ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

Prefeitura de PATOS DO PIAUÍ

MINISTÉRIO DAS CIDADES

Novo PAC - Cidades Sustentáveis e Resilientes - Esgotamento Sanitário - RP3

PROPOSTA N° 027728/2024

CONVÊNIO Nº 969110/2024

IMPLANTAÇÃO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ - PI

NOVEMBRO / 2025

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

MEMORIAL DESCRITIVO





Município: Patos do Piauí/PI (zona urbana)

DANILO DE OLIVEIRA SOARES:04877018360

Assinado de forma digital por DANILO DE OLIVEIRA SOARES:04877018360
Dados: 2026.05.22 17:00:22 -03'00'

Novembro/2025

Planacon Planejamento e Consultoria

SUMÁRIO

1.0 – APRESENTAÇÃO

2.0 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO

2.1 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA REGIÃO

2.1.1 – Localização e Acesso

2.1.2 - Aspectos Socioeconômicos

2.1.3 - Aspectos Fisiográficos

2.1.4 - Geologia

2.1.5 – Recursos Hídricos

3.0 – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO DO PROJETO

3.1 - PARÂMETROS ADOTADOS NO PROJETO

3.1.1 - População do Projeto

3.2 – ESTUDO DO CORPO RECEPTOR

3.3 - ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO

3.3.1 - Taxa "Per Capita"

3.3.2 - Coeficiente de Reforço

3.3.3 – Coeficiente de Retorno e Coeficiente de Infiltração

3.3.4 - Vazões do Projeto

3.4 – CONCEPÇÃO GERAL

3.5 – REDE COLETORA

3.5.1 - Lâmina Máxima Admissível

3.5.2 - Velocidades Máxima e Mínima

3.5.3 - Profundidade

3.5.4 - Distância Máxima entre Poços de Visitas (PV's)

3.5.5 - Dimensionamento Hidráulico

3.5.6 - Vazão Mínima de Dimensionamento

3.6 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E EMISSÁRIO DE RECALQUE

3.6.1 - Vazões Médias, Máximas e Mínimas

3.6.2 - Volume Útil do Poço de Sucção

3.6.3 - Área Útil

3.6.4 - Ciclo de Funcionamento

3.6.5 - Tempo de Detenção

3.6.6 - Altura Manométrica

3.6.7 - Altura Geométrica

3.6.8 - Perda de Carga Contínua

3.6.9 - Perda de Carga Localizada

3.6.10 - Velocidades de Sucção e Recalque

3.6.11 - Dimensionamento das Tubulações

3.6.12 - Extravasores

3.7 - TRATAMENTO DE ESGOTOS

3.7.1 – Caracterização do Sistema

3.7.2 – Caracterização do Alternativa

4.0 – MEMÓRIA DE CÁLCULO

5.0 – MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DE CONTROLE AMBIENTAL

5.1 - NA FASE DE EXECUÇÃO DAS OBRAS

6.0 – TESTE DE ESTANQUEIDADE

7.0 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO GEORREFERENCIADO

PLANILHAS DE CÁLCULO DA REDE COLETORA

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

APRESENTAÇÃO

1.0 – APRESENTAÇÃO

O presente Projeto Básico de Engenharia foi elaborado para implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário que visa a melhoria das condições de saúde, bem-estar e desenvolvimento do município de Patos do Piauí/PI. Os estudos e projetos referentes ao município em questão, estão estruturados conforme mostrado a seguir.

Na elaboração deste projeto foram utilizados dados levantados em Patos do Piauí/PI, bem como em órgãos públicos ligados direta ou indiretamente às questões pertinentes, a exemplo da própria Prefeitura Municipal de Patos do Piauí/PI.

Alguns dos parâmetros de projeto utilizados, como os coeficientes de majoração, correspondem àqueles prescritos pela NBR-9649 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Outros foram definidos pelo projetista, como taxa “per capta” de consumo, taxa de habitantes por domicílio e taxa de crescimento populacional.

A apresentação do Projeto ora apresentado está pautada nas premissas estabelecidas na Legislação Federal relacionada ao Saneamento Básico, bem como nas Orientações e Regulamentações da ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Também procurou-se atender ao estabelecido no Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Patos do Piauí/PI.

Uma das justificativas para a implantação do projeto é a situação das condições de saneamento do Município, onde maioria das residências lançam seus esgotos nos terrenos dos quintais, a céu aberto ou através de fossa séptica, criando condições para a proliferação de doenças, odores desagradáveis, incômodos e mal-estar aos moradores e visitantes da comunidade.

Na planta geral, pode-se notar que o projeto de escoamento da rede coletora foi subdividido em 3 sub-bacias.

Haverá 01 (uma) Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário ETE para tratamento de efluente doméstico. Serão construídas 3 (três) estações elevatórias, localizadas nas sub-bacias, que serão responsáveis pelo recalque do esgoto a ETE, através de Emissários.

Portanto, o presente projeto irá contemplar:

Na planta geral, observa-se que a rede coletora foi dividida em 02 sub-bacias, sendo a sub-bacia 02 a principal, responsável por receber as contribuições da sub-bacia 01. O escoamento da sub-bacia 02 até a ETE ocorrerá por bombeamento.

O sistema contará com 01 (uma) Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), destinada ao tratamento dos efluentes domésticos provenientes da rede coletora da sub-bacia 02, a qual concentra toda a vazão do sistema, recebendo no PV-98 a contribuição da sub-bacia 01.

Item	Discriminação	Localização UTM	Quant.	Observações
1.0	Rede Coletora 01	-	4671,40m	Tubo PVC DN 150 mm
	Rede Coletora 02	-	7009,80m	Tubo PVC DN 150 mm
2.0	Estação Elevatória EEE_01 – PV 98 (SB_02)	X= 252167.0796 Y=9150891.0463	1,00 und	2 bombas (sendo 1 reserva)
3.0	Estação Elevatória EEE_02_ETE	X= 252944.1632 Y=9150687.3648	1	2 bombas (sendo 1 reserva)
	Estação Elevatória EEE_01 – PV 98 (SB_02)	-	362m	Tubo PVC DEFOFO 100 mm
	Estação Elevatória EEE_02_ETE	-	1.095,71 m	Tubo PVC DEFOFO 150 mm
4.0	ETE	X- 253587.47 Y- 9150487.63	1,00 und	▪ Preliminar: grades de barras, peneiras e desarenadores; ▪ Primário: Reator UASB; ▪ Secundário:lagoas facultativas.
	ETE_CORPO RECEPTOR	X- 253832.6664 Y-9150494.0964	406,8m	Tubo PVC 200 mm
5.0	Ligações Domiciliares	-	907 und	Nº de domicílios

Discriminação	Vazão máxima de início de plano	Vazão máxima de fim de plano
Sub – Bacia 01 (Contribuição no PV 98 – SB 02)	3.63 l/s	5.75 l/s
Estação Elevatória_02_ETE	9.8 l/s	15. 73 l/s

ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO

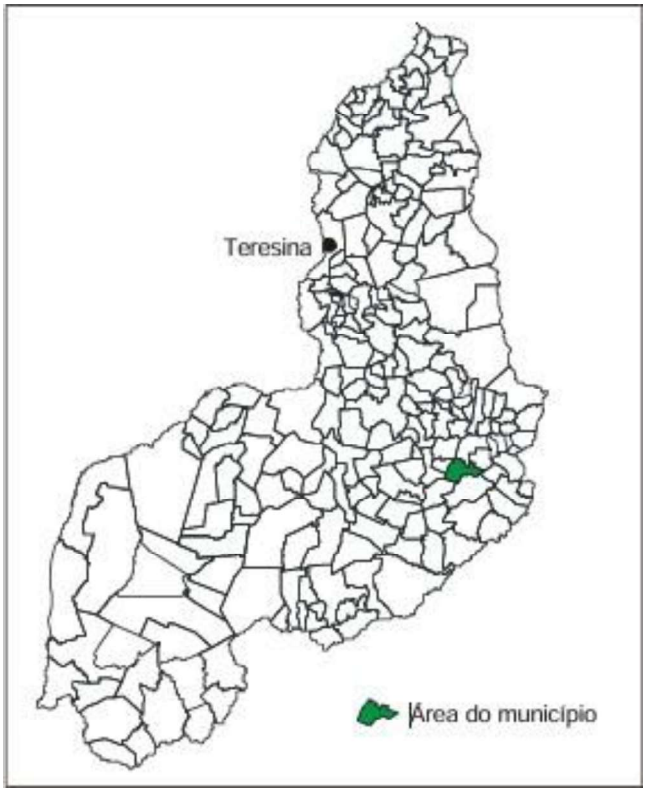
2.0 – ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO

2.1 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA REGIÃO

2.1.1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município está localizado na microrregião do Alto Médio Canindé, compreendendo uma área de 779,42 km², tendo como limites os municípios de Massapé do Piauí e Jaicós ao norte, ao sul com Simões e Jacobina do Piauí, a leste com Massapé do Piauí, Caridade do Piauí e Simões e, a oeste com Isaias Coelho, Vera Mendes e Itainópolis.

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 07°40’03” de latitude sul e 41°14’37” de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 399 km de Teresina.



Localização do município de Patos do Piauí - PI

2.1.2 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos a partir de pesquisa nos sites do IBGE (www.ibge.gov.br) e do Governo do Estado do Piauí (www.pi.gov.br).

O município foi criado pela Lei nº 4.477 de 29/04/1992, sendo desmembrado do município de Jaicós. A população total, segundo o Censo 2022 do IBGE, é de 5.425 habitantes e uma densidade demográfica de 6,77 hab/km². Com relação a educação, taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade é de 98,38%.

A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de feijão, algodão, mandioca e milho.

2.1.3 - ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

As condições climáticas do município de Patos do Piauí apresentam temperaturas mínimas de 18 °C e máximas de 36 °C, com clima semiárido, quente e seco. A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais em torno de 500 mm e trimestres janeiro-fevereiro-março e dezembro-janeiro-fevereiro como os mais chuvosos (IBGE, 1977).

Os solos da região, em grande parte provenientes da alteração de folhelho, siltito, arenito, conglomerado, granitos, gnaisse, mármore, quartzito e xisto, são rasos ou pouco espessos, jovens, às vezes pedregosos, ainda com influência do material subjacente. Dentre os solos regionais predominam latossolos álicos e distróficos de textura média a argilosa, presença de misturas de vegetais, fase caatinga hipoxerófila (grameal) e/ou caatinga/cerrado caducifólio. Secundariamente, solos podzólicos vermelho-amarelos, textura média a argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, com misturas e transições vegetais, floresta sub-caducifólia/caatinga, além de areias quartzosas, que compreendem solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais, fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado subcaducifólio/floresta sub-caducifólia (Jacomine et al., 1986).

Os grandes traços do modelado nordestino atual devem-se a processos morfogenéticos subatuais, com ênfase para as condições áridas dominantes desde o Neógeno ao Quaternário, em toda sua evolução geomorfológico-biogeográfica. As formas de relevo, na região em apreço, compreendem, principalmente, superfícies

tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes variando de 150 a 300 metros; superfícies tabulares cimeiras (chapadas altas), com relevo plano, altitudes entre 400 a 500 metros, com grandes mesas recortadas e superfícies onduladas com relevo movimentado, encostas e prolongamentos residuais de chapadas, desníveis e encostas mais acentuadas de vales, elevações (serras, morros e colinas), com altitudes de 150 a 500 metros (Jacomine et al., 1986).

2.1.4 - GEOLOGIA

Conforme a figura 3, geologicamente, cerca de 80% da área total do município é ocupada por rochas pertencentes às coberturas sedimentares, cujas unidades são descritas abaixo. A denominada Formação Pimenteiras engloba folhelho, siltito e arenito. O Grupo Serra Grande, contém arenito, conglomerado, folhelho e siltito. As litologias do Embasamento Cristalino afloram em aproximadamente 20% da área, estando representado por Granitos e pelo Complexo Jaguaretama, este contendo gnaisse, mármore, quartzito e xisto.



Esboço Geológico do município

2.1.5 – RECURSOS HÍDRICOS

2.1.5.1 – ÁGUAS SUPERFICIAIS

Os recursos hídricos superficiais gerados no estado do Piauí estão representados pela bacia hidrográfica do rio Parnaíba. Trata-se da mais extensa dentre as 25 bacias da Vertente Nordeste e abrange o estado do Piauí e parte do Maranhão e do Ceará, ocupando uma área de 330.285 km2, o equivalente a 3,9% do território nacional, e drena a quase totalidade do estado do Piauí e parte do Maranhão e do Ceará. O rio Parnaíba possui 1.400 quilômetros de extensão e a maioria dos afluentes 4 Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea Diagnóstico do Município de Patos do Piauí Estado do Piauí localizados a jusante de Teresina são perenes e supridos por águas pluviais e subterrâneas. Depois do rio São Francisco, é o mais importante rio do Nordeste.

Dentre todas as sub-bacias, destacam-se aquelas constituídas pelos rios: Balsas, situado no Maranhão; Potí e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e Canindé, Piauí, Uruçuí-Preto, Gurguéia e Longá, todos no Piauí. Cabe destacar que a sub-bacia do rio Canindé, apesar de ter 26,2% da área total da bacia do Parnaíba, drena uma grande região semi-árida.

Apesar do Piauí estar inserido no “Polígono das Secas”, não possui grande quantidade de açudes. Os mais importantes são: Boa Esperança, localizado em Guadalupe e represando cinco bilhões de metros cúbicos de água do rio Parnaíba, vem prestando grandes benefícios à população através da criação de peixes e regularização da vazão do rio, o que evitará grandes cheias, além de melhorar as possibilidades de navegação do rio Parnaíba; Caldeirão, no município de Piripiri, onde se desenvolve grandes projetos agrícolas; Cajazeiras, no município de Pio IX, é também uma garantia contra a falta de água durante as secas; Ingazeira, situado no município de Paulistana, no rio Canindé e; Barreira, situado no município de Fronteiras.

Os principais cursos d’água que drenam o município são os rios Itaim, das Mamonas e Mulungu.

2.1.5.2 – ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

No município de Patos do Piauí distinguem-se dois domínios hidro geológicos: as rochas cristalinas e as rochas sedimentares.

As rochas cristalinas representam o que é denominado comumente de “aquífero fissural” e representam cerca de 20% da área total do município. Compreendem uma variedade de rochas pré-cambrianas, englobadas como granitos e as do Complexo Jaguaretama, representado por gnaisses. Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Nesse contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, em função da falta de circulação, dos efeitos do clima semi-árido e do tipo de rocha, é, na maior parte das vezes, salinizada. Essas condições definem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas cristalinas, sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa do abastecimento nos casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem.

As unidades sedimentares pertencentes a Bacia do Parnaíba, são representadas pelas rochas do Grupo Serra Grande e pela Formação Pimenteiras.

O Grupo Serra Grande, constituído por arenitos de granulação grossa a média com intercalações de conglomerados, representa o maior potencial aquífero no município, enquanto a Formação Pimenteiras, formada por folhelhos, siltitos e arenitos finos, apresenta uma fraca permeabilidade, caracterizando-se como um aquitarde, confinante do aqüífero Serra Grande, e de fraca aptidão hidrogeológica.

ESTUDOS DE CONCEPÇÃO DO PROJETO

Rua Zeferino Vieira, 544 • Vermelha • CEP 64019-020 • Fone: (86) 4009-1600
www.planaconpi.com.br • projetos@planaconpi.com.br - Teresina -PI

3.0 – ESTUDOS DE CONCEPÇÃO DO PROJETO

3.1 - PARÂMETROS ADOTADOS NO PROJETO

3.1.1 - POPULAÇÃO DO PROJETO

Na determinação da população do projeto, utilizou-se a população residente nas áreas contempladas pela rede a ser construída. Utilizou-se uma média de quatro (04) habitantes por casa. Considerando os prazos necessários para implementação do sistema, adotou-se 20 anos para o alcance do projeto, sendo 2025 o primeiro ano de operação. Assim, o período de projeto será fixado entre os anos 2025 e 2045. Adotou-se, como população para início de plano, 3.888 habitantes, baseando-se em dados obtidos no site do IBGE, bem como no Levantamento Topográfico Planilatimétrico Semicadastral e Aerofotogrametria, no qual foi possível identificar a quantidade de domicílios existentes na zona urbana do município.

Para cálculo da população futura, de acordo com o quadro abaixo, utilizou-se o crescimento geométrico.

A taxa de crescimento geométrico foi calculada segunda a expressão:

$$r = \sqrt[(T_2 - T_1)]{\frac{P_2}{P_1}} - 1$$

onde:

- r = taxa de crescimento geométrico;

- T1 = Ano 2025;

- T2 = Ano 2022;

- P1 = População Censo 2025 (hab.);

- P2 = População Censo 2022 (hab.);

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Município: Patos do Piauí /PI		
DADOS POPULACIONAIS		
Censo	2022	5.425
Censo	2025	5.427
CRESCIMENTO GEOMÉTRICO		
(T2 - T1)	3	%
(P2 / P1)^1/10	1,0001	
Real	**0,01%**	**0,01%**
Adotado (conforme Termo de Referência)		**2,00%**
POPULAÇÃO URBANA		
	POPULAÇÃO	
N° de Domicílios (2025) levantamento de campo	**907**	Pop. Urbana
N° de hab/domicílio	**4**	
2025	**3.628**	

Taxa de Crescimento Populacional do município de Patos do Piauí/PI

Então, foi calculada uma taxa de crescimento populacional. No entanto, seguindo orientações do Termo de Referência anexo ao Contrato, adotou-se uma taxa de crescimento populacional de 2,00%. Assim, a população atual foi calculada segundo a fórmula:

$$P_T = P_0 \cdot (1 + r)^{T - T_0}$$

onde:

- PT = população total para início de plano em 2025 (hab.);

- P0 = população urbana ano referência Censo 2025 (hab.);

- r = taxa de crescimento geométrico;

- T = Ano de início de plano 2025;

- T0 = Ano referência 2025;

Dessa forma, tem-se:

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO Município: Patos do Piauí /PI			
PROJEÇÃO DO CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO			
Taxa: 2,0% ao ano			
ANO	POPULAÇÃO URBANA	ANO	POPULAÇÃO URBANA
2025	3628	2036	4.511
2026	3.701	2037	4.601
2027	3.775	2038	4.693
2028	3.850	2039	4.787
2029	3.927	2040	4.883
2030	4.006	2041	4.980
2031	4.086	2042	5.080
2032	4.167	2043	5.182
2033	4.251	2044	5.285
2034	4.336	2045	5.391
2035	4.423	FIM DE PLANO	

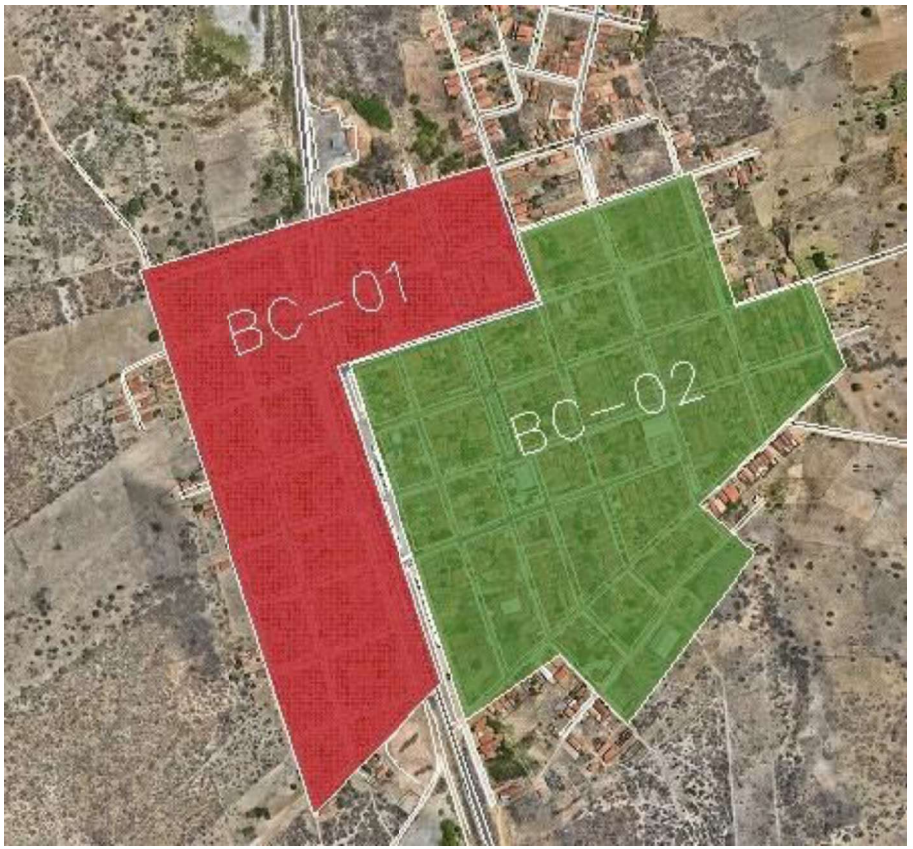
Ressalta-se que, para o dimensionamento da Rede Coletora, as vazões foram calculadas conforme a população de cada Bacia de Contribuição específica. À seguir, serão apresentadas as projeções do crescimento populacional de cada Bacia.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO Município: Patos do Piauí/PI SUB_1			
PROJEÇÃO DO CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO			
Nº domicilios:	324	Nº de hab/domicílio	4
Taxa: 2,0% ao ano			
ANO	POPULAÇÃO URBANA	ANO	POPULAÇÃO URBANA
2025	1296	2036	1,611
2026	1,322	2037	1,644
2027	1,348	2038	1,677
2028	1,375	2039	1,710
2029	1,403	2040	1,744
2030	1,431	2041	1,779
2031	1,460	2042	1,815
2032	1,489	2043	1,851
2033	1,518	2044	1,888
2034	1,549	2045	1,926
2035	1,580	FIM DE PLANO	

Rua Zeferino Vieira, 544 • Vermelha • CEP 64019-020 • Fone: (86) 4009-1600
www.planaconpi.com.br • projetos@planaconpi.com.br - Teresina -PI

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO Município: Patos do Piauí/PI SUB_2			
PROJEÇÃO DO CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO			
Nº domicilios:	583	Nº de hab/domicilio	4
Taxa: 2,0% ao ano			
ANO	POPULAÇÃO URBANA	ANO	POPULAÇÃO URBANA
2025	2332	2036	2.900
2026	2.379	2037	2.958
2027	2.426	2038	3.017
2028	2.475	2039	3.077
2029	2.524	2040	3.139
2030	2.575	2041	3.201
2031	2.626	2042	3.265
2032	2.679	2043	3.331
2033	2.732	2044	3.397
2034	2.787	2045	3.465
2035	2.843	FIM DE PLANO	

Projeção do Crescimento Populacional do município de Patos do Piauí/PI: Sub-Bacia BC-2



Layout Geral – Bacias de Contribuição

3.2 – ESTUDO DO CORPO RECEPTOR

A definição de um corpo receptor é qualquer corpo d'água natural (rio, mar, lago, baía) que recebe o efluente tratado de esgoto após ele passar por uma estação de tratamento.

O objetivo do tratamento é remover a maior parte dos poluentes para que o efluente não cause danos à qualidade da água do corpo receptor, que, por sua vez, tem mecanismos naturais de autodepuração para ajudar a diluir e purificar a água.

No que se refere à disposição do efluente tratado no município de Patos do Piauí, optou-se pelo uso de um corpo receptor em corpo d'água superficiais.

3.3 - ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO

O sistema terá suas unidades implantadas, a princípio, para atender as áreas contempladas pela rede coletora de esgotos 2 etapas, atendendo as demandas de cada sub-bacia, com a coleta e tratamento dos efluentes correspondentes. Apenas as ligações serão implantadas escalonadamente de forma proporcional ao crescimento da população.

3.3.1 - TAXA "PER CAPITA"

Quantidade de água usada por dia, em média, por habitante, para cidades servidas por sistemas de abastecimento de água. É obtido dividindo-se a água aduzida durante o ano pelo número de habitantes (ou pessoas atendidas) e por 365 dias, já incluindo o índice de perda.

Valores de Referência:

População	"Per Capita"
< 50.000 hab.	120 a 200 l/hab.dia Mínimo de 100 l/hab.dia
> 50.000 hab.	Igual ou maior que 200 l/hab.dia

Assim, foi adotada taxa *per capita* de 120 l/hab.dia, incluindo perdas de 20%.

3.3.2 - COEFICIENTE DE REFORÇO

Foram adotados como coeficientes os seguintes valores, recomendados por normas:

- Para o Dia de Consumo Máximo k1 = 1,20
- Para a Hora de Consumo Máximo k2 = 1,50
- Para a Hora de menor consumo k3 = 0,50

3.3.3 – COEFICIENTE DE RETORNO E COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO

Foram adotados como coeficientes os seguintes valores:

Coeficiente de Retorno: 0,80

Coeficiente de Infiltração: 0,0002 /s/Km

3.3.4 - VAZÕES DO PROJETO

As vazões do projeto foram calculadas com base nos parâmetros acima definidos, de acordo com a fórmula:

3.3.4.1 - VAZÃO MÉDIA

$$Q_{méd} = \frac{Pop \times q \times C}{86.400}$$

onde:

- $Q_{méd}$ = Vazão Média (l/s);

- Pop = População atendida (hab.);

- q = Quota “per capita” (l/hab. dia), com perdas de 20%;

- C = Coeficiente de Retorno;

3.3.4.2 - VAZÃO MÁXIMA

$$Q_{máx} = Q_{méd} \times k1 \times k2$$

onde:

- $Q_{máx}$ = Vazão Máxima (l/s);

- k1 = 1,20, Coeficiente do dia de consumo máximo;

- k2 = 1,50, Coeficiente da hora de consumo máximo;

3.3.4.3 - VAZÃO MÍNIMA

$$Q_{mín} = Q_{méd} \times k3$$

onde:

- $Q_{mín}$ = Vazão Mínima (l/s);

- k3 = 0,50, Coeficiente da hora de consumo mínimo;

3.3.4.4 - VAZÃO DE INFILTRAÇÃO

$$Q_{\inf} = L \times t_{\inf}$$

onde:

- Q_{inf} = Vazão de Infiltração (l/s);

- t_{inf} = Taxa de infiltração por metro linear (L/s x m);

- L = Extensão da rede coletora

$$Q_{total} = Q_{\inf} \times Q$$

3.4 – CONCEPÇÃO GERAL

A concepção geral de um Sistema de Esgotamento Sanitário é função básica e impeditiva da topografia.

A necessidade de funcionamento das canalizações de coleta em regime hidráulico de escoamento livre requer que se observem no lançamento do traçado das redes coletoras, as bacias naturais de drenagem, para tirar partidos das situações favoráveis à utilização das profundidades mínimas, estabelecendo dessa forma o melhor arranjo sob o ponto de vista técnico, econômico e financeiro.

A bacia natural de drenagem do terreno em que se situa a cidade apresenta um sistema de escoamento que definiu a rede coletora.

No estudo da concepção do sistema e dentro da linha estabelecida de escolher a melhor opção do ponto de vista técnico, econômico, financeiro e social, visto que o esforço desenvolvido para sanear uma comunidade só se completa com o destino final adequado aos esgotos sanitários, essencial para a proteção da saúde pública, evitando a transmissão de doenças infecto-contagiosas e preservando o meio ambiente. Pesquisou-se entre as tecnologias disponíveis no Brasil, que dá ênfase ao tratamento biológico dos esgotos, baseados em processos naturais, a fim de tirar partido das potencialidades climáticas da região e fazendo uso de sua capacidade de assimilar os componentes orgânicos e minerais resultantes do processo, aquela que seria a mais adequada à cidade. Para a cidade de Patos do Piauí/PI, desenvolveu-se o sistema de lagoas de estabilização em série, nesse caso uma lagoa anaeróbia e outra facultativa.

O sistema de lagoas de estabilização vem sendo adotado no Brasil com objetivo de tirar partido das condições climáticas e ambientais disponíveis, com vistas a economia de energia necessária ao processo de estabilização da matéria orgânica contida nos esgotos sanitários como também pela simplicidade operacional.

Em Patos do Piauí/PI, devido às condições topográficas, o sistema de coleta foi dividido em 2 sub-bacias, conforme desenho.

A implantação de um grupo gerador para cada estação elevatória será necessária, devido as oscilações freqüentes de energia. O abrigo do grupo gerador, será feito próximo à elevatória, de modo que o mesmo também seja utilizado para abrigar o quadro de comando das bombas da elevatória.

3.5 – UFC

O dimensionamento e a elaboração do Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Patos do Piauí/PI, foi realizado a partir do Sistema UFC, que consiste em um conjunto de softwares escritos em diversas linguagens de programação, que realizam todas as tarefas referentes ao traçado e dimensionamento hidráulico otimizado de redes de abastecimento de água, adutoras, redes de coleta de esgoto sanitário, redes de Microdrenagem Urbana e Simulação Hidrológica e Hidráulica de Sistemas de Macrodrenagem.

São os seguintes os componentes do Sistema UFC:

UFC2: Módulo de Traçado da rede e/ou adutoras no AutoCAD, Versão 2016 ou superior e em inglês. Realiza também de transferência de dados da rede/adutora para o EPANET e recebe de volta dos dados do EPANET;

UFC3: Módulo de traçado de ligações em redes de abastecimento de água, traçado de perfil de Adutoras e Linhas de Recalque de Esgoto e geração de Quantitativos de redes de água e adutoras;

UFC4: Módulo de dimensionamento hidráulico e otimização (determinação de diâmetros para obter a rede de menor custo) de redes de de água;

UFC5: Módulo de seleção de bombas hidráulicas e traçado da linha piezométrica de adutoras e Linhas de Recalque de Esgoto.

UFC7: Módulo que simula computacionalmente o Golpe de Aríete em adutoras e Linhas de Recalque de Esgoto, além de inserir, simular e dimensionar dispositivos de alívio do Golpe de Ariete, tais como a Ventosa de Tríplice ou de Dupla função, o TAU, a Chaminé de Equilíbrio e o Reservatório Hidropneumático;

UFC8: Módulo de traçado de rede de Microdrenagem Urbana no AutoCAD e de transferência de dados da rede para o SWMM;

UFC9: Módulo de traçado e dimensionamento de redes de Esgotamento Sanitário e Estações Elevatórias de Esgoto;

UFC10: Módulo de Calibração da Rugosidade de Darcy-Weisbach e dos Coeficientes dos Modelos de Simulação do Decaimento do teor de Cloro (e outros químicos) em redes reais de Distribuição de água;

UFC11: Módulo de Macrodrenagem e geração de curvas de nível (INPE) baseado no ArcMAP (Versão 10.2 ou superior) e transferência de dados para o Módulo UFC8;

UFC12: Software para otimização do custo energético de estações elevatórias de água. Trata-se de um software executável, construído no ambiente de desenvolvimento Free Pascal Lazarus, portanto não necessita de instalador;

UFCFLOW: Simulação computacional do fluxo hídrico subterrâneo e do transporte de contaminantes em aquíferos através do estabelecimento de uma interface com o MODFLOW;

Para o dimensionamento em questão, foram utilizados os componentes UFC2, UFC3, UFC5 e UFC9.

3.6 – REDE COLETORA

Os critérios e parâmetros utilizados para o dimensionamento destas unidades foram definidos com base nas Normas NBR 9649 para redes coletoras e NBR 568/89.

As Planilhas de Dimensionamento da **Rede Coletora** estão apresentadas no **Anexo I** deste volume.

3.6.1 - LÂMINA MÁXIMA ADMISSÍVEL

Adotou-se a lâmina máxima de 75% do diâmetro da canalização para atender à vazão de final de plano.

3.6.2 - VELOCIDADES MÁXIMA E MÍNIMA

A velocidade máxima é limitada a valores que possam garantir a integridade das superfícies internas das canalizações, principalmente pelos efeitos deletérios da erosão causada pelos sólidos presentes nos esgotos. Conforme preconiza a NBR 9649 – Projeto de Redes Coletoras, adotou-se a velocidade máxima igual a 5,0 m/s.

A velocidade mínima adquire especial importância na prevenção e controle da geração de sulfetos e na garantia de minimizar a deposição de partículas sólidas no interior da canalização. O valor mínimo de velocidade corresponde a uma determinada declividade mínima, que é definida em função da tensão trativa média admissível, ou mínima. A tensão trativa mínima adotada foi de 1,0 Pa, sempre verificada para a vazão mínima ocorrente na tubulação.

3.6.3 - PROFUNDIDADE

As profundidades das unidades estão de acordo com o que estabelece a NBR 9649/1986. A mínima adotada é aquela que permite um recobrimento mínimo de 0,90 m sobre a geratriz superior da tubulação, quando esta estiver instalada no leito das vias de tráfego de veículos ou a 0,65 m para rede assentada no passeio. A máxima adotada ficou limitada a condicionantes físicas e executivas peculiares a cada trecho.

3.6.4 - DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE POÇOS DE VISITAS (PV'S)

As distâncias máximas adotadas entre PV’s são as seguintes:

Para DN < 400 m.....	80,00 m
Para DN ≥ 400 m.....	120,00 m

3.6.5 - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

Para o dimensionamento hidráulico da rede coletora, foi utilizada a *Fórmula de Manning*:

$$Q = \frac{A \times R^{2/3} \times I^{1/2}}{n}$$

Onde:

- Q = vazão (m³/s)

- A = área da seção molhada (m²)

- R = raio hidráulico (m)

- I = declividade (m/m)

- n = coeficiente de rugosidade

3.6.6 - VAZÃO MÍNIMA DE DIMENSIONAMENTO

Conforme preconiza a NBR 9649 – Projeto de Redes Coletoras, adotou-se a vazão mínima igual a 1,5 L/s.

3.7 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA E EMISSÁRIO DE RECALQUE

Os critérios e parâmetros utilizados para o dimensionamento das estações elevatórias e linhas de recalque foram definidos com base na Norma NBR 12.208 da ABNT.

3.7.1 - VAZÕES MÉDIAS, MÁXIMAS E MÍNIMAS

Para a determinação das vazões de dimensionamento, foram consideradas as contribuições domésticas e de infiltração existentes nas sub-bacias contribuintes.

3.7.2 - VOLUME ÚTIL DO POÇO DE SUCÇÃO

Para um ciclo de 10 minutos, obtêm-se os volumes mínimos seguintes:

$$Vol_1 = 2{,}50 \times Q_b$$ **- (para uma bomba operando)**

A vazão da bomba selecionada (Qb) define o volume útil do poço de sucção (Vol).

Determinado o volume útil, deverão ser escolhidas as alturas, respeitando-se as seguintes recomendações:

- Altura útil mínima do poço de sucção (Hu):..... 60,00 cm
- Folga para alarme de níveis máximos e mínimos:..... 10,00 cm
- Altura útil entre a partida de cada bomba:..... 20,00 cm
- Altura entre a entrada da tubulação de sucção e o fundo do poço de sucção:..... 1,50 D

onde D = diâmetro da tubulação de sucção.

A altura usual, respeitando-se as considerações acima, é da ordem de 1,0 m. Definida a altura, é possível determinar as dimensões do poço de sucção.

3.7.3 - ÁREA ÚTIL

$$A_u = \frac{V_u}{H_u}$$

onde:

- A_u = área útil (m²);

- V_u = volume útil (m³);

- H_u = altura útil (m).

Adotar as dimensões para o poço de sucção e, em seguida corrigir o volume útil do mesmo.

3.7.4 - CICLO DE FUNCIONAMENTO

O ciclo de funcionamento é determinado pela seguinte expressão:

$$T = t_s + t_d$$

onde:

- T = ciclo de funcionamento (min);

- t_s = tempo de subida correspondente ao tempo que o esgoto leva para subir desde o nível mínimo até o nível máximo de operação, que corresponde ao tempo que o conjunto moto-bomba permanece parado;

- t_d = tempo de descida correspondente ao tempo de esvaziamento do poço, que corresponde ao tempo que o conjunto moto-bomba permanece ligado.

Para um conjunto moto-bomba em operação, tem-se:

$$t_s = \frac{V_u}{Q} \qquad \text{e} \qquad t_d = \frac{V_u}{Q_b - Q}$$

Assim, o ciclo de funcionamento será:

$$T = \frac{V_u}{Q} + \frac{V_u}{Q_b - Q}$$

onde:

- V_u = volume útil do poço de sucção (m³);

- Q = vazão afluente ao poço de sucção (m³/min);

- Q_b = vazão da bomba (m³/min).

3.7.5 - TEMPO DE DETENÇÃO

O tempo de detenção médio, conforme NBR-12.208, é:

$$T_d = \frac{V_e}{Q_i}$$

$T_d \leq 30$ min

onde:

- T_d = Tempo de detenção médio (min)

- Q_i = vazão média de início de plano (m³/min);

- V_e = volume efetivo, que é o volume compreendido entre o fundo do poço de sucção e o nível médio de operação das bombas (m³).

O volume efetivo é determinado pela seguinte expressão:

$$V_e = A_b \times H_m - Vol_{enchimento}$$

onde:

- V_e = volume efetivo (m³);

- A_b = área da base do poço de sucção (m²);

- H_m = altura média do poço (altura entre o fundo do poço e o nível médio de operação das bombas – m);

- $Vol_{enchimento}$ = volume de enchimento, para dar inclinação no fundo do poço.

3.7.6 - ALTURA MANOMÉTRICA

A altura manométrica é determinada a partir da seguinte expressão:

$$H_m = H_g + hf_c + hf_l$$

onde:

- H_m = altura manométrica (m);

- H_g = altura geométrica (m);

- hf_c = perda de carga contínua (m);

- hf_l = perdas de carga localizadas (m).

3.7.7 - ALTURA GEOMÉTRICA

Determinada por meio da diferença entre o nível do ponto que recebe a linha de recalque e o NA mínimo do poço de sucção da elevatória.

3.7.8 - PERDA DE CARGA CONTÍNUA

Para o cálculo das perdas de carga contínua é utilizada a expressão de Hazen – Williams:

$$hf_c = J \times L$$

sendo:

$$J = 10{,}643 \times Q^{1{,}85} \times C^{-1{,}85} \times D^{-4{,}87}$$

onde:

- Q = vazão (m³/s);

- D = diâmetro (m);

- J = perda de carga unitária (m/m);

- C = coeficiente de rugosidade;

- L = comprimento da tubulação (m).

3.7.9 - PERDA DE CARGA LOCALIZADA

A seguinte expressão é adotada para o cálculo das perdas de carga localizadas:

$$hf_l = \sum K \cdot \frac{v^2}{2g}$$

onde:

- v = velocidade na tubulação (m/s);

- g = aceleração da gravidade (m/s²);

- K = coeficiente que depende de cada peça.

3.7.10 - VELOCIDADES DE SUCÇÃO E RECALQUE

A velocidade na sucção e no recalque é obtida por meio da expressão:

$$v = \frac{Q}{A}$$

onde:

- v = velocidade (m/s);

- Q = vazão (m³/s);

- A = área da tubulação (m²);

Foram respeitados os limites de velocidade de 0,60 m/s a 3,0 m/s nas tubulações de recalque, e de 0,60 m/s a 1,5 m/s nas tubulações de sucção, conforme preconiza a norma NBR-12.208.

3.7.11 - DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES

O diâmetro do bocal de entrada da tubulação deve ser maior que 1,5 vezes o diâmetro da tubulação de sucção.

Recomenda-se que o diâmetro da linha de recalque seja verificado pela fórmula de Bresse:

$$D = k \times \sqrt{Q}$$

onde:

- D = diâmetro (m);

- k = coeficiente variável, em função dos custos de investimentos e de operação. O valor K varia entre 0,8 e 1,3 (valor comum: 1,0);

- Q = vazão (m³/s).

3.7.12 - EXTRAVASORES

Os extravasores são dimensionados como vertedores de seção circular em parede vertical, e sua equação é a seguinte:

$$Q = 1{,}518 \times D^{0{,}693} \times H^{1{,}807}$$

onde:

- Q = vazão (m³/s);

- D = diâmetro da seção circular (m);

- H = altura da lâmina (m).

3.8 - TRATAMENTO DE ESGOTOS

Os critérios e parâmetros utilizados para o dimensionamento das Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários foram definidos com base na Norma NBR 12.209 da ABNT. O objetivo principal desta Norma é fixar as condições exigíveis para a elaboração de projeto hidráulico-sanitário de estações de trata- mento de esgoto sanitário (ETE), observada a regulamentação específica das entidades responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento do sistema de esgoto sanitário.

Defini-se como Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) o conjunto de unidades de tratamento, equipamentos, órgãos auxiliares, acessórios e sistemas de utilidades cuja finalidade é a redução das cargas poluidoras do esgoto sanitário e condicionamento da matéria residual resultante do tratamento.

A ETE utilizada neste Projeto foi dimensionada para atender uma vazão de até 27,29 m³/h, conforme Memória de Cálculo.

3.8.1 – CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA

O sistema proposto na alternativa pode ser compreendido nas etapas seguintes etapas de tratamento:

- Preliminar: grades de barras, peneiras e desarenadores;
- Primário: lagoas facultativas;
- Secundário: lagoas de estabilização;

As lagoas facultativas são sistemas de tratamento biológico de esgoto bastante utilizados em regiões de clima quente, como no Brasil, devido à sua simplicidade, baixo custo de implantação e operação. Elas consistem em grandes reservatórios rasos, projetados para receber efluentes domésticos ou industriais, onde ocorre a depuração da matéria orgânica por meio da ação conjunta de microrganismos e processos naturais (VON SPERLING, 2005).

O funcionamento de uma lagoa facultativa baseia-se na interação entre bactérias e algas. As bactérias decompõem a matéria orgânica presente no esgoto, consumindo oxigênio durante o processo. Já as algas, através da fotossíntese, produzem oxigênio dissolvido, que é utilizado pelas bactérias aeróbias na oxidação da matéria orgânica. Dessa forma, estabelece-se um equilíbrio biológico que possibilita a degradação eficiente do efluente (METCALF & EDDY, 2003).

A lagoa apresenta zonas distintas:

- **Zona aeróbia (superficial):** onde há oxigênio disponível, predominando a ação de bactérias aeróbias.
- **Zona facultativa (intermediária):** onde coexistem condições aeróbias e anaeróbias.
- **Zona anaeróbia (fundo):** onde o oxigênio é ausente e a degradação ocorre pela ação de bactérias anaeróbias (JORDÃO; PESSOA, 2011).

Entre suas vantagens destacam-se a simplicidade operacional, o baixo custo e a eficiência na remoção de matéria orgânica e patógenos. No entanto, apresentam algumas limitações, como a necessidade de grandes áreas para sua implantação e menor eficiência em climas frios (VON SPERLING, 2005).

Por serem sustentáveis, econômicas e eficazes, as lagoas facultativas são amplamente adotadas em comunidades pequenas e médias, desempenhando papel

fundamental no saneamento básico e na proteção ambiental (JORDÃO; PESSOA, 2011).

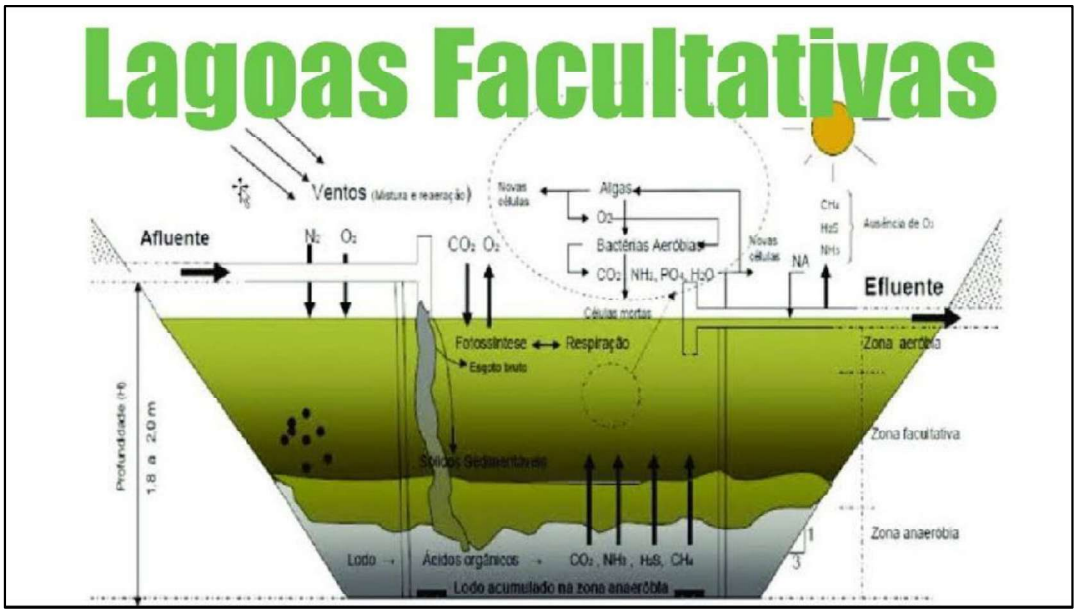


Figura – Lagoa facultativa.

Fonte: Dropbox ambiente.

3.8.2 – CARACTERIZAÇÃO DO ALTERNATIVA

A metodologia baseia-se na implantação de um sistema de tratamento com utilização das lagoas facultativas; para tanto, considerando o volume de efluente a ser tratado, faz-se necessário utilizar uma etapa preliminar para remoção de sólidos grosseiros.

3.8.2.1 – Tratamento Preliminar

O tratamento preliminar tem como objetivo remover sólidos grosseiros e materiais que possam prejudicar o desempenho do sistema. Essa etapa é fundamental, pois evita a obstrução de tubulações, reduz o risco de formação excessiva de lodo no fundo da lagoa e melhora a eficiência do tratamento biológico (VON SPERLING, 2005).

De modo geral, o tratamento preliminar envolve processos físicos simples, como:

- **Gradeamento:** retenção de sólidos maiores (plásticos, panos, galhos, etc.) por meio de grades metálicas.
- **Desarenação:** remoção de areia e materiais inertes pesados que poderiam acumular-se no fundo da lagoa.
- **Caixa de gordura:** quando necessário, para retenção de óleos e graxas presentes nos efluentes.

Essas etapas são relativamente simples e de baixo custo, mas desempenham um papel estratégico. Sem o tratamento preliminar, a lagoa pode sofrer com o acúmulo de sólidos não biodegradáveis, proliferação de odores e redução na eficiência de remoção da matéria orgânica (METCALF & EDDY, 2003).

Portanto, o tratamento preliminar garante melhores condições para o funcionamento equilibrado das lagoas facultativas, prolonga sua vida útil e contribui para a operação sustentável do sistema de saneamento (JORDÃO; PESSOA, 2011).

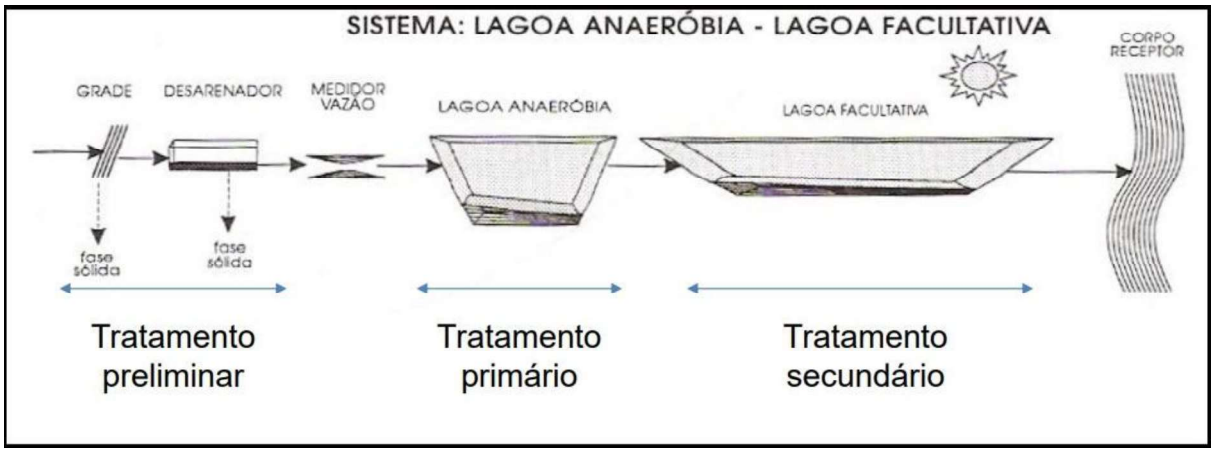


Figura – Fases do tratamento preliminar.

Fonte: docs.ufpr.br.

Grade de barra e peneiras

As grades de barra representam a primeira linha de defesa do sistema. Elas são constituídas por barras metálicas paralelas, geralmente fabricadas em aço carbono ou inox, instaladas em canais por onde o esgoto escoa. Seu espaçamento pode variar entre 1 cm e 10 cm, dependendo do nível de proteção necessário. A função principal é reter sólidos grosseiros, como galhos, plásticos, garrafas, papéis, panos e outros resíduos de maior porte, que poderiam causar obstruções, dificultar a

operação ou até mesmo comprometer a eficiência do sistema de tratamento. A manutenção das grades é fundamental, devendo ser feita periodicamente, de forma manual ou mecânica, para remover os materiais retidos e evitar odores desagradáveis, proliferação de vetores e acúmulo excessivo de resíduos no canal de entrada (JORDÃO; PESSOA, 2011).

Já as peneiras funcionam como uma etapa complementar ou substitutiva ao gradeamento, atuando na retenção de sólidos mais finos, que não são barrados pelas grades. As peneiras podem ser fixas, móveis ou rotativas, dependendo do projeto adotado. Sua utilização é recomendada em situações em que o afluente apresenta uma carga elevada de sólidos suspensos, como restos alimentares, fibras têxteis, plásticos de menor tamanho e outros fragmentos que, se não removidos, se depositariam no fundo da lagoa, aumentando a taxa de formação de lodo. O uso das peneiras contribui diretamente para a melhoria da qualidade do esgoto que chega à lagoa, reduzindo a frequência de remoção de sedimentos e aumentando a estabilidade do processo de tratamento biológico (METCALF & EDDY, 2003).

A presença de grades e peneiras no tratamento preliminar traz diversos benefícios ao sistema de lagoas facultativas. Primeiramente, evita-se a sobrecarga do fundo da lagoa com sólidos sedimentáveis de difícil degradação. Além disso, reduz-se o risco de mau cheiro causado pelo acúmulo de materiais orgânicos em decomposição. Outro aspecto importante é o prolongamento da vida útil da lagoa, já que a redução da entrada de sólidos inertes e não biodegradáveis contribui para um funcionamento mais duradouro e eficiente. Por fim, essa etapa inicial também auxilia na diminuição da necessidade de manutenções corretivas, tornando o processo mais estável e econômico (VON SPERLING, 2005).

Assim, pode-se afirmar que grades de barra e peneiras desempenham papel estratégico no tratamento preliminar das lagoas facultativas, garantindo melhores condições para que a fase biológica do tratamento ocorra de forma equilibrada e sustentável. Sua aplicação, embora simples e de baixo custo, representa um componente essencial do sistema de saneamento, alinhando-se às boas práticas de engenharia sanitária e à promoção da saúde pública (JORDÃO; PESSOA, 2011).

Medidor de vazão – Calha Parshall

Para a medição da vazão nas estações de tratamento de esgoto, ainda é comum o uso da calha Parshall, apesar de atualmente existirem outras tecnologias como medidores ultrassônicos e supersônicos. No caso de estações de pequeno e médio porte, essas últimas tecnologias não são indicadas pelo fato de apresentarem um custo mais elevado e ainda operação mais complexa.

O funcionamento da calha Parshall se baseia numa combinação entre estrangulamento e ressalto hidráulico, onde é possível estabelecer, para uma determinada seção vertical a montante, uma relação entre a vazão do fluxo e a lâmina d'água naquela seção.

Figura – Medidor de vazão: Calha Parshall



Fonte: GUVEN SANEAMENTO, 2024.

As calhas Parshall são identificadas pela largura do seu estrangulamento, também conhecida como garganta. Assim, para cada garganta atribui-se uma faixa de vazão para dimensionamento e medição. Por exemplo, as calhas com garganta de 1" ou 2,54 cm devem ser utilizadas para unidades com vazões média, mínima e máxima, variando entre 0,3 e 5,0 L/s.

3.8.2.2 – Tratamento Primário

3.8.2.2 – Tratamento Primário

Os reatores anaeróbios de manta de lodo são também frequentemente denominados de Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente em Manta de Lodo (RAFA), Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente (DAFA) ou ainda de Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado (RALF). Porém, a sigla original, UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket) vêm sendo mais utilizada no meio acadêmico dentro da área de tratamento de efluente doméstico e será a adotada neste trabalho.

As diversas características favoráveis dos sistemas anaeróbios, como o baixo custo, simplicidade operacional e baixa produção de sólidos, aliadas às condições ambientais no Brasil, onde há a predominância de elevadas temperaturas, têm contribuído para a colocação dos sistemas anaeróbios de tratamento de esgotos em posição de destaque, particularmente os reatores UASB, PROSAB (CHERNICHARO et al., 2001).

Somadas a estas características, uma eficiência bem maior que os tratamentos primários (embora não equivalente aos tratamentos aeróbios) e produção de lodo já estabilizado a um custo bastante atraente (JORDÃO E PESSÔA, 2011), os reatores UASB constituem-se na principal tendência atual de tratamento de esgotos no Brasil (VON SPERLING, 2005).

A figura abaixo representa de forma esquemática o funcionamento do reator UASB, mostrando o separador trifásico, a entrada ascendente do efluente, a manta e o leito de lodo.

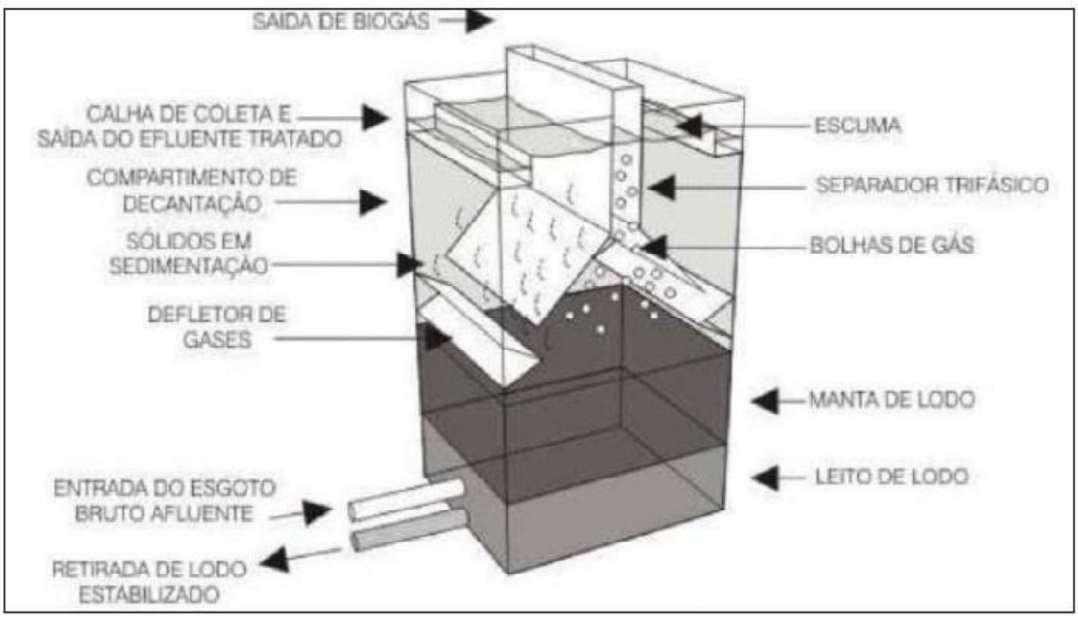


Figura – Representação esquemática do funcionamento de um reator UASB.

O reator apresenta fluxo ascendente: o efluente entra pelo fundo e tem contato com o leito de lodo, onde ocorre adsorção de grande parte da matéria orgânica pela biomassa. Na parte superior, o reator UASB possui um separador trifásico dividido em zonas de sedimentação e de coleta de gás para reter a biomassa no sistema. A zona de sedimentação permite a saída do efluente clarificado e o retorno dos sólidos (biomassa) ao sistema, aumentando a sua concentração no reator. O sistema dispensa decantação primária, a produção de lodo é baixa e este já sai adensado e estabilizado. O gás é retirado na parte superior, no compartimento de gases, de onde pode ser retirado para reaproveitamento (energia do metano) ou queima.

O reator UASB pode ser utilizado nas seguintes configurações: de forma isolada, quando eficiências de remoção de DBO, cerca de 70%, são aceitáveis, ou numa primeira etapa de uma implantação gradual do tratamento e/ou seguido de alguma forma de pós-tratamento, objetivando elevar a eficiência global do sistema em termos de remoção de matéria orgânica ou incorporar a remoção adicional de outros constituintes, PROSAB (FLORENCIO, BASTOS E AISSE, 2006).

Segundo Jordão e Pessôa (2011) a experiência tem indicado faixas de variação para a remoção de DQO e DBO entre 40 e 75% e 45 e 85%, respectivamente, sendo estas principalmente em função do tempo de detenção.

Para o Sistema de Esgotamento sanitário proposto, conforme citado anteriormente, optou-se por utilizar o reator UASB como tratamento preliminar e a lagoa facultativa como tratamento secundário.

Quando precede lagoas facultativas, o UASB atua como unidade de tratamento primário avançado ou secundário inicial, promovendo remoção significativa da carga orgânica afluente, usualmente com reduções de 60% a 75% da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e de 65% a 80% dos Sólidos Suspensos Totais (SST), conforme condições operacionais e características do esgoto bruto. Essa etapa reduz substancialmente a carga aplicada às lagoas subsequentes, promovendo otimização do dimensionamento hidráulico e da área requerida.

A adoção de sistema de tratamento de esgotos sanitários composto por reator anaeróbio de fluxo ascendente com manta de lodo (UASB) associado a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com lagoas facultativas configura solução técnica amplamente consolidada no contexto brasileiro, apresentando elevada eficiência operacional, robustez frente a variações de carga e excelente relação custo-benefício, especialmente para municípios de pequeno e médio porte.

3.8.2.3 – Tratamento Secundário

As lagoas facultativas recebem o nome de lagoas secundária, uma vez que recebe o afluente de uma unidade de tratamento a montante, e não o esgoto bruto.

Na lagoa facultativa, parte da matéria orgânica em suspensão tende a sedimentar, vindo a constituir o lodo de fundo. Este lodo sofre o processo de decomposição por microrganismos anaeróbios, sendo convertido em gás carbônico, metano e outros compostos. A fração inerte permanece na camada de fundo. Já a matéria orgânica dissolvida e parte da matéria orgânica em suspensão, que não sedimentaram, permanecem dispersas na massa líquida. A sua decomposição se dá através de bactérias facultativas. Essas bactérias utilizam-se da matéria orgânica como fonte de energia, alcançada através da respiração. Na respiração aeróbia, há a necessidade da presença de oxigênio, o qual é suprido ao meio pela fotossíntese realizada pelas algas. Há, assim um perfeito equilíbrio entre o consumo de oxigênio e a produção de gás carbônico (VON SPERLING, 2005).

Outra fonte de oxigênio é a sua difusão da atmosfera para a superfície líquida, porém as algas são as responsáveis pela produção da maior parte do oxigênio nas lagoas (JORDÃO e PESSÔA, 2011). Portanto, para que ocorra o processo de fotossíntese é necessária uma fonte luminosa, neste caso representada pelo sol. Por esta razão, locais com elevada radiação solar e baixa nebulosidade são bastante propícios a implantação de lagoas facultativas.

Por ser um processo natural, sem a necessidade de nenhum equipamento, a estabilização da matéria orgânica se processa em taxas mais lentas, necessitando de um elevado período de detenção (usualmente superior a vinte dias). A fotossíntese, para que seja efetiva, requer uma elevada área de exposição. Desta forma, a área total requerida pelas lagoas facultativas é grande, da ordem de 2,0 a 4,0 m2/habitante. Porém, o fato de ser um processo totalmente natural está associado a uma maior simplicidade operacional, fator fundamental em países em desenvolvimento (VON SPERLING, 2005).

3.8.2.3.1 – Lagoas Anaeróbias

As lagoas anaeróbias são geralmente utilizadas precedendo lagoas facultativas. Não existe basicamente um limite de população para a sua utilização, desde que se tenha área e solo adequados à sua implantação. Quando se tem essas condições, as lagoas resultam no sistema de tratamento mais econômico (R$ 30,00 a R$ 75,00 por habitante para implantação - VON SPERLING, 2005) e, por isso mesmo, são bastante utilizadas. Por problemas de odores (liberação de gás sulfídrico), recomenda-se que as lagoas anaeróbias estejam a, pelo menos, 500 metros de residências, PROSAB (CHERNICHARO et al., 2001).

O uso de lagoas anaeróbias precedendo lagoas facultativas é claramente vantajoso. Von Sperling (2005) destaca que para o sistema australiano, a demanda de área é de 1,5 a 3,0 m2/habitante, enquanto para lagoa facultativa somente, a demanda é de 2,0 a 4,0 m2/habitante, conforme citado anteriormente.

No fluxograma apresentado, a lagoa anaeróbia pode ser denominada de lagoa de tratamento secundário, visto que recebe o esgoto do reator UASB. O esgoto entra numa lagoa de menores dimensões e mais profunda. Devido às menores dimensões dessa lagoa, a fotossíntese praticamente não ocorre. No balanço entre o consumo e a produção de oxigênio, o consumo é amplamente superior. Predominam, portanto, condições anaeróbias nessa primeira lagoa, lagoa anaeróbia (VON SPERLING, 2005).

Pelo fato de as bactérias anaeróbias apresentarem uma taxa metabólica e de reprodução menor que as bactérias aeróbias, para um período de apenas dois a cinco dias na lagoa anaeróbia, a decomposição da matéria orgânica é parcial. A remoção se dá em torno de 50 a 70%, que apesar de ser insuficiente, representa uma grande contribuição, aliviando sobremaneira, a carga para a lagoa facultativa a jusante. A diminuição na carga orgânica faz com que as dimensões da lagoa facultativa possam ser menores, resultando em menor uso de área pelo sistema em série (VON SPELING, 2005).

3.8.2.3.2 – Lagoa Facultativa

No fluxograma apresentado anteriormente, as lagoas facultativas compõem o tratamento secundário, uma vez que recebe o afluente de uma unidade de tratamento a montante, e não o esgoto bruto.

Segundo Von Sperling (2005), dentre os sistemas de lagoas de estabilização, o processo de lagoas facultativas é o mais simples, dependendo unicamente de fenômenos puramente naturais. O esgoto afluente entra continuamente em uma extremidade da lagoa e sai continuamente na extremidade oposta. Ao longo deste percurso, que demora vários dias, usualmente superior a 20 dias, uma série de eventos contribui para a purificação dos esgotos.

Na lagoa facultativa, parte da matéria orgânica em suspensão tende a sedimentar, vindo a constituir o lodo de fundo. Este lodo sofre o processo de decomposição por microrganismos anaeróbios, sendo convertido em gás carbônico, metano e outros compostos. A fração inerte permanece na camada de fundo. Já a matéria orgânica dissolvida e parte da matéria orgânica em suspensão, que não sedimentaram, permanecem dispersas na massa líquida. A sua decomposição se dá através de bactérias facultativas. Essas bactérias utilizam-se da matéria orgânica como fonte de energia, alcançada através da respiração. Na respiração aeróbia, há a necessidade da presença de oxigênio, o qual é suprido ao meio pela fotossíntese realizada pelas algas. Há, assim um perfeito equilíbrio entre o consumo de oxigênio e a produção de gás carbônico (VON SPERLING, 2005).

Outra fonte de oxigênio é a sua difusão da atmosfera para a superfície líquida, porém as algas são as responsáveis pela produção da maior parte do oxigênio nas lagoas (JORDÃO e PESSÔA, 2011). Portanto, para que ocorra o processo de fotossíntese é necessária uma fonte luminosa, neste caso representada pelo sol. Por esta razão, locais com elevada radiação solar e baixa nebulosidade são bastante propícios a implantação de lagoas facultativas.

Por ser um processo natural, sem a necessidade de nenhum equipamento, a estabilização da matéria orgânica se processa em taxas mais lentas, necessitando de um elevado período de detenção (usualmente superior a vinte dias). A fotossíntese, para que seja efetiva, requer uma elevada área de exposição. Desta forma, a área total requerida pelas lagoas facultativas é grande, da ordem de 2,0 a 4,0 m2/habitante. Porém, o fato de ser um processo totalmente natural está associado a uma maior simplicidade operacional, fator fundamental em países em desenvolvimento (VON SPERLING, 2005).

MEMÓRIA DE CÁLCULO

MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DE CONTROLE AMBIENTAL

5.0 – MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DE CONTROLE AMBIENTAL

5.1 - NA FASE DE EXECUÇÃO DAS OBRAS

Os principais impactos ambientais que podem ocorrer durante a execução das obras e que requerem cuidados e técnicas de execução são:

- movimentação da terra
- erosão
- contaminação provocada por máquinas e veículos
- esgoto e lixo nos canteiros da obra
- inobservância dos preceitos relativos à segurança do trabalho
- desmatamento no local das construções das unidades componentes do sistema.

5.1.1 - Movimentação de Terra

Escavações – todas as escavações deverão ser processadas de modo a evitar a instabilidade dos taludes para tanto deverão ser rigorosamente observadas as inclinações indicadas nos projetos. Todos os taludes provisórios deverão ter suas superfícies regularizadas por processos mecânicos ou manuais, de forma a se apresentarem sem rugosidade.

Os taludes definitivos ou permanentes deverão ter seus “off-sets” de crista e de base perfeitamente alinhados e suas superfícies deverão apresentar-se com acabamento adequado para que o revestimento de proteção tenha superfície sem depressões ou elevações. Após os serviços de escavação, as áreas de serviços deverão se apresentar perfeitamente limpas e desimpedidas.

5.1.2 - Aterro Compactado

Os serviços de conformação de maciços terrosos através da compactação controlada de solos selecionados convenientemente tratados e dispostos com o uso

de equipamentos compactadores mecânicos ou manuais utilizarão os solos argilo-siltosos ou silto-argilosos proveniente das escavações ou das áreas de empréstimo.

As medidas de compactação que devem ser tomadas para evitar a degradação da área são:

- Os solos selecionados serão lançados nos locais de aplicação pelos equipamentos transportadores e espelhados em camadas com espessura uniforme de 20 em 20 cm, bem definidas, por motoniveladores ou processos manuais, sendo removidos quaisquer espécies de detritos tais como raízes, folhas, torrões, pedregulhos ou outros materiais que possam obstar a compactação uniforme dos solos;

- Os solos compactados deverão possuir o teor de umidade necessário para obtenção das densidades requeridas dentro dos limites especificados na MB-33 da ABNT e deverão se situar na faixa de 90% + ou – 2% com o ensaio de compactação de 95% da massa específica do solo seco;

- Os taludes conformados pelo maciço dos aterros compactados deverão ter acabamento superficial uniforme e plano obtido por processos mecânicos ou manuais, não sendo admitidas marcas ou saliências de qualquer natureza.

5.1.3 - Impermeabilização

Deverá ser realizada a impermeabilização tanto do fundo das lagoas como dos taludes laterais internos. O fundo será escarificado e serão desfeitos todos os torrões, em seguida, o pruduto impermeabilizante tipo “dynacal” será espalhado, novamente misturado numa espessura de 30 cm e, em seguida, é feita a compactação com rolo pé-de-carneiro.

A impermeabilização dos taludes deverá ser feita com o uso de mantas asfálticas, betuminosas ou butílicas, e executado conforme indicação do fabricante.

5.1.4 - Erosão

Em linhas gerais é o processo que se traduz na desagregação, transporte e reposição do solo, subsolo e rocha em decomposição tendo como agentes a água e o vento.

A erosão causada pela ação das águas, inicia seu trabalho nas cavas, onde pode-se aprofundar carreando o solo de forma lamelar ou em sulco.

Considerando que as águas se distribuem em três direções (evaporação, infiltração e escoamento superficial) são aquelas que escorrem sobre a superfície de trabalho que desagregam e transportam os materiais.

No caso das cavas, não só a compactação do terreno é suficiente, mais também a recomposição da vegetação atua como forte elemento protetor do solo, aumentando sua capacidade de absorção e regulando a velocidade das águas.

Como a recomposição da vegetação só ocorrerá ao final das obras, haverá necessidade de medidas provisórias para reduzir e controlar a erosão:

Proteger o solo contra o impacto da água da chuva que causa o carreamento de partículas pelo impacto das gotas, utilizando para o capeamento palha, capim, cascas ou coberturas plásticas conforme o caso. Reduzir a velocidade das águas com estruturas, anteparos, valetas auxiliares e outros. Reduzir o volume das águas de enxurradas com sulcamentos, desvios de encontros naturais ou divisão nos pontos de concentração.

5.1.5 - Bota Fora

Os locais de bota fora serão previamente determinados, onde se buscará a recuperação de áreas degradadas procurando estabelecer uma harmonia topográfica com controle de taludes, barragem de segurança e drenos profundos conforme o caso.

5.1.6 - Tráfego Pesado, Ruídos, Segurança

Para se reduzir os impactos sobre o meio advindo dos equipamentos pesados, algumas providências devem ser tomadas como a melhoria da capacitação viária secundária. Os equipamentos serão vistoriados freqüentemente quando se praticará a manutenção preventiva, evitando-se derramamento de graxas e óleo, além de ruídos.

Os horários de execução dos serviços serão respeitados de modo a diminuir o incômodo ao sossego do público. O tráfego deverá ser sinalizado e organizado de modo que não ocorram paralisações.

Os locais de construção das obras civis serão protegidos por tapumes pintados e conservados durante todo o período das obras.

Para proteção de descargas elétricas serão instalados para-raios adequados conforme legislação própria.

5.1.7 - Impacto sobre a Flora e a Fauna

Considerando que a maioria das obras serão executadas em áreas urbanas, onde já ocorreram grandes interferências antrópicas, serão inexpressivos os impactos ambientais sobre a flora e a fauna do ecossistema local.

As medidas de integração propostas são paisagísticas, com plantio de espécies nativas da região, procurando minimizar os efeitos da interferência das unidades a serem implantadas.

TESTE DE ESTANQUEIDADE

Rua Zeferino Vieira, 544 • Vermelha • CEP 64019-020 • Fone: (86) 4009-1600
www.planaconpi.com.br • projetos@planaconpi.com.br - Teresina -PI

6.0 – TESTE DE ESTANQUEIDADE

Após assentada a tubulação e completado o envolvimento lateral, antes porém do reenchimento da vala, deve ser providenciado o ensaio de estanqueidade das juntas, mediante teste hidrostático.

As verificações devem ser feitas de preferência entre dois poços de visita consecutivos. Os testes são executados com água após fechamento da extremidade de jusante do trecho e as derivações ou extremidades dos ramais de ligação dos prédios. Enche-se o coletor através do PV de montante, procurando-se eliminar todo o ar da tubulação e elevar a água até a borda superior do PV.

Apesar de não desejável, entretanto a exclusivo critério da fiscalização, o teste hidrostático pode ser substituindo por prova de fumaça, devendo, nesse caso, as juntas estarem totalmente descobertas. As juntas que apresentarem vazamentos refeitos (NBR 9814).

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO GEORREFERENCIADO

Rua Zeferino Vieira, 544 • Vermelha • CEP 64019-020 • Fone: (86) 4009-1600
www.planaconpi.com.br • projetos@planaconpi.com.br - Teresina -PI





Fotos 01 e 02;





Fotos 03 e 04





Fotos 05 e 06;





Fotos 07 e 08;





Fotos 09 e 10;





Foto 11 e 12.

ANEXO I PLANILHAS DE CÁLCULO DA REDE COLETORA

PROJETO BÁSICODE ENGENHARIA

ESPCIFICAÇÕES TÉCNICAS





Município: Patos do Piauí/PI (zona urbana)

Novembro/2025

SUMÁRIO

1.0 – APRESENTAÇÃO 2

2.0 - GENERALIDADES 4

2.1 - DISCREPÂNCIAS E INTERPRETAÇÕES 4
2.2 - CONSIDERAÇÕES DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 5
2.3 - TRABALHOS EXTRAS 5
2.4 - REVISÕES, COMPLEMENTAÇÕES DOS PROJETOS E DAS ESPECIFICAÇÕES 6
2.5 - EXECUÇÃO DE TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS 7

3.0 - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS 9

4.0 - RELACÃO ENTRE A CONSULTORA, A EMPREITEIRA E O ESTADO 12

4.1 - FISCALIZAÇÃO E ORIENTAÇÃO GERAL 12
4.2 - OBRIGAÇÕES DA EMPREITEIRA 13
4.3 - OBRIGAÇÕES DA FISCALIZAÇÃO 21
4.4 - OBRIGAÇÕES DO ESTADO/PREFEITURA 23
4.5 - PROCEDIMENTOS 23
4.6. CONTROLE DOS PRAZOS DE CONSTRUÇÃO 25
4.7 - PROGRAMAÇÃO DE CONSTRUÇÃO 26

5.0 - ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS 28

5.1 - NORMAS GERAIS PARA TODOS OS MATERIAIS 28
5.2 - TERRAS 30
5.3 - MATERIAIS PARA CONCRETOS E ARGAMASSAS 35
5.4. AÇOS PARA ARMADURAS 46
5.5. MADEIRA PARA ESTRUTURAS, FORMAS E ESCORAMENTOS 48
5.6. ELEMENTOS CERÂMICOS 49
5.7. JUNTAS PRÉ-FABRICADAS 50
5.8. TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES DE FERRO FUNDIDO 50
5.9. TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS PARA INSTALAÇÕES SANITÁRIAS 50
5.10. LOUÇAS SANITÁRIAS 51
5.11. VIDROS 51
5.12. TINTAS 51
5.13. TELHADOS 51
5.14. ESQUADRIAS 51
5.15. FERRAGENS 52
5.16. MATERIAL ELÉTRICO 52

6. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO 53

6.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES 53
6.2. INSTALAÇÕES E SERVIÇOS PRELIMINARES 54
6.3. TAPUMES LATERAIS ÁS VALAS 60
6.4. ESCAVAÇÃO DE VALAS E CAVAS 61

6.5. Escavação para Obra de Arte Corrente 64
6.6. Transporte De Solo Escavado 65
6.7. Transporte de Solo Importado 65
6.8. Escoramento 65
6.9. Drenagem, Esgotamento e Rebaixamento de Lençol Freático 67
6.10. Embasamento Das Tubulações 69
6.11. Assentamento das Tubulações 70
6.12. Reaterro Compactado de Valas e Cavas 72
6.13. Ensaios das Tubulações 74
6.14. Ancoragem das Tubulações 75
6.15. Fundações 75
6.16. Lastros 77
6.17. Cadastramento Das Unidades 77
6.18. Obras de Concreto 85
6.19. Alvenarias 115
6.20. Revestimentos 118
6.21. Coberturas 121
6.22. Pisos e Pavimentos 122
6.23. Retirada e Recomposição de Pavimentação 128
6.24. Rodapés, Soleiras e Peitoris 129
6.25. Fornecimento e Colocação de Guarda Corpos e Escadas Metálicos 131
6.26. Esquadrias de Madeira 131
6.27. Esquadrias Metálicas 132
6.28. Ferragens 133
6.29. Vidros 134
6.30. Aparelhos, Pertences e Acessórios 135
6.31. Impermeabilização 137
6.32. Pinturas 138
6.33. Limpeza 141
6.34. Instalação Elétrica 143
6.35. Instalações Prediais de Água 146
6.36. Instalação de Esgoto Sanitário 149
6.37. Instalação para Esgotamento de Água Pluvial 154

7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO 162

7.1. Condições Gerais 162
7.2. Quantidades 163
7.3. Dimensões e Cotas 164
7.4. Controle de Qualidade 164
7.5. Serviços não Previstos 164
7.6. Transporte 164
7.7. Serviços Topográficos 165
7.8. Trabalho por Administração Direta 165
7.9. Regulamentação dos Preços Unitários 166

8. REGULAMENTAÇÃO DOS PREÇOS UNITÁRIOS 168

8.1. Instalações Preliminares, Canteiros de Obra e Áreas de Estocagem 168

8.2. SERVIÇOS PRELIMINARES 168
8.3. SINALIZAÇÃO 169
8.4. MOVIMENTO DE TERRA 170
8.5. ESTRUTURAS DE CONCRETO 180
8.6. ESCORAMENTO DE VALA 185
8.7. PASSADIÇO SOBRE VALAS 185
8.8. PERFIS METÁLICOS ADICIONAIS 185
8.9. ESGOTAMENTO DE VALAS E CAVAS E REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO 186
8.10. BERÇO E ENVOLTÓRIA DE AREIA 186
8.11. BERÇO E ENVOLTÓRIA DE ARENOSO OU EMPRÉSTIMO 186
8.12. FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE BRITA 187
8.13. REATERRO DE VALA 187
8.14. DEMOLIÇÕES DE PAVIMENTOS, CALÇAMENTOS, GUIAS E SARJETAS 188
8.15. RECOMPOSIÇÕES 188
8.16. ESCORAMENTO DE POSTES E DE INTERFERÊNCIA HORIZONTAL 189
8.17. TRAVESSIAS ESPECIAIS 189
8.18. O FORNECIMENTO E A MONTAGEM DE TUBULAÇÃO (FERRO FUNDIDO, PVC, MANILHAS DE CONCRETO, CURVAS, VÁLVULAS, REGISTROS E ACESSÓRIOS) 190
8.19. EDIFICAÇÕES 191
8.20. ESQUADRIAS 192
8.21. COBERTURAS COM TELHAS CERÂMICAS OU DE CIMENTO AMIANTO 193
8.22. PINTURA DE PAREDE 193
8.23. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 193
8.24. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS PREDIAIS 193
8.25. FOSSAS SÉPTICAS PRÉ-MOLDADAS 194
8.26. OBRAS DE DRENAGEM 194
8.27. OBRAS COMPLEMENTARES 195
9. CARACTERIZAÇÃO DO ALTERNATIVA 195
9.1. TRATAMENTO PRELIMINAR 204
9.2. TRATAMENTO PRIMÁRIO 207
9.3. TRATAMENTO SECUNDÁRIO 210

APRESENTAÇÃO

1.0 – APRESENTAÇÃO

O presente Projeto Básico de Engenharia foi elaborado para implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário que visa a melhoria das condições de saúde, bem estar e desenvolvimento do município de Patos do Piauí/PI. Os estudos e projetos referentes ao município em questão, estão estruturados conforme mostrado a seguir:

Na elaboração deste projeto foram utilizados dados levantados em Patos do Piauí/PI, bem como em órgãos públicos ligados direta ou indiretamente às questões pertinentes, a exemplo da própria Prefeitura Municipal de Patos do Piauí/PI.

Alguns dos parâmetros de projeto utilizados, como os coeficientes de majoração, correspondem àqueles prescritos pela NBR-9649 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Outros foram definidos pelo projetista, como taxa “per capta” de consumo, taxa de habitantes por domicílio e taxa de crescimento populacional.

A apresentação do Projeto ora apresentado está pautada nas premissas estabelecidas na Legislação Federal relacionada ao Saneamento Básico, bem como nas Orientações e Regulamentações da ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Também procurou-se atender ao estabelecido no Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Patos do Piauí/PI.

Uma das justificativas para a implantação do projeto é a situação das condições de saneamento do Município, onde maioria das residências lançam seus esgotos nos terrenos dos quintais, a céu aberto ou através de fossa séptica, criando condições para a proliferação de doenças, odores desagradáveis, incômodos e mal estar aos moradores e visitantes da comunidade.

GENERALIDADES

2.0 - GENERALIDADES

As especificações constantes deste capitulo do Projeto de Esgotamento Sanitário de Patos do Piauí/PI têm o objetivo de nortear as condições necessárias para o desenvolvimento dos serviços relativos às obras de Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Patos do Piauí/PI e fixar as obrigações e direitos do ESTADO, sempre adiante designado por Prefeitura Patos do Piauí, da firma que fará a fiscalização da obra, sempre adiante designada por FISCAL ou FISCALIZAÇÃO e da firma construtora, sempre adiante designada por EMPREITEIRA ou CONSTRUTORA à qual for confiada a execução de obras e serviços discriminados no respectivo contrato.

Caso o Estado/Prefeitura não opte por contratar empresa para a fiscalização, esta deverá ser realizada pelo Prefeitura Patos do Piauí ou empresa por ela indicada.

2.1 - Discrepâncias e Interpretações

Em caso de eventuais divergências entre os elementos do projeto serão seguidos os seguintes critérios:

a) divergências entre as cotas assinaladas e as dimensões medidas em escala - prevalecerão as primeiras;

b) divergências entre os desenhos de escalas diferentes - prevalecerão os de maior escala, e

c) divergências entre elementos não incluídos nos dois parágrafos anteriores, prevalecerão o critério e a interpretação da Fiscalização, para cada caso.

d) Na ausência de especificações para os serviços deverá ser utilizado o caderno de encargos do Prefeitura Patos do Piauí como base.

No canteiro de trabalho, deverão ser mantidos, em bom estado pela Empreiteira, tantos jogos de plantas quantos forem necessários para a execução dos serviços da obra.

2.2 - Considerações de Execução dos Trabalhos

A execução das obras seguirá, em todos os seus pormenores, os desenhos dos projetos, bem como as presentes especificações. Tais elementos, que serão fornecidos em cópias ao Empreiteiro, farão parte integrante do contrato.

Todo detalhe da obra que constar destas especificações, sem estar indicado nos desenhos, ou que, estando nos desenhos, não conste explicitamente nestas especificações, deverá ser executado pelo Empreiteiro como se constasse de ambos os documentos.

2.3 - Trabalhos Extras

Se durante o cumprimento do contrato vier a ser necessário ou conveniente, na opinião da Fiscalização, para a devida execução dos serviços constantes do contrato, a execução de trabalhos extras, a Empreiteira deverá executá-los desde que solicitado por escrito pela Fiscalização. Dessa forma, a Fiscalização emitirá Ordem de Serviço antes do início da elaboração dos mesmos. A Ordem de Serviço constituirá o documento hábil para que possa ser feito o pagamento de um trabalho extra.

Os trabalhos extras serão pagos normalmente, por preço unitário ou por preço global, desde que nesse caso, tenham concordado, por escrito, tanto o Estado como a Empreiteira, antes deles serem autorizados.

A execução de qualquer trabalho extra, ou fornecimento de qualquer material extra, que sejam da mesma natureza e susceptíveis de serem classificados como iguais aos existentes nas Planilhas de Preços que acompanham o Contrato, deverão ser pagos pelo preço unitário indicado na referida planilha, desde que devidamente autorizados pelo Estado e/ou pela Fiscalização.

Sempre que, no julgamento do Estado, tal trabalho extra ou material extra, não forem considerados da mesma natureza ou susceptíveis de serem classificados como iguais a itens existentes na Planilha de Preços componente da Proposta, o procedimento será o seguinte, de acordo com a natureza do serviço:

a) em se tratando de serviços de construção civil (obras), os preços serão fornecidos pela Empreiteira mediante composição de custos. A execução de tais serviços será autorizada após a aprovação pelo Estado, da Planilha Extra, bem como das composições de custos unitários acima referidos, e;

b) em se tratando de fornecimento de materiais, os preços serão baseados em propostas apresentadas pela Empreiteira, para a devida aprovação pelo Estado.

Qualquer trabalho extra autorizado, em obediência ao anteriormente estabelecido, estará sujeito aos termos e determinações do contrato. A Empreiteira será responsável por esses trabalhos extras da mesma forma que é pelo contrato original.

2.4 - Revisões, Complementações dos Projetos e das Especificações

2.4.1 - Por parte da Fiscalização

A Fiscalização se reserva o direito de revisar e complementar os projetos e as Especificações, alterando quando necessário cotas, dimensões e elevações, que devem ser comunicadas ao Empreiteiro por intermédio de instruções escritas e/ou croquis. Essas revisões e complementações não poderão servir, ao Empreiteiro, como justificativa de acréscimos de preços unitários ou atrasos no cronograma, salvo se algum retardamento ocorrer, devido a causas imprevisíveis, sem que haja negligência do mesmo. Nesse caso o prazo de construção poderá ser estendido por um período julgado plausível pela Fiscalização.

2.4.2 - Por parte do Empreiteiro

Por sua vez, o Empreiteiro poderá propor alterações de pormenores construtivos dos projetos e das Especificações que entender convenientes, só podendo ser executadas quando aprovadas, por escrito, pela Fiscalização. A demora na aprovação, ou mesmo a não aprovação das alterações propostas, não poderão servir de justificativa para atrasos no cumprimento dos prazos estabelecidos, ou outra qualquer reivindicação por parte do Empreiteiro.

2.5 - Execução de trabalhos não especificados

O Empreiteiro se obriga a executar qualquer trabalho de construção que não esteja eventualmente detalhado nas Especificações ou desenhos, direta ou indiretamente, mas que seja necessário a devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivesse particularmente delineado e descrito, e empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil de modo a evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

3.0 - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os principais serviços previstos, nestas especificações, para a completa execução da obra constam de:

a) instalação de canteiros de obras e serviços preliminares;

b) locação da obra e topografia;

c) cadastro da rede implantada;

d) sinalização das obras;

e) colocação de tapumes laterais às valas;

f) escavação de valas e cavas;

g) transporte de solos;

h) escoramento;

i) drenagem e esgotamento;

j) embasamento;

k) assentamento de tubulações e conexões;

l) ensaios das tubulações;

m) retirada de escoramento;

n) reaterro;

o) obras de concreto;

p) construção de caixas de ventosas, registros e descargas;

q) retirada e recomposição de pavimentos;

r) terraplenagem, e caminhos de serviços, e

s) obras civis, elétricas e montagens.

Na eventual necessidade de execução de serviços extras para o cumprimento do contrato, a Empreiteira deverá solicitar por escrito à Fiscalização para a sua realização. Estes serviços deverão ser executados em tempo hábil de modo a evitar atrasos em outros serviços que deles dependem.

