ESCAVACAO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATE 1,5 M (MEDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSICAO POR TRECHO), RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIA. AF_02/2021	653,29	M3	7,42	4.847,41	1.492,02	1.584,86	1.770,53	0,00	0,00	Composição
1.2.2.2	90108	ESCAVACAO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATE 3,0 M (MEDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSICAO POR TRECHO), RETROESCAV	72,81	M3	6,67	485,64	150,56	157,21	177,87	0,00	0,00	Composição

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Drenagem no município de Acaraú - Ceará (CE)

Local: Acaraú - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.3	<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTAÇÃO</b>											
1.2.3.1	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	653,29	M3	26,83	17.527,77	6.346,83	10.621,89	559,05	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	93381	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M/POTENCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA E COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	72,81	M3	12,78	930,51	324,27	380,66	225,58	0,00	0,00	Composição
1.2.3.3	93372	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA (CAPACIDADE DA CACAMBA: 0,8 M/POTENCIA: 111 HP), LARGURA ATE 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	4,49	M3	16,36	73,46	22,69	24,47	26,30	0,00	0,00	Composição
1.2.4	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>											
1.2.4.1	100973	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	517,11	M3	9,49	4.907,37	1.577,56	979,36	2.350,46	0,00	0,00	Composição
						<b>5.784,02</b>	<b>1.943,57</b>	<b>1.144,65</b>	<b>2.695,80</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>18.531,74</b>	<b>6.693,79</b>	<b>11.027,03</b>	<b>810,92</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Drenagem no município de Acaraú - Ceará (CE)

Local: Acaraú - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.4.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	140,94	M3xkm	3,11	438,32	183,00	82,65	172,67	0,00	0,00	Composição
1.2.4.3	97914	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	140,94	M3xkm	3,11	438,32	183,00	82,65	172,67	0,00	0,00	Composição
<b>1.3</b>	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>											
<b>1.3.1</b>	<b>FORNEC E/OU ASSENT DE TUBO DE CONCRETO COM JUNTA A</b>											
1.3.1.1	92809	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 400 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	215,6	M	33,53	7.229,07	2.097,99	2.813,96	2.317,12	0,00	0,00	Composição
1.3.1.2	92820	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 300 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	170,6	M	26,52	4.524,31	1.275,74	1.777,10	1.471,47	0,00	0,00	Composição
<b>1.4</b>	<b>ESTRUTURAS</b>											
<b>1.4.1</b>	<b>CAIXAS D'DAGUA, DE INSPECAO E DE GORDURA</b>											
1.4.1.1	97897	CAIXA ENTERRADA HIDRAULICA RETANGULAR, EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIMENSOES INTERNAS: 0,6X0,6X0,5 M. AF_12/2020	3	Un	470,61	1.411,83	1.367,28	28,49	16,06	0,00	0,00	Composição
<b>1.4.2</b>	<b>TAMPAS E ACESSÓRIOS</b>											
1.4.2.1	98114	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM FERRO FUNDIDO, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	8	Un	709,46	5.675,68	5.377,68	297,20	0,48	0,00	0,32	Composição
<b>1.4.3</b>	<b>POCOS DE VISITA/BOCAS DE LOBO/CX. DE PASSAGEM/CX.</b>											
						<b>24.266,19</b>	<b>16.619,32</b>	<b>7.404,60</b>	<b>224,55</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>17,72</b>
						<b>31.353,70</b>	<b>23.364,28</b>	<b>7.730,28</b>	<b>241,09</b>	<b>0,00</b>	<b>18,04</b>	
						<b>1.411,83</b>	<b>1.367,28</b>	<b>28,49</b>	<b>16,06</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>5.675,68</b>	<b>5.377,68</b>	<b>297,20</b>	<b>0,48</b>	<b>0,00</b>	<b>0,32</b>	

### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Drenagem no município de Acaraú - Ceará (CE)

**Local:** Acaraú - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.4.3.1	99252	BASE PARA POCO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSOES INTERNAS = 1X1 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPAO. AF_12/2020_PA	8	Un	2.627,96	21.023,68	14.431,07	6.364,47	211,55	0,00	16,59	Composição
1.4.3.2	99254	ACRESCIMO PARA POCO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSOES INTERNAS = 1X1 M. AF_12/2020	2,16	M	1.318,96	2.848,95	1.826,44	1.020,16	1,23	0,00	1,12	Composição
1.4.3.3	98050	CHAMINE CIRCULAR PARA POCO DE VISITA PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	1,29	M	305,08	393,55	361,81	19,97	11,77	0,00	0,00	Composição
<b>1.5</b>		<b>FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>				<b>50.559,17</b>	<b>50.559,17</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.5.1</b>		<b>TUBOS DE CONCRETO</b>				<b>50.559,17</b>	<b>50.559,17</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.5.1.1	7760	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 300 MM	170,6	M	127,47	21.746,38	21.746,38	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.5.1.2	7761	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 400 MM	215,6	M	133,64	28.812,78	28.812,78	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

**Observações:**

**Valor por Extenso:** cento e trinta e oito mil, quatrocentos e sessenta e três reais e sessenta e quatro centavos

**Fonte de Dados do Orçamento:** SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

**APÊNDICE J - ORÇAMENTO DE REDE DE DRENAGEM EM EMPREENDIMENTO 2 (AURORA-CE)**

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Drenagem no município de Aurora - Ceará (CE)

**Local:** Aurora - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1	REDE COLETORA DE ÁGUAS PLUVIAIS					66.983,51	47.819,47	15.646,68	3.508,91	0,00	8,46	
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES					10.222,16	6.308,99	3.844,43	68,75	0,00	0,00	
1.1.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL					909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2	CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS					7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0370	BARRAÇÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3	LOCAÇÃO E CADASTRO					2.218,22	859,04	1.290,44	68,75	0,00	0,00	
1.1.3.1	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	202	M	9,1	1.838,20	809,48	1.028,72	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3.2	C0584	CADASTRO DE REDE DE DRENAGEM	202	M	1,8813	380,02	49,55	261,72	68,75	0,00	0,00	Composição
1.2	MOVIMENTO DE TERRA					12.007,82	4.156,26	6.307,68	1.543,88	0,00	0,00	
1.2.1	REGULARIZAÇÃO E APILOAMENTO DE FUNDO DE VALAS					1.300,88	407,55	893,33	0,00	0,00	0,00	
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	202	M2	6,44	1.300,88	407,55	893,33	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2.2	ESCAVAÇÃO DE VALAS					2.135,45	657,56	697,79	780,10	0,00	0,00	
1.2.2.1	90106	ESCAVACAO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATE 1,5 M (MEDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSICAO POR TRECHO). RETROESCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIA. AF_02/2021	271,58	M3	7,42	2.015,12	620,25	658,84	736,03	0,00	0,00	Composição
1.2.2.2	90108	ESCAVACAO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M	18,04	M3	6,67	120,33	37,30	38,95	44,07	0,00	0,00	Composição



### Resumo Analítico

Obra: Rede de Drenagem no município de Aurora - Ceará (CE)

Local: Aurora - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
<b>1.2.3 ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU SÍCOMPACTAÇÃO</b>						<b>7.517,04</b>	<b>2.718,79</b>	<b>4.509,96</b>	<b>288,29</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.3.1	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	271,58	M3	26,83	7.286,49	2.638,45	4.415,64	232,40	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	93381	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M <sup>3</sup> /POTENCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA E COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	18,04	M3	12,78	230,55	80,34	94,32	55,89	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.4 TRANSPORTE COMERCIAL</b>						<b>1.054,45</b>	<b>372,36</b>	<b>206,61</b>	<b>475,49</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.4.1	100973	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHOS BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M <sup>3</sup> / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	74,48	M3	9,49	706,82	227,22	141,06	338,54	0,00	0,00	Composição
1.2.4.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	55,89	M3xkm	3,11	173,82	72,57	32,77	68,47	0,00	0,00	Composição

### Resumo Analítico

Obra: Rede de Drenagem no município de Aurora - Ceará (CE)

Local: Aurora - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.4.3	97914	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M; EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	55,89	M3xkm	3,11	173,82	72,57	32,77	68,47	0,00	0,00	Composição
<b>1.3</b>	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>											
<b>1.3.1</b>	<b>FORNEC E/OU ASSENT DE TUBO DE CONCRETO COM JUNTA A</b>											
1.3.1.1	92809	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 400 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	22,6	M	33,53	757,78	219,92	294,97	242,89	0,00	0,00	Composição
1.3.1.2	92820	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 300 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	179,4	M	26,52	4.757,69	1.341,54	1.868,77	1.547,38	0,00	0,00	Composição
<b>1.4</b>	<b>ESTRUTURAS</b>											
<b>1.4.1</b>	<b>TAMPAS E ACESSÓRIOS</b>											
1.4.1.1	98114	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM FERRO FUNDIDO, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	4	Un	709,46	2.837,84	2.688,84	148,60	0,24	0,00	0,16	Composição
<b>1.4.2</b>	<b>POCOS DE VISITA/BOCAS DE LOBO/CX. DE PASSAGEM/CX.</b>											
1.4.2.1	99252	BASE PARA POCO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSOES INTERNAS =	4	Un	2627,96	10.511,84	7.215,54	3.182,23	105,77	0,00	8,30	Composição
						<b>13.349,68</b>	<b>9.904,38</b>	<b>3.330,83</b>	<b>106,01</b>	<b>0,00</b>	<b>8,46</b>	
						<b>2.837,84</b>	<b>2.688,84</b>	<b>148,60</b>	<b>0,24</b>	<b>0,00</b>	<b>0,16</b>	
						<b>10.511,84</b>	<b>7.215,54</b>	<b>3.182,23</b>	<b>105,77</b>	<b>0,00</b>	<b>8,30</b>	

### Resumo Analítico

Obra: Rede de Drenagem no município de Aurora - Ceará (CE)  
Local: Aurora - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.5		1X1 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPAO. AF_12/2020_PA				25.888,38	25.888,38	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.5.1		<b>FORNECIMENTO DE TUBULACAO TUBOS DE CONCRETO</b>				25.888,38	25.888,38	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.5.1.1	7760	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 300 MM	179,4	M	127,47	22.868,12	22.868,12	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.5.1.2	7761	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 400 MM	22,6	M	133,64	3.020,26	3.020,26	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

#### Observações:

Valor por Extenso: sessenta e seis mil, novecentos e oitenta e três reais e cinquenta e um centavos  
Fonte de Dados do Orçamento: SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

### APÊNDICE K - ORÇAMENTO DE REDE DE DRENAGEM EM EMPREENDIMENTO 3 (BARRINHA-CE)

#### Resumo Analítico

Obra: Rede de Drenagem no município de Barrinha - Ceará (CE)  
Local: Barrinha - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1		REDE COLETORA DE ÁGUAS PLUVIAIS				74.349,74	52.170,43	18.308,20	3.858,84	0,00	12,26	
1.1		SERVIÇOS PRELIMINARES				10.117,84	6.268,59	3.783,74	65,51	0,00	0,00	
1.1.1		SINALIZACAO HORIZONTAL/VERTICAL				909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	

### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Drenagem no município de Barrinha - Ceará (CE)

**Local:** Barrinha - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.1.1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.1.2</b>	<b>CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS</b>					<b>7.094,00</b>	<b>4.619,61</b>	<b>2.474,39</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.1.2.1	C0370	BARRAÇÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.1.3</b>	<b>LOCAÇÃO E CADASTRO</b>					<b>2.113,90</b>	<b>818,64</b>	<b>1.229,75</b>	<b>65,51</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.1.3.1	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	192,5	M	9,1	1.751,75	771,41	980,34	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3.2	C0584	CADASTRO DE REDE DE DRENAGEM	192,5	M	1,8813	362,15	47,22	249,41	65,51	0,00	0,00	Composição
<b>1.2</b>	<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					<b>13.435,11</b>	<b>4.630,31</b>	<b>6.811,59</b>	<b>1.993,21</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.2.1</b>	<b>REGULARIZAÇÃO E APOLOAMENTO DE FUNDO DE VALAS</b>					<b>1.239,70</b>	<b>388,39</b>	<b>851,31</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	192,5	M2	6,44	1.239,70	388,39	851,31	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.2</b>	<b>ESCAVAÇÃO DE VALAS</b>					<b>2.649,20</b>	<b>816,88</b>	<b>864,03</b>	<b>968,29</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.2.1	90106	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROSCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	268,86	M3	7,42	1.994,94	614,04	652,24	728,66	0,00	0,00	Composição
1.2.2.2	90108	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROSCAV (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA,	98,09	M3	6,67	654,26	202,84	211,79	239,63	0,00	0,00	Composição

### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Drenagem no município de Barrinha - Ceará (CE)

**Local:** Barrinha - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
		LOCAIS COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIA. AF_02/2021										
<b>1.2.3</b>		<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTAÇÃO</b>				<b>8.467,10</b>	<b>3.048,88</b>	<b>4.884,25</b>	<b>533,98</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.3.1	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	268,86	M3	26,83	7.213,51	2.612,02	4.371,42	230,07	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	93381	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M/POTENCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA E COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	98,09	M3	12,78	1.253,59	436,86	512,83	303,90	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.4</b>		<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>				<b>1.079,10</b>	<b>376,16</b>	<b>212,00</b>	<b>490,94</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.4.1	100973	CARGA, MANOBR E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	81,6	M3	9,49	774,38	248,94	154,54	370,90	0,00	0,00	Composição
1.2.4.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M. EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	48,99	M3xkm	3,11	152,36	63,61	28,73	60,02	0,00	0,00	Composição
1.2.4.3	97914	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M. EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	48,99	M3xkm	3,11	152,36	63,61	28,73	60,02	0,00	0,00	Composição
<b>1.3</b>		<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>				<b>5.105,10</b>	<b>1.439,50</b>	<b>2.005,23</b>	<b>1.660,37</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.3.1		<b>FORNEC E/OU ASSENT DE TUBO DE CONCRETO COM JUNTA A</b>				<b>5.105,10</b>	<b>1.439,50</b>	<b>2.005,23</b>	<b>1.660,37</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Drenagem no município de Barrinha - Ceará (CE)  
Local: Barrinha - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.3.1.1	92820	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 300 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	192,5	M	26,52	5.105,10	1.439,50	2.005,23	1.660,37	0,00	0,00	Composição
<b>1.4</b>	<b>ESTRUTURAS</b>					<b>21.153,72</b>	<b>15.294,06</b>	<b>5.707,64</b>	<b>139,75</b>	<b>0,00</b>	<b>12,26</b>	
<b>1.4.1</b>	<b>TAMPAS E ACESSÓRIOS</b>					<b>3.547,30</b>	<b>3.361,05</b>	<b>185,75</b>	<b>0,30</b>	<b>0,00</b>	<b>0,20</b>	
1.4.1.1	98114	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM FERRO FUNDIDO, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	5	Un	709,46	3.547,30	3.361,05	185,75	0,30	0,00	0,20	Composição
<b>1.4.2</b>	<b>POCOS DE VISITA/BOCAS DE LOBO/CX. DE PASSAGEM/CX.</b>					<b>17.606,42</b>	<b>11.933,01</b>	<b>5.521,89</b>	<b>139,45</b>	<b>0,00</b>	<b>12,06</b>	
1.4.2.1	99252	BASE PARA POCO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSOES INTERNAS = 1X1 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPAO. AF_12/2020_PA	5	Un	2627,96	13.139,80	9.019,42	3.977,79	132,22	0,00	10,37	Composição
1.4.2.2	99254	ACRESCIMO PARA POCO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSOES INTERNAS = 1X1 M. AF_12/2020	3,25	M	1318,96	4.286,62	2.748,11	1.534,97	1,85	0,00	1,69	Composição
1.4.2.3	98050	CHAMINE CIRCULAR PARA POCO DE VISITA PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	0,59	M	305,08	180,00	165,48	9,13	5,38	0,00	0,00	Composição
<b>1.5</b>	<b>FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>					<b>24.537,98</b>	<b>24.537,98</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.5.1</b>	<b>TUBOS DE CONCRETO</b>					<b>24.537,98</b>	<b>24.537,98</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Drenagem no município de Barrinha - Ceará (CE)  
**Local:** Barrinha - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.5.1.1	7760	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 300 MM	192,5	M	127,47	24.537,98	24.537,98	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

**Observações:**

Valor por Extenso: setenta e quatro mil, trezentos e quarenta e nove reais e setenta e quatro centavos

Fonte de Dados do Orçamento: SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

**APÊNDICE L - ORÇAMENTO DE REDE DE DRENAGEM EM EMPREENDIMENTO 4 (EUSÉBIO-CE)**

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Drenagem no município de Eusébio - Ceará (CE)  
**Local:** Eusébio - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1		REDE COLETORA DE ÁGUAS PLUVIAIS				1.578.923,26	999.235,71	321.261,47	258.293,55	0,00	132,52	
1.1		SERVIÇOS PRELIMINARES				34.522,68	15.719,70	17.981,12	821,86	0,00	0,00	
1.1.1		SINALIZACAO HORIZONTAL/VERTICAL				909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição

**1.1.2 CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS**

1.1.2.1	C0370	BARRAÇÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição
						7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição

**1.1.3 LOCAÇÃO E CADASTRO**

1.1.3.1	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	2414,9	M	9,1	21.975,59	9.677,32	12.298,27	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3.2	C0584	CADASTRO DE REDE DE DRENAGEM	2414,9	M	1,8813	4.543,15	592,43	3.128,87	821,86	0,00	0,00	0,00	Composição
						26.518,74	10.269,75	15.427,13	821,86	0,00	0,00	0,00	Composição

**1.2 MOVIMENTO DE TERRA****1.2.1 REGULARIZACAO E APOIAMENTO DE FUNDO DE VALAS**

1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	923,3	M2	6,44	5.946,05	1.862,85	4.083,21	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2.1.2	101617	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	2649,1	M2	3,18	8.424,01	2.606,78	5.817,23	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição
						618.770,62	205.219,64	195.158,45	218.392,51	0,00	0,00	0,00	Composição
						14.370,06	4.469,62	9.900,44	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição

**1.2.2 ESCAVACAO DE VALAS**

1.2.2.1	90106	ESCAVACAO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATE 1,5 M (MEDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSICAO POR TRECHO), RETROSCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIA. AF_02/2021	2461,8	M3	7,42	18.266,85	5.622,49	5.972,34	6.672,02	0,00	0,00	0,00	Composição
						22.468,89	6.925,25	7.332,57	8.211,07	0,00	0,00	0,00	Composição



1.2.2.2	90108	ESCAVACAO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATE 3,0 M (MEDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSICAO POR TRECHO), RETROSCAV (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIA. AF_02/2021	629,99	M3	6,67	4.202,03	1.302,76	1.360,23	1.539,04	0,00	0,00	Composição
---------	-------	---	--------	----	------	----------	----------	----------	----------	------	------	------------

<b>1.2.3 ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTACAO</b>												
1.2.3.1	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	5351,1	M3	26,83	143.568,94	51.986,50	87.003,32	4.579,12	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	93381	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M/POTENCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA E COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	629,99	M3	12,78	8.051,27	2.805,75	3.293,70	1.951,82	0,00	0,00	Composição
1.2.3.3	93373	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA (CAPACIDADE DA CACAMBA: 0,8 M/POTENCIA: 111 HP), LARGURA 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	870,05	M3	14,08	12.250,30	3.900,24	4.281,40	4.068,66	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.3 ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTACAO</b>			<b>163.870,52</b>			<b>58.692,49</b>	<b>94.578,42</b>	<b>10.599,61</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

**1.2.4 TRANSPORTE COMERCIAL**

**418.061,15    135.132,28    83.347,03    199.581,84    0,00    0,00**

1.2.4.1	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	43242	M3	9,49	410.362,59	131.918,07	81.895,45	196.549,07	0,00	0,00	Composição
1.2.4.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	1237,7	M3xkm	3,11	3.849,28	1.607,11	725,79	1.516,38	0,00	0,00	Composição
1.2.4.3	97914	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	1237,7	M3xkm	3,11	3.849,28	1.607,11	725,79	1.516,38	0,00	0,00	Composição

### 1.3 ASSENTAMENTO DE TUBULACAO

#### 1.3.1 FORNEC E/OU ASSENT DE TUBO DE CONCRETO COM JUNTA A

1.3.1.1	92814	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 900 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	230,5	M	84,97	19.585,59	6.426,09	7.327,26	5.832,23	0,00	0,00	Composição
1.3.1.2	92813	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 800 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	391,6	M	74,16	29.041,06	9.333,50	10.939,48	8.768,07	0,00	0,00	Composição
1.3.1.3	92812	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 700 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	182,4	M	63,62	11.604,29	3.640,99	4.406,55	3.556,74	0,00	0,00	Composição
			<b>121.088,89</b>			<b>37.405,19</b>	<b>46.219,72</b>	<b>37.463,99</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>		
			<b>121.088,89</b>			<b>37.405,19</b>	<b>46.219,72</b>	<b>37.463,99</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>		

1.3.1.4	92811	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 600 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	296	M	53,33	15.785,68	4.842,96	6.037,36	4.905,36	0,00	0,00	Composição
1.3.1.5	92810	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 500 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	481,7	M	43,33	20.872,06	6.254,36	8.039,25	6.578,45	0,00	0,00	Composição
1.3.1.6	92809	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 400 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	302	M	33,53	10.126,06	2.938,75	3.941,63	3.245,69	0,00	0,00	Composição
1.3.1.7	92820	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 300 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	530,7	M	26,52	14.074,16	3.968,54	5.528,18	4.577,44	0,00	0,00	Composição

**1.4 ESTRUTURAS****1.4.1 TAMPAS E ACESSÓRIOS**

1.4.1.1	98114	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM FERRO FUNDIDO, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	54	Un	709,46	38.310,84	36.299,37	2.006,07	3,24	0,00	2,16	Composição
						<b>232.219,64</b>	<b>168.569,74</b>	<b>61.902,18</b>	<b>1.615,20</b>	<b>0,00</b>	<b>132,52</b>	
						<b>38.310,84</b>	<b>36.299,37</b>	<b>2.006,07</b>	<b>3,24</b>	<b>0,00</b>	<b>2,16</b>	

**1.4.2 POCOS DE VISITA/BOCAS DE LOBO/CX. DE PASSAGEM/CX.**

**193.908,80**   **132.270,37**   **59.896,11**   **1.611,96**   **0,00**   **130,36**

1.4.2.1	99252	BASE PARA POCO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSOES INTERNAS = 1X1 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPAO. AF_12/2020_PA	54	Un	2.627,96	141.909,84	97.409,75	42.960,15	1.427,93	0,00	112,00	Composição
1.4.2.2	99254	ACRESCIMO PARA POCO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSOES INTERNAS = 1X1 M, AF_12/2020	35,27	M	1.318,96	46.519,72	29.823,32	16.657,93	20,12	0,00	18,35	Composição
1.4.2.3	98050	CHAMINE CIRCULAR PARA POCO DE VISITA PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	17,96	M	305,08	5.479,24	5.037,30	278,03	163,91	0,00	0,00	Composição

**1.5 FORNECIMENTO DE TUBULACAO**

<b>1.5.1</b>	<b>TUBOS DE CONCRETO</b>					<b>572.321,44</b>	<b>572.321,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.5.1.1	7760	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 300 MM	530,7	M	127,47	67.648,33	67.648,33	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.5.1.2	7761	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 400 MM	302	M	133,64	40.359,28	40.359,28	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.5.1.3	7752	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 500 MM	481,7	M	162,42	78.237,71	78.237,71	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

1.5.1.4	7762	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 600 MM	296	M	212,28	62.834,88	62.834,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.5.1.5	7722	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 700 MM	182,4	M	324,85	59.252,64	59.252,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.5.1.6	7763	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 800 MM	391,6	M	395,78	154.987,45	154.987,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.5.1.7	7764	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 900 MM	230,5	M	472,89	109.001,15	109.001,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

**Observações:**

Valor por Extenso: um milhão, quinhentos e setenta e oito mil, novecentos e vinte e três reais e vinte e seis centavos

Fonte de Dados do Orçamento: SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

### APÊNDICE M - ORÇAMENTO DE REDE DE DRENAGEM EM EMPREENDIMENTO 5 (JUAZEIRO DO NORTE-CE)

#### Resumo Analítico

Obra: Rede de Drenagem no município de Juazeiro - Ceará (CE)

Local: Juazeiro - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1	REDE COLETORA DE ÁGUAS PLUVIAIS				543.292,46	368.939,77	126.492,17	47.791,18	0,00	0,00	69,34	

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Drenagem no município de Juazeiro - Ceará (CE)

Local: Juazeiro - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.1	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>											
1.1.1	<b>SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL</b>											
1.1.1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
						26.051,70	12.439,20	13.053,18	559,33	0,00	0,00	
						909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.2	<b>CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS</b>											
1.1.2.1	C0370	BARRAÇÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3	<b>LOCAÇÃO E CADASTRO</b>											
1.1.3.1	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	1643,5	M	9,1	14.955,85	6.586,06	8.369,79	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3.2	C0584	CADASTRO DE REDE DE DRENAGEM	1643,5	M	1,8813	3.091,92	403,19	2.129,40	559,33	0,00	0,00	Composição
1.2	<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>											
1.2.1	<b>REGULARIZAÇÃO E APOIAMENTO DE FUNDO DE VALAS</b>											
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	1643,5	M2	6,44	10.584,14	3.315,92	7.268,22	0,00	0,00	0,00	Composição
						148.756,28	50.553,04	65.957,47	32.245,77	0,00	0,00	
						10.584,14	3.315,92	7.268,22	0,00	0,00	0,00	
1.2.2	<b>ESCAVAÇÃO DE VALAS</b>											
1.2.2.1	90106	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 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, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	2446,3	M3	7,42	18.151,32	5.586,93	5.934,56	6.629,83	0,00	0,00	Composição
1.2.2.2	90108	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE 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, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	592,5	M3	6,67	3.951,98	1.225,23	1.279,29	1.447,46	0,00	0,00	Composição
						22.103,30	6.812,16	7.213,85	8.077,28	0,00	0,00	

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Drenagem no município de Juazeiro - Ceará (CE)

Local: Juazeiro - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
<b>1.2.3 ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTAÇÃO</b>							<b>26.584,98</b>	<b>43.066,20</b>	<b>4.137,95</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.3.1	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	2446,3	M3	26,83	65.633,42	23.765,95	39.774,10	2.093,37	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	93381	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M/POTENCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA E COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	592,5	M3	12,78	7.572,15	2.638,78	3.097,70	1.835,67	0,00	0,00	Composição
1.2.3.3	93372	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA (CAPACIDADE DA CACAMBA: 0,8 M/POTENCIA: 111 HP), LARGURA ATE 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	35,67	M3	16,36	583,56	180,25	194,40	208,91	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.4 TRANSPORTE COMERCIAL</b>							<b>13.839,98</b>	<b>8.409,20</b>	<b>20.030,53</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.4.1	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	4182,6	M3	9,49	39.692,87	12.759,95	7.921,45	19.011,47	0,00	0,00	Composição
1.2.4.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	415,89	M3xkm	3,11	1.293,42	540,01	243,88	509,53	0,00	0,00	Composição
1.2.4.3	97914	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	415,89	M3xkm	3,11	1.293,42	540,01	243,88	509,53	0,00	0,00	Composição

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Drenagem no município de Juazeiro - Ceará (CE)

Local: Juazeiro - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.3	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>											
1.3.1	<b>FORNEC E/OU ASSENT DE TUBO DE CONCRETO COM JUNTA A</b>											
1.3.1.1	92820	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 300 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	1643,5	M	26,52	43.585,62	12.289,99	17.119,97	14.175,66	0,00	0,00	Composição
						43.585,62	12.289,99	17.119,97	14.175,66	0,00	0,00	
1.4	<b>ESTRUTURAS</b>											
1.4.1	<b>TAMPAS E ACESSÓRIOS</b>											
1.4.1.1	98114	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM FERRO FUNDIDO, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	30	Un	709,46	21.283,80	20.166,32	1.114,48	1,80	0,00	1,20	Composição
1.4.2	<b>POCOS DE VISITA/BOCAS DE LOBO/CX. DE PASSAGEM/CX.</b>											
1.4.2.1	99252	BASE PARA POCO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSOES INTERNAS = 1X1 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPAO. AF_12/2020_PA	30	Un	2627,96	78.838,80	54.116,53	23.866,75	793,29	0,00	62,22	Composição
1.4.2.2	99254	ACRESCIMO PARA POCO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSOES INTERNAS = 1X1 M. AF_12/2020	11,36	M	1.318,96	14.983,39	9.605,70	5.365,30	6,48	0,00	5,91	Composição
1.4.2.3	98050	CHAMINE CIRCULAR PARA POCO DE VISITA PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	0,97	M	305,08	295,93	272,06	15,02	8,85	0,00	0,00	Composição
1.5	<b>FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>											
1.5.1	<b>TUBOS DE CONCRETO</b>											
1.5.1.1	7760	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE	1643,5	M	127,47	209.496,95	209.496,95	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
						209.496,95	209.496,95	0,00	0,00	0,00	0,00	
						94.118,11	63.994,28	29.247,07	808,63	0,00	68,14	