RELAÇÃO ENTRE A CONSULTORA, A EMPREITEIRA E O ESTADO

4.0 - RELACÃO ENTRE A CONSULTORA, A EMPREITEIRA E O ESTADO

4.1 - Fiscalização e Orientação Geral

As relações mútuas entre o Estado e a Empreiteira serão mantidas por intermédio da Fiscalização.

A Fiscalização manterá nas obras engenheiros e prepostos seus, convenientemente credenciados junto à Empreiteira, com autoridade para exercer em nome do Estado, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e dos serviços contratados.

A Fiscalização poderá exigir, a qualquer momento, de pleno direito, que sejam adotadas pela Empreiteira providências suplementares necessárias à segurança dos serviços e ao bom andamento da obra.

À Fiscalização é assegurado o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços que estiverem sendo executados em desacordo com normas, especificações ou projetos, sem prejuízo das penalidades a que ficar sujeita a Empreiteira. Caso a Empreiteira considere que a ordem de suspensão é indevida, resultando um direito à indenização por prejuízos que lhes serão causados pela suspensão, ou simplesmente, se considerar isenta de responsabilidade, deverá, dentro de um prazo de 24 horas, a partir do recebimento da Ordem de Suspensão, entregar à Prefeitura e à Fiscalização, os elementos e as considerações que julgar importantes para justificar ou demonstrar a correção das obras ou serviços que foram suspensos. Mas até que o assunto seja resolvido pelo Estado o Empreiteiro acatará a decisão da Fiscalização.

Todas as ordens dadas pela Fiscalização aos engenheiros construtores da obra serão consideradas como se fossem dirigidas diretamente à Empreiteira; por outro lado, todo e qualquer ato efetuado ou disposição tomada pelos referidos engenheiros, ou ainda, omissões de responsabilidade dos mesmos, serão consideradas para todo e qualquer efeito como tendo sido da Empreiteira.

Qualquer ordem e/ou solicitação feita pela Fiscalização à Empreiteira, deverá ser encaminhada através de livros de ocorrências (Diário de Obras), memorandos

e/ou carta, sendo nestes dois últimos casos uma das vias visada pelo órgão que a recebeu e devolvida de imediato, ao órgão emitente.

Sempre será emitida uma cópia desta para o Estado. Reclamações ou reivindicações não notificadas, dentro de 10 (dez) dias úteis após a ocorrência do fato, não serão consideradas.

4.2 - Obrigações da Empreiteira

Na composição do orçamento da obra, apresentado na fase de licitação, o Empreiteiro deverá incluir todos os custos relacionados com os aspectos mencionados nos itens a seguir, além dos definidos nestas Especificações e nos projetos.

4.2.1 - Conhecimento das Obras

Não pode em hipótese alguma, ser alegado como justificativa ou defesa, por qualquer elemento da Empreiteira, desconhecimento, incompreensão, dúvidas do contrato, bem como de tudo o mais contido no presente Projeto, e nas Normas, Especificações e Métodos da ABNT.

Deverá ter pleno conhecimento de tudo que se relacione com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais, e tudo mais que possa influir na sua execução, especialmente no que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenagem de materiais, disponibilidade de mão de obra, água e energia elétrica, vias de comunicação, instabilidade e variações meteorológicas, conformação e condições do terreno, tipo dos equipamentos necessários, facilidades requeridas antes ou durante a execução das obras, e outras informações possíveis que possam interferir na execução, conservação e no custo das obras contratadas.

O Empreiteiro também deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se encontram na superfície do solo e do subsolo, até o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras.

4.2.2. Administração das Obras

A Empreiteira deverá designar um engenheiro com experiência comprovada no ramo, devidamente registrado no CREA, para em seu nome com plenos poderes decisórios, representá-la perante o Estado em todos os assuntos relativos às obras.

Os engenheiros condutores das obras e os encarregados, cada um no seu âmbito respectivo deverão estar sempre em condições de atender à Fiscalização e prestar-lhe todos os esclarecimentos e informações sobre o andamento dos serviços, a sua programação e as peculiaridades das diversas tarefas.

Sempre que solicitada pela Fiscalização, a Empreiteira deverá atualizar os seus planos de trabalho e cronogramas, bem como colocar ou reforçar os recursos e equipamentos necessários à recuperação de possíveis atrasos no cumprimento do prazo de entrega da obra.

Para tal fim o Estado não pagará à Empreiteira qualquer quantia adicional referente ao mencionado acréscimo de equipamento.

A Empreiteira deverá permanentemente, ter e colocar à disposição da Fiscalização, os meios necessários e aptos a permitir a Medição dos serviços executados, bem como a Inspeção das instalações da obra, dos materiais e dos equipamentos, independentemente das inspeções de medição para efeito de faturamento, e ainda, independentemente do estado da obra e do canteiro do trabalho.

O quadro de pessoal da Empreiteira empregado na obra deverá ser constituído de elementos competentes, hábeis e disciplinados, qualquer que seja a sua função, cargo ou atividade. A Empreiteira é obrigada a afastar imediatamente do serviço e do canteiro de trabalho todo e qualquer elemento julgado pela Fiscalização com conduta inconveniente e que possa prejudicar o bom andamento da obra, a perfeita Execução dos serviços e a ordem do canteiro.

Deverá cumprir rigorosamente a legislação social em vigor no país e responsabilizar-se pelo transporte dos operários ao local das obras.

A Empreiteira não poderá subempreitar as obras e serviços contratados no seu todo, podendo, fazê-lo parcialmente para cada serviço, com autorização prévia do Estado/Prefeitura, solicitada através da Fiscalização, mantida a responsabilidade direta da Empreiteira junto a Prefeitura de Patos do Piauí.

A Autorização será dada por escrito e nela constarão as limitações da obra ou serviços subempreitados.

Os serviços a cargo de diferentes firmas subempreiteiras serão articulados entre si pela Empreiteira, de modo a proporcionar o andamento harmonioso da obra em seu conjunto. A Fiscalização atuará junto às firmas subempreiteiras como se tratasse da própria Empreiteira.

4.2.3. Instalação de Canteiros

O Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização, para aprovação, o planejamento e a organização prevista para os canteiros e eventuais acompanhamentos, acompanhados de croquis elucidativos do arranjo geral das diversas instalações e suas localizações. Os canteiros, quando necessário, serão cercados com tábuas novas e inteiras, ou chapas de madeira compensada, obedecidas rigorosamente as exigências da municipalidade local.

O Empreiteiro responsabilizar-se-á plenamente por todas as providências relativas aos equipamentos de trabalhos utilizados nos canteiros, aos materiais e respectivos fornecimentos, às instalações, ao pessoal empregado na obra, às ligações provisórias (água, esgoto e energia) e, em geral, a todos os meios e elementos usados para execução das obras, independentemente de aprovação da Fiscalização. A Aprovação da Fiscalização relativa à organização e às instalações dos canteiros propostos pelo Empreiteiro não eximirá este último de todas as responsabilidades inerentes a perfeita realização das obras no tempo e custo previstos.

4.2.4. Implantação das Obras

A implantação das obras é encargo da Empreiteira e a existência e atuação da Fiscalização em nada diminuem a sua responsabilidade única, integral e exclusiva no

que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o Contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.

A Fiscalização implantará marcos de referência básicos, a seu critério, julgados necessários para a locação das obras devidamente coordenados e nivelados. A partir desses elementos básicos, serão de responsabilidade do Empreiteiro os trabalhos de locação e condução das obras. Desde então será responsável o Empreiteiro pela conservação e manutenção dos mesmos.

O Empreiteiro não dará início a qualquer serviço sem que sua locação tenha sido verificada pela Fiscalização, porém, tal verificação não eximirá a responsabilidade da exata execução dos trabalhos por parte do Empreiteiro.

Qualquer material ou trabalho executado que não satisfaça às Especificações ou que difira do indicado no projeto, ou qualquer trabalho não previsto executado sem autorização escrita da Fiscalização serão recusados, devendo a Empreiteira remover, reconstruir ou substituir os mesmos, ou qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso, ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra.

Caberá à Empreiteira a Execução de placas relativas à obra conforme o modelo fornecido pelo Estado devendo as mesmas serem afixadas nos locais por esta indicados.

A Empreiteira será responsável pela indenização de danos e prejuízos causados a terceiros, desde que motivados pela má execução dos serviços e inadequação dos recursos empregados.

Durante a execução dos serviços a Empreiteira deverá prever e manter, quando e onde necessário, acessos provisórios de veículos e pedestres a propriedades situadas à margem das obras.

4.2.5. Segurança da Obra

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da Empreiteira e com terceiros, independentemente da transferência daquele risco para as Companhias Seguradoras.

Para isso, a Empreiteira deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança e higiene do trabalho (portaria nº 15 de 18 de agosto de 1972 do Departamento Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho - DNSHT), bem como obedecer todas as normas apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço.

No canteiro de trabalho a Empreiteira deverá manter diariamente, durante 24 horas, um sistema de vigilância efetuado por número apropriado de homens idôneos devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos, e eventualmente de armas, com respectivo "porte" concedido pelas autoridades policiais.

A Empreiteira é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios, e pela proteção destes e das instalações da obra, como também pela manutenção de ordem dos locais de trabalho, inclusive as necessárias providências para garanti-la, até sua entrega definitiva.

Qualquer perda ou dano sofrido, por negligência da Empreiteira, no material, equipamento ou instrumental entregues pelo Estado será avaliado pela Fiscalização e cobrado da Empreiteira.

Qualquer obra que implique em suspensão do transito ou reclusão da área de circulação deverá ser executada após a prévia consulta ao Órgão Competente, onde serão anexadas plantas propondo as alterações necessárias, incluindo prazo e tipo de sinalização.

A execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra riscos de acidente com o próprio pessoal e com terceiros. Para isso serão utilizadas placas de sinalização, obedecendo as exigências do Código Nacional de Trânsito e as Normas locais porventura existentes. Também deverá ser isolado o local de trabalho por meio de cerca resistente, de modo a sinalizar e evitar a queda de pessoas ou veículos nas valas e/ou cavas abertas.

A noite deverão ser instaladas e mantidas acesas lâmpadas pisca-pisca e outros avisos luminosos, em cada ângulo, extremidade da cerca protetora, em cada cavalete de aviso, bem como ao longo do canteiro de trabalho.

Deverão ser mantidas livres as passagens de acesso de pedestres e veículos às residências circunjacentes, salvo Autorização em contrário dada pela Fiscalização. Os trabalhos deverão ser conduzidos de maneira a intervirem o menos possível com o uso normal das propriedades vizinhas.

Quando necessário, ou quando solicitado pela Fiscalização, deverão ser fornecidos sinalizadores para permitir a passagem do tráfego sob controle.

Todo e qualquer derramamento de material resultante das operações de transporte ao longo de qualquer via pública, deverá ser removido imediatamente.

Caso o construtor não adote as providências necessárias e de sua responsabilidade, definidas na presente especificação ou nos documentos contratuais, principalmente no que tange à: segurança contra acidentes, proteção das obras executadas e proteção do patrimônio de terceiros, o Estado poderá executar os serviços necessários, diretamente ou não, debitando as despesas, adicionadas de 15% ao construtor e deduzidas de quaisquer quantias devidas ou que venham a ser devidas ao construtor.

Em caso de acidente no canteiro de trabalho, a Empreiteira deverá:

a) prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;

b) paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente, e

c) solicitar imediatamente o comparecimento da Fiscalização no local da ocorrência, relatando o fato.

A Empreiteira deverá manter sempre livre o acesso ao equipamento contra incêndio e aos registros situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio.

Explosivos e acessórios deverão ser transportados, armazenados e manuseados segundo especificação do Ministério do Exército. Antes de qualquer escavação a fogo, o construtor deverá apresentar à Fiscalização o plano e a técnica de trabalho a serem utilizadas.

4.2.6. Encargos Diversos

Constituem encargos diversos os discriminados a seguir:

a) fornecer todos os materiais, mão de obra e equipamentos necessários à execução dos serviços e seus acabamentos;

b) construir e manter nos canteiros, instalações adequadas, com suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado, para poder prestar assistência rápida e eficiente aos seus equipamentos, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento dos serviços;

c) manter os canteiros e os equipamentos em perfeitas condições de asseio, livres de obstáculos, detritos, etc, e, após a conclusão dos trabalhos, remover todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local. Quando necessário, a fim de evitar o levantamento de poeira, deverá ser molhado o local de trabalho;

d) construção e conservação das estradas necessárias ao acesso e a exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviço que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramentos nas estradas já existentes e nos empréstimos;

e) execução de todos os serviços topográficos necessários à locação das obras de acordo com o projeto. As locações deverão ser referidas a marcos de referência básicos, implantados pela Fiscalização;

f) permitir a Inspeção e controle por parte da Fiscalização, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a Construção das obras. Tais inspeções não isentam a Empreiteira das obrigações

contratuais e das responsabilidades legais, nos termos do artigo 1.245 do Código Civil Brasileiro;

g) colocar à disposição da Fiscalização todos os meios, de qualquer natureza, necessários e aptos a permitir a rápida e eficiente Medição;

h) só efetuar Contrato(s) de subempreitada(s) após Aprovação da Fiscalização. Tendo sido concedida Autorização para subempreitada(s), o Construtor continuará permanecendo, para todo e qualquer efeito, e em qualquer circunstância, único, exclusivo e integral responsável pelas obras, pelos serviços subempreitados e pelas conseqüências, como se a(s) subempreitada(s) não existisse(m);

i) efetuar o pagamento de licenças, taxas, impostos, emolumentos, multas e demais contribuições fiscais que incidem ou venha incidir sobre a obra e o pessoal dela incumbido, estando incluídos os seguros e encargos sociais, que em conjunto são de inteira e exclusiva responsabilidade do Construtor;

j) fornecer materiais que estão sendo utilizados na obra para formação das amostras a serem examinadas;

k) proteger todas as propriedades públicas e privadas contra quaisquer perigos devido aos serviços. Não deverá ser interrompido o funcionamento de quaisquer serviços de utilização pública. Para isso deverá ser protegido, enviando-se todos os esforços e meios possíveis, a plena integridade das instalações relacionadas a tais serviços;

l) os danos causados às instalações enterradas existentes (ligações domiciliares de água e esgotos, redes pluviais, etc.) serão de responsabilidade exclusiva e reparadas pela Empreiteira que deverá pesquisar as interferências, antes da abertura das valas;

m) os danos causados às propriedades e utilidades públicas ou privadas devido à imperfeição ou descuido, serão reparados no menor prazo possível e sem ônus para o Estado;

n) qualquer sinalização ou placa atingida pelos trabalhos deverá ser recolocada nas condições primitivas, no menor prazo possível;

o) manter em cada frente de serviço placa da Comissão de Coordenação de obras da cidade, conforme modelo aprovado pelo Estado;

p) os materiais rejeitados pela Fiscalizadora deverão ser retirados imediatamente do canteiro da obra.

4.2.7. Remoção de Trabalhos Defeituosos ou não Especificados

Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça às Especificações ou que defira do indicado nos desenhos, ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da Fiscalização serão considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o Empreiteiro remover, reconstituir ou substituir os mesmos, ou qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso, ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra. Qualquer omissão ou falta por parte da Fiscalização em rejeitar algum trabalho que não satisfaça as condições do projeto ou das Especificações, não eximirá o Empreiteiro da responsabilidade em relação aos mesmos.

A negativa do Empreiteiro em cumprir prontamente as ordens da Fiscalização de remoção e reconstituição dos referidos materiais e trabalhos, implicará na permissão à Prefeitura para promover por outros meios a execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados ao Empreiteiro acrescidos de 15% e deduzidos de quaisquer quantias devidas ou que venham a ser devidas ao Empreiteiro.

4.3 - Obrigações da Fiscalização

São obrigações da Fiscalização as seguintes:

a) representar o Estado como órgão fiscalizador e supervisor das obras;

b) exigir o fiel cumprimento do Contrato, projetos, normas e especificações correspondentes;

c) verificar o fiel cumprimento pela Empreiteira da segurança dos trabalhadores e de terceiros, das obrigações legais e sociais e de outras medidas necessárias a boa administração da obra;

d) verificar as medições de serviços realizados encaminhá-las para a aprovação do Estado;

e) controlar a qualidade dos materiais e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios;

f) assistir à Empreiteira na escolha dos processos construtivos a serem empregados e exigir modificação na técnica de execução se for considerada inadequada;

g) elaborar detalhes de projeto necessários a execução da obra;

h) emitir Ordem de Serviços e Instruções de Serviços;

i) revisar quando necessário, os projetos e as disposições técnicas, adaptando-se às situações específicas de local e momento;

j) executar todos os ensaios necessários ao controle de construção da obra e interpretá-los devidamente;

k) dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações;

l) verificar a adequabilidade dos recursos empregados, pela Empreiteira quanto à produtividade, exigindo da mesma as melhorias que se fizerem necessárias para o cumprimento do prazo contratual;

m) acompanhar todas as etapas dos serviços a serem executados, visando eliminar qualquer problema futuro;

n) emitir relatórios mensais de desenvolvimento e acompanhamento das obras;

o) elaborar o cadastro das obras executadas;

p) exigir do Empreiteiro a recomposição dos serviços não satisfatórios, e

q) a existência e a atuação da Fiscalização em nada diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva da Empreiteira no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, especificações, Código Civil e demais leis e regulamentos vigentes.

4.4 - Obrigações do Estado/Prefeitura

São obrigações do Estado/Prefeitura as seguintes:

a) indenizar proprietários, pela ocupação dos terrenos necessários à implantação das obras, exceto quando constar em planilha;

b) pagar as despesas de reparação de estragos nas partes já executadas, resultantes de cheias ou outros fenômenos naturais, desde que se comprove que independentemente do cumprimento de todos os itens atinentes ao Cronograma, a estas Especificações, e a recomendação da Fiscalização, tais estragos, não poderiam ser evitados e desde que se verifique que foram tomadas pelo Empreiteiro todas as providências necessárias fim de terem sido evitadas ou reduzidos tais prejuízos;

c) efetuar pagamentos dos serviços executados pelo Empreiteiro de acordo com o Projeto, Especificações e Contrato, e

d) efetuar pagamentos dos trabalhos da Fiscalização conforme consta em Contrato, no caso da Fiscalização não ser a próprio Estado.

4.5 - Procedimentos

4.5.1. Livro de Ocorrências

A Empreiteira manterá no canteiro da obra Livro de Ocorrências, com páginas em 03 (três) vias, numeradas e rubricadas pela Fiscalização, onde serão anotadas as ordens, reclamações, advertências, determinações técnicas e outros fatos cujos registros sejam considerados necessários. As duas primeiras vias serão destacadas. A 1ª via será entregue o Estado, a 2ª via ficará em poder da Fiscalização e a 3ª via permanecerá no livro de ocorrências.

O Livro de Ocorrências deverá ser atualizado diariamente.

4.5.2. Medições

As medições de serviço serão mensais e considerar-se-á o período de 1º ao 30º dia do mês.

4.5.3. Requisições

A retirada e transporte dos materiais fornecidos pelo Estado para o almoxarifado da Empreiteira, só será efetuada mediante requisição fornecida pela Fiscalização.

4.5.4. Instruções de Serviços

A Fiscalização, no decorrer da Construção, remeterá à Empreiteira instruções de serviços objetivando estabelecer procedimentos necessários ao bom andamento dos trabalhos, bem como o atendimento de normas técnicas específicas.

Tais instruções visam também acelerar os trabalhos e/ou regularizar métodos já consagrados.

Estas instruções atuarão sobre:

a) locação e marcação de valas e áreas;

b) movimento de terra;

c) escoramento;

d) assentamento de tubulações;

e) ensaio de linha;

f) reaterro de valas;

g) recomposições;

h) sinalização de tráfego;

i) recebimento de tubulações;

j) estruturas de concreto armado;

k) demolições, remoções, desmontagem e remanejamento, e

l) ensaios gerais.

4.5.5. Reuniões de Programação e Controle

4.5.5.1. Reuniões Mensais

No final de cada mês será realizada uma reunião com o objetivo de se levantar os dados para o Relatório Mensal de Andamento dando ênfase às áreas onde os objetivos estejam em maior risco. Serão descritas todas as medidas corretivas necessárias, em comum acordo com a Empreiteira, para assegurar a realização das metas previstas.

4.6. Controle dos Prazos de Construção

A Empreiteira deverá terminar todos os trabalhos referentes às obras dentro do prazo final de construção, previsto no Cronograma o qual deverá ser atualizado mensalmente pela Empreiteira, e então enviado à Fiscalização nos primeiros 03 (três) dias de cada mês.

Se algum retardamento ocorrer, devido a causas imprevisíveis, sem que haja negligência da Empreiteira, o prazo da Construção poderá ser estendido por um período julgado plausível pela Fiscalização, desde que a mesma considere procedentes as alegações da Empreiteira.

A Empreiteira deverá notificar por escrito à Fiscalização a ocorrência de causas imprevisíveis justificando as circunstâncias e seus efeitos.

A Empreiteira poderá, em sua proposta ou mesmo durante a Construção, propor alterações nos prazos parciais no Cronograma os quais só poderão ser levados a efeito quando aprovados pela Fiscalização.

A aprovação, por parte da Fiscalização, de alterações no Cronograma não exime a Empreiteira da responsabilidade de atraso no prazo final da construção e nem lhe dará direito a qualquer reivindicação.

O Construtor se compromete a colocar e manter no canteiro de trabalho, à medida das necessidades do serviço, um equipamento mínimo a ser fixado, no Edital de Concorrência, para cada obra.

Caso seja necessário, para o fiel cumprimento do Cronograma, a critério da Fiscalização, a Utilização de equipamentos adicionais aos constantes do Edital, o Construtor deverá empregá-los como se contemplado estivesse no Edital e não será pago pelo Estado nenhuma quantia adicional referente ao mencionado acréscimo de equipamento.

No caso dos trabalhos, a que se referem estas Especificações, não se completarem dentro do prazo de Construção previsto no Cronograma, a Empreiteira pagará multa conforme o previsto no Contrato.

Não serão consideradas como justificativa para atrasos no cumprimento do Cronograma:

a) as chuvas e suas conseqüências, salvo se os números de dias de chuvas que comprovadamente prejudiquem o andamento da obra, forem superiores aos que ocorreram, em termos médios, no período padrão 1913-1960 da Organização Meteorológica Mundial. Neste caso ao prazo da obra será acrescido o número de dias chuvosos prejudiciais que ultrapassou a média, e

b) discrepâncias entre valores constantes nas Listas de Serviços e Materiais e os realmente encontrados, salvo quando essas discrepâncias excederem, para mais, 30%.

4.7 - Programação de Construção

Antes do início das obras, a Empreiteira submeterá à Fiscalização o programa de ataque e desenvolvimento mensal das obras e de desembolso mensal. As obras só poderão ser desenvolvidas após a aprovação do plano pelo Estado, que poderá

adaptá-lo às condições reais de financiamento das obras ou aos seus programas financeiros.

A obra deverá ser desenvolvida utilizando-se horas semanais, salvo casos excepcionais, quando serão definidos pela Fiscalização.

Todo acréscimo de custo referente ao trabalho executado fora do período normal e conseqüentemente do atraso do cronograma, correrá por conta exclusiva do Construtor, incluindo-se os acréscimos das despesas com a Fiscalização e eventuais prejuízos.

Em qualquer caso, não serão pagos ao Construtor acréscimos nos preços unitários ou por verba, decorrente de serviços executados nas horas do período normal.

O Construtor deverá conduzir seus trabalhos de maneira a intervir o menos possível com as propriedades vizinhas e o trânsito de veículos e pessoas.

ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

5.0 - ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

5.1 - Normas Gerais para todos os Materiais

Todos os materiais que se utilizem nas obras Deverão cumprir as condições estabelecidas neste capítulo, e Deverão ser aprovados pela Fiscalização.

A aceitação, em qualquer momento, de um material, não será obstáculo para que seja rejeitado no futuro, se forem verificados defeitos de qualidade ou uniformidade.

Será obrigação do Empreiteiro avisar à Fiscalização da chegada dos materiais que serão utilizados, com antecedência suficiente ao momento de seu emprego, para que se possa executar os ensaios necessários.

A tomada de amostras para os ensaios deverá ser feita pela Fiscalização ou pelos representantes autorizados, de acordo com as normas destas Especificações e as do ensaio que se vai realizar.

Todos os tipos de amostras de materiais (inclusive o concreto para confecção dos corpos de prova) destinadas à exames ou ensaios, serão fornecidas pelo Empreiteiro, às suas expensas, devendo o mesmo tudo facilitar. Tal procedimento é extensivo aos testes de comprovação de escalas, medidas e qualquer outro dispositivo que se utilize. Os ensaios, exceto indicação em contrário nas presentes Especificações, estarão a cargo da Fiscalização.

Os materiais serão armazenados, assegurando a Conservação de suas características e aptidões para seu emprego na obra e facilitando a sua inspeção. Quando se considerar necessário, deverão ser colocados sobre plataformas de madeira ou outras superfícies limpas e adequadas, e não sobre o terreno, ou, quando se indique nestas Especificações, deverão ser colocados em depósitos protegidos da intempérie.

Todo o material que não cumpra as Especificações, ou que tenha sido rejeitado, será retirado da obra imediatamente, salvo autorização expressa da Fiscalização.

A não ser que se especifique o contrário, em todos os casos a determinação de percentagem referir-se-á a pesos.

As referências que se façam às peneiras nestas Especificações, a menos que se especifique de outra maneira, serão as da série ASTM.

De um modo geral, são válidas todas as prescrições das Instruções, Especificações ou Normas Oficiais que regulamentam a recepção, transporte, manipulação ou emprego de cada um dos materiais que se utilizam nas obras deste Projeto.

O transporte, manipulação e emprego dos materiais far-se-ão de tal forma que não se alterem suas características, nem sua forma ou dimensões.

5.1.1. Transporte e Armazenamento

Para tal os veículos a serem utilizados no transporte deverão ser adequados aos diversos tipos de materiais a transportar.

As operações de carga e descarga serão procedidas com cuidado, por pessoal habilitado e utilizando equipamentos e/ou ferramentas adequadas. Quando se tratar de peças pré-moldadas de concreto ou de tubos com diâmetro superior a 300mm, estas operações serão efetuadas com auxílio de equipamentos.

Os materiais deterioráveis serão armazenadas em local coberto, protegido contra a umidade e outros agentes nocivos às suas qualidades.

Materiais duráveis poderão ser armazenados ao tempo, mas em local destinado a esse fim e cercado.

5.2 - Terras

5.2.1. Formas de Utilização

O destino de todos os materiais escavados será fixado pela Fiscalização, o qual poderá ser um dos seguintes: a "bota-fora", aterros ou enchimentos, a depósitos ou sobrecarga de aterros.

Irão para "bota-fora", naqueles locais determinados pela Fiscalização, todos os materiais que estejam formados de turfas, húmus, terra vegetal, materiais de demolição e aqueles que, como tais a Fiscalização recuse.

Sempre que seja possível, todos os materiais não recusados, que se obtenham das escavações, serão utilizados na execução de aterros ou sobrecargas de aterros ou enchimentos, transportando-se diretamente da zona de escavação à de utilização mais próxima.

Irão para depósitos, para utilização posterior, aqueles materiais que a Fiscalização selecione e que não se possa transportar diretamente ao local de emprego.

A Fiscalização poderá utilizar os materiais recusados sempre que seja possível fazê-lo sem depósito intermediário, para a ampliação ou melhorias de áreas carentes de entulho e que de alguma forma venham beneficiar a comunidade.

Os lugares de depósito serão fixados pela Fiscalização, bem como a forma e volume de cada depósito para facilitar as operações de construção e medição que sejam necessárias.

Em qualquer caso, os materiais depositados deverão estar separados de qualquer outro tipo de material escavado.

5.2.2. Materiais para Aterros Compactados

Os materiais a empregar em aterros serão, em geral, os produtos procedentes das escavações realizadas na obra, ou dos locais de empréstimo especificados no projeto ou autorizados pela fiscalização.

A aprovação de uma área de empréstimo não significa que todo o material existente seja adequado para a construção dos aterros. Somente os materiais adequados de tais áreas, aprovados pela fiscalização, poderão ser lançados nos aterros.

Materiais com características insatisfatórias com raízes, gramas, matéria orgânica ou outros materiais perecíveis ou prejudiciais, não deverão ser utilizados. Materiais inadequados, lançados nos aterros, não serão pagos e deverão ser removidos e substituídos às custas do Empreiteiro.

Proíbe-se o emprego de solos ou rochas com teor de sulfato expresso em SO_3 superior a 0,2% em aterros e enchimentos em contato com obras de concreto de qualquer tipo.

5.2.3. Materiais para Reenchimento de Valas e Cavas de Fundações

O material procedente de escavações poderá ser utilizado no reenchimento de valas de fundações, sempre que o dito material cumpra as condições exigidas neste item.

Quando o material procedente das escavações não for adequado para o reenchimento das valas, ou seja, preciso estender um aterro prévio antes de escavar a vala, tornar-se-á material de empréstimo, estando este composto de areias e pedregulhos silícicos, limpos, naturais ou procedentes de britagem, mas a dosagem granulométrica em peso compreendido dentro dos limites seguintes:

MALHA	% QUE PASSA
2”	100
1”	95 – 100
Nº 4	60 – 100
Nº 2	0 – 50
Nº 200	0 – 20

Nas zonas em que o fundo de vala se encontre abaixo do lençol freático ou naqueles em que, a juízo da fiscalização, se precisa de uma drenagem eficiente, empregar-se-á um material composto de pedra britada (pedrisco e/ou brita 1) e areais silícicas resistentes à água e ciclos atmosféricos e com a dosagem granulométrica em peso compreendida dentro dos limites seguintes:

MALHA	% QUE PASSA
1 1/2”	100
3/4”	95 – 100
Nº 10	60 – 100

Nº 20	0 – 50

O material procedente das escavações será aceitável em geral para reenchimento, sempre que se encontre livre de raízes, matérias orgânicas, substâncias putrescíveis, pedras e torrões de tamanho máximo inferior a 10cm.

5.2.4. Materiais para Base

Os materiais a empregar em bases serão solos selecionados, mistura de solos e/ou materiais que procedem de britagem e/ou trituração de pedras de pedreira ou pedregulho natural em cujo caso deverão conter, como número, 50% em peso de elementos britados que apresentam duas ou mais faces de fraturas e não contenham matéria vegetal ou orgânica.

A composição granulométrica dos materiais cumprirá as condições seguintes:

a) A fração que passa pela peneira nº 200 será menor que a metade da fração que passa pela peneira nº 40.

b) A curva granulométrica dos materiais, determinada mediante o emprego das peneiras que definem as faixas Z-2 a Z-4, estará compreendida dentro de algumas delas.

% QUE PASSA PELA PENEIRA CORRESPONDENTE

PENEIRAS	Z - 2	Z - 3	Z - 4
3”	-	-	-
2”	100	-	-
1 1/2”	70 - 100	100	-
1”	55 - 85	70 - 100	100
3/4”	50 - 80	60 - 90	70 - 100

3/8”	40 - 70	45 - 75	50 - 80
Nº 4	30 - 60	30 - 60	35 - 65
Nº 10	20 - 50	20 - 50	20 - 50
Nº 40	10 - 30	10 - 30	15 - 80
Nº 200	5 - 15	5 - 15	5 - 15

O coeficiente de qualidade, medido pelo ensaio de Los Angeles, será inferior a 40.

As perdas de agregados, submetido à ação de soluções sódicas ou magnésicas em cinco (5) ciclos, serão inferiores a 12% e a 18%, respectivamente.

A capacidade de suporte dos materiais empregados em bases deverá ser maior que 60%.

5.2.5. Material para Embasamento

a. Embasamento para terra

O embasamento poderá ser de conformação do Berço de Terra, em um setor circular de 90 graus, para assentamento de tubos, quando a carga sobre os mesmos não exigir berço de concreto ou de pedra britada, ou quando terreno for suficientemente firme, sendo este embasamento denominado tipo A.

b. Embasamento de pedra britada (Tipo B)

Quando a critério da fiscalização não for suficiente o uso de berço conformado em terra (tipo A) e não for necessário o berço de concreto (tipo C, D e E), será empregado o berço em pedra britada (pedrisco ou brita no 1) combinado com brita 2 disposto em camadas, sendo admitida a sua substituição a critério da fiscalização.

c. Embasamento de concreto

O concreto para embasamento de tubos será preferencialmente misturado em betoneiras, e no tempo necessário, a fim de se obter a sua perfeita homogeneização.

Os embasamentos de concreto, são denominados de tipo C, D e E.

No embasamento tipo C, o tubo será assentado em concreto simples tipo A.

No embasamento tipo D e E o concreto será tipo A com respectivamente 1% e 4% da seção longitudinal de ferro CA-60.

O embasamento tipo F será o tipo D invertido.

5.3 - Materiais para concretos e argamassas

5.3.1. Cimento

a. Condições Gerais

Todos os cimentos a empregar nas obras deverão obedecer às Normas e Especificações da ABNT. Será utilizado o cimento Portland comum 320, cujas características estão contidas na NBR-5732 e NBR-5735 da ABNT, devendo atender principalmente, aos tópicos II e V da C-150 da ASTM para obras em contato com meios agressivos, a menos que, em determinadas condições esteja ou não, previsto no projeto, seja necessária a utilização de cimentos especiais em cujo caso serão seguidas as determinações da fiscalização.

O cimento deverá ser fornecido em sacos, e armazenados em silos ou depósitos impermeáveis e ventilados. Cada remessa deverá ser estocada em pilhas de 10 sacos de maneira que possa ser facilmente reconhecida das demais, com indicação da data de chegada a fim de permitir a sua utilização em ordem cronológica segundo a ordem de chegada ao canteiro.

Será permitido o uso de cimento a granel, desde que, em um único silo, só haja cimento da mesma procedência.

b. Manipulação e Armazenagem

O cimento do tipo aprovado será transportado em sacos de papel, nos quais deverá figurar expressamente o tipo de cimento, o nome do fabricante ou, então, a granel em depósito hermético, em cujo caso, o documento de envio, com as mesmas

indicações citadas, deverá acompanhar cada remessa. Não se permitirá o envio de cimento em sacos de estopa ou similares.

O cimento será armazenado sob cobertura, de maneira a permitir o fácil acesso para a adequada Inspeção e identificação de cada remessa, em um depósito ou lugar protegido convenientemente contra a chuva, a umidade do solo e das paredes.

No caso de armazenar o cimento por período superior a 30 dias, deve-se inverter a posição relativa dos sacos em cada pilha, uma vez em cada 30 dias consecutivos de armazenagem. O período máximo de armazenagem não será superior a 90 dias.

Quando o cimento estiver armazenado em sacos, estes serão colocados sobre tábuas, separadas das paredes do depósito e deixando corredores entre as diferentes pilhas, de maneira que possa permitir a passagem de pessoas e conseguir uma boa ventilação do local. Para cada quatro camadas de sacos, no máximo, colocar-se-á um tabuleiro ou tábuas de madeira, de modo a permitir a ventilação das pilhas de saco.

Lotes recebidos em épocas diversas não poderão ser misturados, mas deverão ser colocados separadamente de maneira a facilitar sua inspeção e seu emprego na ordem cronológica de recebimento.

Não deverá existir risco de pega rápida e, para isto, a temperatura de chegada do cimento à obra não deverá ser superior a 5 graus centígrados da temperatura média do dia.

c. Inspeção e Ensaios

Cada uma das partidas do cimento que se receba na obra será submetida aos ensaios indicados na NBR-5732 para verificação de suas propriedades. Poderão ser aceitas, se vierem acompanhadas de um Certificado do Fabricante que garanta o cumprimento de todas as condições impostas na especificação referida acima.

Autoriza-se reduzir a série completa dos ensaios aos de determinação da consistência normal e tempo de pega, de estabilidade de volume e de resistência à compressão de argamassa, se a fiscalização julgar oportuno.

Independentemente de tais ensaios, quando o cimento em condições atmosféricas normais, estiver armazenando em sacos durante um prazo igual ou superior a seis semanas, proceder-se-á à comprovação de que as condições de armazenamento foram adequadas. Para isto se repetirão os ensaios anteriormente indicados, na seguinte ordem:

c.1. Determinação da finura pela peneira nº 200;

c.2. Perda ao fogo;

c.3. Ensaios restantes, segundo NBR-5732.

É suficiente que o cimento cumpra com o ensaio 1 ou na sua falta com o ensaio 2, para que seja considerado apto.

Deverá ser repetido este ensaio de comprovação de condições de armazenamento se transcorrerem seis semanas do período anterior até o momento de seu emprego.

No caso de condições atmosféricas especiais, a fiscalização poderá variar, a seu critério, os prazos indicados de seis semanas.

A critério da fiscalização, poderá ser usada areia artificial desde que atenda as Normas da ABNT.

Os agregados miúdos conterão a suficiente quantidade de elementos finos, inferiores a 1,25mm, a fim de se conseguir a impermeabilidade do concreto.

5.3.2. Agregado Graúdo

O agregado graúdo consistirá de pedras britadas mecanicamente através de britador, isentas de substâncias nocivas, como torrões de argila, etc, cuja granulometria atenda a NBR-7211.

O agregado quando a ser utilizado nos concretos, será constituído pela mistura em proporções convenientes, de acordo com os estudos de dosagem racional dos traços especificados e aprovados pela fiscalização.

Em geral o tamanho máximo dos agregados graúdos será inferior a 4/5 de espaçamento entre armaduras e a 1/3 da espessura mínima da estrutura. Em qualquer caso o tamanho máximo não será superior a oitenta milímetros (80mm).

a. Armazenamento

Os agregados para concretos serão armazenados separando-os, pelo menos, em três categorias granulométricas, sendo que uma delas corresponderá exclusivamente aos agregados miúdos.

Os locais de armazenamento serão silos ou depósitos independentes e, para cada um deles, a fiscalização determinará as tolerâncias em que será permitida a presença de elementos de tamanhos superiores ou inferiores aos limitantes de cada categoria.

O piso destinado a depósitos de agregados deverá receber tratamento ou, em caso contrário, não se utilizarão os trinta centímetros (30cm) finais das bases das pilhas.

O conteúdo de umidade do agregado fino deverá permanecer constante em cada silo ou depósito, no mínimo, em cada jornada de trabalho, devendo o Empreiteiro tomar as medidas necessárias para o cumprimento desta determinação, entre as quais estará incluída a previsão dos meios adequados, para determinar na obra o valor do conteúdo de umidade, de maneira rápida e eficiente.

b. Qualidade e Ensaios

Os agregados compor-se-ão de elementos limpos, sólidos e resistentes, de uniformidade razoável, sem excesso de formas lamelares, alongadas ou facilmente desintegráveis, e isento de pó, sujeira, argila ou outras matérias aderidas, a fiscalização poderá exigir a lavagem dos agregados até a eliminação das impurezas inaceitáveis.

As substâncias prejudiciais que podem conter os agregados não excederão limites estabelecidos na NBR-7211, devendo ser realizados todos os ensaios relacionados na NBR-7211 para sua aceitação ou rejeição.

As amostras dos agregados, representativas dos materiais a serem usados na obra, serão retiradas sob a supervisão da fiscalização pelo menos 60 dias antes da data prevista para o início da concretagem.

As amostras serão submetidas a todos e quaisquer ensaios que se façam necessários para comprovar sua concordância com os termos destas Especificações.

Todos os ensaios serão realizados de acordo com os métodos padrões da ABNT ou ASTM, aplicáveis em cada caso.

Durante a construção, o Empreiteiro continuará com a amostragem e ensaios dos agregados para verificar a obediência aos requisitos especificados.

b.1. Agregado Miúdo

‘As percentagens máximas de substâncias prejudiciais no agregado fino, ao entrar na betoneira, não deverão ultrapassar os seguintes valores:

- material passando pela peneira nº 200: 3% (em peso);

- substâncias prejudiciais (tais como mica, grãos recobertos e partículas friáveis): 3% (em peso).

Da mesma forma:

- a percentagem dos torrões de argila, de acordo com a NBR-7218 da ABNT, não deve exceder a 1% em peso;

- a soma das percentagens de todas as substâncias prejudiciais não poderá ser superior a 5% em peso.

O agregado miúdo estará em acordo com os três seguintes requisitos de ensaios:

- Ensaios Colorimétricos para Impurezas Orgânicas (pelo método da ABNT, NBR-7220 ou conforme a designação C-40 da ASTM).

A cor do líquido em que a amostra está imersa, no ensaio, não será mais escura do que a cor estabelecida como padrão de referência:

- peso específico (NBR-7399 da ABNT): não será menor do que 2,50 t/m3;

- ensaio de alteração pelo uso do Sulfato de Sódio (C-88 da ASTM).

A quantidade retida na peneira no 50, após 5 ciclos, não deve apresentar uma perda média ponderada maior que 10% em peso.

b.2. Agregado Graúdo

As percentagens máximas de substâncias prejudiciais em qualquer tamanho de agregado graúdo, ao entrar na betoneira não poderão ultrapassar os seguintes valores:

% em peso

- material passando pela peneira nº 20: 1%

-outras substâncias prejudiciais: 2%

Do mesmo modo, a percentagem de torrões de argila, de acordo com NBR-7218 da ABNT ou C142 da ASTM, não excederá a 0,25% em peso.

A soma das percentagens de todas as substâncias prejudiciais, em qualquer tamanho de agregado, ao entrar na betoneira, não poderá ser superior a três por cento em peso.

O agregado graúdo obedecerá as três seguintes exigências:

- Ensaios de Abrasão Los Angeles (segundo o MB-170):

A perda nos vários tamanhos de agregados não excederá 50%. Os agregados com diâmetro máximo menor que 3/4" serão submetidos a 500 revoluções, e os com diâmetro superior a 3/4" a 1000 revoluções, de acordo com a especificação C-535 da ASTM.

Caso o agregado de 3" a 6", quando britado para dimensões de 3/ - 1 1/2", satisfazer os requisitos indicados para o agregado de 3" - 1 1/2", será considerado satisfatório quanto ao Ensaio de Abrasão Los Angeles.

- Ensaio de alteração pelo uso de Sulfato (C-88 da ASTM):

A perda média ponderada, após 5 ciclos, não excederá 10%.

- peso específico (ABNT NBR-7400 ou ASTM C-129):

O peso específico não será menor que 2,55.

b.3. Gradação

A gradação do agregado obedecerá ao especificado a seguir, a menos que seja determinado de outra forma pelo Estado.

AGREGADO MIÚDO (areia) - (Limites da ASTM C-33)

Peneiras de Quadradas Aberturas Nominais	% Acumulada Retida Máxima	% Acumulada Retida Mínima
3/8”	0	0
No 4	0	5
No 8	0	20
No 16	15	50
No 30	40	75
No 50	70	90
No 100	90	98
Passando pela No 100	10	2

Além dos limites de gradação mostrados acima, o agregado miúdo terá um módulo de finura não inferior a 2,20 e não superior a 3,10.

A gradação do agregado miúdo será também controlada, de modo que os módulos de finura, de pelo menos quatro dentre cinco amostras consecutivas

ensaiadas, não tenham variação maior do que 0,15 do módulo de finura médio de todas as amostras ensaiadas.

O módulo de finura será determinado dividindo-se, por 100, a soma das percentagens acumuladas retiradas nas peneiras de malhas quadradas nºs 4, 8, 16, 30, 50 e 100.

O agregado miúdo poderá ser separado em duas ou mais frações estocadas separadamente, sendo combinadas na central de concreto, em proporções determinadas pela fiscalização.

AGREGADO GRAÚDO

Abertura Nom. da Peneira		% Acumulada Retida			
mm	Polegada	4,8 até 19,5 mm Agregado 1	19,5 até 38 mm Agregado 2	38 até 72 mm Agregado 3	72 até 152 mm Agregado 4
178	7	-	-	-	0
152	6	-	-	-	0 - 10
102	4	-	-	0	55 - 80
76	3	-	-	0 - 10	80 - 100
50	2	-	0	40 - 75	90 - 100
38	1 1/2	-	0 - 10	85 - 100	0
25	1	0	55 - 80	92 - 100	-
19	3/4	0 - 10	90 - 100	95 - 100	-
9,5	3/8	45 - 80	95 - 100	-	-

4,8	Nº 4	90 - 100	-	-	-

Os limites indicados são para cada tamanho de agregado, separadamente.

5.3.3. Água

a. Condições Gerais

Tanto a água que se empregue na fabricação de concretos e argamassas, bem como a que se utilize para a lavagem dos agregados deverá cumprir as condições especificadas na NORMA NBR-6118.

Salvo justificativa especial, deverão ser rejeitadas as águas que não cumpram as condições seguintes:

a.1. pH compreendido entre 6 e 8;

a.2. Substâncias solúveis em quantidades inferior a trinta e cinco gramas por litro (35 g/l);

a.3. Teor de sulfatos expresso em SO_3 inferior a três décimos de grama por litro (0,3 g/l);

a.4. Inexistência de hidratos de carbono;

a.5. óleos de qualquer origem em quantidade inferior a quinze gramas por litro (15 g/l).

b. Ensaios

Todos os ensaios se executarão de acordo com os Métodos de Ensaio da ABNT. As características da água a empregar em argamassa e concretos se comprovarão antes de sua utilização, mediante a execução da série completa ou reduzida de ensaios que julgar conveniente a fiscalização.

5.3.4. Aditivos

a. Condições Gerais

Autoriza-se o uso de qualquer produto sempre que se justifique, mediante os oportunos ensaios, verificando-se que, depois de utilizado o aditivo, o concreto continue cumprindo todas as condições destas Especificações.

Todos os aditivos devem ser previamente aprovados pela fiscalização, tendo em conta que, uma vez aprovado um determinado produto, não se poderá substituir por outro sem ser submetido a nova aprovação. Antes do uso inicial de qualquer aditivo se informará à fiscalização, por escrito e com 15 dias de antecedência, indicando o nome e origem de cada aditivo.

b. Incorporadores de ar

Utilizar-se-ão incorporadores de ar aprovado pela Fiscalização Cemix-Air ou similar em todo concreto que se use para enchimento e estruturas. Os produtos aerantes serão aceitos com certificados do fabricante que demonstre que o produto reúna todas as condições exigidas, porém a permissão para a sua utilização, dada pela fiscalização, não liberará a Empreiteira da responsabilidade de que o concreto cumpra todas as condições destas especificações.

A quantidade de ar incorporado em volume será 5 a 6% do volume de concreto.

Os produtos aerantes deverão cumprir as seguintes condições:

b.1. A percentagem de exsudação de água da amostra do concreto com aerante não excederá 65% do que corresponde a uma amostra do mesmo concreto sem aerante.

b.2. A resistência à compressão da amostra do concreto com aerante não será inferior a 80% da que apresenta uma amostra do mesmo concreto sem aerante.

c.3. Deverão obedecer as especificações C-260/74 da ASTM.

c. Plastificantes

Será utilizado plastificante Cemix ou similar, previamente aprovado, em qualquer concreto. Este plastificante deverá ser adicionado à água no momento do amassamento e deverá obedecer à especificação C-494/71 da ASTM.

A Empreiteira deverá enviar à fiscalização resultados de ensaios que mostrem o comportamento do plastificante e seu efeito na resistência do concreto a várias idades.

d. Impermeabilizantes

Os impermeabilizantes quando se tornem necessários o seu emprego, deverão ser líquidos, de densidade aproximada 0,80 g/cm3 a ser colocado na água de amassamento dos concretos e argamassas, podendo ser usado o Vedacit ou similar.

Deverão satisfazer às seguintes condições essenciais:

d.1. que possam ser lançados com distribuidor mecânico;

d.2. que sejam capazes de formar uma película contínua, sem fendas ou furos, aderida à superfície do concreto;

d.3. que esta película seja flexível e permaneça intacta pelo menos sete dias depois de sua aplicação;

d.4. que não reaja prejudicialmente com o concreto, e

e. Acelerador de Pega

Caso se torne necessário, se utilizará acelerador de pega Vedacit Rápido CL ou similar para argamassas e concretos em dosagem controlada e definida pela fiscalização de maneira que não alterem as características finais dos concretos e argamassas.

5.4. Aços para Armaduras

5.4.1. Aço Comum

O aço comum a empregar em armaduras deverá cumprir as condições impostas pelas NBR-6118 e NBR-7178, bem como pela EB-3/1967.

Bastará, para a recepção na obra, a apresentação de um certificado de Laboratório Oficial que confirme o cumprimento das condições anteriores.

5.4.2. Aço Especial

O aço especial para armaduras cumprirá as mesmas condições especificadas no tópico anterior, exceto o que se indica a seguir:

a. Os aços especiais estriados a frio cumprirão a condição de alongamento de ruptura, medindo-se dito alongamento após submetido o aço a um processo de envelhecimento acelerado a duzentos e cinqüenta graus centígrados durante duas horas.

b. O limite elástico característico do aço especial será, como mínimo, igual a quatro mil e seiscentos quilogramas por centímetro quadrado (4.600 kg/cm2).

5.4.3. Perfis de Aço Normalizados (fabricação CSN)

Os perfis de aço serão justificados nas escavações profundas e/ou largas onde se fizer necessário escoramento fechado metálico devendo ser utilizado como longarinas e estroncas os perfis metálicos I 8" de 1ª alma, ou I 10" 1ª alma.

5.4.4. Estacas Pranchas para Escoramento

Para escoramento fechado serão utilizadas estacas pranchas de aço Metalflex ou similar tipo U na dimensão requerida.

5.4.5. Aço Laminado

Os aços laminados, peças perfiladas e chapas finas e grossas deverão ser de grão fino e homogêneo.

Sua superfície será lisa e só, sem apresentar fendas ou sinais que possam comprometer sua resistência ou prejudicar seu aspecto. Estarão bem calibrados, qualquer que seja seu perfil, e as extremidades faceadas e sem rebarbas.

As chapas poderão ser trabalhadas a lima e buril, e perfuradas em curva, embutidas e aquecidas, segundo as práticas seguidas ordinariamente nas oficinas, sem fundir-se ou apresentar fendas.

Os ensaios de tração deverão submeter as peças a cargas mínimas de ruptura de 40 kg/mm2.

As chapas deverão encurvar-se, dobrando-se sobre si mesmas, de modo que as arestas fiquem a uma distância igual a quatro (4) vezes a espessura; a prova se fará antes da têmpera, não devendo apresentar fendas nem sinal algum de ruptura na superfície exterior do dobramento.

O alongamento mínimo no momento da ruptura deverá ser 22%.

5.4.6. Aço Moldado

Os aços moldados deverão ser de uma textura completamente homogênea, sem escórias na massa ou outros defeitos.

A resistência à ruptura por tração será, pelo menos, 39 kg/mm2, e o alongamento mínimo 10%. Para o aço de rolos e eixos, estas cifras serão, respectivamente 60 kg/mm2 e 8%.

5.4.7 - Fundição

As fundições serão de segunda fusão, apresentando um grão fino e homogêneo. Deverão ser tenazes e duras, podendo, contudo, ser trabalhadas com lima e buril. Não terão bolsas de ar, ou vazios, manchas, fios ou outros defeitos que prejudiquem sua resistência ou continuidade e bom aspecto da superfície.

Os furos não serão feitos na fundição, e sim nas oficinas, fazendo-se uso das correspondentes máquinas e ferramentas (torno, fresa, furadeira, etc).

A resistência mínima à tração será 15 kg/mm2.

As barras de ensaio serão retiradas da metade da coagem correspondente, ou virão fundidas com as peças moldadas.

5.4.8. Aço para Parafusos, Rebites e Pinos

A natureza do material será a mesma especificada no sub-item 5.4.5.

A resistência à ruptura deverá ser, pelo menos, 40 kg/mm2, e o alongamento mínimo 22%.

O aço será perfeitamente maleável. Um pedaço com comprimento igual a duas (2) vezes o diâmetro, aquecido à temperatura de emprego dos rebites, deverá poder se reduzir a um terço deste comprimento, a marteladas, sem que apresente fendas na superfície.

5.5. Madeira para Estruturas, Formas e Escoramentos

5.5.1. Generalidades

A madeira a empregar deverá proceder de troncos sãos, que tenham sido secos ao ar, protegidos do sol e da chuva.

A madeira para estruturas deverá ser sólida, tenaz, elástica e sonora, de fibra reta e dura, não sendo admissível que apresente rachaduras, fendilhamentos ou irregularidades em suas fibras, nós, ou qualquer outro defeito que possa alterar sua solidez. No momento de seu emprego deverá estar completamente seca.

Em qualquer caso, os nós apresentados pela madeira deverão ter uma espessura inferior à sétima (1/7) parte da menor dimensão.

As formas deverão ser de madeira laminada prensada, revestida com película plástica, e de espessura mínima de 14m, sem deformações, estragos, irregularidades ou pontos frágeis que possam influir na espessura da peça a ser concretada.

As escoras, costelas, pontaletes e estroncas, deverão ser de madeira de lei previamente selecionada, e dimensionadas, sendo no mínimo peças 3" x 3", de maneira a não comprometer a estrutura de concreto, durante a concretagem.

5.5.2. Peças de Madeira para Escoramento de Valas

As peças a serem utilizadas nos escoramentos de valas, serão de madeira de lei.

As longarinas serão de peças 3" x 6" para escoramento leves e peças de 3" x 9" para escoramentos profundos.

As estroncas serão peças 3" x 6" para valas profundas e peças de 3" x 4 1/2" para valas rasas.

a. Escoramento aberto ou descontínuo

Para escoramento aberto serão utilizadas estacas pranchas de madeira ou pranchetas de 8" x 2", sendo estes mesmos materiais utilizados no pontaleteamento.

b. Escoramento fechado

Para escoramento fechado empregar-se-ão estacas pranchas de madeira de lei, com encaixe de macho e fêmea.

5.6. Elementos Cerâmicos

5.6.1. Tijolos Maciços e Furados (Blocos)

Serão de argila, textura homogênea, bem cozidos, sonoros, duros, isentos de fragmentos calcários ou outro material estranho. Terão dimensões uniformes e compatíveis com as medidas do projeto, arestas vivas, faces ásperas, resistentes à compreensão (40 kg/cm2), porosidade máxima admissível 20%, atendendo as Especificações NBR-5032 e NBR-7171. R da ABNT.

5.6.2. Cal Hidratada

Deverá ser convenientemente depositada na obra em embalagem de fábrica.

5.7. Juntas Pré-Fabricadas

Para a impermeabilização das juntas entre elementos estruturais, empregar-se-ão juntas pré-fabricadas à base de material elástico, de forma adequada à sua utilização, que se definirão nos desenhos do projeto ou segundo ordens de fiscalização.

A composição do material poderá ser à base de Cloreto de Polivinila ou qualquer outro material aprovado pela fiscalização.

Estes materiais procederão de marcas de suficiente garantia serão inalteráveis à ação da água e dos agentes atmosféricos, e deverão cumprir as características seguintes:

- resistência à tração: 140 kg/cm2;

- alongamento de ruptura: 220%;

- cisalhamento: 110 kg/cm2;

- dureza: 80 Shore.

5.8. Tubos, Peças E Conexões de Ferro Fundido

Os elementos tubulares, peças, conexões e acessórios de ferro fundido serão fornecidos de acordo com as normas ABNT NBR-7662, ABNT NBR-7663 e ABNT NBR-8161.

Os tubos e respectivas peças e conexões serão cimentados internamente, e as juntas, conforme indicação no projeto, serão flangeadas ou elásticas. A furação dos flanges será conforme ABNT PB-15.

5.9. Tubulações e Acessórios para Instalações Sanitárias

Os canos e conexões para água serão de PVC, tipo soldável, de marca Tigre ou Brasilit, de acordo com as normas pertinentes da ABNT.

Os registros para água serão globo, com alma de bronze e de marca comprovada.

Os canos e conexões para esgoto sanitário serão de ferro fundido, classe normal, ou PVC do tipo específico para esgoto. Os tubos serão de ponta e bolsa e as juntas de borracha ou chumbo.

5.10. Louças Sanitárias

Serão de marca Celite, DECA ou similar, na cor branca, sem empenos ou bolhas.

5.11. Vidros

Serão de 4 mm, lisos, transparentes e isentos de bolhas, ou outros defeitos que possam comprometer a durabilidade ou aparência.

5.12. Tintas

Serão de marcas reconhecidas e aprovadas pela Fiscalização.

No caso de tintas preparadas as instruções do fabricante devem ser seguidas rigorosamente.

5.13. Telhados

Serão de telhas de fibrocimento, tipo telha ondulada da ETERNIT ou similar.

5.14. Esquadrias

Todos os materiais utilizados na fabricação das esquadrias deverão ser novos e sem defeitos. As peças deverão ser perfeitamente planas e esquadrejadas e terão todos os ângulos soldados e esmerilhados, de modo a desaparecerem todas as rebarbas, saliências e ressaltos. Todos os furos de rebites, ou parafusos serão escariados e as asperezas serão limadas. O acabamento será na cor natural.

5.15. Ferragens

As ferragens para portas e esquadrias deverão ser de marca Brasil, Fama ou La Fonte.

As ferragens para louça sanitária deverão ser cromadas, da marca Celite, Deca ou similar.

5.16. Material Elétrico

Conforme Especificações apresentadas no Projeto Elétrico de cada unidade.

ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

6. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO

6.1. Considerações Preliminares

Estas especificações fixam as qualidades mínimas, aplicáveis exigíveis pela Fiscalização, dos serviços necessários para a completa execução dos serviços da obra.

A execução da obra deverá obedecer integral e rigorosamente aos projetos, memoriais, detalhes fornecidos, normas técnicas, instruções de serviços, especificações e métodos aprovados pela Fiscalização.

Quando não citada a norma a ser seguida e inexistirem normas brasileiras, fica a critério da Fiscalização a indicação da mesma.

Este capítulo fixa e estabelece as condições e critérios técnicos que devem ser cumpridos pela Empreiteira no tocante à:

a. execução de serviços por seus próprios meios, e

b. execução de trabalhos especializados por terceiros, mediante prévia aprovação, supervisão e responsabilidade direta da Empreiteira.

Para todos os efeitos, subentende-se que a Empreiteira está suficientemente familiarizada com os métodos e normas de execução aplicáveis. Assim sendo, as citações e recomendações aqui contidas apenas orientam e complementam as informações existentes no projeto.

6.2. Instalações E Serviços Preliminares

As instalações e serviços preliminares compreendem todas as atividades necessárias para que as obras sejam iniciadas, oferecendo plenas condições para sua condução dentro da programação prevista.

Tais instalações e serviços, não limitativamente estão relacionados a seguir:

6.2.1. Limpeza do Terreno

A limpeza do terreno corresponde ao seu conveniente preparo permitindo a implantação das diferentes unidades, a adequada estocagem de materiais e equipamentos que possam ficar expostos ao tempo, e o livre trânsito em toda a área do canteiro de obras, como também aos caminhos necessários ao acesso às obras e transporte de materiais constará de capitação, destocamento e derrubada de árvores que possam prejudicar os trabalhos de construção, removendo-se e queimando-se todos os entulhos.

Os materiais combustíveis obtidos serão amontoados em áreas apropriadas e, em seguida, queimados.

6.2.2. Instalação do Canteiro de Obras

O canteiro de obras será implantado em terreno colocado à disposição da Empreiteira.

Tal canteiro será projetado pela Empreiteira e constará das áreas e unidades específicas, conforme abaixo enumeradas:

a) área a ser ocupada pelas obras a serem implantadas;

b) b. área para depósito de materiais de construção que possam ficar ao tempo;

c) área para estacionamento de veículos;

d) área para estacionamento de máquinas e equipamentos pesados e oficina;

e) área para circulação de veículos e equipamentos;

f) área para preparo da ferragem;

g) área para carpintaria;

h) área para preparo de concreto;

i) alojamento para o pessoal das obras;

j) escritório das obras;

k) l. almoxarifado descoberto para materiais e equipamentos diversos;

l) m. depósito e almoxarifado cobertos para abrigar materiais, equipamentos e ferramentas de propriedade da Empreiteira;

m) n. instalações para o Estado e Fiscalização com área coberta mínima de 20 m2, e

n) o. cantina e refeitórios.

Cabe a Fiscalização aprovar o projeto do canteiro, bem como sua instalação.

6.2.3. Rede de Energia Elétrica

A Empreiteira deverá projetar, fornecer os materiais e instalar a rede temporária de luz e força de alta e baixa tensão, para o abastecimento do canteiro e respectivos serviços da obra.

A falta ou insuficiência de energia elétrica é de inteira responsabilidade da Empreiteira, pois esta deverá estar adequada e suficientemente aparelhada para o seu fornecimento.

Cabe a Fiscalização, aprovar o projeto, bem como fiscalizar sua instalação.

6.2.4. Rede de Água Potável e Rede de Esgotos

A Empreiteira deverá projetar, fornecer os materiais e instalar a rede temporária de água e de esgotos.

A falta ou insuficiência de água é de inteira responsabilidade da Empreiteira.

Cabe à Fiscalização, aprovar os projetos, bem como fiscalizar suas instalações.

6.2.5. Equipamentos

Fica ao encargo da Empreiteira:

a) fornecerem número suficiente de equipamentos para execução dos trabalhos, em consonância com os prazos previstos no cronograma físico de execução;

b) manter equipamentos de reserva suficientes para substituir os equipamentos em reparo ou deficientes;

c) submeter a relação do equipamento principal para análise da Fiscalização, no início da obra, sendo necessária a permanência na obra do equipamento mínimo apresentado pela Empreiteira, e

d) o transporte dos equipamentos à obra, bem como sua remoção para eventuais consertos, ou remoção definitiva da obra.

6.2.6. Segurança

A Empreiteira será responsável pela ordem e segurança no(s) canteiro(s) de obras.

A Empreiteira providenciará, construirá e manterá todas as barricadas necessárias e sinalização suficiente, tomando todas as providências cabíveis para a proteção da obra e a segurança do pessoal.

As barricadas e obstruções deverão ser iluminadas durante toda a noite, a não ser por ordem expressa da Fiscalização.

6.2.7. Serviços Topográficos

Generalidades

Os serviços topográficos de locação das unidades a serem construídas, nivelamento e medições de todas as partes da obra, serão executadas pela Empreiteira e os custos oriundos destas atividades serão diluídos nos diversos itens da planilha.

Devem ser observados os seguintes itens:

a) a Empreiteira locará a obra rigorosamente de acordo com as cotas do projeto e plantas de locação correspondentes, sendo responsável por qualquer erro de alinhamento ou nível, correndo por sua conta a demolição e reconstrução dos serviços, que forem considerados imperfeitos pela Fiscalização;

b) a locação será efetuada por aparelho topográfico de precisão;

c) a locação será baseada em marcos e também com implantação de RN's, e

d) a locação das obras de concreto armado devem obedecer as cotas indicadas nos projetos.

Implantação de RN's

A Empreiteira receberá do Estado, através da Fiscalização, todos os desenhos em planta e perfil das adutoras e redes de distribuição, e todos os demais elementos que permitam a locação da obra, inclusive o RN que serviu de base para o projeto.

No caso das redes de distribuição serão apenas necessários os desenhos em planta e detalhes dos nós.

Com base nestes elementos o Empreiteiro providenciará a implantação de um novo RN com pino usinado, e situado em posição tal que seja resguardado de possíveis danos. Para maior garantia tal marco deverá ser protegido por pequena cerca ou caixa de concreto.

O novo RN será nivelado e contranivelado com nível de precisão não sendo permitido erro no fechamento superior a 0,1 mm.

Locação da Obra

A Empreiteira deverá manter continuamente na obra pelo menos um topógrafo devidamente habilitado e um auxiliar de topógrafo ou nivelador. Esta equipe ficará encarregada das seguintes tarefas, entre outras:

a) locar as obras civis, de concreto armado e montagens;

b) locar o eixo longitudinal das adutoras, locar as caixas de ventosas, inspeções e descargas, os blocos de ancoragens e demais elementos necessários, a critério da Fiscalização;

c) marcar a posição do escoramento antes do início de sua execução;

d) d. indicar ao lado do escoramento, através de tabuletas fixadas sobre o terreno, o número bem legível de cada estaca;

e) e. marcar no fundo da vala a largura e espessuras das camadas de brita e areia, quando necessária, fornecer as cotas que permitam a execução das obras civis e de concreto armado, e

f) f. proceder levantamento planialtimétrico da poligonal projetada, devendo ser amarrados RN de 1000 em 1000 m ou fração.

6.2.8. Placas de Orientação e Sinalização

A Empreiteira deverá fornecer e instalar em locais a serem indicados pela Fiscalização, as seguintes placas:

a) quatro placas com dimensões de 2,0 x 1,0 m, com dizeres sobre a obra, e

b) placas orientadoras a serem definidas pela Fiscalização.

A sinalização especial de proteção e isolamento será constituída de placas padronizadas, e será empregada nos trechos indicados pela Fiscalização que especificará se a mesma deverá ser com iluminação ou não.

Será de inteira responsabilidade da Empreiteira todos os contatos necessários à interdição das vias de tráfego junto ao órgão competente, inclusive o atendimento das suas determinações.

Somente será permitida a abertura de valas, após a adequada sinalização local, conforme modelos de placas a serem definidos pela Fiscalização.

A Empreiteira será responsável pelo funcionamento ininterrupto da sinalização inclusive nos períodos de interrupção dos trabalhos, devendo ainda substituir imediatamente os elementos danificados ou com manutenção precária durante a sua utilização. A Empreiteira deverá manter permanentemente vigias, observando, o perfeito atendimento das condições de funcionamento.

Sempre que necessário, pela localização da frente de serviço, deverá ser colocada a diferentes distâncias das frentes de trabalho, placas de advertências aos veículos.

A noite deverão ser instaladas e mantidas acesas, lâmpadas e lanternas vermelhas em cada ângulo ou extremidade da cerca protetora e em cada cavalete. Os custos e providências para energização dos circuitos elétricos serão de responsabilidade da Empreiteira.

6.2.9. Construção de Passadiços e Passarelas

Onde necessário, a critério da Fiscalização, serão construídos passadiços e/ou passarelas para garantir o trânsito normal de veículos à obra e pedestres.

6.2.10. Manutenção dos Escritórios

Durante o decorrer da obra, ficará por conta da Empreiteira o fornecimento dos móveis e a conservação dos mesmos. A limpeza das instalações, móveis e utensílios nas dependências da Fiscalização e a reposição do material de consumo necessário será de responsabilidade da Empreiteira.

6.2.11. Cerca Provisória

Em volta de todo(s) o(s) canteiro(s) de obra será implantada uma cerca provisória que terá altura útil de 1,60 m e será construída de 4 (quatro) fios de arame farpado (P-EB-235-ABNT-Classe 250), esticados em mourões de madeira, espaçados a cada 2,0 m.

6.2.12. Portão Provisório

Em cada acesso ao(s) canteiro(s) da obra, será construído em tábuas de pinho, um portão provisório, com dimensões compatíveis e de modo a permitir a passagem de veículos de grande porte. Será pintado a óleo, na cor a ser definida pela Fiscalização.

6.2.13. Retirada das Instalações Provisórias

Após o término das obras e antes do pagamento final contratual, a Empreiteira removerá todos os prédios temporários, com exceção dos que a Fiscalização determinar.

6.3. Tapumes Laterais ás Valas

Ao longo de todas as valas e cavas, deverá a Empreiteira colocar tapumes contornando as escavações de modo a sinalizar e evitar a queda de pessoas ou veículos nas valas ou cavas abertas.

Os tapumes serão constituídos de módulos padronizados conforme modelo a ser definido pela Fiscalização.

O espaçamento entre os módulos será indicado pela Fiscalização. Caberá à Empreiteira a manutenção e conservação dos tapumes, providenciando a substituição e reparos nos mesmos, sempre que solicitada pela Fiscalização.

6.4. Escavação de Valas e Cavas

A escavação para implantação da obra compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as cotas especificadas no projeto ou definidas pela Fiscalização, quando for julgada necessária. Compreende também o transporte do material escavado e bota-fora.

Antes de iniciar a escavação, a Empreiteira fará a pesquisa de interferências locais, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes, etc., que estejam na zona atingida pela escavação ou área próxima à mesma.

Caso haja qualquer dano nas interferências supracitadas, desde que caracterizada a responsabilidade da Empreiteira, todas as despesas decorrentes dos reparos correrão por conta da mesma, sem ônus para o Estado.

A escavação será executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia. Qualquer excesso de escavação no fundo da vala e cavas deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade a ser indicado pela Fiscalização e sem ônus para o Estado.

A extensão máxima da abertura da vala não deverá exceder a indicada pela Fiscalização para cada trecho da tubulação considerando as condições do local de trabalho, o trânsito local, e a necessidade de garantir a progressão contínua da construção.

A cavas para as estruturas de concreto enterradas deverão ter as dimensões do projeto, com acréscimo indispensável à colocação do escoramento.

Em princípio toda a escavação deverá ser executada por processo mecânico, exceto nos seguintes casos onde a escavação deverá ser manual:

a) proximidade das interferências cadastradas;

b) regularização do fundo da vala, e

c) outros locais a critério da Fiscalização.

Se a escavação interferir com galerias, tubulações e outras instalações existentes, a Empreiteira executará o escoramento e sustentação das mesmas.

As dimensões das escavações, para efeito de medição, são as seguintes:

a. Para fundações:

a.1. Com profundidade menor que 1,50m.

A largura será indicada no projeto, com uma folga, máxima, de 0,50m para cada lado.

a.2. Com profundidades maiores que 1,50m

A partir de 1,50m será acrescido 0,20m de largura para cada metro ou fração, além dos 0,50m de folga anterior.

b. Para estruturas enterradas que necessitam de escoramentos laterais nas formas para sua execução (paredes de reservatórios, filtros, cintos de amarração, etc.), será dada uma folga na largura da escavação de 0,50m para cada lado da face da estrutura.

c. Para assentamento de tubulações:

c.1. Em ruas transitáveis:

A largura da vala deverá ser fixada, em cada caso, não só em função do diâmetro de tubo, mas também de sua profundidade. Para escavação até a profundidade de 2,00 m a largura da vala deverá ser de Φ+0,60 m, sendo Φ +0,70 m para escavação de 2,00 m até 3,00 m de profundidade, acrescentando-se 0,10 m a Φ +0,70 m para cada metro ou fração acima de 3,00 m.

c.2. Em passeios ou locais intransitáveis:

As larguras e as profundidades serão as mesmas do item anterior.

Para as caixas, poços de visita e blocos de ancoragens a dimensão das cavas em cada direção será a dimensão externa dos mesmos mais 0,60 m para cada lado.

Quando os materiais escavados forem, a critério da Fiscalização, apropriados para a sua utilização no reaterro, deverão ser colocados ao lado da vala, para posterior aproveitamento. Este material não deve ficar a uma distância inferior a 60 cm da borda da vala.

No caso dos materiais aproveitáveis serem de natureza diversa, serão distribuídos em montes separados.

Os terrenos escavados serão classificados para efeito de medição e pagamento nos seguintes grupos:

1ª Categoria:

Qualquer que seja a sua coesão, como terra em geral, argila ou piçarra, areia, rochas em adiantado estado de decomposição, seixos com diâmetro máximo de 15 cm, cascalho solto ou matéria terrosa de fácil escavação, que possa ser retirado com enxada, pá e a parte mais larga da picareta, e não exige a escarificação mecânica pesada.

2ª Categoria sem explosivo:

Rocha em decomposição, blocos de rocha de volume inferior a 1,0 m3, matacões, pedras de diâmetro médio superior a 15 cm e moledos de grande consistência, cuja extração processa-se com uso intensivo de escarificação pesada.

2ª Categoria com explosivo:

Material que requer o uso de equipamentos tais como compressores ou uso de explosivo para a sua remoção, porém apresenta resistência à penetração inferior à do granito e do calcário duro. Estão inclusas aí as pedras soltas, com volume superior a 0,01 m3 em massa contínua.

3ª Categoria:

Compreende as rochas com resistência à penetração igual ou superior à do granito ou calcário duro. Necessitam de uso de explosivos para sua remoção de escavação, será pago por metro cúbico de material escavado medido no corte, pela seção teórica do projeto.

A guarda e manuseio dos explosivos deverá obedecer aos regulamentos do Ministério do Exército. Nas escavações a fogo as seguintes precauções devem ser adotadas:

a) usar redes de segurança;

b) usar sinais de alerta antes das detonações;

c) não deixar as minas carregadas, mesmo com antecedência de poucas horas da detonação;

d) programar as detonações para serem executadas em horas que não perturbem o repouso dos moradores.

6.5. Escavação para Obra de Arte Corrente

O Construtor comunicará à Fiscalização, com a devida antecedência, a época do início das escavações, a fim de que seja feito o nivelamento da superfície do terreno natural. Não se permitirá qualquer movimentação de terra nas áreas vizinhas à escavação, sem prévia autorização da Fiscalização.

A escavação será feita de acordo com as dimensões indicadas no projeto. As cotas definitivas serão fixadas pela Fiscalização, mediante ordem escrita, introduzindo as modificações que eventualmente se façam necessárias para assegurar a execução adequada das fundações.

Troncos, raízes e qualquer outro material indesejável encontrados na escavação, serão dispostos em bota-fora aprovado pela Fiscalização.

O material proveniente das escavações, caso não seja aproveitado em reaterros, deverá ser espalhado em áreas preparadas para tal fim, de modo que não venham a sofrer deslocamentos que prejudiquem os serviços executados.

6.6. Transporte De Solo Escavado

Os materiais provenientes das escavações e não aproveitáveis para o reaterro ou, quando aproveitáveis, não puderem ser colocados ao lado da vala por falta de espaço, serão transportados pela Empreiteira e levados a bota-fora por ela providenciado e aprovados pela Fiscalização, onde serão dispostos em camadas com alturas convenientes.

A área a ser coberta pelo bota-fora sofrerá limpeza preliminar, como remoção de vegetação e de matacões, devendo estes serem dispostos em local a ser indicado pela Fiscalização. Os matacões, eventualmente encontrados durante a escavação, serão dispostos juntamente com os anteriores.

Para o acesso à área de bota-fora, a Empreiteira deverá executar os serviços e obras complementares julgados necessários.

6.7. Transporte de Solo Importado

Sempre que o material proveniente das escavações não seja adequado e/ou suficiente para o reaterro das valas e cavas, a Empreiteira deverá providenciar jazidas dos materiais apropriados e se responsabilizar pelo seu transporte, carga e descarga ao lado da vala.

Os solos deverão estar isentos de pedras e detritos que possam danificar as estruturas. As jazidas deverão ser sempre submetidas à aprovação da Fiscalização.

6.8. Escoramento

Os escoramentos têm funções de contenção das paredes laterais e aumento de estanqueidade da vala. Serão empregados os tipos de escoramento descritos a seguir:

6.8.1. Fechado ou Contínuo

a. para valas em locais sem a presença de lençol de água será usado o escoramento fechado tipo "cançoeira" constituído de estacas de madeira com seção mínima de 5 x 15cm, contraventadas por longarinas e estroncas de madeira com seção mínima de 7,5 x 25cm, e

b. para valas em locais com a presença de lençol freático será usado escoramento fechado dos tipos:

b.1. escoramento fechado constituído de estacas de madeira com seção mínima de 5 x 15cm, com encaixe tipo macho fêmea, contraventadas com longarinas e estroncas de madeira com seção mínima de 7,5 x 25cm.

b.2. escoramento fechado em estacas metálicas constituída de estacas metálicas com encaixe estanque nos bordos, contraventadas com longarinas e estroncas de madeira com seção mínima de 7,5 x 25cm.

6.8.2. Descontínuo

a) pontaleteamento utilizado a critério da Fiscalização, quando as condições de solo permitirem, e

b) aberto: será empregado nas escavações em solos coesivos a profundidades inferiores ao nível do lençol freático. Serão empregadas estacas de madeira com seção mínima de 5 x 15 cm de madeira e cobrir 50% da parede da vala, com contraventamento em longarinas e estroncas de madeira com seção mínima de 7,5 x 25cm.

O escoramento em escavações abaixo do lençol freático, em solos arenosos ou que apresentem reais dificuldades quanto à fixação e estanqueidade, deverá ter "fichas", as quais deverão ser aprovadas pela Fiscalização.

Na construção, a variação das "fichas" será função das condições locais e principalmente, da presença do lençol freático, e nunca será inferior a 50 (cinqüenta) cm.

O escoramento deverá ser dimensionado de acordo com a natureza e profundidade do terreno a ser escavado, devendo a Empreiteira considerar as dimensões das peças necessárias para se atingir as profundidades do projeto, uma vez que aqui foram fixadas apenas as dimensões mínimas, sendo que as especificações do mesmo e o local de sua utilização, serão de competência exclusiva da Fiscalização.

Em determinados casos, a critério da Fiscalização, poderá ser dispensado o escoramento mediante o taludamento das paredes laterais da vala, com ou sem sub-vala, sendo o ângulo do talude fornecido pela Fiscalização de acordo com as condições do solo. Neste caso será medido e pago a escavação, em excesso, executada e nunca o escoramento que poderia ser executado.

Todo escoramento metálico deverá ser cravado anteriormente a qualquer operação de escavação. As estacas deverão ser mantidas em perfeito estado, devendo-se prever recursos para desempenamento e reparo das mesmas, bem como uma renovação periódica do estoque. A Fiscalização deverá rejeitar estacas que possam comprometer a estabilidade ou estanqueidade do escoramento.

Durante a operação de descida dos materiais na vala, deverá ser feito um remanejamento de estroncas, com adição de estroncas provisórias de tal forma que em nenhum momento sejam diminuídas as condições de segurança.

A retirada do escoramento se realizará simultaneamente com o reaterro. As estacas pranchas serão elevadas progressivamente à medida que for sendo realizado o reaterro, tendo-se a unidade de montagem sempre, em qualquer situação, uma "ficha" mínima de 1,00m.

6.9. Drenagem, Esgotamento e Rebaixamento de Lençol Freático

As valas deverão ficar isentas de água, qualquer que seja sua origem (chuva, vazamentos de outras canalizações ou lençol freático), desde a escavação até o reaterro.

6.9.1. Drenagem

A proteção das valas contra a inundação das águas superficiais se fará mediante a construção das muretas longitudinais ou valas adicionais nas bordas das escavações, que proporcionarão o desvio das águas e locais adequados de descarga.

As valas inundadas pela enxurrada deverão ser esgotadas e em seguida processada a limpeza das galerias construídas.

6.9.2. Bombeamento

Quando a escavação atingir o lençol de água, fato que poderá criar obstáculos à perfeita execução da obra, dever-se-á ter o cuidado de manter o fundo da vala permanentemente drenado, impedindo-se que a água se acumule no interior da mesma.

O bombeamento deve prolongar-se até que seja reaterrada a vala.

Serão feitos no fundo da vala, valetas laterais junto ao escoramento, fora da área abrangida pela tubulação, para que a água seja coletada pelas bombas em pontos adequados. Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços dentro das referidas valetas. Para evitar erosão, recobrir-se-ão os crivos com brita. A critério da Fiscalização, poderão ser substituídas as valetas por drenos de tubos perfurados.

A água retirada deverá ser encaminhada para a galeria de águas pluviais ou vala mais próxima, por meio de calhas ou condutos, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho.

Nos trechos em que as condições especiais da vala exigir, deverão ser executados drenos em brita. As espessuras e granulometria dos drenos serão determinadas pela Fiscalização devendo ser proporcionais às dimensões da vala e à extensão da frente de serviço, variando entre os extremos de 10cm em solos arenosos e de 10 a 30cm em solos argilosos. Poderão ainda ser utilizados outros tipos de drenagem, conforme as condições locais indiquem.

6.9.3. Rebaixamento de Lençol Freático

Quando aconselhável, o esgotamento será feito por rebaixamento do lençol de água, que deverá ser executado por bombeamento contínuo e será constituído por um sistema de bombas centrífugas ou vácuo, coletor geral e ponteiras filtrantes colocadas, quando necessário, no interior dos poços. O espaçamento entre as ponteiras, bem como o seu comprimento, a cota do coletor, o número de bombas, a distância entre elas, o número de estágios, etc., poderão ser alteradas pela Fiscalização, durante a execução do rebaixamento, a fim de que este sempre apresente um rendimento apto a permitir a consecução do objetivo colimado.

O material filtrante dos poços e a abertura das malhas das ponteiras deverão satisfazer às condições de granulometria do terreno, devendo evitar o arrastamento de partículas finas de solo e impedir assim, eventuais recalques dos terrenos vizinhos.

Deverão ser previstos na obra geradores de reserva para garantir a continuidade do esgotamento no caso de falhas no fornecimento de energia elétrica.

A Fiscalização poderá exigir da Empreiteira a execução do rebaixamento através de perfuração de poços profundos, desde que o sistema de ponteiras não se mostre satisfatório.

Neste caso a locação dos poços, seu número, espaçamento, comprimento do filtro e a potência das bombas, dependentes da natureza do solo, deverão ser especificados pela Empreiteira.

6.10. Embasamento Das Tubulações

Os tipos de embasamento comumente encontrados são os descritos a seguir:

a) fundo da vala plano, isto é: o solo de origem inalterado. Neste caso, o solo será isento de matéria orgânica, pedras, cascalhos e outros detritos, faz-se uma regularização de fundo de vala e após o assentamento da tubulação inicia-se o processo de reaterro compactado da vala;

b) o fundo de vala com presença de pedras soltas, ponta de rocha e outros materiais que venham danificar a tubulação a ser assentada. Neste caso será

utilizado um colchão de areia, de no máximo 20cm, que poderá ser elevado até o meio da tubulação, após avaliação da Fiscalização. Quando necessário, a critério da Fiscalização, que poderá ser utilizada uma envoltória de areia.

c) fundo de vala com presença de água. Neste caso será utilizado um dreno de brita de no mínimo 10cm, no fundo da vala e acima deste será lançado um colchão de areia onde deverá ser assentada a tubulação.

d) fundo de vala com presença de material mole (lama, lodo, etc.). Neste caso, a critério da Fiscalização, poderá ser utilizado um berço de concreto armado, que formará 120 graus (no sentido de cima para baixo) com a face externa superior do mesmo. Esse tipo de embasamento somente será utilizado para tubos rígidos.

e) tubulação em áreas de tráfego pesado e baixo recobrimento de solo. Neste caso, após exame da Fiscalização, será utilizado um berço de concreto armado invertido ou uma envoltória de concreto armado. Esse tipo de embasamento somente será utilizado para tubos rígidos.

Em casos de tubos de PVC, deverá ser colocada no topo do reaterro uma placa de concreto armado, visando absorver as pressões que porventura seriam absorvidas pelos tubos.

6.11. Assentamento das Tubulações

Os elementos de uma canalização formam uma corrente, e cada um dos elos tem sua importância. Um único elemento mal assentado, uma única junta defeituosa, pode-se constituir num ponto fraco que irá prejudicar a performance da canalização inteira. Dessa forma recomenda-se:

a) verificar previamente se nenhum corpo estranho permaneceu dentro dos tubos;

b) depositar os tubos no fundo da vala sem deixá-los cair;

c) utilizar um equipamento de potência e dimensões adequadas para levantar e movimentar os tubos;

d) executar com ordem e método todas as operações de assentamento, cuidando para não danificar os revestimentos interno e externo e mantendo as peças limpas (especialmente pontas e bolsas);

e) verificar freqüentemente o alinhamento dos tubos no decorrer do assentamento. Utilizar um nível com freqüência;

f) calçar os tubos para alinhá-los, caso seja necessário, utilizando terra solta ou areia, nunca utilizar pedras;

g) as juntas devem ser montadas entre tubos previamente bem alinhados. Se for necessário traçar uma curva com os próprios tubos, dar a curvatura após a montagem de cada junta, tomando cuidado para não ultrapassar as deflexões angulares indicadas por cada fabricante, e

h) cada vez que for interrompido o serviço de assentamento, tampar as extremidades do trecho interrompido com caps, tampões ou flanges cegos, a fim de evitar a entrada de corpos estranhos.

É importante ressaltar que para a montagem correta das juntas, devem ser seguidas as recomendações especiais de cada fabricante.

A Fiscalização poderá impugnar qualquer trabalho em execução ou orientação que não obedeça rigorosamente às condições contratuais.

A Empreiteira deverá obedecer a todas indicações do Fabricante no que diz respeito ao transporte, montagens e manuseio dos tubos e equipamentos acessórios.

A montagem das tubulações só terá o aceite da Fiscalização após testes, cabendo ao Fabricante ou à Empreiteira, onde for o caso, repor equipamentos, tubos e acessórios, ou refazer montagens e assentamentos, ou qualquer outro detalhe, que ao longo dos testes se mostrarem duvidosos e que possam vir a comprometer a boa funcionalidade e a segurança da obra.

O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala e deverá ser executado no sentido de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante.

Em todas as fases de transporte dos tubos, inclusive manuseio e empilhamento, devem ser tomadas medidas especiais para evitar choques e atritos que afetem a integridade do material ou seu revestimento.

Tubos pesados devem ser movimentados rolando sobre vigas de madeira ou roletes e com auxílio de corda ou equipamentos especiais quando necessário.

Os tubos deverão ser descarregados ao longo da vala, preferencialmente do lado oposto ao da terra retirada da escavação.

Antes da execução de qualquer tipo de junta das tubulações, deverá ser verificado se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas.

Tratando-se de tubulação de ponta e bolsa, a ponta deverá ficar perfeitamente centrada em relação à bolsa.

As pontas dos tubos e os anéis de borracha deverão ser limpos e lubrificados com material próprio, antes do encaixe. Deve-se ainda limpar as cavidades para alojamento dos anéis e limpar as pontas com arestas vivas para evitar danos aos anéis. A ponta do tubo deverá ficar a cerca de 1cm do fundo da bolsa, a fim de permitir pequenas deformações.

Quando da execução da junta elástica é necessário ser verificado se a mesma não foi mordida, isto é, se o anel de borracha ficou exatamente na sua posição de encaixe.

6.12. Reaterro Compactado de Valas e Cavas

O reaterro das valas e cavas será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou de forma designada pela Fiscalização, e deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e bom acabamento da superfície.

Só poderá iniciar o reaterro, junto às estruturas, após decorrer o prazo necessário ao desenvolvimento da resistência do concreto estrutural. Dever-se-á tomar cuidado para evitar pressões desiguais em torno das estruturas ou danos às mesmas, pelo uso de material ou equipamentos impróprios.

O reaterro das valas e cavas somente poderá ser iniciado após a liberação pela Fiscalização e será processado em duas etapas.

Na primeira etapa, as camadas terão espessura máxima de 20 cm, sendo colocadas simultaneamente dos dois lados da estrutura e compactadas mecanicamente com compactadores tipo sapo. Serão colocadas a partir do embasamento com material escolhido até 60 cm acima da geratriz superior da tubulação. O aterro complementar superpõe-se ao primeiro até a cota final do reaterro. As camadas terão espessura máxima de 20 cm e serão compactadas manualmente.

O número mínimo de passadas do equipamento de compactação utilizado será o necessário para atingir uma densidade relativa não inferior a 95% da densidade máxima obtida no ensaio Proctor Normal, com um desvio de umidade em relação à ótima de compactação de + 2%.

O reaterro na 1ª etapa deverá ser executado com solos isentos de pedras, madeira, detritos ou outros materiais que possam afetar a tubulação, provenientes da própria escavação ou de jazidas de empréstimos, a critério da Fiscalização.

Nos casos de se ter um material arenoso para o reaterro, poderá ser utilizado o processo de irrigação das camadas respostas para a altura situada abaixo do nível do lençol de água. Para as camadas acima do lençol de água deverá ser previsto um sistema de drenagem para retirada de água após o adensamento final por saturação.

O material adequado retirado de um trecho poderá ser usado para o reaterro do trecho seguinte. Quando for inconveniente ao reaterro, a Fiscalização determinará a substituição do mesmo por material de boa qualidade.

Embora haja controle de reaterro por parte da Fiscalização, a boa execução do serviço é de completa responsabilidade da Empreiteira.

A retirada dos escoramentos das valas deverá obedecer às seguintes prescrições:

a) plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente aprovado pela Fiscalização;

b) remoção das pranchas de madeira deverá ser executada à medida que for sendo completada a envoltória da tubulação e avance o reaterro e compactação, pela retirada progressiva das cunhas;

c) uma vez atingido o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares, de fixação, tais como cunhas, consoles e travamentos, da mesma forma, e sucessivamente, serão retiradas as demais camadas de contraventamento;

d) as estacas e elementos verticais do escoramento serão removidos com a utilização de dispositivos hidráulicos ou mecânicos, com ou sem vibração, e retirados com auxílio de guindastes, logo que o aterro atinja um nível suficiente, segundo estabelecido no plano de retirada, e

e) os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, deverão ser preenchidos com areia e compactados, por vibração, ou por percolação de água.

6.13. Ensaios das Tubulações

O teste de pressão constitui o exame final da canalização: entre outras coisas, ele permite a certificação da montagem correta de todas as juntas e, por conseguinte, da estanqueidade de toda a tubulação.

Devem ser seguidas as instruções contidas na norma ABNT NBR 9650 - "Adutoras e redes de água - Verificação da Estanqueidade no Assentamento".

O item 4.2.1 desta norma estipula que o ensaio deverá ser executado em trechos com uma extensão entre 500 e 1500 metros. Na prática, é conveniente proceder ao ensaio em trechos de 500 metros no máximo, pois quanto maior for o trecho submetido ao ensaio, mais difíceis serão as pesquisas sobre eventuais vazamentos.

Pode-se proceder por pequenos trechos no início da obra, podendo mais tarde passar para trechos mais extensos por conta e risco do Empreiteiro.

Todas as juntas deverão ficar a descoberto e todas as ancoragens deverão ter sido executadas.

Nos centros urbanos, proceder aos ensaios em trechos mais curtos a fim de não prejudicar o trânsito.

Os ensaios de pressão serão feitos juntamente com a instalação da tubulação, observando-se a sua metodologia e pressão.

Toda tubulação deverá ser submetida a teste hidrostático antes da etapa de reaterro das valas.

6.14. Ancoragem das Tubulações

A locação e as dimensões das ancoragens serão as previstas em projeto.

Nas adutoras serão previstas ancoragens em curvas, registros de parada, redução e tês de derivação.

Nas redes de distribuição serão previstas ancoragens em curvas, cap's e tês de derivação.

6.15. Fundações

A execução das fundações deverá atender às condições básicas da NBR-6118. Antes da sua execução, o Empreiteiro deverá analisar os resultados das sondagens de reconhecimento do terreno e o projeto de fundações a serem implantados. Qualquer ocorrência que impossibilite sua execução de acordo com o projeto, deverá ser imediatamente comunicada à Fiscalização.

O concreto das fundações deverá atender às condições fixadas no capítulo 6.18.

As fundações diretas das estruturas moldadas "in loco" deverão satisfazer as condições seguintes:

a. Fundação Direta em Solo

Após o término da escavação, o terreno de fundação deverá ser regularizado removendo-se todo o material solto. As superfícies da fundação deverão ser preparadas para uma camada de concreto de regularização com espessura mínima de 5cm ou a indicada em projeto, de modo a evitar a contaminação do concreto estrutural a ser lançado. Se ocorrerem erros de escavação, acarretando espessura superior a 5cm, o excesso de concreto correrá por conta do Empreiteiro. Não será admitido reaterro, quando ocorrer excesso da escavação.

Caso necessário, deverá ser garantida a estabilidade do solo das cavas e esgotadas as águas, de modo a possibilitar a perfeita execução da concretagem das fundações.

Na eventualidade de ser encontrado, em qualquer trecho e na profundidade de assentamento das fundações, terreno sumamente impróprio e que, a juízo da Fiscalização, possa dar lugar a futuras lesões estruturais ou em caso de dúvidas porventura surgidas, serão executadas: por firma especializada escolhida pela Fiscalização sondagens suplementares e ensaios que permitam estudos, projetos e soluções tecnicamente e econômica para o assentamento das fundações no trecho em questão.

Nesta hipótese, para que o prazo contratual seja respeitado, poderá a Fiscalização, de pleno direito, mantendo em suspenso as tarefas do local em análise, determinar o imediato prosseguimento da obra, em outros trechos.

Se não for possível ou conveniente, a juízo da Fiscalização, a colocação dos materiais escavados junto ou próximo das cavas, ou quando não forem apropriados para reaterro, deverão ser removidos pela Empreiteira, imediatamente após a escavação ou no prazo em que a Fiscalização determinar para local(is) indicado(s) pela mesma quando for reaproveitável ou em caso contrário para o local definido pelo Empreiteiro.

Em determinados casos quando a resistência do terreno na cota onde ficará colocada a fundação das estruturas, for inferior à preconizada pelo Calculista, a escavação deverá continuar sempre a seco, até a profundidade apta a comportar um colchão de material compactado cuja especificação será definida pela Fiscalização.

Antes da colocação do concreto da estrutura, a superfície do concreto de regularização deverá se apresentar livre de todo o material solto ou pulverulento e sem água acumulada.

b. Fundação Direta em Rocha

Se a fundação for em rocha, esta deve ser expurgada da camada alterada ou de blocos que se apresentem soltos, procedendo-se, em seguida, a limpeza da rocha sã, com jato de ar e água, de modo a remover todo o material solto ou pulverulento, após o que, deverá apresenta-se sem água acumulada. Imediatamente antes do lançamento do concreto estrutural, a superfície da rocha deverá ser recoberta com uma camada de 2cm de espessura com argamassa de cimento e areia, com o mesmo traço de concreto a ser lançado, e excluindo-se a água de molhagem do agregado miúdo.

Caso a camada de rocha alterada seja espessa e apresentar taxa de trabalho compatível com a solicitada pela estrutura, poderá deixar de ser expurgada e será tratada como fundação em solo não rochoso.

6.16. Lastros

6.16.1. Lastro de Concreto

O lastro de concreto terá espessura de 10 mais ou menos 1 cm e sua superfície constituirá a forma do fundo das unidades.

As cotas que definirão essa superfície serão as constantes do projeto, admitindo-se um erro de mais ou menos 2,5 mm.

O concreto a ser usado deverá atender às especificações do item 6.18.

6.17. Cadastramento Das Unidades

6.17.1. Cadastro Físico

a. Linha de recalque

Compreende o levantamento planialtimétrico da linha, perfil, detalhes, tais como: localização das peças especiais e conexões de marcos e RN.

b. Rede Coletora

b.1 - Objetivo

Estabelecer critérios e procedimentos a serem adotados na padronização dos desenhos técnicos e de croquis do cadastro técnico de amarração e componentes das redes de esgoto dos sistemas operados pela Prefeitura de Patos do Piauí.

Aplica-se no âmbito de todas as Unidades da Empresa ou a terceiros.

b.2 - Conceituação

b.2.1 - Cadastro Técnico de Esgoto

Conjunto de informações, sistematicamente elaboradas e arquivadas, sob a forma de anotações ou representações gráficas em arquivo digital, que permitem a rápida identificação das características de uma rede de esgoto, implantada, parte integrante do cadastro operacional da Prefeitura de Patos do Piauí.

b.2.2 - Planta

Representação gráfica de uma determinada área ou componente.

b.2.3 - Planta de Cadastro

São plantas ou mapas da cidade que mostram a localização e os croquis das quadras e ruas.

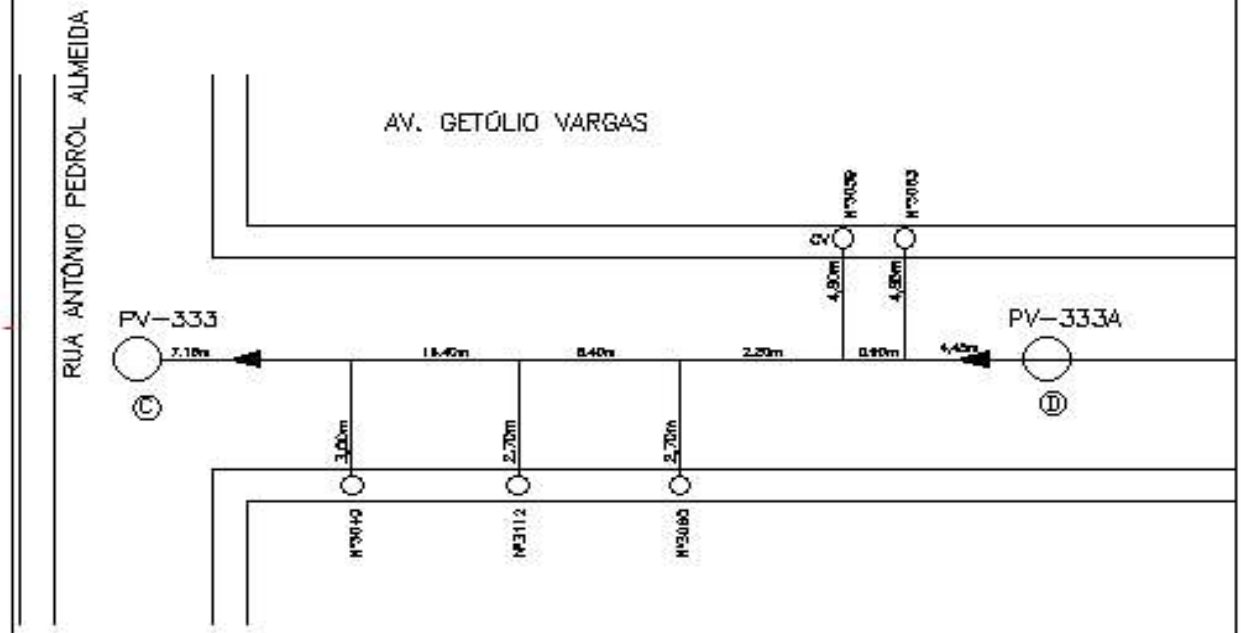
A seguir, apresenta-se Modelo de Apresentação de Planta de Cadastro de Rede Coletora de Esgotos.

CADASTRO DE REDE DE ESGOTO E LIGAÇÃO PREDIAL

ANEXO II

	OBSERVAÇÃO:

LOGRADOURO: AVENIDA GETÚLIO VARGAS	BACIA: BC 01	CIDADE: Bebelho	DATUM: SIRGAS 2000
DA RUA: ANTÔNIO PEDRO ALMEIDA	DATA: 02/08/2024	Nº LIGAÇÕES PREDIAIS: 05	NOTA DE SERVIÇO Nº: 53
À RUA: ÉDSON DA COSTA ARAÚJO		Nº LIGAÇÕES: 100	EXTENSÃO: 58,30m



LEGENDA					
PEÇA	COORDENADAS	NOMENCLATURA			
Ⓒ	E-744.118,378 N-9.434.258,696	PV - 333	Ⓔ	E-744.139,788 N-9.434.180,168	TL - 339
Ⓓ	E-744.130,387 N-9.434.216,719	PV - 333A			

POÇO DE VISITA
NÚMERO DO PV: 333
MATERIAL DO PV: ANÉIS DE CONCRETO
PROFUNDIDADE DO PV: 1,581
COTA DO COLETOR: 90,175
COTA DO TERRENO: 91,756
DIÂMETRO DO PV: 600mm

REDE COLETORA
PAVIMENTAÇÃO DA RUA: POLIÉDRICO
MATERIAL DA REDE: TUBO PVC
PROFUNDIDADE MÉDIA: 1,218
DIÂMETRO: 150mm
EXTENSÃO: 35,00m
DECLIVIDADE: 0,026
CONCLUÍDA: ————————

POÇO DE VISITA
NÚMERO DO PV: 333A
MATERIAL DO PV: ANÉIS DE CONCRETO
PROFUNDIDADE DO PV: 1,069
COTA DO COLETOR: 90,985
COTA DO TERRENO: 92,034
DIÂMETRO DO PV: 600mm

b.3 - Especificações

Para a definição de cadastro de esgoto e desenho técnico sem escala que representa graficamente a localização da rede coletora e componente por cruzamento de logradouro, é necessário as seguintes informações:

- Esboço do arruamento;

- Esboço da rede coletora, material, diâmetro, extensão, profundidade, declividade, sentido do fluxo;

- Poço de Visita (PV) ou Terminal de Limpeza (TL), identificação, material, profundidade, cota coletor, cota terreno, diâmetro;

- Caixa de Visita (CV) com identificação do numero do imóvel;

- Coordenada Plana do PV ou Terminal de Limpeza (TL);

- Datum Sul Americano de 1969 (SAD 69);

- Sistema de Projeção UTM (Universal Transversa de Mercator);

- Indicação do Norte Magnético;

- Código e/ ou denominação do logradouro;

- Denominação dos logradouros adjacentes;

- Código da quadra e do setor comercial;

- Galerias, caixa subterrânea da Empresa de Telecomunicação, bueiros, gasoduto e outras interferências;

- Identificação do Coletor;

- Diâmetro do Ramal Predial;

A Representação do Logradouro deve seguir:

- Devem-se desenhar os cruzamentos de forma, que seu centro coincida com o centro da área própria para o desenho no formulário;

- O desenho é feito fora da escala, mas para facilitar a composição dos croquis, devesse adotar a medida de:

- ✓ 30 mm para largura das ruas.
- ✓ 05 mm para largura das calçadas.

- No caso de se tratar de uma avenida muito larga, pode-se alterar estas dimensões, mas deve-se manter a compatibilidade entre croquis;

- Os códigos e denominações dos logradouros a serem representados nos desenhos, deverão ser obtidos no Setor de Geoprocessamento;

- Os códigos e denominações dos logradouros devem ser desenhados na parte interna das quadras.

Códigos e Denominação dos Logradouros Adjacentes

- Os códigos e/ou denominações dos logradouros adjacentes será obtido na planta esquemática do Cadastro Comercial da Prefeitura de Patos do Piauí. Quando houver dúvida quanto à orientação geográfica do croqui em campo, deverá ser colocada a denominação do logradouro que forma o cruzamento mais próximo, juntamente com o código desse logradouro;

- Os códigos e/ou denominações de logradouros adjacentes deverão estar localizados nas extremidades dos cruzamentos, perpendiculares a estes e dentro do espaço reservado para a pista de rolamento.

Identificação das Quadras e Setores

- Os números dos setores e das quadras, a serem representados nos desenhos dos croquis, deverão ser obtidos nos mapas de Setor de Geoprocessamento;

- A representação gráfica das quadras e setores deverá ser efetuada através de um círculo de 10 mm de diâmetro. A numeração do setor deverá estar localizada na parte interna superior do círculo e da quadra na parte inferior.

Indicação do Norte Magnético

Deve ser indicado o norte magnético no canto inferior direito.

Representação das Tubulações

- A premissa básica para o desenho destas informações, é que todos os componentes sobre a rede de esgoto, comuns a dois croquis, quando necessário, deverão ser repetidos nos dois desenhos, de modo a não deixarem dúvidas sobre a existência destes componentes;

- O esboço da rede de esgoto deverá representar todos os componentes contidos na área de abrangência do croqui;

- As informações da rede coletora e seus componentes deverão ser obtidas através do cadastramento de seu assentamento em campo;

- O tipo do material da rede coletora deverá ser especificado de acordo com as abreviaturas apresentadas no quadro abaixo:

MATERIAL	**ABREVIATURA**
MANILHA DE BARRO OU CRES CERAMICO VITRIFICADO	MBV
CLORETO DE POLIVINILA	PVC
FERRO FUNDIDO	F°F°
CIMENTO AMIANTO (FIBROCIMENTO)	CA

POLIPLASTER	PP
CONCRETO	CC
CONCRETO ESTRUTURAL (ARMADO)	CE
POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE	PEAD

- As especificações da rede coletora e dos componentes deverão ser colocadas em legenda no formulário padronizado.

Bases para Amarração dos Componentes

A rede coletora e seus componentes (PV, TL) deverão ser localizadas através de coordenadas planas com precisão máxima de 200 mm.

Os **PROCEDIMENTOS** para realização do Cadastro da rede coletora de esgotos são os que seguem:

Quanto ao levantamento para localização da Rede Coletora e os Componentes:

- Nos levantamentos para localização da rede coletora e os componentes deverão ser utilizados equipamentos de precisão como GPS Geodésico para o rastreio preciso das coordenadas ou Estação Total Topográfica apoiada por uma base georreferenciada ao Sistema Geodésico Brasileiro;

- No nivelamento para cadastro de rede coletora de esgotos sanitários deverá ser efetuado pelo sistema geométrico, devendo o ponto de partida sempre que possível ser determinado através de uma referencia de nível oficial fechando em outro ponto de referencia oficial;

- No projeto devem conter em anexo, os arquivos digitais do rastreio de cada coordenada e as planilhas digitais de campo (no caso da utilização de Estação Total) contendo também os atributos cadastrais das peças técnicas relacionadas à cada feição geográfica para a utilização em Sistema de Informação Geográfica.

Quanto à entrega de Cadastro

- As informações gráficas e alfanuméricas do cadastro técnico dos componentes, de tubos e peça especiais da rede de esgotamento sanitário deverão ser entregue em meio digital compatível com Sistema de Geoprocessamento (formato dwg e/ou shp) georreferenciado e impresso em papel A4 (210 x 297).

Quanto à atualização do Cadastro

A atualização do cadastro será feita através de um sistema de informações montado entre os diversos setores da Empresa envolvidos nesta atividade, de modo que possam ser registradas todas as alterações oriundas das intervenções do sistema para:

- Ampliações;

- Reparos;

- Ligações Domiciliares;

- Remanejamentos;

- Pesquisa;

- Manutenção Preventiva.

Quanto ao fluxo das informações e arquivo

- As informações serão enviadas a Gerência de Geoprocessamento, de forma sistemática, imediatamente, após a execução da modificação processada, por meio digital, contendo todos os detalhes necessários à perfeita atualização do cadastro;

- O fluxo de informações e arquivo de dados deverá obedecer a uma seqüência lógica, possibilitando a alimentação permanente de dados a Gerência de Geoprocessamento, a qual fará a atualização conveniente dos mesmos.

- A sistemática de fluxo de informações e arquivo de dados se processará da seguinte forma:

● as áreas de operação, manutenção e obras serão responsáveis pela alimentação do cadastro técnico, quando da execução de obras e serviços;

● A Gerência de Geoprocessamento recebe essas informações de campo, pelos meios já descritos, analisa e processa a atualização cadastral;

● A Gerência de Geoprocessamento fornecerá periodicamente ou quando solicitado, à áreas de Operação, Manutenção e Obras (cópias impressas ou em meio magnético) dos elementos do cadastro devidamente atualizados, ou ainda poderá disponibilizar os dados nas unidades usuárias online;

● O original da planta geral, cadastral perfis e de detalhes, serão mantidos arquivados junto a Gerência de Geoprocessamento, devendo, portanto ser fornecido a cada Unidade interessada, o número de cópias necessárias para trabalhos de rotina. Os referidos originais devem ser arquivados em ordem de seqüência e codificação;

c. Colocação de RN

Deverão ser colocados RN fixos:

c.1. A cada 1000 m na linha de recalques;

c.2. Um na estação elevatória;

c.3. Uma na área da ETE;

c.4. Um a cada 500 m da rede coletora;

6.18. Obras de Concreto

O tipo de concreto a ser empregado define-se de acordo com as exigências relativas à mínima dosagem de cimento e a mínima resistência característica alcançada aos 28 (vinte e oito) dias em corpo de prova cilíndrico.

Para todas as estruturas em contato com a água ou ao tempo o concreto deverá ter a seguinte especificação:

- Mínima dosagem de cimento: 350 Kg/m3;

- Mínima resistência característica: 200 Kgf/cm2 (20 MPa);

- Diâmetro máximo do agregado:

lajes de cobertura e tampas	D <= 19mm
vigas e pilares	D <= 19mm
paredes e lajes de fundo	D <= 38mm

A relação água/cimento não pode exceder 0,50, visando garantir um concreto mais impermeável e mais resistente à corrosão das armaduras.

6.18.1. Atividades Necessárias

A execução das estruturas de concreto armado deve ser desenvolvida compreendendo as seguintes atividades necessárias:

a) providências preliminares;

b) formas e escoramentos;

c) colocação das armaduras;

d) colocação de peças embutidas;

e) mistura do concreto;

f) transporte do concreto;

g) lançamento do concreto;

h) adensamento do concreto;

i) execução de juntas;

j) cura do concreto;

k) desforma do concreto;

l) reparos no concreto, e

m) controle de qualidade.

6.18.2. Providências Preliminares

Antes do início da execução das estruturas, devem ser tomadas as providências a seguir indicadas, que objetivam a produção e execução de concretos com a qualidade exigida pelas normas técnicas.

Processo de Produção do Concreto

O processo de produção do concreto deverá ser definido pela FISCALIZAÇÃO em função das características peculiares da obra, tais como: localização, dimensões do canteiro, volume total de concreto e facilidades locais de mão de obra, materiais, equipamentos e suprimentos.

Serão considerados, nesta Especificação, dois processos gerais de produção do concreto, mencionados a seguir:

a) concreto produzido no canteiro da obra em betoneiras fixas ou centrais, e

b) concreto produzido fora do canteiro da obra (concreto pré-misturado) em instalações da Empreiteira ou fornecido por usinas comerciais.

Projeto do Canteiro

No projeto do canteiro devem ser indicados os locais do equipamento de mistura do concreto, dos silos e depósitos de materiais, das bancadas de dobramento dos aços e da carpintaria.

Os silos e depósitos de materiais devem estar próximos do equipamento da mistura, cuja localização deve ser de modo a tornar mínima a distância de transporte do concreto aos diversos locais de lançamento.

Escolha dos Equipamentos

Os equipamentos destinados à mistura, transporte, lançamento e adensamento do concreto, devem permitir a obtenção de concreto de qualidade uniforme e devem ser escolhidos em função das características exigidas para o concreto a ser produzido, e em número e capacidade de produção que permitam o perfeito atendimento dos cronogramas de execução preestabelecidos.

Os equipamentos ou processos especiais para a cura do concreto, podem ser adotados desde que apresentem garantia de eficiência comprovada em serviços anteriores e sejam operados por pessoal de reconhecida experiência.

6.18.3. Execução das Formas e Escoramentos

Material

O material das formas poderá ser pinho de padrão igual ou superior ao de 2ª categoria, painéis de madeira tratada (tipo Madeirit ou similar) ou chapas metálicas.

O tratamento empregado nas madeiras não deverá prejudicar a qualidade do concreto, nem manchar a sua superfície, caso ela venha a ficar permanentemente exposta (concreto aparente).

Quando for exigido para o concreto um acabamento superficial sem poros ou bolhas, o lado da forma que irá receber este concreto deverá ser revestido por uma forma absorvente sem qualquer espécie de tratamento (tipo Eucatex isolante). O concreto, cuja superfície irá receber algum revestimento, deve ser executado com formas que confirmam aderência entre o revestimento e o concreto.

Será vedado o uso de formas empenadas, torcidas, amassadas ou com fraturas.

A reutilização das formas de madeira será de no máximo 4 vezes, desde que ainda apresentem condições satisfatórias de uso.

As formas para concreto aparente deverão ser de primeiro uso, não sendo permitido a introdução de ferros através do concreto, para fixação das mesmas. Nos escoramentos, poderão ser utilizados escoras ou pontaletes de madeira ou então

escoramentos metálicos específicos, desde que tenham eficiência comprovada em obras similares.

Montagem

As formas devem obedecer rigorosamente às dimensões indicadas no projeto e serem montadas de modo a possibilitar uma fácil desforma, para que não provoque danos no concreto.

As formas devem estar alinhadas e niveladas, exceto aquelas destinadas a vencer grandes vãos, para as quais será necessária uma sobre-elevação para compensar a deformação devida ao peso próprio.

Nos locais das emendas e aberturas para passagem de tubulações, deve ser assegurada uma perfeita vedação para evitar a fuga de nata. Essa vedação deve ser executada por processos que sejam compatíveis com a altura da peça concretada e com a energia dos equipamentos de adensamento.

As formas devem ser convenientemente amarradas, de modo a impedir qualquer deformação ou deslocamento por ocasião das operações de lançamento e adensamento do concreto.

Para manter a abertura correta das formas, deve-se usar, de preferência, esticadores de concreto, fabricados na mesma dosagem do concreto que será lançado na peça. Quando forem usados tirantes metálicos para a amarração dos painéis internos e externos das formas das paredes de estrutura para a qual se exija maior impermeabilidade, esses tirantes devem ser colocados de maneira a que suas extremidades fiquem embutidas no mínimo 5cm a partir da superfície do concreto. Será vedado o uso de simples fios ou barras de aço nessas amarrações.

Deve ser providenciada aberturas na parte inferior das formas, destinadas à limpeza e escoamento da água acumulada, além de eventuais inspeções. Essas aberturas deverão ser fechadas antes do lançamento do concreto.

Imediatamente antes do lançamento do concreto, as formas de madeira não tratadas devem ser molhadas até a saturação.

Para evitar a aderência ao concreto e facilitar a sua retirada, as formas poderão ser levemente untadas com Desmol ou similar. Cuidados especiais devem ser tomados para evitar que o mesmo respingue nas armaduras ou peças embutidas.

Escoramentos

Os escoramentos devem ser projetados de modo a assegurar uma perfeita estabilidade às formas, evitando deformações indesejáveis provocadas pelo peso do concreto lançado.

As escoras devem se apoiar em locais que apresentem condições de suporte adequadas. No caso dessas condições não serem as ideais, devem ser previstos dispositivos de apoios que reduzem a carga transmitida pelas escoras ao solo, a níveis compatíveis com a capacidade de suporte desses solos.

As dimensões dos pontaletes, a sua distribuição ao longo das peças a serem escoradas e o modo como são montados, devem obedecer às prescrições da norma NBR-6118.

Para facilitar a retirada dos escoramentos, devem ser colocados dispositivos apropriados para permitir que essa operação se faça sem choques ao concreto.

6.18.4. Colocação das Armaduras

Material

As armaduras devem obedecer rigorosamente ao projeto, quanto à categoria do aço, diâmetro, disposição, comprimento, ângulos de dobramento e ganchos.

As emendas nas barras das armaduras devem ser feitas de acordo com as prescrições da norma NBR-6118. As emendas soldadas devem ser feitas por processo de eficiência garantida e rigorosamente controlada por ensaios de tração. As barras soldadas devem suportar uma tensão de no mínimo 1,25 vezes a tensão limite de escoamento da barra não soldada de igual característica.

Não será permitida a utilização de barras de aço que apresentem esfoliações, escamas ou fissuras, observadas principalmente nos locais de dobramento dos ganchos.

As barras em início de oxidação devem ser escovadas e limpas antes de sua montagem na forma. Se essa limpeza conduzir a uma excessiva redução na seção da barra ou então à eliminação de suas saliências superficiais, essas barras devem ser recusadas. Para proteger as barras da corrosão, pode-se pintá-las com água de cal ou nata de cimento.

Montagem

Antes de serem introduzidas nas formas, as barras deverão ser convenientemente limpas, principalmente das manchas de óleo, graxa ou outro material estranho. A retirada de argamassa ou concreto aderente às barras somente será necessária quando essa operação for facilitada pela baixa aderência do material incrustado.

A montagem das armaduras no interior das formas deve ser feita de modo a que a mesma se mantenha firme durante as operações de lançamento e adensamento do concreto, conservando inalteradas as distâncias entre si e das barras às faces internas das formas. Permitir-se-á, para isso, o uso de arame e de tarugos de aço ou de tacos de concreto ou argamassa, a critério da FISCALIZAÇÃO; nunca, porém, calços de aço cujo comprimento, depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que a especificada para a peça. O afastamento máximo entre duas amarrações das barras não deve exceder 35 cm.

Os dispositivos colocados para assegurar o cobrimento especificado devem ser feitos, de preferência, de concreto ou argamassa e serem presos às barras de modo firme, para que não se desloquem durante o adensamento. É vedado o uso de dispositivos feitos com metal.

Todas as barras da armadura, inclusive as de distribuição e de montagem, devem ter cobrimento de concreto conforme especificado no projeto estrutural, obedecendo aos limites mínimo da norma NBR-6118.

O dobramento das barras deve ser feito sempre "a frio", sendo vedada a aplicação de qualquer processo que implique no aquecimento de aços ou fios.

No cruzamento das armaduras com eletrodutos, as superfícies destes eletrodutos, nos pontos de contrato, devem ser isolados através de tubos plásticos ou outro dispositivo qualquer.

Devem ser previstas plataformas de serviço nos locais de passagem de pessoal e carrinhos, antes e durante as operações de concretagem, com o objetivo de evitar danos às armaduras ou deslocamentos de suas posições de projeto.

6.18.5. Colocação das Peças Embutidas

As peças destinadas a ficar permanentemente embutidas no concreto, tais como ancoragens, tubulações de reservatório, de elevatórias e de estações de tratamento ou juntas pré-moldadas de vedação, devem estar rigorosamente colocadas nas posições previstas no projeto. Essa exigência aplica-se igualmente às aberturas destinadas à passagem de tubulações.

As peças embutidas devem estar convenientemente fixadas às formas ou armaduras, de forma a que não se desloquem de posição por ocasião das operações de concretagem.

Devem ser tomadas providências para garantir uma maior aderência entre a peça embutida e o concreto. Para tanto, as peças devem estar perfeitamente limpas, sem pintura, isentas de manchas de óleo, graxas ou poeiras.

As peças que atravessam as paredes de reservatórios ou outra estrutura para a qual se exija maior impermeabilidade, devem ser pintadas com adesivo estrutural imediatamente antes de lançamento do concreto sobre elas.

As peças metálicas embutidas no concreto e destinadas à fixação e montagem de equipamentos, devem ter a sua parte exposta protegida da corrosão após a concretagem, pela untagem com óleo ou graxa, sendo posteriormente cobertas com lona ou plástico, até a ocasião da montagem dos equipamentos. Esse serviço somente deverá ser feito após o término da cura do concreto.

6.18.6. Mistura do Concreto

Equipamento e Instalação

A mistura do concreto deve ser feita mecanicamente por meio de betoneiras de qualquer tipo, desde que produzam misturas homogêneas e tenham capacidade de produção compatível com o cronograma previsto para a obra.

A uniformidade do concreto produzido pela betoneira deverá ser determinada de acordo com o método brasileiro e atender os índices contidos naquele método.

A velocidade de rotação da betoneira expressa em rotações por minuto, deve atender ao disposto na norma NBR-6118.

Não será permitido o uso de betoneiras cuja capacidade de produção não permita a mistura de materiais relativos a 1 saco de cimento (50 kg). A medida dos materiais deve ser feita, de preferência, em peso, podendo, entretanto, os agregados serem medidos em volume, desde que sejam determinados para os mesmos os respectivos pesos unitários.

Os erros provenientes da medição dos agregados em volume devem ser considerados por ocasião da dosagem. O cimento não deverá, em nenhuma hipótese, ser medido por volume, como também será vedada a mistura de materiais relacionados a sacos fracionados de cimento.

As betoneiras não deverão ser carregadas além de sua capacidade nominal, salvo autorização específica da Fiscalização. Qualquer betoneira que, em qualquer tempo, produzir concreto insatisfatório, deverá ser paralisada até ser convenientemente reparada ou substituída.

As balanças utilizadas na passagem do cimento e agregados, não devem apresentar, na faixa correspondente à quantidade pesada, erros superiores a 2% e 3% respectivamente.

Antes do início dos serviços, os dispositivos de medição devem ser aferidos por órgão competente, que deverá emitir certificado de aferição. Essa providência não se

aplica aos caixotes ou padiolas destinadas a medir os agregados, entretanto, deverão ter as suas medidas conferidas antes dos serviços.

Os volumes das padiolas devem estar de acordo com os pesos unitários dos agregados, e em relação às padiolas de areia, deve se verificar se as mesmas referem-se à areia seca ou úmida.

As padiolas devem ser numeradas e ter anotadas na sua face externa, de forma bem visível e de maneira que não conduza a enganos, a indicação do agregado a que se referem, e no caso da areia, se ela se destina para a areia seca ou úmida.

Os aditivos devem ser colocados na betoneira, de preferência, através de dispositivos apropriados de medida, fornecido pelos fabricantes. O reservatório de água de betoneiras deve possuir altura maior que as dimensões da sua seção, devendo sempre ser evitada a prática de medir a água por baldes ou outro recipiente não aferido.

A betoneira e as balanças devem ser mantidas permanentemente limpas, evitando-se incrustações na betoneira e acúmulo de pó nas balanças.

Operação de Mistura

Os agregados devem ser colocados na betoneira, de preferência, na condição de saturados com superfície seca. Nos concretos destinados à estruturas com maior impermeabilidade, essa condição será obrigatória. No caso dos agregados serem lançados secos na betoneira, deve-se proceder à correção na quantidade de água de mistura, tendo em vista a absorção dos agregados.

Em dias quentes, deve-se proteger os agregados da ação direta dos raios solares, principalmente quando esses agregados se destinarem à execução de concretos de peças de grandes dimensões nas quais o volume prepondera sobre a superfície.

As operações de carga dos materiais na betoneira devem ser convenientemente programadas de modo a evitar eventuais enganos, tais como trocas de materiais e erros nas suas quantidades.

A mistura manual do concreto não será, em nenhuma hipótese, permitida, sendo apenas tolerada em serviços sem responsabilidade e executados em locais de difícil acesso aos equipamentos mecânicos.

Na mistura mecânica, a ordem de colocação dos materiais na betoneira deverá, de preferência, ser a seguinte:

a) colocação de cimento, do agregado graúdo e metade da água de mistura;

b) mistura inicial até cobertura total do agregado pela pasta;

c) colocação do agregado miúdo e do restante da água, e

d) mistura final, com distribuição uniforme dos materiais.

O tempo mínimo da mistura será determinado em função da capacidade da betoneira, de acordo com as prescrições da especificação brasileira, não devendo ser inferior a 1,5 minutos.

Não serão permitidas descargas parciais da betoneira em tempo inferior ao acima indicado.

Quando se empregar concreto pré-misturado, este deverá atender ao que prescreve a EB-136 da ABNT, além do que dispõe a NBR-6118. Não será permitido o uso de concretos remisturados.

6.18.7. Transporte do Concreto

Os veículos de transporte do concreto devem ser dimensionados na quantidade suficiente para transportar, no prazo máximo de 30 minutos, todo o concreto produzido ou recebido na obra.

O tipo de veículo adotado, bem como as vias de movimentação desses veículos dentro da obra, devem possuir características e condições que não acarretem a segregação do concreto durante o transporte. Deve ser evitado o emprego de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça. As vias de transporte não devem possuir saliências, depressões abruptas e ondulações.

Nos dias de forte calor ou com condições ambientais que facilitem a evaporação da água, deve-se reduzir ao máximo o tempo de transporte e proteger o concreto, durante o seu transporte, colocando coberturas sobre os veículos. Não será, entretanto, permitida, a adição suplementar de água no local de lançamento do concreto, com o objetivo de compensar a água evaporada durante o transporte.

O transporte de concreto a longas distâncias deverá, obrigatoriamente, ser feito por caminhões betoneira, e o tempo decorrido desde a carga dos materiais nesse caminhão até a entrega do concreto na obra, não deverá nunca ser superior a 1 hora e 30 minutos.

O transporte de concreto por bombeamento (concreto bombeado), será permitido desde que esse concreto apresente a dosagem adequada para esse tipo de transporte e seja curado sob condições mais rigorosas. Deve ser evitado o uso de concreto bombeado nas estruturas para as quais se exige maior impermeabilidade em contato com meio agressivo.

O equipamento de bombeamento deve possuir dispositivos que evitem a desagregação do concreto na entrada e saída da tubulação de recalque. Em dias quentes, essa tubulação deve ser coberta por sacos ou panos, mantidos permanentemente molhados.

6.18.8. Lançamento do Concreto

Cuidados Preliminares

A Empreiteira deverá comunicar previamente à Fiscalização o início de qualquer operação de concretagem, que só poderá ser executada após a sua aprovação. A Empreiteira não poderá iniciar a concretagem sem que previamente, a Fiscalização tenha procedido à verificação da colocação das formas, armaduras, dispositivos embutidos, exame das superfícies das juntas de concretagem, inspeção da rocha de fundação e à vistoria das superfícies e resistência das formas.

A solicitação para liberação das concretagens deverá ser feita com a necessária antecedência.

O lançamento do concreto somente será autorizado após a aprovação do plano de concretagem apresentado pela Empreiteira, no qual deverão ser indicadas as diversas etapas previstas para o lançamento do concreto e, em função destas, fixados os locais das juntas de concretagem correspondentes à cada jornada de trabalho.

Essas juntas devem estar localizadas em pontos da estrutura, cujos esforços tangenciais de tração sejam mínimos e que apresentem facilidades de acesso, de modo a permitir posteriormente uma execução fácil do tratamento dessa junta.

Antes do lançamento do concreto, o interior das formas deve ser limpo e eliminada toda a água que porventura estiver empoçada.

A altura de lançamento de concreto não deve ser em hipótese alguma, superior a 2,0 metros. No caso do lançamento de alturas maiores, devem ser previstas aberturas nas formas para o lançamento e adensamento do concreto. Pode-se, entretanto, adotar dispositivos de lançamento, tais como trompas ou similares, que introduzidos na forma, permitam o lançamento de alturas maiores sem segregação. No caso de lançamento de concreto através de calhas, elas devem ser metálicas ou, de madeira chapeada de metal, apresentando inclinação mínima de 1 na vertical para 3 na horizontal. Nas calhas de comprimento maior que 6 metros, deve-se colocar proteções contra o sol e o vento.

Nas peças de alta densidade de armadura, deve-se evitar o lançamento do concreto diretamente de encontro a estas armaduras. Neste caso, devem ser providenciados dispositivos que permitam o lançamento do concreto por entre as barras das armaduras ou então pela parte lateral da forma, através da abertura executada para esse fim.

Operação de Lançamento

O concreto deve se lançado próximo de sua posição definitiva, devendo-se evitar o transporte do concreto no interior da forma por meio dos vibradores ou por outro meio qualquer.

A aplicação de concreto deve ser feita em lances contínuos, com espessura em torno de 30 cm. Nas peças maciças tais como blocos, muros ou lajes de fundo, a altura

total de um lance concretado de cada vez não pode ser superior a 1,5 m. Nos pontos de junção entre a laje de fundo e a parede, ela deve ser executada pelo menos até a altura de 30 cm, juntamente com a laje de fundo.

Para evitar a segregação proveniente do lançamento do concreto em queda livre, poderá ser lançada inicialmente uma camada de argamassa de traço idêntico à da argamassa do concreto a ser lançado. Essa argamassa terá a espessura apenas necessária para envolver as armaduras colocadas na parte inferior da viga e terá espessura no máximo de 1,0 cm para os pilares. Como alternativa para esse caso, poderá ser adotado o lançamento inicial de concreto com maior teor de argamassa e consistência mais plástica.

Em obras executadas a céu aberto, não será permitido o lançamento do concreto em dias chuvosos, a menos que seja providenciada cobertura adequada no local de lançamento do concreto.

No caso de interrupções de concretagem, deve-se proteger os últimos concretos lançados da ação do sol e do vento enquanto durar a paralisação. Caso a mesma se prolongue, a ponto de ter início a pega do cimento, deve-se interromper os trabalhos naquele ponto, tratar a junta formada e reiniciar a concretagem a partir daquele ponto, somente após 36 horas a contar do início da interrupção. No caso de ser dado um corte verde, os trabalhos poderão ser reiniciados após decorridas 12 horas.

Fundações

As fundações devem ser convenientemente preparadas para receber o concreto. Quando o concreto for lançado de encontro à rocha, a superfície deverá ser limpa, eliminando-se toda a lama, lodo, matéria orgânica ou óleo aderente, bem como os fragmentos soltos da rocha. Essa limpeza deve ser feita com o emprego de jatos de água ou ar comprimido.

Os eventuais "olhos d'água" existentes, devem ser obturados, utilizado-se materiais vedantes apropriados. Imediatamente antes do lançamento do concreto, a

superfície de rocha deve ser saturada, tomando-se a precaução de eliminar todas as poças d'água surgidas em decorrência dessa saturação.

O lançamento do concreto em solo deve ser feito somente após a compactação desse solo. Antes do lançamento, a superfície do solo deve ser limpa e saturada, eliminando-se todas as poças d'água. Para evitar a desagregação do solo das faces laterais das cavas de fundação, por ocasião do lançamento e adensamento do concreto, devem ser pintadas essas faces com nata de cimento ou argamassa. Esta pintura deve ser feita no mínimo 24 horas antes do lançamento do concreto.

O lançamento do concreto na condição de submerso (concreto lançado abaixo do nível do lençol freático sem condições de rebaixamento), deve ser feita dentro das técnicas recomendadas para o caso. Para tanto, deverão ser tomadas providências quanto à dosagem, e estudado o processo adequado de lançamento, tendo em vista a obtenção de concreto homogêneo ou compacto. O concreto deve possuir maior teor de argamassa, baixo fator água-cimento e consistência adequada ao processo usado, que poderá ser por tremonha, baldes especiais ou outro processo de eficiência comprovada.

Não será permitido o lançamento do concreto submerso em locais onde haja movimentação de água de qualquer natureza.

6.18.9. Adensamento do Concreto

O adensamento do concreto poderá ser feito naturalmente através das hastes de socamento, ou então por meio de vibradores de imersão. O concreto deverá possuir trabalhabilidade adequada ao processo de adensamento e tipo de vibrador adotado. A energia dos vibradores deve ser suficiente para o rápido adensamento do concreto. Os vibradores devem ser introduzidos rapidamente e retirados lentamente da massa do concreto, na posição vertical, em funcionamento. Caso a cavidade formada no concreto, após a retirada do vibrador, não se feche naturalmente deve ser providenciada a alteração da dosagem do concreto ou da potência do vibrador.

O tempo de vibração em um ponto não deve ser superior a 30 segundos. A quantidade de vibradores deve ser compatível com o volume de concreto lançado e com o raio de ação desses vibradores.

O vibrador deverá ser aplicado no concreto em pontos distanciados entre si de 1,5 vezes o seu raio de ação. A camada de concreto a ser vibrada de cada vez, deve ter altura inferior ao comprimento da agulha do vibrador. A agulha do vibrador deve ser introduzida no concreto verticalmente e até cerca de, no máximo 40 cm a 15 cm do molde, devendo igualmente se evitar a vibração das formas pelo lado externo, bem como o contato direto dos vibradores com as armaduras.

6.18.10. Execução das Juntas

Juntas de Projeto

As juntas de dilatação e contração deverão estar rigorosamente localizadas nos pontos previstos no projeto. Essas juntas receberão material de características elásticas que promovem a sua vedação, sem prejuízos da sua capacidade de movimentação.

No caso de estruturas em contato com meio agressivo, esses materiais devem possuir alta durabilidade, sob a ação de elementos agressivos presentes nos fluidos, comprovada por ensaios significativos de curta duração ou por desempenho em obras análogas.

Nas juntas submetidas à elevada pressão d'água, deve ser aplicada a junta elástica de PVC, tipo "Fugenband" ou similar. A fixação desse material nas formas, antes da concretagem, de ser feita por meio de grampos especiais e nunca através de pregos ou outro material que possa ocasionar perfurações no material. No caso da concretagem encerrar-se no local da junta, deve-se providenciar rasgos nas formas, de modo que a junta elástica de PVC possa atravessá-la. Deve-se evitar a prática de dobrar a extremidade da junta elástica que ficar embutida no concreto subseqüente.

As borrachas de vedação, "Fugenband" ou similar, dispostas onde indicado, deverão ser fornecidas e colocadas pela Empreiteira de acordo com os desenhos de projeto e as presentes Especificações.

A Empreiteira deverá tomar todas as precauções para proteger as borrachas de vedação durante a execução dos trabalhos e deverá reparar ou repor qualquer delas que tenha sido danificada.

As borrachas de vedação deverão ser armazenadas em lugar fresco e protegido dos raios direto do sol, e de óleos ou graxas.

As borrachas de vedação deverão ser colocadas com aproximadamente a metade de sua largura embutida no concreto, em cada lado da junta. Cuidados especiais deverão ser tomados durante a colocação e vibração do concreto em torno da borracha, de modo a garantir a perfeita aderência do concreto, em todos os pontos ao longo da periferia da peça.

No caso da junta, após ser instalada, ficar exposta por um período de mais de um mês até o lançamento do concreto, que a recobrirá completamente, deverá ser protegida contra os raios do sol.

Emendas

As emendas das juntas de vedação deverão ser feitas por vulcanização em moldes metálicos ou utilizando-se luvas especiais para emenda com adesivos apropriados.

No caso de juntas de borracha a serem emendadas por vulcanização, as extremidades das peças a serem emendadas deverão ser biseladas em ângulo de 45° ou maior, de modo que essas extremidades possam ser pressionadas entre si quando o molde for fechado. As extremidades biseladas e as superfícies situadas na periferia da emenda a ser executada deverão ser lixadas cuidadosamente, de modo a produzir superfícies rugosas e limpas. Sobre as superfícies lixadas deverão ser aplicadas duas demãos de adesivo, que serão deixados secar completamente. Uma peça de goma de borracha, própria para emenda por vulcanização, será então cortada, com as mesmas dimensões de superfície biselada e aplicada numa das extremidades a serem emendadas, as quais deverão então ser colocadas exatamente na posição de emenda. A emenda preparada deverá então ser colocada no molde com a emenda no centro do mesmo, e o molde deverá ser apertado convenientemente

para prevenir deslocamentos durante o processo de vulcanização. O molde será então aquecido a 145º C durante 25 minutos.

Caso as emendas sejam feitas por luvas de conexão, as extremidades das borrachas deverão ser lixadas cuidadosamente e limpas de todas as impurezas antes de inserção na luva. A superfície interna da luva e as externas das borrachas de vedação a serem colocadas em contato, deverão ser cuidadosamente recobertas por cimento próprio de ligação. Após as extremidades das borrachas de vedação terem sido inseridas na luva, a mesma deverá ser pressionada fortemente contra a borracha de vedação, em toda sua periferia, para obter a aderência em todos os pontos, assim sendo mantida até o endurecimento do cimento.

Cada emenda acabada por vulcanização ou por luva, deverá resistir a um teste de dobramento de 180o em torno de um pino de 6 cm de diâmetro, sem apresentar qualquer reparação na emenda.

Juntas de Construção Previstas

Antes do lançamento do concreto, a Empreiteira deve elaborar o seu plano de concretagem, que será submetido à aprovação da Fiscalização. As juntas de concretagem devem ser tratadas de modo a assegurar uma perfeita ligação dos concretos no local da junta. Para tanto, deve-se evitar que a concretagem termine em talude, colocando-se uma forma vertical com degraus e barras de aço para ligação. O diâmetro, comprimento e a quantidade destas barras deverão ser indicadas pelo projetista. A forma transversal da junta deve ser perfeitamente estanque, principalmente nos locais de passagem de ligação. Especial cuidado deve ser dado ao adensamento do concreto nas proximidades da junta. Nas peças delgadas, as barras poderão ser as próprias barras da armadura principal.

O prosseguimento da concretagem será feito após a desforma do molde transversal da junta e tratamento da superfície do concreto. O tratamento das juntas das estruturas, que ficarão em contato com elementos agressivos ou para as quais se exige impermeabilidade, deverá ser feito com o emprego de adesivos estruturais do tipo COLMAFIX ou similar, aplicados de acordo com as instruções dos fabricantes. A superfície do concreto deve estar perfeitamente limpa, eliminando-se o excesso de

nata, os grãos soltos de agregados e argamassa não suficientemente firmes. Antes da aplicação do adesivo, a superfície deve estar perfeitamente seca, sendo o adesivo colocado em película de espessura não superior a 1 mm. O lançamento do novo concreto deve ser feito em prazo inferior ao "pot life" do adesivo, tomando a precaução de lançar-se próximo à junta, um concreto mais seco, embora ainda trabalhável. O adensamento próximo à junta deve ser feito com cuidado especial.

Nas demais estruturas, o tratamento das juntas poderá ser feito sem a colocação do adesivo estrutural, mantendo-se os demais cuidados relativos à forma com degraus e barras de ligação.

A superfície da junta deve ser apicoada e limpa, removendo-se as saliências e todo o concreto solto ou defeituoso. Vinte e quatro horas antes do lançamento do concreto, a superfície da junta deve ser saturada, retirando-se entretanto, toda a água que estiver empoçada. Deve-se, antes do lançamento do novo concreto, aplicar-se sobre a junta, uma camada de cerca de 2 cm de argamassa do mesmo traço do concreto a ser lançado. O novo concreto deve ser lançado imediatamente após a aplicação de argamassa.

Juntas de Construção não Previstas

Quando houver a interrupção de concretagem antes de ser atingido o local previsto para a junta de construção, deve-se tomar as seguintes providências:

a) fazer com que a extremidade do concreto termine em rampa suave, aproximadamente de 4:1;

b) proteger a superfície rampada do concreto da ação do sol e do vento, enquanto durar a paralisação da concretagem, e

c) caso o reinício da concretagem se dê antes do início da pega, nenhuma providência precisará ser tomada, prosseguindo-se normalmente os serviços.

Caso o reinício da concretagem se dê após a pega, caracterizando, portanto, uma "junta fria" naquele ponto, a concretagem somente deverá prosseguir, dali em diante, após decorrido o prazo de 36 horas. Durante esse período, a junta deverá ser

tratada, iniciando-se a partir de 12 horas após a interrupção da concretagem, a tarefa de remoção do concreto da extremidade rampada que se apresente em estado solto, poroso ou em desagregação. Essa remoção deve prosseguir até se encontrar um concreto compacto e firme. A superfície exposta desse concreto deve ser saturada 24 horas antes do reinício da concretagem, tomando-se a precaução de eliminar todas as poças d'água decorrentes dessa saturação. O concreto lançado sobre a junta deverá ter um maior teor de argamassa, podendo-se adotar como alternativa, a colocação de uma camada de argamassa sobre a junta, com espessura máxima de 5 cm e com características idênticas à da argamassa do concreto a ser lançado.

Caso a "junta fria" se dê em estruturas para a qual se exija maior impermeabilidade ou que ficará em contato com elementos agressivos, o tratamento da junta poderá ser feito com adesivo estrutural, a critério da Fiscalização. Neste caso, após a remoção do concreto da extremidade rampada, deve-se proceder à colocação de adesivo estrutural adotando procedimento análogo ao indicado no item anterior.

6.18.11. Cura do Concreto

Logo após o término do adensamento do concreto, a sua superfície livre deve ser protegida da ação direta do sol, por meio da colocação de coberturas de plásticos ou lona ou então pela aplicação de produtos químicos em forma de "spray", que formam na superfície do concreto uma membrana protetora.

Após o endurecimento do concreto, a sua superfície deverá ser mantida permanentemente úmida através da utilização dos diversos processos existentes, tais como molhagem periódica ou contínua, colocação de sacos ou panos permanentemente molhados ou colocação de uma camada de areia ou serragem saturada na espessura de no mínimo 5 cm.

As formas que estiverem em contato com o concreto devem também ser mantidas permanentemente saturadas, no caso de serem de madeira. Caso a desforma se dê antes do término da cura, deve-se prosseguí-la através de qualquer um dos processos acima citados.

A água utilizada na cura deve possuir a mesma qualidade exigida para a água de amassamento do concreto.

Processos especiais de cura tais como a cura à vapor ou a cura termoelástica, somente serão permitidos após estudos preliminares, desde que sejam executados por pessoal com experiência comprovada no processo em questão.

Caso haja interrupção no fornecimento de água por ocasião do início da cura do concreto, poderão ser utilizados produtos químicos que formem membrana protetora, desde que seja dada a essa membrana, uma espessura adequada, de modo que a mesma não se rompa durante o período de cura, pela ação das variações de temperatura e estado higrométrico do ar. Essa espessura deverá ser determinada em ensaios, adotando-se um método que reproduza as condições a que a membrana ficará submetida, quando exposta ao meio ambiente.

O período de cura do concreto não deverá ser inferior aos prazos seguintes:

a) para concretos executados com cimento de alta resistência inicial: 3 dias;

b) para concretos executados com cimento Portland comum: 7 dias;

c) para concretos de estruturas impermeáveis e que ficarão em contato com elementos agressivos, executados com cimento Portland comum: 14 dias;

d) para concretos executados com cimento Portland de alto forno ou pozolânico: 14 dias, e

e) para concretos de estruturas impermeáveis ou que ficarão em contato com elementos agressivos, executados com cimento Portland de alto forno ou pozolânico: 21 dias.

6.18.12. Desforma do Concreto

A desforma das estruturas deve ser feita nos prazos e da maneira indicada na norma NBR-6118, devendo a Empreiteira apresentar previamente para aprovação, um plano de desforma. Este plano deve ser elaborado de modo que não ocorram nas

estruturas esforços imprevistos devido a um inadequado planejamento dessa desforma.

A desforma deve ser feita de maneira cuidadosa e sem choques para evitar danos ao concreto.

Após a desforma, nenhum tratamento deve ser dado à superfície do concreto antes da mesma ser inspecionada quanto a defeitos de concretagem porventura existentes, tais como "ninhos de abelha", falhas de concretagem e ausência de argamassa. Nessa inspeção deverá ser verificada a ocorrência de trincas ou fissuras provocadas por cura mal feita ou recalques de fundação. Esses defeitos deverão ser anotados para reparos posteriores.

6.18.13. Reparos no Concreto

O reparo dos defeitos observados na superfície do concreto, após o seu endurecimento, deve ser feito sempre que os mesmos possam prejudicar o comportamento futuro da estrutura, a estética ou reduzir a sua vida útil. A Empreiteira deverá repará-los, sem ter direito a qualquer pagamento adicional, a critério da Fiscalização. Os defeitos considerados nesta Especificação, bem como os respectivos reparos, são os seguintes:

Falha de Concretagem

O reparo consistirá na remoção do concreto deficiente até atingir-se o concreto são. A seguir, será tratada a superfície interna da cavidade assim formada, através da aplicação do adesivo estrutural. Será então colocado na cavidade um novo concreto ou argamassa (dependendo da extensão da cavidade) de consistência a mais seca possível, desde que ainda possa ser trabalhável. Dependendo da extensão desse reparo e suas implicações estruturais, será necessário o uso, de aditivos expansores no concreto ou argamassa. O fator água-cimento do concreto ou argamassa do reparo deve ser o mesmo do concreto da estrutura que está sendo reparada.

Trincas ou Fissuras

O tratamento das trincas ou fissuras somente será necessário nas estruturas para as quais se exige maior impermeabilidade ou que ficarão em contato com elementos agressivos.

O tratamento da trinca ou fissura consistirá, inicialmente, em proceder-se a furos feitos com brocas ao longo da trinca, espaçados de 30 a 40 cm, e executados até a profundidade de 5 a 6 cm.

A seguir cobre-se toda a trinca com um material adesivo, tomando-se a precaução de se deixar tubos em cada orifício, destinados a facilitar a injeção com material selante.

Caso seja necessário o restabelecimento da monoliticidade da peça do local da trinca, o material selante deve ser necessariamente rígido.

Junta de Dilatação Mal Executada

As juntas de dilatação mal executadas, que apresentem aberturas deficientes ou material vedante em condições precárias, terão inicialmente a sua abertura alargada de 2,5cm para cada lado da junta até uma profundidade de 5 a 6cm. Será então colocado um material vedante flexível que deverá apresentar resistência ao ataque dos elementos agressivos presentes no fluido, que com ele ficará em contato.

6.18.14. Controle do Concreto

Cimento

O controle de qualidade do cimento será feito através de inspeções aos silos e depósitos. Os ensaios serão executados em amostras colhidas de acordo com o prescrito no método NBR 5741.

Nas inspeções deve ser recusado todo o cimento que apresentar sinais de início de hidratação, ou que tenha sido reensacado.

A amostra de cimento colhida de uma partida deve ser submetida aos ensaios indicados nestas Especificações.

Agregados

O controle dos agregados será feito através de inspeções aos silos. Os ensaios serão realizados em amostras, de acordo com o método NBR 6153, à cada 200 m3 de cada tipo ou procedência de agregado que chegue à obra.

Serão recusados, por simples inspeção visual, as partidas que apresentem sinais visíveis de impurezas e detritos de qualquer origem, excesso de grãos lamelares, grãos frágeis ou pó. No caso da areia, serão recusadas as partidas que visivelmente apresentem granulometria mais fina que a especificada.

As amostras de agregados devem ser submetidas aos seguintes ensaios:

a) granulometria - MB-7217, e

b) b. impurezas orgânicas (somente para o agregado miúdo) - NBR 7220 e NBR 7221.

Aços

As partidas de aço devem ser inspecionadas no depósito do fabricante ou na obra, sendo rejeitadas as barras ou fios que não apresentem homogeneidade quanto às características geométricas e apresentem defeitos prejudiciais, tais como bolhas, esfoliações e corrosão acentuada.

Para cada lote correspondente a uma mesma categoria, diâmetro e procedência, será extraída uma amostra que deverá ser submetida aos ensaios de tração e dobramento de acordo com os métodos NBR 6152 e NBR 6153. O peso de aço de cada lote, expresso em toneladas, será no mínimo de:

a) 0,5 0 para as categorias CA-24 e CA-32, e

b) 0,3 ϕ para as demais categorias.

(ϕ = diâmetro nominal das barras, expresso em milímetros).

No boletim de ensaio devem constar as seguintes determinações:

a) peso real e nominal;

b) tensão limite de resistência;

c) alongamento, e

d) dobramento.

As barras soldadas devem atender às mesmas exigências para as barras não soldadas, e a seção de ruptura não deverá ocorrer na seção de solda.

Aditivos

De cada partida de aditivo deve ser retirada uma amostra para ensaio de verificação de sua qualidade. Essa verificação consistirá na observação do comportamento dos concretos e argamassas nos quais se colocou o aditivo e aqueles correspondentes, de mesmas características, nos quais não se colocou o aditivo.

Dependendo do fim a que se destina o aditivo, esses ensaios comparativos serão os seguintes:

a. plasticidade de argamassa	NBR 7215
b. consistência do concreto	NBR 7223
c. tempo de início de pega	NBR 7215
d. resistência à compressão (argamassa)	NBR 7215
e. resistência à compressão (concreto)	NBR 5738 e NBR 5739

A utilização de mais de um aditivo no concreto deverá ser precedido de um estudo que demonstre não haver incompatibilidade química entre eles.

Água

Caso ocorram alterações visíveis nas características da água que está sendo usada na cura e no amassamento do concreto, e que foi preliminarmente ensaiada, deve ser providenciado o reensaio da água, submetendo a amostra colhida aos ensaios indicados nestas Especificações.

Concreto recém-misturado (executado no canteiro da obra)

O controle do concreto, desde a fase anterior à mistura até o término do adensamento, será feito através das seguintes verificações:

a. Verificação do Traço:

Deverão ser verificadas as medidas das padiolas e suas quantidades para cada agregado em uso. No caso de usina gravimétrica, deve ser verificado se o peso tomado para cada agregado corresponde ao fornecido pela dosagem.

Conhecida a quantidade de agregado lançado na betoneira, bem como as quantidades de cimento e água, o traço deverá ser reconstituído e comparado com aquele fornecido pela dosagem.

b. Verificação da Uniformidade da Mistura:

Periodicamente deverá ser verificado se o tempo da mistura está compatível com a velocidade e diâmetro da betoneira. Deve igualmente ser verificado, se a mistura está sendo prejudicada em sua uniformidade em decorrência das incrustações internas na betoneira, provocadas por limpeza deficiente.

c. Coleta de Amostras:

A cada 80 m3 de concreto produzido, deve ser extraída uma amostra de acordo com o método NBR 5750. Essa amostra se destinará aos seguintes ensaios:

c1. determinação da consistência	NBR 7223
c2. moldagem de 1 série de no mínimo 4 corpos de prova cilíndricos normais (15 x 30 cm), para serem ensaiados 2 a 2 por compressão nas idades de 7 a 28 dias.	NBR 5738

Deve ser anotado no boletim de moldagem, as seguintes informações:

a) marca de cimento;

b) data e hora da amostragem;

c) aditivos usados e respectivos teores, e

d) local da aplicação do concreto.

Concreto Pré-misturado

No caso da obra receber concreto produzido por usinas comerciais, o fornecedor deve indicar na nota de entrega do concreto, as seguintes informações:

a) tensão mínima à compressão garantida;

b) consistência garantida (expressa pelo abatimento do tronco do cone);

c) traço do concreto (consumo de materiais por m3 de concreto);

d) marca do cimento;

e) volume de concreto entregue, e

f) hora de carregamento do caminhão betoneira.

A amostragem do concreto será feita à cada 30 m3 de concreto ou por jornada de trabalho.

A amostra será submetida aos mesmos ensaios indicados no item 6.17.13 (c) desta Especificação, anotando-se no boletim de moldagem as seguintes informações:

a) hora de descarga do caminhão betoneira;

b) data e hora da amostragem;

c) local da aplicação do concreto, e

d) as informações contidas na data de entrega de concreto.

Demais ocorrências observadas por ocasião de descarga do concreto tais como uniformidade da mistura, adição suplementar da água, etc.

Concreto Endurecido

a. Ensaio de resistência à compressão:

Os corpos de prova devem ser enviados para um laboratório, onde serão submetidos ao ensaio de resistência à compressão axial, de acordo com o método NBR 5739. Cada corpo de prova deve estar perfeitamente identificado em relação à amostragem à qual pertence. A cura dos corpos de prova, bem como seu capeamento, devem estar de acordo com o método NBR 5738.

b. Análise Estatística

O valor médio dos resultados dos ensaios dos corpos de prova de 1 série, e que foram ensaiados na mesma idade, será considerado como sendo 1 valor de amostragem.

A cada 23 amostragens de cada traço, deverá ser elaborado um estudo estatístico dos resultados, determinando-se:

b.1. tensão média da resistência à compressão;

b.2. tensão mínima real de resistência à compressão (adotando-se a expressão contida na NBR-6118);

b.3 desvio padrão;

b.4. coeficiente de variação da resistência, e

b.5. coeficiente de variação do ensaio.

Após a obtenção dos 10 primeiros resultados de amostragens para um determinado traço, deve-se determinar a média móvel dos 10 últimos resultados.

c. Avaliação da qualidade do concreto

A avaliação da qualidade do concreto será feita pela observação dos resultados obtidos no controle e pela sua comparação com aqueles indicados no projeto.

A tensão mínima real determinada em 32 amostragens deve ser maior ou igual à tensão mínima especificada pelo projetista.

A qualidade do concreto poderá ser avaliada em prazos menores, através da observação do valor da média móvel dos últimos 10 resultados. Será considerado como suspeito o concreto que apresentar 3 resultados consecutivos da média móvel inferior à tensão mínima especificada no projeto.

Será considerado como deficiente o controle que apresentar coeficiente de variação, dentro do ensaio, superior a 5%.

Quando os resultados do controle indicarem um concreto de qualidade duvidosa, deve-se proceder no local ou locais de aplicação deste concreto, a realização de ensaios não destrutivos (esclerometria ou prova de carga) ou então à extração de corpos de prova por meio de broca de diamante. Os resultados desses ensaios devem ser confrontados com aqueles obtidos no controle e com os índices fixados na especificação para avaliação de qualidade do concreto.

d. Laboratório de ensaio

O controle do concreto poderá ser feito no laboratório montado na obra ou através da assistência de laboratórios privados ou oficiais.

O laboratório de ensaio, qualquer que seja ele, deverá possuir o equipamento mínimo necessário à realização de todos os ensaios previstos nesta especificação, além de um quadro de pessoal capacitado para a sua execução. Especial atenção deverá ser dada à precisão dos equipamentos, principalmente os de ensaio, que deverão ser aferidos periodicamente.

No caso do controle do concreto ser executado por laboratório privado, este laboratório deverá manter na obra técnicos especializados com a missão de acompanhar todas as fases relacionadas com o controle e execução do concreto e que estão descritas nesta Especificação.

6.18.15. Normas Técnicas

Para a realização dos serviços de concreto armado a Empreiteira deverá dispor no canteiro de obras, para consultas da Fiscalização e para dirimir quaisquer dúvidas surgidas, as seguintes normas da ABNT:

- NBR 5738 - Moldagem e Cura de Corpos de Prova de Concreto Cilíndricos ou Prismáticos - Método de Ensaio;
- NBR 5739 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos de Concreto - Método de Ensaio;
- NBR 5741 - Cimento Portland - Extração e Preparação de Amostras - Método de Ensaio;
- NBR 6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado - Procedimento;
- NBR 6122 - Projeto e Execução de Fundações - Procedimento;
- NBR 6152 - Determinação das Propriedades Mecânicas à Tração de Materiais Metálicos
- Métodos de Ensaio;
- NBR 6153 - Determinação da Capacidade de Dobramento de Produtos Metálicos - Método de Ensaio;
- NBR 7215 - Ensaio de Cimento Portland - Método de Ensaio;
- NBR 7217 - Determinação da Composição Granulométrica dos Agregados - Método de Ensaio;
- NBR 7220 - Avaliação das Impurezas Orgânicas das Areias para Concreto - Método de Ensaio;
- NBR 7221 - Ensaio de Qualidade de Areia - Método de Ensaio;
- NBR 7223 - Determinação de Consistência do Concreto pelo Abatimento do Tronco de Cone - Método de Ensaio;
- NBR 7480 - Barra e Fio de Aço Destinados a Armaduras para Concreto Armado - Especificação.

6.19. Alvenarias

6.19.1. Materiais

Os tijolos furados, de barro cozido, para alvenaria, deverão atender à NBR 7171, serão de 1a categoria e tipos 2 ou 3.

Tijolos maciços

Os tijolos maciços, de barro cozido, para alvenaria deverão atender à NBR 7170, serão de 1a categoria e do tipo 1.

Os tijolos serão da melhor qualidade existente no mercado local e deverão apresentar as seguintes características:

a) regularidade de forma e igualdade nas dimensões, para que as juntas fiquem de mesma espessura e o assentamento seja uniforme;

b) arestas vivas e superfícies ásperas para maior aderência das argamassas;

c) som cheio e claro, quando percutido com o martelo;

d) homogeneidade em toda a massa, com ausência completa de fendas, cavidades e de quaisquer corpos estranhos;

e) fratura de grão fino, de cor uniforme, sem manchas que denunciem calcário na argila;

f) facilidade ao corte;

g) resistência suficiente para suportar os esforços de compressão, e

h) não absorver muito água.

Blocos de concreto

Os blocos vazados de concreto simples, sem função estrutural, destinados a trabalhos de alvenaria, deverão atender à NBR 7173, tipos (normais ou modulares) e a classe (I ou II) ficarão a critério da Fiscalização.

6.19.2. Paredes de Alvenaria de Tijolos

As paredes obedecerão fielmente às dimensões, alinhamentos e espessuras indicadas no projeto e plantas de construção.

Os tijolos deverão ser molhados, antes do seu emprego e assentados formando fiadas, perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas.

A espessura das juntas deverá ser, no máximo, de 15mm, rebaixadas à ponta de colher, permanecendo perfeitamente recolocadas em linhas horizontais contínuas e verticais descontínuas.

As saliências superiores a 3 cm, somente poderão ser executadas com a própria alvenaria ou, então, em concreto.

Durante a elevação das paredes, serão embutidos, tanto lateralmente, como nas partes inferior e superior, com argamassa, de cimento e areia no traço 1:4, tacos de madeira de lei com dimensões de 10 x 20 x 3 cm ou 10 x 10 x 3 cm, ranhaduras previamente pichados e mergulhados em areia grossa. Deverão ser, no mínimo, oito unidades por vão de esquadria.

Nos rodapés, também serão fixados tacos com espaçamento máximo de 600mm.

Outrossim, serão embutidas na alvenaria buchas adequadas, devidamente embebidas em material betuminoso, para fixação de aparelhos (mictórios, consolos de lavatórios, espelhos, etc.).

Sobre o vão das portas e janelas, deverão ser construídas vergas de concreto armado, convenientemente dimensionadas, com espessura igual à da alvenaria, com apoio mínimo para cada lado de 20 cm e altura não inferior a 15 cm.

Também deverão ser construídas vergas de peitoris, nas mesmas discriminações anteriores, para vãos superiores a 200 cm, para as janelas ou caixilhos diversos.

Os parapeitos e paredes baixas, não calçadas superiormente, deverão ser respaldadas com cintas de concreto armado com altura mínima de 10 cm, largura igual à da alvenaria e com armação mínima de dois ferros de 4,7mm, colocados inferiormente.

As paredes que repousarem sobre vigas contínuas, deverão ser levantadas, tanto quanto possível, simultaneamente, em todos os vãos, não sendo permitidas diferenças maiores que 1 (um) metro de altura entre paredes sobre vãos contínuos durante sua execução.

Antes da execução da alvenaria, toda a estrutura de concreto armado será previamente chapiscada.

No enchimento dos vãos, as paredes deverão ser interrompidas 15 cm antes das vigas ou lajes, o arremate final "aperto da alvenaria" para ser feito, no mínimo, 8 (oito) dias após, com tijolos maciços.

O "aperto da alvenaria", respeitando o prazo acima, só será executado depois que as paredes do pavimento imediatamente acima tenham sido levantadas até igual altura.

Os panos serão perfeitamente planos e verticais.

Todas as amarrações deverão ser feitas em degraus.

O assentamento das alvenarias deverá ser feito com argamassa 1:8 (cimento e areia com no máximo, 50% de saibro).

6.19.3. Alvenaria de Pedra Argamassada

Nas alvenarias de pedra argamassada, utilizadas na construção de muros divisórios ou de sustentação, as pedras não deverão ter dimensões inferiores a 30 cm, devendo ser colocadas e ajustadas de acordo com seu leito natural, dispostas em posição horizontal, escolhendo-se as de maior dimensão a fim de formar a base.

As pedras deverão ser molhadas antes do seu assentamento sobre a camada de argamassa e comprimidas até que esta reflua pelos seus lados e juntas.

Após tomarem posição, poderão ainda quando necessário, ser calçadas com lascas duras de dimensões adequadas, a fim de compor um bom paramento maciço sem vazios ou interstícios.

O assentamento das pedras deverá ser feito com argamassa 1:3 de cimento e areia.

Quando a parede tiver função de muro de arrimo, deverá dispor de drenos convenientemente dimensionados e distribuídos.

6.20. Revestimentos

6.20.1. Preparo das Superfícies

Toda tubulação hidráulica das tubulações deverá ser ensaiada, à pressão recomendada para cada caso, antes de serem iniciados os serviços de revestimentos, procedendo-se da mesma forma em relação aos aparelhos e válvulas embutidas.

As superfícies das paredes e tetos deverão ser limpas e abundantemente molhadas antes do início da operação.

Todas as superfícies destinadas a receber revestimentos serão chapiscadas com argamassa no traço 1:4, de cimento e areia.

Os revestimentos somente poderão ser iniciados após a completa pega da argamassa das alvenarias e do embutimento das canalizações nas paredes.

6.20.2. Revestimento de Argamassa

Toda argamassa que apresentar vestígios de endurecimento deverá ser rejeitada para aplicação.

Os revestimentos de argamassa deverão ser executados por profissionais habilitados e especializados e de acordo com as especificações, serão constituídas por camadas contínuas superpostas e uniformes. O emboço será aplicado sobre a superfície a revestir e o reboco aplicado sobre o emboço.

Deverão ser fixadas mestras de madeira, de forma a garantir o desempeno perfeito. Os revestimentos deverão apresentar superfície perfeitamente desempenadas.

No revestimento de cimento será empregada argamassa no traço 1:3 de cimento e areia, com adição de impermeabilizante ou corante, quando for especificado, a espessura deverá ficar entre 15 mm e 25 mm.

O revestimento de massa única (tipo "paulista") deverá ter a espessura de 15 mm a 25 mm e será constituído de argamassa no traço 1:2:8 de cimento, cal e areia média.

O emboço não deverá ter espessura superior a 20 mm e será constituído de argamassa 1:6 de cimento e saibro áspero, fortemente comprimida contra as paredes e apresentará superfícies ásperas para aumentar e aderência de reboco.

O reboco só poderá ser executado com um mínimo de 24 horas após a pega completa do emboço, cuja superfície deverá estar limpa, sem fragmentos soltos, suficientemente molhada e depois do assentamento dos peitoris e marcos, mas antes dos alisares e rodapés. Sua espessura não deverá ultrapassar a 5 mm e será regularizada à régua e desempenadeira, devendo apresentar aspecto uniforme com superfície plana, não sendo tolerado qualquer empeno ou ondulação.

6.20.3. Azulejos

Os revestimentos de azulejos deverão satisfazer às seguintes prescrições:

a) terão número inteiro de fiadas; não sendo especificado no projeto de forma diferente, fica subentendido que terá a altura de 10 (dez) fiadas;

b) salvo especificação em contrário, levarão rodapés ou calhas e serão rematados, na parte superior, por uma fiada de terminais de meios-azulejos boleados;

c) sendo especificado arestas vivas, o lado dos azulejos que comporão as arestas deverão ter o biscoito chanfrado para permitir um perfeito acabamento;

d) os azulejos deverão ser de primeira qualidade, de acordo com as características exigíveis pela EB-301, e

e) salvo especificação em contrário, fica entendido que serão de formato quadrado com o tamanho nominal de 15 cm.

Os azulejos serão escolhidos na obra, quanto às suas dimensões e desempenho, devendo para tanto, ser providenciado no canteiro de obras a confecção de gabarito para aferição da medida dos azulejos a serem aplicados, recusando-se o material que não esteja dentro dos padrões recomendados.

A colocação deverá ser feita de modo a deixar as juntas corridas no sentido horizontal e alinhadas no sentido vertical.

A colocação deverá ser feita de forma que se obtenha juntas iguais ou inferiores a 1,5 mm e superiores a 1,0 mm.

Os azulejos, ao serem cortados ou furados para passagem de canos, torneiras e ou elementos de instalação, não deverão apresentar quaisquer rachaduras ou emendas.

O assentamento dos azulejos deverá obedecer às seguintes prescrições mínimas:

a) imersão em água durante um período mínimo de 24 horas anterior à sua aplicação;

b) chapisco do biscoito com argamassa de cimento e areia no traçado 1:4;

c) chapisco da parede iniciado após as superfícies estarem limpas e umedecidas. O traço do chapisco será 1:3 de cimento e areia;

d) emboço da parede com argamassa traço 1:3:4 de cimento, areia e saibro;

e) espalhamento com desempenadeira de nata de cimento, numa espessura máxima de 3 mm, antes da secagem total do emboço.

f) aplicação direta dos azulejos, e

g) as juntas deverão ser tomadas após um mínimo de 5 (cinco) dias da colocação, exclusivamente com pasta de cimento branco, removendo-se o excesso.

6.20.4. Chapiscos

O revestimento em chapisco deverá ser executado nas fachadas, onde indicado no projeto, só poderá ser iniciado após as superfícies onde será aplicado, serem limpas e umedecidas.

Deverá ser aplicada uma camada de chapisco simples, composta de argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Sobre esta camada será aplicado o revestimento externo, que deverá ser em chapisco grosso, formado de argamassa de cimento e pedrisco no traço 1:4. Deverá ainda ser adicionada a esta camada quantidade suficiente de impermeabilizante, a critério da Fiscalização.

6.20.5. Revestimentos Especiais

Os revestimentos especiais, considerados aqueles não descriminados neste item, deverão ser executados de acordo com as especificações e recomendações dos respectivos fabricantes.

6.21. Coberturas

Serão de telhas de canalete 43 de fibrocimento. Na estrutura, deverá ser usada uma das seguintes madeiras: peroba do campo, peroba rosa ou massaranduba.

6.21.1. Execução

A execução do madeiramento deverá obedecer às condições gerais mínimas da NBR-7190.

Para cada unidade de construção, deverá ser estudada pela Empreiteira o módulo de cobertura adequado, sendo elaborado projeto complementar específico, contendo todas as informações necessárias à sua completa execução.

Todos os locais da estrutura e do recobrimento deverão ser visitáveis interna e externamente, com segurança e facilidade, devendo ter ventilação adequada.

Todos os trabalhos deverão ser feitos por operários habilitados e capazes, devidamente assistidos por mestre carpinteiro e assessorados pelo mestre geral e engenheiro condutor da obra.

As superfícies das sambladuras, encaixes, ligações e articulações deverão ser executadas de forma a permitir seu ajuste perfeito.

Só será permitido vergar artificialmente madeiras esquadrejadas - ou peças curvas, de peças retas, quando se demonstrar a aplicação deste processo sem afetar a segurança da estrutura.

As peças que, na montagem, não se adaptem perfeitamente às ligações ou que tenham empenado prejudicialmente, deverão ser substituídas.

As operações de perfuração, escariação, frezamento e ranhura, para meios de ligação, deverão ficar perfeitamente ajustadas.

Quando houver dúvidas sobre a resistência de uma ou mais partes integrantes da estrutura, poderá ser exigida a realização de provas de carga.

As aberturas para passagens de tubos, antenas de rádio, etc., deverão ser sempre localizadas com exatidão e previstas as proteções contra infiltrações.

Recomenda-se declividade mínima de 17º máxima de 22º.

6.22. Pisos e Pavimentos

6.22.1. Pisos Rebaixados

Os pisos dos banheiros deverão ser 1 cm mais baixos que os pisos das áreas vizinhas e terão caimento mínimo de 1,5% (um vírgula cinco por cento) para o ralo.

6.22.2. Pisos Especiais

Os pisos industriais, tipo Korodur e outros pisos especiais, deverão seguir as recomendações dos fabricantes respectivos.

Para efeito desta Especificação, serão considerados especiais os pisos não descritos neste item 5.22.

6.22.3. Pisos de Material Cerâmico

O assentamento de pisos de material cerâmico deverá atender às seguintes condições:

a) A base de concreto nas lajes rebaixadas deverá ser executada com antecedência mínima de 7 (sete) dias de feitura do piso, a fim de proporcionar cura adequada e desenvolvimento de grande parte da retração;

b) Poderá ser especificada a construção de juntas de dilatação, que deverão ter as seguintes dimensões: largura de 5 a 10mm e profundidade correspondente à espessura do ladrilho mais a espessura da argamassa de assentamento; os painéis deverão ter área máxima de 1 (um) m2;

c) A argamassa de assentamento deverá ser no traço 1:0,5:5, de cimento, cal e areia;

d) A espessura deverá estar entre 20mm a 25mm, e

e) Havendo uma espessura inconveniente, superior a 26mm deve-se, em primeiro lugar, fazer uma camada de enchimento, camada esta que deverá ter acabamento áspero e ser realizada com boa antecedência, devido à retração do próprio enchimento.

A quantidade de argamassa a ser preparada deve ser tal que entre o preparo e o término do assentamento não exista um prazo superior a 2 (duas) horas.

Quando do lançamento da argamassa, a base de concreto deverá estar limpa, isenta de poeira ou outro material; se a base estiver muito lisa, a critério da Fiscalização, deverá ser apicoada a fim de aumentar sua aderência.

Antes do lançamento da argamassa, a base deverá ser umedecida em seguida lança-se pó de cimento, relutando daí uma pasta.

Ao se estender a argamassa, deve-se apertá-la bem com a colher e sarrafeá-la.

Deve-se estender a argamassa em áreas pequenas, paulatinamente, à medida que se progrida na colocação dos ladrilhos.

Sobre a argamassa fresca deve ser jogado, aos punhados, por entre os dedos, pó de cimento novo na proporção aproximada de 1/1 m2; esse pó deve ser jogado à pequena distância da argamassa, cobrindo-a cerca de 1mm.

A cerâmica deverá ser escolhida na obra, quanto às suas dimensões, usando-se um ou mais gabaritos para aferição das medidas.

A cerâmica a ser usada, deverá ser imersa em água limpa durante um período mínimo de 24 horas anterior à sua aplicação.

Ao retirar a cerâmica do local onde estiver imersa, deve-se deixar escorrer toda a água.

Deve-se pressionar a cerâmica, uma a uma, à medida que são colocadas, a fim de forçar o primeiro contato e evitar o surgimento de água sob a cerâmica. Essa pressão deverá ser feita com o auxílio de um martelo.

Após a colocação da cerâmica, deverá ser feito o batimento com a auxílio de madeira aparelhada (desempenadeira) ou com prancha e martelo.

As cerâmicas de tamanho grande deverão ser colocadas, uma a uma, e batidas até a posição definitiva.

As juntas deverão ficar entre as cerâmicas pequenas, médias e grandes, deverão ser iguais, respectivamente, a 1mm, 1 a 2mm, e 2 a 3mm.

Logo após o "bater", deve-se executar a limpeza da cerâmica com um pano umedecido em água limpa.

Em pisos externos ou muito ventilados (corredores, por exemplo), deve-se cobrir a cerâmica, a fim de evitar a ação do sol e do vento.

Não deverá ser permitida a passagem de pessoas ou acúmulo de materiais durante as setenta e duas horas subseqüentes à colocação e conclusão do assentamento.

As juntas deverão ser tomadas após um mínimo de 5 (cinco) dias da colocação, exclusivamente com pasta de cimento; deve-se forçar a entrada da nata nas juntas, com auxílio de rodo, arrastando-o diversas vezes na direção de 45 graus com a direção das juntas, removendo-se o excesso.

Após o rejuntamento, deve-se proteger o piso com uma cobertura, por exemplo, de papel resistente colocado com goma de farinha de trigo.

15 ou 20 dias após o término da colocação do piso, a critério da Fiscalização, poder-se-á executar um teste de elasticidade, percutindo-se um objeto metálico pontiagudo ou deixando-se cair uma pequena esfera de aço de diâmetro aproximado de 15mm e observando-se o som; nenhum ladrilho deverá "soar choco".

Deverão ser revestidas com este tipo de piso as áreas indicadas nos desenhos. Na Casa de Química, essas áreas correspondem aos sanitários, copa, refeitório e laboratório.

6.22.4. Pisos de Pastilhas e Porcelanas

Os pisos de pastilhas e porcelanas deverão ser executados dentro das prescrições que foram determinadas para as aplicações do material cerâmico.

Durante a fixação das placas e panos de pastilhas com utilização de réguas, as mesmas serão conservadas permanentemente molhadas durante a operação, procedendo-se, em seguida, à retirada das capas de papel de revestimento.

O rejuntamento deverá ser executado com pasta de cimento branco, removendo-se o excesso.

Deverá ser observado perfeita linearidade nas aplicações e encontros dos diversos painéis e panos de pastilhas, assim como não será toleradas reentrâncias por abaulamentos superior a 10 mm em faixas de 5m.

Deverão ser revestidas com esse tipo de piso, as áreas indicadas nos desenhos. Essas áreas correspondem, geralmente, aos passeios externos à Casa de Química e Casa de Comando.

6.22.5. Pisos Cimentados

A execução dos pisos cimentados deverão atender às seguintes prescrições mínimas:

a) A argamassa deverá ser espalhada e batida levemente, de forma a provocar o aparecimento de água na superfície;

b) No caso de acabamento liso, far-se-á o polvilhamento de cimento puro ou misturado ao corante, se for especificado, obtendo-se a superfície fina por leve pressão da colher de pedreiro;

c) No caso de acabamento áspero, a argamassa, após sarrafeada, será simplesmente desempenada, e

d) Todas as alterações e trabalhos deverão ser executados com o máximo de cuidado, tomando-se as precauções referentes à observância quanto ao caimento desejados.

Deverão possuir esse tipo de piso as áreas indicadas nos desenhos. Na Casa de Química, essas áreas correspondem a: sala de cilindros de cloro, sala de cloradores, sala de dosagens e sala para preparo de solução de polieletrólito.

6.22.6. Pavimentos de Concreto

A execução dos pavimentos de concreto por processo mecânico deverá atender às condições mínimas da NBR-7583.

A execução por processo manual deverá atender à NBR-7583, no que couber. A espessura total mínima do pavimento não será inferior a 20 cm.

O terreno deverá ser bem apiloado, deixando-se caimentos em direção aos locais previstos, com declividade não inferior a 0,5% (meio por cento) para escoamento das águas.

As juntas de dilatação deverão ser colocadas de maneira a formar painéis e não deverão estar afastadas mais que 2 cm.

As juntas deverão ser feitas com tábuas de pinho de 10mm de espessura e altura igual à espessura do piso.