**Resumo Analítico**

Obra: Rede de Drenagem no município de Juazeiro - Ceará (CE)  
Local: Juazeiro - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
		PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 300 MM										

Observações:

Valor por Extenso: quinhentos e quarenta e três mil, duzentos e noventa e dois reais e quarenta e seis centavos

Fonte de Dados do Orçamento: SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

**APÊNDICE N - ORÇAMENTO DE REDE DE DRENAGEM EM EMPREENDIMENTO 7 (SALITRE-CE)**

**Resumo Analítico**

Obra: Rede de Drenagem no município de Salitre - Ceará (CE)  
Local: Salitre - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1		REDE COLETORA DE ÁGUAS PLUVIAIS				604.721,51	412.908,94	123.798,41	67.966,14	0,00	48,03	
1.1		SERVIÇOS PRELIMINARES				23.776,38	11.558,05	11.729,52	488,81	0,00	0,00	
1.1.1		SINALIZACAO HORIZONTAL/VERTICAL				909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2		CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS				7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0370	BARRAÇÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3		LOCAÇÃO E CADASTRO				15.772,44	6.108,10	9.175,53	488,81	0,00	0,00	
1.1.3.1	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	1436,3	M	9,1	13.070,33	5.755,74	7.314,59	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3.2	C0584	CADASTRO DE REDE DE DRENAGEM	1436,3	M	1,8813	2.702,11	352,36	1.860,94	488,81	0,00	0,00	Composição
1.2		MOVIMENTO DE TERRA				174.117,00	58.487,16	67.841,62	47.788,22	0,00	0,00	

**Resumo Analítico**

Obra: Rede de Drenagem no município de Salitre - Ceará (CE)

Local: Salitre - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.1	REGULARIZACAO E APILOAMENTO DE FUNDO DE VALAS				9.249,77	2.897,87	6.351,90	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	1436,3	M2	6,44	9.249,77	2.897,87	6.351,90	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2.2	ESCAVACAO DE VALAS				21.296,22	6.567,10	6.945,12	7.784,01	0,00	0,00	0,00	
1.2.2.1	90106	ESCAVACAO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROSCAV. (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	2135,4	M3	7,42	15.844,30	4.876,84	5.180,28	5.787,18	0,00	0,00	Composição
1.2.2.2	90108	ESCAVACAO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROSCAV (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	817,38	M3	6,67	5.451,92	1.690,26	1.764,83	1.996,83	0,00	0,00	Composição
1.2.3	ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTACAO				71.128,98	25.433,19	40.122,01	5.573,78	0,00	0,00	0,00	
1.2.3.1	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	2135,4	M3	26,83	57.291,44	20.745,31	34.718,83	1.827,31	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	93381	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTENCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5	817,38	M3	12,78	10.446,12	3.640,31	4.273,41	2.532,39	0,00	0,00	Composição

### Resumo Analítico

Obra: Rede de Drenagem no município de Salitre - Ceará (CE)

Local: Salitre - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.3.3	93372	M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA E COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	207,3	M3	16,36	3.391,43	1.047,57	1.129,77	1.214,08	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.4</b>	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>					<b>72.442,02</b>	<b>23.589,00</b>	<b>14.422,59</b>	<b>34.430,43</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.4.1	100973	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	7303	M3	9,49	69.305,09	22.279,31	13.831,11	33.194,67	0,00	0,00	Composição
1.2.4.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	504,33	M3xkm	3,11	1.568,47	654,85	295,74	617,88	0,00	0,00	Composição
1.2.4.3	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	504,33	M3xkm	3,11	1.568,47	654,85	295,74	617,88	0,00	0,00	Composição
<b>1.3</b>	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>					<b>60.956,35</b>	<b>18.384,03</b>	<b>23.443,77</b>	<b>19.128,55</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.3.1</b>	<b>FORNEC E/OU ASSENT DE TUBO DE CONCRETO COM JUNTA A</b>					<b>60.956,35</b>	<b>18.384,03</b>	<b>23.443,77</b>	<b>19.128,55</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.3.1.1	92813	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS	195	M	74,16	14.461,20	4.647,68	5.447,39	4.366,12	0,00	0,00	Composição

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Drenagem no município de Salitre - Ceará (CE)

**Local:** Salitre - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.3.1.2	92811	DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 800 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	166,3	M	53,33	8.868,78	2.720,89	3.391,94	2.755,95	0,00	0,00	Composição
1.3.1.3	92810	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 600 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	448,8	M	43,33	19.446,50	5.827,19	7.490,17	6.129,14	0,00	0,00	Composição
1.3.1.4	92809	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 500 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	224,4	M	33,53	7.524,13	2.183,62	2.928,81	2.411,70	0,00	0,00	Composição
1.3.1.5	92820	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 300 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NIVEL DE	401,8	M	26,52	10.655,74	3.004,63	4.185,46	3.465,64	0,00	0,00	Composição

### Resumo Analítico

Obra: Rede de Drenagem no município de Salitre - Ceará (CE)

Local: Salitre - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
		INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024										
1.4	ESTRUTURAS					79.292,16	57.900,08	20.783,50	560,55	0,00	48,03	
1.4.1	TAMPAS E ACESSÓRIOS					14.898,66	14.116,42	780,14	1,26	0,00	0,84	
1.4.1.1	98114	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM FERRO FUNDIDO, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	21	Un	709,46	14.898,66	14.116,42	780,14	1,26	0,00	0,84	Composição
1.4.2	POCOS DE VISITA/BOCAS DE LOBO/CX. DE PASSAGEM/CX.					64.393,50	43.783,66	20.003,36	559,29	0,00	47,19	
1.4.2.1	99252	BASE PARA POCO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSOES INTERNAS = 1X1 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPAO. AF_12/2020_PA	21	Un	2.627,96	55.187,16	37.881,57	16.706,73	555,31	0,00	43,56	Composição
1.4.2.2	99254	ACRESCIMO PARA POCO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSOES INTERNAS = 1X1 M. AF_12/2020	6,98	M	1.318,96	9.206,34	5.902,09	3.296,64	3,98	0,00	3,63	Composição
1.5	FORNECIMENTO DE TUBULACAO					266.579,62	266.579,62	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.5.1	TUBOS DE CONCRETO					266.579,62	266.579,62	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.5.1.1	7760	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 300 MM	401,8	M	127,47	51.217,45	51.217,45	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.5.1.2	7761	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO	224,4	M	133,64	29.988,82	29.988,82	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Drenagem no município de Salitre - Ceará (CE)

**Local:** Salitre - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
		NOMINAL DE 400 MM										
1.5.1.3	7752	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 500 MM	448,8	M	162,42	72.894,10	72.894,10	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.5.1.4	7762	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 600 MM	166,3	M	212,28	35.302,16	35.302,16	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo
1.5.1.5	7763	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 800 MM	195	M	395,78	77.177,10	77.177,10	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

**Observações:**

Valor por Extenso: seiscentos e quatro mil, setecentos e vinte e um reais e cinquenta e um centavos

Fonte de Dados do Orçamento: SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

**APÊNDICE O - ORÇAMENTO DE REDE DE DRENAGEM EM EMPREENDIMENTO 9 (SOBRAL-CE)**

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Drenagem no município de Sobral - Ceará (CE)

**Local:** Sobral - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1		<b>REDE COLETORA DE ÁGUAS PLUVIAIS</b>				212.661,38	152.341,46	46.347,82	13.968,84	0,00	23,26	
1.1		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				16.246,50	8.642,00	7.349,05	255,45	0,00	0,00	
1.1.1		<b>SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL</b>				909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2		<b>CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS</b>				7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0370	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3		<b>LOCAÇÃO E CADASTRO</b>				8.242,56	3.192,05	4.795,07	255,45	0,00	0,00	
1.1.3.1	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	750,6	M	9,1	6.890,46	3.007,91	3.822,55	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3.2	C0584	CADASTRO DE REDE DE DRENAGEM	750,6	M	1,8813	1.412,10	184,14	972,52	255,45	0,00	0,00	Composição
1.2		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>				44.138,37	15.170,50	22.020,15	6.947,71	0,00	0,00	
1.2.1		<b>REGULARIZAÇÃO E APOIAMENTO DE FUNDO DE VALAS</b>				4.833,86	1.514,41	3.319,46	0,00	0,00	0,00	
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	750,6	M2	6,44	4.833,86	1.514,41	3.319,46	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2.2		<b>ESCAVAÇÃO DE VALAS</b>				6.831,02	2.102,65	2.233,28	2.495,09	0,00	0,00	
1.2.2.1	90106	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 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, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	915,67	M3	7,42	6.794,27	2.091,26	2.221,38	2.481,63	0,00	0,00	Composição
1.2.2.2	90108	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV	5,51	M3	6,67	36,75	11,39	11,90	13,46	0,00	0,00	Composição

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Drenagem no município de Sobral - Ceará (CE)

**Local:** Sobral - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
<b>1.2.3</b>	<b>ATERRO/ATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTAÇÃO</b>											
1.2.3.1	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	915,67	M3	26,83	24.567,43	8.895,90	14.887,95	783,58	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	93381	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DA RETRO: 0,26 M/POTENCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUICAO) DE 1 CATEGORIA E COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	5,51	M3	12,78	70,42	24,54	28,81	17,07	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.4</b>	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>											
1.2.4.1	100973	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	700,48	M3	9,49	6.647,56	2.136,97	1.326,64	3.183,94	0,00	0,00	Composição
1.2.4.2	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	191,01	M3xkm	3,11	594,04	248,02	112,01	234,02	0,00	0,00	Composição
1.2.4.3	97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	191,01	M3xkm	3,11	594,04	248,02	112,01	234,02	0,00	0,00	Composição
<b>1.3</b>	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>											
						<b>19.905,91</b>	<b>5.612,94</b>	<b>7.818,83</b>	<b>6.474,14</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	



### Resumo Analítico

Obra: Rede de Drenagem no município de Sobral - Ceará (CE)

Local: Sobral - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.3.1	FORNEC E/OU ASSENT DE TUBO DE CONCRETO COM JUNTA A					19.905,91	5.612,94	7.818,83	6.474,14	0,00	0,00	
1.3.1.1	92820	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE AGUAS PLUVIAIS, DIAMETRO DE 300 MM, JUNTA RIGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NIVEL DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	750,6	M	26,52	19.905,91	5.612,94	7.818,83	6.474,14	0,00	0,00	Composição
1.4	ESTRUTURAS					36.711,62	27.237,04	9.159,79	291,53	0,00	23,26	
1.4.1	TAMPAS E ACESSÓRIOS					7.804,06	7.394,32	408,64	0,66	0,00	0,44	
1.4.1.1	98114	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM FERRO FUNDIDO, DIAMETRO INTERNO = 0,6 M. AF_12/2020	11	Un	709,46	7.804,06	7.394,32	408,64	0,66	0,00	0,44	Composição
1.4.2	POCOS DE VISITA/BOCAS DE LOBO/CX. DE PASSAGEM/CX.					28.907,56	19.842,73	8.751,14	290,87	0,00	22,82	
1.4.2.1	99252	BASE PARA POCO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSOES INTERNAS = 1X1 M, PROFUNDIDADE = 1,40 M, EXCLUINDO TAMPAO. AF_12/2020_PA	11	Un	2627,96	28.907,56	19.842,73	8.751,14	290,87	0,00	22,82	Composição
1.5	FORNECIMENTO DE TUBULACAO					95.678,98	95.678,98	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.5.1	TUBOS DE CONCRETO					95.678,98	95.678,98	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.5.1.1	7760	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 300 MM	750,6	M	127,47	95.678,98	95.678,98	0,00	0,00	0,00	0,00	Insumo

Observações:

Valor por Extenso: duzentos e doze mil, seiscentos e oitenta e um reais e trinta e oito centavos

Fonte de Dados do Orçamento: SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

## APÊNDICE P - ORÇAMENTO DE REDE DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTO 1 (ACARAÚ-CE)

### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Água no município de Acaraú - Ceará (CE)

**Local:** Acaraú - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1	REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					180.486,54	108.769,40	68.770,66	2.946,48	0,00	0,00	
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES					39.920,91	17.163,69	20.844,42	1.912,80	0,00	0,00	
1.1.1	CERCA/PROTETORES					2.389,20	1.276,32	1.112,88	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	101202	CERCA COM MOUROES DE MADEIRA ROLICA, DIAMETRO 11 CM, ESPACAMENTO DE 2,5 M, ALTURA LIVRE DE 1,7 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 5 FIOS DE ARAME FARPADO N 14 CLASSE 250 - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_05/2020	60	M	39,82	2.389,20	1.276,32	1.112,88	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2	LOCAÇÃO E CADASTRO DE REDE DE ÁGUA					14.763,89	5.500,58	8.155,57	1.107,74	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0853	CADASTRO DE REDE DE AGUA	1169,9	M	3,52	4.117,98	812,48	2.197,76	1.107,74	0,00	0,00	Composição
1.1.2.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	1169,9	M	9,1	10.645,91	4.688,11	5.957,80	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3	SINALIZACAO HORIZONTAL/VERTICAL					909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.3.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.4	CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS					7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	
1.1.4.1	C0370	BARRAÇÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.5	LOCAÇÃO E CADASTRO DE ADUTORA					14.763,89	4.936,83	9.021,99	805,06	0,00	0,00	
1.1.5.1	C0580	CADASTRO DE ADUTORA	1169,9	M	3,52	4.117,98	248,73	3.064,19	805,06	0,00	0,00	Composição
1.1.5.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	1169,9	M	9,1	10.645,91	4.688,11	5.957,80	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2	MOVIMENTO DE TERRA					71.563,44	23.519,28	47.010,48	1.033,68	0,00	0,00	
1.2.1	REGULARIZACAO E APILOAMENTO DE FUNDO DE VALAS					49.962,16	15.652,70	34.309,46	0,00	0,00	0,00	