Após um período mínimo de cura de 7 (sete) dias, as juntas deverão ser retiradas e o espaço preenchido com uma junta de betume do tipo semi-elástico, devendo o material da calefação atender aos requisitos mínimos fixados pela NBR-7583 para esse tipo de junta.

A espessura da camada de concreto da base deverá ser, no mínimo, 8 (oito) cm, confeccionada com concreto no traço 1:3:5 de cimento, areia e pedra britada e impermeabilizante de pega normal.

O concreto deverá ser espalhado deixando-se o mesmo caimento previsto para o piso acabado; a superfície deverá ficar áspera para receber a argamassa de acabamento.

Quando do lançamento da argamassa, a base de concreto deverá estar limpa, isenta de poeira e outros materiais; se a base estiver muito lisa, a critério da Fiscalização, deverá ser apicoada para aumentar sua aderência.

Antes do lançamento da argamassa, a base deverá ser umedecida, lançando-se, em seguida, pó de cimento.

A argamassa de revestimento não deverá ter espessura inferior a 2 cm nem superior a 2,5 cm, e será confeccionada no traço 1:3 de cimento e areia fina, com impermeabilizante de pega normal.

6.23. Retirada e Recomposição de Pavimentação

As demolições dos pavimentos serão executadas obedecendo-se as locações, alinhamentos e dimensões definidos para as escavações, utilizando-se os meios compatíveis com a natureza dos pavimentos, os prazos de execução e volume dos serviços, bem como os locais das obras. As demolições de pavimento asfáltico ou aqueles com base de concreto serão executadas com rompedores pneumáticos, salvo permissão expressa da Fiscalização em contrário.

Os materiais não reaproveitáveis para a recomposição dos pavimentos, deverão ser separados e removidos de imediato. Os materiais reaproveitáveis deverão ser separados e dispostos convenientemente para o reaproveitamento.

Após o reaterro da vala devem ser tomadas providências para que a pavimentação seja restaurada em perfeitas condições.

A recomposição da pavimentação deverá ser executada de modo que se obtenha as condições anteriores à abertura.

Deverão ser observados o caimento e o abaulamento em concordância com a pavimentação não removida. As emendas dos pavimentos repostos com os existentes deverão apresentar perfeito aspecto de continuidade.

A recomposição de pavimentação asfáltica deverá ser executada da seguinte maneira:

Sobre a vala apiloada deverá ser feita a base com espessura de 20 cm, com brita ou cascalho aprovado pela Fiscalização;

Após o acabamento, a base deverá ficar no mínimo com 5cm abaixo do revestimento primitivo;

Uma vez terminada a compactação, a base deverá ser completamente imprimada com ligante apropriado, sendo a seguir executado o revestimento tipo concreto betuminoso usinado a quente, com espessura mínima de 5 cm nas margens e 5,5 cm na parte central;

Distribuição de concreto asfáltico deverá ser feita de maneira homogênea e a compressão final feita com rolo compressor tipo Tanden, de 12 toneladas;

O revestimento executado deverá se superior ligeiramente ao existente nas margens da vala, sobrando 5 cm de cada lado a fim de evitar trinca na união do capeamento executado com a pavimentação existente.

A recomposição de passeio cimentado deverá ser executada com base de concreto no traço 1:8 de cimento e cascalho rolado, espessura de 6 cm, revestida com argamassa de cimento areia, traço 1:3, com espessura de 2 cm; no caso de pavimentos de ladrilhos estes serão assentados com argamassa, cimento e areia de traço 1:3 sobre a mesma base de concreto.

A recomposição de pavimento com pedras poliédricas e paralelepípedos será constituída de um leito de areia, sobre o qual serão assentadas as pedras com rejuntamento. O pavimento recomposto deverá concordar perfeitamente com o existente sem aparecer marca da vala. Onde a pavimentação for constituída de pedras poliédricas ou paralelepípedos recobertos de asfalto a reconstituição será feita conforme descrito acima e posteriormente recoberta com camada de concreto asfáltico com espessura média de 3 cm.

As larguras de retirada e recomposição do pavimento serão as seguintes:

a) asfalto e passeio cimentado - será a mesma largura definida para a abertura da vala;

b) paralelo e pedras poliédricas - será a largura definida para a vala, acrescida de 0,20m para cada lado.

6.24. Rodapés, Soleiras e Peitoris

Todas as áreas com piso de material cerâmico deverão levar rodapés do mesmo material e acabamento com 7 cm de altura.

Todas as áreas com pisos de pastilhas e porcelanas deverão levar rodapé cerâmico com 7 cm de altura, na cor a ser fixada pela Fiscalização.

A critério da Fiscalização, nas áreas com parede revestidas de azulejos, poderão ser usadas calhas internas em substituição aos rodapés para concordância com o piso.

Todas as áreas com piso cimentado deverão levar rodapés, com 7 cm de altura, no traço 1:3 de cimento e areia, com acabamento liso.

O rodapé das escadas deverá acompanhá-las seguindo uma linha inclinada, quando feito de material fundido no local e, quando pré-fabricado, acompanhar os degraus e espelhos, inclusive os recortes.

Os rodapés das áreas com pisos especiais deverão ser executados com mesmo material do piso, se especificados pela Fiscalização ou com mármore nacional, na cor a ser fixada pela Fiscalização, espessura de 2 cm e altura de 7 cm.

Todos os peitoris e chapins deverão ser em mármore branco nacional de 2 cm de espessura, assentes com argamassa no traço 1:3 de cimento e areia.

Deverão ser providos de pingadeira e dispositivos que impeçam a entrada d'água.

O balanço mínimo deverá ser de 2 cm.

As soleiras deverão atender às seguintes condições mínimas:

a) Entre cômodos de igual pios, a soleira deverá ser do mesmo material;

b) Entre cômodos de pisos diferentes deverão ser de mármore branco nacional com 2 cm de espessura e largura igual a espessura da parede acabada;

c) Deverão ter os respectivos rebaixos, quando necessário;

d) O assentamento deverá ser feito com argamassa no traço 1:3 de cimento e areia, evitando-se a formação de vazios;

e) Só poderão ser assentes placas perfeitas e aparelhadas em esquadro perfeito, com arestas vivas, livres de defeitos e falhas, com a face exposta rigorosamente plana e de dimensões corretas, e

f) O comprimento mínimo deverá corresponder ao vão da porta, mas duas vezes a espessura do marco.

6.25. Fornecimento e Colocação de Guarda Corpos e Escadas Metálicos

Compreenderá o serviço de fornecimento, armazenamento e a colocação de guarda corpos e escadas metálicos nas estruturas conforme indicação do Projeto e a solicitação da Fiscalização.

Todas as peças deverão ter tipo e dimensões indicadas nos desenhos ou como indique a Fiscalização. Os guarda corpos serão instalados já pintados, devendo ser retocados após sua colocação caso ocorram arranhões ou nódoas na pintura durante esses trabalhos.

6.26. Esquadrias de Madeira

Todos os serviços de marcenaria deverão ser executados segundo a técnica para trabalhos do gênero e deverão obedecer rigorosamente às indicações constantes do projeto, desenho e detalhes especiais, assim como das Especificações gerais.

Só deverão ser admitidas na obra, as peças bem aparelhadas, rigorosamente planas e lixadas, com arestas vivas, apresentando superfícies complementares lisas; os encaixes entre as peças móveis e fixas deverão ter uma folga uniforme e mínima.

As portas deverão atender às seguintes condições mínimas:

a) serão de cedro, maciças e, lisas ou almofadadas;

b) b. as dimensões obedecerão: larguras do projeto, altura de 210 cm e espessura de 35 mm, e

c) levarão aduelas, exceto as do banheiro que levarão marcos.

O acabamento das guarnições será idêntico ao das esquadrias, isto é:

a) as aduelas terão a largura da parede depois de pronta com a espessura mínima de 35 mm e serão parafusados aos tacos;

b) a travessa deverá ultrapassar a largura do vão, pelo menos 5 cm de cada lado, para que as abas fiquem chumbadas na parede;

c) os marcos deverão ter as dimensões de 6 x 7 cm e serão parafusados aos tacos, e

d) os alizares terão seção aproximada de 1/4 de elipse, com 5 cm de largura e 2 cm de espessura na base e serão pregados às aduelas e marcos por pregos sem cabeça.

6.27. Esquadrias Metálicas

6.27.1. Esquadrias de Ferro

Os serviços da serralheria serão perfeitamente esquadriados, tendo os ângulos soldados, bem esmerilhados ou limados, permanecendo sem rebarbas e saliências de solda.

Os furos dos rebites e parafusos deverão ser escariados e as rebarbas devidamente limadas e removidas.

As ligações deverão ser feitas por parafusos, rebites ou pontos de solda; nesse caso, os pontos de ligação deverão ser espaçados de 8 cm, no máximo, havendo sempre ponto de amarração nas extremidades.

Todas as peças desmontáveis deverão ser fixadas com parafusos de latão cromado ou niquelado, quando fixarem peças com esse acabamento.

Na colocação das esquadrias, deverão ser atendidas as seguintes prescrições mínimas:

a) Fixar os respectivos chumbadores e marcos, nos locais preparados;

b) Nivelamento das esquadrias e o seu perfeito funcionamento após a fixação definitiva;

c) Os acessórios, ornatos e aplicações das serralherias deverão ser colocados após os serviços de argamassa e revestimentos, e

d) Salvo especificação em contrário, todas as ferragens deverão ser em latão cromado.

6.27.2. Esquadrias de Alumínio

As esquadrias de alumínio serão executadas em perfis extrudados e anodizados e deverão resistir a uma pressão de vento de até 70 kg/cm2, sem que se verifiquem defeitos de qualquer espécie. Serão fabricadas e instaladas por fabricante especializado que, como a Empreiteira, será também responsável por defeitos na rigidez do conjunto e respectivo funcionamento.

Todas as esquadrias deverão ser instaladas a prumo. Uma vez colocadas, serão cuidadosamente protegidas contra manchas de argamassa ou tinta, bem como contra quaisquer outros danos.

Todos os pormenores definitivos de fabricação deverão ser previamente submetidos à aprovação da Fiscalização, inclusive a ferragem correspondente, que deverá ser de primeira qualidade.

6.28. Ferragens

As fechaduras de embutir com cilindro a serem empregadas nas portas externas, deverão ser de primeira qualidade e atender às características mínimas exigidas pela EB-470; os cilindros para fechaduras com travamento por pinos, a serem empregados nas portas externas deverão atender às características mínimas exigidas pela EB-606.

As fechaduras de embutir para as portas internas deverão ser de primeira qualidade e atender às características mínimas exigidas pela EB-666.

As fechaduras de embutir para as portas de banheiros deverão ser de primeira qualidade e atender às características mínimas exigidas pela EB-667.

As ferragens, em perfeitas condições de funcionamento e acabamento, deverão ser colocadas e fixadas de forma que os rebordos e os encaixes tenham a sua forma exata, não sendo toleradas folgas que exijam emendas externas, taliscas de madeira e outros artifícios.

A distribuição das ferragens de fixação deverá ser feita de forma a impedir a deformação das falhas onde estão fixadas.

Deverão ser empregados parafusos de qualidade, acabamento e dimensões correspondentes ao das peças que forem fixadas.

A localização das fechaduras fechos, puxadores, dobradiças e outras ferragens deverá ser feita de acordo com a boa técnica. O assentamento, colocação e fixação das ferragens nas esquadrias e caixilhos, deverá ser executado com precisão, de forma a serem evitadas discrepâncias de posicionamento ou diferença de nível.

A altura das maçanetas ou peças equivalentes das fechaduras das portas, em relação ao nível do piso, será de 105 cm.

As portas maciças levarão três dobradiças de ferro com pino e cabeça bola de ferro latonado, com dimensões de 76,2 x 76,2 mm, e espessura de 2 mm.

As demais portas levarão três dobradiças de ferro com pino de ferro, com dimensões de 76,2 x 63, 5 mm e espessura de 1,5 mm.

6.29. Vidros

Os vidros planos transparentes, destinados ao envidraçamento, deverão ser de qualidade "A" e atender a EB-92.

Os vidros planos foscos, destinados ao envidraçamento, deverão atender a EB-92 para a "qualidade A".

O envidraçamento das janelas deverá obedecer as condições fixadas pela NBR 7199.

A espessura dos vidros deverá ser determinada de acordo com o capítulo 9 da NBR 7199, adotando-se as seguintes espessuras mínimas:

a. semiperímetro até 150 cm - 3mm de espessura
b. semiperímetro entre até 150cm e 250 - 4mm de espessura
c. semiperímetro entre até 250cm e 350 - 5mm de espessura
d. semiperímetro acima de 350 cm - 6mm de espessura

O Contratado encarregar-se-á da conservação das janelas da obra, incluindo a troca dos vidros que se rompam, durante todo o tempo de execução dos serviços sob sua responsabilidade, até a data da entrega dos mesmos.

6.30. Aparelhos, Pertences e Acessórios

Os aparelhos e seus respectivos pertences e acessórios, assim como as peças componentes, deverão ser colocados e instalados em estreita observância ao projeto de instalações.

O perfeito estado de cada aparelho deverá ser cuidadosamente verificado antes de cada instalação ou fixação.

As peças que estiverem fixadas ou encostadas nas paredes deverão ter sempre sua borda superior coincidindo com as juntas horizontais dos azulejos.

As posições relativas das diferentes peças deverão estar de acordo com as discriminações contidas em plantas, assim como as demais prescrições, tomado-se como base paredes revestidas com azulejos quadrados de 15 cm de lado.

Os aparelhos sanitários de material cerâmico deverão atender as exigências mínimas da EB-44.

O rejuntamento deverá ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, se for o caso, recobrindo-se a junta com pasta de cimento branco.

Poderá ser usado elastômero sintético a base de poliuretano do tipo SIKAFLEX 1A da SIKA de idênticas características.

Os lavatórios serão "simples", tamanho mínimo de 520 x 420 mm (no 2), com furo, em consonância com a PB-7. Serão apoiados sobre dois consolos de ferro fundido com borda superior entre 800 mm e 900 mm do nível do piso. Levarão os seguintes pertences:

a) torneiras de acabamento superficial niquelado, diâmetro nominal de 15 mm, designação ABNT-1126;

b) sifão tipo copo, cromado, bitola 25,4 mm, e

c) c. os engates serão metálicos, com canopla, cromados, bitola de 12, 7 mm.

Os mictórios deverão ser de bacia, atender à PB-10 e sua borda inferior deverá ficar, no máximo, a 600 mm do nível do piso.

Deverão levar os seguintes pertences:

a) a. registro de pressão, com cruzeta e canopla, acabamento superficial cromado liso;

b) b. válvula cromada, bitola de 25,4 mm, e

c) c. sifão tipo copo, cromado, bitola 50,8 mm.

A papeleira com roleta deverá ter as dimensões de 15 x 15 cm e ser instalada na 4a (quarta) fiada de azulejo a contar do nível do piso.

As saboneteiras deverão:

a) nos chuveiros, ter as dimensões de 7,5 x 15 cm (meias saboneteiras) e ficarem localizadas na 9a (nona) fiada de azulejos a contar do nível do piso, e

b) nas pias, terão as dimensões de 7,5 x 15 cm (meias saboneteiras) e ficarem localizadas na 2a (segunda) fiada de azulejos a partir da bancada.

Os cabides deverão ser de dois ganchos superpostos e ficarem localizados na 10a (décima) fiada de azulejos a partir do nível do piso.

Os porta-toalhas deverão ter consolos cerâmicos, podendo a barra ser de porcelana ou plástico, com comprimento mínimo de 400 mm, e ficarem localizados na 10a fiada de azulejos a partir do nível do piso.

Os tanques deverão ser de alvenaria revestidos de azulejos, possuir as dimensões do projeto, com os seguintes pertences e acessórios:

a) Torneira com acabamento superficial amarelo bruto, diâmetro nominal de 15 mm, designação ABNT 1128, colocada 400 mm acima do nível do tanque;

b) Válvula de bitola 38 mm, acabamento superficial amarelo polido, e

c) Lavadouro de mármore branco nacional, com 30 cm de espessura mínima, cuja borda superior deverá ficar a 800 mm do nível do piso.

As pias do laboratório deverão ser em ferro esmaltado, com:

a) Bancada revestida de azulejo branco, nas dimensões do projeto, assente sobre armário de alvenaria e instalada a 900 mm do nível do piso. O armário, totalmente revestido com azulejos brancos, interno e externamente, apresentará portinholas revestidas de fórmica branca;

b) Torneiras colocadas a 300 mm do nível da bancada, com acabamento superficial niquelado;

c) Válvulas de bitola 25,4 mm, acabamento superficial niquelado, inclusive tampões de plástico, e

d) Sifões tipo copo, bitola 25,4 mm, acabamento superficial niquelado.

Os chuveiros do banheiro serão cromados, braço curvo de 250 x 12,7 mm, crivo repuxado, sem bordo, de 125 x 12,7 mm, ficando o crivo a uma altura de 220 cm do nível do piso, utilizando-se:

a) registro de pressão com borboleta, acabamento superficial, cromado, e será instalado na 9ª (nona) fiada de azulejos a contar do nível do piso.

6.31. Impermeabilização

6.31.1. Pisos

Toda camada impermeabilizadora de piso deverá ser constituída por um lastro de concreto, traço 1:2:4, com espessura mínima de 10 cm, com adição de impermeabilizante de pega normal SIKA 1 ou de idênticas características.

6.31.2. Paredes

O emboço das paredes externas, até uma altura de 50 cm, deverá ser confeccionado com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 e impermeabilizante de pega normal.

6.31.3. Calhas de Concreto

A impermeabilização das calhas de concreto deverá atender às condições fixadas para os reservatórios.

Estes serviços serão pagos e medidos por metro quadrado de demão aplicada.

6.32. Pinturas

6.32.1. Materiais

Os materiais básicos necessários à execução das pinturas deverão obedecer ao seguinte:

b) a cal hidratada deverá atender à NBR-7175 a cal virgem à NBR-6453;

c) o óleo de linhaça cru deverá atender à EB-7 e o óleo de linhaça cozido à EB-140;

d) a aguarrás mineral deverá atender às condições da EB-38 e a aguarrás vegetal às condições da EB-39;

e) os pigmentos, solventes e secantes para tintas deverão atender às condições fixadas pelas EB-23, EB-24, EB-25, EB-26, EB-27, EB-28, EB-29, EB-30, EB-31, EB-32, EB-33, EB-34, EB-35, EB-36 e EB-37;

f) os removedores de tintas e vernizes deverão atender às condições mínimas fixadas pela EB-175;

g) o esmalte, à base de resina sintética, para exteriores, deverá atender às condições mínimas fixadas pela EB-95, e

h) o diluente para esmalte sintético, deverá atender às condições mínimas fixadas pela EB-96.

6.32.2. Serviços Gerais

As superfícies a serem pintadas serão examinadas e corrigidas de todos e quaisquer defeitos de revestimentos, antes do início dos serviços.

Deverão ser evitados escorrimentos ou respingos de tintas, nas superfícies não destinadas à pintura.

As chapas das fechaduras deverão ser protegidas com fita celulose; as entradas, rosetas, puxadores, etc., serão fixados após a demão de acabamento.

Os respingos que não puderem ser evitados deverão ser removidos com emprego de solventes adequados, enquanto a tinta estiver fresca.

Deverão ser dadas tantas demãos quantas forem necessárias, até que sejam obtidas a coloração uniforme e a tonalidade equivalente, partindo-se dos tons mais claros para os mais escuros.

As diferentes demãos de pintura deverão ser executadas por pessoal experimentado e ficar com aparência e espessura uniformes, sem raios, gotas, manchas ou sinais de brocha.

O contratado tomará especial cuidado, em respeitar o tempo de secagem especificado pelo fabricante para cada demão de pintura e em evitar que se deposite poeira ou material estranho sobre a pintura fresca.

Os trabalhos de pintura externa ou em locais mal abrigados, não deverão ser executados em dias de chuva.

Pintura com Tinta Plástica (a látex)

As pinturas com TINTA PLÁSTICA de emulsão a base de PVA deverão atender às seguintes condições mínimas:

a) aplicação, no mínimo 30 dias, depois do término do emboço;

b) limpeza da superfície com a remoção de pó, partículas soltas e demais impurezas, tais como manchas de óleo ou gordura;

c) lixamento leve e posterior espanamento;

d) aplicação leve e posterior espanamento;

e) aplicação de 1 (uma) demão de sela paredes;

f) após 24 horas aplicar massa plástica, com espátula ou desempenadeira de aço, para corrigir pequenos defeitos da superfície (aplicar massa corrida, se necessários), lixamento com lixa e remoção do pó, e,

g) aplicação de, pelo menos, 2 demãos de tinta com intervalo mínimo de 2 horas entre cada demão.

Deverão ser pintadas com tinta plástica as faces internas e externas das paredes indicadas nos desenhos ou quando solicitadas pela Fiscalização.

Pintura com tinta a óleo

As pinturas com tinta a óleo sobre esquadrias de madeira deverão atender às seguintes condições mínimas:

a) lixamento preliminar, a seco, com lixa fina, no sentido dos veios da madeira e posterior espanamento;

b) uma demão farta de imunizante PENTOX da SIKA ou de idênticas características;

c) após um mínimo de 48 horas, retirar o excesso de pentaclorofenol com um pano e aplicar duas demãos de massa corrida com um intervalo mínimo de 4 horas, e

d) aplicação de, pelo menos, duas demãos de tinta a óleo com um intervalo mínimo de 12 horas entre cada demão.

As pinturas com tinta a óleo, sobre esquadrias de ferro, deverão atender às condições mínimas:

a) a superfície de ferro deverá ser completamente limpa de toda a ferrugem existentes, quer por meios mecânicos (escova de aço, lixa, etc) ou químicos (lavagem com ácido clorídrico diluído);

b) aplicar uma demão de cromato de zinco;

c) a seguir, uma demão de massa corrida, lixamento a seco e posterior espanamento, e

d) aplicação de, pelo menos, duas demãos de tinta a óleo com intervalo mínimo de 12 horas entre cada demão.

Pinturas a Verniz

As pinturas a verniz sobre madeira deverão atender às seguintes condições mínimas:

a) lixamento preliminar, a seco, com lixa fina, no sentido dos veios da madeira e posterior espanamento;

b) uma demão de base de plástico vinil acrílico com propriedade de neutralizador das resinas de madeira;

c) após um mínimo de 24 horas, lixamento leve e espanamento, e

d) aplicação a pincel ou pistola de, no mínimo, duas demãos de verniz sintético com poliuretano, com intervalo mínimo de 24 horas entre cada demão, sendo que, cada demão, deverá ser lixada e espanada antes da aplicação da seguinte.

6.33. Limpeza

A limpeza dos assoalhos de tacos de madeira consistirá, única e exclusivamente na raspagem e calafetagem para posterior aplicação de sinteco.

Limpeza dos marmorites será feita após o polimento final, com lavagem de água e, sabão de coco ou detergente e aplicação de duas demãos de cera branca, lustradas.

A limpeza dos pisos de material cerâmico será feita com água e, sabão de coco ou detergente.

A critério da Fiscalização, usar-se-á solução de ácido clorídrico (muriático) na proporção de 1 (uma) parte de ácido para 10 (dez) partes de água, obedecida a seguinte seqüência:

a) proteger as partes metálicas, mármores, etc., preferencialmente com vaselina;

b) molhar bem o piso com água em abundância, retirando-se o excesso com rodo de borracheira;

c) com o piso úmido, aplicar a solução de ácido com escovão de pelos curtos e duros; dever-se-á fazer a aplicação aos poucos, em áreas limitadas, devendo o ácido permanecer apenas alguns minutos;

d) lavar o piso com água limpa, diversas vezes, afim de remover todo ácido, havendo necessidade, usar-se-á solução de amônia (1 parte de amônia para 4 partes de água), aplicada a brocha e antes da lavagem final, para neutralizar os efeitos do ácido;

e) a limpeza das pastilhas, porcelanas e pisos cimentados atenderá prescrições feitas para o material cerâmico;

f) a limpeza dos mármores será feita com lavagem de água e sabão de coco ou detergente, havendo necessidade, usar-se-á pasta fina de limpeza na lavagem final;

g) a limpeza das ferragens das esquadrias e caixilhos será de tal forma a livrá-las de marcas e resíduos de construção. As suas partes móveis serão devidamente lubrificadas, devendo apresentar os movimentos completamente livres, e

h) a limpeza dos vidros atenderá à NBR-7199;

i) a limpeza de aparelhos e peças cerâmicos será feita exclusivamente com água e sabão de coco ou detergente, e

j) a limpeza dos metais cromados ou niquelados será feita com emprego de removedores adequados. Após, os mesmos serão limpos à flanela com recuperação do brilho.

6.34. Instalação Elétrica

- A execução das instalações elétricas de baixa e alta deverá obedecer aos requisitos mínimos fixados pela NBR-5410 além das exigências dos órgãos competentes.

- A execução das instalações de chuveiros elétricos e aparelhos similares deverá atender às condições mínimas fixadas pela NBR-5411.

- Os materiais a serem usados em instalações prediais, cuja tensão nominal entre os condutores ou entre qualquer condutor e o terra não exceda 250 V deverão satisfazer às características gerais mínimas fixadas pela NBR-5354.

- Os condutores elétricos isolados com composto termo plástico à base de cloreto de polivilina (PVC) destinados às instalações em tensões não superiores a 600 V, serão de cobre e deverão atender às características mínimas fixadas pela EB-98.

- Os condutos a serem utilizados, deverão atender às características mínimas fixadas pela NBR-6689 e serão da classe I. Os eletrodutos serão rígidos, de aço carbono, tipo pesado, sem costura, com revestimento protetor interno e externo, zincado, e deverão atender aos requisitos mínimos estabelecidos pela EB-342.

- Os porta-fusíveis destinados a fusíveis de rolha e de cartucho terão base de porcelana e deverão atender às características mínimas exigíveis pela NBR-6755.

- Os fusíveis de rolha e de cartucho deverão atender às características mínimas exigíveis pela EB-54.

- As chaves blindadas (não magnéticas) serão do tipo "leve" e deverão atender aos requisitos exigíveis pela NBR-5360.

- As lâmpadas fluorescentes para iluminação geral, deverão atender aos requisitos técnicos mínimos exigidos pela NBR-5115.

- As caixas de derivações deverão atender às condições mínimas fixadas pela PB-23.

- As lâmpadas elétricas incandescentes destinadas à iluminação geral terão base tipo rosca Edison, tensão normal de acordo com o projeto e deverão atender aos requisitos técnicos mínimos exigíveis pela NBR-5121.

- As chaves de faca não blindadas para baixa tensão terão base de porcelana e deverão atender aos requisitos mínimos fixados pela NBR-5355.

- As buchas, porcas e arruelas serão em ferro galvanizado.

- Os interruptores serão de embutir, de alavanca, em baquelite, 10A, 250 V, PIAL ou de idênticas características.

- As tomadas serão de embutir, de baquelite, para pino redondo, 10A, 250 V, PIAL ou de idênticas características.

- As chapas-espelhos serão em baquealite, modelos 1206- 1209, com parafusos de ferro niquelado, PIAL ou de idênticas características.

As chapas-espelhos para botões de campainha serão redondas, em baquelite, PIAL ou de idênticas características.

- Os botões de campainha serão de embutir, com molas de aço inoxidável, da PIAL ou de idênticas características.

- Os quadros de distribuição, em chapa de ferro com saídas para eletrodutos e com uma barra de ligação de cobre com bornes para o fio neutro, serão de embutir, com porta e trinco, com chaves geral, modelo COGP da ELETROMAR ou de idênticas características. Serão equipadas com disjuntores "quick-lag" (termomagnético) da

ELETROMAR ou de idênticas características, capacidade de ruptura de acordo com o circuito e em número equivalente às chaves gerais e tantas parciais quantos forem os circuitos.

- As instalações dos eletrodutos deverá atender aos seguintes requisitos, além dos fixados pela NBR-5410.

a. serão completamente aparentes, salvo especificações em contrário;

b. as ligações dos condutos com as caixas serão feitas com porcas, buchas e arruelas; serão bem apertadas de forma a estabelecer continuidade do sistema elétrico;

c. nas lajes, quando embutidos, os eletrodutos e respectivas caixas serão colocados por cima da ferragem positiva e bem amarrados de forma a evitar seu deslocamento acidental;

d. nas lajes mistas, quando embutidos os eletrodutos serão aplicados sobre as lajes, cobrindo-se o mesmo pelo concreto do piso; nos pontos de luz a lajota deverá ser removida, apoiando-se a caixa por uma tábua fixada por baixo da laje; a cavidade deverá ser preenchida com concreto;

e. para colocar os eletrodutos e caixas nas alvenarias (quando embutidos); o instalador deverá aguardar que as mesmas estejam prontas e apertadas, e

f. quando a tubulação tiver que ficar em contato com a terra, será envolvida por uma camada de concreto de, no mínimo, 10 cm.

- Os interruptores e tomadas serão instalados e ligados antes da última demão de pintura, ficando as chapas-espelhos para serem colocadas depois de pronto este acabamento; para a boa aparência da instalação, estes dispositivos deverão ficar verticais e as respectivas chapas-espelhos no nível de reboco (quando embutidas).

- A localização dos interruptores e tomadas deverá atender aos seguintes requisitos:

a. a parte inferior das caixas para tomadas ficará a 30 cm do nível de piso e, nos lugares úmidos, serão usadas tomadas altas;

b. a parte inferior das caixas para interruptores e tomadas altas ficarão a 100 cm do nível do piso; quando estiverem localizadas próximas às portas, ficarão a 10 cm das respectivas esquadrias, sempre do lado da fechadura.

6.35. Instalações Prediais de Água

A execução das instalações prediais de água fria deverá atender às exigências técnicas mínimas fixadas pela NBR-5626.

Salvo as especificação em contrário, serão usados tubos de PVC rígido que deverão atender às características mínimas exigíveis pela NBR-5647 para série A, com juntas soldáveis, e

Os registros de pressão deverão atender às exigências mínimas fixadas pela EB-369 e serão do tipo ABNT-1416 de acordo com a PB-135.

Os registros de gaveta deverão atender às exigências mínimas fixadas pela EB-387 e PB-145.

As saídas de metal utilizáveis nas instalações prediais serão fabricadas por processo que permita conseguir peças sem apresentar falhas, contrações, porosidade, defeitos ou rachaduras, e serão fabricadas com liga de cobre contendo 60 a 70% de cobre e 40 a 30% de zinco.

Todas as válvulas e demais peças serão fundidas, em bronze (85-5-5-5) da DECA ou de idênticas características.

As válvulas de flutuador (torneiras de bóia), utilizadas nas cisternas e caixas elevadas, serão longas, acabamento superficial bruto, bitola condizente com o dimensionamento, modelo 1352-B da Metalúrgica Mariotti S/A., ou de idênticas características.

As conexões de ferro maleável deverão atender aos requisitos mínimos exigíveis pelas NBR-6610 e PB-110.

A instalação dos tubos e conexões de aço galvanizado deverá atender, ainda, aos seguintes requisitos:

a. serão completamente embutidos;

b. quando enterrados no solo e não envolvidos por concreto, serão pintados com tinta à base de alcatrão e asfalto, refinados, tipo IGO T ESPESSO da SIKA ou de idênticas características;

c. em nenhum caso os tubos poderão ser curvados; deverão ser montados com conexões adequadas; nas tubulações de sucção e recalque somente poderão ser empregadas curvas, nunca cotovelos;

d. para facilitar a substituição de peças defeituosas serão colocadas uniões nos pontos convenientes;

e. os tubos serão cortados sempre em seção reta, rosqueada somente a porção que ficar dentro da luva; as roscas serão feitas de modo a permitir a perfeita vedação, usando-se estopa e massa de zarcão nas juntas;

f. nos pontos terminais de cada ramal para ligação dos aparelhos, serão intercaladas saídas de metal, entre as canalizações de ferro galvanizado e as torneiras e registros,

g. durante a construção, todas as extremidades serão vedadas com "plack" ou "caps" para evitar a entrada de corpos estranhos.

A instalação dos tubos e conexões de PVC rígido deverá atender, ainda, às condições mínimas fixadas pela NBR-7372, além do que dispõe a NBR-5626:

a. serão completamente embutidas;

b. as válvulas de flutuador (torneira de bóia), serão redondas, da CIPLA ou de idênticas características;

c. conexões tipo TIGRE ou de idênticas características;

d. nos cruzamentos com tubulação de água quente dever-se-á intercalar um elemento isolante que separe e proteja os tubos;

e. em nenhum caso os tubos poderão ser curvados a quente e sim, montados com conexões adequadas; permitir-se-á pequenas curvaturas a frio, para pequenos

ajustes, tomando-se o cuidado para que as conexões não sofram tensões complementares por efeito de alavanca;

f. não permitindo a abertura de bolsas nos pedaços cortados de tubos; dever-se-á usar luvas para soldar;

g. o corte dos tubos far-se-á com serra ou serrote de dentes finos; o corte deve ser em esquadro, as rebarbas removidas e as pontas devidamente chanfradas com uma lima fina;

h. para facilitar a substituição de peças defeituosas, serão colocadas, nos pontos convenientes, uniões;

i. durante a construção, todas as extremidades serão vedadas com "plug" ou "caps" para evitar a entrada de corpos estranhos;

j. nas tubulações, de sucção e recalque, somente poderão ser empregados curvas, nunca cotovelos;

k. a canalização de recalque deve ter traçado retilíneo e ser convenientemente ancorada com braçadeiras, procurando-se com isso evitar vibrações e abalos, por ocasião de manobras;

l. nas proximidades da saída das bombas, não se deverá utilizar tubos e conexões de PVC rígido, quando se apresentar impossível a absorção das vibrações transmitidas pelo motor;

m. as canalizações de recalque devem ser dotadas de dispositivos capazes de limitar as sobre-pressões de golpe de aríete, de tal forma que a pressão total (pressão dinâmica somada com a sobre-pressão do golpe de aríete) não supere a pressão de serviço dos tubos;

n. antes da execução da junta, cumpre verificar se a luva e a ponta dos tubos a ligar se acham perfeitamente limpas; para a execução da junta proceder-se-á da seguinte maneira:

n.1. tira-se brilho das superfícies a serem soldadas, por meio de uma lixa d'água;

n.2. as superfícies lixadas devem ser limpas com solução limpadora adequada, capaz de eliminar as impurezas deixadas pela lixa e qualquer substância gordurosa;

n.3. distribuir uniformemente o adesivo (solda) nas superfícies tratadas, evitando-se, entretanto, o excesso, e

n.4. encaixar perfeitamente as extremidades, remover o excesso de adesivo e aguardar o tempo conveniente para o processamento da soldagem.

5.35.10. A instalação predial será desinfetada pelo emprego de cloro, usado numa concentração de 10 mg/l; este permanecerá em contato com a tubulação por um período mínimo de 24 horas; após a desinfecção, a tubulação será limpa pela lavagem com água potável.

6.36. Instalação de Esgoto Sanitário

A execução das instalações prediais de esgotos sanitários deverá atender às exigências técnicas mínimas fixadas pela NB-19.

Salvo especificação em contrário, serão usados tubos e conexões de PVC rígido com juntas soldáveis ou elásticas (com anel de borracha).

Se explicitamente, o coletor predial e os sub-coletores serão construídos com tubos cerâmicos, ou de ferro fundido.

Se especificados, usar-se-ão tubos e conexões de ferro fundido série extra forte (F), de acordo com as características exigíveis pela NBR-8161; as juntas poderão ser em chumbo ou elásticas (com anel de borracha).

Os tubos cerâmicos com juntas de argamassa de cimento, areia, ou betume, deverão atender às características mínimas exigíveis pela NBR-5645.

A execução de instalações, com tubos de cimento amianto, deverá atender as exigências mínimas fixadas pela NB-77.

a. os tubos de cimento amianto deverão atender as características mínimas exigíveis pela NBR-8056, para a classe B;

b. nos trechos enterrados, sob passagem de veículos, deverão ser usados tubos de pressão, de acordo com a EB-109, para a classe 15, e

c. o "tipo de ventilação" somente poderá ser usado, nos casos previstos pelas normas e regulamentos.

Os tubos de chumbo deverão atender às características mínimas fixadas no item

Os ralos sifonados de cobre, para esgotos secundários, serão de seção circular, dotados de caixilhos e grelhas cromadas, marca BRIANT ou de idênticas características.

a. os ralos (secundários) de cobre, serão de seção circular, dotados de grelha cromada.

Os ralos sinfonados, de PVC rígido, para esgoto secundário, serão de seção circular, de grelha quadrada e porta grelha tipo TIGRE, ou de idênticas características.

a. os ralos (secundários), de PVC rígido, serão caixas cegas, seção circular, grelha com porta-grelha quadrada, TIGRE ou de idênticas características.

A instalação dos tubos e conexões de PVC rígido, deverá atender às condições mínimas, fixadas pela NBR-7372 no que couber, além das recomendações do fabricante.

a. em nenhum caso os tubos poderão ser curvados a quente e sim montados com conexões adequadas, permitir-se-á pequenas curvaturas à frio, para pequenos ajustes, tomando-se o cuidado para que as conexões não sofram tensões complementares, por efeito de alavanca;

b. não é permitida a abertura de bolsas, nos pedaços cortados de tubos; dever-se-á usar luvas para soldar;

c. o corte dos tubos far-se-á com serra ou serrota de dentes finos; o corte deve ser em quadrado, as rebarbas removidas e as pontas devidamente chanfradas com uma lima fina;

d. durante a construção, todas as extremidades serão tamponadas, para evitar a entrada de corpos estranhos;

e. a execução das juntas soldadas deverá atender ao item 6.19.10;

f. os tubos deverão ser fixados, sem ficarem solidários com a estrutura, evitando-se que, possíveis expansões e construções do elemento estrutural, possam provocar fissuras nas tubulações;

g. as tubulações verticais, quando aparentes, deverão ser fixadas por braçadeiras, de fita metálica regulável, espaçadas de, no máximo 150 cm, possibilitando mantê-las em perfeito alinhamento e o elemento de fixação deverá agüentar o peso do tubo;

h. as tubulações horizontais, quando aparentes, deverão ser fixadas por braçadeiras de fita metálica regulável, espaçadas de, no máximo 60 cm, possibilitando mantê-las alinhadas e, impedindo que venham a selar;

i. as curvas dos pés das colunas serão de PVC rígido, revestidas com fibra de vidro, ou, a critério da Fiscalização, assente em berço de concreto;

j. as ligações de peças e tubos de PVC com peças e tubos de outros materiais, só poderão ser feitas por meio de adaptadores especiais;

k. serão usados os ralos de PVC de acordo com o item 6.38.11;

l. a instalação dos tubos e conexões de ferro fundido, deverá atender aos seguintes requisitos:

l.1. o corte dos tubos far-se-á com "borilo", serra, corta frio, corta frio elétrico; o corte deve ser em esquadro, as rebarbas removidas e as pontas devidamente chanfradas com uma lima;

l.2. durante a construção, as extremidades serão tamponadas, para evitar a entrada de corpos estranhos;

l.3. a execução das juntas de chumbo deverá seguir a seguinte seqüência:

l.3.1. centrar bem a ponta e a bolsa dos tubos a serem chumbados, o que é conseguido por meio de duas estopadeiras, que calçam e dividem a ponta do tubo na bolsa;

l.3.2. no caso de tubos assentes deitados, deixar um espaço de 1 cm entre a ponta do tubo e o fundo da bolsa para o trabalho de dilatação;

l.3.3. encher o espaço, com estopa ou corda alcatroadas, bem socada até 5 cm da extremidade da bolsa; esta soca é realizada com estopadeira;

l.3.4. no caso de tubos assentes deitados, fazer um "cachimbo" de barro deixando uma abertura para a colocação do chumbo;

l.3.5. com uma concha, retira-se o chumbo derretido de um caldeirão e derrama-se no cachimbo (se for o caso), deixando-se esfriar;

l.3.6. rebater igualmente o chumbo, por meio de ferros rebatedores e marreta, até a sua penetração na ranhura da bolsa;

l.3.7. ao se retirar o cachimbo, observa-se que a junta apresenta um aspecto irregular, com rebarbas (que não devem ser cortadas); somente depois de rebatidas, se ainda sobrarem rebarbas, serão elas cortadas a talhadeira.

m. a execução das juntas elásticas obedecerá à seguinte seqüência:

m.1. limpar a ponta e a bolsa a serem encaixadas;

m.2. lubrificar o local de encaixe e a junta;

m.3. colocar a junta na posição exata;

m.4. colocar a ponta previamente lubrificada do tubo a encaixar, dentro da bolsa, até encostar no anel;

m.5. empurrar o tubo a assentar, de forma que sua ponta penetre até o fundo da bolsa do outro tubo;

n. nas tubulações aparentes, os tubos deverão ser fixados sem ficarem solidários com a estrutura, evitando-se que, possíveis expansões e contrações do elemento estrutural possam provocar fissuras nas tubulações;

o. as tubulações aparentes verticais, deverão ser fixadas por braçadeiras de fita metálica regulável, espaçadas de, no máximo 300 cm e na base do tubo de queda, possibilitando mantê-las em perfeito alinhamento, o elemento de fixação deverá agüentar o peso do tubo;

p. as tubulações aparentes horizontais, deverão ser fixadas por braçadeiras de fita metálica reguláveis, espaçadas, no máximo de 300 cm, possibilitando mantê-las alinhadas e impedindo que venham a selar;

q. o esgoto secundário e ramais de descarga dos ralos sinfonados, serão construídos com tubos de chumbo; quando suspensos, deverão ser fixados por braçadeiras de fita metálica regulável, a intervalos máximos de 150 cm para as canalizações verticais e de apoio contínuo para os trechos horizontais;

r. os ralos deverão satisfazer ao item 6.38.11;

A junta de betume, semi-elástica, deve apresentar as seguintes características:

r.1. fundir e fluir a uma temperatura mínima de 120 graus centígrados;

r.2. aderir firmemente à superfície do tubo;

r.3. quando resfriado, ser suficientemente elástico para permitir ligeiros movimentos do tubo, sem danificar a junta ou a aderência entre ela e o tubo;

r.4. atender às seguintes especificações:

	MÍNIMO	MÁXIMO
r.4.1.Peso Específico	1,45	1,55

r.4.2. Ponto de fusão	90º C	96º C
r.4.3. Penetração a 25 graus	8	15
r.4.4. Aderência de 25 graus centígrados (em kg/cm2)	10	-
r.4.5. Total de Betume	45%	55%
r.4.5. Total de Material Inerte	45%	55%

r.5. não deverá estragar quando submerso em água ou esgoto doméstico;

r.6. deverá formar uma junta estanque, quando parcial ou inteiramente submerso n'água;

r.7. não deverá apresentar deterioração de qualquer espécie, quando imerso por 5 (cinco) dias numa solução de ácido hidroclorídrico, ou uma solução de 5% (cinco por cento) de potassa cáustica.

6.37. Instalação para Esgotamento de Água Pluvial

As calhas serão de cimento-amianto, concreto, alumínio ou PVC rígido, conforme a especificação e terão seção semicircular ou retangular.

a. as calhas e conexões de cimento-amianto deverão atender às exigências para este tipo de material;

b. as calhas de concreto deverão atender às condições mínimas fixadas no item 7.39;

c. as calhas de alumínio serão confeccionadas com chapas de bitola 20 BWG (0,89 mm);

d. as calhas e conexões de PVC rígido, serão do tipo TIGRE ou de idênticas características. Neste caso, poderão ser usados rufos de PVC rígido em substituição aos de alumínio, para as talhas cerâmicas e calhas;

e. a localização obedecerá às disposições arquitetônicas da construção;

f. serão fixadas à estrutura do telhado, por meio de suportes de ferro zincado, PVC, etc, e

g. a emenda das calhas será feita por conexões especiais, de tal forma a produzir uma junta de dilatação estanque.

Os tubos de queda serão de cimento-amianto, ferro fundido, ou PVC rígido e terão seção circular.

a. quando utilizadas calhas de cimento-amianto ou concreto, serão usados condutores de cimento-amianto ou ferro fundido;

b. os tubos de cimento-amianto atenderão às condições mínimas fixadas para a classe B pela NBR-8056;

c. poderá ser usada qualquer uma das seguintes juntas: cimento-areia (realizada de acordo com estas especificações), betume (realizada de acordo com o item 6.40.12) ou elástica (realizada de acordo com as recomendações do fabricante);

d. serão fixados braçadeiras espaçadas de 300 cm, no máximo, possibilitando mantê-los em perfeito alinhamento, devendo o elemento de fixação agüentar o peso do tubo;
e. os tubos de ferro fundido serão da série normal (N), de acordo com as características exigidas pela EB-77;

f. poderá ser usada qualquer uma das seguintes juntas: elástica ou de chumbadores;

g. serão fixadas por braçadeiras, espaçadas de 300 cm, no máximo, possibilitando mantê-las em perfeito alinhamento, devendo o elemento de fixação agüentar o peso do tubo, e

h. quando utilizadas calhas de alumínio, serão usados tubos de queda do mesmo material, fabricados com chapas de bitola 20 BWG (0,89 mm).

As juntas serão soldadas.

Serão fixadas por braçadeiras, espaçadas de 300 cm, no máximo, possibilitando mantê-las em perfeito alinhamento, devendo os elementos de fixação agüentar o peso do tubo.

a. quando utilizadas calhas de PVC rígido, serão usados tubos de queda desse mesmo material, tipo esgoto;

b. poderá ser usada qualquer uma das seguintes juntas: soldada ou elástica;

c. serão fixadas por braçadeiras, espaçadas de 150 cm, no máximo, possibilitando mantê-las em perfeito alinhamento, devendo o elemento de fixação agüentar o peso do tubo;

d. as curvas dos pés das colunas, serão de PVC rígido, revestidas com fibra de vidro tipo TIGRE ou de idênticas características ou, à critério da Fiscalização, embasadas com concreto;

e. o diâmetro mínimo dos tubos de queda será de 100 mm e a distância máxima entre eles será de 10m. Essa distância poderá ser aumentada até um máximo de 20m, à critério da Fiscalização;

f. na extremidade de cada tubo de queda, serão colocadas caixas de passagem, com dimensões mínimas de 40x40 cm, construídas com tijolos maciços, em paredes de 1/2 vez, revestidas internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e tampa de concreto armado de 8 cm de espessura mínima;

g. os condutores serão verticais e, sempre que possível, instalados em um único alinhamento reto. Quando for impossível evitar mudanças de direção, estas devem ser feitas com curvas de ângulo central não superior a 45 graus. Em todas essas mudanças de alinhamento deverão ser instaladas poços de inspeção, se as houver do material usado;

h. os tubos de queda, bem como suas ligações deverão ser executadas, com as peças próprias e recomendadas para cada situação, e

i. nenhum tubo de queda deverá ter diâmetro inferior ao da maior canalização a ele ligada.

Os rincões (águas furtadas) serão de cimento-amianto, alumínio ou PVC rígido.

a. quando utilizadas calhas de cimento-amianto ou concreto, serão usados rincões de cimento-amianto com largura mínima de 390 mm;

b. quando utilizadas calhas de alumínio, os rincões serão do mesmo material, fabricados com chapas de bitola 20' BWG (0,89 mm), ângulo de acordo com o telhado, e a largura mínima de 400 mm, e

c. quando utilizadas calhas de PVC rígido, serão usados rincões "água furtada" tipo platibanda, código 13/04 da TIGRE ou de idênticas características, com largura mínima de 400 mm.

O coletor predial será de tubos de cimento-amianto, cerâmicos, ferro fundido ou PVC rígido.

A execução do coletor, com tubos de cimento-amianto deverá atender às exigências mínimas fixadas pela NB-77;

Os tubos de cimento-amianto deverão atender às características mínimas exigíveis pela NBR-8056 para a classe B;

Nos trechos enterrados, sob passagem de veículo, deverão ser usados tubos de pressão de acordo com a EB-109 para a classe 20;

Poderá ser usada qualquer das seguintes juntas: cimento-areia (executada de acordo com estas especificações), betume (executada, de acordo com o item 6.38.12) ou elástica (executada de acordo com as recomendações do fabricante);

A execução do coletor com tubos cerâmicos deverá atender a estas especificações;

Os tubos cerâmicos, com juntas de argamassa de cimento-areia ou betume, deverão atender as características mínimas exigíveis pela NBR-5645;

A conexão do coletor com tubo de ferro fundido deverá atender às condições fixadas no item 6.40.12;

Os tubos serão da série normal (N), de acordo com as características exigíveis pela NBR-8161; as juntas poderão ser em chumbo ou elásticas;

Nos trechos enterrados, sob passagem de veículo, deverão ser usados tubos da série extra forte (F);

A execução do coletor, com tubos de PVC rígido deverá atender às exigências contidas no item 6.40.12, no que couber;

Nos trechos enterrados, sob passagem de veículos, será utilizado tubo de pressão, de acordo com a NBR-5647, para a classe 12;

Serão construídos, sempre que possível, na parte não edificada do terreno; quando inevitável sua construção em área edificada, as caixas de inspeção deverão ser localizadas, de preferência, em áreas livres;

O traçado das canalizações deverá ser, de preferência, retilíneo, devendo ser colocados nas deflexões impostas pela configuração do prédio ou do terreno, caixas de inspeção que permitam a limpeza e desobstrução dos trechos adjacentes;

A inserção de um tubo de queda no coletor será feita mediante uma caixa de inspeção;

O coletor predial terá início no fundo de uma caixa de inspeção, situada no ponto mais conveniente, e se dirigirá para o coletor da rede externa, ao qual se ligará de acordo com as especificações de projeto;

No coletor não deverá haver a inserção de quaisquer dispositivos ou embaraços ao natural escoamento dos despejos, tais como bolsas de canalizações dentro das caixas de inspeção, etc;

Terá o diâmetro mínimo de 100 mm, o qual será aumentado, se a declividade ou o volume das descargas assim o exigir;

A rede externa de drenagem será executada de acordo com o projeto específico, inclusive especificação dele constante;

As declividades mínimas adotadas serão:

DIÂMETRO (mm)	DECLIVIDADE (%)
100	3,00
150	2,00
200	0,70
250	0,40
300	0,30
400	0,20
500	0,15
600	0,10
700	0,08
800	0,07
900	0,06
1.000	0,05
1.200	0,04

As variações de diâmetro das canalizações deverão ser feitas, mediante o emprego de caixas de inspeção ou poços de visita;

O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala e deverá ser executado no sentido de jusante para montante, com a bolsa virada para montante;

O assentamento deverá ser feito pelo processo de réguas, fio e gabarito ou pelo de réguas e cruzeta;

Antes do assentamento, os tubos deverão ser cuidadosamente vistoriados, quanto à limpeza e defeitos;

Quando o processo for o de cruzeta, o greide de assentamento da tubulação, será obtido por meio de duas réguas instaladas de acordo com a declividade e espaçadas de 20m, no máximo; uma cruzeta de madeira, nivelada a olho entre as duas réguas, irá fornecendo o greide desejado;

Quando o processo for o gabarito, as réguas deverão ser colocadas, no máximo, a 10m uma da outra e a linha usada será obrigatoriamente de nailon sem emendas; um gabarito de madeira, nivelado pela linha de nailon, esticado entre as duas réguas, sobre alinha do eixo coletor, irá fornecendo o greide desejado;

As réguas, cruzetas e gabaritos deverão ser de madeira de boa qualidade e deverão apresentar perfurações a fim de resguardá-los contra empenos; as réguas e as cabeças de cruzeta deverão ser pintadas com cores vivas e que apresentem contraste umas com as outras, a fim de facilitar a determinação da linha de visada;

Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos;

A caixa de inspeção deverá ter forma circular ou retangular, devendo ser feita de anéis pré-moldados de concreto (de acordo com os itens 7.38.7 e 7.38.8) ou de alvenaria de tijolo maciço ou bloco de concreto com paredes, no mínimo de 20 cm de espessura, feita no local, e deverão ter as seguintes características:

a. forma quadrada, com 60 cm de lado, no mínimo, ou circular, com diâmetro de 60 cm, no mínimo, até a profundidade máxima de 100 cm;

b. forma quadrada, com 110 cm de lado, no mínimo, ou circular com diâmetro de 110 cm, no mínimo, para profundidade superior a 100 cm; as caixas com mais de 100 cm de profundidade são chamadas "poços de visita";

c. tampa de ferro fundido;

d. as de alvenaria terão as faces internas das paredes e o fundo revestidos com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, em volume, e

e. as paredes internas levarão, no mínimo, duas demãos de nata de cimento.

Em casos especiais, quando não for possível a colocação de caixa de inspeção ou poço de visita, com as dimensões previstas, estes poderão ser usados com a forma retangular, com as dimensões mínimas de 45 x 60 cm e 70 x 110 cm, respectivamente.

CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

7.1. Condições Gerais

Estes critérios de Medição e Pagamento, as Planilhas de Quantitativos e de Custos, as Especificações Técnicas e o Projeto complementam-se e não devem ser utilizados como se fossem peças independentes.

Antes de utilizar estes Critérios de Medição e Pagamento, que anulam os itens correspondentes das especificações nacionais e estrangeiras mencionadas neste Edital (DNER, ABNT e outros), o Construtor e a Fiscalização devem estar familiarizados com as Especificações Técnicas, deste Edital, onde constam os diversos serviços que não serão medidos, mas cuja remuneração deverá estar contida e/ou diluída em preços de serviços afins e cuja forma de medição e pagamento encontra-se adiante especificada.

O Construtor deverá apresentar em sua proposta de preços, os custos unitários de todos os materiais e equipamentos necessários à execução de qualquer serviço a

medir, bem como de outros não constantes e/ou subtendidos nos diversos itens que constituem as Planilhas de Quantitativos mas que, no entender do Construtor, possam vir a ser necessários à execução das obras.

Deverão ser também apresentadas as composições detalhadas dos preços de cada serviço relacionado nas Planilhas de Quantitativos, discriminando materiais, mão-de-obra, equipamentos e transportes, com as respectivas composições dos custos unitários. Esses elementos são indispensáveis à aceitação das propostas e servirão para a eventual composição de preços de serviços e/ou materiais não previstos neste Edital.

Todos os preços, independentemente de citação ou não nas Planilhas de Quantitativos e na regulamentação dos preços, incluem o fornecimento de materiais, equipamentos, energia e mão-de-obra para locação e execução dos serviços, supervisão e administração, equipamentos para execução e montagem, transportes, cargas e descargas dos materiais e equipamentos a serem instalados, transporte de pessoal até os locais das obras e no interior dos canteiros, impostos, seguros, controle de qualidade de materiais e serviços, enfim tudo o que for necessário para a perfeita execução, instalação e funcionamento das obras, bem como as despesas diretas e indiretas e o benefício do Construtor, compreendendo, ainda, sua mobilização e desmobilização e limpeza final, exceto os materiais fornecidos pela Contratante.

Toda pedra para enrocamentos, revestimentos, agregados de concreto e outros serviços poderá ser obtida de rocha eventualmente escavada na obra, desde que aprovada em cada caso pela Fiscalização para uso específico.

O Construtor deverá, ainda, apresentar a composição do preço correspondente à instalação dos Canteiros de Obras, discriminando cada serviço e/ou obra, com a quantificação e composição dos custos correspondentes, bem como os percentuais apresentados para absorver custos de serviços que não serão medidos.

7.2. Quantidades

Os dados constantes das Planilhas de Quantitativos são meramente informativos e não serão levados em conta para efeito de medição e pagamento.

Portanto, não serão admitidas solicitações de indenizações por redução ou aumento do volume de serviços previstos nas Planilhas de Quantitativos salvo nos casos especificados e estabelecidos nos documentos de contrato.

Todos os serviços serão pagos conforme efetivamente executados, salvo se houver indicação em contrário, nos Critérios de Medição e Pagamento que se seguem.

7.3. Dimensões e Cotas

Todas as dimensões, cotas e quantidades dos desenhos de projeto deverão ser verificadas pelo Construtor antes do início dos serviços.

7.4. Controle de Qualidade

Deverão ser considerados pelo Construtor em seus custos, a presença de uma Equipe de Controle de Qualidade, atuante, assim como o fornecimento durante o tempo que for necessário, de equipamentos devidamente aferidos para a realização de ensaios e testes com a presença da Fiscalização, visando a liberação do respectivo serviço.

7.5. Serviços não Previstos

Quanto aos trabalhos não especificados procurar-se-á, quando existente, escolher, para pagamento, preços constantes da série de preços fornecidos pelo Empreiteiro; em caso de omissão, procurar-se-á estabelecer o respectivo preço por acordo. Na falta de acordo, os trabalhos serão utilizados em regime de administração direta.

7.6. Transporte

Não se fará nenhum pagamento, em separado ou diretamente, para transporte, inclusive vertical em qualquer fase do trabalho ressalvados os casos em que as Especificações e outros Documentos de Contrato indicarem explicitamente que as despesas com transporte de materiais e equipamentos serão ressarcidas pelo Estado. Todo transporte será considerado um custo necessário e parte incidente do trabalho,

e o seu custo deverá ser considerado pelo Empreiteiro e incluído no preço unitário de Contrato para pagamento dos itens dos trabalhos envolvidos.

7.7. Serviços Topográficos

Todos os serviços topográficos necessários à elaboração dos planos de ataque, à implantação e ao controle das obras, ao desenvolvimento dos diversos serviços e à medição física, correrão por conta do Empreiteiro, devendo esses custos serem diluídos nos preços de Contrato.

7.8. Trabalho por Administração Direta

O Empreiteiro assegurará, para qualquer trabalho que venha a ser pago por Administração Direta, o fornecimento da mão de obra, materiais e ferramentas, a utilização do canteiro e equipamentos, de modo a garantir a sua execução em boas condições técnicas e econômicas. O Empreiteiro não iniciará esses trabalhos sem o prévio conhecimento e aprovação da Fiscalização. Em todos os trabalhos executados pelo Empreiteiro, por Administração Direta dos custos de mão-de-obra e materiais computados de acordo com o especificado abaixo, serão acrescidos de percentuais constantes nos documentos de Contrato, para pagamento da Administração, direta geral, eventuais e lucro. O emprego de equipamentos será pago com base no aluguel horário de máquinas.

Os custos de mão-de-obra serão avaliados através de cômputo de toda a despesa direta de mão de obra de trabalhadores, operários e mestres, similarmente as composições de preços do Contrato acrescidos dos encargos sociais é de um percentual estabelecido nas composições de preços do Contrato, para remuneração dos gastos de ferramentas, máquinas, oficinas e outros. Não serão consideradas nos custos as despesas relativas ao pessoal superior (engenheiros, chefes de serviços e equiparados) ao pessoal dirigente (agentes, técnicos, topógrafos, encarregados gerais e equiparados) e ao pessoal auxiliar (escriturários, apontadores, chefes de oficina e equiparados).

Os custos dos materiais de consumo serão acrescidos das despesas de transporte ao local de emprego.

Se na opinião da Fiscalização, os custos dos materiais adquiridos pelo Empreiteiro forem excessivos e o Empreiteiro não fornecer comprovação satisfatória para tais custos, os mesmos serão pagos ao menor preço da praça para a quantidade considerada e as condições de fornecimento necessário.

O ESTADO reserva-se o direito de fornecer os materiais que julgar convenientes, quando então não serão pagos os adicionais previstos no contrato relativos ao fornecimento pelo Empreiteiro. Os materiais reaproveitáveis serão de propriedades do Estado e transportados a local designado pela mesma. As despesas decorrentes do transporte serão pagas pelo Estado.

Para qualquer serviço não previsto ou instalação especializada, não constante do Contrato de empreitada, à PREFEITURA se reserva o direito de contratá-los com terceiros, sem que caiba à Empreiteira qualquer reivindicação de indenização ou pagamento.

O ESTADO/PREFEITURA poderá solicitar que o Empreiteiro efetue pagamento a terceiros, de despesas diversas. O reembolso será feito, em medição adicionando-se 15%.

7.9. Regulamentação dos Preços Unitários

Nesta regulamentação, a expressão "como especificado" deve ser entendida por "como especificado nas Especificações Técnicas, deste Edital."

REGULAMENTAÇÃO DOS PREÇOS UNITÁRIOS

8. REGULAMENTAÇÃO DOS PREÇOS UNITÁRIOS

8.1. Instalações Preliminares, Canteiros de Obra e Áreas de Estocagem

O preço global inclui, mas não se limita ao fornecimento de materiais, equipamentos, mão-de-obra e tudo o mais que for necessário à implantação do (s) Canteiro (s) de serviços, escritórios, almoxarifados, áreas de estocagem, estradas de acesso, drenagens, fornecimento de energia elétrica, serviços de rádio e/ou telefone, abastecimento de água potável e industrial, rede de esgotos, ambulatórios, alojamentos, mobilização, desmobilização e limpeza final, incluindo, mas não se limitando a tudo o que está especificado neste Edital. Exclui-se deste preço os custos de operação e manutenção das instalações, que não são medidos.

A remuneração será pelo preço global apresentado na proposta e paga segundo o que especificam as "Instruções Gerais de Contrato".

8.2. Serviços Preliminares

8.2.1. Desmatamento, Destocamento e Limpeza do Terreno

O preço unitário inclui corte de vegetação baixa, desmatamento, limpeza, destocamento com remoção de raízes de árvores com diâmetro < 0,25 m, raspagem e queima do material, bem como a remoção da camada de solo vegetal até expor o

solo inorgânico e/ou até uma profundidade de 30 cm, com carga, transporte, descarga, queima e/ou espalhamento nos locais aprovados pela Fiscalização.

O volume escavado abaixo de 30 cm, quando necessário, será medido e pago como escavação.

O diâmetro das árvores será medido a 1 (um) metro de altura do nível do terreno.

A medição do serviço será feita por m2 de área, em projeção horizontal, executada conforme especificado e autorizado pela Fiscalização.

Para adutoras será admitida uma faixa mínima de 07 metros de largura.

8.2.2. Destocamento de Árvores com Diâmetro Maior que 0,25 m

O preço unitário inclui o corte, destocamento com remoção de raízes, queima e/ou disposição de todos os resíduos de árvores com diâmetros superiores a 0,25 m, em local e de forma aprovada pela Fiscalização.

O diâmetro das árvores será medido a 1 (um) metro de altura do nível do terreno.

A medição será feita por unidade removida como especificado.

8.3. Sinalização

As medições serão efetuadas por extensão em metro de sinalização executada, de conformidade com o especificado neste Edital.

Os pagamentos serão feitos de acordo com as medições, pelos preços unitários, que são a compensação integral pelo fornecimento dos equipamentos de sinalização (tapumes e acessórios), transporte para o local de utilização, manutenção, iluminação quando indicada, remoção e demais recursos necessários.

8.4. Movimento De Terra

8.4.1. Escavação, Carga, Transporte, Descarga e Espalhamento de Material de 1ª, 2ª e 3ª Categorias

A medição dos materiais escavados nos cortes, fundações, aterros existentes, corta-rios, empréstimos e outros, será em metros cúbicos, obtidos com base em áreas, calculados pelas seções topográficas levantadas nos cortes, desde que atendem, em relação às seções transversais tipo teóricas do Projeto, para cada ponto onde o terreno natural foi previamente definido por nivelamento geométrico, as seguintes tolerâncias:

a) Variação de altura máxima de + 0,10 m para o eixo de bordas;

b) Variação máxima de largura de + 0,20 m para cada semi-plataforma;

c) Inclinação do talude indicada no Projeto ou alterada com aprovação prévia da Fiscalização.

Para efeito de medição, os materiais escavados serão classificados em 1ª, 2ª e 3ª categorias conforme especificação, distinguindo-se materiais de 1ª categorias acima do nível de água ou abaixo (submerso, ou em lama), e os de 2ª categoria sem e com uso de explosivos.

Nos preços indicados para cada serviço, deverão estar incluídos todos os custos com a escavação, carga e descarga, transporte e espalhamento dos materiais, conforme sua classificação, nos locais indicados pelo Projeto e/ou Fiscalização, acabamento dos taludes e outras superfícies, assim como toda a mão de obra, equipamentos, materiais e incidências relativas aos serviços mencionados.

Materiais de 3ª categoria, assim como materiais de 2ª categoria com uso de explosivos, serão impreterivelmente nivelados antes da sua execução para servir de base para pagamento, desprezando-se a necessidade de classificação posterior.

Quando, por necessidade e/ou conveniência exclusiva do Construtor de estocar material de corte para posterior utilização em aterro, não serão indenizados os serviços correspondentes ao empilhamento, estocagem e remoção ou reescavação.

Variações nos volumes não serão pagas, caso os volumes escavados sem autorização escrita da Fiscalização ultrapassem os correspondentes aos das seções do projeto, considerados os limites de tolerância. Variações nos limites medidos, a menos dos determinados pelas seções de projeto, deverão ser corrigidos para as seções do projeto, por qualquer processo que se faça necessário, sem o que não serão aceitos ou pagos.

No caso específico de escavação abaixo do nível d'água, ou seja de material submerso, quando for inviável a medição topográfica, poderá ser feita a medição indireta através da apropriação do volume pelo número de viagens do equipamento empregado, considerando-se as devidas correções em função do empolamento dos materiais.

O Construtor deverá ter diluído nos preços unitários os custos necessários para indenização, aluguel e/ou aquisição das áreas necessárias para empréstimos. Não haverá classificação especial para áreas de empréstimos mesmo que situadas fora da faixa liberada pelo Estado; será medido como escavação de 1ª e/ou 2ª categoria de acordo com a Fiscalização. O ESTADO se reserva o direito de fazer verificações dos volumes de fato empregados, através de diferenças de densidades, assim como de apropriações, para evitar distorções devido a perdas e aplicações indevidas.

A distância média de transporte (DMT) será considerada como a distância entre os centros de gravidade das massas dos locais de escavação e aplicação, medida em projeção horizontal e com percurso aprovado previamente pela Fiscalização, considerando o equipamento de transporte com carga.

Para DMT menores ou iguais que 200 metros, será pago um custo fixo independentemente da distância real. Para DMT maiores que 200 m será feita a medição através dos itens "carga, descarga e espalhamento de materiais de qualquer categoria" e "transporte de material de qualquer categoria em caminhão basculantes" com seus subitens.

As DMT médias apresentadas na Planilha, assim como os quantitativos, serão meramente informativos, devendo ser utilizados para indicação do valor do item correspondente para efeito de se determinar o valor global da proposta. Para efeito

de medição e pagamento, serão considerados os volumes levantados topograficamente e as distâncias aprovadas nos planos de trabalho e efetivamente verificadas em campo.

8.4.2. Carga, Descarga e Espalhamento de Material de Qualquer Categoria

A medição será feita pelo volume em metros cúbicos, de acordo com os critérios deste Edital, dentro dos limites aprovados pela Fiscalização.

Os coeficientes de empolamento ou corretivo devido às dificuldades de carga, descarga e espalhamento desse tipo de material já deverão estar considerados no preço unitário.

O pagamento será de acordo com a medição pelo preço unitário, que é a compensação integral pela carga, descarga e espalhamento ou armazenamento para posterior reaproveitamento da terra, rocha ou entulho, proveniente da escavação de valas, cavas de fundações, deslizamentos de taludes ou estoques definidos pela Fiscalização, em bota-fora ou depósito provisório.

O transporte será medido através dos subitens do "Transporte de Material de Qualquer Categoria em Caminhão Basculante".

8.4.3. Transporte de Material de Qualquer Categoria em Caminhão Basculante

O volume será medido de acordo com os seguintes procedimentos:

a) Para materiais provenientes de cortes, fundações, valas, corta-rios, empréstimos: será em metros cúbicos obtidos com base nas seções topográficas levantadas no corte, desde que atendam, em relação às seções transversais tipo teóricas do Projeto, para cada ponto onde o terreno natural foi previamente definido por nivelamento geométrico. Em caso de escavações acima do NA são aceitáveis os limites de pagamento constantes no critério deste Edital. No caso de materiais de empréstimos e escavações abaixo do N.A., serão seguidos os procedimentos específicos constantes neste Edital, ou seja, medições e/ou verificações por vias indiretas, quando for inviável a medição topográfica;

b) Para areias, a medição será obtida com base nas seções teóricas de projeto e/ou definidas pela FISCALIZAÇÃO. Para ser obtido o volume transportado, para efeito de pagamento, deverá ser aplicado sobre o volume de projeto, o fator de correção de densidades adiante descrito. As perdas de materiais também já devem estar incluídas nos preços. No caso específico de lançamento submerso onde for inviável medição topográfica, poderá ser seguido o critério de apropriação com as correções citadas neste Edital;

c) Para o revestimento primário, a medição será obtida com base nas seções tipo, do pavimento, desde que atendidas as tolerâncias geométricas do Projeto. Para obter-se o volume transportado, para efeito de pagamento, deverá ser aplicado sobre o volume compactado de projeto o fator K = c / n, onde c é a média aritmética das densidades obtidas no controle de compactação na pista e n, a densidade natural representativa da jazida onde o material for explorado.

Possíveis perdas com o transporte dos materiais, devem ser incluídas nos preços apresentados que é a compensação integral da operação de transporte de materiais.

A distância média de transporte (DMT) será considerada como a distância entre os centros de gravidade das massas dos locais de carga e descarga, percorrida pelo caminhão carregado, medida diretamente através de tacômetro ou topograficamente e com o percurso aprovado previamente pela Fiscalização.

Para DMT menores que 2,0 km, o Construtor deverá apresentar o custo fixo, independentemente da distância efetiva.

Para DMT superiores, o Construtor deverá apresentar o seu custo de acordo com a fórmula Y = AX + B, para cada faixa de distância ou seja, 2,0 a 5,0 km, 5,0 a 20,0 km e acima de 20,0 km, terão que constar os valores respectivos de a e b na coluna de discriminação da Planilha. Obviamente, os valores de transporte dos limites dessas faixas, terão que se igualar, quando substituídos nas fórmulas das duas faixas adjacentes, por exemplo:

$$a_{2,0\ a\ 5,0} \times 5,0\ km + b_{2,0\ a\ 5,0} = a_{5,0\ a\ 20,0} \times 5,0\ km + b_{5,0\ a\ 20,0}$$

As DMT médias apresentadas na Planilha, assim como os quantitativos, são meramente informativos, devendo ser utilizados exclusivamente para a indicação do valor do item correspondente, para efeito de se determinar o valor global da proposta.

Na fórmula Y = ax + b, Y é o custo do transporte de 1,0 m^3 na distância x expressa em km.

8.4.4. Fundação de Aterro com Areia Abaixo do Nível D'água

O preço unitário compreende os serviços de aquisição de areia e/ou aluguel da área da jazida, execução e manutenção de caminhos de serviço, desmatamento, limpeza e expurgo de ocorrências de materiais, escavação, carga na jazida de areia, descarga, espalhamento, umedecimento, transporte de água quando necessário e compactação de areia para fundação de aterros abaixo do nível d'água. Serão medidos e calculados pela apropriação dos volumes aplicados. Os serviços de escavação, carga, transporte, descarga e espalhamento dos materiais nos locais onde estão previstas as fundações dos aterros, já foram objeto de medição e pagamento em outros itens.

O transporte do material será medido através dos subitens de "Transporte de Material de Qualquer Categoria em Caminhão Basculante" da Planilha, conforme critério específico.

8.4.5. Fundação de Aterro com Areia Acima do Nível D'água

Os serviços compreendem os mesmo descritos no item 8.4.4 acima. Serão medidos em metros cúbicos de material compactado, obtidos com áreas calculadas com base nas seções transversais por nivelamento geométrico antes e após a execução das fundações sob os aterros ou em cortes acima do lençol d'água e em terrenos secos. O volume será obtido pela aplicação da média das áreas, dentro dos limites de projeto e tolerâncias previstas no Critério 8.4.6 (Aterros).

Os serviços de escavação, carga, transporte, descarga e espalhamento dos materiais nos locais onde estão previstas as fundações dos aterros, já foram objeto de medição e pagamento em outros itens.

O transporte do material será medido através dos subitens de "Transporte de Material de Qualquer Categoria em Caminhão Basculante" da Planilha, conforme critério específico.

8.4.6. Aterros

Os serviços de escavação, carga, transporte, descarga e espalhamento de materiais para aterros já foram objeto de medição e pagamento em outros itens da Planilha.

Os serviços de aeração ou umedecimento e compactação de aterros (exclusive areia), serão medidos em metros cúbicos, obtidos em áreas calculadas com base nas seções transversais tipo teóricas para o ponto cujo terreno natural foi previamente determinado por nivelamento geométrico, antes do início dos serviços dos aterros e conforme projeto, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

a) Variação da altura máxima de + 0,05m para o eixo e bordos, e

b) Variação máxima da largura de + 0,30m para a plataforma, não se admitindo variação para menos.

O volume será obtido pela aplicação da média das áreas.

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto, por metro cúbico de compactação de aterro (exclusive areia) e deverá incluir todos os custos correspondentes à aeração e/ou umedecimento do solo, transporte de água quando necessário, compactação, acabamento dos taludes e plataforma (inclusive remoção do excesso do material) equipamentos, mão-de-obra, materiais e incidências necessárias à execução desses serviços.

Nenhum pagamento será efetuado pela execução dos aterros em desacordo com o Projeto, especificações e/ou determinações da Fiscalização.

8.4.7. Regularização e Compactação do Sub-Leito

O serviço de regularização do sub-leito será medido por metro quadrado de plataforma concluída, de acordo com o gabarito teórico do Projeto.

O pagamento da regularização do sub-leito será feito pelo preço unitário proposto e deverá incluir todos os custos referentes à mão-de-obra, equipamentos, mistura, espalhamento, umedecimento, transporte de água quando necessário, compactação e todas as incidências necessárias à execução desse serviço. A limpeza e expurgo de ocorrências de materiais, escavação, carga, transporte de solo adicional, quando necessário, nos limites de mais ou menos 10cm, quanto a largura da plataforma, serão pagos nos serviços de terraplenagem convencionais, da mesma forma que o foram o materiais que compõem os aterros.

8.4.8. Execução do Revestimento Primário com Fornecimento de Material

A execução do revestimento primário será medida em metros cúbicos compactados, obtidos com as áreas calculadas com base nas seções transversais tipo teóricas do Projeto e/ou definidas pela Fiscalização.

O volume será obtido pela aplicação da média das áreas, em função do controle geométrico especificado.

O pagamento do revestimento primário será feito pelo preço unitário proposto, por metro cúbico e deverá incluir todos os custos correspondentes ao fornecimento (aquisição ou aluguel de jazida), execução e manutenção de caminhos de serviço, desmatamento, expurgo de ocorrências inadequadas, escavação do material selecionado, carga e descarga com espalhamento, mistura e homogeneização de materiais, umedecimento ou secagem, inclusive o transporte de água quando necessário, compactação, mão-de-obra, equipamentos e incidências relativas à execução desse serviço. A recomposição do revestimento até a entrega final da obra, ficará a cargo e ônus do Construtor, devendo estar incluído no preço unitário, assim como as perdas do material durante as operações descritas.

O transporte será medido de acordo com os subitens de "Transporte de Material de Qualquer Categoria em Caminhão Basculante" da Planilha Critério de Medição específico.

8.4.9. Escavação de Valas

Os materiais de valas a serem escavados serão classificados nas seguintes categorias:

- Solo de 1ª Categoria

Qualquer que seja a sua coesão, como argila, areia, cascalho solto ou matéria terrosa de fácil escavação, que possa ser retirado com enxada, pá e a parte mais larga da picareta. Produção superior a 2,5 m3/homem/dia.

- Solo de 2ª Categoria

Solos que exigem para sua extração o uso de bico da picareta ou alavanca. São os moledos e piçarra em geral, os xistos argilosos muito estratificados, o grês mole, etc. Produção inferior a 2,5 m3/homem/dia.

Rocha Branda ou em Decomposição

Material que requer o uso de equipamentos tais como compressores ou uso de explosivo para a sua remoção, porém apresenta resistência à penetração inferior à do granito e do calcário duro.

Estão inclusos aí as pedras soltas, com volume superior a 0,01 m3 em massa contínua.

Rocha Sã

Compreende as rochas com resistência à penetração igual ou superior à do granito ou calcário duro. Necessitam de uso de explosivos para sua remoção de escavação, será pago por metro cúbico de material escavado medido no corte, pela seção teórica do projeto. Em casos especiais poderá, eventualmente, ser necessária a escavação a frio, sendo portanto previsto em Planilha as duas situações.

As dimensões das escavações, para efeito de medição, são as seguintes:

a. Para Fundações:

a.1. Com profundidade menor que 1,50m.

A largura será indicada no projeto, com uma folga, máxima, de 0,5m para cada lado.

a.2. Com profundidade maiores que 1,5m.

A partir de 1,50m será acrescido 0,20m de largura para cada metro ou fração, além dos 0,50m de folga anterior.

b. Para estruturas enterradas que necessitam de escoramentos laterais nas formas para sua execução (paredes de reservatórios, filtros, cintos de amarração, etc.) será dada uma folga na largura da escavação de 0,50m para cada lado da face da estrutura.

c. Para assentamento de tubulações:

c.1. Em ruas transitáveis:

Para D < ou = 100mm

- largura = D + 30 cm

- profundidade = D + 30 cm

Para 100 < D < ou = 200mm

- largura = D + 60 cm

- profundidade = D + 80 cm

Para D > ou = 250 e 300mm

- largura = D + 60 cm

- profundidade = D + 80 cm

c.2. Em passeios ou locais intransitáveis:

As larguras e as profundidades serão as mesmas do item anterior.

c.3. No caso das valas escoradas

A medição será feita pelo volume em metros cúbicos das valas satisfatoriamente escavadas conforme especificação, incluindo o depósito lateral à vala.

De acordo com orientação da Fiscalização, no caso do material não poder ser estocado lateralmente a vala, para reaproveitamento.

Assim como os excessos serão carregados e transportados a bota fora ou área de estoque e medidos através dos itens "Carga, Descarga e Espalhamento de Material de Qualquer Categoria" e "Transporte de Material de Qualquer Categoria em Caminhão Basculante".

Os serviços de rebaixamento do lençol freático, a serem solicitados e aprovados pela Fiscalização, serão medidos e pagos como regulamentado em item específico apresentado na seqüência.

O volume da escavação de vala será calculado adotando-se as dimensões estabelecidas para a base da escavação, as inclinações dos taludes e as profundidades constantes do Projeto Executivo ou definidas pela Fiscalização.

Caso os equipamentos e métodos empregados não atendam ao estabelecido nas especificações, provocando aumento de quantitativos, deverá o Construtor considerar tal fato nos seus preços unitários.

Em nenhuma hipótese serão considerados desmoronamentos, para efeito de medição da escavação e só será pago a carga, transporte e descarga se for evidenciado que não ocorreu por culpa ou negligência do Construtor.

O Construtor deverá tomar as providências para evitar ao máximo a entrada de água de chuva na vala, assim como para minimizar o tempo da vala aberta. Caso constatada negligência do Construtor não serão medidos os serviços relativos a esgotamento das valas.

O pagamento será feito de acordo com a medição, pelo preço unitário, que é a compensação integral de todos os serviços de escavação.

8.5. Estruturas de Concreto

Os preços unitários de fornecimento, preparo e lançamento do concreto, deverão considerar:

a) especificações técnicas deste Edital;

b) a manutenção e operação da central de concreto utilizada pelo Construtor;

c) o fornecimento, transporte, armazenamento e manuseio de todos os materiais a serem utilizados na mistura do concreto, inclusive aditivos;

d) a definição dos traços de todos os concretos, de maneira a obter as resistências exigidas nas Especificações e nos desenhos de construção;

e) as operações de preparo das superfícies para novas concretagens;

f) os esgotamentos e drenagem de águas pluviais nas áreas de concretagem, e

g) que o meio de lançamento, qualquer que seja ele, faz parte do preço unitário, devendo o Construtor prever, se necessário, o uso de bombas de concreto, caçambas, condutos metálicos e tudo mais que for necessário para lançamento nas estruturas.

O Construtor deverá considerar também:

a. que a manutenção e operação de depósitos e equipamentos para manuseio e armazenagem de cimento estão incluídos nos preços unitários propostos para preparação e lançamento de concreto;

b. que será responsabilidade do Construtor, não cabendo ônus adicional para o Estado, o concreto utilizado nos seguintes casos:

b.1. concreto para preenchimento de vazios devido à escavação além das linhas de Projeto, onde exigido pela Fiscalização, a não ser que o Construtor comprove que não foi responsável;

b.2. concreto utilizado para reparos ou substituição dos concretos defeituosos;

b.3. concreto lançado fora por erros de dosagem na central de concreto ou por motivos de responsabilidade do Construtor, e

b.4. concreto para construção do canteiro do Construtor.

c. que todos os preços propostos devem cobrir a compensação integral pela execução dos serviços de acordo com as exigências das Especificações e Projeto;

d. que o concreto de regularização (lastro) para estruturas de concreto é aquele lançado contra a superfície do solo no intuito específico de preparar a superfície para lançamento de camada subseqüente com características diferentes, e

e. que fazem parte, do preço unitário, a operação, manutenção dos equipamentos e demais itens necessários aos serviços.

8.5.1. Concreto para Regularização

Será feita a medição do volume, em metros cúbicos de concreto lançado, medido nas formas, ou nos desenhos executivos para os casos de lançamento de concreto que não exijam formas.

O preço unitário inclui a regularização e compactação do fundo da cava de fundação, preparo, lançamento, adensamento, desempeno, cura e reparos do concreto.

O concreto aplicado como enchimento de escavações abertas além dos limites fixados, ou executados pelo Construtor com a finalidade de facilitar ou possibilitar o

desenvolvimento da obra, não representará nenhum ônus adicional para o Estado a não ser que o Construtor comprove que não foi responsável.

8.5.2. Concreto Estrutural, Qualquer Classe

Nas resistências exigidas nas especificações e nos desenhos de construção, o preço unitário inclui preparo, transporte, colocação, vibração e cura do concreto, despesas diretas e indiretas para controle de qualidade, reparos eventuais do concreto, acabamento das superfícies conforme especificado, despesas indiretas devidas à eventual ocorrência de água, aplicação eventual de aditivos, pozolanas ou cinzas volantes, e tudo mais conforme especificado neste Edital.

A medição será feita pelo volume em metros cúbicos de concreto lançado, medido das formas.

O pagamento de concreto será feito por m3 de acordo com a medição, pelo preço unitário, que é a compensação integral de tudo anteriormente estabelecido e mais o seguinte:

a) preparo das superfícies de concreto, antes do lançamento de nova camada, como emprego se necessário de "Colma fix", bem como picotamento, jatos de água e ar, inclusive o fornecimento de ar comprimido, camada de argamassa e tudo mais que for necessário, e

b) nenhuma dedução será considerada pela aplicação de armaduras e elementos embutidos ou vãos de superfície até 0,10 m2;

8.5.3. Concreto Ciclópico

O concreto de classe e tem maior volume de utilização em blocos de ancoragem não armados. Deverá conter no máximo 30% (trinta por cento) do volume da peça a concretar de pedras de mão com diâmetro máximo entre 10 a 25cm.

O preço unitário inclui fornecimento de todos os materiais, preparo, lançamento, adensamento, desempeno, cura e correção de defeitos ou lesões de qualquer natureza.

A medição será efetuada pelos volumes medidos no local e o pagamento por metro cúbico, respeitados as dimensões do projeto.

8.5.4. Aço Estrutural

Serão utilizados os aços indicados nas Especificações e desenhos de construção.

Todo aço a ser consumido no concreto das estruturas permanentes será fornecido pelo Construtor.

Os preços unitários propostos para armação, incluirão também as perdas.

No final da obra, o saldo em estoque do vergalhão e as pontas serão retiradas do canteiro, sem qualquer ônus para o Estado, inclusive da carga, descarga e manuseio dos mesmos.

Será feita a medição do peso de aço, em quilogramas, para armação, satisfatoriamente colocado nas formas, conforme os desenhos do projeto.

O pagamento será feito de acordo com a medição, pelo preço unitário, que é a compensação integral pelo fornecimento, manuseio, estocagem, desempeno, corte, dobramento, perdas, transporte e colocação nas formas em suas posições definitivas, serviços e materiais necessários para fixação das barras, tais como arames, barras de aço, estruturas de sustentação ou suportes, gabaritos, despesas diretas ou indiretas referentes às operações de ligações e emendas, remates, redobramentos, ancoragens de quaisquer natureza, travejamento para rigidez de armadura e calços de concreto para correto posicionamento da mesma e tudo mais relacionado com o item, e de acordo com os disposto neste Edital.

8.5.5. Formas

A medição das formas, planas ou curvas, será feita pela área, em metros quadrados, efetivamente moldadas de acordo com o projeto e segundo instruções da Fiscalização.

O preço unitário das formas é a compensação integral de:

a) fornecimento dos materiais (chapas de madeira compensada, tábuas, pontaletes, escoramentos, pregos, óleos para lubrificação, etc.);

b) fabricação;

c) montagem;

d) fixação e limpeza;

e) vedação;

f) tratamento com óleo;

g) reparos, e

h) retirada das formas e tudo mais que for necessário.

O pagamento será feito de acordo com a medição, que é a compensação integral das operações acima descritas e executado conforme disposto neste Edital.

A medição das formas deslizantes será feita pela área, em metros quadrados, de estrutura executada.

O pagamento será feito de acordo com a medição, pelo preço unitário proposto que inclui o fornecimento das formas deslizantes, e todos equipamentos e acessórios no local de instalação, suspensão e desmontagem com todos os custos diretos e indiretos incorridos nestas operações.

8.5.6. Cimbramento Tubular ou de Madeira

A medição será feita pelo volume de cimbramento em metros cúbicos, calculado, multiplicando-se a altura média do pé direito pela extensão do vão e pelo diâmetro da adutora a ser montada mais 1 metro.

O pagamento será feito de acordo com a medição, pelo preço unitário que é a compensação integral pelo fornecimento do material, transporte, montagem e desmontagem do escoramento, com reaproveitamento.

8.6. Escoramento de Vala

A medição será feita pela área da região do talude efetivamente escorado em metros quadrados. O tipo de escoramento a ser adotado em cada caso será determinado em função do solo encontrado e em comum acordo com a Fiscalização.