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Água no município de Acaraú - Ceará (CE)  
Local: Acaraú - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	7758,1	M2	6,44	49.962,16	15.652,70	34.309,46	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.2</b>	<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTAÇÃO</b>											
1.2.2.1	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	770,51	M3	26,83	20.672,78	7.485,64	12.527,78	659,36	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.3</b>	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>											
1.2.3.1	100973	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	6,36	M3	9,49	60,36	19,40	12,05	28,91	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	97912	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	222,6	M3xkm	3,9	868,14	361,53	161,19	345,41	0,00	0,00	Composição
<b>1.3</b>	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAÇÃO</b>											
<b>1.3.1</b>	<b>TUBO EM DEFOFO, PRFV OU RPVC</b>											
1.3.1.1	97134	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC DEFOFO OU PRFV OU RPVC PARA REDE DE AGUA, DN 150 MM, JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	14,85	M	2,26	33,56	14,63	18,94	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.2	97134	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC DEFOFO OU PRFV OU RPVC PARA REDE DE AGUA, DN 150 MM, JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL	300,3	M	2,26	678,68	295,75	382,92	0,00	0,00	0,00	Composição
						<b>1.577,39</b>	<b>661,63</b>	<b>915,76</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>712,24</b>	<b>310,38</b>	<b>401,86</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>928,50</b>	<b>380,94</b>	<b>173,24</b>	<b>374,32</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Água no município de Acarauá - Ceará (CE)  
Local: Acarauá - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
		COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017										
<b>1.3.2</b>	<b>TUBO EM PVC-PBA</b>				<b>865,15</b>	<b>351,25</b>	<b>513,90</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.3.2.1	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 50 MM, JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	582,79	M	0,86	501,20	194,21	306,98	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.2.2	97125	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 75 MM, JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	174,41	M	1,22	212,78	91,96	120,82	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.2.3	97126	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 100 MM, JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	97,53	M	1,55	151,17	65,07	86,10	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.4</b>	<b>FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>					<b>67.424,80</b>	<b>67.424,80</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.4.1</b>	<b>TUBO EM DEFOFO</b>					<b>28.363,50</b>	<b>28.363,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.4.1.1	Defff150035	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC DEFOFO DN 150 mm	300,3	M	90,00	27.027,00	27.027,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição
1.4.1.2	Defff150035	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC DEFOFO DN 150 mm	14,85	M	90,00	1.336,50	1.336,50	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.4.2</b>	<b>TUBO EM PVC-PBA</b>					<b>39.061,30</b>	<b>39.061,30</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.4.2.1	Pvc75033	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC-PBA DN 75 mm	174,41	M	49,21	8.582,72	8.582,72	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição

**Resumo Analítico**

Obra: Rede de Água no município de Acaraú - Ceará (CE)  
Local: Acaraú - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.4.2.2	Pvc100034	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC-PBA DN 100 mm	97,53	M	74,68	7.283,54	7.283,54	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição
1.4.2.3	Pvc50032	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC-PBA DN 50 mm	582,79	M	39,80	23.195,04	23.195,04	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição

Observações:

Valor por Extenso: cento e oitenta mil, quatrocentos e oitenta e seis reais e cinquenta e quatro centavos

Fonte de Dados do Orçamento: UFC3-Ceará (CE) (2024, Março - )  
SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

**APÊNDICE Q - ORÇAMENTO DE REDE DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTO 2 (AURORA-CE)**

**Resumo Analítico**

Obra: Rede de Água no município de Aurora - Ceará (CE)  
Local: Aurora - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1		REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				229.978,03	115.290,16	110.069,94	4.617,94	0,00	0,00	
1.1		SERVIÇOS PRELIMINARES				60.049,05	24.278,54	32.553,81	3.216,70	0,00	0,00	
1.1.1		CERCA/PROTETORES				2.389,20	1.276,32	1.112,88	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	101202	CERCA COM MOUROES DE MADEIRA ROLICA, DIAMETRO 11 CM, ESPACAMENTO DE 2,5 M, ALTURA LIVRE DE 1,7 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 5 FIOS DE ARAME FARPADO N 14 CLASSE 250 - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_05/2020	60	M	39,82	2.389,20	1.276,32	1.112,88	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2		LOCAÇÃO E CADASTRO DE REDE DE ÁGUA				24.827,96	9.250,16	13.714,96	1.862,84	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0853	CADASTRO DE REDE DE AGUA	1967,4	M	3,52	6.925,07	1.366,32	3.695,91	1.862,84	0,00	0,00	Composição

### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Água no município de Aurora - Ceará (CE)

**Local:** Aurora - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.1.2.2	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	1967,4	M	9,1	17.902,89	7.883,84	10.019,05	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.1.3</b>	<b>SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL</b>											
1.1.3.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.1.4</b>	<b>CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS</b>											
1.1.4.1	C0370	BARRAÇÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.1.5</b>	<b>LOCAÇÃO E CADASTRO DE ADUTORA</b>											
1.1.5.1	C0580	CADASTRO DE ADUTORA	1967,4	M	3,52	6.925,07	418,27	5.152,95	1.353,85	0,00	0,00	Composição
1.1.5.2	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	1967,4	M	9,1	17.902,89	7.883,84	10.019,05	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.2</b>	<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>											
<b>1.2.1</b>	<b>REGULARIZAÇÃO E APOIAMENTO DE FUNDO DE VALAS</b>											
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	12889	M2	6,44	81.719,09	25.601,87	56.117,22	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.2</b>	<b>ATERRO/ATERRO DE VALAS COM OU SICOIMPACTACAO</b>											
1.2.2.1	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	1264,4	M3	26,83	33.924,12	12.283,97	20.558,14	1.082,01	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.3</b>	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>											
1.2.3.1	100973	CARGA, MANOBR E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	5.424	M3	9,49	51,47	16,55	10,27	24,65	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	97912	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA EM	189,84	M3xkm	3,9	740,38	308,33	137,47	294,58	0,00	0,00	Composição
					<b>791,85</b>	<b>324,87</b>	<b>147,74</b>	<b>319,23</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
					<b>33.924,12</b>	<b>12.283,97</b>	<b>20.558,14</b>	<b>1.082,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
					<b>116.435,06</b>	<b>38.210,71</b>	<b>76.823,11</b>	<b>1.401,24</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
					<b>81.719,09</b>	<b>25.601,87</b>	<b>56.117,22</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Água no município de Aurora - Ceará (CE)

**Local:** Aurora - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.3	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>											
1.3.1	<b>TUBO EM PVC-PBA</b>											
1.3.1.1	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 50 MM, JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	1315,6	M	0,86	1.131,45	438,44	693,01	0,00	0,00	0,00	Composição
						1.131,45	438,44	693,01	0,00	0,00	0,00	
1.4	<b>FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>											
1.4.1	<b>TUBO EM PVC-PBA</b>											
1.4.1.1	Pvc50032	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC-PBA DN 50 mm	1315,6	M	39,8	52.362,47	52.362,47	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição
						52.362,47	52.362,47	0,00	0,00	0,00	0,00	

**Observações:**

Valor por Extenso: duzentos e vinte e nove mil, novecentos e setenta e oito reais e três centavos

Fonte de Dados do Orçamento: UFC3-Ceará (CE) (2024, Março - )  
SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

**APÊNDICE R - ORÇAMENTO DE REDE DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTO 9 (SOBRAL-CE)**

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Água no município de Sobral - Ceará (CE)

**Local:** Sobral - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1	<b>REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>											
						633.724,77	337.534,82	283.447,78	12.742,17	0,00	0,00	

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Água no município de Sobral - Ceará (CE)  
 Local: Sobral - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.1		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				152.712,91	57.033,17	86.460,31	9.219,43	0,00	0,00	
1.1.1		<b>CERCA/PROTETORES</b>				2.389,20	1.276,32	1.112,88	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	101202	CERCA COM MOUROES DE MADEIRA ROLICA, DIAMETRO 11 CM, ESPACAMENTO DE 2,5 M, ALTURA LIVRE DE 1,7 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 5 FIOS DE ARAME FARPADO N 14 CLASSE 250 - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_05/2020	60	M	39,82	2.389,20	1.276,32	1.112,88	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2		<b>LOCAÇÃO E CADASTRO DE REDE DE ÁGUA</b>				71.159,89	26.512,05	39.308,70	5.339,13	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0853	CADASTRO DE REDE DE AGUA	5638,7	M	3,52	19.848,08	3.916,03	10.592,92	5.339,13	0,00	0,00	Composição
1.1.2.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	5638,7	M	9,1	51.311,81	22.596,02	28.715,78	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3		<b>SINALIZACAO HORIZONTAL/VERTICAL</b>				909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.3.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.4		<b>CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS</b>				7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	
1.1.4.1	C0370	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.5		<b>LOCAÇÃO E CADASTRO DE ADUTORA</b>				71.159,89	23.794,85	43.484,74	3.880,30	0,00	0,00	
1.1.5.1	C0580	CADASTRO DE ADUTORA	5638,7	M	3,52	19.848,08	1.198,82	14.768,96	3.880,30	0,00	0,00	Composição
1.1.5.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	5638,7	M	9,1	51.311,81	22.596,02	28.715,78	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2		<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>				294.857,37	96.758,79	194.575,84	3.522,74	0,00	0,00	
1.2.1		<b>REGULARIZACAO E APOIAMENTO DE FUNDO DE VALAS</b>				206.982,89	64.845,90	142.136,98	0,00	0,00	0,00	
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	32140	M2	6,44	206.982,89	64.845,90	142.136,98	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2.2		<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTACAO</b>				85.935,15	31.117,23	52.077,02	2.740,90	0,00	0,00	



## Resumo Analítico

Obra: Rede de Água no município de Sobral - Ceará (CE)  
Local: Sobral - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.2.1	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	3203	M3	26,83	85.935,15	31.117,23	52.077,02	2.740,90	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.3</b>	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>				<b>1.939,33</b>	<b>795,65</b>	<b>361,84</b>	<b>781,84</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.3.1	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	13,284	M3	9,49	126,07	40,53	25,16	60,38	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	97912	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	464,94	M3xkm	3,9	1.813,27	755,13	336,68	721,46	0,00	0,00	Composição
<b>1.3</b>	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>				<b>3.937,36</b>	<b>1.525,73</b>	<b>2.411,63</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.3.1</b>	<b>TUBO EM PVC-PBA</b>				<b>3.937,36</b>	<b>1.525,73</b>	<b>2.411,63</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.3.1.1	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 50 MM, JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	4578,3	M	0,86	3.937,36	1.525,73	2.411,63	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.4</b>	<b>FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>				<b>182.217,14</b>	<b>182.217,14</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.4.1</b>	<b>TUBO EM PVC-PBA</b>				<b>182.217,14</b>	<b>182.217,14</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.4.1.1	Pvc50032	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC-PBA DN 50 mm	4578,3	M	39,8	182.217,14	182.217,14	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição

## Observações:

Valor por Extenso: seiscentos e trinta e três mil, setecentos e vinte e quatro reais e setenta e sete centavos

Fonte de Dados do Orçamento: UFC3-Ceará (CE) (2024, Março - )

SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

## APÊNDICE S - ORÇAMENTO DE REDE DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTO 4 (EUSÉBIO-CE)

### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Água no município de Eusébio - Ceará (CE)

**Local:** Eusébio - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1	REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					774.906,31	314.429,17	440.232,07	20.245,06	0,00	0,00	
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES					214.210,93	78.771,36	122.236,31	13.203,26	0,00	0,00	
1.1.1	CERCA/PROTETORES					2.389,20	1.276,32	1.112,88	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	101202	CERCA COM MOURÕES DE MADEIRA ROLICA, DIAMETRO 11 CM, ESPACAMENTO DE 2,5 M, ALTURA LIVRE DE 1,7 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 5 FIOS DE ARAME FARPADO N 14 CLASSE 250 - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_05/2020	60	M	39,82	2.389,20	1.276,32	1.112,88	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2	LOCAÇÃO E CADASTRO DE REDE DE ÁGUA					101.908,90	37.968,21	56.294,45	7.646,24	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0853	CADASTRO DE REDE DE AGUA	8075,2	M	3,52	28.424,67	5.608,19	15.170,25	7.646,24	0,00	0,00	Composição
1.1.2.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	8075,2	M	9,1	73.484,23	32.360,03	41.124,20	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3	SINALIZACAO HORIZONTAL/VERTICAL					909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.3.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.4	CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS					7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	
1.1.4.1	C0370	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.5	LOCAÇÃO E CADASTRO DE ADUTORA					101.908,90	34.076,88	62.275,00	5.557,02	0,00	0,00	
1.1.5.1	C0580	CADASTRO DE ADUTORA	8075,2	M	3,52	28.424,67	1.716,85	21.150,80	5.557,02	0,00	0,00	Composição
1.1.5.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	8075,2	M	9,1	73.484,23	32.360,03	41.124,20	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2	MOVIMENTO DE TERRA					482.599,54	158.620,11	316.937,63	7.041,80	0,00	0,00	
1.2.1	REGULARIZACAO E APILOAMENTO DE FUNDO DE VALAS					336.819,08	105.522,43	231.296,65	0,00	0,00	0,00	

### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Água no município de Eusébio - Ceará (CE)

**Local:** Eusébio - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	52301	M2	6,44	336.819,08	105.522,43	231.296,65	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.2 ATERRAMENTO DE VALAS COM OU S/COMPACTAÇÃO</b>						<b>139.337,04</b>	<b>50.454,13</b>	<b>84.438,77</b>	<b>4.444,15</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.2.1	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	5193,3	M3	26,83	139.337,04	50.454,13	84.438,77	4.444,15	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.3 TRANSPORTE COMERCIAL</b>						<b>6.443,41</b>	<b>2.643,55</b>	<b>1.202,21</b>	<b>2.597,66</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.2.3.1	100973	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	44,136	M3	9,49	418,85	134,65	83,59	200,61	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	97912	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	1544,8	M3xkm	3,9	6.024,56	2.508,90	1.118,62	2.397,04	0,00	0,00	Composição
<b>1.3 ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>						<b>1.875,39</b>	<b>817,26</b>	<b>1.058,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.3.1 TUBO EM DEFOFO, PRFV OU RPVC</b>						<b>1.875,39</b>	<b>817,26</b>	<b>1.058,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.3.1.1	97134	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC DEFOFO OU PRFV OU RPVC PARA REDE DE AGUA, DN 150 MM, JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	829,82	M	2,26	1.875,39	817,26	1.058,13	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.4 FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>						<b>76.220,44</b>	<b>76.220,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

### Resumo Analítico

Obra: Rede de Água no município de Eusébio - Ceará (CE)

Local: Eusébio - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.4.1	TUBO EM DEFOFO				74.683,80	74.683,80	74.683,80	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.4.1.1	Def1150035	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC DEFOFO DN 150 mm	829,82	M	90	74.683,80	74.683,80	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição
1.4.2	TUBO EM PEAD				1.536,64	1.536,64	1.536,64	0,00	0,00	0,00	0,00	
1.4.2.1	P110110046	FORNECIMENTO DE TUBO EM PEAD DN 110 mm	39,66	M	38,7454	1.536,64	1.536,64	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição

#### Observações:

Valor por Extenso: setecentos e setenta e quatro mil, novecentos e seis reais e trinta e um centavos

Fonte de Dados do Orçamento: UFC3-Ceará (CE) (2024, Março - )

SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

## APÊNDICE T - ORÇAMENTO DE REDE DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTO 5 (JUAZEIRO DO NORTE-CE)

### Resumo Analítico

Obra: Rede de Água no município de Juazeiro - Ceará (CE)

Local: Juazeiro - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1	REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				508.496,07	508.496,07	285.637,46	213.377,95	9.480,66	0,00	0,00	
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES				115.667,91	115.667,91	43.938,58	64.909,66	6.819,67	0,00	0,00	
1.1.1	CERCA/PROTETORES				2.389,20	2.389,20	1.276,32	1.112,88	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	101202	CERCA COM MOURÕES DE MADEIRA ROLICA, DIAMETRO 11 CM; ESPACAMENTO DE 2,5 M; ALTURA LIVRE DE 1,7 M; CRAVADOS 0,5 M, COM 5 FIOS DE ARAME FARPADO N 14 CLASSE 250 - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_05/2020	60	M	39,82	2.389,20	1.276,32	1.112,88	0,00	0,00	0,00	Composição

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Água no município de Juazeiro - Ceará (CE)

Local: Juazeiro - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.1.2	LOCAÇÃO E CADASTRO DE REDE DE ÁGUA					52.637,39	19.611,12	29.076,88	3.949,39	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0853	CADASTRO DE REDE DE ÁGUA	4171	M	3,52	14.681,74	2.896,71	7.835,65	3.949,39	0,00	0,00	Composição
1.1.2.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	4171	M	9,1	37.955,65	16.714,41	21.241,23	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL					909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.3.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.4	CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS					7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	
1.1.4.1	C0370	BARRAÇÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.5	LOCAÇÃO E CADASTRO DE ADUTORA					52.637,39	17.601,19	32.165,92	2.870,28	0,00	0,00	
1.1.5.1	C0580	CADASTRO DE ADUTORA	4171	M	3,52	14.681,74	886,78	10.924,69	2.870,28	0,00	0,00	Composição
1.1.5.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	4171	M	9,1	37.955,65	16.714,41	21.241,23	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2	MOVIMENTO DE TERRA					221.649,57	72.737,87	146.250,71	2.660,99	0,00	0,00	
1.2.1	REGULARIZAÇÃO E APOIAMENTO DE FUNDO DE VALAS					155.573,01	48.739,64	106.833,37	0,00	0,00	0,00	
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	24157	M2	6,44	155.573,01	48.739,64	106.833,37	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2.2	ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTACAO					64.585,71	23.386,57	39.139,18	2.059,96	0,00	0,00	
1.2.2.1	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	2407,2	M3	26,83	64.585,71	23.386,57	39.139,18	2.059,96	0,00	0,00	Composição
1.2.3	TRANSPORTE COMERCIAL					1.490,85	611,65	278,16	601,03	0,00	0,00	
1.2.3.1	100973	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	10,212	M3	9,49	96,91	31,15	19,34	46,42	0,00	0,00	Composição

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Água no município de Juazeiro - Ceará (CE)

Local: Juazeiro - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.3.2	97912	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	357,42	M3xkm	3,9	1.393,94	580,50	258,82	554,62	0,00	0,00	Composição
<b>1.3</b>	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>											
<b>1.3.1</b>	<b>TUBO EM PVC-PBA</b>											
1.3.1.1	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 50 MM; JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	4077	M	0,86	3.506,21	1.358,66	2.147,55	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.2	97125	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 75 MM; JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	68	M	1,22	82,96	35,86	47,10	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.3	97126	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 100 MM; JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	25,96	M	1,55	40,24	17,32	22,92	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.4</b>	<b>FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>											
<b>1.4.1</b>	<b>TUBO EM PVC-PBA</b>											
1.4.1.1	Pvc75033	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC-PBA DN 75 mm	68	M	49,21	3.346,28	3.346,28	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição
1.4.1.2	Pvc100034	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC-PBA DN 100 mm	25,96	M	74,68	1.938,69	1.938,69	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição
						<b>3.629,41</b>	<b>1.411,83</b>	<b>2.217,58</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>3.629,41</b>	<b>1.411,83</b>	<b>2.217,58</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>167.549,17</b>	<b>167.549,17</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>167.549,17</b>	<b>167.549,17</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

### Resumo Analítico

Obra: Rede de Água no município de Juazeiro - Ceará (CE)

Local: Juazeiro - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.4.1.3	Pvc50032	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC-PBA DN 50 mm	4077	M	39,80	162.264,20	162.264,20	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição

Observações:

Valor por Extenso: quinhentos e oito mil, quatrocentos e noventa e seis reais e sete centavos

Fonte de Dados do Orçamento: UFC3-Ceará (CE) (2024, Março - )  
SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

### APÊNDICE U - ORÇAMENTO DE REDE DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTO 6 (CAUCAIA-CE)

#### Resumo Analítico

Obra: Rede de Água em loteamento no município de Caucaia - Ceará (CE)

Local: Caucaia - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1		REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				803.553,99	450.383,81	338.236,59	14.933,59	0,00	0,00	
1.1		SERVIÇOS PRELIMINARES				173.866,81	64.510,61	98.766,42	10.589,78	0,00	0,00	
1.1.1		CERCA/PROTETORES				2.389,20	1.276,32	1.112,88	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	101202	CERCA COM MOUROES DE MADEIRA ROLICA, DIAMETRO 11 CM, ESPACAMENTO DE 2,5 M, ALTURA LIVRE DE 1,7 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 5 FIOS DE ARAME FARPADO N 14 CLASSE 250 - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_05/2020	60	M	39,82	2.389,20	1.276,32	1.112,88	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2		LOCAÇÃO E CADASTRO DE REDE DE ÁGUA				81.736,84	30.452,71	45.151,41	6.132,72	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0853	CADASTRO DE REDE DE AGUA	6476,8	M	3,52	22.798,23	4.498,09	12.167,42	6.132,72	0,00	0,00	Composição

## Resumo Analítico

Obra: Rede de Água em loteamento no município de Caucaia - Ceará (CE)

Local: Caucaia - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.1.2.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	6476,8	M	9,1	58.938,61	25.954,62	32.983,99	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.1.3</b>	<b>SINALIZACAO HORIZONTAL/VERTICAL</b>											
1.1.3.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.1.4</b>	<b>CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS</b>											
1.1.4.1	C0370	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.1.5</b>	<b>LOCAÇÃO E CADASTRO DE ADUTORA</b>											
1.1.5.1	C0580	CADASTRO DE ADUTORA	6476,8	M	3,52	22.798,23	1.377,01	16.964,16	4.457,05	0,00	0,00	Composição
1.1.5.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	6476,8	M	9,1	58.938,61	25.954,62	32.983,99	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.2</b>	<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>											
<b>1.2.1</b>	<b>REGULARIZACAO E APILOAMENTO DE FUNDO DE VALAS</b>											
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	38971	M2	6,44	250.973,88	78.627,89	172.345,99	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.2</b>	<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTACAO</b>											
1.2.2.1	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	3882,7	M3	26,83	104.171,50	37.720,64	63.128,32	3.322,54	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.3</b>	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>											
1.2.3.1	100973	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	17,352	M3	9,49	164,67	52,94	32,86	78,87	0,00	0,00	Composição
						<b>7.094,00</b>	<b>4.619,61</b>	<b>2.474,39</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>81.736,84</b>	<b>27.331,63</b>	<b>49.948,15</b>	<b>4.457,05</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>357.678,60</b>	<b>117.387,84</b>	<b>235.946,96</b>	<b>4.343,81</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>250.973,88</b>	<b>78.627,89</b>	<b>172.345,99</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>104.171,50</b>	<b>37.720,64</b>	<b>63.128,32</b>	<b>3.322,54</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>2.533,22</b>	<b>1.039,31</b>	<b>472,65</b>	<b>1.021,26</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	



## Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Água em loteamento no município de Caucaia - Ceará (CE)  
**Local:** Caucaia - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.3.2	97912	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	607,32	M3xkm	3,9	2.368,55	986,37	439,78	942,39	0,00	0,00	Composição
<b>1.3</b>	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>											
<b>1.3.1</b>	<b>TUBO EM PVC-PBA</b>											
1.3.1.1	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 50 MM, JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	5968,7	M	0,86	5.133,10	1.989,08	3.144,02	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.2	97125	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 75 MM, JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	364,66	M	1,22	444,89	192,28	252,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.3	97126	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 100 MM, JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	143,39	M	1,55	222,25	95,67	126,58	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.4</b>	<b>FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>											
<b>1.4.1</b>	<b>TUBO EM PVC-PBA</b>											
1.4.1.1	Pvc75033	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC-PBA DN 75 mm	364,66	M	49,21	17.944,92	17.944,92	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição
1.4.1.2	Pvc100034	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC-PBA DN 100 mm	143,39	M	74,68	10.708,37	10.708,37	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição
						<b>266.208,34</b>	<b>266.208,34</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>266.208,34</b>	<b>266.208,34</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

### Resumo Analítico

Obra: Rede de Água em loteamento no município de Caucaia - Ceará (CE)

Local: Caucaia - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.4.1.3	Pvc50032	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC-PBA DN 50 mm	5968,7	M	39,80	237.555,06	237.555,06	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição

Observações:

Valor por Extenso: oitocentos e três mil, quinhentos e cinquenta e três reais e noventa e nove centavos

Fonte de Dados do Orçamento: UFC3-Ceará (CE) (2024, Março - )  
SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

### APÊNDICE V - ORÇAMENTO DE REDE DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTO 7 (SALITRE-CE)

#### Resumo Analítico

Obra: Rede de Água no município de Salitre - Ceará (CE)

Local: Salitre - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1		REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				422.548,11	226.802,62	187.380,16	8.365,33	0,00	0,00	
1.1		SERVIÇOS PRELIMINARES				103.824,80	39.752,30	58.020,02	6.052,48	0,00	0,00	
1.1.1		CERCA/PROTETORES				2.389,20	1.276,32	1.112,88	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	101202	CERCA COM MOURÕES DE MADEIRA ROLICA, DIAMETRO 11 CM, ESPACAMENTO DE 2,5 M, ALTURA LIVRE DE 1,7 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 5 FIOS DE ARAME FARPADO N 14 CLASSE 250 - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_05/2020	60	M	39,82	2.389,20	1.276,32	1.112,88	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2		LOCAÇÃO E CADASTRO DE REDE DE ÁGUA				46.715,83	17.404,93	25.805,81	3.505,09	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0853	CADASTRO DE REDE DE AGUA	3701,7	M	3,52	13.030,09	2.570,84	6.954,16	3.505,09	0,00	0,00	Composição

### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Água no município de Salitre - Ceará (CE)  
**Local:** Salitre - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.1.2.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	3701,7	M	9,1	33.685,74	14.834,09	18.851,65	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.1.3</b>	<b>SINALIZACAO HORIZONTAL/VERTICAL</b>											
1.1.3.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.1.4</b>	<b>CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS</b>											
1.1.4.1	C0370	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.1.5</b>	<b>LOCAÇÃO E CADASTRO DE ADUTORA</b>											
1.1.5.1	C0580	CADASTRO DE ADUTORA	3701,7	M	3,52	13.030,09	787,02	9.695,69	2.547,38	0,00	0,00	Composição
1.1.5.2	99063	LOCACAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	3701,7	M	9,1	33.685,74	14.834,09	18.851,65	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.2</b>	<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>											
<b>1.2.1</b>	<b>REGULARIZACAO E APOIAMENTO DE FUNDO DE VALAS</b>											
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	21100	M2	6,44	135.884,00	42.571,25	93.312,75	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.2</b>	<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTACAO</b>											
1.2.2.1	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	2102,7	M3	26,83	56.416,25	20.428,40	34.188,46	1.799,39	0,00	0,00	Composição
<b>1.2.3</b>	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>											
1.2.3.1	100973	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E	8,724	M3	9,49	82,79	26,61	16,52	39,65	0,00	0,00	Composição
						<b>56.416,25</b>	<b>20.428,40</b>	<b>34.188,46</b>	<b>1.799,39</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>193.573,86</b>	<b>63.522,18</b>	<b>127.738,83</b>	<b>2.312,85</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>135.884,00</b>	<b>42.571,25</b>	<b>93.312,75</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
						<b>522,53</b>	<b>237,63</b>	<b>513,46</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Água no município de Salitre - Ceará (CE)  
**Local:** Salitre - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.3.2	97912	DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3), AF_07/2020 TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	305,34	M3xkm	3,9	1.190,83	495,91	221,11	473,80	0,00	0,00	Composição
<b>1.3</b>	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>					<b>2.647,04</b>	<b>1.025,73</b>	<b>1.621,31</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.3.1</b>	<b>TUBO EM PVC-PBA</b>					<b>2.647,04</b>	<b>1.025,73</b>	<b>1.621,31</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.3.1.1	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 50 MM, JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	3078	M	0,86	2.647,04	1.025,73	1.621,31	0,00	0,00	0,00	Composição
<b>1.4</b>	<b>FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>					<b>122.502,41</b>	<b>122.502,41</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>1.4.1</b>	<b>TUBO EM PVC-PBA</b>					<b>122.502,41</b>	<b>122.502,41</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
1.4.1.1	Pvc50032	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC-PBA DN 50 mm	3078	M	39,8	122.502,41	122.502,41	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição

**Observações:**

Valor por Extenso: quatrocentos e vinte e dois mil, quinhentos e quarenta e oito reais e onze centavos