Os pagamentos serão feitos de acordo com as medições, para os diferentes tipos de escoramento, pelos preços unitários que deverão incluir o fornecimento dos materiais, execução do escoramento, reparos, conservação, desmontagem, recuperação e retirada do material após utilização.

Não serão considerados para efeito de medição as fichas necessárias.

8.7. Passadiço Sobre Valas

A medição será feita pela área em m2 do passadiço executado.

O pagamento será de acordo com a medição pelo preço unitário que é a compensação integral pelo fornecimento, fabricação manutenção, ancoragem do passadiço, construção das laterais com corrimão de madeira e posterior remoção.

O preço unitário deverá levar em consideração o reaproveitamento da madeira e chapas metálicas.

8.8. Perfis Metálicos Adicionais

Compreende a instalação de perfis metálicos sob passadiços de madeira quando necessários.

A medição será feita pelo peso, em quilogramas, dos perfis utilizados e solicitados pela Fiscalização.

O pagamento será de acordo com a medição pelo preço unitário que é a compensação integral pelo fornecimento, assentamento e posterior remoção dos perfis. O preço unitário deverá levar em consideração a reutilização dos perfis.

8.9. Esgotamento de Valas e Cavas e Rebaixamento de Lençol Freático

O esgotamento de valas e cavas que inclui todos os serviços pertinentes, inclusive o fornecimento de mão-de-obra, ferramentas, equipamentos, energia elétrica para a execução das valetas e perfeito funcionamento da(s) bomba(s), será medido e pago utilizando para unidade o produto potência da(s) bomba(s) por horas de horas efetivas e necessárias de trabalho do(s) mesmo(s).

O rebaixamento do lençol freático abrange os serviços pertinentes, incluindo o fornecimento de mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, materiais (tubulações, bombas, material filtrante, ponteiras, etc) a execução dos poços, a montagem das tubulações e a perfeita operação do sistema. Tais serviços serão medidos pelo comprimento da vala, onde as linhas de rebaixamento forem instaladas, de acordo com a aprovação da Fiscalização.

8.10. Berço e Envoltória de Areia

Os serviços de aquisição ou aluguel de jazidas, execução e manutenção de caminhos de serviço, desmatamento, expurgo de ocorrências, escavação em jazidas, carga e descarga, espalhamento, adensamento, transporte de água, umedecimento e compactação de areia para berço e envoltória da tubulação e incidências necessárias à execução desses serviços, serão medidos pelo volume em metros cúbicos obtidos em áreas calculadas com base nas seções tipo teóricas indicadas nos desenhos do Projeto Executivo ou limites aprovados pela Fiscalização.

8.11. Berço e Envoltória de Arenoso ou Empréstimo

Os serviços de escavação, carga, transporte, descarga e espalhamento de materiais para berço e envoltória em arenoso, já foram objeto de medição e pagamento em outros itens.

Os serviços de adensamento, transporte de água, umedecimento e compactação de arenoso para berço e envoltória da tubulação e incidências necessárias à execução desses serviços, serão medidos pelo volume em metros cúbicos obtidos em áreas calculadas com base nas seções tipo teóricas indicadas nos desenhos do Projeto Executivo ou limites aprovados pela Fiscalização.

8.12. Fornecimento E Colocação De Brita

O preço unitário inclui fornecimento no local de aplicação, lançamento, regularização e compactação da brita.

A medição será feita pelo volume da brita lançada e compactada e o pagamento por metro cúbico, de acordo com o indicado no Projeto, e/ou autorizado pela Fiscalização.

8.13. Reaterro De Vala

A medição será feita pelo volume em metros cúbicos do material realmente compactado conforme indicações no Projeto Executivo e especificações deste Edital.

O volume do reaterro será calculado pela diferença entre volume escavado da vala e o volume ocupado pela tubulação, berço e envoltória, quando houver.

Qualquer reaterro adicional devido a escavação além dos limites indicados nos desenhos de projeto ou não aprovados pela Fiscalização não serão pagos.

O pagamento será feito de acordo com a medição, pelo preço unitário que é a compensação integral pela seleção do material escavado, lançamento, espalhamento, homogeneização, transporte de água, umedecimento ou secagem, compactação mecânica, mão-de-obra, utilização de equipamentos e tudo mais que for necessário.

Quando não puderem ser utilizados materiais provenientes de escavação da própria vala, os serviços de escavação, carga, transporte, descarga e espalhamento de materiais de empréstimo serão pagos em outros itens.

Esse item engloba também os reaterros compactados das cavas para estruturas. Esses serviços serão medidos pelo volume do material, em metros cúbicos, realmente compactado e, para sua determinação, serão adotados os volumes das escavações executadas conforme aprovado pela Fiscalização, subtraindo-se os volumes aparentes ou externos das estruturas implantadas, executadas conforme especificado neste Edital.

8.14. Demolições de Pavimentos, Calçamentos, Guias e Sarjetas

A medição para as demolições de pavimentação asfáltica, calçamento de paralelepípedo ou concreto e sarjetas, será feita por m2 de área efetivamente demolida; para as guias a medição será feita por metro linear de extensão demolida.

Os preços unitários incluem, além de fornecimento de toda a mão-de-obra e equipamentos necessários às demolições, as respectivas remoções dos entulhos para bota-fora.

8.15. Recomposições

8.15.1. Pavimentos e Recomposições

Compreende a recomposição do pavimento conforme o existente anteriormente, inclusive a recomposição da base.

As espessuras das diversas camadas serão previamente determinadas pela Fiscalização.

A recomposição dos pavimentos deverá ser feita somente quando as condições do reaterro não permitirem deformações posteriores que possam comprometer a integridade da pavimentação a ser recomposta. Caso haja abatimento ou dano no pavimento remanescente, por negligência ou imperícia do Construtor, este deverá ser refeito sem ônus para o Estado.

A medição será feita pela superfície em m2, recomposta para calçamentos de paralelepípedo e para sua determinação serão adotadas as áreas das respectivas demolições de pavimentos.

O pagamento será feito de acordo com a medição e preço unitário proposto.

8.15.2. Fornecimento e Assentamento de Guias

A recomposição dos meios-fios demolidos será feita com material idêntico ao existente antes da demolição, assentado em cava compactada e sobre lastro de concreto magro, rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A medição será feita por metro linear de extensão assentada.

O preço unitário inclui o fornecimento de todos os materiais, transporte, mão-de-obra e equipamentos necessários à execução dos serviços "como especificado".

8.15.3. Execução de Sarjetas em Concreto CP

A medição deste serviço será feita por metro quadrado de sarjeta executada.

8.16. Escoramento de Postes e de Interferência Horizontal

A medição será feita pela unidade de poste e por metro linear da interferência.

O pagamento será feito de acordo com a medição pelo preço unitário, que é a compensação integral pela execução dos serviços, incluindo os equipamentos e materiais necessários.

8.17. Travessias Especiais

Compreende-se por travessias especiais as travessias da adutora sob rodovias e ferrovias, executadas sem interferirem com o tráfego normal dessas vias, através de tubos camisas constituídos de segmentos circulares em chapas de aço corrugadas.

Neste item serão apresentados os critérios de Medição e Pagamento para as obras especiais. Para as demais obras os serviços já foram objeto de regulamentação.

8.17.1. Fornecimento e Instalação do Tubo Camisa

A medição será feita pela extensão em metros de tubo camisa fornecido e instalado, inspecionado e aprovado em todos os seus aspectos pela Fiscalização.

O pagamento será feito de acordo com a medição, pelo preço unitário que é a compensação integral pelo fornecimento dos segmentos circulares em chapas de aço corrugadas, parafusos, porcas e acessórios para montagem do tubo camisa, materiais, locação, escavação, drenagem, montagem dos tubos camisas, controle geométrico, argamassa de cimento e injeção nos vazios deixados entre a superfície externa do tubo camisa e o terreno, remoção dos materiais escavados e tudo mais que for necessário para perfeita e completa instalação do tubo camisa de

conformidade com o projeto, especificações e instruções do órgão responsável pela via a ser cruzada pela adutora. O preço unitário inclui também instalação e manutenção de canteiros específicos com todos os custos diretos e indiretos envolvidos nestas operações.

8.17.2. Montagem e Instalação do Trecho da Adutora no Interior do Tubo Camisa

A medição será feita pela extensão em metros de tubulação instalada no interior do tubo camisa.

O pagamento será feito de acordo com a medição pelo preço unitário que é a compensação integral pelo fornecimento da mão-de-obra, equipamentos e materiais necessários à montagem da tubulação, execução das soldas e revestimentos das juntas. O preço unitário deverá incluir as operações de alinhamento e ajustamento prévio dos tubos para soldagem próximo a embocadura do tubo camisa, apoios, limpeza e eventuais reparos nos biséis, soldagem das juntas, fornecimento e soldagem do sistema de roletes na tubulação, jateamento das superfícies internas e externas nos locais das juntas (faixa sem revestimento) execução dos revestimentos interno e externo das juntas e reparos de danos causados durante o manuseio e transportes dos tubos na obra, limpeza interna da tubulação e instalação no interior do tubo camisa e tudo mais que for necessário para a completa execução dos serviços de conformidade com o projeto e especificação.

8.18. O Fornecimento e a Montagem de Tubulação (Ferro Fundido, Pvc, Manilhas de Concreto, Curvas, Válvulas, Registros e Acessórios)

O fornecimento e a montagem dos tubos e peças supra mencionadas serão executados segundo o que se estabelece no item destas especificações, estando incluso, não limitativamente, quando aplicável: descarga, armazenamento, deslocamento na obra, corte das tubulações, montagens e união dos tubos, execução de curvas no campo, complementação e reparos dos revestimentos, execução de testes nos revestimentos.

Os serviços supra mencionados serão medidos e pagos com base na extensão da tubulação (metros efetivamente assentados) e para peças por unidade, tudo conforme constante nas planilhas de orçamento.

A forma de pagamento para as tubulações, peças e acessórios, deverá ser feita em duas parcelas que se seguem: a primeira correspondente à compra do material, conforme unidade e preço da planilha de preços unitários, quando da chegada do material no canteiro, de acordo com cronograma de fornecimento de material aprovado pelo Estado, e a segunda parcela correspondente à planilha de serviço pelo valor proposto para a montagem dos mesmos. A medição dos serviços será feita mensalmente.

8.19. Edificações

8.19.1. Alvenaria de Pedras para Alicerces

A medição será feita pelo volume em metros cúbicos executado, de acordo com os desenhos do projeto.

O pagamento será feito pelo preço unitário que é a compensação integral pelo fornecimento e transporte de pedras, fornecimento e preparo da argamassa e assentamento.

8.19.2. Alvenaria de Tijolos e de Blocos de Concreto

A medição será feita pela superfície em metros quadrados de alvenaria executada.

O pagamento será feito pelo preço unitário que é a compensação integral pelo fornecimento de materiais, preparo da argamassa, andaimes e assentamento.

8.19.3. Impermeabilização

A medição será feita pela superfície em metros quadrados impermeabilizada.

O pagamento será feito pelo preço unitário que é a compensação integral pelo fornecimento e aplicação do impermeabilizante.

8.19.4. Alvenaria de Elementos Vazados Tipo Combogó

A medição será feita pela área em metros quadrados executada.

O pagamento será feito pelo preço unitário que é a compensação pelo fornecimento de materiais, preparo da argamassa, andaimes e assentamento.

8.19.5. Revestimento com Chapisco, Emboço e Reboco

A medição será feita pela superfície em metros quadrados revestida.

O pagamento será feito pelo preço unitário que é a compensação pelo fornecimento de todos os materiais, limpeza e umedecimento das superfícies antes de qualquer revestimento, preparo das argamassas, andaimes e aplicação.

8.19.6. Revestimento com Azulejos

A medição será feita pela superfície em metros quadrados revestida.

O pagamento será feito pelo preço unitário que inclui o fornecimento de todos os materiais, andaimes, preparação de argamassa, execução do emboço, assentamento com argamassa, rejuntamento com pasta de cimento branco e alvaiade, limpeza com retirada dos excessos e correção de defeitos de qualquer natureza.

8.19.7. Revestimento de Pisos, Soleiras e Rodapés

A medição será efetuada pela superfície em metros quadrados executada.

O pagamento será feito pelo preço unitário que inclui o fornecimento de todos os materiais, preparação de argamassa, assentamento, rejuntamento, limpeza com retirada dos excessos e correção de defeitos de qualquer natureza.

8.20. Esquadrias

A medição será efetuada pela área em metros quadrados executada, calculada a partir dos vãos.

O pagamento será feito pelo preço unitário que inclui o fornecimento das esquadrias, ferragens e acessórios, instalação e ajustes.

8.21. Coberturas com Telhas Cerâmicas ou de Cimento Amianto

A medição será feita pela superfície em projeção horizontal, em metros quadrados, de cobertura executada.

O pagamento será feito pelo preço unitário que inclui o fornecimento das estruturas de suporte, fornecimento, colocação e montagem das telhas e cumeeiras e de todos os acessórios e demais materiais necessários a perfeita e completa execução da cobertura.

8.22. Pintura de Parede

A medição será feita pela superfície em metros quadrados, pintada.

O pagamento será pelo preço unitário que inclui o fornecimento dos materiais, preparo das superfícies, execução da pintura, andaimes e limpeza final.

8.23. Instalações Elétricas

A medição será feita pela percentagem fornecida, instalada, ligada e testada (tomadas, interruptores, quadros, etc).

O pagamento será pelo percentual do preço total proposto que inclui o fornecimento, instalação e tudo mais necessário ao perfeito funcionamento do item considerado.

8.24. Instalações Hidráulicas Prediais

A medição será feita pelo percentual instalado no período.

O pagamento inclui o fornecimento de materiais, instalação e testes hidrostáticos.

8.25. Fossas Sépticas Pré-Moldadas

O preço unitário inclui o fornecimento da fossa pré-moldada, carga, transporte e descarga no local de instalação, preparo do terreno, escavações, lastro de concreto, assentamento, interligação com as demais unidades, reaterro lateral e tudo o que for necessário a perfeita instalação e funcionamento.

A medição e pagamento serão feitos por unidade de fossa instalada.

8.26. Obras de Drenagem

8.26.1. Fornecimento e Assentamento de Canaletas Meia Cana de Concreto

A medição será feita, na obra, pela extensão, em metros de canaletas realmente assentadas de acordo com o alinhamento e cotas do Projeto.

O pagamento será feito de acordo com a medição, pelo preço unitário, que é a compensação integral pelo fornecimento dos materiais empregados, escavação da vala, colocação das canaletas em sua posição correta sobre berço de material granular ou concreto magro a critério da FISCALIZAÇÃO, rejuntamento e tudo mais que for necessário.

8.26.2. Fornecimento e Assentamento de Tubos de Concreto, Inclusive Execução de Berço em Concreto

O preço inclui o fornecimento de tubos de concreto nos diâmetros e classes indicadas, escavação de vala, execução de berços de concreto, sua instalação na vala, controle geométrico da instalação, execução de juntas de ligação com caixas de coleta e passagem, reaterro, mão-de-obra, materiais e equipamentos.

A medição será feita por metro linear de tubos instalados e testados.

8.26.3. Execução de Sarjetas, Valetas e Canaletas em Alvenaria de Pedra Argamassa no Traço 1:3

A medição será feita pelo volume de pedras argamassadas e assentadas de acordo com o Projeto.

O preço unitário inclui a escavação das sarjetas, valetas ou canaletas em solo, de acordo com alinhamento e cotas de projeto, fornecimento e transporte das pedras, fornecimento de materiais e preparo da argamassa de cimento e areia no traço 1:3, execução das sarjetas, valetas ou canaletas nas espessuras e cotas de projeto.

8.26.4. Calha Dissipadora para Descarga, em Concreto Ciclópico ou Alvenaria de Pedra, com Pedra de Mão Distribuída Irregularmente

A medição é feita por metro cúbico de calha executada de acordo com os alinhamentos e cotas de projeto.

O pagamento será feito de acordo com a medição, pelo preço unitário, que é a compensação integral pela escavação, compactação, fornecimento de todos os materiais, preparo e lançamento do concreto ciclópico e a distribuição irregular das pedras de mão.

8.26.5. Execução de Caixas de Passagem ou de Coleta, Inclusive Fornecimento de Todos os Materiais

O fornecimento unitário inclui o fornecimento dos materiais necessários, locação, preparo e escavação do terreno, execução da base, ereção das caixas, inclusive laje superior e tampão, revestimento interno e externo, reenchimento lateral e remoção dos materiais excedentes.

A medição será feita por unidade executada.

8.27. Obras Complementares

8.27.1. Revestimento Vegetal

O preço unitário inclui o preparo e o recobrimento das faces a serem protegidas com terra vegetal de cerca de 10 cm de espessura, fornecimento, fornecimento de grana e/ou vegetação da região, adubos e corretivos, plantio, irrigação e preventivos químicos. A medição será feita por m2, após a constatação da pega.

8.27.2. Enrocamento

O preço unitário inclui a execução de enrocamentos em pontos de lançamento de águas pluviais, inclusive fornecimento de pedra de mão, transporte ao local de uso e execução do enrocamento conforme projeto.

A medição será feita por m2 de enrocamento executado.

8.27.3. Cercas de Arame Farpado

A medição será feita por extensão em metro linear de cerca concluída.

O pagamento das cercas será feito, pelo preço unitário proposto para este serviço, considerando-se o tipo de mourões, fornecimento dos mourões, arame farpado e todo material empregado, e incluirá mão de obra, ferramentas e equipamentos, transporte de materiais, bem como eventuais necessários à execução do serviço.

8.27.4. Cancelas de Madeira

A medição será feita por metro quadrado de cancela fornecida e instalada, considerando seu vão.

O pagamento será feito de acordo com a medição pelo preço unitário que inclui o fornecimento da cancela com seus respectivos acessórios e toda a mão-de-obra e materiais necessários a instalação, pintura, tudo conforme as exigências do Estado, durante a execução da obra.

8.27.5. Imprimação

A execução de imprimação será medida por metro quadrado de superfície imprimida, de acordo com o projeto e/ou determinação da Fiscalização.

O pagamento será feito pelo preço unitário proposto e deverá incluir todos os materiais, inclusive o material betuminoso, mão de obra, equipamentos, transporte de todos os materiais qualquer que seja a distância, estocagem do ligante e todas as incidências relativas à execução desse serviço.

8.27.6. Tratamento Superficial Simples

O tratamento superficial simples será medido por metro quadrado efetivamente executado, não sendo, porém, medidas as áreas executadas com larguras superiores às do projeto.

O pagamento será efetuado pelo preço unitário proposto e deverá incluir todos os custos referentes a todos os materiais, inclusive o ligante betuminoso e qualquer outro aditivo indicado no projeto e/ou requerido pela Fiscalização, incluirá ainda todos os custos de execução, compactação, mão de obra e equipamentos, assim como todo o transporte qualquer que seja a distância, de agregado, ligante betuminoso, aditivos e todas as incidências necessárias à execução desse serviço.

9. CARACTERIZAÇÃO DO ALTERNATIVA

9.1 Tratamento Preliminar

O tratamento preliminar tem como objetivo remover sólidos grosseiros e materiais que possam prejudicar o desempenho do sistema. Essa etapa é fundamental, pois evita a obstrução de tubulações, reduz o risco de formação excessiva de lodo no fundo da lagoa e melhora a eficiência do tratamento biológico (VON SPERLING, 2005).

De modo geral, o tratamento preliminar envolve processos físicos simples, como:

- **Gradeamento:** retenção de sólidos maiores (plásticos, panos, galhos, etc.) por meio de grades metálicas.
- **Desarenação:** remoção de areia e materiais inertes pesados que poderiam acumular-se no fundo da lagoa.
- **Caixa de gordura:** quando necessário, para retenção de óleos e graxas presentes nos efluentes.

Essas etapas são relativamente simples e de baixo custo, mas desempenham um papel estratégico. Sem o tratamento preliminar, a lagoa pode sofrer com o acúmulo

de sólidos não biodegradáveis, proliferação de odores e redução na eficiência de remoção da matéria orgânica (METCALF & EDDY, 2003).

Portanto, o tratamento preliminar garante melhores condições para o funcionamento equilibrado das lagoas facultativas, prolonga sua vida útil e contribui para a operação sustentável do sistema de saneamento (JORDÃO; PESSOA, 2011).

Grade de barra e peneiras

As **grades de barra** representam a primeira linha de defesa do sistema. Elas são constituídas por barras metálicas paralelas, geralmente fabricadas em aço carbono ou inox, instaladas em canais por onde o esgoto escoa. Seu espaçamento pode variar entre 1 cm e 10 cm, dependendo do nível de proteção necessário. A função principal é reter sólidos grosseiros, como galhos, plásticos, garrafas, papéis, panos e outros resíduos de maior porte, que poderiam causar obstruções, dificultar a operação ou até mesmo comprometer a eficiência do sistema de tratamento. A manutenção das grades é fundamental, devendo ser feita periodicamente, de forma manual ou mecânica, para remover os materiais retidos e evitar odores desagradáveis, proliferação de vetores e acúmulo excessivo de resíduos no canal de entrada (JORDÃO; PESSOA, 2011).

Já as **peneiras** funcionam como uma etapa complementar ou substitutiva ao gradeamento, atuando na retenção de sólidos mais finos, que não são barrados pelas grades. As peneiras podem ser fixas, móveis ou rotativas, dependendo do projeto adotado. Sua utilização é recomendada em situações em que o afluente apresenta uma carga elevada de sólidos suspensos, como restos alimentares, fibras têxteis, plásticos de menor tamanho e outros fragmentos que, se não removidos, se depositariam no fundo da lagoa, aumentando a taxa de formação de lodo. O uso das peneiras contribui diretamente para a melhoria da qualidade do esgoto que chega à lagoa, reduzindo a frequência de remoção de sedimentos e aumentando a estabilidade do processo de tratamento biológico (METCALF & EDDY, 2003).

A presença de grades e peneiras no tratamento preliminar traz diversos benefícios ao sistema de lagoas facultativas. Primeiramente, evita-se a sobrecarga do fundo da lagoa com sólidos sedimentáveis de difícil degradação. Além disso, reduz-se o risco de mau cheiro causado pelo acúmulo de materiais orgânicos em

decomposição. Outro aspecto importante é o prolongamento da vida útil da lagoa, já que a redução da entrada de sólidos inertes e não biodegradáveis contribui para um funcionamento mais duradouro e eficiente. Por fim, essa etapa inicial também auxilia na diminuição da necessidade de manutenções corretivas, tornando o processo mais estável e econômico (VON SPERLING, 2005).

Assim, pode-se afirmar que grades de barra e peneiras desempenham papel estratégico no **tratamento preliminar** das lagoas facultativas, garantindo melhores condições para que a fase biológica do tratamento ocorra de forma equilibrada e sustentável. Sua aplicação, embora simples e de baixo custo, representa um componente essencial do sistema de saneamento, alinhando-se às boas práticas de engenharia sanitária e à promoção da saúde pública (JORDÃO; PESSOA, 2011).

Medidor de vazão – Calha Parshall

Para a medição da vazão nas estações de tratamento de esgoto, ainda é comum o uso da calha Parshall, apesar de atualmente existirem outras tecnologias como medidores ultrassônicos e supersônicos. No caso de estações de pequeno e médio porte, essas últimas tecnologias não são indicadas pelo fato de apresentarem um custo mais elevado e ainda operação mais complexa.

O funcionamento da calha Parshall se baseia numa combinação entre estrangulamento e ressalto hidráulico, onde é possível estabelecer, para uma determinada seção vertical a montante, uma relação entre a vazão do fluxo e a lâmina d'água naquela seção.

Figura **– Medidor de vazão: Calha Parshall**



Fonte: GUVEN SANEAMENTO, 2024.

As calhas Parshall são identificadas pela largura do seu estrangulamento, também conhecida como garganta. Assim, para cada garganta atribui-se uma faixa de vazão para dimensionamento e medição. Por exemplo, as calhas com garganta de 1” ou 2,54 cm devem ser utilizadas para unidades com vazões média, mínima e máxima, variando entre 0,3 e 5,0 L/s.

9.2 Tratamento Primário

Os reatores anaeróbios de manta de lodo são também frequentemente denominados de Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente em Manta de Lodo (RAFA), Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente (DAFA) ou ainda de Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado (RALF). Porém, a sigla original, UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket) vêm sendo mais utilizada no meio acadêmico dentro da área de tratamento de efluente doméstico e será a adotada neste trabalho.

As diversas características favoráveis dos sistemas anaeróbios, como o baixo custo, simplicidade operacional e baixa produção de sólidos, aliadas às condições ambientais no Brasil, onde há a predominância de elevadas temperaturas, têm

contribuído para a colocação dos sistemas anaeróbios de tratamento de esgotos em posição de destaque, particularmente os reatores UASB, PROSAB (CHERNICHARO et al., 2001).

Somadas a estas características, uma eficiência bem maior que os tratamentos primária (embora não equivalente aos tratamentos aeróbios) e produção de lodo já estabilizado a um custo bastante atraente (JORDÃO E PESSÔA, 2011), os reatores UASB constituem-se na principal tendência atual de tratamento de esgotos no Brasil (VON SPERLING, 2005).

A figura abaixo representa de forma esquemática o funcionamento do reator UASB, mostrando o separador trifásico, a entrada ascendente do efluente, a manta e o leito de lodo.

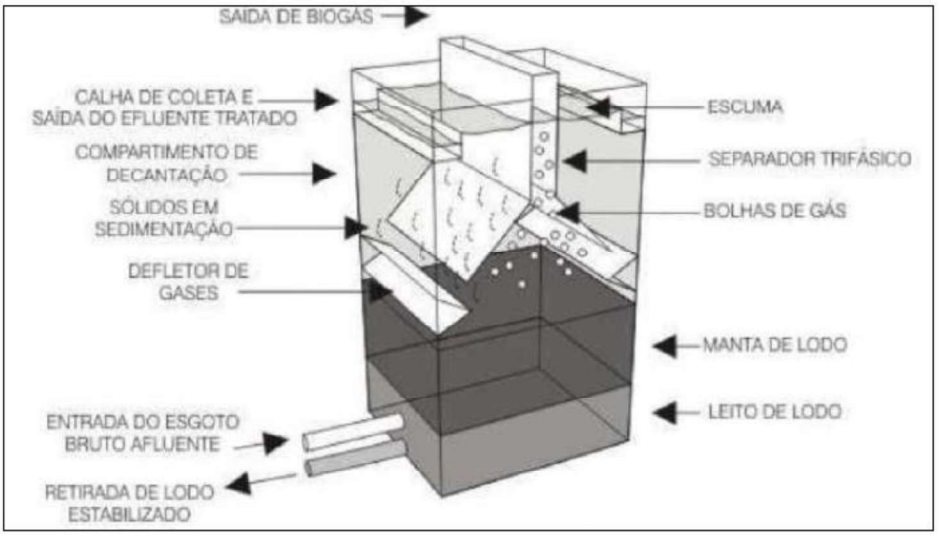


Figura – Representação esquemática do funcionamento de um reator UASB.

Quando precede lagoas facultativas, o UASB atua como unidade de tratamento primário avançado ou secundário inicial, promovendo remoção significativa da carga orgânica afluente, usualmente com reduções de 60% a 75% da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e de 65% a 80% dos Sólidos Suspensos Totais (SST), conforme condições operacionais e características do esgoto bruto. Essa etapa reduz substancialmente a carga aplicada às lagoas subsequentes, promovendo otimização do dimensionamento hidráulico e da área requerida.

A adoção de sistema de tratamento de esgotos sanitários composto por reator anaeróbio de fluxo ascendente com manta de lodo (UASB) associado a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com lagoas facultativas configura solução técnica

amplamente consolidada no contexto brasileiro, apresentando elevada eficiência operacional, robustez frente a variações de carga e excelente relação custo-benefício, especialmente para municípios de pequeno e médio porte.

9.3 Tratamento Secundário

As lagoas facultativas recebem o nome de lagoas secundárias, uma vez que recebe o afluente de uma unidade de tratamento a montante, e não o esgoto bruto.

Na lagoa facultativa, parte da matéria orgânica em suspensão tende a sedimentar, vindo a constituir o lodo de fundo. Este lodo sofre o processo de decomposição por microrganismos anaeróbios, sendo convertido em gás carbônico, metano e outros compostos. A fração inerte permanece na camada de fundo. Já a matéria orgânica dissolvida e parte da matéria orgânica em suspensão, que não sedimentaram, permanecem dispersas na massa líquida. A sua decomposição se dá através de bactérias facultativas. Essas bactérias utilizam-se da matéria orgânica como fonte de energia, alcançada através da respiração. Na respiração aeróbia, há a necessidade da presença de oxigênio, o qual é suprido ao meio pela fotossíntese realizada pelas algas. Há, assim um perfeito equilíbrio entre o consumo de oxigênio e a produção de gás carbônico (VON SPERLING, 2005).

Outra fonte de oxigênio é a sua difusão da atmosfera para a superfície líquida, porém as algas são as responsáveis pela produção da maior parte do oxigênio nas lagoas (JORDÃO e PESSÔA, 2011). Portanto, para que ocorra o processo de fotossíntese é necessária uma fonte luminosa, neste caso representada pelo sol. Por esta razão, locais com elevada radiação solar e baixa nebulosidade são bastante propícios a implantação de lagoas facultativas.

Por ser um processo natural, sem a necessidade de nenhum equipamento, a estabilização da matéria orgânica se processa em taxas mais lentas, necessitando de um elevado período de detenção (usualmente superior a vinte dias). A fotossíntese, para que seja efetiva, requer uma elevada área de exposição. Desta forma, a área total requerida pelas lagoas facultativas é grande, da ordem de 2,0 a 4,0 m2/habitante. Porém, o fato de ser um processo totalmente natural está associado a uma maior simplicidade operacional, fator fundamental em países em desenvolvimento (VON SPERLING, 2005).

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA RESUMO

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R$)	TOTAL (R$)	REFERÊNCIA
2.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	mês	12,00	31.540,76	378.489,12	COMPOSIÇÃO 01
3.0	AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE PLACA DE OBRA 3,60x1,80 m	m²	6,48	247,78	1.605,61	COMPOSIÇÃO 02
4.0	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	un	1,00	39.201,41	39.201,41	PLANILHA EM ANEXO
5.0	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SUB BACIA 2	un	1,00	3.791.606,53	3.791.606,53	PLANILHA EM ANEXO
6.0	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - SUB BACIA 2	un	1,00	354.894,86	354.894,86	PLANILHA EM ANEXO
7.0	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	un	1,00	3.035.251,28	3.035.251,28	PLANILHA EM ANEXO
8.0	EMISSÁRIO FINAL	un	1,00	245.864,17	245.864,17	PLANILHA EM ANEXO
TOTAL GERAL COM LEIS SOCIAIS E BDI (R$)					**7.846.912,98**	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSD = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DISCRIMINATIVO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	PESO %	VALOR DAS OBRAS E SERVIÇOS R$	MESES											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO														
2.0	**ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA**	4,8234	378.489,12	28.046,04	31.301,05	28.765,17	27.705,40	31.755,24	42.958,52	40.233,39	31.528,14	31.528,14	33.496,29	28.159,59	23.012,15
3.0	**AQUISIÇÃO E ASSENTAMENTO DE PLACA DE OBRA 3,60x1,80 m**	0,0205	1.605,61	1.605,61											
4.0	**MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**	0,4996	39.201,41	19.600,71											19.600,70
5.0	**SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SUB BACIA 2**														
5.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	1,1135	87.377,40							87.377,40					
5.2	MOVIMENTO DE TERRA	16,2151	1.272.383,91							220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	172.383,91
5.3	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO	10,7754	845.535,75							146.196,34	146.196,34	146.196,34	146.196,34	146.196,34	114.554,05
5.4	TERMINAIS DE LIMPEZA E POÇOS DE VISITA	4,0834	320.422,91							70.000,00	70.000,00	70.000,00	110.422,91		
5.5	LIGAÇÃO DOMICILIAR	8,4480	662.907,66							114.619,25	114.619,25	114.619,25	114.619,25	114.619,25	89.811,41
5.6	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	7,6843	602.978,90							104.257,34	104.257,34	104.257,34	104.257,34	104.257,34	81.692,20
6.0	**ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - SUB BACIA 2**														
6.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	0,0036	284,28						284,28						
6.2	MOVIMENTO DE TERRA	0,3829	30.042,96						30.042,96						
6.3	INFRAESTRUTURA	0,0341	2.672,70						2.672,70						
6.4	SUPERESTRUTURA	1,6204	127.147,51						127.147,51						
6.5	PAREDES E PAINÉIS	0,0254	1.993,15						1.993,15						
6.6	INSTALAÇÕES	1,9685	154.470,27						100.000,00	54.470,27					
6.7	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	0,4554	35.731,84							35.731,84					
6.8	SERVIÇOS FINAIS	0,0325	2.552,15							2.552,15					
7.0	**ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO**														
7.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	0,2473	19.402,80	19.402,80											
7.2	MOVIMENTO DE TERRA	5,0621	397.222,20	150.000,00	150.000,00	97.222,20									
7.3	URBANIZAÇÃO	2,6054	204.444,28		50.000,00	50.000,00	50.000,00	54.444,28							
7.4	DRENAGEM	6,7762	531.721,03		100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	131.721,03						
7.5	ESTAÇÃO COMPACTA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO, TIPO BIOFIBER SMART, PRÉ-FABRICADA EM PRFV	19,4274	1.524.451,71		350.000,00	350.000,00	350.000,00	350.000,00	124.451,71						
7.6	CASA DO OPERADOR	1,7651	138.506,01					80.000,00	58.506,01						
7.7	INSTALAÇÃO ELÉTRICA	2,7973	219.503,25				75.000,00	75.000,00	69.503,25						
8.0	**EMISSÁRIO FINAL**														
8.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	0,0559	4.385,30						4.385,30						
8.2	MOVIMENTO DE TERRA	1,9276	151.260,78						151.260,78						
8.3	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO	0,7216	56.622,86						56.622,86						
8.4	TERMINAIS DE LIMPEZA E POÇOS DE VISITA	0,3296	25.861,66						25.861,66						
8.5	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	0,0985	7.733,57						7.733,57						
TOTAL	**SIMPLES**	%		**2,79**	**8,68**	**7,98**	**7,68**	**8,81**	**11,92**	**11,16**	**8,75**	**8,75**	**9,29**	**7,81**	**6,38**
	ACUMULADO	%		**2,79**	**11,47**	**19,45**	**27,13**	**35,94**	**47,86**	**59,02**	**67,77**	**76,52**	**85,81**	**93,62**	**100,00**
	VALOR TOTAL (R$)	**100**	**7.846.912,98**	**218.655,16**	**681.301,05**	**625.987,37**	**602.705,40**	**691.199,52**	**935.145,29**	**875.437,98**	**686.601,07**	**686.601,07**	**728.992,13**	**613.232,52**	**501.054,42**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 191534/5544

FONTE DE CUSTOS:

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SINAPI: SETEMBRO/2025

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ

ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025

CONVÊNIO: 969110/2024

LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO

BDI = 24,00%

COMPOSIÇÃO DE PLACA E ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

COMPOSIÇÃO DE ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA - COMPOSIÇÃO 01	MÊS

ÍTEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	REFERÊNCIA	P. UNIT.	P. TOTAL
01	**PESSOAL TÉCNICO E ADMINISTRATIVO**					
01.01	ENGENHEIRO CIVIL	H	60,00000	SINAPI 90777	129,24	7.754,40
01.02	MESTRE DE OBRAS	H	170,00000	SINAPI 90780	53,60	9.112,00
01.03	ALMOXARIFE	H	170,00000	SINAPI 90766	22,81	3.877,70
01.04	TÉCNICO DE SEGURANÇA	H	170,00000	SINAPI 100309	27,60	4.692,00
	SUBTOTAL COM LEIS SOCIAS PESSOAL TÉCNICO E ADMINISTRATIVO					**25.436,10**
	B.D.I. = 24,00%					**6.104,66**

	TOTAL PARA ADMINISTRAÇÃO DE OBRA / MÊS	31.540,76

COMPOSIÇÃO DE PLACA DA OBRA, INCLUSIVE PINTURA, ESTRUTURA, SUPORTE DE MADEIRA EM PEÇAS DE MADEIRA SERRADA DE (7,5x 7,5)CM, FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO (3,60 X 1,80) M - COMPOSIÇÃO 02	M²

SCO - RJ COD. AD 19.25.0300 - adaptado

ÍTEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	REFERÊNCIA	P. UNIT.	P. TOTAL
01	**MÃO DE OBRA**					
01.01	Carpinteiro de formas com enc. complementares	H	1,00	SINAPI 88262	26,97	26,97
01.02	Pintor com encargos complementares	H	2,00	SINAPI 88310	29,07	58,14
01.03	Servente com encargos complementares	H	1,00	SINAPI 88316	21,71	21,71
	Custo horário total da mão-de-obra					106,82
02	**MATERIAIS E/OU SERVIÇOS**					
02.01	Chapa de aco galvanizada bitola gsg 26, e = 0,50 mm (4,00 kg/m2)	KG	4,2900	SINAPI 11051	13,45	57,70
02.02	Peça de madeira 3ª qualidade 7,5 x 7,5 cm	M	0,9300	SINAPI 4491	9,85	9,16
02.03	Prego 18 x 30mm	KG	0,1500	SINAPI 5075	20,34	3,05
02.04	Tinta a oleo brilhante, para madeiras e metais	L	0,9000	SINAPI 43776	25,66	23,09
	Custo unitário total de materiais e/ou serviços					93,00
	CUSTO TOTAL DE PLACA DE OBRA					**199,82**
	B.D.I. = 24,00%					47,96

	PREÇO UNITÁRIO TOTAL PARA PLACA DE OBRA	247,78

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - SUB BACIA 2

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA		TOTAL
1.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES**							**87.377,40**
1.1	Locação de rede de esgoto	m	8.105,51	10,78	87.377,40	SINAPI	99063	
2.0	**MOVIMENTO DE TERRA**							**1.272.383,91**
2.1	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	m³	6.199,20	15,86	98.319,31	SINAPI	90100	
2.2	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	m³	1.212,95	15,86	19.237,39	SINAPI	90100	
2.3	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	m³	1.159,40	14,36	16.648,98	SINAPI	90102	
2.4	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria	m³	134,89	10,84	1.462,21	SINAPI	90086	
2.5	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 2a categoria	m³	756,00	19,85	15.006,60	SINAPI	102323	
2.6	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 2a categoria	m³	147,92	19,85	2.936,21	SINAPI	102323	
2.7	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 2a categoria	m³	141,39	17,94	2.536,54	SINAPI	102325	
2.8	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 2a categoria	m³	16,45	13,55	222,90	SINAPI	102309	
2.9	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	m³	604,80	84,72	51.238,66	COMPOSIÇÃO 03		
2.10	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	m³	118,34	84,72	10.025,76	COMPOSIÇÃO 03		
2.11	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	m³	113,11	84,72	9.582,68	COMPOSIÇÃO 03		
2.12	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	m³	13,16	84,72	1.114,92	COMPOSIÇÃO 03		
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	m²	283,81	73,94	20.984,91	SINAPI	101582	
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	m²	709,56	45,42	32.228,22	SINAPI	101576	
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	m²	425,71	69,89	29.752,87	COMPOSIÇÃO 031		
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	m²	2.139,32	59,90	128.145,27	SINAPI	101584	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	m²	1.426,21	36,95	52.698,46	SINAPI	101578	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	m²	3.565,57	69,89	249.197,69	COMPOSIÇÃO 031		
2.19	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	m²	1.046,50	50,12	52.450,58	SINAPI	101586	
2.20	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	m²	261,64	31,58	8.262,59	SINAPI	101580	
2.21	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	m²	1.308,15	69,89	91.426,60	COMPOSIÇÃO 031		
2.22	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	m²	7.294,96	7,85	57.265,44	SINAPI	101616	
2.23	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com placa vibratória	m³	7.412,15	17,12	126.896,01	SINAPI	104734	
2.24	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com placa vibratória	m³	1.159,40	10,48	12.150,51	SINAPI	104736	
2.25	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade acima de 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com placa vibratória	m³	134,89	10,48	1.413,65	SINAPI	104736	
2.26	Aquisição de solo argilo-arenoso para aterro – inclusive carga e manobra, exclusive transporte	m³	1.911,17	48,06	91.850,83	COMPOSIÇÃO 04		
2.27	Transporte de material de aterro com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, DMT até 3 km – exclusive carga e manobra e com descarga livre	t	3.440,11	8,25	28.380,91	COMPOSIÇÃO 05		
2.28	Execução manual de aterro e compactação mecanizada com solo argilo-arenoso - exclusive solo, carga, manobra, descarga e transporte	m³	1.911,17	31,89	60.947,21	SINAPI	93382	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - SUB BACIA 2

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA		TOTAL
3.0	**ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO**							**845.535,75**
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	m	7.009,80	82,44	577.887,91	SINAPI	90701	
3.2	Assentamento e fornecimento de tubo de pvc defofo, dn 150, junta elástica integrada, instalado em local com nível alto de interferências (inclui fornecimento)	m	1.095,71	232,02	254.226,63	COMPOSIÇÃO 08		
3.3	Junta argamassada entre tubo dn 150 mm e o poço de visita/ caixa de concreto ou alvenaria em redes de esgoto	un	330,00	34,24	11.299,20	SINAPI	90725	
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	m	25,74	82,44	2.122,01	SINAPI	90701	
4.0	**TERMINAIS DE LIMPEZA E POÇOS DE VISITA**							**320.422,91**
4.1	Base para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,80 m, profundidade = 1,35 m, excluindo tampão	un	146,00	1.299,12	189.671,52	SINAPI	97978	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	m	27,48	475,30	13.061,24	SINAPI	98409	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	m	12,19	345,74	4.214,57	SINAPI	98050	
4.4	Tampa circular para esgoto e drenagem, em ferro fundido, diâmetro interno = 0,6 m	un	146,00	777,23	113.475,58	SINAPI	98114	
5.0	**LIGAÇÃO DOMICILIAR**							**662.907,66**
5.1	Ligação domiciliar	un	1,00	662.907,66	662.907,66	PLANILHA EM ANEXO		
6.0	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**							**602.978,90**
6.1	Teste de estanqueidade em rede de esgoto	m	8.105,51	0,83	6.727,57	COMPOSIÇÃO 010		
6.2	Corte e recuperação de pavimentação asfáltica	un	1,00	113.275,66	113.275,66	PLANILHA EM ANEXO		
6.3	Corte e recuperação de pavimentação em pedra	un	1,00	398.285,79	398.285,79	PLANILHA EM ANEXO		
6.4	Passadiço de madeira	m²	53,20	106,93	5.688,68	COMPOSIÇÃO 027		
6.5	Cadastro de Redes de Esgoto	m	8.105,51	1,64	13.293,04	COMPOSIÇÃO 028		
6.6	Sinalização com tela tapume pvc, balde plástico fiação e lâmpada, reutilização 7 vezes	m	532,03	4,81	2.559,06	COMPOSIÇÃO 029		
6.7	Esgotamento de vala com bomba submersível	h	54,71	35,80	1.958,62	SINAPI	104482	
6.8	Limpeza final da obra	m²	7.294,96	5,47	39.903,43	COMPOSIÇÃO 018		
6.9	Ventosa tríplice função DN 150 mm	un	2,00	8.704,12	17.408,24	COMPOSIÇÃO 032		
6.10	Blocos de ancoragem	m³	2,10	1.847,05	3.878,81	COMPOSIÇÃO 033		
						TOTAL GERAL (R$)		**3.791.606,53**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
1.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES**											
1.1	Locação de rede de esgoto	Rede de esgoto PVC 150mm	m	1,00	7.009,80	1,00		7.009,80	-		7.009,80	
1.1	Locação de rede de esgoto	Tubo DeFoFo 150 mm	m	1,00	1.095,71	1,00		1.095,71	-		1.095,71	8.105,51
2.0	**MOVIMENTO DE TERRA**											
2.1	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	Trecho 01	m³	0,82	571,49	1,00	1,00	571,49	571,49		468,62	
2.1	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	Trecho 02	m³	0,82	279,12	1,00	1,00	279,12	279,12		228,88	
2.1	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	Trecho 03	m³	0,82	97,50	1,00	1,00	97,50	97,50		79,95	
2.1	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	Trecho 04	m³	0,82	90,01	1,00	1,00	90,01	90,01		73,81	
2.1	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	Trecho 05	m³	0,82	431,74	1,00	1,00	431,74	431,74		354,03	
2.1	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	Trecho 06	m³	0,82	375,80	1,00	1,00	375,80	375,80		308,16	
2.1	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	Trecho 07	m³	0,82	286,49	1,00	1,00	286,49	286,49		234,92	
2.1	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	Trecho 08	m³	0,82	275,73	1,00	1,00	275,73	275,73		226,10	
2.1	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	Trecho 09	m³	0,82	475,79	1,00	1,00	475,79	475,79		390,15	
2.1	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	Trecho 10	m³	0,82	714,71	1,00	1,00	714,71	714,71		586,06	
2.1	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	Trecho 11	m³	0,82	137,43	1,00	1,00	137,43	137,43		112,69	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.1	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	Trecho 12	m³	0,82	68,30	1,00	1,00	68,30	68,30		56,01	
2.1	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	Trecho 13	m³	0,82	605,32	1,00	1,00	605,32	605,32		496,36	
2.1	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	Trecho 14	m³	0,82	396,48	1,00	1,00	396,48	396,48		325,11	
2.1	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	Trecho 15	m³	0,82	105,01	1,00	1,00	105,01	105,01		86,11	
2.1	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	Trecho 16	m³	0,82	80,23	1,00	1,00	80,23	80,23		65,79	
2.1	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	Trecho 17	m³	0,82	304,43	1,00	1,00	304,43	304,43		249,63	
2.1	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	Trecho 18	m³	0,82	81,04	1,00	1,00	81,04	81,04		66,45	
2.1	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	Trecho 19	m³	0,82	77,31	1,00	1,00	77,31	77,31		63,39	
2.1	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	Trecho 20	m³	0,82	98,09	1,00	1,00	98,09	98,09		80,43	
2.1	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	Trecho 21	m³	0,82	192,44	1,00	1,00	192,44	192,44		157,80	
2.1	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	Trecho 22	m³	0,82	178,01	1,00	1,00	178,01	178,01		145,97	
2.1	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	Trecho 23	m³	0,82	298,50	1,00	1,00	298,50	298,50		244,77	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.1	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	Trecho 24	m³	0,82	263,45	1,00	1,00	263,45	263,45		216,03	
2.1	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	Trecho 25	m³	0,82	190,84	1,00	1,00	190,84	190,84		156,49	
2.1	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	Trecho 26	m³	0,82	197,81	1,00	1,00	197,81	197,81		162,20	
2.1	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	Trecho 27	m³	0,82	217,99	1,00	1,00	217,99	217,99		178,75	
2.1	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	Trecho 28	m³	0,82	250,60	1,00	1,00	250,60	250,60		205,49	
2.1	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	Trecho 29	m³	0,82	218,35	1,00	1,00	218,35	218,35		179,05	6.199,20
2.2	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	Tubo DeFoFo 150 mm	m³	0,82	1.095,71	0,90	1,50	986,14	1.479,21		1.212,95	1.212,95
2.3	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	Trecho 01	m³	0,82	65,69	1,00	1,00	65,69	65,69		53,87	
2.3	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	Trecho 02	m³	0,82	0,39	1,00	1,00	0,39	0,39		0,32	
2.3	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	Trecho 03	m³	0,82	22,22	1,00	1,00	22,22	22,22		18,22	
2.3	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	Trecho 04	m³	0,82	9,80	1,00	1,00	9,80	9,80		8,04	
2.3	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	Trecho 05	m³	0,82	3,59	1,00	1,00	3,59	3,59		2,94	
2.3	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	Trecho 06	m³	0,82	4,85	1,00	1,00	4,85	4,85		3,98	
2.3	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	Trecho 07	m³	0,82	103,31	1,00	1,00	103,31	103,31		84,71	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.3	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	Trecho 08	m³	0,82	106,13	1,00	1,00	106,13	106,13		87,03	
2.3	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	Trecho 09	m³	0,82	106,75	1,00	1,00	106,75	106,75		87,54	
2.3	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	Trecho 10	m³	0,82	342,65	1,00	1,00	342,65	342,65		280,97	
2.3	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	Trecho 11	m³	0,82	88,47	1,00	1,00	88,47	88,47		72,55	
2.3	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	Trecho 13	m³	0,82	84,39	1,00	1,00	84,39	84,39		69,20	
2.3	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	Trecho 14	m³	0,82	148,31	1,00	1,00	148,31	148,31		121,61	
2.3	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	Trecho 15	m³	0,82	25,80	1,00	1,00	25,80	25,80		21,16	
2.3	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	Trecho 17	m³	0,82	67,33	1,00	1,00	67,33	67,33		55,21	
2.3	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	Trecho 24	m³	0,82	55,81	1,00	1,00	55,81	55,81		45,76	
2.3	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	Trecho 26	m³	0,82	13,62	1,00	1,00	13,62	13,62		11,17	
2.3	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	Trecho 27	m³	0,82	111,07	1,00	1,00	111,07	111,07		91,08	
2.3	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	Trecho 28	m³	0,82	23,65	1,00	1,00	23,65	23,65		19,39	
2.3	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	Trecho 29	m³	0,82	30,06	1,00	1,00	30,06	30,06		24,65	1.159,40

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.4	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria	Trecho 08	m³	0,82	1,69	1,00	1,00	1,69	1,69		1,39	
2.4	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria	Trecho 09	m³	0,82	12,58	1,00	1,00	12,58	12,58		10,32	
2.4	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria	Trecho 10	m³	0,82	99,66	1,00	1,00	99,66	99,66		81,72	
2.4	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria	Trecho 13	m³	0,82	2,90	1,00	1,00	2,90	2,90		2,38	
2.4	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria	Trecho 14	m³	0,82	14,37	1,00	1,00	14,37	14,37		11,78	
2.4	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria	Trecho 17	m³	0,82	3,01	1,00	1,00	3,01	3,01		2,47	
2.4	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria	Trecho 24	m³	0,82	2,68	1,00	1,00	2,68	2,68		2,20	
2.4	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria	Trecho 27	m³	0,82	27,60	1,00	1,00	27,60	27,60		22,63	134,89
2.5	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 2a categoria		m³	0,10	7.560,01	1,00	1,00	7.560,01	7.560,01		756,00	756,00

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.6	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 2a categoria	Tubo DeFoFo 150 mm	m³	0,10	1.095,71	0,90	1,50	986,14	1.479,21		147,92	147,92
2.7	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 2a categoria		m³	0,10	1.413,89	1,00	1,00	1.413,89	1.413,89		141,39	141,39
2.8	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 2a categoria		m³	0,10	164,49	1,00	1,00	164,49	164,49		16,45	16,45
2.9	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	Profundidade até 1,5m	m³	0,08	7.560,01	1,00	1,00	7.560,01	7.560,01		604,80	604,80
2.10	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	Tubo DeFoFo 150 mm	m³	0,08	1.095,71	0,90	1,50	986,14	1.479,21		118,34	118,34
2.11	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	Profundidade de 1,5m até 3,0m	m³	0,08	1.413,89	1,00	1,00	1.413,89	1.413,89		113,11	113,11
2.12	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	Profundidade de 3,0m até 4,5m	m³	0,08	164,49	1,00	1,00	164,49	164,49		13,16	13,16
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 01	m²	0,20	111,21	1,00		111,21	-		22,24	
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 02	m²	0,20	71,03	1,00		71,03	-		14,21	
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 05	m²	0,20	186,91	1,00		186,91	-		37,38	
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 06	m²	0,20	22,66	1,00		22,66	-		4,53	
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 07	m²	0,20	56,22	1,00		56,22	-		11,24	
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 08	m²	0,20	181,25	1,00		181,25	-		36,25	
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 10	m²	0,20	80,74	1,00		80,74	-		16,15	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 13	m²	0,20	203,00	1,00		203,00	-		40,60	
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 14	m²	0,20	53,89	1,00		53,89	-		10,78	
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 15	m²	0,20	67,84	1,00		67,84	-		13,57	
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 17	m²	0,20	115,21	1,00		115,21	-		23,04	
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 20	m²	0,20	25,67	1,00		25,67	-		5,13	
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 23	m²	0,20	102,83	1,00		102,83	-		20,57	
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 28	m²	0,20	140,58	1,00		140,58	-		28,12	283,81
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 01	m²	0,50	111,21	1,00		111,21	-		55,61	
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 02	m²	0,50	71,03	1,00		71,03	-		35,52	
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 05	m²	0,50	186,91	1,00		186,91	-		93,46	
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 06	m²	0,50	22,66	1,00		22,66	-		11,33	
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 07	m²	0,50	56,22	1,00		56,22	-		28,11	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 08	m²	0,50	181,25	1,00		181,25	-		90,63	
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 10	m²	0,50	80,74	1,00		80,74	-		40,37	
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 13	m²	0,50	203,00	1,00		203,00	-		101,50	
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 14	m²	0,50	53,89	1,00		53,89	-		26,95	
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 15	m²	0,50	67,84	1,00		67,84	-		33,92	
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 17	m²	0,50	115,21	1,00		115,21	-		57,61	
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 20	m²	0,50	25,67	1,00		25,67	-		12,84	
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 23	m²	0,50	102,83	1,00		102,83	-		51,42	
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 28	m²	0,50	140,58	1,00		140,58	-		70,29	709,56
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 01	m²	0,30	111,21	1,00		111,21	-		33,36	
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 02	m²	0,30	71,03	1,00		71,03	-		21,31	
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 05	m²	0,30	186,91	1,00		186,91	-		56,07	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 06	m²	0,30	22,66	1,00		22,66	-		6,80	
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 07	m²	0,30	56,22	1,00		56,22	-		16,87	
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 08	m²	0,30	181,25	1,00		181,25	-		54,38	
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 10	m²	0,30	80,74	1,00		80,74	-		24,22	
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 13	m²	0,30	203,00	1,00		203,00	-		60,90	
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 14	m²	0,30	53,89	1,00		53,89	-		16,17	
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 15	m²	0,30	67,84	1,00		67,84	-		20,35	
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 17	m²	0,30	115,21	1,00		115,21	-		34,56	
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 20	m²	0,30	25,67	1,00		25,67	-		7,70	
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 23	m²	0,30	102,83	1,00		102,83	-		30,85	
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 28	m²	0,30	140,58	1,00		140,58	-		42,17	425,71

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 01	m²	0,30	687,95	1,00		687,95	-		206,39	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 03	m²	0,30	163,00	1,00		163,00	-		48,90	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 04	m²	0,30	149,20	1,00		149,20	-		44,76	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 05	m²	0,30	130,75	1,00		130,75	-		39,23	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 06	m²	0,30	262,37	1,00		262,37	-		78,71	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 07	m²	0,30	658,71	1,00		658,71	-		197,61	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 08	m²	0,30	536,93	1,00		536,93	-		161,08	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 09	m²	0,30	306,58	1,00		306,58	-		91,97	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 10	m²	0,30	778,43	1,00		778,43	-		233,53	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 11	m²	0,30	478,82	1,00		478,82	-		143,65	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 13	m²	0,30	520,85	1,00		520,85	-		156,26	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 14	m²	0,30	643,48	1,00		643,48	-		193,04	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 15	m²	0,30	200,21	1,00		200,21	-		60,06	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 17	m²	0,30	425,12	1,00		425,12	-		127,54	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 24	m²	0,30	280,10	1,00		280,10	-		84,03	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 26	m²	0,30	158,23	1,00		158,23	-		47,47	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 27	m²	0,30	160,58	1,00		160,58	-		48,17	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 28	m²	0,30	285,82	1,00		285,82	-		85,75	
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 29	m²	0,30	303,91	1,00		303,91	-		91,17	2.139,32

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 01	m²	0,20	687,95	1,00		687,95	-		137,59	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 03	m²	0,20	163,00	1,00		163,00	-		32,60	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 04	m²	0,20	149,20	1,00		149,20	-		29,84	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 05	m²	0,20	130,75	1,00		130,75	-		26,15	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 06	m²	0,20	262,37	1,00		262,37	-		52,47	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 07	m²	0,20	658,71	1,00		658,71	-		131,74	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 08	m²	0,20	536,93	1,00		536,93	-		107,39	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 09	m²	0,20	306,58	1,00		306,58	-		61,32	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 10	m²	0,20	778,43	1,00		778,43	-		155,69	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 11	m²	0,20	478,82	1,00		478,82	-		95,76	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 13	m²	0,20	520,85	1,00		520,85	-		104,17	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 14	m²	0,20	643,48	1,00		643,48	-		128,70	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 15	m²	0,20	200,21	1,00		200,21	-		40,04	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 17	m²	0,20	425,12	1,00		425,12	-		85,02	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 24	m²	0,20	280,10	1,00		280,10	-		56,02	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 26	m²	0,20	158,23	1,00		158,23	-		31,65	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 27	m²	0,20	160,58	1,00		160,58	-		32,12	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 28	m²	0,20	285,82	1,00		285,82	-		57,16	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 29	m²	0,20	303,91	1,00		303,91	-		60,78	1.426,21
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 01	m²	0,50	687,95	1,00		687,95	-		343,98	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 03	m²	0,50	163,00	1,00		163,00	-		81,50	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 04	m²	0,50	149,20	1,00		149,20	-		74,60	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 05	m²	0,50	130,75	1,00		130,75	-		65,38	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 06	m²	0,50	262,37	1,00		262,37	-		131,19	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 07	m²	0,50	658,71	1,00		658,71	-		329,36	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 08	m²	0,50	536,93	1,00		536,93	-		268,47	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 09	m²	0,50	306,58	1,00		306,58	-		153,29	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 10	m²	0,50	778,43	1,00		778,43	-		389,22	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 11	m²	0,50	478,82	1,00		478,82	-		239,41	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 13	m²	0,50	520,85	1,00		520,85	-		260,43	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 14	m²	0,50	643,48	1,00		643,48	-		321,74	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 15	m²	0,50	200,21	1,00		200,21	-		100,11	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 17	m²	0,50	425,12	1,00		425,12	-		212,56	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 24	m²	0,50	280,10	1,00		280,10	-		140,05	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 26	m²	0,50	158,23	1,00		158,23	-		79,12	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 27	m²	0,50	160,58	1,00		160,58	-		80,29	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 28	m²	0,50	285,82	1,00		285,82	-		142,91	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 29	m²	0,50	303,91	1,00		303,91	-		151,96	3.565,57
2.19	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 08	m²	0,40	85,79	1,00		85,79	-		34,32	
2.19	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 09	m²	0,40	320,18	1,00		320,18	-		128,07	
2.19	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 10	m²	0,40	1.251,63	1,00		1.251,63	-		500,65	
2.19	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 13	m²	0,40	92,75	1,00		92,75	-		37,10	
2.19	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 14	m²	0,40	274,88	1,00		274,88	-		109,95	
2.19	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 17	m²	0,40	82,08	1,00		82,08	-		32,83	
2.19	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 24	m²	0,40	94,48	1,00		94,48	-		37,79	
2.19	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 27	m²	0,40	414,48	1,00		414,48	-		165,79	1.046,50

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.20	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 08	m²	0,10	85,79	1,00		85,79	-		8,58	
2.20	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 09	m²	0,10	320,18	1,00		320,18	-		32,02	
2.20	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 10	m²	0,10	1.251,63	1,00		1.251,63	-		125,16	
2.20	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 13	m²	0,10	92,75	1,00		92,75	-		9,28	
2.20	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 14	m²	0,10	274,88	1,00		274,88	-		27,49	
2.20	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 17	m²	0,10	82,08	1,00		82,08	-		8,21	
2.20	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 24	m²	0,10	94,48	1,00		94,48	-		9,45	
2.20	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 27	m²	0,10	414,48	1,00		414,48	-		41,45	261,64

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.21	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 08	m²	0,50	85,79	1,00		85,79	-		42,90	
2.21	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 09	m²	0,50	320,18	1,00		320,18	-		160,09	
2.21	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 10	m²	0,50	1.251,63	1,00		1.251,63	-		625,82	
2.21	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 13	m²	0,50	92,75	1,00		92,75	-		46,38	
2.21	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 14	m²	0,50	274,88	1,00		274,88	-		137,44	
2.21	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 17	m²	0,50	82,08	1,00		82,08	-		41,04	
2.21	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 24	m²	0,50	94,48	1,00		94,48	-		47,24	
2.21	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 27	m²	0,50	414,48	1,00		414,48	-		207,24	1.308,15
2.22	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	Rede de esgoto PVC 150mm	m²	1,00	7.009,80	0,90		6.308,82	-		6.308,82	
2.22	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	Tubo DeFoFo 150 mm	m²	1,00	1.095,71	0,90		986,14	-		986,14	7.294,96
2.23	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com placa vibratória	Volume escavado - Rede de esgoto PVC 150mm	m³	1,00	6.199,20	1,00	1,00	6.199,20	6.199,20		6.199,20	
2.23	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com placa vibratória	Volume escavado - Tubo DeFoFo 150 mm	m³	1,00	1.212,95	1,00	1,00	1.212,95	1.212,95		1.212,95	7.412,15
2.24	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com placa vibratória	volume escavado	m³	1,00	1.159,40	1,00	1,00	1.159,40	1.159,40		1.159,40	1.159,40

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 191524454-4

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.25	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade acima de 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com placa vibratória	volume escavado	m³	1,00	134,89	1,00	1,00	134,89	134,89		134,89	134,89
2.26	Aquisição de solo argilo-arenoso para aterro – inclusive carga e manobra, exclusive transporte	Volume 2a categoria a ser substituído	m³	1,00	1.061,76	1,00	1,00	1.061,76	1.061,76		1.061,76	
2.26	Aquisição de solo argilo-arenoso para aterro – inclusive carga e manobra, exclusive transporte	Volume 3a categoria a ser substituído	m³	1,00	849,41	1,00	1,00	849,41	849,41		849,41	1.911,17
2.27	Transporte de material de aterro com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, DMT até 3 km – exclusive carga e manobra e com descarga livre	Volume 2a e 3a categoria a ser substituído	t	1,80	1.911,17			-	-	-	3.440,11	3.440,11
2.28	Execução manual de aterro e compactação mecanizada com solo argilo-arenoso - exclusive solo, carga, manobra, descarga e transporte	Volume 2a e 3a categoria a ser substituído	m³	1,00	1.911,17	1,00	1,00	1.911,17	1.911,17		1.911,17	1.911,17
3.0	**ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO**											
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 01	m	1,00	518,70			-	-		518,70	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 02	m	1,00	294,50			-	-		294,50	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 03	m	1,00	91,60			-	-		91,60	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 04	m	1,00	81,10			-	-		81,10	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 05	m	1,00	409,20			-	-		409,20	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 06	m	1,00	360,10			-	-		360,10	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 07	m	1,00	235,30			-	-		235,30	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 08	m	1,00	215,10			-	-		215,10	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 09	m	1,00	459,80			-	-		459,80	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 10	m	1,00	593,20			-	-		593,20	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 11	m	1,00	104,90			-	-		104,90	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 12	m	1,00	71,40			-	-		71,40	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 13	m	1,00	554,50			-	-		554,50	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 14	m	1,00	332,30			-	-		332,30	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 15	m	1,00	81,80			-	-		81,80	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 16	m	1,00	90,00			-	-		90,00	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 17	m	1,00	269,40			-	-		269,40	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 18	m	1,00	87,30			-	-		87,30	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 19	m	1,00	83,60			-	-		83,60	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 20	m	1,00	92,90			-	-		92,90	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 21	m	1,00	196,40			-	-		196,40	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 22	m	1,00	194,20			-	-		194,20	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 23	m	1,00	307,70			-	-		307,70	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 24	m	1,00	278,60			-	-		278,60	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 25	m	1,00	200,90			-	-		200,90	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 26	m	1,00	199,10			-	-		199,10	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 27	m	1,00	194,20			-	-		194,20	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 28	m	1,00	212,10			-	-		212,10	
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 29	m	1,00	199,90			-	-		199,90	7.009,80

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
3.2	Assentamento e fornecimento de tubo de pvc defofo, dn 150, junta elástica integrada, instalado em local com nível alto de interferências (inclui fornecimento)	Tubo DeFoFo 150 mm	m	1,00	1.095,71			-	-		1.095,71	1.095,71
3.3	Junta argamassada entre tubo dn 150 mm e o poço de visita/ caixa de concreto ou alvenaria em redes de esgoto	Memória de cálculo	un	2,00	165,00			-	-		330,00	330,00
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 01	m	1,00	1,85			-	-		1,85	
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 05	m	1,00	0,63			-	-		0,63	
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 06	m	1,00	1,46			-	-		1,46	
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 09	m	1,00	4,73			-	-		4,73	
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 10	m	1,00	6,05			-	-		6,05	
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 12	m	1,00	2,36			-	-		2,36	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 13	m	1,00	2,18			-	-		2,18	
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 16	m	1,00	0,53			-	-		0,53	
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 18	m	1,00	0,69			-	-		0,69	
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 19	m	1,00	0,53			-	-		0,53	
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 20	m	1,00	0,46			-	-		0,46	
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 22	m	1,00	0,05			-	-		0,05	
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 23	m	1,00	1,00			-	-		1,00	
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 24	m	1,00	0,05			-	-		0,05	
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 27	m	1,00	0,05			-	-		0,05	
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 28	m	1,00	2,63			-	-		2,63	
3.4	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 29	m	1,00	0,49			-	-		0,49	25,74

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
4.0	**TERMINAIS DE LIMPEZA E POÇOS DE VISITA**											
4.1	Base para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,80 m, profundidade = 1,35 m, excluindo tampão	Quantidade de poços de visita	un	146,00				-	-		146,00	146,00
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV5	m	1,00	2,90			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV18	m	1,00	1,58			-	-	1,40	0,18	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV19	m	1,00	1,40			-	-	1,40	-	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV24	m	1,00	1,64			-	-	1,40	0,24	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV27	m	1,00	2,14			-	-	1,40	0,74	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV28	m	1,00	2,83			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV30	m	1,00	2,35			-	-	1,40	0,95	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV31	m	1,00	3,05			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV35	m	1,00	1,58			-	-	1,40	0,18	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV41	m	1,00	1,55			-	-	1,40	0,15	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV43	m	1,00	1,68			-	-	1,40	0,28	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV56	m	1,00	1,49			-	-	1,40	0,09	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV63	m	1,00	1,45			-	-	1,40	0,05	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV64	m	1,00	2,00			-	-	1,40	0,60	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV65	m	1,00	1,76			-	-	1,40	0,36	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV67	m	1,00	2,17			-	-	1,40	0,77	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV68	m	1,00	3,00			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV71	m	1,00	3,41			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV72	m	1,00	2,61			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV73	m	1,00	3,45			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV74	m	1,00	2,21			-	-	1,40	0,81	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV75	m	1,00	4,20			-	-	1,40	1,00	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV76	m	1,00	3,64			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV77	m	1,00	2,78			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV78	m	1,00	3,68			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV83	m	1,00	2,51			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV84	m	1,00	1,76			-	-	1,40	0,36	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV85	m	1,00	1,74			-	-	1,40	0,34	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV86	m	1,00	1,58			-	-	1,40	0,18	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV91	m	1,00	1,51			-	-	1,40	0,11	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV92	m	1,00	2,28			-	-	1,40	0,88	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV97	m	1,00	1,67			-	-	1,40	0,27	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV98	m	1,00	3,57			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV99	m	1,00	2,30			-	-	1,40	0,90	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV103	m	1,00	1,68			-	-	1,40	0,28	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV104	m	1,00	1,51			-	-	1,40	0,11	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV111	m	1,00	2,08			-	-	1,40	0,68	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV130	m	1,00	2,14			-	-	1,40	0,74	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV131	m	1,00	3,42			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV134	m	1,00	2,12			-	-	1,40	0,72	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV145	m	1,00	3,14			-	-	1,40	1,00	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV147	m	1,00	1,56			-	-	1,40	0,16	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV148	m	1,00	2,05			-	-	1,40	0,65	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV149	m	1,00	1,54			-	-	1,40	0,14	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV160	m	1,00	1,96			-	-	1,40	0,56	27,48
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV5	m	1,00	2,90			-	-	2,40	0,50	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV28	m	1,00	2,83			-	-	2,40	0,43	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV31	m	1,00	3,05			-	-	2,40	0,65	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV68	m	1,00	3,00			-	-	2,40	0,60	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV71	m	1,00	3,41			-	-	2,40	1,01	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV72	m	1,00	2,61			-	-	2,40	0,21	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV73	m	1,00	3,45			-	-	2,40	1,05	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV75	m	1,00	4,20			-	-	2,40	1,80	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV76	m	1,00	3,64			-	-	2,40	1,24	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV77	m	1,00	2,78			-	-	2,40	0,38	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV78	m	1,00	3,68			-	-	2,40	1,28	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV83	m	1,00	2,51			-	-	2,40	0,11	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV98	m	1,00	3,57			-	-	2,40	1,17	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV131	m	1,00	3,42			-	-	2,40	1,02	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV145	m	1,00	3,14			-	-	2,40	0,74	12,19
4.4	Tampa circular para esgoto e drenagem, em ferro fundido, diâmetro interno = 0,6 m	Quantidade de poços de visita	un	146,00				-	-		146,00	146,00

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
5.0	**LIGAÇÃO DOMICILIAR**											
5.1	Ligação domiciliar	Número de residências	un	1,00				-	-		1,00	1,00
6.0	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**											
6.1	Teste de estanqueidade em rede de esgoto		m	1,00	8.105,51			-	-		8.105,51	8.105,51
6.2	Corte e recuperação de pavimentação asfáltica	Planilha em anexo	un	1,00				-	-		1,00	1,00
6.3	Corte e recuperação de pavimentação em pedra	Planilha em anexo	un	1,00				-	-		1,00	1,00
6.4	Passadiço de madeira	Serviços temporários	m²	1,00	1,00	53,20		53,20	-		53,20	53,20
6.5	Cadastro de Redes de Esgoto		m	1,00	8.105,51			-	-		8.105,51	8.105,51
6.6	Sinalização com tela tapume pvc, balde plástico fiação e lâmpada, reutilização 7 vezes	Serviços temporários	m	1,00	532,03			-	-		532,03	532,03
6.7	Esgotamento de vala com bomba submersível		h	54,71				-	-		54,71	54,71
6.8	Limpeza final da obra		m²	1,00	8.105,51	0,90		7.294,96	-		7.294,96	7.294,96
6.9	Ventosa tríplice função DN 150 mm		un	2,00				-	-		2,00	2,00
6.10	Blocos de ancoragem		m³	5,00	0,75	0,75	0,75	0,56	0,42		2,10	2,10

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - EMISSÁRIO FINAL

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA		TOTAL
1.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES**							**4.385,30**
1.1	Locação de rede de esgoto	m	406,80	10,78	4.385,30	SINAPI	99063	
2.0	**MOVIMENTO DE TERRA**							**151.260,78**
2.1	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	m³	431,30	15,86	6.840,42	SINAPI	90100	
2.2	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	m³	212,56	14,36	3.052,36	SINAPI	90102	
2.3	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria	m³	50,25	10,84	544,71	SINAPI	90086	
2.4	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 2a categoria	m³	52,60	19,85	1.044,11	SINAPI	102323	
2.5	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 2a categoria	m³	25,92	17,94	465,00	SINAPI	102325	
2.6	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 2a categoria	m³	6,13	13,55	83,06	SINAPI	102309	
2.7	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	m³	42,08	84,72	3.565,02	COMPOSIÇÃO 03		
2.8	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	m³	20,74	84,72	1.757,09	COMPOSIÇÃO 03		
2.9	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	m³	4,90	84,72	415,13	COMPOSIÇÃO 03		
2.10	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	m²	34,44	73,94	2.546,49	SINAPI	101582	
2.11	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	m²	86,11	45,42	3.911,12	SINAPI	101576	
2.12	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	m²	51,66	69,89	3.610,52	COMPOSIÇÃO 031		
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	m²	303,39	59,90	18.173,06	SINAPI	101584	
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	m²	202,26	36,95	7.473,51	SINAPI	101578	
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	m²	505,65	69,89	35.339,88	COMPOSIÇÃO 031		
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	m²	240,63	50,12	12.060,38	SINAPI	101586	
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	m²	60,16	31,58	1.899,85	SINAPI	101580	
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	m²	300,79	69,89	21.022,21	COMPOSIÇÃO 031		
2.19	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	m²	366,12	7,85	2.874,04	SINAPI	101616	
2.20	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com placa vibratória	m³	431,30	17,12	7.383,86	SINAPI	104734	
2.21	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com placa vibratória	m³	212,56	10,48	2.227,63	SINAPI	104736	
2.22	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade acima de 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com placa vibratória	m³	50,25	10,48	526,62	SINAPI	104736	
2.23	Aquisição de solo argilo-arenoso para aterro – inclusive carga e manobra, exclusive transporte	m³	152,37	48,06	7.322,90	COMPOSIÇÃO 04		
2.24	Transporte de material de aterro com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, DMT até 3 km – exclusive carga e manobra e com descarga livre	t	274,27	8,25	2.262,73	COMPOSIÇÃO 05		
2.25	Execução manual de aterro e compactação mecanizada com solo argilo-arenoso - exclusive solo, carga, manobra, descarga e transporte	m³	152,37	31,89	4.859,08	SINAPI	93382	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - EMISSÁRIO FINAL

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA		TOTAL
3.0	**ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO**							**56.622,86**
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 200 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	m	406,80	136,51	55.532,27	SINAPI	90702	
3.2	Junta argamassada entre tubo dn 200 mm e o poço de visita/ caixa de concreto ou alvenaria em redes de esgoto	un	20,00	40,81	816,20	SINAPI	90726	
3.3	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 200 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	m	2,01	136,51	274,39	SINAPI	90702	
4.0	**TERMINAIS DE LIMPEZA E POÇOS DE VISITA**							**25.861,66**
4.1	Base para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,80 m, profundidade = 1,35 m, excluindo tampão	un	10,00	1.299,12	12.991,20	SINAPI	97978	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	m	6,90	475,30	3.279,57	SINAPI	98409	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	m	5,26	345,74	1.818,59	SINAPI	98050	
4.4	Tampa circular para esgoto e drenagem, em ferro fundido, diâmetro interno = 0,6 m	un	10,00	777,23	7.772,30	SINAPI	98114	
5.0	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**							**7.733,57**
5.1	Teste de estanqueidade em rede de esgoto	m	406,80	0,83	337,64	COMPOSIÇÃO 010		
5.2	Passadiço de madeira	m²	29,85	106,93	3.191,86	COMPOSIÇÃO 027		
5.3	Cadastro de Redes de Esgoto	m	406,80	1,64	667,15	COMPOSIÇÃO 028		
5.4	Sinalização com tela tapume pvc, balde plástico fiação e lâmpada, reutilização 7 vezes	m	298,50	4,81	1.435,79	COMPOSIÇÃO 029		
5.5	Esgotamento de vala com bomba submersível	h	2,75	35,80	98,45	SINAPI	104482	
5.6	Limpeza final da obra	m²	366,12	5,47	2.002,68	COMPOSIÇÃO 018		
						TOTAL GERAL (R$)		**245.864,17**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - EMISSÁRIO FINAL

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
1.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES**											
1.1	Locação de rede de esgoto	Rede de esgoto PVC 200mm	m	1,00	406,80	1,00		406,80	-		406,80	406,80
2.0	**MOVIMENTO DE TERRA**											
2.1	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	Trecho 01	m³	0,82	525,97	1,00	1,00	525,97	525,97		431,30	431,30
2.2	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	Trecho 01	m³	0,82	259,22	1,00	1,00	259,22	259,22		212,56	212,56
2.3	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria	Trecho 01	m³	0,82	61,28	1,00	1,00	61,28	61,28		50,25	50,25
2.4	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 2a categoria	Trecho 01	m³	0,10	525,97	1,00	1,00	525,97	525,97		52,60	52,60
2.5	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 2a categoria	Trecho 01	m³	0,10	259,22	1,00	1,00	259,22	259,22		25,92	25,92

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - EMISSÁRIO FINAL

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.6	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. menor que 1,5 m, em solo de 2a categoria	Trecho 01	m³	0,10	61,28	1,00	1,00	61,28	61,28		6,13	6,13
2.7	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	Profundidade até 1,5m	m³	0,08	525,97	1,00	1,00	525,97	525,97		42,08	42,08
2.8	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	Profundidade de 1,5m até 3,0m	m³	0,08	259,22	1,00	1,00	259,22	259,22		20,74	20,74
2.9	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	Profundidade de 3,0m até 4,5m	m³	0,08	61,28	1,00	1,00	61,28	61,28		4,90	4,90
2.10	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 0,0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 01	m²	0,20	172,21	1,00		172,21	-		34,44	34,44
2.11	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 01	m²	0,50	172,21	1,00		172,21	-		86,11	86,11
2.12	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 01	m²	0,30	172,21	1,00		172,21	-		51,66	51,66
2.13	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 01	m²	0,30	1.011,30	1,00		1.011,30	-		303,39	303,39
2.14	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 01	m²	0,20	1.011,30	1,00		1.011,30	-		202,26	202,26
2.15	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 01	m²	0,50	1.011,30	1,00		1.011,30	-		505,65	505,65

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - EMISSÁRIO FINAL

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.16	Escoramento de vala, tipo contínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 01	m²	0,40	601,57	1,00		601,57	-		240,63	240,63
2.17	Escoramento de vala, tipo descontínuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 01	m²	0,10	601,57	1,00		601,57	-		60,16	60,16
2.18	Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura menor que 1,5 m	Trecho 01	m²	0,50	601,57	1,00		601,57	-		300,79	300,79
2.19	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	Rede de esgoto PVC 200mm	m²	1,00	406,80	0,90		366,12	-		366,12	366,12
2.20	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com placa vibratória	Volume escavado	m³	1,00	431,30	1,00	1,00	431,30	431,30		431,30	431,30
2.21	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com placa vibratória	volume escavado	m³	1,00	212,56	1,00	1,00	212,56	212,56		212,56	212,56

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - EMISSÁRIO FINAL

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
2.22	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade acima de 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com placa vibratória	volume escavado	m³	1,00	50,25	1,00	1,00	50,25	50,25		50,25	50,25
2.23	Aquisição de solo argilo-arenoso para aterro – inclusive carga e manobra, exclusive transporte	Volume 2a categoria a ser substituído	m³	1,00	84,65	1,00	1,00	84,65	84,65		84,65	
2.23	Aquisição de solo argilo-arenoso para aterro – inclusive carga e manobra, exclusive transporte	Volume 3a categoria a ser substituído	m³	1,00	67,72	1,00	1,00	67,72	67,72		67,72	152,37
2.24	Transporte de material de aterro com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, DMT até 3 km – exclusive carga e manobra e com descarga livre	Volume 2a e 3a categoria a ser substituído	t	1,80	152,37			-	-	-	274,27	274,27
2.25	Execução manual de aterro e compactação mecanizada com solo argilo-arenoso - exclusive solo, carga, manobra, descarga e transporte	Volume 2a e 3a categoria a ser substituído	m³	1,00	152,37	1,00	1,00	152,37	152,37		152,37	152,37

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - EMISSÁRIO FINAL

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
3.0	**ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO**											
3.1	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 200 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Trecho 01 - Tubo 200mm	m	1,00	406,80			-	-		406,80	406,80
3.2	Junta argamassada entre tubo dn 200 mm e o poço de visita/ caixa de concreto ou alvenaria em redes de esgoto	Memória de cálculo	un	2,00	10,00			-	-		20,00	20,00
3.3	Tubo de PVC corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, dn 200 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	Tubo de queda - Trecho 01 - Tubo 200mm	m	1,00	2,01			-	-		2,01	2,01

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - EMISSÁRIO FINAL

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
4.0	**TERMINAIS DE LIMPEZA E POÇOS DE VISITA**											
4.1	Base para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,80 m, profundidade = 1,35 m, excluindo tampão	Quantidade de poços de visita	un	10,00				-	-		10,00	10,00
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV2	m	1,00	1,78			-	-	1,40	0,38	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV3	m	1,00	2,11			-	-	1,40	0,71	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV4	m	1,00	5,72			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV5	m	1,00	2,81			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV7	m	1,00	2,96			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV8	m	1,00	2,96			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV9	m	1,00	2,81			-	-	1,40	1,00	
4.2	Acréscimo para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,8 m	PV10	m	1,00	2,21			-	-	1,40	0,81	6,90
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV4	m	1,00	5,72			-	-	2,40	3,32	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV5	m	1,00	2,81			-	-	2,40	0,41	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV7	m	1,00	2,96			-	-	2,40	0,56	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV8	m	1,00	2,96			-	-	2,40	0,56	
4.3	Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,6 m	PV9	m	1,00	2,81			-	-	2,40	0,41	5,26

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - EMISSÁRIO FINAL

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
4.4	Tampa circular para esgoto e drenagem, em ferro fundido, diâmetro interno = 0,6 m	Quantidade de poços de visita	un	10,00				-	-		10,00	10,00
5.0	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**											
5.1	Teste de estanqueidade em rede de esgoto		m	1,00	406,80			-	-		406,80	406,80
5.2	Passadiço de madeira	Serviços temporários	m²	1,00	1,00	29,85		29,85	-		29,85	29,85
5.3	Cadastro de Redes de Esgoto		m	1,00	406,80			-	-		406,80	406,80
5.4	Sinalização com tela tapume pvc, balde plástico fiação e lâmpada, reutilização 7 vezes	Serviços temporários	m	1,00	298,50			-	-		298,50	298,50
5.5	Esgotamento de vala com bomba submersível		h	2,75				-	-		2,75	2,75
5.6	Limpeza final da obra		m²	1,00	406,80	0,90		366,12	-		366,12	366,12

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS GERAIS

Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte - COMPOSIÇÃO 03				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				SINAPI	**102348 - ADAP.**	**m³**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Escavadeira hidráulica sobre esteira, peso operacional entre 22,00 e 23,50 t, potência nominal 139 hp, com martelo rompedor hidráulico 1700 kg - chi diurno	0,22130	chi	SINAPI	102899 - ADAP. - COMP. 03.1	179,90	39,81
Escavadeira hidráulica sobre esteira, peso operacional entre 22,00 e 23,50 t, potência nominal 139 hp, com martelo rompedor hidráulico 1700 kg - chp diurno	0,08050	chp	SINAPI	102898 - ADAP. - COMP. 03.2	354,22	28,51
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						68,32
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**68,32**
B.D.I. = 24,00% [4]						**16,40**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**84,72**

Escavadeira hidráulica sobre esteira, peso operacional entre 22,00 e 23,50 t, potência nominal 139 hp, com martelo rompedor hidráulico 1700 kg - chi diurno - COMP. 03.1				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				SINAPI	**102899 - ADAP.**	**chi**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Operador de escavadeira com encargos complementares	1,0000	h	SINAPI	88294	30,25	30,25
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						30,25
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Escavadeira hidráulica sobre esteira, peso operacional entre 22,00 e 23,50 t, potência nominal 139 hp, com martelo rompedor hidráulico 1700 kg - juros	1,0000	h	SINAPI	104161 - ADAP. - COMP. 03.3	20,85	20,85
Escavadeira hidráulica sobre esteira, peso operacional entre 22,00 e 23,50 t, potência nominal 139 hp, com martelo rompedor hidráulico 1700 kg - depreciação	1,0000	h	SINAPI	102894 - ADAP. - COMP. 03.4	128,80	128,80
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						149,65
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**179,90**
B.D.I. = 24,00% [4]						**43,18**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**223,08**

Escavadeira hidráulica sobre esteira, peso operacional entre 22,00 e 23,50 t, potência nominal 139 hp, com martelo rompedor hidráulico 1700 kg - chp diurno - COMP. 03.2				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				SINAPI	**102898 - ADAP.**	**chp**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Operador de escavadeira com encargos complementares	1,0000	h	SINAPI	88294	30,25	30,25
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						30,25
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Escavadeira hidráulica sobre esteira, peso operacional entre 22,00 e 23,50 t, potência nominal 139 hp, com martelo rompedor hidráulico 1700 kg - juros	1,0000	h	SINAPI	104161 - ADAP. - COMP. 03.3	20,85	20,85
Escavadeira hidráulica sobre esteira, peso operacional entre 22,00 e 23,50 t, potência nominal 139 hp, com martelo rompedor hidráulico 1700 kg - materiais na operação	1,0000	h	SINAPI	102897	87,62	87,62
Escavadeira hidráulica sobre esteira, peso operacional entre 22,00 e 23,50 t, potência nominal 139 hp, com martelo rompedor hidráulico 1700 kg - manutenção	1,0000	h	SINAPI	102896 - ADAP. - COMP. 03.5	86,70	86,70
Escavadeira hidráulica sobre esteira, peso operacional entre 22,00 e 23,50 t, potência nominal 139 hp, com martelo rompedor hidráulico 1700 kg - depreciação	1,0000	h	SINAPI	102894 - ADAP. - COMP. 03.4	128,80	128,80
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						323,97
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**354,22**
B.D.I. = 24,00% [4]						**85,01**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**439,23**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

Escavadeira hidráulica sobre esteira, peso operacional entre 22,00 e 23,50 t, potência nominal 139 hp, com martelo rompedor hidráulico 1700 kg - juros - COMP. 03.3				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				SINAPI	**104161 - ADAP.**	**h**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Martelo hidráulico vibratório, acoplado em escavadeira hidráulica,l=70cm, altura e comprimento=2m, v=200l/mín,martelo=1,2t	0,0000148	un	EMOP 14888		440.840,00	6,52
Escavadeira hidraulica sobre esteiras com cacamba de 1,20 m³, peso operacional 21 t, potencia bruta 155 hp	0,0000148	un	SINAPI 14525		968.363,60	14,33
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						20,85
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**20,85**
B.D.I. = 24,00% [4]						**5,00**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**25,85**