Fonte de Dados do Orçamento: UFC3-Ceará (CE) (2024, Março - )

SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)

**APÊNDICE W - ORÇAMENTO DE REDE DE ÁGUA EM EMPREENDIMENTO 8 (SOBRAL -CE)**

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Água em loteamento no município de Sobral - Ceará (CE)

**Local:** Sobral - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1	REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					317.026,50	177.825,16	133.385,09	5.816,25	0,00	0,00	
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES					74.711,72	29.461,47	41.083,71	4.166,54	0,00	0,00	
1.1.1	CERCA/PROTETORES					2.389,20	1.276,32	1.112,88	0,00	0,00	0,00	
1.1.1.1	101202	CERCA COM MOUROES DE MADEIRA ROLICA, DIAMETRO 11 CM, ESPACAMENTO DE 2,5 M, ALTURA LIVRE DE 1,7 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 5 FIOS DE ARAME FARPADO N 14 CLASSE 250 - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_05/2020	60	M	39,82	2.389,20	1.276,32	1.112,88	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.2	LOCAÇÃO E CADASTRO DE REDE DE ÁGUA					32.159,29	11.931,59	17.764,78	2.412,92	0,00	0,00	
1.1.2.1	C0853	CADASTRO DE REDE DE AGUA	2548,3	M	3,52	8.969,95	1.769,77	4.787,26	2.412,92	0,00	0,00	Composição
1.1.2.2	99063	LOCAÇAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	2548,3	M	9,1	23.189,35	10.211,82	12.977,52	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.3	SINALIZACAO HORIZONTAL/VERTICAL					909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	
1.1.3.1	103689	FORNECIMENTO E INSTALACAO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	2,88	M2	315,95	909,94	830,34	79,60	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.4	CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS					7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	
1.1.4.1	C0370	BARRACÃO PARA ESCRITÓRIO TIPO 1	1	UN	7094	7.094,00	4.619,61	2.474,39	0,00	0,00	0,00	Composição
1.1.5	LOCAÇÃO E CADASTRO DE ADUTORA					32.159,29	10.753,61	19.652,06	1.753,62	0,00	0,00	
1.1.5.1	C0580	CADASTRO DE ADUTORA	2548,3	M	3,52	8.969,95	541,78	6.674,54	1.753,62	0,00	0,00	Composição
1.1.5.2	99063	LOCAÇAO DE REDE DE AGUA OU ESGOTO. AF_03/2024	2548,3	M	9,1	23.189,35	10.211,82	12.977,52	0,00	0,00	0,00	Composição
1.2	MOVIMENTO DE TERRA					137.821,05	45.227,22	90.944,12	1.649,71	0,00	0,00	
1.2.1	REGULARIZACAO E APOIAMENTO DE FUNDO DE VALAS					96.742,32	30.308,51	66.433,81	0,00	0,00	0,00	
1.2.1.1	101616	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	15022	M2	6,44	96.742,32	30.308,51	66.433,81	0,00	0,00	0,00	Composição

### Resumo Analítico

**Obra:** Rede de Água em loteamento no município de Sobral - Ceará (CE)

**Local:** Sobral - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.2.2	<b>ATERRO/REATERRO DE VALAS COM OU S/COMPACTACAO</b>											
1.2.2.1	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSAO. AF_08/2023	1497	M3	26,83	40.164,24	14.543,52	24.339,68	1.281,04	0,00	0,00	Composição
1.2.3	<b>TRANSPORTE COMERCIAL</b>											
1.2.3.1	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M - CARGA COM PA CARREGADEIRA (CACAMBA DE 1,7 A 2,8 M / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	6,264	M3	9,49	59,45	19,11	11,86	28,47	0,00	0,00	Composição
1.2.3.2	97912	TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 6 M, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	219,24	M3xkm	3,9	855,04	356,08	158,76	340,20	0,00	0,00	Composição
1.3	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULACAO</b>											
1.3.1	<b>TUBO EM PVC-PBA</b>											
1.3.1.1	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 50 MM, JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	2458,1	M	0,86	2.114,00	819,18	1.294,83	0,00	0,00	0,00	Composição
1.3.1.2	97125	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 75 MM, JUNTA ELASTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NIVEL BAIXO DE INTERFERENCIAS (NAO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	90,14	M	1,22	109,97	47,53	62,44	0,00	0,00	0,00	Composição
1.4	<b>FORNECIMENTO DE TUBULACAO</b>											
1.4.1	<b>TUBO EM PVC-PBA</b>											
						102.269,76	102.269,76	0,00	0,00	0,00	0,00	
						102.269,76	102.269,76	0,00	0,00	0,00	0,00	

**Resumo Analítico**

**Obra:** Rede de Água em loteamento no município de Sobral - Ceará (CE)

**Local:** Sobral - Ceará (CE)

N	Código	Descrição	Quant.	Unid.	Custo Unitário	Custo Total (R\$)	Custo Material (R\$)	Custo Mão de obra (R\$)	Custo Equipamento (R\$)	Custo Terceiros (R\$)	Outros Custos (R\$)	Tipo de Serviço
1.4.1.1	Pvc75033	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC-PBA DN 75 mm	90,14	M	49,21	4.435,79	4.435,79	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição
1.4.1.2	Pvc50032	FORNECIMENTO DE TUBO EM PVC-PBA DN 50 mm	2458,1	M	39,8	97.833,97	97.833,97	0,00	0,00	0,00	0,00	Composição

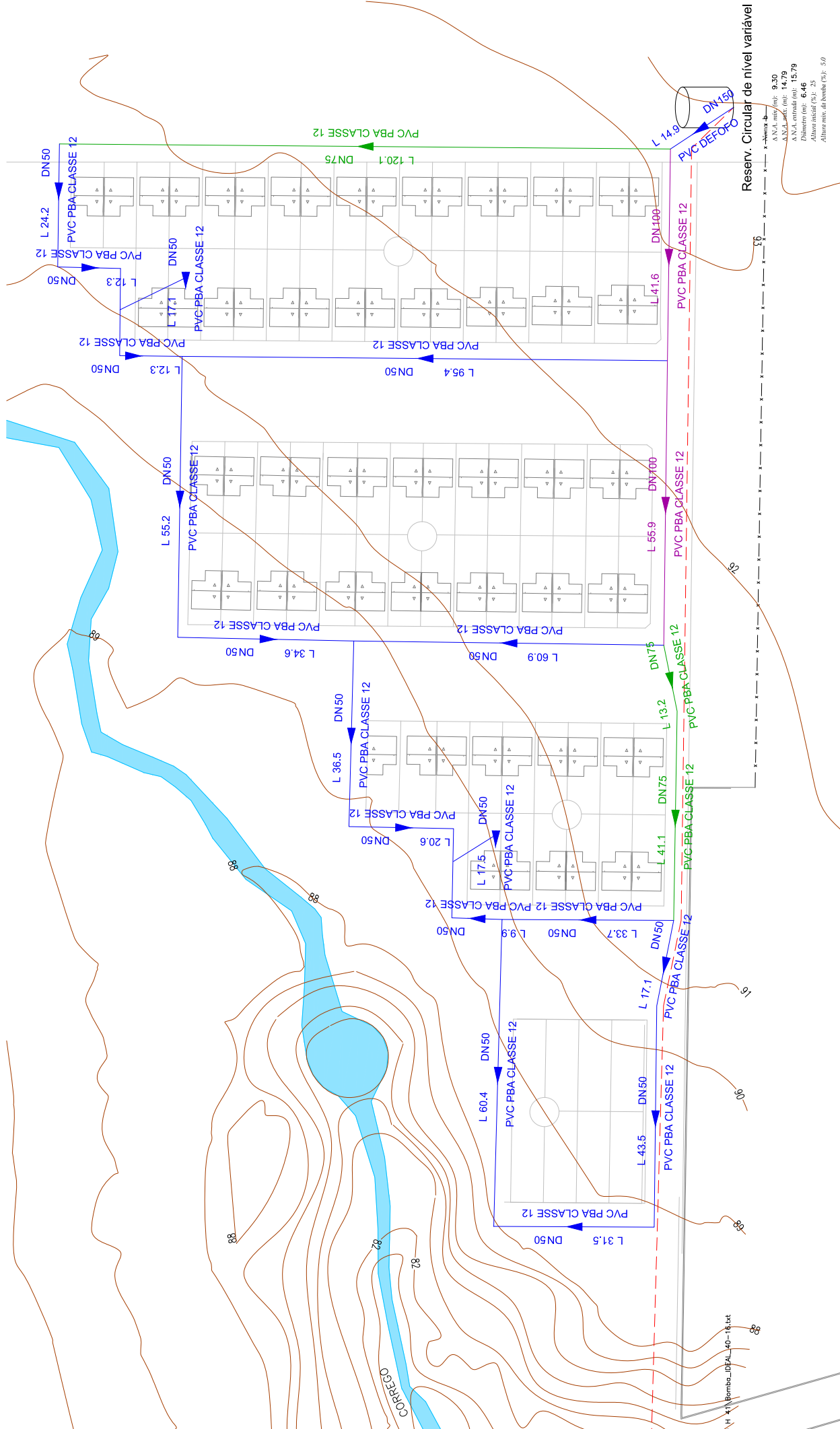
**Observações:**

**Valor por Extenso:** trezentos e dezessete mil, vinte e seis reais e cinquenta centavos

**Fonte de Dados do Orçamento:** UFC3-Ceará (CE) (2024, Março - )  
**SINAPI-Ceará (CE) (2024, Março - Não Desonerado)**

**ANEXOS**





A.N.A. emp. (m): 9.30  
 A.N.A. emp. (m): 14.79  
 A.N.A. entrada (m): 15.79  
 Diâmetro (m): 6.46  
 Altura inicial (m): 25  
 Altura em: da Bomba (m): 5.0

**01 PLANTA BAIXA**  
 ESCALA: 1:500

Obra: Projeto de Rede de Abastecimento de Água do Empreendimento I (Acaratá)  
 Identificação dos desenhos: 01. Planta Baixa  
 Desenho: Everton Soares  
 Escala: 1:500  
 Data: Setembro / 2024  
 Local: Acaraú / CE

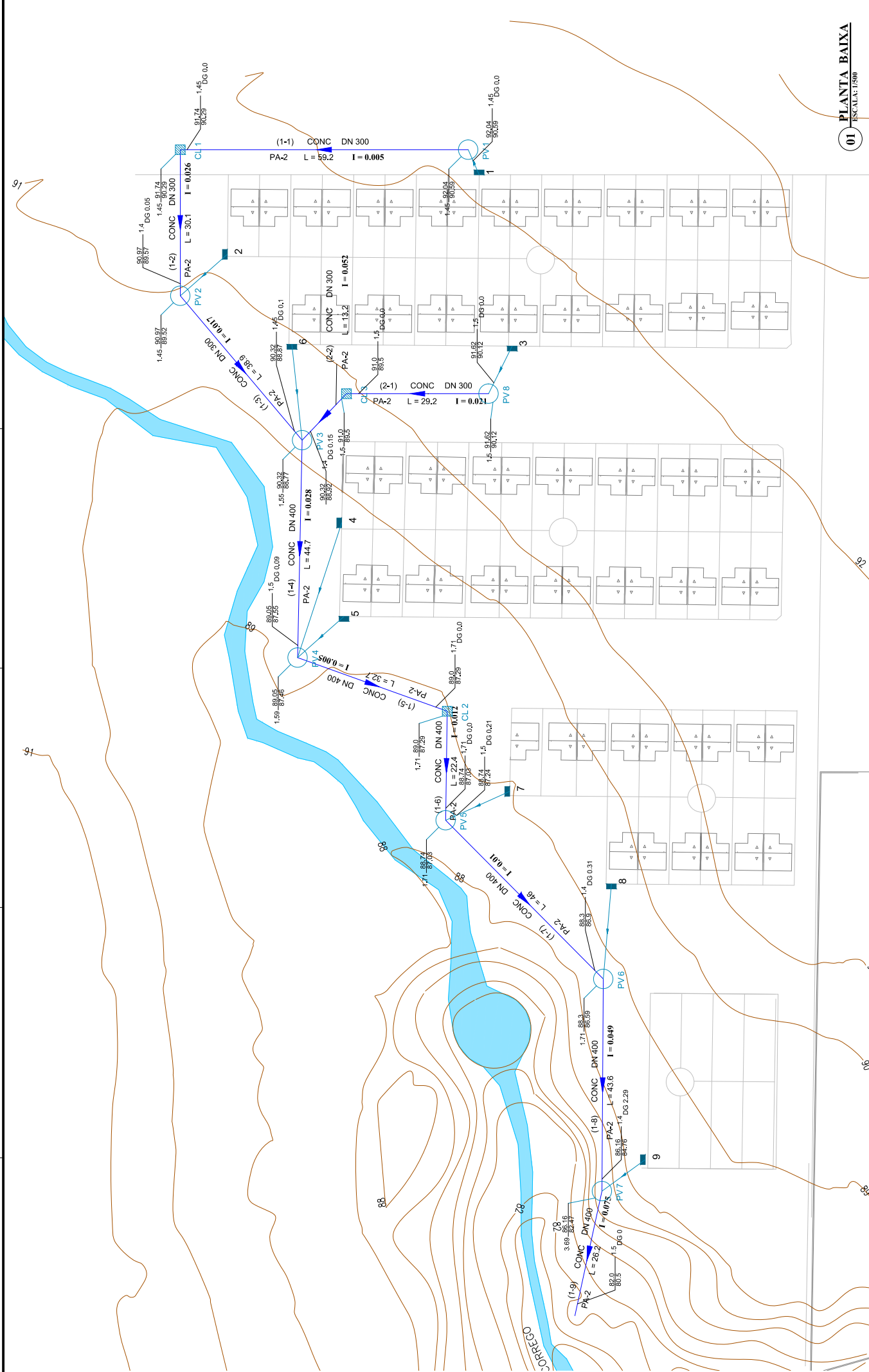
**LEGENDA**

REDE PROJETADA Ø50mm	REDE PROJETADA Ø100mm
REDE PROJETADA Ø75mm	REDE PROJETADA Ø150mm
MEIO-FIO	ADUTORA PROJETADA

**CONVENÇÕES**

COMPRIMENTO DO TRECHO	DIÂMETRO DO TRECHO
L 000.00	DN 000 mm
MATERIAL DO TRECHO	

H 11 Bomba\_IDEAL\_140-16.txd



01 PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1:500

Obra: Projeto de Rede de Drenagem Pluvial do Empreendimento I (Acaará)  
 Identificação dos desenhos:  
 01. Planta Baixa