Escavadeira hidráulica sobre esteira, peso operacional entre 22,00 e 23,50 t, potência nominal 139 hp, com martelo rompedor hidráulico 1700 kg - depreciação - COMP. 03.4				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				SINAPI	**102894 - ADAP.**	**h**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Martelo hidráulico vibratório, acoplado em escavadeira hidráulica,l=70cm, altura e comprimento=2m, v=200l/mín,martelo=1,2t	0,0000914	un	EMOP 14888		440.840,00	40,29
Escavadeira hidraulica sobre esteiras com cacamba de 1,20 m³, peso operacional 21 t, potencia bruta 155 hp	0,0000914	un	SINAPI 14525		968.363,60	88,51
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						128,80
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**128,80**
B.D.I. = 24,00% [4]						**30,91**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**159,71**

Escavadeira hidráulica sobre esteira, peso operacional entre 22,00 e 23,50 t, potência nominal 139 hp, com martelo rompedor hidráulico 1700 kg - manutenção - COMP. 03.5				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				SINAPI	**102896 - ADAP.**	**h**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Martelo hidráulico vibratório, acoplado em escavadeira hidráulica,l=70cm, altura e comprimento=2m, v=200l/mín,martelo=1,2t	0,0000429	un	EMOP 14888		440.840,00	18,91
Escavadeira hidraulica sobre esteiras com cacamba de 1,20 m³, peso operacional 21 t, potencia bruta 155 hp	0,0000700	un	SINAPI 14525		968.363,60	67,79
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						86,70
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**86,70**
B.D.I. = 24,00% [4]						**20,81**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**107,51**

Aquisição de solo argilo - arenoso para aterro – exclusive carga, manobra e transporte - COMPOSIÇÃO 04				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				S/C	**S/REF**	**m³**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
						-
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Material para aterro argilo - arenoso - exclusive empolamento	1,0000	m³	SINAPI 6079		38,76	38,76
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						38,76
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**38,76**
B.D.I. = 24,00% [4]						**9,30**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**48,06**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

Transporte de material de aterro com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, DMT até 3 km – exclusive carga e manobra e com descarga livre- COMPOSIÇÃO 05				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				SCO - RJ	**TC 04.05.0620 - ADAPTADO**	**t**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
						-
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Caminhão basculante 14 m³, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 36000 kg, potência 286 CV, inclusive semireboque com caçamba metálica - CHP diurno	0,02105	chp	SINAPI	89876	316,00	6,65
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						6,65
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**6,65**
B.D.I. = 24,00% [4]						**1,60**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**8,25**

Assentamento e fornecimento de tubo de pvc defofo, dn 100, junta elástica integrada, instalado em local com nível alto de interferências (inclui fornecimento) - COMPOSIÇÃO 06				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				SINAPI	**105335 - ADAP.**	**m**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Asssentador de tubos c/ encargos complementares	0,1502	h	SINAPI	88246	19,63	2,95
Servente c/ encargos complementares	0,1502	h	SINAPI	88316	21,71	3,26
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						6,21
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Pasta lubrificante para tubos e conexoes com junta elastica, embalagem de *400* gr (uso em pvc, aco, polietileno e outros)	0,0229	un	SINAPI	20078	28,74	0,66
Tubo PVC DeFoFo, JEI, 1 MPa, DN 100 mm	1,0250	m	SINAPI	9825	65,74	67,38
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						68,04
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**74,25**
B.D.I. = 24,00% [4]						**17,82**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**92,07**

Assentamento e fornecimento de tubo de pvc defofo, dn 200, junta elástica integrada, instalado em local com nível alto de interferências (inclui fornecimento) - COMPOSIÇÃO 07				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				SINAPI	**105335 - ADAP.**	**m**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Asssentador de tubos c/ encargos complementares	0,1270	h	SINAPI	88246	19,63	2,49
Servente c/ encargos complementares	0,1270	h	SINAPI	88316	21,71	2,76
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						5,25
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Pasta lubrificante para tubos e conexoes com junta elastica, embalagem de *400* gr (uso em pvc, aco, polietileno e outros)	0,0188	un	SINAPI	20078	28,74	0,54
Tubo PVC DeFoFo, JEI, 1 MPa, DN 200 mm	1,0250	m	SINAPI	9829	299,80	307,30
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						307,84
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**313,09**
B.D.I. = 24,00% [4]						**75,14**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**388,23**

Assentamento e fornecimento de tubo de pvc defofo, dn 150, junta elástica integrada, instalado em local com nível alto de interferências (inclui fornecimento) - COMPOSIÇÃO 08				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				SINAPI	**105333 - ADAP.**	**m**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Asssentador de tubos c/ encargos complementares	0,1270	h	SINAPI	88246	19,63	2,49
Servente c/ encargos complementares	0,1270	h	SINAPI	88316	21,71	2,76
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						5,25
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Pasta lubrificante para tubos e conexoes com junta elastica, embalagem de *400* gr (uso em pvc, aco, polietileno e outros)	0,0188	un	SINAPI	20078	28,74	0,54
Tubo PVC DeFoFo, JEI, 1 MPa, DN 150 mm	1,0250	m	SINAPI	9828	176,90	181,32
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						181,86
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**187,11**
B.D.I. = 24,00% [4]						**44,91**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**232,02**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

Terminal de limpeza, rede coletor de esgoto, DN 150 mm - COMPOSIÇÃO 09				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				S/ REF.	**S/C**	**un**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Asssentador de tubos c/ encargos complementares	0,2660	h	SINAPI	88246	19,63	5,22
Servente c/ encargos complementares	0,2660	h	SINAPI	88316	21,71	5,77
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						10,99
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
CAP, PVC ocre, junta elástica, dn 150 mm, para coletor predial de esgoto	1,0000	un	SINAPI	104084	81,05	81,05
Curva longa, 90 graus, PVC ocre, junta elástica, DN 150 mm	1,0000	un	SINAPI	104064	170,01	170,01
Tubo de PVC para rede coletora de esgoto de parede maciça, dn 150 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	1,0500	m	SINAPI	90695	84,00	88,20
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						339,26
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**350,25**
B.D.I. = 24,00% [4]						**84,06**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**434,31**

Teste de estanqueidade em rede de esgoto - COMPOSIÇÃO 010				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				ORSE	**6465 - ADAP.**	**m**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Encanador c/ encargos complementares	0,0060	h	SINAPI	88267	26,67	0,16
Encarregado de turma c/ encargos complementares	0,0030	h	SINAPI	90776	35,39	0,11
Servente c/ encargos complementares	0,0180	h	SINAPI	88316	21,71	0,39
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						0,66
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Aluguel de bomba de drenagem - diametro 4" - ,potência = 5 cv	0,0010	h	ORSE	2449	5,68	0,01
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						0,01
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**0,67**
B.D.I. = 24,00% [4]						**0,16**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**0,83**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

Locação de obra através de gabarito de madeira - COMPOSIÇÃO 011				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				ORSE	**04176 - ADAPTADO**	**m²**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Topógrafo com encargos complementares	0,0200	h	SINAPI	90781	38,17	0,76
Auxiliar de topografia com encargos complementares	0,0200	h	SINAPI	88253	18,42	0,37
Carpinteiro com encargos complementares	0,0400	h	SINAPI	88262	26,97	1,08
Servente com encargos complementares	0,0400	h	SINAPI	88316	21,71	0,87
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						3,08
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Madeira mista serrada (barrote) 6x6 cm	0,1300	m	ORSE	1569	6,69	0,87
Arame galvanizado 18bwg	0,0200	kg	SINAPI	345	30,79	0,62
Prego de aço polido com cabeça 16x24	0,0120	kg	SINAPI	5067	21,68	0,26
Tábua de madeira não aparelhada 2,5x23cm, pinus, mista ou equiv.	0,1500	m	SINAPI	10567	11,13	1,67
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						3,42
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**6,50**
B.D.I. = 24,00% [4]						**1,56**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**8,06**

Lastro de concreto, incluso aditivo impermeabilizante - lançamento e adensamento - COMPOSIÇÃO 012				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				S/ REF.	**S/C**	**m³**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Pedreiro com encargos complementares	1,9000	h	SINAPI	88309	27,39	52,04
Servente com encargos complementares	5,0000	h	SINAPI	88316	21,71	108,55
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						160,59
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 600 l	1,0000	m³	SINAPI	94968	525,66	525,66
Aditivo impermeabilizante de pega normal para argamassas e concretos, liso e isento de cloretos	20,0000	l	SINAPI	123	11,16	223,20
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						748,86
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**909,45**
B.D.I. = 24,00% [4]						**218,27**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**1.127,72**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

Portão em ferro, em gradil metálico - COMPOSIÇÃO 013				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				ORSE	**9072 - ADAPTADO**	**m²**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Pedreiro c/ encargos complementares	1,0000	h	SINAPI 88309		27,39	27,39
Servente c/ encargos complementares	1,5000	h	SINAPI 88316		21,71	32,57
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						59,96
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Argamassa traço 1:3 (em volume de cimento e areia grossa úmida), preparo manual	0,0030	m³	SINAPI 87377		752,33	2,26
Portão em gradil, soldado em quadro de tubo galv . 2" com cantoneira 3/4", montantes em tubo galvanizado 4", inclusive ferrolho	1,0000	m²	ORSE 9357		800,00	800,00
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						802,26
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**862,22**
B.D.I. = 24,00% [4]						**206,93**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**1.069,15**

Grade ferro 1/2 x 1/2"- COMPOSIÇÃO 014				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				ORSE	**1853 - ADAPTADO**	**m²**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Pedreiro c/ encargos complementares	1,0000	h	SINAPI 88309		27,39	27,39
Servente c/ encargos complementares	1,0000	h	SINAPI 88316		21,71	21,71
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						49,10
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Argamassa traço 1:3 (em volume de cimento e areia grossa úmida), preparo manual	0,0110	m³	SINAPI 87377		752,33	8,28
Grade de ferro 1/2" x 1/2"	1,0000	m²	ORSE 1051		191,19	191,19
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						199,47
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**248,57**
B.D.I. = 24,00% [4]						**59,66**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**308,23**

Tampa em chapa metálica de 1/8", inclusive tratamento e pintura - COMPOSIÇÃO 015				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				ORSE	**7753 - ADAPTADO**	**m²**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Soldador c/ encargos complementares	1,0000	h	SINAPI 88317		28,13	28,13
Servente c/ encargos complementares	1,0000	h	SINAPI 88316		21,71	21,71
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						49,84
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Barra de aco chata, retangular (qualquer bitola)	0,6270	kg	SINAPI 546		8,95	5,61
Barra de aco chato, retangular, 25,4 mm x 6,35 mm (l x e), 1,2265 kg/m	1,4986	m	SINAPI 555		10,97	16,44
Cantoneira aco abas iguais (qualquer bitola), espessura entre 1/8" e 1/4"	0,3480	kg	SINAPI 4777		8,02	2,79
Pintura com tinta alquídica de fundo e acabamento (esmalte sintético grafite) pulverizada sobre superfícies metálicas executado em obra	2,0000	m²	SINAPI 100725		25,92	51,84
Chapa aço grossa preta 1/8"(3,00mm), 24,75 kg/m²	27,5282	kg	ORSE 5236		7,62	209,76
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						286,44
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**336,28**
B.D.I. = 24,00% [4]						**80,71**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**416,99**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

Escada marinheiro em barra chata de ferro 2" x 5/16"- COMPOSIÇÃO 016				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				ORSE	**2642 - ADAPTADO**	**m**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Soldador c/ encargos complementares	3,0000	h	SINAPI 88317		28,13	84,39
Pedreiro c/ encargos complementares	0,5000	h	SINAPI 88309		27,39	13,70
Armador c/ encargos complementares	3,0000	h	SINAPI 88245		27,19	81,57
Servente c/ encargos complementares	1,5000	h	SINAPI 88316		21,71	32,57
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						212,23
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Barra de aco chato, retangular, 50,8 mm x 7,94 mm (l x e), 3,162 kg/m	3,0000	m	SINAPI 560		28,61	85,83
Eletrodo revestido aws - e7018, diametro igual a 4,00 mm	0,5000	kg	SINAPI 10997		33,50	16,75
Barra quadrada de ferro 3/4" (2,85 kg/m)	2,2000	m	ORSE 262		31,49	69,28
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						171,86
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**384,09**
B.D.I. = 24,00% [4]						**92,18**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**476,27**

Cesto de aço inox, retangular, dim 30 x 14 x 15 cm, abas de 5cm cada lado e alças, chapa e=1/8", furos d = 20mm, c/ funo em grelha, 02 alça de tubo inox d = 1/8", para estação elevatória - COMPOSIÇÃO 017				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				ORSE	**12713 - ADAPTADO**	**un**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Servente c/ encargos complementares	0,0800	h	SINAPI 88316		21,71	1,74
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						1,74
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Cesto de aço inox, retangular, dim 30 x 14 x 15 cm, abas de 5cm cada lado e alças, chapa e=1/8", furos d = 20mm, c/ funo em grelha, 02 alça de tubo inox d = 1/8", para estação elevatória	1,0000	un	ORSE 13476		3.153,28	3.153,28
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						3.153,28
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**3.155,02**
B.D.I. = 24,00% [4]						**757,20**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**3.912,22**

Limpeza final da obra - COMPOSIÇÃO 018				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				ORSE	**02450 - ADAPTADO**	**m²**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Servente c/ encargos complementares	0,1000	h	SINAPI 88316		21,71	2,17
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						2,17
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Sabão em pó	0,0050	kg	ORSE 1997		10,82	0,05
Vassoura piaçava	0,0500	un	SINAPI 38400		43,79	2,19
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						2,24
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**4,41**
B.D.I. = 24,00% [4]						**1,06**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**5,47**

Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante - COMPOSIÇÃO 019				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				S/ REF.	**S/C**	**m³**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Servente c/ encargos complementares	0,7000	h	SINAPI 88316		21,71	15,20
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						15,20
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Caminhão basculante 6m³	0,2500	chi	SINAPI 5961		60,14	15,04
Caminhão basculante 6m³	0,0360	chp	SINAPI 5811		198,21	7,14
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						22,18
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**37,38**
B.D.I. = 24,00% [4]						**8,97**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**46,35**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo manual, aplicado em áreas secas sobre laje, aderido, acabamento não reforçado, espessura 2cm - COMPOSIÇÃO 020			**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
			SINAPI	**87622 - ADAPTADO**	**m²**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Pedreiro c/ encargos complementares	0,1600	h	SINAPI 88309	27,39	4,38
Servente c/ encargos complementares	0,1000	h	SINAPI 88316	21,71	2,17
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					6,55
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Cimento portland composto cp ii-32	0,5000	kg	SINAPI 1379	1,00	0,50
Aditivo adesivo liquido para argamassas de revestimentos cimenticios	0,2100	l	SINAPI 7334	19,19	4,03
Argamassa traço 1:4 (em volume de cimento e areia média úmida) para contrapiso, preparo manual	0,0310	m³	SINAPI 87373	822,07	25,48
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					30,01
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**36,56**
B.D.I. = 24,00% [4]					**8,77**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**45,33**

Conexões para ligação domiciliar - COMPOSIÇÃO 021			**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
			S/ REF.	**S/C**	**un**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Asssentador de tubos c/ encargos complementares	0,2500	h	SINAPI 88246	19,63	4,91
Servente c/ encargos complementares	0,2500	h	SINAPI 88316	21,71	5,43
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					10,34
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Selim, pvc ocre, com trava, dn 125 x 100 mm ou 150 x 100 mm, para coletor predial de esgoto	1,0000	un	SINAPI 104076	42,58	42,58
Curva curta 90 graus, pvc, serie normal, esgoto predial, dn 100 mm, junta elástica, fornecido e instalado	1,0000	un	SINAPI 89811	43,95	43,95
CAP, PVC, junta elástica, dn 100 mm, para coletor predial de esgoto	1,0000	un	SINAPI 104178	21,66	21,66
Selim compacto ocre DN 150 x 100	1,0000	un	SEINFRA I8029	81,02	81,02
Tampão completo para TIL DN 100	1,0000	un	SEINFRA I3071	72,22	72,22
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					261,43
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**271,77**
B.D.I. = 24,00% [4]					**65,22**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**336,99**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

Caixa de passagem modulada D=40cm com tampa - COMPOSIÇÃO 022					**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
					SINAPI	**98102 - ADAP.**	**un**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência			Salário hora	Custo horário
Pedreiro c/ encargos complementares	0,0642	h	SINAPI	88309		27,39	1,76
Servente c/ encargos complementares	0,0642	h	SINAPI	88316		21,71	1,39
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]							3,15
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência			Valor R$	Custo unitário
Escavação manual de valas	0,0477	m³	SINAPI	93358		85,87	4,10
Caixa pré-moldada modulada D=40cm com tampa	1,0000	un	SINAPI - A	11881		65,00	65,00
Lastro em concreto simples esp=3,0cm	0,0038	m³	SINAPI	96620		904,53	3,44
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]							72,54
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]							**75,69**
B.D.I. = 24,00% [4]							**18,17**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]							**93,86**

Execução de sarjeta de concreto magro, moldada in loco, (30 x 5)cm - COMPOSIÇÃO 023					**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
					SINAPI	**94287 - ADAP.**	**m**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência			Salário hora	Custo horário
Pedreiro c/ encargos complementares	0,2000	h	SINAPI	88309		27,39	5,48
Servente c/ encargos complementares	0,2000	h	SINAPI	88316		21,71	4,34
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]							9,82
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência			Valor R$	Custo unitário
Areia media - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)	0,0099	m³	SINAPI	370		95,00	0,94
Sarrafo *2,5 x 7,5* cm em pinus, mista ou equivalente da regiao - bruta	0,2000	m	SINAPI	4517		3,44	0,69
Tabua nao aparelhada *2,5 x 30* cm, em macaranduba/massaranduba, angelim ou equivalente da regiao - bruta	0,0833	m	SINAPI	6189		20,62	1,72
Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 600 l	0,0200	m³	SINAPI	94968		525,66	10,51
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]							13,86
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]							**23,68**
B.D.I. = 24,00% [4]							**5,68**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]							**29,36**

Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto c/ concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, não armado - COMPOSIÇÃO 024					**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
					SINAPI	**94990 - ADAP.**	**m³**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência			Salário hora	Custo horário
Pedreiro c/ encargos complementares	1,4149	h	SINAPI	88309		27,39	38,75
Servente c/ encargos complementares	3,0417	h	SINAPI	88316		21,71	66,04
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]							104,79
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência			Valor R$	Custo unitário
Concreto fck = 20mpa, traço 1:2,7:3 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l	1,2315	m³	SINAPI	94964		642,13	790,78
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]							790,78
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]							**895,57**
B.D.I. = 24,00% [4]							**214,94**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]							**1.110,51**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

Calha em chapa de aço galvanizado nº 26, 50mm x 70mm - COMPOSIÇÃO 025			**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
			ORSE	**305 - ADAP.**	**m**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Soldador com encargos complementares	1,0000	h	SINAPI 88317	28,13	28,13
Carpinteiro de formas com encargos complementares	0,3000	h	SINAPI 88315	27,19	8,16
Servente com encargos complementares	0,3000	h	SINAPI 88316	21,71	6,51
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					42,80
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Chapa de aço galvanizado nº 26 - (4,0KG/M²) - e=0,5mm - dimensões 2,00x1,00m	0,2500	m²	ORSE 494	46,86	11,72
Eletrodo revestido aws - e7018, diametro igual a 4,00 mm	0,1250	kg	SINAPI 10997	33,50	4,19
Zarcão anticorrosivo	0,0900	l	ORSE 2446	14,94	1,34
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					17,25
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**60,05**
B.D.I. = 24,00% [4]					**14,41**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**74,46**

Caixa de passagem modulada D=60cm com tampa - COMPOSIÇÃO 026			**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
			SINAPI	**98102 - ADAP.**	**un**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Pedreiro com encargos complementares	0,0996	h	SINAPI 88309	27,39	2,73
Servente com encargos complementares	0,0996	h	SINAPI 88316	21,71	2,16
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					4,89
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Escavação manual de valas	0,0995	m³	SINAPI 93358	85,87	8,54
Caixa pré-moldada modulada D=60cm com tampa	1,0000	un	SINAPI - A 11881	80,00	80,00
Lastro em concreto simples esp=3,0cm	0,0085	m³	SINAPI 96620	904,53	7,69
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					96,23
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**101,12**
B.D.I. = 24,00% [4]					**24,27**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**125,39**

Passadiço de madeira - COMPOSIÇÃO 027			**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
			ORSE	**5153 - ADAP.**	**m²**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Carpinteiro com encargos complementares	0,5000	h	SINAPI 88262	26,97	13,49
Servente com encargos complementares	1,0000	h	SINAPI 88316	21,71	21,71
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					35,20
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Tabua nao aparelhada *2,5 x 30* cm, em macaranduba/massaranduba, angelim ou equivalente da regiao - bruta	0,7000	m	SINAPI 6189	20,62	14,43
Prego de aco polido com cabeca 16 x 24 (2 1/4 x 12)	0,2000	kg	SINAPI 5067	21,68	4,34
Madeira massaranduba serrada (peça) 5cm x 14cm (0,007 m³/m)	0,7200	m	ORSE 8877	44,80	32,26
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					51,03
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**86,23**
B.D.I. = 24,00% [4]					**20,70**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**106,93**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

Cadastro de Redes de Esgoto - COMPOSIÇÃO 028				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				ORSE	**11676 - ADAP.**	**m**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Topógrafo com encargos complementares	0,0120	h	SINAPI	90781	38,17	0,46
Auxiliar de topógrafo com encargos complementares	0,0360	h	SINAPI	88253	18,42	0,66
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						1,12
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Teodolito	0,0120	h	ORSE	6443	2,25	0,03
Nível ótico de precisão	0,0120	h	ORSE	6442	2,25	0,03
Pick-up, capacidade 1,2 t	0,0120	h	ORSE	2480	11,30	0,14
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						0,20
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**1,32**
B.D.I. = 24,00% [4]						**0,32**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**1,64**

Sinalização com tela tapume pvc, balde plástico fiação e lâmpada, reutilização 7 vezes - COMPOSIÇÃO 029				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				ORSE	**5156 - ADAP.**	**m**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Eletricista com encargos complementares	0,0140	h	SINAPI	88264	27,74	0,39
Servente com encargos complementares	0,0409	h	SINAPI	88316	21,71	0,89
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						1,28
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Balde vermelho para sinalizacao de vias	0,0360	un	SINAPI	4815	13,43	0,48
Fio de cobre, solido, classe 1, isolacao em pvc/a, antichama bwf-b, 450/750v, secao nominal 2,5 mm²	0,3140	m	SINAPI	939	2,82	0,89
Arame galvanizado 18 bwg, d = 1,24mm (0,009 kg/m)	0,0014	kg	SINAPI	345	30,79	0,04
Concreto fck = 15mpa, traço 1:3,4:3,4 (em massa seca de cimento/ areia média/ seixo rolado) - preparo manual	0,0002	m³	SINAPI	102486	985,87	0,20
Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	0,0002	m³	SINAPI	103670	295,90	0,06
Montagem e desmontagem de fôrma, em chapa de madeira plastificada, 18 utilizações	0,0017	m²	SINAPI	92480	86,21	0,15
Lâmpada fluorescente eletronica PL 15W / 127v (compacta integrada)	0,0710	un	ORSE	4675	7,60	0,54
Bocal baquelite para lâmpada com rabicho	0,0710	un	ORSE	1925	2,05	0,15
Aço CA-25 6,3 a 12,5 mm	0,0046	kg	ORSE	80	8,20	0,04
Tela de polietileno estirado para tapumes (malha 80x40 e 65x40mm) h=1,20m	0,0143	m	ORSE	2185	3,21	0,05
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						2,60
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**3,88**
B.D.I. = 24,00% [4]						**0,93**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**4,81**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

Escoramento metálico para valas, com pranchas metálicas de 4,7 mm x 30 cm e longarinas e transversinas em perfis de aço, reaproveitamento: 60 vezes - COMPOSIÇÃO 031			**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
			ORSE	**7134 - ADAP.**	**m²**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Servente com encargos complementares	1,0000	h	SINAPI 88316	21,71	21,71
Operador de martelete ou marteleteiro com encargos complementares	0,1600	h	SINAPI 88298	23,93	3,83
Encarregado geral com encargos complementares	0,2000	h	SINAPI 90776	35,39	7,08
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					32,62
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Prancha metálica, e=4.7 mm, l=0.30 m	0,1047	m	ORSE 1880	35,29	3,69
Perfil Aço Laminado, I - W250 x 38,5 kg/m ASTM A 572 Grau 50	0,8240	kg	ORSE 13091	10,00	8,24
Compressor 250 pcm (atlas copco - xa-120dd - 94,0 hp ou equivalente)	0,1600	h	ORSE 2463	13,04	2,09
Rompedor 56,0 pcm / 1150 ipm (atlas copco -tex 11 ou equivalente)	0,1600	h	ORSE 2490	6,34	1,01
Eletrodo revestido aws - e7018, diametro igual a 4,00 mm	0,2600	kg	SINAPI 10997	33,50	8,71
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					23,74
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**56,36**
B.D.I. = 24,00% [4]					**13,53**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**69,89**

Ventosa tríplice função DN 150 mm - COMPOSIÇÃO 032			**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
			ORSE	**5962 - ADAP.**	**un**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Pedreiro com encargos complementares	4,0000	h	SINAPI 88309	27,39	109,56
Servente com encargos complementares	4,0000	h	SINAPI 88316	21,71	86,84
Encanador com encargos complementares	2,0000	h	SINAPI 88267	26,67	53,34
Auxiliar de encanador com encargos complementares	2,0000	h	SINAPI 88248	21,82	43,64
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					293,38
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Locação com gabarito	2,0000	m	SINAPI 105009	73,26	146,52
Escavação em 1ª categoria	1,2000	m³	SINAPI 90105	8,86	10,63
Base em concreto simples e= 5,0 cm	0,0700	m³	SINAPI 96620	904,53	63,32
Alvenaria de elevação	3,3600	m²	SINAPI 103333	122,05	410,09
Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas, com colher de pedreiro, argamassa traço 1:3 com preparo manual	3,3600	m²	SINAPI 87878	5,19	17,44
Massa única de parede esp. 20mm traço 1:2:8	3,3600	m²	SINAPI 87529	37,96	127,55
Reaterro manual de valas	1,2000	m³	SINAPI 104737	21,76	26,11
Tê de ferro galvanizado de 150mm	1,0000	un	SINAPI 6301	892,99	892,99
Registro de Gaveta Ø 50 mm	1,0000	un	SINAPI 6028	154,60	154,60
Ventosa tríplice função, PN 25, diam = 150mm	1,0000	un	ORSE 6437	4.703,82	4.703,82
Tampão de ferro fundido para caixa de registro td-5	1,0000	un	ORSE 5662	173,00	173,00
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					6.726,07
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**7.019,45**
B.D.I. = 24,00% [4]					**1.684,67**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**8.704,12**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

Blocos de ancoragem - COMPOSIÇÃO 033				**Fonte**	**Código**	**UNIDADE:**
				SEINFRA-CE	**C3402 - ADAP.**	**m³**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência		Salário hora	Custo horário
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]						-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Concreto ciclópico fck = 15mpa, 30% pedra de mão em volume real, inclusive lançamento	1,0000	m³	SINAPI	102487	765,48	765,48
Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma, em chapa de madeira compensada resinada, e=17 mm, 4 utilizações	4,0000	m²	SINAPI	96541	181,02	724,08
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]						1.489,56
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]						**1.489,56**
B.D.I. = 24,00% [4]						**357,49**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]						**1.847,05**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS - INSTALAÇÕES

Tubo em FoFo, com flanges PN 10, d= 200mm - COMP. INST. 01			**Fonte S/ REF.**	**Código S/C**	**UNIDADE: m**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Encanador com encargos complementares	0,2800	h	SINAPI 88267	26,67	7,47
Servente com encargos complementares	0,5000	h	SINAPI 88316	21,71	10,86
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					18,33
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Tubo em fofo, c/ flanges pn 10, d= 200mm	1,0000	un	ORSE 6085	2.109,90	2.109,90
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					2.109,90
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**2.128,23**
B.D.I. = 24,00% [4]					**510,78**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**2.639,01**

Tubo em FoFo, com flanges PN 10, d= 80mm - COMP. INST. 02			**Fonte S/ REF.**	**Código S/C**	**UNIDADE: m**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Encanador com encargos complementares	0,2800	h	SINAPI 88267	26,67	7,47
Servente com encargos complementares	0,5000	h	SINAPI 88316	21,71	10,86
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					18,33
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Tubo em fofo, c/ flanges pn 10 / 16, d= 80mm, l=1,00m	1,0000	un	ORSE 6317	1.737,10	1.737,10
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					1.737,10
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**1.755,43**
B.D.I. = 24,00% [4]					**421,30**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**2.176,73**

Redução com flanges excêntrica, FoFo flangeado PN 10, 200mm x 100mm - COMP. INST. 03			**Fonte S/ REF.**	**Código S/C**	**UNIDADE: un**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Encanador com encargos complementares	0,1000	h	SINAPI 88267	26,67	2,67
Servente com encargos complementares	0,1500	h	SINAPI 88316	21,71	3,26
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					5,93
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Redução excentrica em fofo, c/ flanges pn 10, d= 200 x 100mm	1,0000	un	ORSE 5586	923,02	923,02
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					923,02
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**928,95**
B.D.I. = 24,00% [4]					**222,95**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**1.151,90**

Curva 90º, em fofo, c/ flanges pn 10, d= 200mm - COMP. INST. 04			**Fonte S/ REF.**	**Código S/C**	**UNIDADE: un**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Encanador com encargos complementares	0,1000	h	SINAPI 88267	26,67	2,67
Servente com encargos complementares	0,1500	h	SINAPI 88316	21,71	3,26
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					5,93
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Curva 90º, em fofo, c/ flanges pn 10, d= 200mm	1,0000	un	ORSE 5388	879,99	879,99
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					879,99
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**885,92**
B.D.I. = 24,00% [4]					**212,62**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**1.098,54**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

Válvula de retenção de ferro fundido para rede de esgoto, com flanges, dn 200 mm, junta flangeada - COMP. INST. 05			**Fonte S/ REF.**	**Código S/C**	**UNIDADE: un**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Encanador com encargos complementares	0,1000	h	SINAPI 88267	26,67	2,67
Servente com encargos complementares	0,1500	h	SINAPI 88316	21,71	3,26
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					5,93
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Válvula de retenção DN = 200mm PN16	1,0000	un	SEINFRA I5751	2.992,83	2.992,83
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					2.992,83
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**2.998,76**
B.D.I. = 24,00% [4]					**719,70**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**3.718,46**

Registro de gaveta chato de ferro fundido, FoFo, PN 10, d=200mm - COMP. INST. 06			**Fonte S/ REF.**	**Código S/C**	**UNIDADE: un**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Encanador com encargos complementares	0,1000	h	SINAPI 88267	26,67	2,67
Servente com encargos complementares	0,1500	h	SINAPI 88316	21,71	3,26
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					5,93
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Registro de gaveta chato de ferro fundido, FoFo, PN 10, d=200mm	1,0000	un	SCO-RJ MAT120150	3.082,10	3.082,10
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					3.082,10
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**3.088,03**
B.D.I. = 24,00% [4]					**741,13**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**3.829,16**

Tê em fofo c/ flanges pn 10, d= 200 x 200mm - COMP. INST. 07			**Fonte S/ REF.**	**Código S/C**	**UNIDADE: un**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Encanador com encargos complementares	0,1000	h	SINAPI 88267	26,67	2,67
Servente com encargos complementares	0,1500	h	SINAPI 88316	21,71	3,26
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					5,93
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Tê em fofo c/ flanges pn 10, d= 200 x 200mm	1,0000	un	ORSE 5729	1.209,20	1.209,20
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					1.209,20
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**1.215,13**
B.D.I. = 24,00% [4]					**291,63**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**1.506,76**

Tubo em FoFo, com flanges PN 10, d= 150mm - COMP. INST. 08			**Fonte S/ REF.**	**Código S/C**	**UNIDADE: m**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Encanador com encargos complementares	0,2800	h	SINAPI 88267	26,67	7,47
Servente com encargos complementares	0,5000	h	SINAPI 88316	21,71	10,86
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					18,33
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Tubo em fofo, c/ flanges pn 10, d= 150mm	1,0000	un	ORSE 6075	1.695,32	1.695,32
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					1.695,32
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**1.713,65**
B.D.I. = 24,00% [4]					**411,28**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**2.124,93**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

Redução com flanges excêntrica, FoFo flangeado PN 10, 150mm x 100mm - COMP. INST. 09			**Fonte S/ REF.**	**Código S/C**	**UNIDADE: un**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Encanador com encargos complementares	0,1000	h	SINAPI 88267	26,67	2,67
Servente com encargos complementares	0,1500	h	SINAPI 88316	21,71	3,26
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					5,93
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Redução excentrica em fofo, c/ flanges pn 10 / 16, d= 150 x 100mm	1,0000	un	ORSE 5585	567,70	567,70
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					567,70
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**573,63**
B.D.I. = 24,00% [4]					**137,67**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**711,30**

Curva 90º, em fofo, c/ flanges pn 10, d= 150mm - COMP. INST. 10			**Fonte S/ REF.**	**Código S/C**	**UNIDADE: un**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Encanador com encargos complementares	0,1000	h	SINAPI 88267	26,67	2,67
Servente com encargos complementares	0,1500	h	SINAPI 88316	21,71	3,26
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					5,93
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Curva 90º, em fofo, c/ flanges pn 10 / 16, d= 150mm	1,0000	un	ORSE 5387	635,27	635,27
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					635,27
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**641,20**
B.D.I. = 24,00% [4]					**153,89**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**795,09**

Válvula de retenção de ferro fundido para rede de esgoto, com flanges, dn 150 mm, junta flangeada - COMP. INST. 11			**Fonte S/ REF.**	**Código S/C**	**UNIDADE: un**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Encanador com encargos complementares	0,1000	h	SINAPI 88267	26,67	2,67
Servente com encargos complementares	0,1500	h	SINAPI 88316	21,71	3,26
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					5,93
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Válvula de retenção DN = 200mm PN16	1,0000	un	SEINFRA I5750	2.659,51	2.659,51
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					2.659,51
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**2.665,44**
B.D.I. = 24,00% [4]					**639,71**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**3.305,15**

Registro de gaveta chato de ferro fundido, FoFo, PN 10, d=150mm - COMP. INST. 12			**Fonte S/ REF.**	**Código S/C**	**UNIDADE: un**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Encanador com encargos complementares	0,1000	h	SINAPI 88267	26,67	2,67
Servente com encargos complementares	0,1500	h	SINAPI 88316	21,71	3,26
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					5,93
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Registro de gaveta chato de ferro fundido, FoFo, PN 10, d=150mm	1,0000	un	SCO-RJ MAT120100	1.731,54	1.731,54
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					1.731,54
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**1.737,47**
B.D.I. = 24,00% [4]					**416,99**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**2.154,46**

Tê em fofo c/ flanges pn 10, d= 150 x 150mm - COMP. INST. 13			**Fonte S/ REF.**	**Código S/C**	**UNIDADE: un**
Mão-de-obra	Quant.	Unid.	Referência	Salário hora	Custo horário
Encanador com encargos complementares	0,1000	h	SINAPI 88267	26,67	2,67
Servente com encargos complementares	0,1500	h	SINAPI 88316	21,71	3,26
Custo horário total da mão-de-obra c/ls [1]					5,93
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Valor R$	Custo unitário
Tê em fofo c/ flanges pn 10 / 16, d= 150 x 150mm	1,0000	un	ORSE 5725	801,07	801,07
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]					801,07
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]					**807,00**
B.D.I. = 24,00% [4]					**193,68**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]					**1.000,68**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - LIGAÇÃO DOMICIAR - SUB BACIA 2

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA		TOTAL
1.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES**							**54.807,36**
1.1	Demolição de guias e sarjetas, de forma mecanizada, sem reaproveitamento	m	466,40	17,01	7.933,46	SINAPI	104796	
1.2	Demolição de piso de concreto simples, de forma mecanizada com martelete, sem reaproveitamento	m³	69,96	131,01	9.165,46	SINAPI	104790	
1.3	Locação de rede de água ou esgoto	m	3.498,00	10,78	37.708,44	SINAPI	99063	
2.0	**MOVIMENTO DE TERRA**							**66.027,37**
2.1	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	m³	915,31	15,86	14.516,82	SINAPI	90100	
2.2	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 2a categoria	m³	110,77	19,85	2.198,78	SINAPI	102323	
2.3	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	m³	87,45	84,72	7.408,76	COMPOSIÇÃO 03		
2.4	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	m²	1.399,20	7,85	10.983,72	SINAPI	101616	
2.5	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com placa vibratória	m³	915,31	17,12	15.670,11	SINAPI	104734	
2.6	Aquisição de solo argilo-arenoso para aterro – inclusive carga e manobra, exclusive transporte	m³	198,22	48,06	9.526,45	COMPOSIÇÃO 04		
2.7	Transporte de material de aterro com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, DMT até 3 km – exclusive carga e manobra e com descarga livre	t	355,63	8,25	2.933,95	COMPOSIÇÃO 05		
2.8	Execução manual de aterro e compactação mecanizada com solo argilo-arenoso - exclusive solo, carga, manobra, descarga e transporte	m³	87,45	31,89	2.788,78	SINAPI	93382	
3.0	**ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO**							**191.445,54**
3.1	Tubo de pvc para rede coletora de esgoto de parede maciça, dn 100 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento	m	3.498,00	54,73	191.445,54	SINAPI	90694	
4.0	**TERMINAIS DE LIMPEZA E CONEXÕES**							**196.465,17**
4.1	Conexões para ligação domiciliar	un	583,00	336,99	196.465,17	COMPOSIÇÃO 021		
5.0	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**							**154.162,22**
5.1	Teste de estanqueidade em rede de esgoto	m	3.498,00	0,83	2.903,34	COMPOSIÇÃO 010		
5.2	Caixa de inspeção 40cm em concreto	un	583,00	93,86	54.720,38	COMPOSIÇÃO 022		
5.3	Assentamento de guia (meio-fio), confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm	m	233,20	51,46	12.000,47	SINAPI	94273	
5.4	Execução de sarjeta de concreto magro, moldada in loco, (30 x 5)cm	m	233,20	29,36	6.846,75	COMPOSIÇÃO 023		
5.5	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto c/ concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, não armado	m³	69,96	1.110,51	77.691,28	COMPOSIÇÃO 024		
						TOTAL GERAL (R$)		**662.907,66**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - LIGAÇÃO DOMICILIAR - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL POR DOMICÍLIO	QUANT. DE DOMICÍLIOS	TOTAL ÍTEM
1.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES**												
1.1	Demolição de guias e sarjetas, de forma mecanizada, sem reaproveitamento	Guia (meio-fio)	m	1,00	0,40			-	-		0,40		
1.1	Demolição de guias e sarjetas, de forma mecanizada, sem reaproveitamento	Sarjeta	m	1,00	0,40			-	-		0,40	583,00	466,40
1.2	Demolição de piso de concreto simples, de forma mecanizada com martelete, sem reaproveitamento	Volume a ser demolido de calçada	m³	1,00	2,00	0,40	0,15	0,80	0,12		0,12	583,00	69,96
1.3	Locação de rede de água ou esgoto	Rede de esgoto PVC 100mm - Lig. Domiciliar	m	1,00	6,00	1,00		6,00	-		6,00	583,00	3.498,00
2.0	**MOVIMENTO DE TERRA**												
2.1	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	Rede de esgoto PVC 100mm - Lig. Domiciliar	m³	0,82	6,00	0,40	0,80	2,40	1,92		1,57	583,00	915,31
2.2	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 2a categoria	Rede de esgoto PVC 100mm - Lig. Domiciliar	m³	0,10	6,00	0,40	0,80	2,40	1,92		0,19	583,00	110,77
2.3	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	Rede de esgoto PVC 100mm - Lig. Domiciliar	m³	0,08	6,00	0,40	0,80	2,40	1,92		0,15	583,00	87,45
2.4	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	Rede de esgoto PVC 100mm - Lig. Domiciliar	m²	1,00	6,00	0,40		2,40	-		2,40	583,00	1.399,20
2.5	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira, largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com placa vibratória	Volume escavado - Rede de esgoto PVC 100mm - Lig. Domiciliar	m³	1,00	1,57	1,00	1,00	1,57	1,57		1,57	583,00	915,31
2.6	Aquisição de solo argilo-arenoso para aterro – inclusive carga e manobra, exclusive transporte	Volume 2a categoria a ser substituído	m³	1,00	0,19	1,00	1,00	0,19	0,19		0,19		
2.6	Aquisição de solo argilo-arenoso para aterro – inclusive carga e manobra, exclusive transporte	Volume 3a categoria a ser substituído	m³	1,00	0,15	1,00	1,00	0,15	0,15		0,15	583,00	198,22
2.7	Transporte de material de aterro com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, DMT até 3 km – exclusive carga e manobra e com descarga livre	Volume 2a e 3a categoria a ser substituído	t	1,80	0,34			-	-	-	0,61	583,00	355,63
2.8	Execução manual de aterro e compactação mecanizada com solo argilo-arenoso - exclusive solo, carga, manobra, descarga e transporte	Volume 2a e 3a categoria a ser substituído	m³	1,00	0,15	1,00	1,00	0,15	0,15		0,15	583,00	87,45

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - LIGAÇÃO DOMICILIAR - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL POR DOMICÍLIO	QUANT. DE DOMICÍLIOS	TOTAL ÍTEM
3.0	**ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO**												
3.1	Tubo de pvc para rede coletora de esgoto de parede maciça, dn 100 mm, junta elástica - fornecimento e assentamento		m	1,00	6,00			-	-		6,00	583,00	3.498,00
4.0	**TERMINAIS DE LIMPEZA E CONEXÕES**												
4.1	Conexões para ligação domiciliar	Quantidade de terminais	un	1,00	583,00			-	-		1,00	583,00	583,00
5.0	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**												
5.1	Teste de estanqueidade em rede de esgoto		m	1,00	6,00			-	-		6,00	583,00	3.498,00
5.2	Caixa de inspeção 40cm em concreto		un	1,00				-	-		1,00	583,00	583,00
5.3	Assentamento de guia (meio-fio), confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm		m	1,00	0,40			-	-		0,40	583,00	233,20
5.4	Execução de sarjeta de concreto magro, moldada in loco, (30 x 5)cm		m	1,00	0,40			-	-		0,40	583,00	233,20
5.5	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto c/ concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, não armado		m³	1,00	2,00	0,40	0,15	0,80	0,12		0,12	583,00	69,96

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - SUB BACIA 2

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA		TOTAL
1.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES**							**284,28**
1.1	Locação de obra com gabarito de madeira	m²	35,27	8,06	284,28	COMPOSIÇÃO 011		
2.0	**MOVIMENTO DE TERRA**							**30.042,96**
2.1	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m	m³	238,04	106,48	25.346,50	SINAPI	93358	
2.2	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	m²	35,27	7,85	276,87	SINAPI	101616	
2.3	Reaterro apiloado (manual) com material reaproveitado	m³	163,81	26,98	4.419,59	SINAPI	104737	
3.0	**INFRAESTRUTURA**							**2.672,70**
3.1	Lastro em concreto não-estrutural, esp=5cm, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante (base dos blocos dos pilares)	m³	2,37	1.127,72	2.672,70	COMPOSIÇÃO 012		
4.0	**SUPERESTRUTURA**							**127.147,51**
4.1	Concreto fck=40Mpa	m³	71,23	967,56	68.919,30	SINAPI	94973	
4.2	Lançamento de concreto	m³	71,23	366,92	26.135,71	SINAPI	103670	
4.3	Aço CA-60 5.0mm	kg	197,00	16,59	3.268,23	SINAPI	92759	
4.4	Aço CA-60 6.3mm	kg	105,00	15,49	1.626,45	SINAPI	92760	
4.5	Aço CA-60 8.0mm	kg	973,00	14,45	14.059,85	SINAPI	92761	
4.6	Aço CA-50 10.0mm	kg	24,00	12,82	307,68	SINAPI	92762	
4.7	Aço CA-50 12.5mm	kg	95,00	10,75	1.021,25	SINAPI	92763	
4.8	Aço CA-50 16.0mm	kg	157,00	10,37	1.628,09	SINAPI	92764	
4.9	Montagem e desmontagem de forma, 18 utilizações	m²	167,56	60,76	10.180,95	SINAPI	92443	
5.0	**PAREDES E PAINÉIS**							**1.993,15**
5.1	Alvenaria de elevação tijolo cerâmico e=9,0 cm	m²	13,17	151,34	1.993,15	SINAPI	103333	
6.0	**INSTALAÇÕES**							**154.470,27**
6.1	Instalações elétricas	un	1,00	102.049,27	102.049,27	PLANILHA EM ANEXO		
6.2	Instalações hidráulicas	un	1,00	52.421,00	52.421,00	PLANILHA EM ANEXO		
7.0	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**							**35.731,84**
7.1	Cerca com mourões de concreto, seção "T" ponta inclinada, 10x10 cm, espaçamento de 2,5 m, cravados 0,5 m, com 11 fios de arame de aço ovalado 15x17 - fornecimento e instalação	m	37,00	107,48	3.976,76	SINAPI	101198	
7.2	Portão para cerca	m²	6,00	1.069,15	6.414,90	COMPOSIÇÃO 013		
7.3	Grade ferro 1/2 x 1/2"	m²	3,68	308,23	1.134,29	COMPOSIÇÃO 014		
7.4	Tampa em chapa metálica de 1/8", inclusive tratamento e pintura	m²	2,67	416,99	1.113,36	COMPOSIÇÃO 015		
7.5	Escada marinheiro em barra chata de ferro 2" x 5/16"	m	3,00	476,27	1.428,81	COMPOSIÇÃO 016		
7.6	Cesto de aço inox, retangular, dim 30 x 14 x 15 cm, abas de 5cm cada lado e alças, chapa e=1/8", furos d = 20mm, c/ funo em grelha, 02 alça de tubo inox d = 1/8", para estação elevatória	un	1,00	3.912,22	3.912,22	COMPOSIÇÃO 017		
7.7	Casa de comando para abrigo dos quadros de energia	un	1,00	16.314,22	16.314,22	PLANILHA EM ANEXO		
7.8	Base do gerador	un	1,00	1.437,28	1.437,28	PLANILHA EM ANEXO		
8.0	**SERVIÇOS FINAIS**							**2.552,15**
8.1	Limpeza final da obra	m²	35,27	5,47	192,93	COMPOSIÇÃO 018		
8.2	Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante 6 m³	m³	50,90	46,35	2.359,22	COMPOSIÇÃO 019		
						TOTAL GERAL (R$)		**354.894,86**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
1.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES**											
1.1	Locação de obra com gabarito de madeira	Projeto estrutural	m²	1,00	6,32	5,58		35,27	-		35,27	35,27
2.0	**MOVIMENTO DE TERRA**											
2.1	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m	Projeto estrutural	m³	1,00	238,04	1,00	1,00	238,04	238,04		238,04	238,04
2.2	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	Projeto estrutural	m²	1,00	6,32	5,58		35,27	-		35,27	35,27
2.3	Reaterro apiloado (manual) com material reaproveitado	Projeto estrutural	m³	1,00	163,81	1,00	1,00	163,81	163,81		163,81	163,81
3.0	**INFRAESTRUTURA**											
3.1	Lastro em concreto não-estrutural, esp=5cm, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante (base dos blocos dos pilares)	Projeto estrutural	m³	1,00	2,37	1,00	1,00	2,37	2,37		2,37	2,37
4.0	**SUPERESTRUTURA**											
4.1	Concreto fck=40Mpa	Projeto estrutural	m³	1,00	71,23	1,00	1,00	71,23	71,23		71,23	71,23

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
4.2	Lançamento de concreto		m³	1,00	71,23	1,00	1,00	71,23	71,23		71,23	71,23
4.3	Aço CA-60 5.0mm	Projeto estrutural	kg	197,00				-	-		197,00	197,00
4.4	Aço CA-60 6.3mm	Projeto estrutural	kg	105,00				-	-		105,00	105,00
4.5	Aço CA-60 8.0mm	Projeto estrutural	kg	973,00				-	-		973,00	973,00
4.6	Aço CA-50 10.0mm	Projeto estrutural	kg	24,00				-	-		24,00	24,00
4.7	Aço CA-50 12.5mm	Projeto estrutural	kg	95,00				-	-		95,00	95,00
4.8	Aço CA-50 16.0mm	Projeto estrutural	kg	157,00				-	-		157,00	157,00
4.9	Montagem e desmontagem de forma, 18 utilizações	Projeto estrutural	m²	1,00	167,56	1,00		167,56	-		167,56	167,56
5.0	**PAREDES E PAINÉIS**											
5.1	Alvenaria de elevação tijolo cerâmico e=9,0 cm	Projeto estrutural	m²	1,00	13,17		1,00	13,17	-		13,17	13,17
6.0	**INSTALAÇÕES**											
6.1	Instalações elétricas		un	1,00				-	-		1,00	1,00
6.2	Instalações hidráulicas		un	1,00				-	-		1,00	1,00
7.0	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**											
7.1	Cerca com mourões de concreto, seção "T" ponta inclinada, 10x10 cm, espaçamento de 2,5 m, cravados 0,5 m, com 11 fios de arame de aço ovalado 15x17 - fornecimento e instalação		m	4,00	10,00			-	-	3,00	37,00	37,00

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - SUB BACIA 2

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
7.2	Portão para cerca		m²	1,00	3,00	2,00		6,00	-		6,00	6,00
7.3	Grade ferro 1/2 x 1/2"		m²	1,00	1,65	1,85		3,05	-		3,05	
7.3	Grade ferro 1/2 x 1/2"		m²	1,00	1,00	0,63		0,63	-		0,63	3,68
7.4	Tampa em chapa metálica de 1/8", inclusive tratamento e pintura		m²	1,00	1,12	2,38		2,67	-		2,67	2,67
7.5	Escada marinheiro em barra chata de ferro 2" x 5/16"		m	1,00	3,00			-	-		3,00	3,00
7.6	Cesto de aço inox, retangular, dim 30 x 14 x 15 cm, abas de 5cm cada lado e alças, chapa e=1/8", furos d = 20mm, c/ funo em grelha, 02 alça de tubo inox d = 1/8", para estação elevatória		un	1,00				-	-		1,00	1,00
7.7	Casa de comando para abrigo dos quadros de energia		un	1,00				-	-		1,00	1,00
7.8	Base do gerador		un	1,00				-	-		1,00	1,00
8.0	**SERVIÇOS FINAIS**											
8.1	Limpeza final da obra	edificação	m²	1,00	35,27	1,00		35,27	-		35,27	35,27
8.2	Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante 6 m³	edificação	m³	1,00	35,27	1,00	0,05	35,27	1,76		1,76	
8.2	Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante 6 m³	material da escavação não utilizado	m³	0,30	163,81	1,00	1,00	163,81	163,81		49,14	50,90

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - INSTALAÇÕES ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - SUB BACIA 2

6.2	**Instalação hidráulica (un)**						
Item	**Mão-de-obra**	**Unid.**	**Quant.**	**Custo unit.**	**Custo C BDI**	**Valor C BDI R$**	**Código**
CUSTO TOTAL DE MÃO-DE-OBRA C/ BDI =						-	
Item	**Materiais e Serviços**	**Unid.**	**Quant.**	**Custo unit.**	**Custo C BDI**	**Valor C BDI R$**	**Código**
6.2.1	Tubo em FoFo, com flanges PN 10, d= 150mm	m	10,75	2.128,23	2.639,01	28.369,36	COMP. INST. 01
6.2.2	Tubo em FoFo, com flanges PN 10, d= 80mm	m	0,85	1.755,43	2.176,73	1.850,22	COMP. INST. 02
6.2.3	Redução com flanges excêntrica, FoFo flangeado PN 10, 150mm x 100mm	un	2,00	928,95	1.151,90	2.303,80	COMP. INST. 03
6.2.4	Curva 90º, em fofo, c/ flanges pn 10, d= 150mm	un	3,00	885,92	1.098,54	3.295,62	COMP. INST. 04
6.2.5	Válvula de retenção de ferro fundido para rede de esgoto, com flanges, dn 150 mm, junta flangeada	un	2,00	2.998,76	3.718,46	7.436,92	COMP. INST. 05
6.2.6	Registro de gaveta chato de ferro fundido, FoFo, PN 10, d=150mm	un	2,00	3.088,03	3.829,16	7.658,32	COMP. INST. 06
6.2.7	Tê em fofo c/ flanges pn 10, d= 150 x 150mm	un	1,00	1.215,13	1.506,76	1.506,76	COMP. INST. 07
CUSTO TOTAL DE MATERIAIS E SERVIÇOS C/ BDI =						**52.421,00**	
PREÇO UNITÁRIO TOTAL						**52.421,00**	

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - BASE DO GERADOR

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA		TOTAL
1.0	**PISO**							**690,70**
1.1	Lastro em concreto, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante - espessura de 5,0 cm (contrapiso da nova construção)	m³	0,19	1.127,72	214,27	COMPOSIÇÃO 012		
1.2	Base de regularização para piso cerâmico em argamassa traço 1:4, esp = 2,0cm	m²	3,78	45,33	171,35	COMPOSIÇÃO 020		
1.3	Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), acabamento liso, espessura 4,0 cm, preparo mecânico da argamassa	m²	3,78	80,71	305,08	SINAPI	101749	
2.0	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**							**746,58**
2.1	Impermeabilização de caixa de inspeção com argamassa polimérica, 3 demãos	m²	1,13	46,30	52,32	SINAPI	98555	
2.2	Calha em chapa de aço galvanizado nº 26, 50mm x 70mm	m	7,64	74,46	568,87	COMPOSIÇÃO 025		
2.3	Caixa de passagem modulada D=60cm com tampa	un	1,00	125,39	125,39	COMPOSIÇÃO 026		
						TOTAL GERAL (R$)		**1.437,28**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - BASE DO GERADOR

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
1.0	**PISO**											
1.1	Lastro em concreto, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante - espessura de 5,0 cm (contrapiso da nova construção)	piso do gerador	m³	1,00	2,70	1,40	0,05	3,78	0,19		0,19	0,19
1.2	Base de regularização para piso cerâmico em argamassa traço 1:4, esp = 2,0cm	piso do gerador	m²	1,00	2,70	1,40		3,78	-		3,78	3,78
1.3	Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), acabamento liso, espessura 4,0 cm, preparo mecânico da argamassa	piso do gerador	m²	1,00	2,70	1,40		3,78	-		3,78	3,78
2.0	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**											
2.1	Impermeabilização de caixa de inspeção com argamassa polimérica, 3 demãos	baldrame externo	m²	1,00	1,13	1,00		1,13	-		1,13	1,13
2.2	Calha em chapa de aço galvanizado nº 26, 50mm x 70mm	Ao redor do gerador	m	2,00	1,26	0,34		0,43	-		2,52	
2.2	Calha em chapa de aço galvanizado nº 26, 50mm x 70mm	Ao redor do gerador	m	2,00	2,56	0,34		0,87	-		5,12	7,64
2.3	Caixa de passagem modulada D=60cm com tampa		un	1,00				-	-		1,00	1,00

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 191524454

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - CASA DE COMANDO

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA		TOTAL
1.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES**							**42,64**
1.1	Locação de obra com gabarito de madeira	m²	5,29	8,06	42,64	COMPOSIÇÃO 011		
2.0	**MOVIMENTO DE TERRA**							**318,86**
2.1	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m	m³	1,36	106,48	144,81	SINAPI	93358	
2.2	Escavação manual de solo para fundação em blocos	m³	0,88	106,48	93,70	SINAPI	93358	
2.3	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	m²	4,84	7,85	37,99	SINAPI	101616	
2.4	Reaterro apiloado (manual) com material reaproveitado	m³	1,57	26,98	42,36	SINAPI	104737	
3.0	**INFRAESTRUTURA**							**2.530,27**
3.1	Lastro em concreto não-estrutural, esp=5cm, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante (base dos blocos dos pilares)	m³	0,08	1.127,72	90,22	COMPOSIÇÃO 012		
3.2	Fundação em pedra argamassada das paredes	m³	2,24	949,20	2.126,21	SINAPI	102487	
3.3	Bloco em concreto ciclópico dos pilares das paredes	m³	1,70	184,61	313,84	SINAPI	103335	
4.0	**SUPERESTRUTURA**							**2.320,62**
4.1	Concreto fck=25Mpa	m³	0,46	825,37	379,67	SINAPI	94971	
4.2	Lançamento de concreto	m³	0,46	366,92	168,78	SINAPI	103670	
4.3	Aço CA-60 5.0mm	kg	26,08	16,59	432,67	SINAPI	92759	
4.4	Aço CA-50 10.0mm	kg	34,57	12,82	443,19	SINAPI	92762	
4.5	Montagem e desmontagem de forma para pilares, 18 utilizações	m²	6,94	60,76	421,67	SINAPI	92443	
4.6	Montagem e desmontagem de forma para vigas, 18 utilizações	m²	4,44	106,90	474,64	SINAPI	92480	
5.0	**PISO**							**729,70**
5.1	Lastro em concreto, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante - espessura de 5,0 cm (contrapiso da nova construção)	m³	0,20	1.127,72	225,54	COMPOSIÇÃO 012		
5.2	Base de regularização para piso cerâmico em argamassa traço 1:4, esp = 2,0cm	m²	4,00	45,33	181,32	COMPOSIÇÃO 020		
5.3	Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), acabamento liso, espessura 4,0 cm, preparo mecânico da argamassa	m²	4,00	80,71	322,84	SINAPI	101749	
6.0	**PAREDES E PAINÉIS**							**3.480,44**
6.1	Alvenaria de elevação tijolo cerâmico e=9,0 cm	m²	22,16	151,34	3.353,69	SINAPI	103333	
6.2	Cobogó de 7x50x50cm e argamassa de assentamento com preparo em betoneira	m²	0,50	253,49	126,75	SINAPI	101161	
7.0	**COBERTURA**							**1.618,91**
7.1	Trama de madeira composta por ripas, caibros e terças para telhas cerâmicas	m²	10,89	80,25	873,92	SINAPI	92539	
7.2	Imunização de telhado utilizando cupinicida incolor	m²	10,89	15,39	167,60	SINAPI	102233	
7.3	Telhamento com telha cerâmica, tipo colonial	m²	10,89	53,02	577,39	SINAPI	94201	
8.0	**REVESTIMENTOS**							**2.462,53**
8.1	Chapisco em argamassa traço 1:3 e=0,5 cm - Aplicado nas paredes e baldrame	m²	46,02	6,44	296,37	SINAPI	87878	
8.2	Reboco em argamassa masa única 1:2:8, esp= 2cm - Aplicado nas paredes e baldrame	m²	46,02	47,07	2.166,16	SINAPI	87529	
9.0	**ESQUADRIAS**							**865,23**
9.1	Porta de ferro, de abrir, tipo grade com chapa, com guarnições, (80x210)cm, completa	m²	1,68	515,02	865,23	SINAPI	100701	
10.0	**PINTURA**							**1.739,63**
10.1	Pintura com tinta de acabamento (esmalte sintético fosco) pulverizada sobre superfícies metálicas executado em obra (02 demãos)	m²	3,36	62,41	209,70	SINAPI	100761	
10.2	Aplicação manual de fundo selador acrílico sobre paredes internas, uma demão	m²	44,32	5,27	233,57	SINAPI	88485	
10.3	Aplicação e lixamento de massa látex em paredes internas, duas demãos	m²	44,32	13,48	597,43	SINAPI	88495	
10.4	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, em duas demãos	m²	44,32	15,77	698,93	SINAPI	88489	
11.0	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**							**133,34**
11.1	Impermeabilização de baldrame com argamassa polimérica, 3 demãos	m²	2,88	46,30	133,34	SINAPI	98555	
12.0	**SERVIÇOS FINAIS**							**72,05**
12.1	Limpeza final da obra	m²	5,29	5,47	28,94	COMPOSIÇÃO 018		
12.2	Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante 6 m³	m³	0,93	46,35	43,11	COMPOSIÇÃO 019		
						TOTAL GERAL (R$)		**16.314,22**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - CASA DE COMANDO

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
1.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES**											
1.1	Locação de obra com gabarito de madeira		m²	1,00	5,29	1,00		5,29	-		5,29	5,29
2.0	**MOVIMENTO DE TERRA**											
2.1	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m	paredes	m³	2,00	2,10	0,40	0,40	0,84	0,34		0,68	
2.1	Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m	paredes	m³	2,00	2,15	0,40	0,40	0,86	0,34		0,68	1,36
2.2	Escavação manual de solo para fundação em blocos	blocos	m³	4,00	0,60	0,60	0,60	0,36	0,22		0,88	0,88
2.3	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	fundação corrida	m²	2,00	2,10	0,40		0,84	-		1,68	
2.3	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	fundação corrida	m²	2,00	2,15	0,40		0,86	-		1,72	
2.3	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	blocos	m²	4,00	0,60	0,60		0,36	-		1,44	4,84
2.4	Reaterro apiloado (manual) com material reaproveitado	volume escavado	m³	0,70	2,24	1,00	1,00	2,24	2,24		1,57	1,57
3.0	**INFRAESTRUTURA**											
3.1	Lastro em concreto não-estrutural, esp=5cm, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante (base dos blocos dos pilares)	blocos	m³	4,00	0,60	0,60	0,05	0,36	0,02		0,08	0,08
3.2	Fundação em pedra argamassada das paredes	blocos	m³	4,00	0,60	0,60	0,60	0,36	0,22		0,88	
3.2	Fundação em pedra argamassada das paredes	fundação corrida	m³	1,00	1,36	1,00	1,00	1,36	1,36		1,36	2,24
3.3	Alvenaria de tijolo cerâmico furado 9x14x19, 1vez, esp=14cm, H=30cm, assentado com argamassa traço 1:2:8 (edificação)	edificação	m²	2,00	2,10		0,20	0,42	-		0,84	
3.3	Alvenaria de tijolo cerâmico furado 9x14x19, 1vez, esp=14cm, H=30cm, assentado com argamassa traço 1:2:8 (edificação)	edificação	m²	2,00	2,15		0,20	0,43	-		0,86	1,70

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - CASA DE COMANDO

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
4.0	**SUPERESTRUTURA**											
4.1	Concreto fck=25Mpa	pilares e cintas	m³	1,00	0,46	1,00	1,00	0,46	0,46		0,46	0,46
4.2	Lançamento de concreto	pilares e cintas	m³	1,00	0,46	1,00	1,00	0,46	0,46		0,46	0,46
4.3	Aço CA-60 5.0mm	memória de cálculo	kg	26,08				-	-		26,08	26,08
4.4	Aço CA-50 10.0mm	memória de cálculo	kg	34,57				-	-		34,57	34,57
4.5	Montagem e desmontagem de forma para pilares, 18 utilizações	Pilares	m²	1,00	6,94	1,00		6,94	-		6,94	6,94
4.6	Montagem e desmontagem de forma para vigas, 18 utilizações	Cintas	m²	1,00	4,44	1,00		4,44	-		4,44	4,44
5.0	**PISO**											
5.1	Lastro em concreto, preparo mecânico, incluso aditivo impermeabilizante - espessura de 5,0 cm (contrapiso da nova construção)	Área interna da casa	m³	1,00	2,00	2,00	0,05	4,00	0,20		0,20	0,20
5.2	Base de regularização para piso cerâmico em argamassa traço 1:4, esp = 2,0cm	Área interna da casa	m²	1,00	2,00	2,00		4,00	-		4,00	4,00
5.3	Piso cimentado, traço 1:3 (cimento e areia), acabamento liso, espessura 4,0 cm, preparo mecânico da argamassa	Área interna da casa	m²	1,00	2,00	2,00		4,00	-		4,00	4,00

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - CASA DE COMANDO

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
6.0	**PAREDES E PAINÉIS**											
6.1	Alvenaria de elevação tijolo cerâmico e=9,0 cm	paredes	m²	1,00	2,30		2,60	5,98	-		5,98	
6.1	Alvenaria de elevação tijolo cerâmico e=9,0 cm	paredes	m²	1,00	2,30		3,06	7,04	-	0,50	6,54	
6.1	Alvenaria de elevação tijolo cerâmico e=9,0 cm	paredes	m²	1,00	5,66		1,00	5,66	-	1,68	3,98	
6.1	Alvenaria de elevação tijolo cerâmico e=9,0 cm	paredes	m²	1,00	5,66		1,00	5,66	-		5,66	22,16
6.2	Cobogó de 7x50x50cm e argamassa de assentamento com preparo em betoneira	C1	m²	1,00	0,50	1,00		0,50	-		0,50	0,50
7.0	**COBERTURA**											
7.1	Trama de madeira composta por ripas, caibros e terças para telhas cerâmicas	telhado	m²	1,00	3,30	3,30		10,89	-		10,89	**10,89**
7.2	Imunização de telhado utilizando cupinicida incolor	telhado	m²	1,00	3,30	3,30		10,89	-		10,89	**10,89**
7.3	Telhamento com telha cerâmica, tipo colonial	telhado	m²	1,00	3,30	3,30		10,89	-		10,89	**10,89**
8.0	**REVESTIMENTOS**											
8.1	Chapisco em argamassa traço 1:3 e=0,5 cm - Aplicado nas paredes e baldrame	novas paredes	m²	2,00	22,16		1,00	22,16	-		44,32	
8.1	Chapisco em argamassa traço 1:3 e=0,5 cm - Aplicado nas paredes e baldrame	baldrames	m²	1,00	1,70		1,00	1,70	-		1,70	46,02
8.2	Reboco em argamassa masa única 1:2:8, esp= 2cm - Aplicado nas paredes e baldrame	novas paredes	m²	2,00	22,16		1,00	22,16	-		44,32	
8.2	Reboco em argamassa masa única 1:2:8, esp= 2cm - Aplicado nas paredes e baldrame	baldrames	m²	1,00	1,70		1,00	1,70	-		1,70	46,02

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - CASA DE COMANDO

ÍTEM	SERVIÇOS	LOCAL	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
9.0	**ESQUADRIAS**											
9.1	Porta de ferro, de abrir, tipo grade com chapa, com guarnições, (80x210)cm, completa	P1	m²	1,00	0,80		2,10	1,68	-		1,68	1,68
10.0	**PINTURA**											
10.1	Pintura com tinta de acabamento (esmalte sintético fosco) pulverizada sobre superfícies metálicas executado em obra (02 demãos)	P1	m²	2,00	0,80		2,10	1,68	-		3,36	3,36
10.2	Aplicação manual de fundo selador acrílico sobre paredes internas, uma demão	paredes	m²	1,00	44,32	1,00		44,32	-		44,32	44,32
10.3	Aplicação e lixamento de massa látex em paredes internas, duas demãos	paredes	m²	1,00	44,32	1,00	-	44,32	-		44,32	44,32
10.4	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, em duas demãos	paredes	m²	2,00	2,30		2,60	5,98	-	-	11,96	
10.4	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, em duas demãos	paredes	m²	2,00	2,30		3,06	7,04	-	1,00	13,08	
10.4	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, em duas demãos	paredes	m²	2,00	5,66		1,00	5,66	-	3,36	7,96	
10.4	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas, em duas demãos	paredes	m²	2,00	5,66		1,00	5,66	-	-	11,32	44,32
11.0	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**											
11.1	Impermeabilização de baldrame com argamassa polimérica, 3 demãos	baldrame externo	m²	2,00	2,10	0,34		0,71	-		1,42	
11.1	Impermeabilização de baldrame com argamassa polimérica, 3 demãos	baldrame externo	m²	2,00	2,15	0,34		0,73	-		1,46	2,88
12.0	**SERVIÇOS FINAIS**											
12.1	Limpeza final da obra	edificação	m²	1,00	5,29	1,00		5,29	-		5,29	5,29
12.2	Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante 6 m³	edificação	m³	1,00	5,29	1,00	0,05	5,29	0,26		0,26	
12.2	Carga manual de entulho e transporte em caminhão basculante 6 m³	material da escavação não utilizado	m³	0,30	2,24	1,00	1,00	2,24	2,24		0,67	0,93

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ASFALTO - SUB BACIA 2

LOGRADOURO= DIVERSAS RUAS
COMPRIMENTO DA PAV.ASF (COLETORES) = 1314 m
LARGURA DO CORTE DA PAV (COLETORES) = 0,90 (Larg. Média)
ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO (COLETORES) = 1182,6 m²

COMPRIMENTO DA PAV. ASF. (LIG. DOM.)= 438 m
LARGURA DO CORTE DA PAV (LIG. DOM.) = 0,40 (Larg. Média)
ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO (LIG. DOM.) = 175,2 m²

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA
1.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES - CALÇADA**					
1.1	Corte em pavimento de asfalto/concreto, com máquina e disco diamantado	m	1.752,00	17,74	31.080,48	COMPOSIÇÃO 01 (ORSE 11912 - ADAPTADO)
				TOTAL DO ITEM (R$):	**31.080,48**	
2.0	**REVESTIMENTO**					
2.1	Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C	t	0,61	4.359,08	2.659,04	COMPOSIÇÃO 02 (AQUISIÇÃO 01)
2.2	Aquisição de Cimento asfáltico CAP 50/70	t	6,33	5.083,43	32.178,11	COMPOSIÇÃO 03 (AQUISIÇÃO 02)
2.3	Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C	m²	1.357,80	0,58	787,52	COMPOSIÇÃO 04 (DNIT-SICRO 4011353 -
2.4	Pavimentação c/ aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento, e=3,50 cm	t	114,05	248,00	28.284,40	COMPOSIÇÃO 05 (DNIT-SICRO 4011463 -
				TOTAL DO ITEM (R$):	**63.909,07**	
3.0	**TRANSPORTE**					
3.1	Transporte de material asfáltico (RR-1C) com caminhão tanque - rodovia pavimentada D=584,00 km (MARACANAÚ/CE - PATOS DO PIAUÍ)	t	0,61	541,43	330,27	COMPOSIÇÃO 06 (TRANSPORTE 01)
3.2	Transporte de material asfáltico (CAP 50/70), com caminhão tanque - rodovia pavimentada D=556,00 km (FORTALEZA/CE - PICOS/PI)	t	6,33	519,49	3.288,37	COMPOSIÇÃO 07 (TRANSPORTE 02)
3.3	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ de brita D=9,00 km (PICOS/PI)	t x km	933,63	0,84	784,25	COMPOSIÇÃO 08 (DNIT-SICRO 5915321 -
3.4	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ de areia D=9,00 km (PICOS/PI)	t x km	41,58	0,84	34,93	COMPOSIÇÃO 08 (DNIT-SICRO 5915321 -
3.5	Transporte de mistura betuminosa a quente (massa asfáltica) com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia pavimentada D=108,00 km (PICOS/PI - PATOS DO PIAUÍ)	t x km	12.317,19	1,10	13.548,91	COMPOSIÇÃO 09 (DNIT-SICRO 5914612 - ADAPTADO)
3.6	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ de material de bota-fora D=5,00 km (PATOS DO PIAUÍ - LOCAL DE DESCARTE)	t x km	356,41	0,84	299,38	COMPOSIÇÃO 08 (DNIT-SICRO 5915321 -
				TOTAL DO ITEM (R$):	**18.286,11**	
	TOTAL GERAL (R$)				**113.275,66**	

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO

MEMÓRIA DE CÁLCULO ASFALTO - SUB BACIA 2

LOGRADOURO=	**DIVERSAS RUAS**	
COMPRIMENTO DA PAV.ASF (COLETORES) =	**1.314,00**	**m**
LARGURA DO CORTE DA PAV (COLETORES) =	**0,90 (Larg. Média)**	**m**
ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO (COLETORES) =	**1.182,60**	**m²**
COMPRIMENTO DA PAV. ASF. (LIG. DOM.)=	**438,00**	**m**
LARGURA DO CORTE DA PAV (LIG. DOM.) =	**0,40 (Larg. Média)**	**m**
ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO (LIG. DOM.) =	**175,20**	**m²**

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES - CALÇADA

1.1 Corte em pavimento de asfalto/concreto, com máquina e disco diamantado — **Unidade: m**

Comprimento (m)
1.314,00
438,00
1.752,00 Total

2.0 REVESTIMENTO

2.1 Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C — **Unidade: t**

Extensão (m)	Largura (m)	Quantidade	Área (m²)	Taxa de aplicação (t/m²)	Peso (t)
1314,00	0,90 (Larg. Média)	1,00	1.182,60	0,00045	0,53
438,00	0,40 (Larg. Média)	1,00	175,20	0,00045	0,08
				Total	0,61

2.2 Aquisição de Cimento asfáltico CAP 50/70 — **Unidade: t**

Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Volume (m³)	taxa de aplicação (t/m³)	Peso (t)
1314,00	0,90 (Larg. Média)	0,035	41,39	0,13308	5,51
438,00	0,40 (Larg. Média)	0,035	6,13	0,13308	0,82
				Total	6,33

(*) Consumo = 2,40000 t/m³ (concreto asfátlico)
(**) Consumo de CAP 50/70 = 0,05545 t/t
(***) Taxa de aplicação = 0,05545 x 2,40000 = 0,133080 t/m³

2.3 Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-1C — **Unidade: m²**

Comprimento (m)	Largura (m)	Quantidade	Desconto (m²)	Área (m²)
1314,00	0,90 (Larg. Média)	1,00	-	1.182,60
438,00	0,40 (Larg. Média)	1,00	-	175,20
			Total	1.357,80

2.4 Pavimentação c/ aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento, e=3,50 cm — **Unidade: t**

Área (m²)	Espessura (m)	Volume (m³)	Peso específico do CBUQ (t/m³)	Massa asfáltica (t)
1.182,60	0,035	41,39	2,40	99,34
175,20	0,035	6,13	2,40	14,71
			Total	114,05

3.0 TRANSPORTE

3.1 Transporte de material asfáltico (RR-1C) com caminhão tanque - rodovia pavimentada D=584,00 km (MARACANAÚ/CE - PATOS DO PIAUÍ) — **Unidade: t**

Área (m²)	taxa de aplicação (t/m²)	Peso (t)
1.357,80	0,00045	0,61
	Total	0,61

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO

MEMÓRIA DE CÁLCULO ASFALTO - SUB BACIA 2

3.2 Transporte de material asfáltico (CAP 50/70), com caminhão tanque - rodovia pavimentada D=556,00 km (FORTALEZA/CE - PICOS/PI) **Unidade: t**

Volume (m³)	taxa de aplicação (t/m³)	Peso (t)
41,39	0,13308	5,51
6,13	0,13308	0,82
	Total	6,33

(*) Consumo = 2,40000 t/m³ (concreto asfátlico)
(**) Consumo de CAP 50/70 = 0,05545 t/t
(***) Taxa de aplicação = 0,05545 x 2,40000 = 0,133080 t/m³

3.3 Transporte com caminhão basculante de 14 m³ de brita D=9,00 km (PICOS/PI) **Unidade: t x km**

Volume (m³)	Consumo (m³/m³)	Peso específico (t/m³)	Distância (km)	Momento de transporte (t x km)
41,39	1,455336	1,50	9,00	813,19
6,13	1,455336	1,50	9,00	120,44
			Total	933,63

(*) Consumo da Brita 0 = 0,09003 m³/t
(**) Consumo da Brita 1 = 0,03215 m³/t
(***) Consumo de pedrisco = 0,14790 m³/t
(***) Consumo de pó de pedra = 0,33631 m³/t
(*****) Coeficiente de concreto asfáltico = 2,40000 t/m³
(*******) Consumo de brita = (0,09003+0,03215+0,14790+0,33631) x 2,40 = 0,648192 m³ (brita) / m³ (concreto asfáltico)

3.4 Transporte com caminhão basculante de 14 m³ de areia D=9,00 km (PICOS/PI) **Unidade: t x km**

Volume (m³)	Consumo (m³/m³)	Peso específico (t/m³)	Distância (km)	Momento de transporte
41,39	0,064824	1,50	9,00	36,22
6,13	0,064824	1,50	9,00	5,36
			Total	41,58

(*) Consumo da areia = 0,02701 m³/t
(**) Coeficiente de concreto asfáltico = 2,40000 t/m³
(***) Consumo da areia = (0,02701) x 2,40 = 0,064824 m³ (areia) / m³ (concreto asfáltico)

3.5 Transporte de mistura betuminosa a quente (massa asfáltica) com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia pavimentada D=108,00 km (PICOS/PI - PATOS DO PIAUÍ) **Unidade: t x km**

Volume (m³)	Peso específico (t/m³)	Distância (km)	Momento de transporte (t x km)
41,39	2,40	108,00	10.728,29
6,13	2,40	108,00	1.588,90
		Total	12.317,19

3.6 Transporte com caminhão basculante de 14 m³ de material de bota-fora D=5,00 km (PATOS DO PIAUÍ - LOCAL DE DESCARTE) **Unidade: t x km**

Área (m²)	Espessura (m)	Volume (m³)	Peso específico	Distância (km)	Momento de
1.182,60	0,035	41,39	1,50	5,00	310,43
175,20	0,035	6,13	1,50	5,00	45,98

(Demolição de camada de asfalto existente)

Total 356,41

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Corte em pavimento de asfalto/concreto, com máquina e disco diamantado (COMPOSIÇÃO 01)				**Fonte**	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				ORSE	**11912**		**1,0000**	**m**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
	-			-	-	-	-	-
							Custo horário dos equipamentos	-
Mão-de-obra	Quant.	Unid.			Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Operador de martelete ou marteleteiro com encargos complementares	0,1250	h			SINAPI	88298	23,93	2,99
							Custo horário total da mão-de-obra c/ls	2,99
							Custo horário de execução	2,99
							Produção da equipe	1,00
							Custo unitário de execução [1]	2,99
Material e Atividades auxiliares	Quant.	Unid.			Referência	Código	Valor R$	Custo unitário
Aluguel de Máquina de corte em asfalto/concreto utilizando disco diamantado d iam. 350 mm (não inclui o disco)	0,1250	d			ORSE	12749	80,00	10,00
Disco de corte diamantado para asfalto e concreto diam. 350mm (utilização 1.0 00,0m)	0,0050	un			ORSE	12750	264,82	1,32
							Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]	11,32
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]								**14,31**
B.D.I. = 24,00% [4]								**3,43**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								**17,74**
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA ORSE/11912 - ADAPTADO								

Pintura de ligação (COMPOSIÇÃO 04)				**FIC**	**0,00288**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				DNIT-SICRO	**4011353**		**1.500,0000**	**m²**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Caminhão tanque distribuidor de asfalto com capacidade de 6.000 l - 7 kW/136 kW	1,00	un	E9509	1,00	-	331,7190	107,9447	331,72
Tanque de estocagem de asfalto com capacidade de 30.000 l	2,00	un	E9558	1,00	-	166,9901	108,3312	333,98
							Custo horário dos equipamentos	665,70
Mão-de-obra	Quant.	Unid.			Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Servente c/ encargos complementares	2,0000	h			SINAPI	88316	21,71	43,42
							Custo horário total da mão-de-obra c/ls	43,42
							Custo horário de execução	709,12
							Produção da equipe	1.500,00
							Custo unitário de execução [1]	0,47
							Custo do FIC	0,0014
							Custo do FIT	-
Material e Atividades auxiliares	Quant.	Unid.			Referência	Código	Valor R$	Custo unitário
Emulsão asfáltica - RR-1C	0,00045	t			SICRO	M1946	-	-
							Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]	-
Tempo fixo	Quant.	Unid.			Referência	Código	Valor R$	Custo unitário
	-						-	-
							Custo unitário total do tempo fixo	-
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]								**0,47**
B.D.I. = 24,00% [4]								**0,11**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								**0,58**
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA DNIT-SICRO /4011353 - ADAPTADO								

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais (COMPOSIÇÃO 05)				**FIC**	**0,00288**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				DNIT-SICRO	**4011463**	**99,6000**		**t**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	1,00	un	E9762	0,71	0,29	330,4168	162,8285	281,82
Rolo compactador liso tandem vibratório autopropelido de 10,4 t - 82 kW	1,00	un	E9681	0,82	0,18	358,0232	145,1996	319,71
Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras - 97 kW	1,00	un	E9545	1,00	-	497,9143	216,3867	497,91
							Custo horário dos equipamentos	1.099,44
Mão-de-obra	Quant.	Unid.			Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Servente c/ encargos complementares	8,0000	h			SINAPI	88316	21,71	173,68
							Custo horário total da mão-de-obra c/ls	173,68
							Custo horário de execução	1.273,12
							Produção da equipe	99,60
							Custo unitário de execução [1]	12,78
							Custo do FIC	0,0368
							Custo do FIT	-
Material e Atividades auxiliares	Quant.	Unid.			Referência	Código	Valor R$	Custo unitário
Usinagem de concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais	1,00000	t			SICRO	6416078	179,2200	179,22
							Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]	179,22
Tempo fixo	Quant.	Unid.			Referência	Código	Valor R$	Custo unitário
Usinagem de concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais - Caminhão basculante 10 m³	1,0000	t			SICRO	5914649	7,9600	7,96
							Custo unitário total do tempo fixo	7,96
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]								**200,00**
B.D.I. = 24,00% [4]								**48,00**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								**248,00**
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA DNIT-SICRO /4011463 - ADAPTADO								

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Usinagem de concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais (COMPOSIÇÃO 05.1)				**FIC**	**0**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				DNIT-SICRO	**6416078**		**99,6000**	**t**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Aquecedor de fluido térmico - 12 kW	1,00	un	E9559	1,00	-	228,3647	137,8216	228,36
Carregadeira de pneus com capacidade de 1,72 m³ - 113 kW	1,00	un	E9584	0,86	0,14	216,2406	108,1305	201,11
Grupo gerador - 456 kVA	1,00	un	E9021	1,00	-	424,1521	31,2208	424,15
Tanque de estocagem de asfalto com capacidade de 30.000 l	2,00	un	E9558	1,00	-	166,9901	108,3312	333,98
Usina de asfalto a quente gravimétrica com capacidade de 100/140 t/h - 260 kW	1,00	un	E9689	1,00	-	2.037,4057	1.014,6252	2.037,41
							Custo horário dos equipamentos	3.225,01
Mão-de-obra	Quant.	Unid.			Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Servente c/ encargos complementares	4,0000	h			SINAPI	88316	21,71	86,84
							Custo horário total da mão-de-obra c/ls	86,84
							Custo horário de execução	3.311,85
							Produção da equipe	99,60
							Custo unitário de execução [1]	33,25
							Custo do FIC	-
							Custo do FIT	-
Material e Atividades auxiliares	Quant.	Unid.			Referência	Código	Valor R$	Custo unitário
Areia média	0,02701	m³			SICRO	M0028	88,5760	2,39
Brita 0	0,09003	m³			SICRO	M0005	184,2170	16,59
Brita 1	0,03215	m³			SICRO	M0191	170,2025	5,47
Cal hidratada - a granel	14,46360	kg			SICRO	M0344	0,5377	7,78
Cimento asfáltico de petróleo - CAP 50/70	0,05545	t			SICRO	M1943	-	-
Óleo tipo A1	8,00000	l			SICRO	M1941	5,5681	44,54
Pedrisco	0,14790	m³			SICRO	M1103	170,8431	25,27
Pó de pedra	0,33631	m³			SICRO	M1135	124,7170	41,94
							Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]	143,98
Tempo fixo	Quant.	Unid.			Referência	Código	Valor R$	Custo unitário
Areia média - Caminhão basculante 10 m³	0,04052	t			SICRO	5914647	1,8100	0,07
Brita 0 - Caminhão basculante 10 m³	0,13505	t			SICRO	5914647	1,8100	0,24
Brita 1 - Caminhão basculante 10 m³	0,04823	t			SICRO	5914647	1,8100	0,09
Cal hidratada - a granel - Caminhão silo 30 m³	0,01446	t			SICRO	5914363	19,1800	0,28
Pedrisco - Caminhão basculante 10 m³	0,22185	t			SICRO	5914647	1,8100	0,40
Pó de pedra - Caminhão basculante 10 m³	0,50447	t			SICRO	5914647	1,8100	0,91
							Custo unitário total do tempo fixo	1,99
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]								**179,22**
B.D.I. = 24,00% [4]								**43,01**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								**222,23**
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA DNIT-SICRO /6416078 - ADAPTADO								

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em caminhão basculante de 10 m³ - carga em usina de asfalto 100/140 t/h e descarga em vibroacabadora (COMPOSIÇÃO 05.2)				**FIC**	**0**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				DNIT-SICRO	**5914649**		**99,6000**	**t**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Caminhão basculante com capacidade de 10 m³ - 210 kW	3,00	un	E9579	0,81	0,19	305,7457	88,2691	793,28
							Custo horário dos equipamentos	793,28
Mão-de-obra	Quant.	Unid.			Referência	Código	Salário hora	Custo horário
	-						-	-
							Custo horário total da mão-de-obra c/ls	-
							Custo horário de execução	793,28
							Produção da equipe	99,60
							Custo unitário de execução [1]	7,96
							Custo do FIC	-
							Custo do FIT	-
Material e Atividades auxiliares	Quant.	Unid.			Referência	Código	Valor R$	Custo unitário
	-						-	-
							Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]	-
Tempo fixo	Quant.	Unid.			Referência	Código	Valor R$	Custo unitário
	-						-	-
							Custo unitário total do tempo fixo	-
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]								**7,96**
B.D.I. = 24,00% [4]								**1,91**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								**9,87**
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA DNIT-SICRO /5914649 - ADAPTADO								

Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada (COMPOSIÇÃO 08)				**FIC**	**0**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				DNIT-SICRO	**5915321**		**470,6100**	**t x km**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 210 kW	1,00	un	E9667	1,00	-	319,0394	94,9432	319,04
							Custo horário dos equipamentos	319,04
Mão-de-obra	Quant.	Unid.			Referência	Código	Salário hora	Custo horário
	-	-					-	-
							Custo horário total da mão-de-obra c/ls	-
							Custo horário de execução	319,04
							Produção da equipe	470,61
							Custo unitário de execução [1]	0,68
							Custo do FIC	-
							Custo do FIT	-
Material e Atividades auxiliares	Quant.	Unid.			Referência	Código	Valor R$	Custo unitário
	-	-					-	-
							Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]	-
Tempo fixo	Quant.	Unid.			Referência	Código	Valor R$	Custo unitário
	-	-					-	-
							Custo unitário total do tempo fixo	-
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]								**0,68**
B.D.I. = 24,00% [4]								**0,16**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								**0,84**
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA DNIT-SICRO /5915321 - ADAPTADO								

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Transporte de mistura betuminosa a quente com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia pavimentada (COMPOSIÇÃO 09)				**FIC**	**0**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				DNIT-SICRO	**5914612**		**224,1000**	**t x km**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Caminhão com caçamba térmica com capacidade de 6 m³ - 136 kW	1,00	un	E9520	1,00	-	200,4663	78,3514	200,47
							Custo horário dos equipamentos	200,47
Mão-de-obra	Quant.	Unid.			Referência	Código	Salário hora	Custo horário
	-	-					-	-
							Custo horário total da mão-de-obra c/ls	-
							Custo horário de execução	200,47
							Produção da equipe	224,10
							Custo unitário de execução [1]	0,89
							Custo do FIC	-
							Custo do FIT	-
Material e Atividades auxiliares	Quant.	Unid.			Referência	Código	Valor R$	Custo unitário
	-	-					-	-
							Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi [2]	-
Tempo fixo	Quant.	Unid.			Referência	Código	Valor R$	Custo unitário
	-	-					-	-
							Custo unitário total do tempo fixo	-
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]								**0,89**
B.D.I. = 24,00% [4]								**0,21**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								**1,10**
NOTA: COMPOSIÇAO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA DNIT-SICRO /5914612 - ADAPTADO								

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO P/ AQUISIÇÃO DOS INSUMOS ASFÁLTICOS

A composição de custo foi calculada de acordo com a Portaria Nº 1.078, de 11 de Agosto de 2015 do Departamento de Infraestrutura de Transportes - DNIT.