Prancha: 02

Desenho: Everton Soares  
 Escala: 1:500  
 Data: Setembro / 2024  
 Local: Acaará / CE

**LEGENDA**

— CURVAS DE NÍVEL  
 — COTA DO TERRENO  
 — PROFUNDIDADE (m) COTA DO PROJETO  
 (COLETOR - TRECHO) MATERIAL DIÂMETRO SUSANTE  
 MONTANTE ○ CLASSE COMPRIMENTO DECLIVIDADE Nº PV

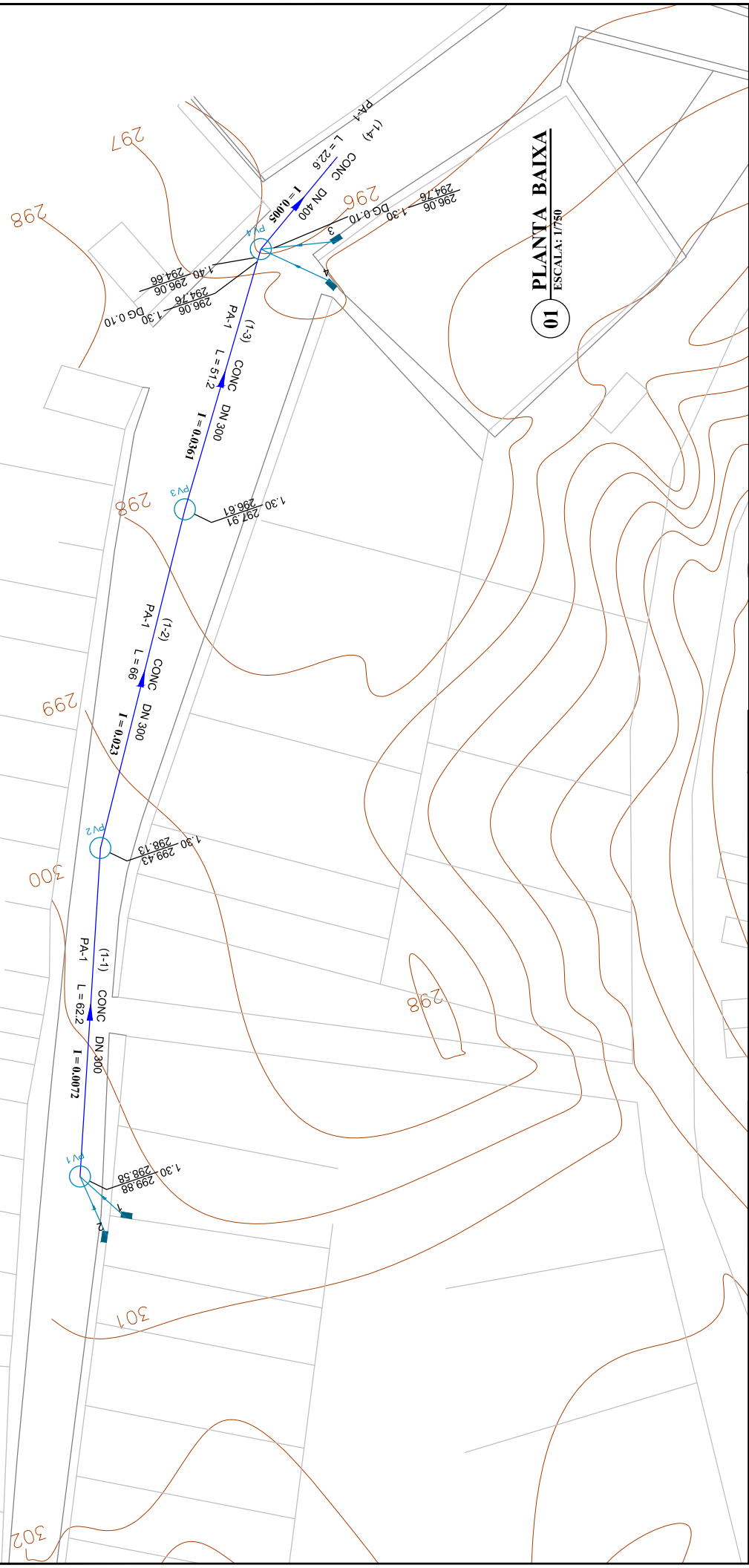
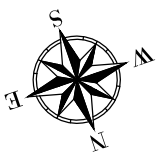
**CONVENÇÕES**

DRENAGEM PLUVIAL

PA	EXISTENTE	PROJETO
PV	EXISTENTE	PROJETO
CL	EXISTENTE	PROJETO
BL	EXISTENTE	PROJETO







Obra: **Projeto de Rede de Drenagem Pluvial do Empreendimento 2 (Aurora)**

Identificação dos desenhos: **01. Planta Baixa**

Prancha: **05**

Desenho: **Everton Soares** Escala: **1:750** Local: **Aurora / CE**

Data: **Setembro / 2024**

**LEGENDA**

- CURVAS DE NÍVEL
- MEIO-FIO
- PROFUNDIDADE (m) COTA DO TERRENO
- DEGRAU (m) COTA DO PROJETO
- (COLETOR - TRECHO) MATERIAL DIÂMETRO USANTE
- Nº PV MONTANTE
- Nº PV DECLIVIDADE
- Nº PV CLASSE
- Nº PV COMPRIMENTO

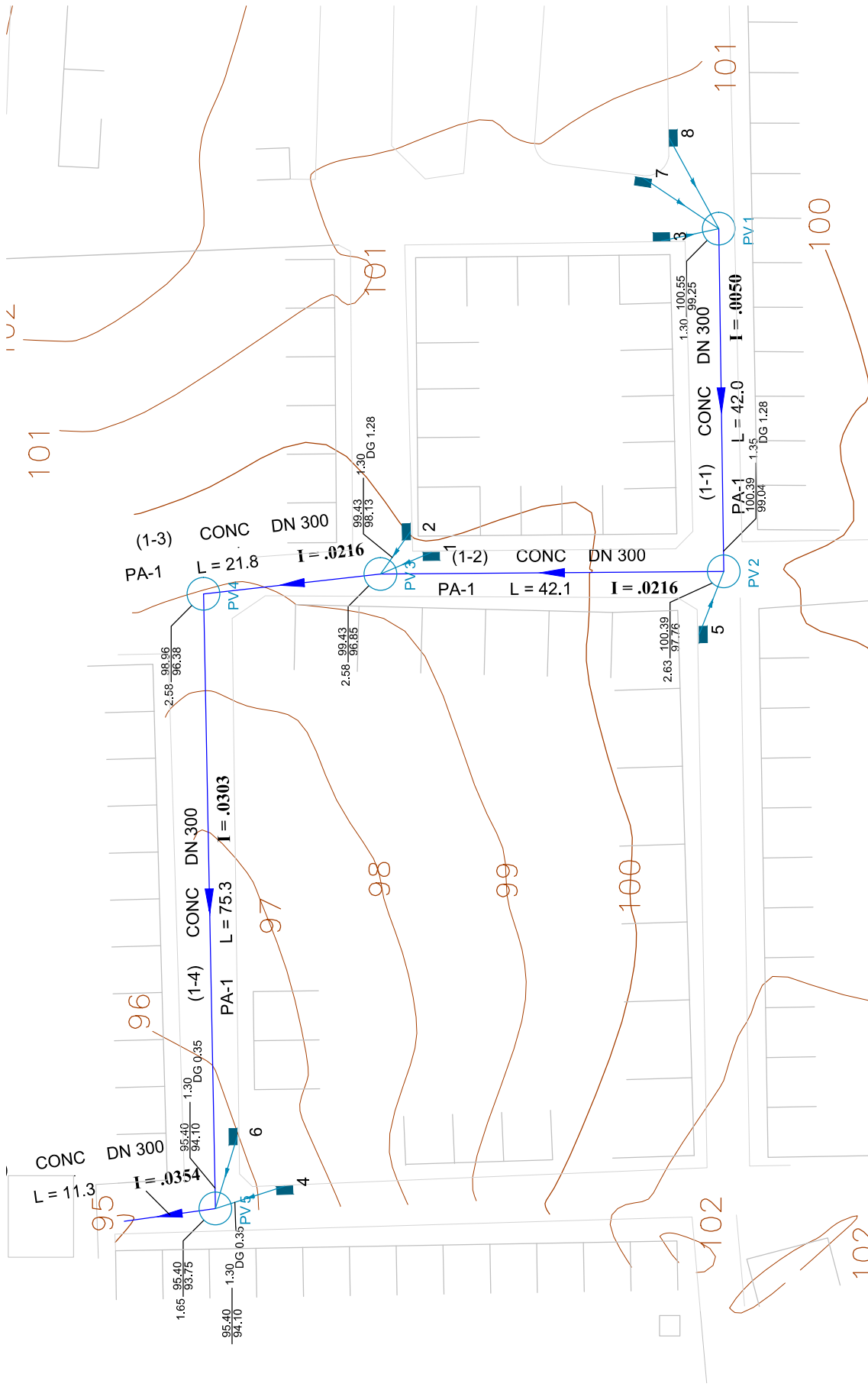
**CONVENÇÕES**

**DRENAGEM PLUVIAL**

PV EXISTENTE	PV PROJETADO	PVE	PVP	CAIXA DE LIGAÇÃO PROJETADA	CL
●	○	■	■	■	■

**PLANTA-CHAVE**





**01** PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1/500

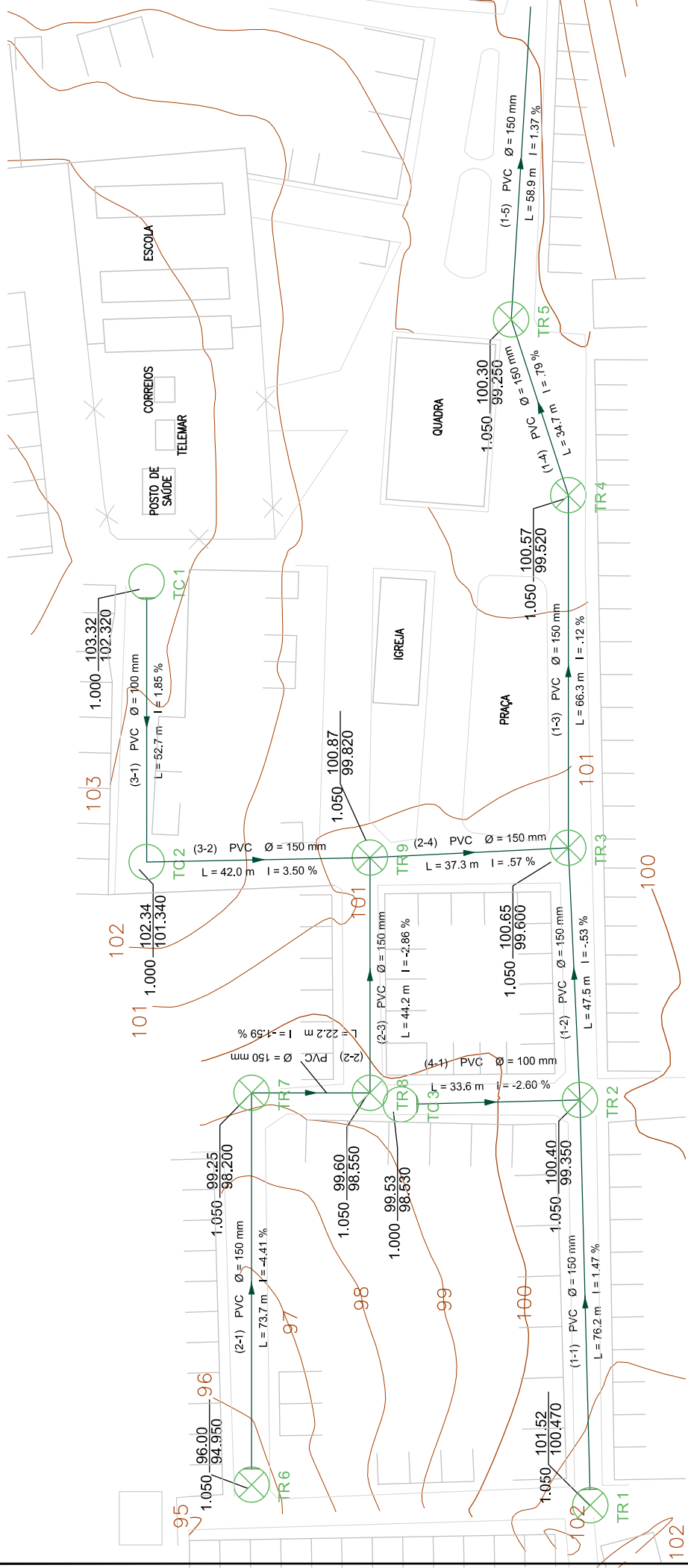
**CONVENÇÕES**  
DRENAGEM PLUVIAL

PV EXISTENTE	PV PROJETADO	PVE	CAIXA DE LIGAÇÃO PROJETADA	BL	CL
(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)	(Symbol)

**LEGENDA**

- CURVAS DE NÍVEL
- MEIO-FIO
- PROFUNDIDADE (m)
- DEGRAU (m)
- MONTANTE
- CLASSE
- COMPRIMENTO
- DECLIVIDADE
- Nº PV
- Nº PVP

Obra: **Projeto de Rede de Drenagem Pluvial do Empreendimento 3 (Barrinha)**  
 Identificação dos desenhos: **01. Planta Baixa**  
 Escala: **1:500**  
 Data: **Setembro / 2024**  
 Local: **Barrinha / CE**



**01** PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1/750

Obra: **Projeto de Rede de Coleta de Esgoto do Empreendimento 3 (Barrinha)**

Identificação dos desenhos:  
**01. Planta Baixa**

Prancha: **08**

Desenho: **Everton Soares** Escala: **1:750** Data: **Setembro / 2024** Local: **Barrinha / CE**