Os produtos asfálticos terão seus preços de referência para aquisição definidos em função do acompanhamento de distribuição de asfaltos realizado e disponibilizado pela ANP em seu endereço eletrônico, por unidade da federação, acrescidos das respectivas alíquotas de ICMS+PIS+COFINS e do BDI diferenciado. Os preços iniciais de aquisição dos produtos asfálticos serão reajustados para o mês-base de referência do projeto ou contrato por meio de índices setoriais de Cimento Asfáltico de Petróleo, de Asfalto Diluído de Petróleo e de Emulsão Asfáltica, conforme orientações preconizadas na Instrução de Serviço DNIT Nº 04/2012.

O percentual de BDI considerado está acordo com o Acórdão 2622/2013 - TCU para fornecimento e aquisição de materal/equipamentos.
Foi considerada a alíquota de 19% de ICMS para aquisição dos insumos asfálticos, de acordo com a Nota 05/2021 Nº 01 – Atualização ICMS insumos asfálticos coletados no site da ANP, divulgada no endereço eletrônico abaixo:
https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-errata-relatorios-insumo-e-composicao/Notas_SINAPI.pdf
Os preços de fornecimento de insumos asfálticos foram coletados na tabela da ANP - Agência Nacional do Petróleo e está disponível no endereço eletrônico:
https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrencia/precos/precos-de-distribuicao-de-produtos-asfalticos

Custo de aquisição = Custo da tabela / [1 - (%ICMS+%PIS+%COFINS)/100]

BDI diferenciado	Alíquota de ICMS	Alíquota de PIS	Alíquota de COFINS
15,00%	19,00%	0,65%	3,00%

Aquisição de emulsão asfáltica RR-1C - COMPOSIÇÃO 02 (AQUISIÇÃO 01)

INSUMO	Custo da tabela ANP (R$/t)	Custo c/ alíquotas de ICMS+PIS+COFINS (R$)	BDI diferenciado (R$) [2]	Custo total c/ BDI (R$/t) [3]=[1]+[2]
EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C	2.931,95	3.790,50	568,58	4.359,08

(*)Tabela ANP - Agosto / 2025 - UF Ceará

Aquisição de Cimento asfáltico CAP 50/70 - COMPOSIÇÃO 03 (AQUISIÇÃO 02)

INSUMO	Custo da tabela ANP (R$/t)	Custo c/ alíquotas de ICMS+PIS+COFINS (R$)	BDI diferenciado (R$) [2]	Custo total c/ BDI (R$/t) [3]=[1]+[2]
CIMENTO ASFÁLTICO CAP-50-70	3.419,16	4.420,37	663,06	5.083,43

(*)Tabela ANP - Agosto / 2025 - UF Ceará

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO P/ TRANSPORTE COMERCIAL DOS INSUMOS ASFÁLTICOS

A composição de custo foi calculada de acordo com a Portaria Nº 1.078, de 11 de Agosto de 2015 do Departamento de Infraestrutura de Transportes - DNIT.
O cálculo do reajustamento do preço segue a Instrução de Servio/DG Nº 03 de 12 de Maio de 2017, publicada no Boletim Adminstrativo N° 92, do Departamento de Infraestrutura de Transportes - DNIT.
O percentual de BDI considerado está acordo com o Acórdão 2622/2013 - TCU para fornecimento e aquisição de materal/equipamentos.
Foi considerada a alíquota de 19% de ICMS para aquisição dos insumos asfálticos, de acordo com a Nota 05/2021 Nº 01 – Atualização ICMS insumos asfálticos coletados no site da ANP, divulgada no endereço eletrônico abaixo:
https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-errata-relatorios-insumo-e-composicao/Notas_SINAPI.pdf
Os Índices de reajustamento de obras rodoviárias da FGV estão disponíveis no endereço eletrônico:
https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-referenciais/indices-de-reajustamentos/indices-de-reajustamentos-de-obras-rodoviario/dnit_iii-04-0_divulgacao-indices-obras-rodoviarias-set-2025-1.pdf
Conforme Portaria 1977 de 25/10/17, Art. 4°. A origem do cimento asfáltico de petróleo e do asfalto diluído de petróleo será definida no local das refinarias ou nas capitais das unidades da federação com divulgação de preços na base da ANP. No caso das emulsões asfálticas e dos asfaltos modificados, a origem destes matérias será definida nas bases de industrialização do respectivo produto asfáltico mais próximas à localização das obras.

Equação Tarifária - Custo Direto (R$): CD = (26,939 + 0,253 x D) / tonelada, onde D representa a distância de transporte do projeto
Tipo: Rodovia com revestimento asfáltico
Custo do transporte CT = Custo Direto do Transporte / (1 - %ICMS/100)
Local do fornecimento dos insumos asfálticos:
(*) CM-30: Maracanaú/CE
(**) RR-1C: Maracanaú/CE
(***) CAP 50/70: Fortaleza/CE

Transporte do RR-1C (MARACANAÚ/CE - PATOS DO PIAUÍ) - COMPOSIÇÃO 06 (TRANSPORTE 01)
(Aplicado no local da obra)

Tipo de revestimento	Equação	Distância (km)
Rodovia c/ revestimento asfáltico	(26,939 + 0,253 x D)	584,00
Rodovia primário	(26,939 + 0,299 x D)	-
Leito natural	(26,939 + 0,412 x D)	-

Índice de Reajustamento de pavimentação - FGV	Refeência	Valor
Índice I1 =	JULHO/2014	270,237
Índice I2 =	SETEMBRO/2025	589,906
Reajuste R = I2 / I1 =		2,183

BDI diferenciado	Alíquota de ICMS
15,00%	19,00%

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO P/ TRANSPORTE COMERCIAL DOS INSUMOS ASFÁLTICOS

Custo direto CD (R$/t)	Custo do tranposte CT (R$/t)	Custo do tranporte c/ reajuste (CT x R) (R$/t)	BDI diferenciado (R$)	Custo total c/ BDI (R$/t)
174,69	215,67	470,81	70,62	541,43

Transporte do CAP 50/70 (FORTALEZA/CE - PATOS DO PIAUÍ) - COMPOSIÇÃO 07 (TRANSPORTE 02)
(Aplicado na usina de asflato)

Tipo de revestimento	Equação	Distância (km)
Rodovia c/ revestimento asfáltico	(26,939 + 0,253 x D)	556,00
Rodovia primário	(26,939 + 0,299 x D)	-
Leito natural	(26,939 + 0,412 x D)	-

Índice de Reajustamento de pavimentação - FGV	Refeência	Valor
Índice I1 =	JULHO/2014	270,237
Índice I2 =	SETEMBRO/2025	589,906
Reajuste R = I2 / I1 =		2,183

BDI diferenciado	Alíquota de ICMS
15,00%	19,00%

Custo direto CD (R$/t)	Custo do tranposte CT + ICMS (R$/t)	Custo do tranporte c/ reajuste (CT x R) (R$/t)	BDI diferenciado (R$)	Custo total c/ BDI (R$/t)
167,61	206,93	451,73	67,76	519,49

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

MATERIAL	ORIGEM	DESTINO	DISTÂNCIA	EXTENSÃO (km)	TRANSPORTE	ACESSO
EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C	MARACANAÚ/CE	PATOS DO PIAUÍ - CANTEIRO DE OBRA	D1	584,00	RODOVIA PAVIMENTADA	BR-020
CAP 50/70	FORTALEZA/CE	PICOS - USINA DE ASFALTO	D2	556,00	RODOVIA PAVIMENTADA	BR-020
MISTURA BETUMINOSA	PICOS - USINA DE ASFALTO	PATOS DO PIAUÍ - CANTEIRO DE OBRA	D3	108,00	RODOVIA PAVIMENTADA	BR-316
BRITA	PICOS/PI	USINA DE ASFALTO	D4	9,00	RODOVIA PAVIMENTADA	PERÍMETRO URBANO
AREIA	PICOS/PI	USINA DE ASFALTO	D5	9,00	RODOVIA PAVIMENTADA	PERÍMETRO URBANO
BOTA-FORA	OBRA	PATOS DO PIAUÍ - LOCAL DE DESCARTE	D6	5,00	RODOVIA PAVIMENTADA	PI-225

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ
CNPJ: 41.522.285/0001-08

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO
MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

TIPO DE VIA: RODOVIA
EQUIPAMENTO: VEÍCULOS RODOVIÁRIOS
TIPO DE PAVIMENTO: PAVIMENTADO

EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	ORIGEM	DESTINO (LOCAL DA OBRA)	DISTÂNCIA D (km)	FATOR DE RETORNO K	VELOCIDADE MÉDIA V (km/h)	TEMPO DE VIAGEM t = (D x K) / V (h)	FATOR DE UTILIZAÇÃO FU	QUANTIDADE (un)	TEMPO TOTAL T=t x F x Q (h)	PREÇO DO TRANSPORTE (*) P (R$)	PREÇO TOTAL Pt = P x T (R$)	EQUIPAMENTO
E9545	Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras - 97 kW	TERESINA	PATOS DO PIAUÍ	408,00	2,00	60,00	13,60	0,50	1,00	6,80	422,4322	2.872,54	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 20 t - 276 kW
E9762	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	TERESINA	PATOS DO PIAUÍ	408,00	2,00	60,00	13,60	1,00	1,00	13,60	422,4322	5.745,08	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 20 t - 276 kW
E9681	Rolo compactador liso tandem vibratório autopropelido de 10,4 t - 82 kW	TERESINA	PATOS DO PIAUÍ	408,00	2,00	60,00	13,60	0,50	1,00	6,80	422,4322	2.872,54	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 20 t - 276 kW
											TOTAL DE EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE	11.490,16	(*) Custo Operacional Operativo - E9665

EQUIPAMENTOS DE AUTOPROPELIDOS

CÓDIGO	EQUIPAMENTO	ORIGEM	DESTINO (LOCAL DA OBRA)	DISTÂNCIA D (km)	FATOR DE RETORNO K	VELOCIDADE MÉDIA V (km/h)	TEMPO DE VIAGEM t = (D x K) / V (h)	FATOR DE UTILIZAÇÃO FU	QUANTIDADE (un)	TEMPO TOTAL T=t x F x Q (h)	PREÇO DO TRANSPORTE** P (R$)	PREÇO TOTAL Pt = P x T (R$)	EQUIPAMENTO
E9509	Caminhão tanque distribuidor de asfalto com capacidade de 6.000 l - 7 kW/136 kW	TERESINA	PATOS DO PIAUÍ	408,00	2,00	60,00	13,60	1,00	1,00	13,60	331,7190	4.511,38	Autopropelido
E9520	Caminhão com caçamba térmica com capacidade de 6 m³ - 136 kW	TERESINA	PATOS DO PIAUÍ	408,00	2,00	60,00	13,60	1,00	1,00	13,60	200,4663	2.726,34	Autopropelido
E9667	Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 210 kW	TERESINA	PATOS DO PIAUÍ	408,00	2,00	60,00	13,60	1,00	1,00	13,60	319,0394	4.338,94	Autopropelido
E9644	Caminhão demarcador de faixas com sistema de pintura a frio - 28 kW/129 kW	TERESINA	PATOS DO PIAUÍ	408,00	2,00	60,00	13,60	1,00	1,00	13,60	456,2076	6.204,42	Autopropelido
E9687	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW	TERESINA	PATOS DO PIAUÍ	408,00	2,00	60,00	13,60	1,00	1,00	13,60	172,2650	2.342,80	Autopropelido
											TOTAL DE EQUIPAMENTOS AUTOPROPELIDOS	20.123,88	**Custo Operacional Operativo

TOTAL DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	31.614,04	
B.D.I. = 24,00%	7.587,37	
TOTAL DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS + BDI	39.201,41	

Observações:
1) Distância do deslocamento - TERESINA ao local da obra (PATOS DO PIAUÍ) = 408,00 km.

2) Na composição de custo foi considerada a mobilização e desmobilização, seguindo orientação do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes 2017 - Volume 09 - Mobilização e Desmobilização, página 03, "A cada mobilização corresponderá uma desmobilização. O cálculo do custo da desmobilização será igual ao da mobilização".

3) A velocidade média de transporte igual a 60,00 km/h está de acordo a Tabela 01 - Rodovia pavimentada, do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes 2017.
4) O fator de utilização FU considerado na composição de custo está de acordo com a Tabela 02 do do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes 2017, páginas 31 a 41, e a quantidade de equipamentos considerados.
5) O fator de retorno K está relacionado a necessidade de retorno do veículo à sua origem.
6) O preço do transporte corresponte ao custo operativo do Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 20 t - 276 kW (código E9665 - p/ equipamentos de grande porte) e o custo operativo dos equipamentos autopropelidos.

Ruryvan Paulo Moreira
Engenheiro Civil
RN: 1918795304 / CREA-PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA - SUB BACIA 2

LOGRADOURO: **DIVERSAS RUAS**
COMPRIMENTO DA PAV. (COLETORES) = **5695,8 m**
LARGURA DO CORTE DA PAV (COLETORES) = **0,90 (Larg. Média)**
ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO (COLETORES) = **5126,22 m²**

COMPRIMENTO DA PAV. (LIG. DOM.)= **3060 m**
LARGURA DO CORTE DA PAV (LIG. DOM.) = **0,40 (Larg. Média)**
ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO (LIG. DOM.) = **1224 m²**

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA
1.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES**					
1.1	Reassentamento de pavimentação em pedra, rejuntamento com pó de pedra, com reaproveitamento - incluso retirada e colocação do material	m²	6.350,22	60,43	383.743,79	COMP. PAV. VIAS 01(SINAPI 101850 - ADAPTADO)
TOTAL DO ÍTEM (R$):					**383.743,79**	
2.0	**PAVIMENTAÇÃO**					
2.1	Compactação mecânica de calçamento c/ compactador de placa vibratória	m²	6.350,22	2,29	14.542,00	COMP. PAV. VIAS 02(SEINFRA-CE C0821 - ADAPTADO)
TOTAL DO ÍTEM (R$):					**14.542,00**	
TOTAL GERAL (R$)					**398.285,79**	

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA - SUB BACIA 2

LOGRADOURO:	**DIVERSAS RUAS**	
COMPRIMENTO DA PAV. (COLETORES) =	**5.695,80**	**m**
LARGURA DO CORTE DA PAV (COLETORES) =	**0,90 (Larg. Média)**	
ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO (COLETORES) =	**5.126,22**	**m²**
COMPRIMENTO DA PAV. (LIG. DOM.)=	**3.060,00**	**m**
LARGURA DO CORTE DA PAV (LIG. DOM.) =	**0,40 (Larg. Média)**	
ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO (LIG. DOM.) =	**1.224,00**	**m²**

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Reassentamento de pavimentação em pedra, rejuntamento com pó de pedra, com reaproveitamento - incluso retirada e colocação do material

Comprimento	5.695,80	m
Largura	0,90 (Larg. Média)	
Área 1	5.126,22	m²
Comprimento	3.060,00	m
Largura	0,40 (Larg. Média)	
Área 2	1.224,00	m²
Área total	**6.350,22**	**m²**

2.0 PAVIMENTAÇÃO

2.1 Compactação mecânica de calçamento c/ compactador de placa vibratória

Comprimento	5.695,80	m
Largura	0,90 (Larg. Média)	
Área 1	5.126,22	m²
Comprimento	3.060,00	m²
Largura	0,40 (Larg. Média)	
Área 2	1.224,00	m²
Área total	**6.350,22**	**m²**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS - PAVIMENTAÇÃO

Reassentamento de paralelepípedos, rejuntamento com pó de pedra, com reaproveitamento dos paralelepípedos - incluso retirada e colocação do material (COMP. PAV. VIAS 01)				**Fonte**	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				SINAPI	**101850**		**1,00**	**m²**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
	-			-	-	-	-	-
							Custo horário dos equipamentos	-
Mão-de-obra	Quant.	Unid.			Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Calceteiro c/ encargos complementares	0,67420	h			SINAPI	88260	27,19000	18,33
Servente c/ encargos complementares	0,67420	h			SINAPI	88316	21,71000	14,64
							Custo horário total da mão-de-obra c/ls	32,97
							Custo horário de execução	32,97
							Produção da equipe	1,00
							Custo unitário de execução [1]	32,97
Material e Atividades auxiliares	Quant.	Unid.			Referência	Código	Valor R$	Custo unitário
Pó de pedra (posto pedreira/fornecedor, sem frete)	0,0203	m³			SINAPI	4741	235,7600	4,79
Areia grossa - posto jazida/fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)	0,1140	m³			SINAPI	367	96,2400	10,97
							Custo unitário to	15,76
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]								**48,73**
B.D.I. = 24,00% [4]								**11,70**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								**60,43**

NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA SINAPI/101850 - ADAPTADO

Compactação mecânica de calçamento c/ compactador de placa vibratória (COMP. PAV. VIAS 02)				**Fonte**	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				SEINFRA-CE	**C0821**		**1,00**	**m²**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
	-			-	-	-	-	-
							Custo horário dos equipamentos	-
Mão-de-obra	Quant.	Unid.			Referência	Código	Salário hora	Custo horário
Servente c/ encargos complementares	0,08000	h			SINAPI	88316	21,71000	1,74
							Custo horário total da mão-de-obra c/ls	1,74
							Custo horário de execução	1,74
							Produção da equipe	1,00
							Custo unitário de execução [1]	1,74
Material e Atividades auxiliares	Quant.	Unid.			Referência	Código	Valor R$	Custo unitário
Placa vibratória reversível com motor 4 tempos a gasolina, força centrífuga de 25 kn (2500 kgf), potência 5,5 cv - chp diurno.	0,0110	chp			SINAPI	91277	9,8800	0,11
							Custo unitário to	0,11
CUSTO UNITÁRIO TOTAL [1+2] = [3]								**1,85**
B.D.I. = 24,00% [4]								**0,44**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL [3+4] = [5]								**2,29**

NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA SEINFRA-CE/C0821 - ADAPTADO

LEGENDA: S/ REF. = SEM REFERÊNCIAS/C = SEM CÓDIGO

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

CÁLCULO DO BDI - SEM DESONERAÇÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	ÍNDICE (%)	DENOMINAÇÃO
1.0	**Taxa de administração central**	**5,52**	***AC***
2.0	**Taxa de seguro e garantia**	**0,62**	***S+G***
3.0	**Taxa da margem de incerteza (risco) do empreendimento**	**1,43**	***R***
4.0	**Taxas de despesas financeiros**	**0,96**	***DF***
5.0	**Taxa de margem de contribuição (benefício, lucro ou remuneração)**	**7,73**	***L***
6.0	**Taxa de custos tributários (municipais, estaduais e federais)**	**5,65**	***I***
6.1	COFINS - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social	3,00	
6.2	PIS - Programa de Integração Social	0,65	
6.3	ISS - Imposto Sobre Serviço	2,00	

FÓRMULA DE CÁLCULO DO BDI :

$$BDI = \{ [(1+AC+S+G+R) * (1+DF) * (1+L)] / (1-I) \} - 1$$

$$BDI = 24\% \ (SEM\ DESONERAÇÃO)$$

OBSERVAÇÕES:

1) A análise dos BDIs apresentados pelas empresas terá seu critério regido pelo ACÓRDÃO do TCU nº 2622/2013 - Plenário, que gerou a tabela abaixo com os limites para BDI para Abastecimento de Água, Coleta de Esgoto e Construções Correlatas:

DESCRIÇÃO	MÍNIMO	MÉDIA	MÁXIMO
Administração Central	3,43	4,93	6,71
Seguro e Garantia	0,28	0,49	0,75
Risco	1,00	1,39	1,74
Despesas Financeiras	0,94	0,99	1,17
Lucro	6,74	8,04	9,40
Tributos	5,65	6,65	8,65
COFINS	3,00	3,00	3,00
PIS	0,65	0,65	0,65
ISS	2,00	3,00	5,00
BDI	**20,76**	**24,18**	**26,44**

2) Os tributos IRPJ e CSLL não devem integrar o cálculo do BDI, nem tampouco a planilha de custo direto, por se constituírem em tributos de natureza direta e personalística, que oneram pessoalmente o contratado, não devendo o ônus tributário ser repassado à contratante.

3) O tributo ISS para obra de engenharia deve ser considerado entre 2,0 a 5,0% conforme legislação tributária municipal. Para a Prefeitura Municipal de PATOS DO PIAUÍ, a alíquota cobrada é de 5% sobre a mão-de-obra de 40%, sendo cobrado no final 2% do valor total.

4) A Administração Local deverá ser discriminada na planilha de custos diretos com os percentuais regido pelo ACÓRDÃO nº 2622/2013 do TCU - Plenário conforme a tabela abaixo para Abastecimento de Água, Coleta de Esgoto e Construções Correlatas:

DESCRIÇÃO	MÍNIMO	MÉDIA	MÁXIMO
Administração Local	4,13	7,64	10,89

5) A Mobilização e Desmobilização deverá ser discriminada na planilha de custo direto de acordo com a necessidade do projeto, observados os limites estabelecidos pelos órgãos, quando for o caso, de acordo com a INSTRUÇÃO DE SERVIÇOS n º 15/2006 do DNIT.

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

CÁLCULO DO BDI - AQUISIÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DESCRIÇÃO	ÍNDICE (%)	DENOMINAÇÃO
1.0	**Taxa de administração central**	**3,48**	***AC***
2.0	**Taxa de seguro e garantia**	**0,64**	***S+G***
3.0	**Taxa da margem de incerteza (risco) do empreendimento**	**0,69**	***R***
4.0	**Taxas de despesas financeiros**	**0,86**	***DF***
5.0	**Taxa de margem de contribuição (benefício, lucro ou remuneração)**	**4,82**	***L***
6.0	**Taxa de custos tributários (municipais, estaduais e federais)**	**3,65**	***I***
6.1	COFINS - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social	3,00	
6.2	PIS - Programa de Integração Social	0,65	

FÓRMULA DE CÁLCULO DO BDI :

$$BDI = \{ [(1+AC+S+G+R) * (1+DF) * (1+L)] / (1-I) \} - 1$$

$$BDI = 15\%$$

OBSERVAÇÕES:

1) A análise dos BDIs apresentados pelas empresas terá seu critério regido pelo ACÓRDÃO do TCU nº 2622/2013 - Plenário, que gerou a tabela abaixo com os limites para BDI para Fornecimento de Materiais e Equipamentos:

DESCRIÇÃO	MÍNIMO	MÉDIA	MÁXIMO
Administração Central	1,50	3,45	4,49
Seguro e Garantia	0,30	0,48	0,82
Risco	0,56	0,85	0,89
Despesas Financeiras	0,85	0,85	1,11
Lucro	3,50	5,11	6,22
Tributos	5,65	6,65	8,65
COFINS	3,00	3,00	3,00
PIS	0,65	0,65	0,65
ISS	2,00	3,00	5,00
BDI	**11,10**	**14,02**	**16,80**

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO-DE-OBRA SEM DESONERAÇÃO

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	HORISTA (%)	MENSALISTA (%)
	GRUPO A		
A1	INSS	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50%	2,50%
A7	SEGURO CONTRA ACIDENTES NO TRABALHO	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%
A	**TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS**	**36,80%**	**36,80%**
	GRUPO B		
B1	REPOUSO SEMANAL REMUNERADO	17,82%	0,00%
B2	FERIADOS	3,95%	0,00%
B3	AUXILIO ENFERMIDADE	0,86%	0,65%
B4	13º SALÁRIO	10,96%	8,33%
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,07%	0,05%
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,73%	0,56%
B7	DIAS DE CHUVA	1,17%	0,00%
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,10%	0,07%
B9	FÉRIAS GOZADAS	11,71%	8,90%
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,03%	0,03%
B	**TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIAS DE A**	**47,40%**	**18,59%**
	GRUPO C		
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	5,30%	4,03%
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,12%	0,09%
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	2,46%	1,87%
C4	DEPÓSITO RESCISÃO SEM JUSTA CAUSA	2,89%	2,20%
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,45%	0,34%
C	**TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM AS INCIDÊNCIAS DE A**	**11,22%**	**8,53%**
	GRUPO D		
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B	17,44%	6,84%
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,47%	0,36%
D	**TOTAL DAS TAXAS DE INCIDÊNCIAS E REINCIDÊNCIAS**	**17,91%**	**7,20%**
	TOTAL DOS ENCARGOS (A+B+C+D)	**113,33%**	**71,12%**

FONTE: SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Danilo de Oliveira Soares
Engenheiro Civil
RN: 1915244544

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ

OBRA: EXECUÇÃO DE OBRAS OU SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: ZONA RURAL - PATOS DO PIAUÍ

ETE
EXTENSÃO= 100,00 m
LARGURA = 61,00 m

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025
SICRO - DNIT: JULHO/2025
LEIS SOCIAIS = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.	SUB-TOTAL	REFERÊNCIA	TOTAL
1.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES**						**19.402,80**
1.1	Desmatamento, destocamento e limpeza de áreas c/ árvores Ø até 0,15m	m²	7.810,00	1,18	9.215,80	COMP. ETE 01	
1.2	Serviços topograficos	m²	6.100,00	1,67	10.187,00	COMP. ETE 02	
2.0	**MOVIMENTO DE TERRA**						**397.222,20**
2.1	Limpeza superficial de área de jazida	m²	20.674,05	0,97	20.053,83	COMP. ETE 03	
2.2	Expurgo de camada vegetal c/ estoc. p/ recuperação de áreas degradadas	m³	4.134,81	5,48	22.658,76	COMP. ETE 04	
2.3	Escavação e carga de material de jazida p/ aterro e revestimento primário	m³	20.674,05	2,05	42.381,80	COMP. ETE 05	
2.4	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	m³	111,04	15,86	1.761,09	SINAPI 90100	
2.5	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 2a categoria	m³	13,54	19,85	268,77	SINAPI 102323	
2.6	Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte	m³	10,83	84,72	917,52	COMPOSIÇÃO 03	
2.7	Transporte de material de jazida DMT=5,00 km	t x km	178.313,70	0,92	164.048,60	COMP. ETE 07	
2.8	Compactação de aterros a 100% do Proctor Normal	m³	20.674,05	7,02	145.131,83	COMP. ETE 08	
3.0	**URBANIZAÇÃO**						**204.444,28**
3.1	Meio-fio pré-moldado	m	722,00	51,46	37.154,12	SINAPI 94273	
3.2	Plantio de grama c/ hidrossemeadura	m²	322,00	20,42	6.575,24	SINAPI 98504	
3.3	Lastro com material granular (pedra britada n.3), aplicado em pisos ou lajes sobre solo, espessura de *10 cm*	m³	225,20	418,97	94.352,04	SINAPI 100322	
3.4	Cerca arame farp. h=1,7m - 12 fios/poste reto concr. 15x15cm h=2,3m c/2,5m	m	322,00	107,48	34.608,56	SINAPI 101198	
3.5	Portão em tela tipo alambrado com moldura de aço galvanizado 2" (3,50x2,10)m	m²	7,35	515,02	3.785,40	SINAPI 100701	
3.6	Placa em concreto armado fck=20 MPa esp.= 6,0 cm (vazada)	m²	322,00	86,86	27.968,92	SINAPI 92391	
4.0	**DRENAGEM**						**531.721,03**
4.1	Dispositivos de Entrada e Saída em concreto armado				**22.499,44**		
4.1.1	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m, retroescav. (0,26 m³), largura de 0,9 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria	m³	9,76	15,86	154,79	SINAPI 90100	
4.1.2	Lastro de concreto, incluso aditivo impermeabilizante - lançamento e adensamento	m³	0,26	1.127,72	293,21	COMP. ETE 013	
4.1.3	Concreto fck = 40mpa, traço 1:1,6:1,9 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 600 l	m³	6,38	967,56	6.173,03	SINAPI 94973	
4.1.4	Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	m³	6,38	366,92	2.340,95	SINAPI 103670	
4.1.5	Aço CA-60 5.0mm	kg	141,10	16,59	2.340,85	SINAPI 92759	
4.1.6	Aço CA-60 8.0mm	kg	407,70	14,45	5.891,27	SINAPI 92761	
4.1.7	Montagem e desmontagem de fôrma de viga, escoramento metálico, pé-direito simples, em chapa de madeira plastificada, 18 utilizações	m²	36,88	106,90	3.942,47	SINAPI 92480	
4.1.8	Tampa de concreto pré moldado	m²	5,01	272,03	1.362,87	COMP. ETE 09	
4.2	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m, retroescav. (0,26 m³), largura de 0,9 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria	m³	135,00	15,86	2.141,10	SINAPI 90100	
4.3	Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete	m²	90,00	7,85	706,50	SINAPI 101616	
4.4	Assentamento e fornecimento de tubo de pvc defofo, dn 250, junta elástica integrada (ETE)	m	100,00	593,87	59.387,00	SINAPI 105335	

DANILO DE OLIVEIRA SOARES:04877018360

Assinado de forma digital por DANILO DE OLIVEIRA SOARES:04877018360
Dados: 2026.05.19 15:43:21 -03'00'

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ

OBRA: EXECUÇÃO DE OBRAS OU SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: ZONA RURAL - PATOS DO PIAUÍ

ETE
EXTENSÃO= 100,00 m
LARGURA = 61,00 m

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025
SICRO - DNIT: JULHO/2025
LEIS SOCIAIS = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE

4.5	Descida d'agua de aterros tipo rapida	m	95,05	340,99	32.411,10	COMP. ETE 010	
4.6	Valeta de proteção de aterros com revestimento de concreto	m	360,00	220,17	79.261,20	SINAPI 105994	
4.7	Execução de piso de concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, não armado (fundo das lagoas)	m³	230,88	1.110,51	256.394,55	COMPOSIÇÃO 024	
4.8	Enrocamento de pedra arrumada manualmente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	m³	209,70	372,12	78.033,56	COMP. ETE 011	
4.9	Blocos de Ancoragem	m³	0,48	1.847,05	886,58	COMPOSIÇÃO 033	
5.0	**ESTAÇÃO COMPACTA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO, TIPO BIOFIBER SMART, PRÉ-FABRICADA EM PRFV**	unid.	1,00	1.325.610,18	1.524.451,71	Planilha Anexo (Cotação)	**1.524.451,71**
7.0	**CASA DO OPERADOR**	unid.				Planilha Anexo	**138.506,01**
8.0	**INSTALAÇÃO ELÉTRICA**	unid.				Planilha Anexo	**219.503,25**
TOTAL GERAL (R$)							**3.035.251,28**

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ

OBRA: EXECUÇÃO DE OBRAS OU SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: ZONA RURAL - PATOS DO PIAUÍ

MEMÓRIA DE CÁLCULO

DADOS ETE:			
COMPRIMENTO:		100,00	m
LARGURA :		61,00	m
FATOR DE EMPOLAMENTO:		1,15	
1.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES**		
1.1	**Desmatamento, destocamento e limpeza de áreas c/ árvores Ø até 0,15m**		
	Extensão do trecho	110,00	m
	Largura de desmatamento	71,00	m
	Área total	7.810,00	m²
1.2	**Serviços topograficos**		
	Extensão	100,00	m
	Largiura	61,00	m
	Área (Extensão x largura)	6.100,00	m²
2.0	**MOVIMENTO DE TERRA**		
2.1	**Limpeza superficial de área de jazida**		
	Volume de material p/ aterro e revestimento primário	20.674,05	m³
	Profundidade de escavação da jazida	1,00	m
	Área (volume / profundidade)	20.674,05	m²
2.2	**Expurgo de camada vegetal c/ estoc. p/ recuperação de áreas degradadas**		
	Área de Limpeza superficial de área de jazida	20.674,05	m²
	Espessura da camada de expurgo	0,20	m
	Volume (área x espessura)	4.134,81	m³
2.3	**Escavação e carga de material de jazida p/ aterro e revestimento primário**		
	Volume de material para aterro	20.674,05	m³
	Volume total	20.674,05	m³
2.4	**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**		
	Volume de corte	135,41	m²
	Porcentagem de mat. 1ª cat.	0,82	%
	Volume	111,04	m³
2.5	**Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), larg. de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 2a categoria**		
	Volume de corte	135,41	m²
	Porcentagem de mat. 2ª cat.	0,10	%
	Volume	13,54	m³
2.6	**Escavação de vala em material de 3ª categoria, resistência à compressão maior ou igual a 50 mpa, com rompedor acoplado em escavadeira hidráulica - exclusive retirada, carga e transporte**		
	Volume de corte	135,41	m²
	Porcentagem de mat. 3ª cat.	0,08	%
	Volume	10,83	m³
2.7	**Transporte de material de jazida DMT=5,00 km**		
	Momento de transporte calculado no quadro de distribuição	178.313,70	t x km
2.8	**Compactação de aterros a 100% do Proctor Normal**		
	Volume (quadro de distribuição de material)	23.775,16	m³
	Fator de empolamento	1,15	
	Volume a ser compactado	20.674,05	m³
3.0	**URBANIZAÇÃO**		
3.1	**Meio-fio pré-moldado**		
	Comprimento	722,00	m
3.2	**Plantio de grama c/ hidrossemeadura**		
	Extensão	322,00	m
	Largiura	1,00	m
	Área (Extensão x largura)	322,00	m²
3.3	**Lastro com material granular (pedra britada n.3), aplicado em pisos ou lajes sobre solo, espessura de *10 cm***		
	Área da superficie	2.252,00	m²
	Espessura	0,10	m
	Volume	225,20	m³
3.4	**Cerca arame farp. h=1,7m - 12 fios/poste reto concr. 15x15cm h=2,3m c/2,5m**		
	Comprimento da cerca	322,00	m
3.5	**Portão em tela tipo alambrado com moldura de aço galvanizado 2" (3,50x2,10)m**		
	Quantidade	7,35	m²
3.6	**Placa em concreto armado fck=20 MPa esp.= 6,0 cm (vazada)**		
	Extensão	322,00	m
	Largiura	1,00	m
	Área (Extensão x largura)	322,00	m²

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ

OBRA: EXECUÇÃO DE OBRAS OU SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: ZONA RURAL - PATOS DO PIAUÍ

MEMÓRIA DE CÁLCULO

4.0	**DRENAGEM**		
4.1	**Dispositivos de Entrada e Saída em concreto armado**		
4.1.1	**Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m, retroescav. (0,26 m³), largura de 0,9 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria**		
	Caixa 01 (x2)	5,82	m³
	Caixa 02 (x2)	3,94	m³
	Volume de escavação	9,76	m³
4.1.2	**Lastro de concreto, incluso aditivo impermeabilizante - lançamento e adensamento**		
	Caixa 01 (x2)	3,36	m
	Caixa 02 (x2)	1,80	m
	Espessura	0,05	m
	Volume total	0,26	m³
4.1.3	**Concreto fck = 40mpa, traço 1:1,6:1,9 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 600 l**		
	Caixa 01 (x2)	4,00	m³
	Caixa 02 (x2)	2,38	m³
	Volume Total	6,38	m³
4.1.4	**Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas**		
	Volume (área x espessura)	6,38	m³
4.1.5	**Aço CA-60 5.0mm**		
	Caixa 01 (x2)	95,50	kg
	Caixa 02 (x2)	45,60	kg
	Total	141,10	kg
4.1.6	**Aço CA-60 8.0mm**		
	Caixa 01 (x2)	218,70	kg
	Caixa 02 (x2)	189,00	kg
	Total	407,70	kg
4.1.7	**Montagem e desmontagem de fôrma de viga, escoramento metálico, pé-direito simples, em chapa de madeira plastificada, 18 utilizações**		
	Caixa 01 (x2)	21,98	m²
	Caixa 02 (x2)	14,90	m²
	Área total	36,88	m²
4.1.8	**Tampa de concreto pré moldado**		
	Caixa 01 (x2)	3,27	m²
	Caixa 02 (x2)	1,74	m²
	Área total	5,01	m²
4.2	**Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m, retroescav. (0,26 m³), largura de 0,9 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria**		
	Comprimento (ETE)	100,00	m
	Largura	0,90	m
	Profundidade	1,50	m
	Porcentagem de mat. 1ª cat.	0,82	%
	Volume de escavação	135,00	m³
4.3	**Apiloamento manual de fundo de valas, com uso de soquete**		
	Comprimento	100,00	m
	Largura	0,90	m
	Área total	90,00	m²
4.4	**Assentamento e fornecimento de tubo de pvc defofo, dn 250, junta elástica integrada (ETE)**		
	Comprimento do tubo	100,00	m
4.5	**Descida d'agua de aterros tipo rapida**		
	Comprimento	95,05	m
4.6	**Valeta de proteção de aterros com revestimento de concreto**		
	Comprimento	360,00	m
4.7	**Execução de piso de concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, não armado (fundo das lagoas)**		
	Área da superficie	3.848,00	m²
	Espessura da camada	0,06	m
	Volume (área x espessura)	230,88	m³

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ

OBRA: EXECUÇÃO DE OBRAS OU SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: ZONA RURAL - PATOS DO PIAUÍ

MEMÓRIA DE CÁLCULO

4.8 Enrocamento de pedra arrumada manualmente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento

Área da superficie	1.398,00	m²
Espessura da camada	0,15	m
Volume (área x espessura)	209,70	m³

4.9 Blocos de Ancoragem

volume 01	0,15	m³
volume 02	0,09	m³
Quantidade	2,00	
Volume Total	0,48	m³

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ

OBRA: EXECUÇÃO DE OBRAS OU SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: ZONA RURAL - PATOS DO PIAUÍ

QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAL DE JAZIDA
CÁLCULO DA DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE - DMT

Empolamento: 15% **Relatório de volume:** 20.674,05
Peso específico: 1,50 t/m³

	Volume empolado (m³)	Peso (t)	Dist. Fixa (km)	MT Sub-trecho (t x km)
	23.775,16	35.662,74	5,00	178.313,70
TOTAL	**23.775,16**	**35.662,74**		**178.313,70**
		DMT	**5,00**	

ESTADO DO PIAUÍ
PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ

OBRA: EXECUÇÃO DE OBRAS OU SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: ZONA RURAL - PATOS DO PIAUÍ

RELATÓRIO DE VOLUMES
TERRAPLANAGEM DA ETE

VOLUMES DE CORTE / ATERRO

SEÇÃO	ÁREA DE CORTE (m^2)	ÁREA DE ATERRO (m^2)	DISTÂNCIA (m)	VOLUME DE CORTE (m^3)	VOLUME DE ATERRO (m^3)
E0	0,008	33,611	6,95	0,04	1100,89
E0+6,948	0,004	283,282	3,05	0,01	869,38
E1	0,000	286,429	10,00	0,00	2874,66
E2	0,000	288,502	9,95	0,20	2857,49
E2+9,948	0,041	285,984	0,05	0,00	14,85
E3	0,041	285,083	4,45	8,40	986,01
E3+4,448	3,734	158,266	5,55	20,94	866,36
E4	3,811	153,822	10,00	38,85	1501,14
E5	3,959	146,405	10,00	36,45	1432,84
E6	3,331	140,162	10,00	22,08	1353,56
E7	1,084	130,550	10,00	5,45	1327,95
E8	0,005	135,039	10,00	0,03	1436,39
E9	0,000	152,239	9,45	0,27	1445,58
E9+9,448	0,057	153,768	0,55	0,04	88,45
E10	0,092	166,715	3,95	0,73	871,53
E10+3,948	0,280	274,792	3,00	0,75	810,69
E10+6,948	0,219	265,671	3,05	0,36	595,83
E11	0,016	124,783	3,77	0,81	240,45
E11+3,772	0,414	2,710			

Volume total de corte:	135,41
Volume total de aterro:	20.674,05
Volume total:	20.809,46

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ

OBRA: EXECUÇÃO DE OBRAS OU SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: ZONA RURAL - PATOS DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025
SICRO - DNIT: JULHO/2025
LEIS SOCIAIS = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Desmatamento, destocamento e limpeza de áreas c/ árvores Ø até 0,15m (COMPOSIÇÃO 01)				**FIC**	**0,01728**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				SICRO - DNIT	**5501700**		**1.155,36**	**m²**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Trator sobre esteiras com lâmina - 259 kW	1,00	CP	E9541	1,00	-	1.033,7721	416,5871	1.033,77
							Custo horário dos equipamentos	1.033,77
mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Servente c/ encargos complementares	2,00	h	SINAPI	88316			21,7100	43,42
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	43,42
							Custo horário de execução	1.077,19
							Custo unitário de execução	0,93
							Custo do FIC	0,0161
							Custo do FIT	-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.					Valor R$	Custo unitário
								-
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**0,95**
B.D.I. = 24,00%								**0,23**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**1,18**

Locação de serviços de pavimentação (COMPOSIÇÃO 02)				**Fonte**	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				ORSE	**2605**		**1,00**	**m²**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
								-
							Custo horário dos equipamentos	-
Mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Topógrafo c/ encargos complementares	0,0180	h	SINAPI	90781			38,1700	0,69
Auxiliar de topógrafo c/ encargos complementares	0,0360	h	SINAPI	88253			18,4200	0,66
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	1,35
							Custo horário de execução	1,35
							Custo unitário de execução	1,35
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
	-						-	-
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**1,35**
B.D.I. = 24,00%								**0,32**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**1,67**
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA ORSE/2605 - ADAPTADO								

Limpeza mecanizada da camada vegetal (COMPOSIÇÃO 03)				**FIC**	**0,01728**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				SICRO - DNIT	**5502985**		**622,9500**	**m²**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Trator sobre esteiras com lâmina - 127 kW	1,00	ch	E9540	1,00	-	456,4098	187,2902	456,41
							Custo horário dos equipamentos	456,41
Mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Servente c/ encargos complementares	1,0000	h	SINAPI	88316			21,7100	21,71
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	21,71
							Custo horário de execução	478,12
							Custo unitário de execução	0,77
							Custo do FIC	0,0133
							Custo do FIT	-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
								-
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**0,78**
B.D.I. = 24,00%								**0,19**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**0,97**
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA SICRO - DNIT/5502985 - ADAPTADO								

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ

OBRA: EXECUÇÃO DE OBRAS OU SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: ZONA RURAL - PATOS DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025
SICRO - DNIT: JULHO/2025
LEIS SOCIAIS = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Expurgo de jazida (COMPOSIÇÃO 04)				**FIC**	**0,01728**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				SICRO - DNIT	**5502986**		**110,1300**	**m³**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Trator sobre esteiras com lâmina - 127 kW	1,00	ch	E9540	1,00	-	456,4098	187,2902	456,41
							Custo horário dos equipamentos	456,41
Mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Servente c/ encargos complementares	0,9800	h	SINAPI	88316			21,7100	21,28
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	21,28
							Custo horário de execução	477,69
							Custo unitário de execução	4,34
							Custo do FIC	0,0750
							Custo do FIT	-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
								-
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**4,42**
B.D.I. = 24,00%								**1,06**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**5,48**
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA SICRO - DNIT/5502986 - ADAPTADO								

Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica (COMPOSIÇÃO 05)				**FIC**	**0,01728**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				SICRO - DNIT	**4016096**		**230,1900**	**m³**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Escavadeira hidráulica sobre esteiras com caçamba com capacidade de 1,56 m³ - 118 kW	1,00	ch	E9515	1,00	-	349,5212	161,9060	349,52
							Custo horário dos equipamentos	349,52
Mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Servente c/ encargos complementares	0,9400	h	SINAPI	88316			21,7100	20,41
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	20,41
							Custo horário de execução	369,93
							Custo unitário de execução	1,62
							Custo do FIC	0,0280
							Custo do FIT	-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
								-
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**1,65**
B.D.I. = 24,00%								**0,40**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**2,05**
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA SICRO - DNIT/4016096 - ADAPTADO								

Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário (COMPOSIÇÃO 07)				**FIC**	**0,01728**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				SICRO - DNIT	**5915320**		**435,7500**	**t x km**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 210 kW	1,00	ch	E9667	1,00	-	319,0394	94,9432	319,04
							Custo horário dos equipamentos	319,04
Mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
								-
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	-
							Custo horário de execução	319,04
							Custo unitário de execução	0,73
							Custo do FIC	0,0127
							Custo do FIT	-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
								-
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**0,74**
B.D.I. = 24,00%								**0,18**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**0,92**
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA SICRO - DNIT/5915320 - ADAPTADO								

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ

OBRA: EXECUÇÃO DE OBRAS OU SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: ZONA RURAL - PATOS DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025
SICRO - DNIT: JULHO/2025
LEIS SOCIAIS = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Compactação de aterros a 100% proctor normal (COMPOSIÇÃO 08)				**FIC**	**0,01728**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				SICRO - DNIT	**5502978**		**168,2000**	**m³**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW	1,00	ch	E9571	0,90	0,10	357,5728	96,3764	331,45
Grade de 24 discos rebocável de D = 60 cm (24")	1,00	ch	E9518	0,52	0,48	5,0645	3,5268	4,33
Motoniveladora - 93 kW	1,00	ch	E9524	0,29	0,71	342,1475	149,4855	205,36
Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido por pneus de 11,6 t - 82 kW	1,00	ch	E9685	1,00	-	245,8442	111,8385	245,84
Trator agrícola sobre pneus - 77 kW	1,00	ch	E9577	0,52	0,48	177,6283	70,9078	126,40
							Custo horário dos equipamentos	913,38
Mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Servente c/ encargos complementares	0,9800	h	SINAPI	88316			21,7100	21,28
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	21,28
							Custo horário de execução	934,66
							Custo unitário de execução	5,56
							Custo do FIC	0,0961
							Custo do FIT	-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
								-
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**5,66**
B.D.I. = 24,00%								**1,36**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**7,02**
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA SICRO - DNIT/5502978 - ADAPTADO								

Dispositivo de entrada e saída em concreto armado (COMPOSIÇÃO 09)				**Fonte**	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				S/ REF.	**-**		**1,0000**	**m²**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
								-
							Custo horário dos equipamentos	-
Mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Carpinteiro c/ encargos complementares	2,4200	h	SINAPI	88262			26,9700	65,27
Ajudande de Carpinteiro c/ encargos complementares	2,4200	h	SINAPI	88239			22,2000	53,72
Pedreiro c/ encargos complementares	0,3000	h	SINAPI	88309			27,3900	8,22
Servente c/ encargos complementares	0,8000	h	SINAPI	88316			21,7100	17,37
Ferreiro c/ encargos complementares	0,4600	h	SINAPI	88245			27,1900	12,51
Ajudante de Ferreiro c/ encargos complementares	0,4600	h	SINAPI	88238			22,3700	10,29
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	167,38
							Custo horário de execução	167,38
							Custo unitário de execução	167,38
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Armação de estrutura diveras- aço CA-50	5,2700	kg	SINAPI	92919			11,3100	59,60
Arame recozido	0,0900	kg	SINAPI	43132			21,5900	1,94
Areia media	0,0330	m³	SINAPI	370			95,0000	3,14
Cimento portland	16,2000	kg	SINAPI	1379			1,0000	16,20
Painel de madeira compensada	0,4000	m²	SINAPI	1347			72,0500	28,82
Pedra britada nº1	0,0400	m³	SINAPI	4721			249,5900	9,98
Tabua 30x2,5cm	0,1200	m	SINAPI	6212			16,3300	1,96
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								121,64
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**289,02**
B.D.I. = 24,00%								**69,36**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**358,38**
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA S/ REF./- - ADAPTADO								

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ

OBRA: EXECUÇÃO DE OBRAS OU SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: ZONA RURAL - PATOS DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025
SICRO - DNIT: JULHO/2025
LEIS SOCIAIS = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Tampa de concreto armado (COMPOSIÇÃO 09)				**Fonte**	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				S/ REF.	**-**		**1,0000**	**m²**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
								-
							Custo horário dos equipamentos	-
Mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	-
							Custo horário de execução	-
							Custo unitário de execução	-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Concreto fck = 20mpa, traço 1:2,7:3 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira	0,100	m³	SINAPI	94964			642,1300	64,21
Lançamento com uso de baldes, adensamento e acabamento de concreto em estruturas	0,100	m³	SINAPI	103670			295,9000	29,59
Armação de laje de estrutura convencional de concreto armado utilizando aço ca-50 de 8,0 mm - montagem	1,050	kg	SINAPI	92770			11,1600	11,72
Montagem e desmontagem de fôrma de laje maciça, em madeira serrada, 1 utilização	0,400	m²	SINAPI	92482			284,6500	113,86
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								219,38
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**219,38**
B.D.I. = 24,00%								**52,65**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**272,03**
NOTA: COMPOSIÇÃO ELABORADA CONFORME REFERÊNCIA S/ REF./- - ADAPTADO								

Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 01 - areia e brita comerciais (COMPOSIÇÃO 010)				**FIC**	**0**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				SICRO - DNIT	**2003389**		**1,00000**	**m**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
	-			-	-	-	-	-
							Custo horário dos equipamentos	-
mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Pedreiro c/ encargos complementares	0,2500	h	SINAPI	88309			27,3900	6,85
Servente c/ encargos complementares	2,0000	h	SINAPI	88316			21,7100	43,42
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	50,27
							Custo horário de execução	50,27
							Custo unitário de execução	50,27
							Custo do FIC	-
							Custo do FIT	-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Meio tubo de concreto simples - D = 0,40 m	1,0000000	m	SICRO	M2117			54,5368	54,54
Apiloamento manual de superfície com espessura de 15 cm	0,6800000	m²	SICRO	4805756			4,9700	3,38
Argamassa traço 1:3 (em volume de cimento e areia média úmida), preparo mecânico com betoneira 400 l	0,0027000	m³	SINAPI	88628			681,2600	1,84
Concreto Fck=20Mpa	0,14	m³	SINAPI	94970			629,3600	87,42
Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	0,1771000	m³	SICRO	4805750			44,9800	7,97
montagem e desmontagem de fôrma de viga, escoramento metálico, pé-direito simples, em chapa de madeira plastificada, 14 utilizações.	0,68	m²	SINAPI	92476			96,9600	65,93
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								221,08
Tempo fixo	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Meio tubo de concreto - D = 40 cm - Caminhão carroceria 15 t	0,1083800	t	SICRO	5914655			33,5400	3,64
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								3,64
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**274,99**
B.D.I. = 24,00%								**66,00**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**340,99**

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ

OBRA: EXECUÇÃO DE OBRAS OU SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: ZONA RURAL - PATOS DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025
SICRO - DNIT: JULHO/2025
LEIS SOCIAIS = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Enrocamento de pedra arrumada manualmente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento (COMPOSIÇÃO 011)				**FIC**	**0**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				SICRO - DNIT	**1505879**		**2,00000**	**m³**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
	-			-	-	-	-	-
							Custo horário dos equipamentos	-
mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Pedreiro c/ encargos complementares	1,0000	h	SINAPI	88309			27,3900	27,39
Servente c/ encargos complementares	10,0000	h	SINAPI	88316			21,7100	217,10
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	244,49
							Custo horário de execução	244,49
							Custo unitário de execução	122,25
							Custo do FIC	-
							Custo do FIT	-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Pedra de mão ou rachão	1,2000000	m³	SICRO	M1097			148,2073	177,85
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								177,85
Tempo fixo	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**300,10**
B.D.I. = 24,00%								**72,02**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**372,12**

Lastro de concreto, incluso aditivo impermeabilizante - lançamento e adensamento (COMPOSIÇÃO 013)				**FIC**	**0**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				S/ REF.	**0**		**1,00000**	**m³**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
	-			-	-	-	-	-
							Custo horário dos equipamentos	-
mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Pedreiro c/ encargos complementares	1,9000	h	SINAPI	88309			27,3900	52,04
Servente c/ encargos complementares	5,0000	h	SINAPI	88316			21,7100	108,55
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	160,59
							Custo horário de execução	160,59
							Custo unitário de execução	160,59
							Custo do FIC	-
							Custo do FIT	-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (massa seca de cimento/areia média/brita 1) - preparo mecânico com betoneira 600 l	1,00	m³	SINAPI	94968			525,6600	525,66
aditivo ipermeabilizante de pega normal para argamassa e concretos, liso e isento de cloretos	20,00	l	SINAPI	123			11,1600	223,20
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								748,86
Tempo fixo	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**909,45**
B.D.I. = 24,00%								**218,27**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**1.127,72**

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ

OBRA: EXECUÇÃO DE OBRAS OU SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: ZONA RURAL - PATOS DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025
SICRO - DNIT: JULHO/2025
LEIS SOCIAIS = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Concreto armado Fck=20Mpa (COMPOSIÇÃO 014)				**FIC**	**0**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				S/ REF.	**0**		**1,00000**	**m³**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
	-			-	-	-	-	-
							Custo horário dos equipamentos	-
mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	-
							Custo horário de execução	-
							Custo unitário de execução	-
							Custo do FIC	-
							Custo do FIT	-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Concreto Fck=20Mpa	1,00	m³	SINAPI	94970			629,3600	629,36
armação de estruturas diversas de concreto armado, aço ca-50 de 10,0 mm - montagem.	80,00	kg	SINAPI	92919			11,3100	904,80
montagem e desmontagem de fôrma de viga, escoramento metálico, pé-direito simples, em chapa de madeira plastificada, 14 utilizações.	10,00	m²	SINAPI	92476			96,9600	969,60
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								2.503,76
Tempo fixo	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**2.503,76**
B.D.I. = 24,00%								**600,90**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**3.104,66**

Registro de gaveta em ferro fundido, com bolsas para tubo de ferro dúctil, cunha de borracha, cabeçote, pn 16, diam. = 250mm (COMPOSIÇÃO 015)				**FIC**	**0**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				ORSE	**7855**		**1,00000**	**m²**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
	-			-	-	-	-	-
							Custo horário dos equipamentos	-
mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Servente c/ encargos complementares	1,2000	h	SINAPI	88316			21,7100	26,05
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	26,05
							Custo horário de execução	26,05
							Custo unitário de execução	26,05
							Custo do FIC	-
							Custo do FIT	-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Registro gaveta fofo, c/ bolsas p/ tubo ferro dúctil, cunha borracha, cabeçote, pn 16, tipo euro 25, d= 250mm	1,000	unid	ORSE	5984			2.451,17	2.451,17
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								2.451,17
Tempo fixo	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**2.477,22**
B.D.I. = 24,00%								**594,53**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**3.071,75**

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ

OBRA: EXECUÇÃO DE OBRAS OU SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: ZONA RURAL - PATOS DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025
SICRO - DNIT: JULHO/2025
LEIS SOCIAIS = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Grade metálica em barra de aço lisa D=6.3mm (COMPOSIÇÃO 016)				**FIC**	**0**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				ORSE	**7855**	**1,00000**		**m²**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
	-			-	-	-	-	-
							Custo horário dos equipamentos	-
mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Pedreiro c/ encargos complementares	1,0000	h	SINAPI	88309			27,3900	27,39
Servente c/ encargos complementares	1,2000	h	SINAPI	88316			21,7100	26,05
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	53,44
							Custo horário de execução	53,44
							Custo unitário de execução	53,44
							Custo do FIC	-
							Custo do FIT	-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Grade de proteção c/ barra redonda ferro 3/4"	1,0000000	m²	ORSE	7605			640,2900	640,29
Areia media	0,0090	m³	SINAPI	370			95,0000	0,86
Cimento portland	2,8000	kg	SINAPI	1379			1,0000	2,80
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								643,95
Tempo fixo	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**697,39**
B.D.I. = 24,00%								**167,37**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**864,76**

Anteparo em fibra de vidro, calha em alumínio (COMPOSIÇÃO 017)				**FIC**	**0**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				SEINFRA-CE	**C0823**	**1,00000**		**m²**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
	-			-	-	-	-	-
							Custo horário dos equipamentos	-
mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Pedreiro c/ encargos complementares	1,0000	h	SINAPI	88309			27,3900	27,39
Servente c/ encargos complementares	1,0000	h	SINAPI	88316			21,7100	21,71
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	49,10
							Custo horário de execução	49,10
							Custo unitário de execução	49,10
							Custo do FIC	-
							Custo do FIT	-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Argamassa traço 1:3 (em volume de cimento e areia média úmida), preparo mecânico com betoneira 400 l	0,0027000	m³	SINAPI	88628			681,2600	1,84
Cantoneira de aluminio	2,0000	m	SINAPI	586			21,7500	43,50
Comporta em fibra de vidro	1,0000	m²	SEINFRA	I0825			379,1800	379,18
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								424,52
Tempo fixo	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**473,62**
B.D.I. = 24,00%								**113,67**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**587,29**

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO

ESTADO DO PIAUÍ

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DO PIAUÍ

OBRA: EXECUÇÃO DE OBRAS OU SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: ZONA RURAL - PATOS DO PIAUÍ

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025
SICRO - DNIT: JULHO/2025
LEIS SOCIAIS = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Stop log em prfv (fibra de vidro), e= 6 mm, com quadro guia e vedação de borracha nitrílica - fornecimento e instalação (COMPOSIÇÃO 018)				**FIC**	**0**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				EMBASA	**22.90.18 - Adap.**	**1,00000**		**m²**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
	-			-	-	-	-	-
							Custo horário dos equipamentos	-
mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Montador c/ encargos complementares	1,0000	h	SINAPI	88277			28,4400	28,44
Servente c/ encargos complementares	2,0000	h	SINAPI	88316			21,7100	43,42
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	71,86
							Custo horário de execução	71,86
							Custo unitário de execução	71,86
							Custo do FIC	-
							Custo do FIT	-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
stop-log em prfv (fibra de vidro), e= 6 mm, com quadro guia e vedação	1,0000	m²	EMBASA	D420000060			1.600,0000	1.600,00
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								1.600,00
Tempo fixo	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**1.671,86**
B.D.I. = 24,00%								**401,25**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**2.073,11**

Fornecimento e montagem de medidor de vazão do tipo calha parshall garganta W3, em fibra de vidro (COMPOSIÇÃO 019)				**FIC**	**0**	**FIT**		**0**
				Fonte	**Código**	**Produção da equipe:**		**UNIDADE:**
				ORSE	**12949**	**1,00000**		**un**
Equipamento	Quant.	Unid.	Código	Utilização		Custo operacional		Custo horário
				Produtiva	Improdutiva	Operativo	Improdutivo	
	-			-	-	-	-	-
							Custo horário dos equipamentos	-
mão de obra	Quant.	Unid.	Referência	Código			Salário hora	Custo horário
Encanador c/ encargos complementares	2,0000	h	SINAPI	88309			27,3900	54,78
Servente c/ encargos complementares	2,0000	h	SINAPI	88316			21,7100	43,42
Custo horário total da mão de obra c/ls							Custo horário da mão de obra	98,20
							Custo horário de execução	98,20
							Custo unitário de execução	98,20
							Custo do FIC	-
							Custo do FIT	-
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Argamassa traço 1:3 (em volume de cimento e areia média úmida), preparo mecânico com betoneira 400 l	0,050	m³	SINAPI	88628			681,2600	34,06
Medidor de vazão do tipo calha Parshall garganta W3, em fibra de vidro, Qmax=193,68 m3/s, c/escala graduada p/medição	1,0000	un	ORSE	9529			867,0000	867,00
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								901,06
Tempo fixo	Quant.	Unid.	Referência	Código			Valor R$	Custo unitário
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços s/bdi								-
CUSTO UNITÁRIO DIRETO TOTAL								**999,26**
B.D.I. = 24,00%								**239,82**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL								**1.239,08**

LEGENDA:
S/ REF. = SEM REFERÊNCIA
S/C = SEM CÓDIGO

Tratamento de Águas e Efluentes

À
PLANACON PLANEJAMENTO ASSESSORIA DE PROJETOS TECNICOS LTDA
SÃO JOSÉ DO PIAUÍ/PI
ATT.: RURYVAN PAULO MOREIRA – (86) 9.9916-2048
setorprojetos.planacon@gmail.com

ESTAÇÃO COMPACTA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO, TIPO BIOFIBER SMART, PRÉ-FABRICADA EM PRFV

MEMORIAL DESCRITIVO

SISTEMA ETE PATOS DO PIAUÍ
PATOS DO PIAUÍ/PI

VAZÃO MÉDIA de 27,90 m³/h

MARÇO/2026

Tratamento de Águas e Efluentes

SUMÁRIO

1	**APRESENTAÇÃO DA TECNOLOGIA**	**03**
2	**DESCRIÇÃO DO TRATAMENTO**	**03**
2.1	PRÉ-TRATAMENTO EM CONCRETO	03
2.2	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	04
2.3	TRATAMENTO PRIMÁRIO	04
2.4	SISTEMA DE LODO	05
2.5	GERADOR ELÉTRICO	06
3	**DIMENSIONAMENTO**	**06**
3.1	DADOS INICIAIS	06
3.2	DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DE TRATAMENTO	06
4	**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**	**16**
4.1	PRÉ-TRATAMENTO HORIZONTAL EM CONCRETO	16
4.2	ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO	17
4.3	CAIXA DIVISORA DE VAZÃO	18
4.4	REATOR ANAERÓBIO	18
4.5	LEITO DE SECAGEM	19
4.6	CENTRO DE COMANDO DE MOTORES	19

Tratamento de Águas e Efluentes

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS – BIOFIBER SMART
REATOR ANAERÓBIO COM LEITO DE SECAGEM

EFLUENTE DOMÉSTICO – VAZÃO MÉDIA DE 27,90 m³/h

1 APRESENTAÇÃO DA TECNOLOGIA

A tecnologia anaeróbia, já consolidada na América Latina (em especial no Brasil), se destaca pela sua eficiência na remoção de matéria orgânica (DBO/DQO) e sólidos suspensos (SST). Dentre as variantes da tecnologia, temos os reatores anaeróbios de fluxo ascendente através de leito de lodo, que apresentam grandes vantagens:

- Curto tempo de detenção ocasionando pequenos volumes e áreas.
- Produzem pouco lodo, e esse é estabilizado.
- Não consomem energia.
- Não necessitam de equipamentos eletromecânicos.
- Requerem construção e operação simples.
- Maior facilidade no controle de odores.
- Baixo custo de manutenção.

Faz-se necessário a implantação de um pré-tratamento e um pós tratamento, antes dos reatores UASB, para retirada de sólidos grosseiros e sólidos inorgânicos sedimentáveis presentes no esgoto, visto que estes podem vir a prejudicar o funcionamento das bombas elevatórias, ocasionar travamentos e/ou obstruções, e um posterior polimento para aumento da eficiência da Estação.

A **a&e Equipamentos e Serviços Ltda,** para o desenvolvimento de seus equipamentos tem procurado sempre se atualizar e adotar tecnologias mais recentes e eficazes, para o tratamento de esgotos sanitários, inclusive adotando resultados positivos do PROSAB (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico), assim como nas Normas para tratamento de esgotos sanitários da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas – NBR 12209 e NBR 13969.

Todos os equipamentos fabricados em plástico reforçado com fibra de vidro (PRFV), seguindo as normas ASTM-D3299, ASTM-D2563 e NBS-PS15, conforme abaixo:

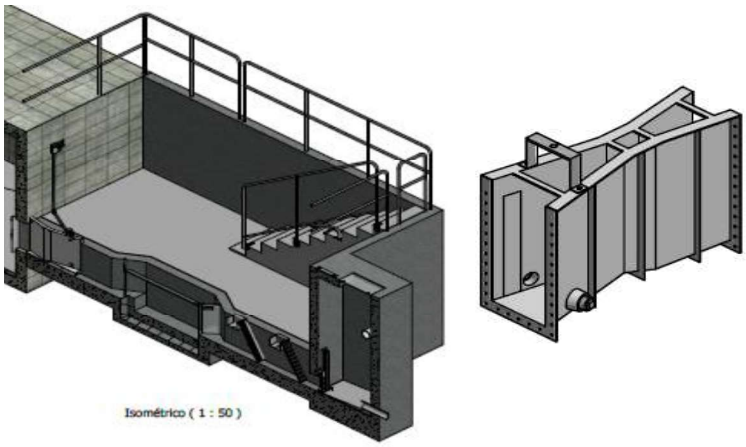
- Superfície interna formada de uma camada de véu sintético e duas mantas 450 g/m², impregnadas com resina isoftálica com neo-pentil-glicol, pelo processo manual, formando uma barreira química inerte à hidrólise e ataque de substâncias agressivas dos esgotos;
- Camadas estruturais compostas por fios contínuos e picados, pelo processo de filament winding, com resina isoftálica, totalizando espessura compatível com as condições operacionais e externamente receberá nervuras em toda sua circunferência para suportar os esforços da carga do terreno;
- A superfície externa recebe um banho com resina parafinada para uma melhor cura do laminado.

2 DESCRIÇÃO DO TRATAMENTO

2.1 PRÉ-TRATAMENTO EM CONCRETO

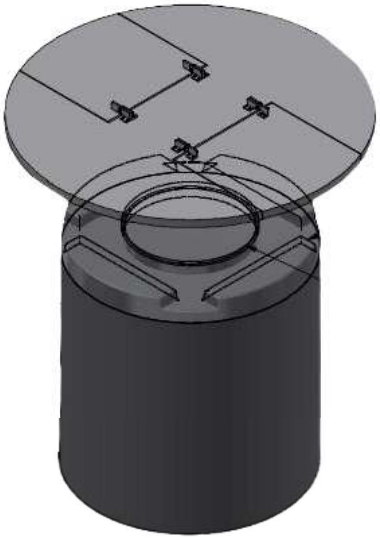
O pré-tratamento será constituído por um canal que contém as seguintes unidades: gradeamento, para retenção de sólidos grosseiros; caixa de areia, para sedimentação e posterior remoção dessa areia; e calha

Parshall, para medição da vazão de esgoto bruto. Posteriormente o esgoto será direcionado para o tanque de equalização, onde estão instaladas as bombas de recalque, permitindo assim o envio de uma vazão constante as unidades de tratamento posteriores. **O pré-tratamento deverá ser construído em concreto/alvenaria, sob responsabilidade do cliente.**



2.2 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

O esgoto deverá passar primeiramente pelo pré-tratamento e, na sequência, ser encaminhado a um tanque de equalização e elevatória, para ser recalcado até as unidades de tratamento. É de extrema importância que o esgoto seja equalizado, para amortização dos picos de vazão, a fim de evitar sobrecarga na ETE, comprometendo a eficiência do tratamento.



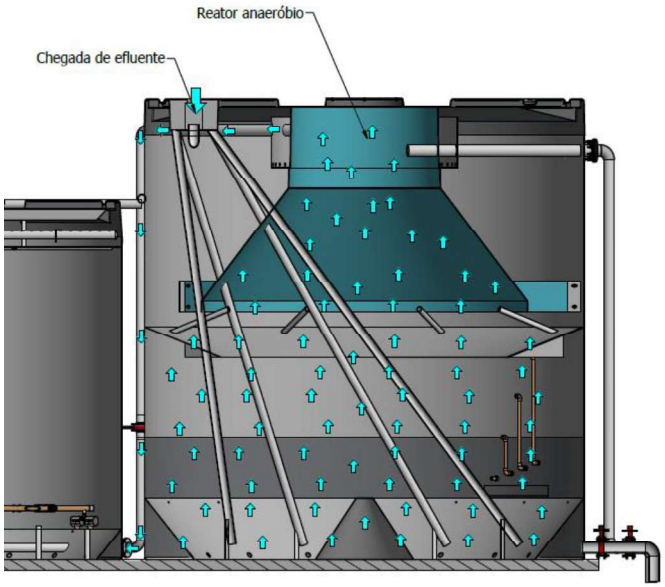
2.3 TRATAMENTO PRIMÁRIO

O reator anaeróbio corresponde a unidade de tratamento primária. O esgoto recalcado chega nele numa caixa de distribuição na parte superior, de onde partem diversas tubulações de distribuição, que o conduzem até o fundo do reator, garantindo uma distribuição equitativa do esgoto no fundo do mesmo. Esta distribuição equilibrada propicia a ocorrência do processo de digestão anaeróbia em todo o tanque, evitando-se assim a ocorrência de zonas mortas ou curtos-circuitos hidráulicos. O próprio esgoto em movimento ascendente

forma uma manta de lodo com elevada concentração de microrganismos anaeróbios, os quais são responsáveis pela digestão da matéria orgânica, estabilizando-a. O lodo age como meio filtrante, ao mesmo tempo em que provê o substrato para os microrganismos anaeróbios responsáveis pelo processo. O líquido é coletado junto à superfície do reator através de tubulações horizontais perfuradas que se reúnem e conduzem o efluente até o filtro aerado.

Os gases gerados no processo de digestão anaeróbio, cujo maior volume corresponde ao gás metano, são direcionados pelos defletores e campânulas ao topo do reator, sendo conduzidos por tubulação ao coletor de gases, equipamento anexo ao reator anaeróbio.

O objetivo do coletor de gases é neutralizar o odor ocasionado pelo gás sulfídrico, pela adição da solução básica de leite de cal. A reação do óxido de cálcio com o sulfeto de hidrogênio forma o sulfeto de cálcio, conforme a equação: $CaO + H_2S \rightarrow CaS + H_2O$. Feito isso, todos gases são liberados na atmosfera, inclusive o metano, pois o volume gerado é baixo, não sendo representativo para uma operação de queima, por exemplo.

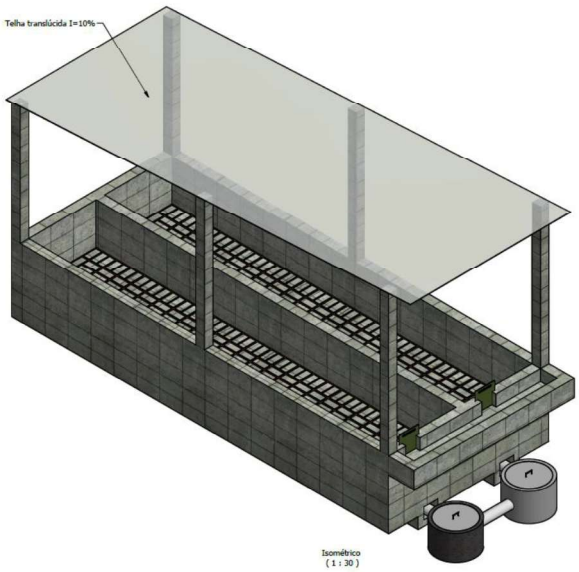


2.4 SISTEMA DE LODO

No reator anaeróbio, o lodo em excesso deve ser retirado, por meio do acionamento das válvulas de descargas, contidas no equipamento. O reator anaeróbio conta ainda com um sistema de amostras com vários níveis, onde é possível verificar o nível do lodo no interior do reator, para fins de monitoramento das características das camadas de lodo e identificar o momento da descarga. O lodo do reator anaeróbio já é estabilizado, evitando assim unidades complementares para estabilização.

Em função do tempo mínimo necessário para a estabilização do lodo, a descarga deve ser feita num intervalo mínimo de 10 dias. Neste caso, devido ao período de secagem do lodo no leito de 12 dias, visando facilitar a operação e reduzir a área necessária, consideramos, também, 12 dias de intervalo entre descargas.

Uma vez sendo retirado do processo, o lodo descartado será desidratado por meio de leito de secagem. A construção do leito de secagem será de responsabilidade do cliente, devendo obedecer a área mínima recomendada apresentada no item 4.5 Leito de secagem. O líquido drenado das células de secagem retornará para elevatória de esgoto bruto.



2.5 GERADOR ELÉTRICO (não faz parte de nosso fornecimento)

Salientamos que, em virtude de ocorrência de algum problema ou paralisação no fornecimento de energia elétrica, **se faz necessário a instalação de gerador elétrico na ETE**, devido à chegada constante de efluente bruto. Evitando a paralisação das bombas, impede-se o transbordamento da elevatória. Salientamos ainda que, dependendo da rede elétrica existente no local, poderá ser necessária a instalação também de uma subestação elétrica. **O gerador elétrico e a subestação não estão contemplados no nosso descritivo**.

3 DIMENSIONAMENTO

Neste item apresentamos o dimensionamento das unidades de tratamento da ETE, fornecida pela **a&e Equipamentos e Serviços Ltda**. No referido dimensionamento estão sendo considerados os parâmetros adotados na NBR 12209/2011 (Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários), bem como no PROSAB (Programa de pesquisa em saneamento básico), além da experiência obtida com os vários projetos implantados.

3.1 DADOS INICIAIS

Conforme fornecido pelo cliente, temos:

- Vazão média (Qméd) = 7,72 L/s = 27,79 m³/h
- Vazão máxima (Qmáx) = 13,71 L/s = 49,36 m³/h
- Vazão mínima (Qmín) = 3,98 L/s = 14,33 m³/h

3.2 DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DE TRATAMENTO

Vazão média de dimensionamento - capacidade máxima da ETE (Qméd):	27,79	m³/h
Vazão máxima de dimensionamento (Qmáx):	49,36	m³/h
Vazão mínima do sistema (Qmín):	14,33	m³/h

Tratamento de Águas e Efluentes

4.2.1. Cargas de projeto

a) Esgoto bruto

Vazão média diária ($Q_{méd.diária}$)	666,96	m³/dia
Concentração média de DBO esgoto bruto ($DBO_{méd.eb}$)[*1]	415,00	gDBO/hab.dia
Carga orgânica média de DBO afluente reator ($CO.DBO_{af.BIO}$)		
$CO.DBO_{af.BIO} = Q_{méd.diária}$ x ($DBO_{méd.eb}/1000$[*1])	276,79	Kg/DBO.dia
Concentração média de DQO esgoto bruto ($DQO_{méd.eb}$)	830,00	gDQO/hab.dia
Carga orgânica média de DQO afluente reator ($CO.DQOaf._{BIO}$)		
$CO.DQO_{af.BIO} = Q_{méddiária}$ x ($DQO_{méd.eb}/1000$[*1])	553,58	Kg/DQO.dia

obs[*1] como, 1 mg = 1/1000 g e 1 g = 1/1000 Kg, assim 1 mg = 1/1000000Kg; como também 1 L =1/1000 m³; temos 1mg/L = 1/1000Kg/m³

b) Efluente do Reator anaeróbio (BIO)

Eficiência de remoção de DBO esperada no BIO ($Ef.rem.DBO_{BIO}$ - 60-75%)	65	%
Carga orgânica média de DBO efluente BIO ($DBO_{méd.ef.BIO}$)		
$DBO_{méd.ef.BIO} = DBO_{méd.eb}$ x [1 - ($Ef.rem.DBO_{BIO}/100$)]	96,88	Kg/DBO.dia
Eficiência de remoção de DQO esperada no BIO ($Ef.rem.DQO_{BIO}$ - 55-75%)	60	%
Carga orgânica média de DQO efluente BIO ($DQO_{méd.ef.BIO}$)		
$DQO_{méd.ef.BIO} = DQO_{méd.eb}$ x [1 - ($Ef.rem.DQO_{BIO}/100$)]	221,43	Kg/DQO.dia

4.2.2. Canal de pré-tratamento (em concreto)

Vazão em m³/s:

Vazão mínima (m³/s) =	0,0040	m³/s
Vazão média (m³/s) =	0,0077	m³/s
Vazão máxima (m³/s) =	0,0137	m³/s

Calha Parshall para a vazão do sistema:

Calha Parshall para a vazão do sistema =	3	"
K (Thompson) =	0,176	
n (Thompson) =	1,547	

Altura da lâmina de água à montante da calha Parshall (H):

$H_{mín} = (Q_{mín}/K)^{1/n}$	0,086	m
$H_{méd} = (Q_{méd}/K)^{1/n}$	0,133	m
$H_{máx} = (Q_{máx}/K)^{1/n}$	0,192	m

Rebaixo da calha Parshall em a caixa de areia (Z):

Z = (Qmáx x Hmín.) – (Qmín x Hmáx.)/Qmáx – Qmín	0,043	m

Altura da lâmina de água no canal de aproximação (h_c):

$hc_{mín} = H_{mín} - Z$	0,043	m
$hc_{méd} = H_{méd} - Z$	0,089	m
$hc_{máx} = H_{máx} - Z$	0,149	m

Largura da grade (b):

b = At/hmáx	0,13	m
Largura adotada =	0,25	m

Obs: 25 cm é a largura mínima recomendada para realizar a operação da grade.

Área útil (Au):

Velocidade de escoamento na grade adotada (V_0) =	1,00	m/s
$Au = Qmáx/V_0$	0,014	m²

Velocidade à montante da grade - canal de aproximação (V):

Faixa de velocidade recomendada =	> 0,40	m/s
Para Qmáx: $V = Qmáx/(b \times hc_{max})$	0,37	m/s

Obs: Como não foi possível garantir velocidade mínima de 0,80 m/s no canal de aproximação, adotou-se paramento/enchimento conforme NBR 11885.

Paramento/enchimento à montante da grade:

Altura adotada do paramento = (h_p)	0,100	m
Inclinação em relação ao plano horizontal = (θ)	30	°
Projeção horizontal da rampa (L_h) = (h_p/tan30º)	0,173	m
Comprimento da rampa (L_p) = (h_p/sen30º)	0,200	m
Energia potencial disponível (E) = $g \times h_p$ =	0,981	J/kg
Coeficiente de perdas (C_p)	55	%
Ganho real de velocidade (ΔV) = $\sqrt{(2\ E \times (1- C_p))}$	0,94	m/s
Para Qmáx: $V_{mon} = V + \Delta V$	1,31	m/s

b) Gradeamento médio (limpeza manual)

Adoção da grade:

Espessura das barras (t) =	8,00	mm
Espaçamento entre as barras (a) =	20,00	mm

Eficiência (E):

E = a/(a+t)	0,714	

Área total necessária (At):

At = Au/E	0,019	m²

Tratamento de Águas e Efluentes

Número de barras (N):

Número de barras (N) = b/t+a	9	unid.
Número de barras adotado	9	unid.

Verificação das velocidades:

Faixa de velocidade recomendada =	0,80 - 1,20	m/s
Para Qmín:		
At = b x $hc_{mín}$	0,011	m
Au = At x E	0,008	m
$V_0 = Q_{mín}/Au$	0,52	m/s
Para Qméd:		
At = b x $hc_{méd}$	0,022	m
Au = At x E	0,016	m
$V_0 = Q_{méd}/Au$	0,48	m/s
Para Qmáx:		
At = b x $hc_{máx}$	0,037	m
Au = At x E	0,027	m
$V_0 = Q_{máx}/Au$	0,52	m/s

Velocidade à montante da grade - canal de aproximação (V):

$V = V_0 \times E$	0,37	m/s

Perda de carga na grade suja (hf):

$hf = 1,43 \times (2V_0^2 - V^2)/2g$	0,07	m

c) Gradeamento fino (limpeza manual)

Adoção da grade:

Espessura das barras (t) =	8,00	mm
Espaçamento entre as barras (a) =	10,00	mm

Eficiência (E):

E = a/(a+t)	0,556	

Área total (At):

At = Au/E	0,025	m^2

Número de barras (N):

Número de barras (N) = b/t+a	14	unid.
Número de barras adotado	14	unid.