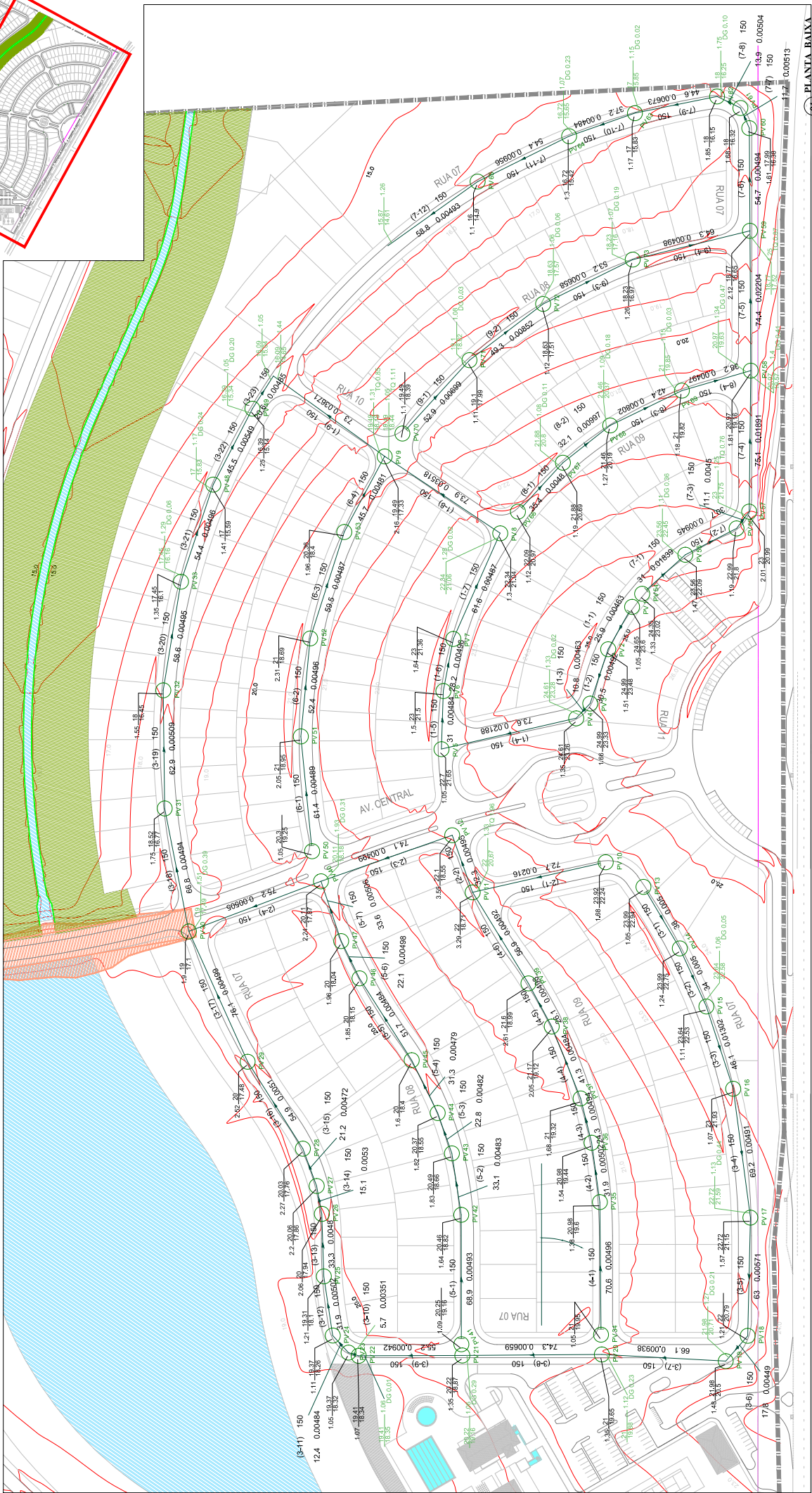
**LEGENDA**

CURVAS DE NÍVEL  
 MEIO-FIO  
 COTA DO TERRENO  
 COTA DO PROJETO  
 PROFUNDIDADE (m) (COLETOR - TRECHO)  
 DIÂMETRO  
 DECLIVIDADE  
 MONTANTE  
 COMPRIMENTO  
 Nº PV  
 Nº PV

**CONVENÇÕES**

SES	PV EXISTENTE	PV PROJETADO	PV PONTA SECA	CAIXA DE PASSAGEM	DECANTO DIGESTOR





**01 PLANTA BAIXA**

Projeto de Rede de Coleta de Esgoto de Emparelhamento 4 (Baixo)

01 - Planta Baixa

Escala: 1:1000

Data: Setembro/2024

Local: Funchal / CE

Projeto: Funchal

Desenho: Funchal

Revisão: Funchal

Execução: Funchal

Verificação: Funchal

Aprovação: Funchal

09

**CONVENÇÕES**

SES: SÉRIE DE SEWERS

PROFUNDIDADE (M) COTA DO TERRENO

DIÂMETRO (CM) COMPRIMENTO (M) DECLIVIDADE

**LEGENDA**

MEIO-DIA

PROFUNDIDADE (M) COTA DO TERRENO

DIÂMETRO (CM) COMPRIMENTO (M) DECLIVIDADE



01 PLANTA BAIXA

Projeto de Rede de Abastecimento de Água de Empreendimento S (Jardim)

01 Planta Baixa

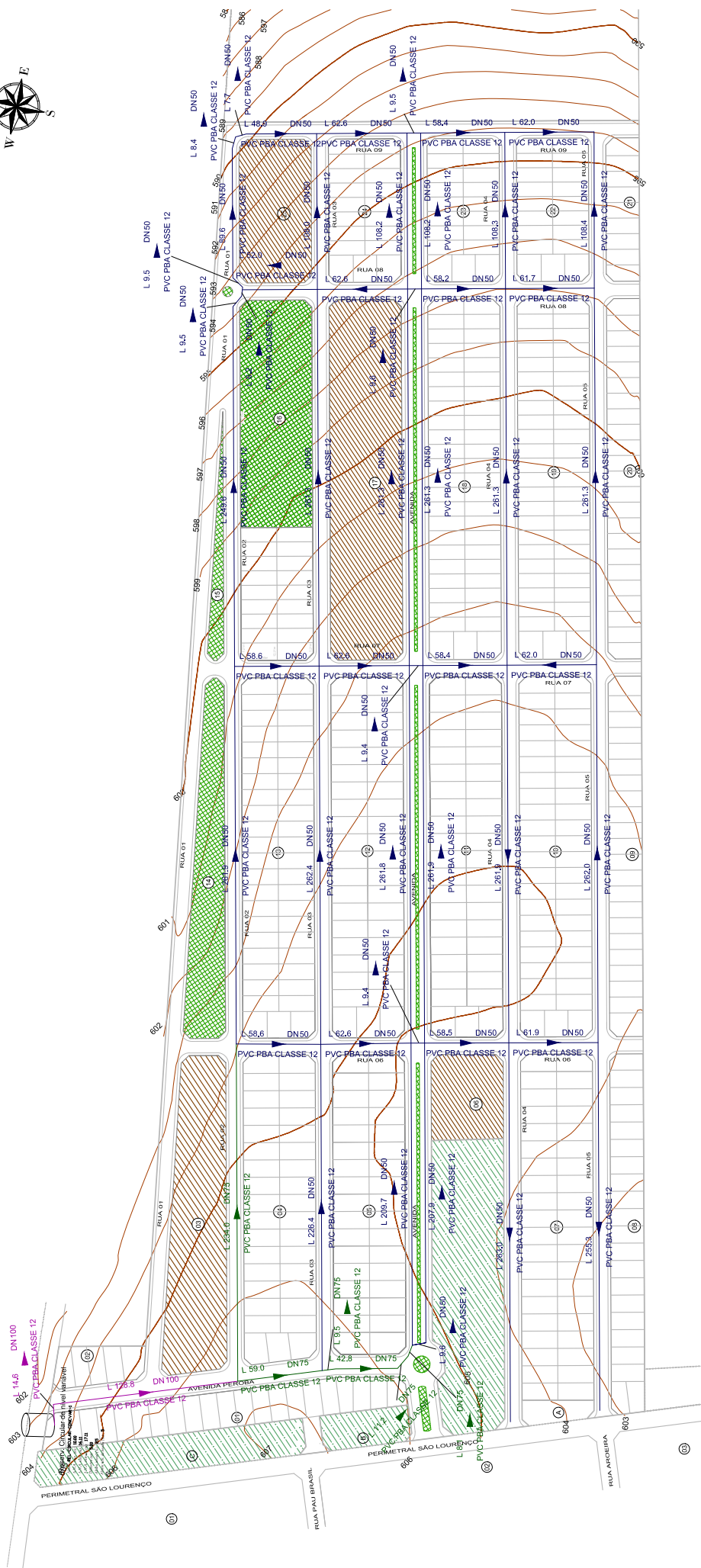
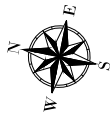
Escala: 1:1000  
Data: Setembro 2024  
Local: Juazeiro - CE

LEGENDA

- REDE PRODUÇÃO 600mm
- REDE PRODUÇÃO 450mm
- REDE PRODUÇÃO 300mm
- REDE PRODUÇÃO 150mm
- MEGALO
- VALVULA
- ALUMINIO
- PLASTICO

CONVENÇÕES

- COMPONENTO DO TIECHHO
- DIAMETRO DO TIECHHO
- MATERIAL DO TIECHHO



01 PLANTA BAIXA

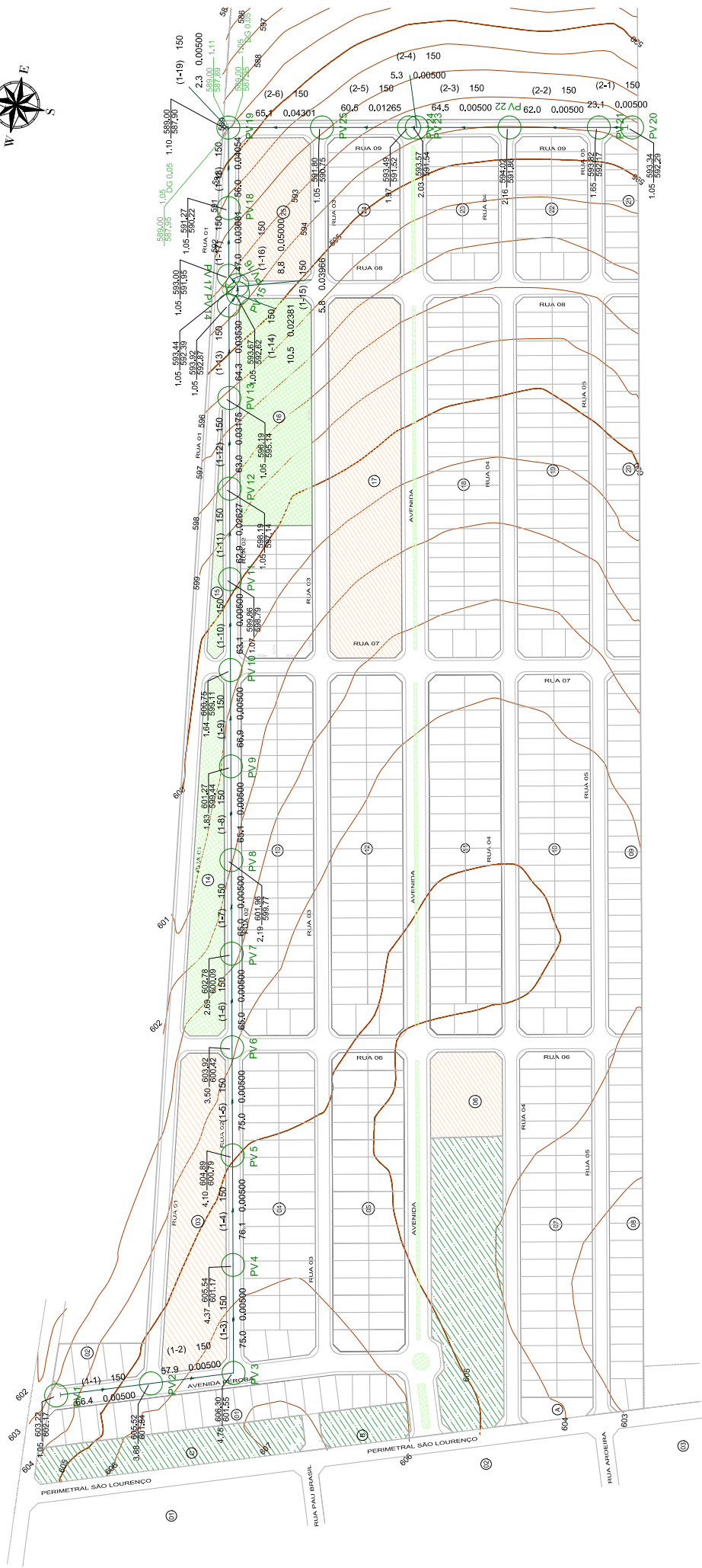
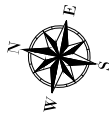
Obra: Projeto de Rede de Abastecimento de Água do Empreendimento 6 (Caucaia)  
 Prancha: 01. Planta Baixa  
 Escala: 1:2000  
 Data: Setembro / 2024  
 Local: Caucaia / CE  
 Desenho: Everton Soares

**LEGENDA**

—	REDE PROJETADA Ø100mm
—	REDE PROJETADA Ø75mm
—	REDE PROJETADA Ø50mm
—	MEIO-FIO
—	AUTORIA PROJETADA

**CONVENÇÕES**

—	DIÂMETRO DO TIRCHO
—	MATERIAL DO TIRCHO
—	COMPRIMENTO DO TIRCHO
—	DN DDD mm
—	L CCC.CC
—	MINIMAXIM



01 PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1:500

Obra: Projeto de Rede de Coleta de Esgoto do Empreendimento 6 (Caucalia)  
 Identificação dos desenhos: 01. Planta Baixa  
 Escala: 1:2000  
 Data: Setembro / 2024  
 Local: Caucaia / CE  
 Desenho: Everton Soares

**LEGENDA**

	CURVAS DE NÍVEL
	MEIO-FIO
	COTA DO TERRENO
	COTA DO PROJETO
	PROFUNDIDADE (m)
	DIÂMETRO
	DECLIVIDADE
	MONTANTE
	N° PV
	N° PV

**CONVENÇÕES**

	PV EXISTENTE		PV PROJETO		CAIXA DE PASSAGEM		BICO DE PASSAGEM		BICO DE PASSAGEM INVERTIDO
	PVE		PVP		PS		CNP		C.A.
	PVI		PVA		PVB		PVD		PVE
	PVI		PVA		PVB		PVD		PVE