Tratamento de Águas e Efluentes

Verificação das velocidades:

Faixa de velocidade recomendada =	0,80-1,20	m/s
Para Qmín:		
At = b x $hc_{mín}$	0,011	m
Au = At x E	0,006	m
$V_0 = Q_{mín}/Au$	0,66	m/s
Para Qméd:		
At = b x $hc_{méd}$	0,022	m
Au = At x E	0,012	m
$V_0 = Q_{méd}/Au$	0,62	m/s
Para Qmáx:		
At = b x $hc_{máx}$	0,037	m
Au = At x E	0,021	m
$V_0 = Q_{máx}/Au$	0,66	m/s

Perda de carga na grade suja (Δh):

$\Delta h_{máx} = 1,43 \times (2V_0^2 - V^2)/2g$	0,12	m

d) Canal de areia

Largura de cada canal (b):

Velocidade de escoamento no canal adotada (V) =	0,30	m/s
b = Qmáx/hmáx. V	0,29	m
Largura adotada =	0,30	m

Verificação das velocidades:

Faixa de velocidade recomendada:	0,25-0,40	m/s
Para Qmín:		
A = b x $hc_{mín}$	0,013	m
$V = Q_{mín}/A$	0,31	m/s
Para Qméd:		
A = b x $hc_{méd}$	0,027	m
$V = Q_{méd}/A$	0,29	m/s
Para Qmáx:		
A = b x $hc_{máx}$	0,045	m
$V = Q_{máx}/A$	0,31	m/s

Comprimento de cada canal (L):

L = 22,5 x $hc_{máx}$	3,35	m
Comprimento adotado =	3,30	m

Taxa de escoamento superficial (Tx):

Faixa de taxa de escoamento recomendada =	600-1300	m³/m².dia
Qmáx diária (m³/dia) =	666,96	m³/dia
Tx = Qmáx/A	673,70	m³/m².dia

Volume de areia acumulado (V):

Volume estimado de acúmulo de areia (Ve) =	0,00003	m³/m³
Volume diário de areia (Vd) = Ve x Qmáx diária	0,020	m³/dia
Volume semanal de areia (Vs)	0,14	m³/semana
Altura da zona de acúmulo de areia (hz) = Volume semanal/A	0,14	m
Altura da zona de acúmulo de areia adotada (hz)	0,20	m
Nº de canais (sendo um reserva) =	2,00	unid.

e) Resumo das dimensões do canal de pré-tratamento

Largura da grade =	0,25	m
Espessura entre as barras da grade média =	8,00	mm
Espaçamento entre as barras da grade média =	20,00	mm
Espessura entre as barras da grade fina =	8,00	mm
Espaçamento entre as barras da grade fina =	10,00	mm
Largura de cada canal de areia =	0,30	m
Comprimento de cada canal de areia =	3,30	m
Altura do depósito =	0,20	m

3.2.3. Tanque de equalização e elevatória — 01 (EEB-S 380)

Volume útil poço de sucção:

Vazão máxima de bombeamento ($Qb_{máx}$) = 2 x $Q_{méd}$	55,58	m³/h
Tempo de ciclo da bomba (T_{ciclo})	15	min
Volume útil mínimo do poço de sucção ($Vu_{mín}$) = ($Qb_{máx}$ x T_{ciclo} /60[*5])/4	3,47	m³
Diâmetro adotado da elevatória ($D_{adot..\ elev}$)	3,80	m
Área da elevatória (A_{elev})	11,34	m²
Altura útil elevatória adotada (H)	1,30	m
Volume útil adotado (Vu_{adot}) = A_{elev} x H	14,74	m³

Volume efetivo do poço de sucção:

Altura de submergência das bombas (hs) =	0,50	m
Volume morto (Vm) = $A_{elev.}$ x hs	5,67	m³
Volume efetivo (Ve) = Vm + Vu_{adot}/2	13,04	m³

Tratamento de Águas e Efluentes

Tempo de detenção resultante:

Tempo de detenção resultante ($T_{det.res.}$) = V_e x 60[*5]/$Q_{méd}$	28,2	min

Bombas elevatórias:

Ponto de trabalho da bomba ($Q_{máx}$)	49,36	m³/h
Altura mínima total do tanque ($H_{TmínTq}$) = H + hs + 0,2[*6]	2,00	m
Altura total adotada do tanque ($H_{Tadot\ Tq}$)	2,00	m
Profundidade de chegada do esgoto bruto estimada ($Prof._{est}$)	2,50	m
Altura de chegada na Caixa divisora de vazão ($H_{cheg.CDV}$)	5,80	m
Perda de carga estimada (Hf_{est})	3,00	m
AMT estimada (AMT_{est}) = $H_{u\ Tq.eq}$ + $Prof._{est}$ + $H_{cheg.CDV}$ + Hf_{est}	13,30	m
AMT adotada (AMT_{adot})	13,50	m
Nº de bombas (sendo uma reserva)	2,00	Unidades

obs[*5] 1 h = 60 min, assim 1min = 1/60 h

obs[*6] 0,2 m = folga mínima

4.2.4. Caixa divisora de vazão — 01 (CDV-S F10)

Vazão média ($Q_{méd}$)	27,79	m³/h
Vazão máxima ($Q_{máx}$)	49,36	m³/h
Nº de reatores anaeróbios (N°BIOs)	3,00	unid
Vazão máxima para cada reator ($Q_{máxBIO}$) = $Q_{máx}$/N°BIOs	16,45	m³/h

Diâmetro interno:

Altura mínima do vertedor triangular (cada divisão)[*7] (Hmín)	12,00	cm
Acréscimo segurança (hseg)	3,00	cm
Altura vertedor (Hvert) = Hmín+hseg	15,00	cm
Base do triângulo (B) = 2 x Hvert	30,00	cm
Perímetro mínimo p/ vertedores (Pmín) = (B + (2 x 3[*8])) x NºBIOs	108,00	cm
Diâmetro interno mínimo necessário (distrib.vertedores) ($D_{int.mín}$) = ($P_{mín}$/100[*9])/π	0,34	m
Diâmetro interno adotado ($Dint_{adot}$)	0,35	m
Área adotada ($Aint_{adot}$) = (π x ($Dint_{adot}$)²)/4	0,10	m²

Dimensões externas:

Vazão máxima ($Q_{máx}$)	49,36	m³/h
Tempo de detenção adotado nas divisões ($T_{adot.div}$)	0,80	min
Volume mínimo necessário ($V_{míndiv}$) = ($Q_{máx}$ x $T_{adot.div}$)/60[*5]	0,66	m³
Altura útil adotada (Hu_{adot})	1,10	m
Altura total da CDV (Ht)	1,20	m
Área mínima das divisões ($A_{mín.div}$) = $V_{míndiv}$/Hu_{adot}	0,60	m²
Área mínima total necessária (Atmín) = $Aint_{adot}$+$A_{min.div}$	0,69	m²

Diâmetro externo mínimo ($D_{ext.min}$) = ((Atmín x 4)/ 3,1415)$^{1/2}$	0,94	m
Diâmetro externo adotado ($Dext_{adot}$)	1,00	m
Área externa total adotada ($Aext_{adot}$) = (3,1415 x ($Dext_{adot}$)^2)/4	0,79	m²
Volume útil nas divisões (Vu_{div}) = ($Aext_{adot}$ - $Aint._{adot}$) x Hu_{adot}	0,76	m³
Tempo de detenção nas divisões (Tdiv) = (Vu_{div}/($Q_{méd}$/60[*5]))	0,92	min
Volume útil total (Vu_{tot}) = $Aext_{adot}$ x Hu_{adot}	0,86	m³
Tempo de detenção total (Ttot) = (Vu_{tot}/($Q_{méd}$/60[*5]))	1,05	min

obs[*5] 1h = 60 min, assim, 1 min = 1/60 h

obs[*7] Retirado tabela vertedor triangular - fórmula de Thompson

obs[*8] 3 cm é a folga deixada em cada lateral do vertedor para melhorar produção

obs[*9] 1 m = 100 cm, assim 1 cm = 1/100 m

4.2.5. Reator anaeróbio de fluxo ascendente — 03 (BIO-S 450)

a) Velocidade ascensional

Vazão média ($Q_{méd}$)	27,79	m³/h
Velocidade superficial de fluxo (ascensional) máxima para $Q_{méd}$ ($V_{asc.máxQméd}$)	0,70	m/h
Área mínima, considerando $Q_{méd}$ ($A_{mínQméd}$) = $Q_{méd}$/$V_{asc.máxQméd}$	39,70	m²
Vazão máxima ($Q_{máx}$)	49,36	m³/h
Velocidade superficial de fluxo (ascensional) máxima para $Q_{máx}$ ($V_{asc.máxQmáx}$)	1,20	m/h
Área mínima, considerando $Q_{máx}$ ($A_{mínQmáx}$) = $Q_{máx}$/$V_{asc.máxQmáx}$	41,13	m²
Diâmetro adotado ($D_{adot.}$)	4,50	m
Nº de unidades (Nºunid)	3,00	unid.
Área de cada unidade de BIO (A_{BIO}) = (3,1415 x (D_{adot})^2)/4	15,90	m²
Área total dos reatores (At_{BIO}) = Nºunid x A_{BIO}	47,71	m²
Velocidade ascens.para $Q_{méd}$ resultante ($V_{asc.resQméd.}$) = $Q_{méd}$/At_{BIO}	0,58	m/h
Velocidade ascens.para $Q_{máx}$ resultante ($V_{asc.resQmáx.}$) = $Q_{máx}$/At_{BIO}	1,03	m/h

b) Velocidade de passagem do compartimento de digestão para o de decantação

Velocidade de passagem máxima para $Q_{méd}$ ($Vp_{máx.Qméd}$)	2,50	m/h
Velocidade de passagem máxima para $Q_{máx}$ ($Vp_{máx.Qmáx}$)	4,00	m/h
Nº de unidades (Nºunid)	3,00	unid.
Vazão média por reator ($Q_{méd}$)	9,26	m³/h
Vazão máxima por reator ($Q_{máx}$)	16,45	m³/h
Diâmetro adotado ($D_{adot.}$)	4,50	m
Área por reator (A_{BIO})	15,90	m²
Diâmetro da base da campânula ($Ø_{CAMP}$)	3,15	m
Área da base da campânula (A_{CAMP}) = (3,1415 x ($ØC_{AMP}$)^2)/4	7,79	m²
Área de passagem do comp. de dig. para o de decantação (Ap) = A_{BIO} - A_{CAMP}	8,11	m²

Tratamento de Águas e Efluentes

Velocidade de passagem para a vazão média ($Vp_{máx.Qméd}$) = $Q_{méd}$/Ap	1,14	m/h
Velocidade de passagem para a vazão máxima ($Vp_{máx.Qmáx}$) = $Q_{máx}$/Ap	2,03	m/h

c) Tempo de detenção total

Vazão média ($Q_{méd}$)	27,79	m³/h
Temperatura (T)	> 25	º C
Tempo de detenção mínimo para vazão média ($Td._{mín}$) e T > 25°C	6,00	h
Diâmetro adotado ($D_{adot.}$)	4,50	m
Nº de unidades (Nºunid)	3,00	unid.
Área de cada unidade de BIO (A_{BIO}) = (3,1415 x $(D_{adot})^2$)/4	15,90	m²
Área total dos reatores (At_{BIO}) = Nºunid x A_{BIO}	47,71	m²
Altura útil dos reatores (H)	4,20	m
Volume de cada unidade (V_{BIO}) = A_{BIO} x $H_{útil}$	66,80	m³
Volume total dos reatores (Vt_{BIO}) = Nºunid x V_{BIO}	200,39	m³
Tempo de detenção resultante ($Td_{res.}$) = Vt_{BIO}/ $Q_{méd}$	7,21	h

d) Tempo de detenção no compartimento de decantação

Tempo de detenção mínimo para $Q_{méd}$	1,50	h
Tempo de detenção mínimo para $Q_{máx}$	1,00	h
Nº de unidades (Nºunid)	3,00	unid.
Vazão média por reator ($Q_{méd}$)	9,26	m³/h
Vazão máxima por reator ($Q_{máx}$)	16,45	m³/h
Diâmetro adotado ($D_{adot.}$)	4,50	m
Área por reator (A_{BIO})	15,90	m²
Volume de cada reator (V_{BIO}) = A_{BIO} x $H_{útil}$	66,80	m³
Altura do compartimento de decantação (Hd)	2,00	m
Volume do compartimento de decantação (V_{DEC}) = A_{BIO} x H_d	31,81	m³
Td resultante no comp. de decant. para $Q_{méd}$ ($Td_{res.Qméd}$) = V_{DEC}/ $Q_{méd}$	3,43	h
Td resultante no comp. de decant. para $Q_{máx}$ ($Td_{res.Qmáx}$) = V_{DEC}/ $Q_{máx}$	1,93	h

4.2.6. Produção de biogás

a) Carga de DBO convertida em Metano

Carga orgânica média de DQO esgoto bruto ($DQO_{méd.eb}$)	553,58	Kg/DQO.dia
Carga orgânica média de DQO efluente reator ($DQO_{méd.ef.BIO}$)	221,43	Kg/DQO.dia
Coeficiente de produção de sólidos adotada, em termos de DQO ($Cf._{prod.sól.DQO}$)	0,22	KgDQOL/KgDQO$_a$
Carga DQO convertida em Metano estimada ($Cg._{DQO->met}$) = ($DQO_{méd.eb}$-$DQO_{méd.ef.BIO}$))-($Cf._{prod.sól.DQO}$ x $DQO_{méd.eb}$))	210,36	$KgDQO_{CH4}$/dia

Tratamento de Águas e Efluentes

b) Fator de correção para temperatura operacional do reator

Pressão atmosférica (P_{atm})	1,0	atm
DQO correspondente a um mol de CH4 (DQO_{molCH4})	64,0	gDQO/mol
Constante dos gases ($Cte._{gases}$)	0,08206	atm.L/mol,ºK
Temperatura operacional do reator anaeróbio (Temp.)	25,0	ºC
Fator de correção para temperatura operacional do reator obtida ($Ft._{cor}$)		
$Ft._{cor.}$= (P_{atm} x DQO_{molCH4})/ ($Cte._{gases}$ x (273+Temp.))	2,62	KgDQO/m³
Produção volumétrica de metano CH4 ($Pd.Vl._{CH4}$) = $Cg._{DQO->met}$/ $Ft._{cor.}$	80,38	m³/dia
Teor de metano no biogás adotado (Te_{CH4} - 60 - 80%)	70,00	%
Produção volumétrica de Biogás ($Pd.Vl._{Biogás}$) = $Pd.Vl._{CH4}$/(Te_{CH4}/100)	114,82	m³/dia

c) Coletor de gás **03 (CGS-S 070)**

Diâmetro adotado ($D_{adot.}$)	0,70	m
Nº de unidades (Nºunid)	3,00	unid.
Área de cada coletor de gás ($A_{col.gás}$) = (3,1415 x (D_{adot})²)/4	0,38	m²
Área total dos coletores de gás ($At_{col.gás}$) = Nºunid x $A_{col.gás}$	1,15	m²
Altura útil ($H_{útil}$)	0,60	m
Volume de cada unidade ($V_{col.gás}$) = $A_{col.gás}$ x $H_{útil}$	0,23	m³
Volume total dos coletores de gás ($Vt_{col.gás}$) = Nºunid x $V_{col.gás}$	0,69	m³
Tx.liberação biogás ($Tx._{lib.biogás}$ de 1 a 5 m³/m².h) = ($Pd.Vl._{Biogás}$/24)/$At_{col.gás}$	4,14	m³/m².h

4.2.7. Produção de lodo estimada

Carga orgânica média de DBO afluente reator ($CO.DBO_{af.BIO}$)	276,79	kgDBO/dia
Carga orgânica média de DBO efluente reator ($CO.DBO_{ef.BIO}$)	96,88	kgDBO/dia
Teor de SST (T_{SST})	4,00	%
Densidade do lodo (d.teor SST)	1020,00	KgSST/m³
Intervalo entre as descargas de lodo do BIOFIBER ($Int._{desc.}$)	12	dias

Produção de lodo no BIO ($P_{lodoBIO}$):

Coeficiente de produção de lodo estimada no reator (Y_{BIO})	0,25	KgSS/KgDBO
$P_{lodoBIO}$= Y_{BIO} x $CO.DBO_{af.BIO}$/(d.teor SST)	0,0678	m³/dia

Considerando % de sólidos:

P_{lodo}= P_{total}/T_{SST}	1,70	m³/dia

Volume de cada descarga BIO ($V_{desc.BIO}$)

P_{lodo} x $Int._{desc}$/NºBIO	6,78	m³

Tratamento de Águas e Efluentes

4.2.8. Leito de secagem

Volume de lodo encaminhado ao leito (V_{lodo})	6,78	m³/dia
Período de secagem (Psec)	12	dias
Lâmina máxima do lodo ($La_{máx}$)	0,60	m
Área útil mínima de cada célula ($A_{mín.cél}$) = $V_{lodo}/La._{mín}$	11,31	m²
Nº mínimo de células efetivas (Nºcel.ef)	4,00	unid.
Nº Células reservas (Nºcel.res)	1,00	unid.
Nº Total de células ($Nºt_{celúlas}$) = Nºcel.ef + Nºcel.res	5,00	unid.
Comprimento proposto para cada célula	7,50	m
Largura mínima da célula	1,51	m
Comprimento da célula ($Comp._{cél}$)	7,50	m
Largura da célula ($Larg._{cél}$)	1,50	m
Área de cada célula ($A_{cél}$) = $Comp._{cél}$ x $Larg._{cél}$	11,25	m²
Área útil total do leito ($At.l._{mín}$)[*12] = Acél x Nºcel.ef.	45,00	m²
Área total das células ($At_{cél}$)[*13] = Acel x $Nºt_{celulas}$	56,25	m²

Obs[*12] está sendo considerando área útil de cada célula efetiva, sem incluir reserva

Obs[*13] está sendo considerando área útil de todas as células, inclusive reserva

4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O gerador elétrico e a subestação não estão contemplados no nosso escopo de fornecimento. Reforçamos a informação, pois no caso de algum problema ou paralisação no fornecimento de energia elétrica haverá transbordamento de esgoto, em função da paralisação das bombas e a chegada constante de efluente bruto. Vale ressaltar ainda que, dependendo da rede elétrica existente no local, poderá ser necessária a instalação de uma subestação elétrica para atender a ETE.

4.1 PRÉ-TRATAMENTO HORIZONTAL EM CONCRETO

Unidade de pré-tratamento horizontal, a ser construída em alvenaria/concreto, sendo composta por gradeamento triplo, canais para sedimentação de areia e medidor de vazão tipo calha Parshall. Seu gradeamento é constituído de grade fina, com barras de seção transversal retangular de 8 x 10 mm e média, com 8 x 20 mm. A sua limpeza deverá ser manual, através de rastelo. O canal de desarenação é duplo, sendo um canal reserva do outro, a fim de facilitar a operação de limpeza. No final da unidade tem-se o medidor de vazão, do tipo calha Parshall, de 3".

Segue abaixo o resumo das dimensões do canal de pré-tratamento:

Largura da grade (m) =	0,25
Espaçamento entre as barras da grade média (mm) =	8,00
Espessura entre as barras da grade média (mm) =	20,00
Espaçamento entre as barras da grade fina (mm) =	8,00
Espessura entre as barras da grade fina (mm) =	10,00
Largura de cada canal de areia (m) =	0,30

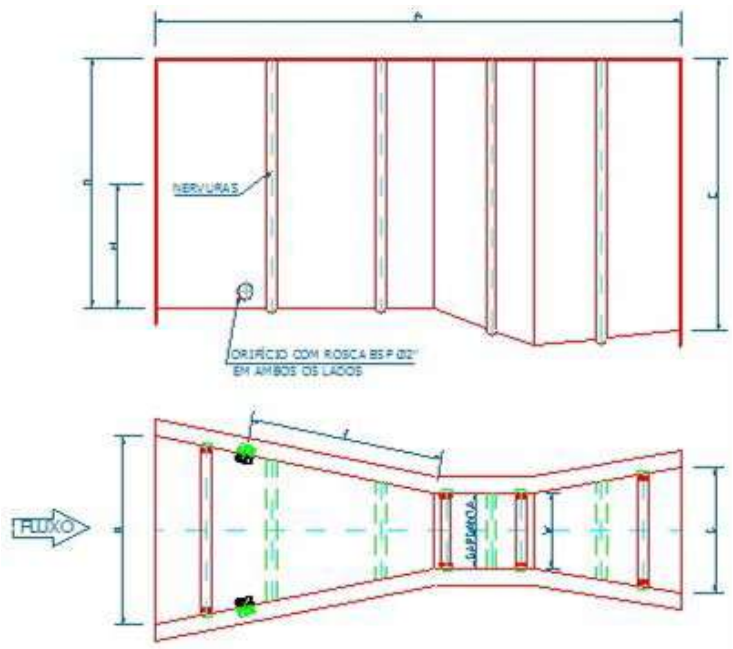
Comprimento de cada canal de areia (m) =	3,30
Altura do depósito (m) =	0,20

4.1.1 Medidor de vazão tipo calha Parshall

Fabricada em resina poliéster, estruturada com manta e tecido de vidro, com espessura de 7 mm, compatível com os esforços operacionais. Apresentando bordas na entrada, saída e parte superior. Superfície interna perfeitamente lisa, sem irregularidades. Nervuramento transversal externo e espaçadores montados na parte superior interna asseguram as dimensões exatas e ancoragem firme no canal de concreto. Dotada de escala graduada de vazões no seu interior.

Fornecida com dois orifícios rosqueados de 2" de diâmetro, fechados por um plug em cada lateral para permitir a montagem do medidor de vazão, posicionados conforme desenho.

VAZÃO (litros por segundo)	
H (cm) / W	**0' - 3"**
3	0,8
5	1,5
7	2,9
10	5,0
15	9,4
20	14,6
25	20,6
30	27,4
35	34,4
40	42,5
45	51,0
DIMENSÕES INTERNAS (pés - polegadas e milímetros)	
W	**0' - 3"**
A	914
B	259
C	178
D	610
E	648



4.2 ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO – EEB-S

Modelo	Ø Tanque Equalização	V. útil adotado Tq equaliz.	V. morto Tq equaliz.	V. total Tq equaliz.
EEB-S 380	3,80 m	14,74 m³	5,67 m³	22,68 m³

Elevatória de efluente bruto, pré-fabricada com resina poliéster estruturada com fibra de vidro, composta por:

- Tanque de equalização e sucção em PRFV, modelo cilíndrico vertical, com visita de acesso. **A EEB é projetada para trabalhar em locais sem a presença de lençol freático.**
- 02 (dois) conjuntos motobombas submersíveis, para recalque de 49,43 m³/h e altura manométrica total de 13,5 m.c.a., potência de 7,50 CV, trifásico 220/380V, incluindo acionamentos elétricos.
- Barrilete de recalque dos conjuntos motobombas, com tubos, conexões e válvulas nos diâmetros adequados à vazão de recalque.
- Incluso, ainda escada, tubos e conexões em PVC e PRFV para interligação.

4.3 CAIXA DIVISORA DE VAZÃO – CDV

Modelo	Nº de divisões	Ø Externo (m)	Altura Útil (m)	Altura Total (m)
CDV-S F10	03	1,0	1,10	1,20

Caixa divisora de vazão com as seguintes características:

- Caixa cilíndrica divisora de vazão, fabricada em plástico reforçado com fibra de vidro com resina isoftálica. Possui tampa e placas divisoras contemplando vertedores triangulares compatíveis com as respectivas vazões. Concebida para instalação na parte superior entre os reatores anaeróbio, de modo que possua carga hidráulica suficiente para alimentação destes.
- Estruturada em fios de vidro picado impregnado com resina isoftálica com espessura compatível com os esforços. Barreira química a base de véu de poliéster impregnado com resina isoftálica com espessura não inferior a 2,5 mm. Pintura a base de gel coat isoftálico com NPG (neopentil glicol).

4.4 REATOR ANAERÓBIO – BIOFIBER

Modelo	Ø (m)	Área (m²)	Volume Útil (m³)	Altura Útil (m)	Altura Total (m)
BIO-S 450	4,50	15,90	66,80	4,20	4,50

Reator anaeróbio de fluxo ascendente, tipo manto de lodo, pré-fabricado em fibra de vidro, com:

- Tanque de tratamento para armazenamento da biomassa (manto de lodo), responsável pela degradação da matéria orgânica do esgoto bruto;
- Sistema de distribuição do efluente, formado por uma caixa divisora de vazão com vertedores e canalização de distribuição que conduz o esgoto até o fundo do reator;
- Sistema de separação e coleta de gases;
- Sistema de coleta do efluente tratado composto por tubos perfurados submersos interligados a caixa de coleta;
- Conjunto de descarte do lodo com dois níveis de tomada de lodo (alto e baixo);
- Sistema de descarte de escuma acumulada na campânula;
- Sistema de neutralização dos gases, através de tubulações e tanque para correção do pH, e posterior liberação para atmosfera;
- Sistema para monitoramento do manto de lodo, incluindo conjunto de válvulas PVC tipo esfera, em diferentes alturas, para coleta de material e bacia coletora;

- Válvulas borboleta utilizadas nas descargas de fundo e de escuma;
- Incluso guarda corpo e tubos e conexões em PVC e PRFV para interligação.

4.4.1 Coletor de gases – CGS-S

Coletor de gás para neutralização de pH, pré-fabricado com resina poliéster estruturado com fibra de vidro, com as seguintes características:

Modelo	Ø (m)	Área (m²)	Volume Útil (L)	Altura Total (m)
CSG-S 070	0,70	0,385	230,90	0,80

4.5 LEITO DE SECAGEM

O lodo descartado será desidratado por meio de secagem natural. Para isso deverá ser disposto em leito de secagem, a ser construído em alvenaria **(não estando incluso no nosso escopo).**

Adotaremos 05 (cinco) células (sendo uma reserva) com dimensões internas de 7,50 x 1,50 m (11,25 m² cada uma) e lâmina de lodo máxima de 0,60 m.

Cada célula de secagem deverá receber apenas uma descarga, devendo ser realimentada apenas após os 12 (doze) dias de secagem, seguida da limpeza. Não deverá ocorrer sobreposição do lodo, pois isso afeta o processo de desidratação natural. O líquido drenado do leito será conduzido por gravidade ao tanque de equalização.

4.6 CENTRO DE COMANDO DE MOTORES – CCM

O quadro elétrico deverá conter os elementos necessários às funções de distribuição, comando e controle de operação dos motores fornecidos. O quadro metálico será blindado para uso interno não ventilado, do tipo autoportantes, com acesso interno por porta frontal articulada, e deverá receber tratamento anticorrosivo por metalização à quente, ao zinco ou epóxi. Composto por:

- 01 (uma) chave seccionada geral;
- 01 (uma) chave para seleção manual/automática para cada motor;
- 02 (duas) chaves soft star 7,50 CV (bombas de efluente bruto);

Demais elementos de controle (voltímetro, amperímetros, horímetro, contador auxiliar, botões de comando com sinaleiras), cabos e conectores, barramento e isolador de epóxi. **Não incluso eletrodutos e caixas de passagem de cabos.**

PROPOSTA COMERCIAL

Emissão: 19/03/2026
Número: 11.337
Nº OpV: 6.871

Natal (RN), 19 de Março de 2.026

À
PLANACON PLANEJAMENTO ASSESSORIA DE PROJETOS TECNICOS LTDA
PATOS DO PIAUÍ-PI
ATT. SR. (a): RURYVAN PAULO MOREIRA
(86) 9.9916-2048
setorprojetos.planacon@gmail.com
ETE PATOS

REF:

Item pré-fabricado em plástico reforçado com fibra de vidro (PRFV).

Prezado Senhor (a):

A **a&e Equipamentos e Serviços Ltda** vêm, através desta, apresentar proposta técnica-comercial de equipamentos para tratamento de esgoto , conforme solicitado por v.sª.

O material será destinado à ETE Patos do Piauí/PI.

Diante de nossa proposta e da qualidade de nossos produtos e serviços esperamos atender vossa necessidade. Para fechamento aguardamos Ordem de Fornecimento emitida por vossa empresa, com seus respectivos dados cadastrais, contendo reprodução dos itens e condições evidenciadas em nossa proposta, bem como carimbo e assinatura do responsável. Ressaltamos que nossos preços são compostos de acordo com custos atuais, podendo ser reavaliados.

Desde já agradecemos a atenção, e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

AKF Soluções
Representante de Vendas
gerencia.comercial@akfsolucoes.com.br

AKF Soluções
Representante Comercial
diretoria@akfsolucoes.com.br 84 991996912

PROPOSTA COMERCIAL

Emissão: 19/03/2026
Número: 11.337
Nº OpV: 6.871

Cliente: PLANACON PLANEJAMENTO ASSESSORIA DE PROJETOS TE(
CNPJ: 06.164.260/0001-89
A/C: RURYVAN PAULO MOREIRA
Fone: (86) 9.9916-2048
E-mail: setorprojetos.planacon@gmail.com

Contato: AKF Soluções
gerencia.comercial@akfsolucoes.com.br

Representante Comercial : AKF Soluções
diretoria@akfsolucoes.com.br 84 991996912

Sistema: ETE PATOS **Vazão:** 27,79 m³/h

Código	Descrição dos Itens	UM	Qtde.	Preço Unit.	Total
EQUIPAMENTOS					
A000001753	GRADE DE BARRAS MÉDIA EM PRFV	UN	1,00	675,71	675,71
	Grade para pré-tratamento horizontal, com barras de 8 mm, espaçamento 20 mm, com 0,25 m de largura.				
A000001759	GRADE DE BARRAS FINA EM PRFV	UN	1,00	675,71	675,71
	Grade para pré-tratamento horizontal, com barras de 8 mm, espaçamento 10 mm, com 0,25 m de largura.				
A000001568	STOP LOG EM PRFV	UN	4,00	1.037,14	4.148,56
	Stop Log em PRFV com dimensões de 0,30 x 1,0 m.				
A000001609	TANQUE DE EQUALIZAÇAO E ELEVATORIA EFLUENTE BRUTO H.T. 2,0 - EEB-S 450	UN	1,00	178.487,14	178.487,14
	Tanque de equalização e elevatória de efluente bruto, fabricado em PRFV e revestido com resina isoftálica, com volume útil 12,72 m³, diâmetro 4,50 m e profundidade total 2,00 m, com visita de acesso na parte superior. Para trabalhar enterrado sob contenção de anéis de concreto. Incluso escada, tubos e conexões em PVC e PRFV para interligação, 02 (duas) bombas de recalque do esgoto bruto (sendo uma reserva), para vazão de 49,43 m³/h e altura manométrica total de 13,50 m.c.a., potência de 7,50 CV, trifásico 127/220/380V.				
A000002428	CAIXA DIVISORA DE VAZÃO - CDV-S F10	UN	1,00	7.652,86	7.652,86
	Caixa cilíndrica divisora de vazão, fabricada em plástico reforçado com fibra de vidro com resina isoftálica, com 03 (três) divisões, apresentando Ø 1,00 m, altura útil 1,10 m e total 1,20 m. Possui tampa e placas divisoras contemplando vertedores triangulares compatíveis com as respectivas vazões. Concebida para instalação na parte superior do reator anaeróbio.				
A000002938	REATOR ANAEROBIO BIOFIBER SMART - BIO-S 450	UN	3,00	135.214,29	405.642,87
	Reator anaeróbio de fluxo ascendente de leito de lodo, fabricado em resina poliéster e estruturado com fibra de vidro, Ø de 4,50 m, altura útil de 4,20 m e total de 4,50 m. Incluso bacia para coleta de amostras, válvulas, tubos e conexões em PVC e PRFV para interligação.				
A000003068	COLETOR DE GAS DN 700 BIOSMART - CGS-S 070	UN	3,00	4.062,86	12.188,58
	Coletor de gás para neutralização de pH, pré-fabricado com resina poliéster estruturado em fibra de vidro, com as seguintes dimensões: Ø 0,70 m, volume útil 230,90 litros e altura total 0,80 m.				
A000001545	QUADRO DE COMANDO ETE VERTICAL	UN	1,00	53.068,57	53.068,57
	Centro de Comando de Motores, para os equipamentos elétricos, composto de equipamentos e acessórios para acionamento e proteção.				
A000003528	BARRILETE DE INTERLIGACAO ETE VERTICAL	UN	1,00	42.140,00	42.140,00
	Barrilete de interligação entre as unidades componentes da ETE.				
A000002118	PASSARELA ETE VERTICAL COM ESCADA PATAMAR	UN	1,00	54.718,57	54.718,57
	Passarela para acesso aos equipamentos, com piso fabricado em plástico reforçado em fibra de vidro, estruturado com carga mineral, com espessura compatível aos esforços operacionais, sua estrutura de apoio e guarda-corpo confeccionado em fibra de fidro. INCLUSO ESCADA INCLINADA COM PATAMAR.				
A000000208	CALHA PARSHALL 3" PARA ESGOTO - CPE 030	UN	1,00	1.701,43	1.701,43
	Calha parshall fabricada em resina poliéster, estruturada em fibra de vidro, dotada de escala graduada de vazões no seu interior. Garganta de 3".				
				Subtotal:	**761.100,00**
OBRAS CIVIS SERVIÇOS TERCEIRIZADOS					
S000000784	OBRAS CIVIS - SERVIÇOS PRELIMINARES E ADMINISTRAÇÃO DE OBRA	UN	1,00	164.607,50	164.607,50
	Abrigo para Centro de Comando de Motores e Sistema de Geração de Ar, construído em alvenaria.				

S000000763	OBRAS CIVIS - BASE DOS EQUIPAMENTOS	UN	1,00	53.653,75	53.653,75

Obras civis, relativas às bases dos equipamentos, em concreto armado FCK 15 mpa, com altura variável de 0,2 a 1,0 m. Incluso escavações, reaterros e retirada do bota-fora.

S000000855	OBRAS CIVIS - PRÉ-TRATAMENTO E ELEVATÓRIA	CJ	1,00	106.408,75	106.408,75
S000000762	OBRAS CIVIS - LEITO DE SECAGEM	M²	1,00	118.665,00	118.665,00
S000000856	OBRAS CIVIS - CASA DE QUÍMICA	M²	1,00	49.853,75	49.853,75
			Subtotal:		**493.188,75**

SERVIÇOS

S000000882	SERVIÇOS DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E/OU ELÉTRICAS - ETE/ETA, INDUSTRIAIS OU CONGÊNERES	UN	1,00	71.321,43	71.321,43

Serviços contemplando as interligações hidráulicas e/ou acionamentos elétricos de equipamentos diversos.

	Subtotal:	**71.321,43**
Revisão: 0	**Total a pagar:**	**1.325.610,18**

Impostos (Incluídos): **Aliquota ICMS:** **Aliquota IPI:** **Aliquota ISS:** 5 % **Frete:** CIF

Condição de Pagamento:
Conforme medições mensais, a cada entrega dos materiais e equipamentos.

Prazo de Entrega:
A combinar.

Informações Complementares

- **Validade da Proposta:** 60 dias
- **Analise Cadastral:** Todas as condições comerciais apresentadas estão sujetias a modificações, após análise cadastral do contratante pelo departamento financeiro da A&E EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS LTDA.
- **Garantia:** Todos os produtos em plásticos reforçados com fibra de vidro (PRFV) fabricados pela A&E EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS LTDA têm garantia integral contra *defeitos de fabricação*, por um período de 5 (cinco) anos. A A&E EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS LTDA compromete-se a executar todos os reparos devidos e/ou substituições quando necessário. Os demais equipamentos terão garantias de seus respectivos fabricantes. As garantias acima referidas não cobrem avarias ocasionadas por transporte, operação indevida, falhas nas estruturas de apoio ou sustentação, ou por agente estranhos à operação.
- **Tributos:** Todos os impostos estão inclusos conforme a legislação vigente, os quais deverão ser revistos quando comprovado

Exclusões da Proposta

Ficará sob responsabilidade do contratante a execução e fornecimento dos seguintes serviços e equipamentos do sistema:

- Escavações, reaterros e retirada de "bota-fora" do canteiro de obras;
- Bases dos equipamentos;
- Obras civis;
- Canal de sedimentação em concreto/alvenaria;
- Sumidouros ou valas de infiltração;
- Gerador de eletricidade;
- Disposição de energia elétrica no local de instalação do Centro de Comando de Motores;
- Poços de visitas e interligações entre eles;
- Caixa de descarga;
- Fornecimento de interligação do último PV à elevatória, do tanque de contato ao destino final, bem como interligações ao leito de secagem ou sistema de desidratação do lodo;
- Abrigo para produtos químicos;
- Equipamentos/materiais de monitoramento e controle;
- Quaisquer outros equipamentos, acessórios e serviços, quando não definidos explicitamente na planilha orçamentária.

Observações

- Quando após a montagem não for possível executar os testes pré-operacionais, por razões que não sejam de responsabilidade da a&e Equipamentos e Serviços Ltda, o valor da montagem deverá ser pago integralmente após o seu término. Caso isso ocorra, os custos de transporte e estada para um segundo deslocamento de um de nossos técnicos que realizará os testes e treinamento, serão custeados pela contratante.
- O prazo de montagem será alterado caso os serviços de construção civil e instalações em geral (serviços de responsabilidade da contratante), não estejam concluídos. Neste caso, a contratante deverá comunicar à contratada, a conclusão dos seus serviços de obra civil com antecedência para que possa ser incluída na programação de montagem do mês seguinte.
- Os itens adquiridos diretamente pelo cliente deverão ser entregues na própria obra, em tempo hábil à sua instalação prevista.

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - CASA DO OPERADOR

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	REFERÊNCIA
1.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES**					
1.1	Limpeza manual de vegetação em terreno com enxada	m²	82,56	5,73	473,07	98524
1.2	Locação de obra com gabarito de madeira	m²	82,56	8,06	665,43	COMP. CO. 01
					1.138,50	
2.0	**MOVIMENTO DE TERRA**					
2.1	Escavação manual de vala p/fundação das paredes de vedação (40x60)cm	m³	12,52	106,48	1.333,13	93358
2.2	Escavação manual de valas p/ fundação de blocos em concreto ciclópico	m³	2,34	106,48	249,16	93358
2.3	Apiloamento manual do fundo de valas	m²	26,06	7,85	204,57	101616
2.4	Reaterro de vala com compactação manual	m³	10,40	26,98	280,59	104737
2.5	Aterro apiloado com empréstimo (interior da edificação)	m³	1,13	113,70	128,48	94342
					2.195,93	
3.0	**INFRAESTRUTURA**					
3.1	Fundação em pedra argamassada das paredes	m³	12,52	949,20	11.883,98	102487
3.2	Base em concreto simples p/blocos e=5,0 cm	m²	5,20	56,07	291,56	95241
3.3	Bloco de concreto ciclópico dos pilares	m³	2,08	949,20	1.974,34	102487
3.4	Alvenaria em tijolo cerâmico furado e=14,0 cm (baldrame)	m²	10,43	184,61	1.925,48	103335
					16.075,36	
4.0	**SUPERESTRUTURA**					
4.1	Concreto fck=25 MPa p/cintas	m³	1,24	825,37	1.023,46	94971
4.2	Concreto fck=25 MPa p/pilar	m³	1,58	825,37	1.304,08	94971
4.3	Lançamento de concreto fck=25 MPa p/cintas	m³	1,24	366,92	454,98	103670
4.4	Lançamento de concreto fck=25 MPa p/pilar	m³	1,58	366,92	579,73	103670
4.5	Armação de estrutura de concreto armado aço CA-60 de 5,0 mm - montagem	kg	157,98	16,59	2.620,89	92759
4.6	Armação de estrutura de concreto armado aço CA-50 de 10,0 mm - montagem	kg	174,51	12,82	2.237,22	92762
4.7	Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares em chapa de madeira compensada plastificada, 14 utilizações	m²	24,32	67,22	1.634,79	92439
4.8	Montagem e desmontagem de fôrma de viga, escoramento metálico, em madeira plastificada, 14 utilizações	m²	22,27	120,23	2.677,52	92476
					12.532,67	
5.0	**PISOS**					
5.1	Lastro em concreto simples e=7,0 cm c/aditivo impermeabilizante	m³	4,04	1.127,72	4.555,99	COMP. CO. 02
5.2	Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo mecânico com betoneira 400 l, esp. 2cm	m²	57,67	43,61	2.514,99	87620
5.3	Revestimento cerâmico para piso, dimensões 45x45 cm	m²	46,27	81,82	3.785,81	87250
5.4	Piso cimentado traço 1:3 (cimento e areia) acabamento liso pigmentado espessura 2,0cm com juntas plasticas de dilatacao e argamassa em preparo manual	m²	11,40	55,37	631,22	98679
5.5	Soleira em mármore, largura 15 cm, espessura 2,0 cm	m	1,60	139,75	223,60	98695
					11.711,61	

DANILO DE OLIVEIRA SOARES:04877018360

Assinado de forma digital por DANILO DE OLIVEIRA SOARES:04877018360
Dados: 2026.03.24 15:29:05 -03'00'

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - CASA DO OPERADOR

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	REFERÊNCIA
6.0	**PAREDES E PAINÉIS**					
6.1	Alvenaria de elevação tijolo cerâmico furado e=9,0 cm 1/2 vez	m²	156,14	151,34	23.630,23	103333
					23.630,23	
7.0	**COBERTURA**					
7.1	Trama de madeira composta por ripas, caibros e terças para telhados, incluso transporte vertical	m²	82,56	80,25	6.625,44	92539
7.2	Telhamento com telha cerâmica capa-canal, tipo colonial, incluso transporte vertical	m²	82,56	53,02	4.377,33	94201
7.3	Fabricação e instalação de tesoura inteira em madeira não aparelhada, vão de 7 m, para telha cerâmica ou de concreto, incluso içamento.	un	1,00	2.043,92	2.043,92	92549
7.4	Mão Francesa em madeira de lei	un	4,00	690,06	2.760,24	COMP. CO. 03
7.5	Rufo em concreto pré-moldado L=15cm	m	7,70	47,57	366,29	COMP. CO. 04
7.6	Cumeeira para telha cerâmica emboçada com argamassa traço 1:2:9 (cimento, cal e areia) para telhados com até 2 águas, incluso transporte vertical	m	8,60	30,47	262,04	94221
					16.435,26	
8.0	**INSTALAÇÕES**					
8.1	Instalações hidráulicas	un	1,00	3.878,83	3.878,83	Planilha em Anexo
8.2	Instalações sanitárias	un	1,00	10.039,48	10.039,48	Planilha em Anexo
					13.918,31	
9.0	**REVESTIMENTOS**					
9.1	Chapisco em argamassa traço 1:3 (paredes)	m²	322,71	5,91	1.907,22	87879
9.2	Reboco em argamassa massa única traço 1:2:8 (paredes) esp.2cm	m²	322,71	47,07	15.189,96	87529
9.3	Revestimento cerâmico para paredes internas com placas tipo esmaltada extra de dimensões 33x45 cm	m²	81,42	86,84	7.070,51	87273
					24.167,69	
10.0	**ESQUADRIAS**					
10.1	Porta de madeira p/ pintura, semi-oca, padrão médio, 80x210cm, espessura de 3,5cm, itens inclusos: dobradiças, batente e fechadura	m²	4,00	515,02	2.060,08	100701
10.2	Porta de madeira p/ pintura, semi-oca, padrão médio, 70x210cm, espessura de 3,5cm, itens inclusos: dobradiças, batente e fechadura	m²	1,00	894,04	894,04	91338
10.3	Porta de madeira p/ pintura, semi-oca, padrão médio, 60x210cm, espessura de 3,5cm, itens inclusos: dobradiças, batente e fechadura	un	1,00	894,04	894,04	91338

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - CASA DO OPERADOR

ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	REFERÊNCIA
10.4	Janela de alumínio de correr com 2 folhas para vidros (vidros inclusos), batente/ requadro 6 a 14 cm, acabamento com acetato ou brilhante, fixação com parafuso, vedação com silicone - fornecimento e instalação	m²	2,40	373,38	896,11	94570
10.5	Janela de aço tipo basculante, para vidros (vidros não inclusos), batente/ requadro incluso (6,5 a 14 cm), com pintura anticorrosiva, sem acabamento, com ferragens, fixação com argamassa - fornecimento e instalação	un	1,20	898,01	1.077,61	94559
10.6	Alvenaria de vedação com elemento vazado de concreto (cobogó) de 7x50x50cm e argamassa de assentamento com preparo em betoneira	m²	0,80	253,49	202,79	101161
10.7	Instalação de vidro liso incolor, e = 4 mm, em esquadria, fixado com baguete	m²	1,20	578,75	694,50	102162
					6.719,17	
11.0	**FORRO**					
11.1	Forro em réguas de pvc, inclusive estrutura bidirecional de fixação	m²	57,67	57,56	3.319,49	96113
					3.319,49	
12.0	**PINTURA**					
12.1	Pintura esmalte fosco em madeira, duas demaos	m²	18,90	5,27	99,60	88485
12.2	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes, duas demãos	m²	101,43	15,77	1.599,55	88489
12.3	Aplicação manual de pintura com tinta texturizada acrílica em paredes externas	m²	95,84	26,09	2.500,47	88423
					4.199,62	
13.0	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**					
13.1	Bancada em granito cinza andorinha, e=2cm	m²	2,31	704,64	1.627,72	COMP. CO. 05
					1.627,72	
14.0	**SERVIÇOS FINAIS**					
14.1	Limpeza final da obra	m²	82,56	5,47	451,60	COMP. CO. 06
14.2	Carga manual e transporte de entulho em caminhão basculante	m³	8,26	46,35	382,85	COMP. CO. 07
					834,45	
				TOTAL GERAL (R$)	**138.506,01**	

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - CASA DO OPERADOR

ÍTEM	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
1.0	**SERVIÇOS PRELIMINARES**										
1.1	Limpeza manual de vegetação em terreno com enxada	m²	1,00	82,56	1,00		82,56	0,00	0,00	82,56	**82,56**
1.2	Locação de obra com gabarito de madeira	m²	1,00	82,56	1,00		82,56	0,00	0,00	82,56	**82,56**
2.0	**MOVIMENTO DE TERRA**										
2.1	Escavação manual de vala p/fundação das paredes de vedação (40x60)cm	m³	1,00	52,15	0,40	0,60	20,86	12,52	0,00	12,52	**12,52**
2.2	Escavação manual de valas p/ fundação de blocos em concreto ciclópico	m³	13,00	0,60	0,67	0,45	0,40	0,18	0,00	2,34	**2,34**
2.3	Apiloamento manual do fundo de valas	m²	1,00	52,15	0,40		20,86	0,00	0,00	20,86	
2.3	Apiloamento manual do fundo de valas	m²	13,00	0,60	0,67		0,40	0,00	0,00	5,20	**26,06**
2.4	Reaterro de vala com compactação manual	m³	0,70	14,86	1,00	1,00	14,86	14,86	0,00	10,40	**10,40**
2.5	Aterro apiloado com empréstimo (interior da edificação)	m³	1,00	57,67	1,00	0,20	57,67	11,53	10,40	1,13	**1,13**
OBS: O volume escavado não é superior ao volume de aterro necessário para a edificação.											
3.0	**INFRAESTRUTURA**										
3.1	Fundação em pedra argamassada das paredes	m³	1,00	52,15	0,40	0,60	20,86	12,52	0,00	12,52	**12,52**
3.2	Base em concreto simples p/blocos e=5,0 cm	m²	13,00	0,60	0,67	0,05	0,40	0,02	0,00	5,20	**5,20**
3.3	Bloco de concreto ciclópico dos pilares	m³	13,00	0,60	0,67	0,40	0,40	0,16	0,00	2,08	**2,08**
3.4	Alvenaria em tijolo cerâmico furado e=14,0 cm (baldrame)	m²	1,00	52,15		0,20	10,43	0,00	0,00	10,43	**10,43**

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - CASA DO OPERADOR

ÍTEM	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
4.0	**SUPERESTRUTURA**										
4.1	Concreto fck=25 MPa p/cintas	m³	1,00	1,243	1,00	1,00	1,24	1,24	0,00	1,24	**1,24**
4.2	Concreto fck=25 MPa p/pilar	m³	1,00	1,581	1,00	1,00	1,58	1,58	0,00	1,58	**1,58**
4.3	Lançamento de concreto fck=25 MPa p/cintas	m³	1,00	1,243	1,00	1,00	1,24	1,24	0,00	1,24	**1,24**
4.4	Lançamento de concreto fck=25 MPa p/pilar	m³	1,00	1,581	1,00	1,00	1,58	1,58	0,00	1,58	**1,58**
4.5	Armação de estrutura de concreto armado aço CA-60 de 5,0 mm - montagem	kg	157,98				0,00	0,00	0,00	157,98	**157,98**
4.6	Armação de estrutura de concreto armado aço CA-50 de 10,0 mm - montagem	kg	174,51				0,00	0,00	0,00	174,51	**174,51**
4.7	Montagem e desmontagem de fôrma de pilares retangulares em chapa de madeira compensada plastificada, 14 utilizações	m²	1,00	24,32	1,00		24,32	0,00	0,00	24,32	**24,32**
4.8	Montagem e desmontagem de fôrma de viga, escoramento metálico, em madeira plastificada, 14 utilizações	m²	1,00	22,27	1,00		22,27	0,00	0,00	22,27	**22,27**
5.0	**PISOS**										
5.1	Lastro em concreto simples e=7,0 cm c/aditivo impermeabilizante	m³	1,00	57,67	1,00	0,07	57,67	4,04	0,00	4,04	**4,04**
5.2	Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo mecânico com betoneira 400 l, esp. 2cm	m²	1,00	57,67	1,00		57,67	0,00	0,00	57,67	**57,67**
5.3	Revestimento cerâmico para piso, dimensões 45x45 cm	m²	1,00	46,27	1,00		46,27	0,00	0,00	46,27	**46,27**
5.4	Piso cimentado traço 1:3 (cimento e areia) acabamento liso pigmentado espessura 2,0cm com juntas plasticas de dilatacao e argamassa em preparo manual	m²	1,00	11,40	1,00		11,40	0,00	0,00	11,40	**11,40**
5.5	Soleira em mármore, largura 15 cm, espessura 2,0 cm	m	2,00	0,80			0,00	0,00	0,00	1,60	**1,60**

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - CASA DO OPERADOR

ÍTEM	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
6.0	**PAREDES E PAINÉIS**										
6.1	Alvenaria de elevação tijolo cerâmico furado e=9,0 cm 1/2 vez	m²	1,00	169,99		1,00	169,99	0,00	13,85	156,14	**156,14**
7.0	**COBERTURA**										
7.1	Trama de madeira composta por ripas, caibros e terças para telhados, incluso transporte vertical	m²	1,00	82,56	1,00		82,56	0,00	0,00	82,56	**82,56**
7.2	Telhamento com telha cerâmica capa-canal, tipo colonial, incluso transporte vertical	m²	1,00	82,56	1,00		82,56	0,00	0,00	82,56	**82,56**
7.3	Fabricação e instalação de tesoura inteira em madeira não aparelhada, vão de 7 m, para telha cerâmica ou de concreto, incluso içamento.	un	1,00	1,00	1,00		1,00	0,00	0,00	1,00	**1,00**
7.4	Mão Francesa em madeira de lei	un	4,00	1,00	1,00		1,00	0,00	0,00	4,00	**4,00**
7.5	Rufo em concreto pré-moldado L=15cm	m	1,00	7,70	1,00		7,70	0,00	0,00	7,70	**7,70**
7.6	Cumeeira para telha cerâmica emboçada com argamassa traço 1:2:9 (cimento, cal e areia) para telhados com até 2 águas, incluso transporte vertical	m	1,00	8,60	1,00		8,60	0,00	0,00	8,60	**8,60**
8.0	**INSTALAÇÕES**										
8.1	Instalações hidráulicas	un	1,00				0,00	0,00	0,00	1,00	**1,00**
8.2	Instalações sanitárias	un	1,00				0,00	0,00	0,00	1,00	**1,00**
9.0	**REVESTIMENTOS**										
9.1	Chapisco em argamassa traço 1:3 (baldrame)	m²	1,00	10,43		1,00	10,43	0,00	0,00	10,43	
9.1	Chapisco em argamassa traço 1:3 (paredes)	m²	2,00	156,14		1,00	156,14	0,00	0,00	312,28	**322,71**
9.2	Reboco em argamassa massa única traço 1:2:8 (baldrame) esp.2cm	m²	1,00	10,43		1,00	10,43	0,00	0,00	10,43	
9.2	Reboco em argamassa massa única traço 1:2:8 (paredes) esp.2cm	m²	2,00	156,14		1,00	156,14	0,00	0,00	312,28	**322,71**
9.3	Revestimento cerâmico para paredes internas com placas tipo esmaltada extra de dimensões 33x45 cm	m²	1,00	87,64		1,00	87,64	0,00	6,22	81,42	**81,42**

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - CASA DO OPERADOR

ÍTEM	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
10.0	**ESQUADRIAS**										
10.1	Porta de madeira p/ pintura, semi-oca, padrão médio, 80x210cm, espessura de 3,5cm, itens inclusos: dobradiças, batente e fechadura	un	4,00	1,00		1,00	1,00	0,00	0,00	4,00	**4,00**
10.2	Porta de madeira p/ pintura, semi-oca, padrão médio, 70x210cm, espessura de 3,5cm, itens inclusos: dobradiças, batente e fechadura	un	1,00	1,00		1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	**1,00**
10.3	Porta de madeira p/ pintura, semi-oca, padrão médio, 60x210cm, espessura de 3,5cm, itens inclusos: dobradiças, batente e fechadura	un	1,00	1,00		1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	**1,00**
10.4	Janela de alumínio de correr com 2 folhas para vidros (vidros inclusos), batente/ requadro 6 a 14 cm, acabamento com acetato ou brilhante, fixação com parafuso, vedação com silicone - fornecimento e instalação	m²	2,00	1,00		1,20	1,20	0,00	0,00	2,40	**2,40**
10.5	Janela de aço tipo basculante, para vidros (vidros não inclusos), batente/ requadro incluso (6,5 a 14 cm), com pintura anticorrosiva, sem acabamento, com ferragens, fixação com argamassa - fornecimento e instalação	m²	3,00	0,50		0,80	0,40	0,00	0,00	1,20	**1,20**
10.6	Alvenaria de vedação com elemento vazado de concreto (cobogó) de 7x50x50cm e argamassa de assentamento com preparo em betoneira	m²	2,00	0,50		0,80	0,40	0,00	0,00	0,80	**0,80**
10.7	Instalação de vidro liso incolor, e = 4 mm, em esquadria, fixado com baguete	m²	3,00	0,50		0,80	0,40	0,00	0,00	1,20	**1,20**
11.0	**FORRO**										
11.1	Forro em réguas de pvc, inclusive estrutura bidirecional de fixação	m²	1,00	57,67		1,00	57,67	0,00	0,00	57,67	**57,67**
12.0	**PINTURA**										
12.1	Pintura esmalte fosco em madeira, duas demaos	m²	2,00	9,45		1,00	9,45	0,00	0,00	18,90	**18,90**
12.2	Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes, duas demãos	m²	1,00	113,68		1,00	113,68	0,00	12,25	101,43	**101,43**
12.3	Aplicação manual de pintura com tinta texturizada acrílica em paredes externas	m²	1,00	103,60		1,00	103,60	0,00	7,76	95,84	**95,84**

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

MEMÓRIA DE CÁLCULO - CASA DO OPERADOR

ÍTEM	SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPR. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	SUBTRAIR	TOTAL	TOTAL ÍTEM
13.0	**SERVIÇOS COMPLEMENTARES**										
13.1	Bancada em granito cinza andorinha, e=2cm	m²	1,00	3,00	0,55		1,65	0,00		1,65	
13.1	Bancada em granito cinza andorinha, e=2cm	m²	1,00	1,20	0,55		0,66	0,00		0,66	**2,31**
14.0	**SERVIÇOS FINAIS**										
14.1	Limpeza final da obra	m²	1,00	82,56	1,00		82,56	0,00	0,00	82,56	**82,56**
14.2	Carga manual e transporte de entulho em caminhão basculante	m³	1,00	82,56	1,00	0,10	82,56	8,26	0,00	8,26	**8,26**

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - INSTALAÇÕES

8.2	Instalação sanitária (un) - Banheiro a ampliar						
Item	Mão-de-obra	Unid.	Quant.		Custo unitário	Valor R$	Código
				CUSTO TOTAL DE MÃO-DE-OBRA C/ BDI =		0,00	
Item	Materiais e Serviços	Unid.	Quant.	Custo unit.	Custo C BDI	Valor C BDI R$	Código
8.2.1	Lavatório em louça branca suspenso 29,5x39cm - fornecimento e instalação	UN	1,00	150,00	186,00	186,00	86904
8.2.2	Válvula em plástico branco para pia	UN	4,00	9,09	11,27	45,08	86879
8.2.3	Sifão do tipo flexível em PVC 1" x 1. 1/2"	UN	4,00	11,18	13,86	55,44	86883
8.2.4	Caixa de gordura em PVC 30cm	UN	1,00	383,09	475,03	475,03	98110
8.2.5	Caixa de passagem em concreto 40cm	UN	3,00	75,69	93,86	281,58	COMP. CO. 09
8.2.6	Caixa sifonada em PVC 150x150x50mm	UN	4,00	69,54	86,23	344,92	104328
8.2.7	Anel de borracha para tubo pvc sanitario d = 100mm	UN	6,00	6,46	8,01	48,06	COMP. CO. 10
8.2.8	Anel de borracha para tubo pvc sanitario d = 50mm	UN	39,00	4,81	5,96	232,44	COMP. CO. 11
8.2.9	Anel de borracha para tubo pvc sanitario d = 75mm	UN	1,00	5,82	7,22	7,22	COMP. CO. 12
8.2.10	Curva curta 90º em PVC 40mm	UN	2,00	12,88	15,97	31,94	89728
8.2.11	Joelho 90º em PVC 100mm	UN	2,00	28,24	35,02	70,04	89744
8.2.12	Joelho 90º em PVC 50mm	UN	10,00	15,34	19,02	190,20	89731
8.2.13	Joelho 45º em PVC 50mm	UN	5,00	11,02	13,66	68,30	89802
8.2.14	Joelho 45º em PVC 40mm	UN	1,00	11,02	13,66	13,66	89802
8.2.15	Joelho PVC 90 graus, com anel para esgoto secundário 40mm	UN	3,00	7,97	9,88	29,64	COMP. CO. 13
8.2.16	Junção simples 50mm - 50mm	UN	1,00	20,30	25,17	25,17	89827
8.2.17	Junção simples 100mm - 50mm	UN	2,00	20,30	25,17	50,34	89827
8.2.18	Junção simples 100mm -100mm	UN	1,00	20,30	25,17	25,17	89827
8.2.19	Junção simples 40mm - 40mm	UN	1,00	20,30	25,17	25,17	89827
8.2.20	Junção simples 75mm - 50mm	UN	1,00	20,30	25,17	25,17	89827
8.2.21	Tubo PVC DN 100mm	M	14,60	36,79	45,62	666,05	89714
8.2.22	Tubo PVC DN 40mm	M	3,80	20,86	25,87	98,31	89711
8.2.23	Tubo PVC DN 50mm	M	15,90	26,42	32,76	520,88	89712
8.2.24	Tubo PVC DN 75mm	M	2,40	32,89	40,78	97,87	89713
8.2.25	Tê sanitário 50x50mm	UN	7,00	24,74	30,68	214,76	89784
8.2.26	Tê sanitário 100x50mm	UN	1,00	40,27	49,93	49,93	104352
8.2.27	Vaso sanitário louça branco com caixa acoplada	UN	1,00	512,09	634,99	634,99	86888
8.2.28	Assento para vaso sanitário branco	UN	1,00	45,64	56,59	56,59	100849
8.2.29	Terminal de ventilação 50mm	UN	3,00	10,73	13,31	39,93	104348
8.2.30	Fossa-Sumidouro	UN	1,00	4.378,71	5.429,60	5.429,60	COMP. CO. 14
					CUSTO TOTAL DE MATERIAIS E SERVIÇOS C/ BDI =	10.039,48	
	PREÇO UNITÁRIO TOTAL					**10.039,48**	

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - INSTALAÇÕES

8.1	Instalação hidráulica (un) - banheiro a ampliar						
Item	Mão-de-obra	Unid.	Quant.		Custo unitário	Valor R$	Código
					CUSTO TOTAL DE MÃO-DE-OBRA C/ BDI =	0,00	
Item	Materiais e Serviços	Unid.	Quant.	Custo unit.	Custo C BDI	Valor C BDI R$	Código
8.1.1	Hidrômetro Dn 25 (¾), 5,0 M³/H Fornecimento E Instalação	UN	1,00	171,67	212,87	212,87	95675
8.1.2	Caixa Em Concreto Pré-Moldado Para Abrigo De Hidrômetro Com Dn 20 (½)□□Fornecimento E Instalação	UN	1,00	125,52	155,64	155,64	95676
8.1.3	Registro de gaveta bruto, latão, roscável, 3/4" - fornecimento e instalação	UN	4,00	46,36	57,49	229,96	89353
8.1.4	Registro de pressão com canopla cromada, roscável, 3/4" - Fornecimento e Instalação	UN	1,00	104,90	130,08	130,08	89985
8.1.5	Joelho 90 graus, pvc, soldável, dn 25mm, instalado em ramal de distribuição de água - fornecimento e instalação	UN	7,00	8,50	10,54	73,78	89408
8.1.6	Joelho 90 graus, pvc, soldável, dn 32mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água - fornecimento e instalação	UN	2,00	12,85	15,93	31,86	89367
8.1.7	Joelho de redução, 90 graus, pvc, soldável, dn 32 mm x 25 mm, instalado em prumada de água - fornecimento e instalação	UN	3,00	10,41	12,91	38,73	103974
8.1.8	Joelho 90 graus com bucha de latão, pvc, soldável, dn 25 mm x 3/4", instalado em reservação predial de água - fornecimento e instalação	UN	5,00	5,89	7,30	36,50	94672
8.1.9	Joelho 90 graus com bucha de latão, pvc, soldável, dn 25mm, x 1/2 instalado em ramal ou sub-ramal de água - fornecimento e instalação	UN	3,00	12,85	15,93	47,79	90373
8.1.10	Engate flexível em plástico branco, 1/2" x 30cm, fornecimento e instalação	UN	3,00	10,16	12,60	37,80	86884
8.1.11	Engate flexível em inox, 1/2 x 30cm - fornecimento e instalação	UN	1,00	52,37	64,94	64,94	86886
8.1.12	Luva PVC soldável com rosca, DN 25mm x 3/4" - fornecimento e instalação	UN	1,00	7,13	8,84	8,84	89385
8.1.13	Adaptador Com Flange E Anel De Vedação, Pvc, Soldável, Dn 32 Mm X 1 , Instalado Em Reservação De Água De Edificação Que Possua Reservatório De Fibra/Fibrocimento Fornecimento E Instalação	UN	1,00	26,38	32,71	32,71	94704
8.1.14	Adaptador curto com bolsa e rosca para registro, PVC, soldável, DN 25mm x 3/4"□	UN	11,00	6,49	8,05	88,55	89383
8.1.15	Tubo, PVC soldável, DN 25mm - Fornecimento e instalação	M	24,70	12,20	15,13	373,71	89402
8.1.16	Tubo, PVC soldável, DN 32mm - Fornecimento e instalação	M	8,90	10,76	13,34	118,73	89447
8.1.17	Te, PVC soldável, DN 25mm - Fornecimento e instalação	UN	2,00	12,82	15,90	31,80	89395
8.1.18	Te, PVC soldável, DN 32mm - Fornecimento e instalação	UN	2,00	17,98	22,30	44,60	89398
8.1.19	Tê de redução, pvc, soldável, dn 25mm x 1/2", instalado em ramal de distribuição de água - fornecimento e instalação	UN	1,00	13,63	16,90	16,90	89442
8.1.20	Chuveiro comum plástico branco	UN	1,00	45,30	56,17	56,17	COMP. CO. 08
8.1.21	Cuba de embutir retangular de aço inoxidável, 46 x 30 x 12 cm - fornecimento e instalação	UN	3,00	198,11	245,66	736,98	86900
8.1.22	Torneira cromada de parede para pia de cozinha, padrão popular - fornecimento e instalação	UN	4,00	97,98	121,50	486,00	86911
8.1.23	Caixa dágua em polietileno 500 L - forn e inst	UN	1,00	329,17	408,17	408,17	102605
8.1.24	Suporte de madeira para apoio de reservatório	UN	1,00	335,26	415,72	415,72	COMP. CO. 15
					CUSTO TOTAL DE MATERIAIS E SERVIÇOS C/ BDI =	3.878,83	
	PREÇO UNITÁRIO TOTAL					**3.878,83**	

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Locação de obra com gabarito de madeira - COMP. CO. 01						**Produção da equipe [1]** 1,00 M2	
Mão-de-obra	**Quant.**	**Unid.**	**Referência**			**Salário hora**	**Custo horário**
Topógrafo com encargos complementares	0,020	H	SINAPI	90781	C	38,17	0,76
Auxiliar de topografia com encargos complementares	0,020	H	SINAPI	88253	C	18,42	0,37
Carpinteiro com encargos complementares	0,040	H	SINAPI	88262	C	26,97	1,08
Servente com encargos complementares	0,040	H	SINAPI	88316	C	21,71	0,87
Custo unitário total de mão de obra							3,08
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência			Valor R$	Custo unitário
Madeira mista serrada (barrote) 6x6 cm	0,1300	M	ORSE	1569	I	6,69	0,87
Arame galvanizado 18bwg	0,0200	KG	SINAPI	345	I	30,79	0,62
Prego de aço polido com cabeça 16x24	0,0120	KG	SINAPI	5067	I	21,68	0,26
Tábua de madeira não aparelhada 2,5x23cm, pinus, mista ou equivalente	0,1500	M	SINAPI	10567	I	11,13	1,67
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços							3,42
CUSTO UNITÁRIO TOTAL							**6,50**
B.D.I. = 24,00%							**1,56**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL							**8,06**

FONTE: ORSE / 04176 - ADAPTADO

Lastro de concreto, incluso aditivo impermeabilizante - lançamento e adensamento - COMP. CO. 02						**Produção da equipe [1]** 1,00 M³	
Mão-de-obra	**Quant.**	**Unid.**	**Referência**			**Salário hora**	**Custo horário**
Pedreiro com encargos complementares	1,900	H	SINAPI	88309	C	27,39	52,04
Servente com encargos complementares	5,000	H	SINAPI	88316	C	21,71	108,55
Custo unitário total de mão de obra							160,59
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência			Valor R$	Custo unitário
Concreto magro para lastro traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia média, brita 1), preparo mecânico com betoneira	1,00	M³	SINAPI	94968	C	525,66	525,66
Aditivo impermeabilizante de pega normal para argamassas e concretos, liso e isento de cloretos	20,00	L	SINAPI	123	I	11,16	223,20
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços							748,86
CUSTO UNITÁRIO TOTAL							**909,45**
B.D.I. = 24,00%							**218,27**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL							**1.127,72**

FONTE: SINAPI / 83534

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Mão Francesa em madeira de lei - COMP. CO. 03						**Produção da equipe [1]** 1,00 Unid.	
Mão-de-obra	**Quant.**	**Unid.**	**Referência**			**Salário hora**	**Custo horário**
Carpinteiro de formas c/ encargos complementares	3,5000	H	SINAPI	88262	C	26,97	94,40
Ajudante de carpinteiro c/ encargos complementares	3,5000	H	SINAPI	88239	C	22,20	77,70
Custo unitário total de mão de obra							172,10
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência			Valor R$	Custo unitário
Madeira massaranduba serrada (peça) 5cm x 13cm	5,2000	M	ORSE	13456	I	44,77	232,80
Parafuso frances zincado	8,0000	UN	SINAPI	4344	I	18,95	151,60
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços							384,40
CUSTO UNITÁRIO TOTAL							**556,50**
B.D.I. = 24,00%							**133,56**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL							**690,06**

FONTE: SEDOP / 070614 (10/2025)

Rufo em concreto pré-moldado L=15cm - COMP. CO. 04						**Produção da equipe [1]** 1,00 M	
Mão-de-obra	**Quant.**	**Unid.**	**Referência**			**Salário hora**	**Custo horário**
Carpinteiro de formas c/ encargos complementares	0,1200	H	SINAPI	88262	C	26,97	3,24
Armador c/ encargos complementares	0,0600	H	SINAPI	88245	C	27,19	1,63
Pedreiro c/ encargos complementares	0,3200	H	SINAPI	88309	C	27,39	8,76
Servente c/ encargos complementares	0,2400	H	SINAPI	88316	C	21,71	5,21
Custo unitário total de mão de obra							18,84
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência			Valor R$	Custo unitário
Aço CA-50 6,3 a 12,5 mm	1,0000	KG	ORSE	81	I	8,54	8,54
Areia grossa	0,0100	M³	SINAPI	367	I	96,24	0,96
Cimento portland composto cp ii-32	4,2000	KG	SINAPI	1379	I	1,00	4,20
Prego de aco polido com cabeca 15 x 18 (1 1/2 x 13)	0,0100	KG	SINAPI	5074	I	22,79	0,23
Pedra britada n. 1 (9,5 a 19 mm) posto pedreira/fornecedor, sem frete	0,0120	M³	SINAPI	4721	I	249,59	3,00
Tabua de madeira nao aparelhada *2,5 x 23* cm (1 x 9), pinus, mista ou equivalente da regiao	0,0310	M	SINAPI	10567	I	11,13	0,35
Espaçador circular com entrada lateral, em plástico	0,3200	UN	SINAPI	39017	I	0,22	0,07
Espaçador tipo garra dupla em plástico	0,3200	UN	SINAPI	39315	I	0,36	0,12
Arame recozido 16 BWG, D= 1,6mm ou 18BWG D=1,25 mm	0,0950	KG	SINAPI	43132	I	21,59	2,05
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços							19,52
CUSTO UNITÁRIO TOTAL							**38,36**
B.D.I. = 24,00%							**9,21**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL							**47,57**

FONTE: COMPOSIÇÃO ELABORADA COM REFERÊNCIA NO SERVIÇO 11.6.18 C3652 - SEINFRA-CE

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Bancada em granito cinza andorinha - COMP. CO. 05						**Produção da equipe [1]** 1,00 M²	
Mão-de-obra	**Quant.**	**Unid.**	**Referência**			**Salário hora**	**Custo horário**
Pedreiro com encargos complementares	1,000	H	SINAPI	88309	C	27,39	27,39
Servente com encargos complementares	1,000	H	SINAPI	88316	C	21,71	21,71
Custo unitário total de mão de obra							49,10
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência			Valor R$	Custo unitário
Cantoneira de alumínio 1" x 1/8"	0,2448	KG	SINAPI	592	I	37,00	9,06
Bancada em granito cinza andorinha, esp=2,0cm	1,0000	M²	ORSE	2585	I	510,10	510,10
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços							519,16
CUSTO UNITÁRIO TOTAL							**568,26**
B.D.I. = 24,00%							**136,38**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL							**704,64**

FONTE: ORSE / 10759 - ADAPTADO

Limpeza final da obra - COMP. CO. 06						**Produção da equipe [1]** 1,00 M²	
Mão-de-obra	**Quant.**	**Unid.**	**Referência**			**Salário hora**	**Custo horário**
Servente com encargos complementares	0,100	H	SINAPI	88316	C	21,71	2,17
Custo unitário total de mão de obra							2,17
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência			Valor R$	Custo unitário
Vassoura 40 cm com cabo	0,0500	UN	SINAPI	38400	I	43,79	2,19
Sabão em pó	0,0050	KG	ORSE	1997	I	10,82	0,05
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços							2,24
CUSTO UNITÁRIO TOTAL							**4,41**
B.D.I. = 24,00%							**1,06**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL							**5,47**

FONTE: ORSE / 2450 - ADAPTADO

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Carga e transporte de entulho em caminhão basculante - COMP. CO. 07						**Produção da equipe [1]** 1,00 M³	
Mão-de-obra	**Quant.**	**Unid.**	**Referência**			**Salário hora**	**Custo horário**
Servente com encargos complementares	0,7000	H	SINAPI	88316	C	21,71	15,20
Custo unitário total de mão de obra							15,20
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência			Valor R$	Custo unitário
Caminhão basculante 6m³	0,2500	CHI	SINAPI	5961	C	60,14	15,04
Caminhão basculante 6m³	0,0360	CHP	SINAPI	5811	C	198,21	7,14
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços							22,18
CUSTO UNITÁRIO TOTAL							**37,38**
B.D.I. = 24,00%							**8,97**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL							**46,35**

FONTE: COMPOSIÇÃO ELABORADA

Chuveiro - COMP. CO. 08						**Produção da equipe [1]** 1,00 UN	
Mão-de-obra	**Quant.**	**Unid.**	**Referência**			**Salário hora**	**Custo horário**
Encanador com encargos complementares	0,5100	H	SINAPI	88267	C	26,67	13,60
Servente de encanador com encargos complementares	0,5000	H	SINAPI	88248	C	21,82	10,91
Custo unitário total de mão de obra							24,51
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência			Valor R$	Custo unitário
Chuveiro plástico	1,0000	Unid.	SINAPI	7608	I	11,90	11,90
Fita de vedação em rolos de 10m	0,0280	UN	SINAPI	3146	I	4,14	0,12
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços							12,02
CUSTO UNITÁRIO TOTAL							**36,53**
B.D.I. = 24,00%							**8,77**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL							**45,30**

FONTE: COMPOSIÇÃO ELABORADA

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Caixa de passagem em concreto pré-moldado DN 40cm - COMP. CO. 09					**Produção da equipe [1]** 1,00 UN
Mão-de-obra	**Quant.**	**Unid.**	**Referência**		**Salário hora**	**Custo horário**
Servente de encanador com encargos complementares	0,0642	H	SINAPI 88316	C	21,71	1,39
Pedreiro com encargos complementares	0,0642	H	SINAPI 88309	C	27,39	1,76
Custo unitário total de mão de obra						3,15
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Escavação manual de valas	0,0477	Unid.	SINAPI 93358	C	85,87	4,10
Lastro de concreto magro, esp=3,0 cm	0,0038	Unid.	SINAPI 96620	C	904,53	3,44
Caixa pré-moldada modulada D=40cm	1,0000	UN	SINAPI 41628	I	65,00	65,00
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços						72,54
CUSTO UNITÁRIO TOTAL						**75,69**
B.D.I. = 24,00%						**18,17**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL						**93,86**

Anel de borracha para tubo pvc sanitario d = 100mm - COMP. CO. 10					**Produção da equipe [1]** 1,00 Unid
Mão-de-obra	**Quant.**	**Unid.**	**Referência**		**Salário hora**	**Custo horário**
Encanador com encargos complementares	0,1000	H	SINAPI 88267	C	26,67	2,67
Custo unitário total de mão de obra						2,67
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
anel borracha para tubo esgoto predial, dn 100 mm (nbr 5688)	1,0000	UN	SINAPI 301	I	3,79	3,79
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços						3,79
CUSTO UNITÁRIO TOTAL						**6,46**
B.D.I. = 24,00%						**1,55**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL						**8,01**

FONTE: COMPOSIÇÃO ELABORADA

Anel de borracha para tubo pvc sanitario d = 50mm - COMP. CO. 11					**Produção da equipe [1]** 1,00 Unid
Mão-de-obra	**Quant.**	**Unid.**	**Referência**		**Salário hora**	**Custo horário**
Encanador com encargos complementares	0,1000	H	SINAPI 88267	C	26,67	2,67
Custo unitário total de mão de obra						2,67
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
anel borracha para tubo esgoto predial, dn 50 mm (nbr 5688)	1,0000	UN	SINAPI 296	I	2,14	2,14
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços						2,14
CUSTO UNITÁRIO TOTAL						**4,81**
B.D.I. = 24,00%						**1,15**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL						**5,96**

FONTE: COMPOSIÇÃO ELABORADA

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Anel de borracha para tubo pvc sanitario d = 75mm - COMP. CO. 12					**Produção da equipe [1]** 1,00 Unid	
Mão-de-obra	**Quant.**	**Unid.**	**Referência**		**Salário hora**	**Custo horário**
Encanador com encargos complementares	0,1000	H	SINAPI 88267	C	26,67	2,67
Custo unitário total de mão de obra						2,67
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
anel borracha para tubo esgoto predial, dn 75 mm (nbr 5688)	1,0000	UN	SINAPI 297	I	3,15	3,15
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços						3,15
CUSTO UNITÁRIO TOTAL						**5,82**
B.D.I. = 24,00%						**1,40**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL						**7,22**

FONTE: COMPOSIÇÃO ELABORADA

Joelho PVC 90 graus, com anel para esgoto secundário 40mm - COMP. CO. 13					**Produção da equipe [1]** 1,00 Unid	
Mão-de-obra	**Quant.**	**Unid.**	**Referência**		**Salário hora**	**Custo horário**
Encanador com encargos complementares	0,0800	H	SINAPI 88267	C	26,67	2,13
Auxiliar de encanador com encargos complementares	0,0800	H	SINAPI 88248	C	21,82	1,75
Custo unitário total de mão de obra						3,88
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
joelho 90° pvc rigido com anel p/esgoto secundario, d= 40mm	1,0000	un	ORSE 1188	I	2,11	2,11
adesivo plastico para pvc, frasco com *850* gr	0,0120	UN	SINAPI 122	I	69,63	0,84
solucao preparadora / limpadora para pvc, frasco com 1000 cm³	0,0140	UN	SINAPI 20083	I	78,89	1,10
lixa d'agua em folha, cor preta, grao 100	0,0200	UN	SINAPI 38383	I	2,15	0,04
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços						4,09
CUSTO UNITÁRIO TOTAL						**7,97**
B.D.I. = 24,00%						**1,91**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL						**9,88**

FONTE: COMPOSIÇÃO ELABORADA

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/2025
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO

Conjunto fossa/sumidouro - COMP. CO. 14					**Produção da equipe [1]** 1,00 UN	
Mão-de-obra	**Quant.**	**Unid.**	**Referência**		**Salário hora**	**Custo horário**
Custo unitário total de mão de obra						0,00
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Escavação manual em solo de 1ª categoria até 2m	7,9700	M³	SINAPI 93358	C	85,87	684,38
Manilha Ø 100cm (interno) x 50cm PM assentada para fossa	6,0000	UN	SINAPI 12547	I	211,34	1.268,04
Manilha Ø 100cm (interno) x 50cm PM assentada para sumidouro	3,0000	UN	SINAPI 12547	I	211,34	634,02
Tampa manilha Ø 110cm PM	3,0000	UN	SINAPI 41614	I	146,05	438,15
Lastro de seixo no fundo e lateral do sumidouro esp. 20cm	1,5792	M³	SINAPI 4734	I	820,46	1.295,69
Lastro de concreto no fundo da fossa esp. 5cm	0,1131	M²	SINAPI 95241	C	45,22	5,11
Reaterro manual apiloado sem empréstimo	2,4504	M³	SINAPI 104737	C	21,76	53,32
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços						4.378,71
CUSTO UNITÁRIO TOTAL						**4.378,71**
B.D.I. = 24,00%						**1.050,89**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL						**5.429,60**

FONTE: COMPOSIÇÃO ELABORADA

Suporte de madeira para apoio de reservatório - COMP. CO. 15					**Produção da equipe [1]** 1,00 UN	
Mão-de-obra	**Quant.**	**Unid.**	**Referência**		**Salário hora**	**Custo horário**
Servente de encanador com encargos complementares	0,6000	H	SINAPI 88316	C	21,71	13,03
Carpinteiro com encargos complementares	0,3000	H	SINAPI 88262	C	26,97	8,09
Custo unitário total de mão de obra						21,12
Materiais e/ou serviços	Quant.	Unid.	Referência		Valor R$	Custo unitário
Viga nao aparelhada *6 x 12* cm, em macaranduba/massaranduba, angelim ou equivalente da regiao - bruta	6,4500	Unid.	SINAPI 4425	I	21,15	136,42
Prego de aco polido com cabeca 18 x 27 (2 1/2 x 10)	0,1250	Unid.	SINAPI 5061	I	20,00	2,50
Compensado naval - chapa/painel em madeira compensada prensada, de 2200 x 1600 mm, e = 25 mm	1,0500	M²	SINAPI 34745	I	166,88	175,22
Custo unitário total dos materiais e/ou serviços						314,14
CUSTO UNITÁRIO TOTAL						**335,26**
B.D.I. = 24,00%						**80,46**
PREÇO UNITÁRIO TOTAL						**415,72**

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTE DE CUSTOS:
SINAPI: SETEMBRO/2025
ORSE: AGOSTO/2025 - SICRO: JULHO/20
LSO = 113,33% - SEM DESONERAÇÃO
BDI = 24,00%

CÁLCULO DO BDI

ITEM	DESCRIÇÃO	ÍNDICE (%)	DENOMINAÇÃO
1.0	**Taxa de administração central**	**4,67**	***AC***
2.0	**Taxa de seguro e garantia**	**0,85**	***S+G***
3.0	**Taxa da margem de incerteza (risco) do empreendimento**	**1,08**	***R***
4.0	**Taxas de despesas financeiros**	**1,18**	***DF***
5.0	**Taxa de margem de contribuição (benefício, lucro ou remuneração)**	**7,61**	***L***
6.0	**Taxa de custos tributários (municipais, estaduais e federais)**	**6,40**	***I***
6.1	COFINS - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social	3,00	
6.2	PIS - Programa de Integração Social	0,65	
6.3	ISS - Imposto Sobre Serviço	2,75	

FÓRMULA DE CÁLCULO DO BDI :

$$BDI = \{ [(1+AC+S+G+R) * (1+DF) * (1+L)] / (1-I) \} - 1$$

$$BDI = 24\% \ (SEM \ DESONERAÇÃO)$$

**BDI SEM O ITEM 6.4- CPRB = 24,00%*

OBSERVAÇÕES:

1) A análise dos BDIs apresentados pelas empresas terá seu critério regido pelo ACÓRDÃO do TCU nº 2622/2013 - Plenário, que gerou a tabela abaixo com os limites para BDI para Construção de Edifícios:

DESCRIÇÃO	MÍNIMO	MÉDIA	MÁXIMO
Administração Central	3,00	4,00	5,50
Seguro e Garantia	0,80	0,80	1,00
Risco	0,97	1,27	1,27
Despesas Financeiras	0,59	1,23	1,39
Lucro	6,16	7,40	8,96
Tributos	5,65	6,65	8,65
COFINS	3,00	3,00	3,00
PIS	0,65	0,65	0,65
ISS	2,00	3,00	5,00
BDI	**20,34**	**22,12**	**25,00**

2) Os tributos IRPJ e CSLL não devem integrar o cálculo do BDI, nem tampouco a planilha de custo direto, por se constituírem em tributos de natureza direta e personalística, que oneram pessoalmente o contratado, não devendo o ônus tributário ser repassado à contratante.

3) O tributo ISS para obra de engenharia deve ser considerado entre 2,0 a 5,0% conforme legislação tributária municipal. Para a Prefeitura Municipal de Porto Alegre do Piaui, a alíquota cobrada é de 5% sobre a mão-de-obra de 55%, sendo cobrado no final 2,75% do valor total.

4) A Administração Local deverá ser discriminada na planilha de custos diretos com os percentuais regido pelo ACÓRDÃO nº 2622/2013 do TCU - Plenário conforme a tabela abaixo para Construção de Edifícios:

DESCRIÇÃO	MÍNIMO	MÉDIA	MÁXIMO
Administração Local	3,49	6,23	8,87

5) A Mobilização e Desmobilização deverá ser discriminada na planilha de custo direto de acordo com a necessidade do projeto, observados os limites estabelecidos pelos órgãos, quando for o caso, de acordo com a INSTRUÇÃO DE SERVIÇOS n º 15/2006 do DNIT.

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LEIS SOCIAIS : 113,33% -S/ DESON
BDI : 24%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Item	Materiais	Unid.	Quant.	Custo unitário c/ BDI (R$)	Valor (R$)	Fonte	Código
1.0	**INSTALAÇÃO ELÉTRICA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO**						
1.1	LÂMPADA DE LED 50 W, BASE E27, EM PLAFON PLASTICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2024	un	12,00	51,79	621,48	CA-1	CA-1
1.2	LÂMPADA DE LED 15 W, BASE E27, EM PLAFON PLASTICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2024	un	4,00	41,06	164,24	CA-2	CA-2
1.3	LUMINÁRIA FECHADA, EM ALUMÍNIO, C/ 1 PÉTALA DE LED 80W, P/ ILUMINAÇÃO DE AVENIDAS E PRAÇAS C/ DIFUSOR DE ACRÍLICO COM RELÉ FOTOELÉTRICO INDIVIDUAL SUPORTE FIXAÇÃO Ø60,3mm	un	8,00	642,42	5.139,36	CM-1	CM-1
1.4	LUMINÁRIA FECHADA, EM ALUMÍNIO, C/ 2 PÉTALA DE LED 80W, P/ ILUMINAÇÃO DE AVENIDAS E PRAÇAS C/ DIFUSOR DE ACRÍLICO COM RELÉ FOTOELÉTRICO INDIVIDUAL SUPORTE FIXAÇÃO Ø60,3mm	un	3,00	1.093,63	3.280,89	CM-2	CM-2
1.5	POSTE DE AÇO CONICO CONTÍNUO RETO SIMPLES Htotal=7m, ENGASTADO 1m, ALTURA ÚTIL 6m INCLUSIVE LUMINÁRIA, SEM LÂMPADA, INCLUSO HASTE DE ATERRAMENTO 1M - FORNECIMENTO E INSTALACAO.	un	11,00	2.051,58	22.567,38	CM-3	CM-3
1.6	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	un	5,00	38,99	194,95	SINAPI-set/2025	91953
1.7	INTERRUPTOR SIMPLES (3 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	un	1,00	80,30	80,30	SINAPI-set/2025	91967
1.8	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	un	1,00	41,01	41,01	SINAPI-set/2025	92000
1.9	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	un	10,00	45,71	457,10	SINAPI-set/2025	91996
1.10	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (2 MÓDULOS), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	un	1,00	73,07	73,07	SINAPI-set/2025	92004
1.11	CAIXA OCTOGONAL 3" X 3", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	un	8,00	18,93	151,44	SINAPI-set/2025	91937
1.12	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" ALTA (2,00 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	un	8,00	38,13	305,04	SINAPI-set/2025	91939
1.13	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	un	17,00	21,90	372,30	SINAPI-set/2025	91940
1.14	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" BAIXA (0,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	un	1,00	13,94	13,94	SINAPI-set/2025	91941
1.15	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X0,6X0,5 M. AF_12/2020	un	17,00	519,60	8.833,20	SINAPI-set/2025	97883
1.16	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	126,50	23,24	2.939,86	SINAPI-set/2025	91834
1.17	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	20,00	26,76	535,20	SINAPI-set/2025	91836
1.18	ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	310,00	11,41	3.537,10	SINAPI-set/2025	91849
1.19	LUVA PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 60 MM (2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021	un	45,00	22,26	1.001,70	SINAPI-set/2025	93014

JOAO RODRIGUES DE ARAUJO VELOSO:05339112306

Assinado de forma digital por JOAO RODRIGUES DE ARAUJO VELOSO:05339112306
Dados: 2026.04.29 13:17:14 -03'00'

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1916021332-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LEIS SOCIAIS : 113,33% -S/ DESON
BDI : 24%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Item	Materiais	Unid.	Quant.	Custo unitário c/ BDI (R$)	Valor (R$)	Fonte	Código
1.20	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	220,00	3,91	860,20	SINAPI-set/2025	91924
1.21	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	200,00	5,74	1.148,00	SINAPI-set/2025	91926
1.22	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	120,00	9,55	1.146,00	SINAPI-set/2025	91929
1.23	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	850,00	13,55	11.517,50	SINAPI-set/2025	91931
1.24	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	150,00	21,70	3.255,00	SINAPI-set/2025	91933
1.25	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 25 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020	m	15,00	35,04	525,60	SINAPI-set/2025	101562
1.26	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 35 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020	m	45,00	49,49	2.227,05	SINAPI-set/2025	101563
1.27	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	un	5,00	14,09	70,45	SINAPI-set/2025	93653
1.28	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	un	2,00	16,34	32,68	SINAPI-set/2025	93656
1.29	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 40A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	un	1,00	104,15	104,15	SINAPI-set/2025	93672
1.30	DISPOSITIVO DR, 2 POLOS, SENSIBILIDADE DE 30 MA, CORRENTE DE 25 A, TIPO AC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	1,00	188,54	188,54	CA-3	CA-3
1.31	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 275 V, CORRENTE MAXIMA DE *45* KA (TIPO AC) PARA CABO 6 MM²	un	8,00	147,11	1.176,88	CA-4	CA-4
1.32	QUADRO DE DISTRIBUICAO, EM PVC, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TERRA / NEUTRO, PARA 16 DISJUNTORES DIN - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	1,00	272,28	272,28	CA-5	CA-5
1.33	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 30 DISJUNTORES DIN 150A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	un	1,00	925,31	925,31	SINAPI-set/2025	101880
1.34	QUEBRA EM ALVENARIA PARA INSTALAÇÃO DE QUADRO DISTRIBUIÇÃO GRANDE (76X40 CM). AF_09/2023	un	3,00	42,85	128,55	SINAPI-set/2025	90458
1.35	QUEBRA EM ALVENARIA PARA INSTALAÇÃO DE CAIXA DE TOMADA (4X4 OU 4X2). AF_09/2023	un	26,00	6,57	170,82	SINAPI-set/2025	90456
1.36	RASGO LINEAR MANUAL EM ALVENARIA, PARA ELETRODUTOS, DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_09/2023	m	40,00	9,93	397,20	SINAPI-set/2025	90447
1.37	CHUMBAMENTO LINEAR EM ALVENARIA PARA RAMAIS/DISTRIBUIÇÃO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS COM DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_09/2023	m	40,00	19,18	767,20	SINAPI-set/2025	90466

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 19[illegible]1332-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LEIS SOCIAIS : 113,33% -S/ DESON
BDI : 24%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Item	Materiais	Unid.	Quant.	Custo unitário c/ BDI (R$)	Valor (R$)	Fonte	Código
1.38	MONTAGEM ELETROMECÂNICA DE ESTRUTURA DE MEDIA TENSÃO, CE3-T, 13,8KV, INCLUSIVE ATERRAMENTO E PARA-RAIOS DE MT - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	1,00	12.739,44	12.739,44	CM-4	CM-4
1.39	POSTE DE CONCRETO DUPLO T 11M/300KFG (NBR 8451) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	1,00	3.018,02	3.018,02	CM-5	CM-5
1.40	INSTALAÇÃO DE MEDIÇÃO EM BAIXA TENSÃO TRIFÁSICA P/ TRAFO DE 75KVA INCLUSIVE DISJUNTOR TRIPOLAR 380V 125A	un	1,00	8.535,27	8.535,27	CM-6	CM-6
1.41	MURETA - CAIXA DE MEDIÇÃO	un	1,00	2.693,29	2.693,29	CM-7	CM-7
1.42	TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO, 75 KVA, TRIFÁSICO, 60 HZ, CLASSE 15 KV, IMERSO EM ÓLEO MINERAL, INSTALAÇÃO EM POSTE (NÃO INCLUSO SUPORTE) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2020	un	1,00	33.048,89	33.048,89	SINAPI-set/2025	102104
1.43	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	txkm	490,80	1,07	525,16	SINAPI-set/2025	100948
1.44	DISTRIBUIÇÃO DE POSTE DE CONCRETO DUPLO T OU CIRCULAR ATÉ 12m/1000 DAN	un	1,00	726,00	726,00	CM-8	CM-8
1.45	PAINEL ATS 380V TRIF. P/ GERADOR 25/27,5,KVA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	un	1,00	14.221,77	14.221,77	CM-9	CM-9
1.46	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024	m³	77,50	106,48	8.252,20	SINAPI-set/2025	93358
1.47	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	m³	77,50	31,89	2.471,48	SINAPI-set/2025	93382
1.48	GERADOR DE ENERGIA 25/27,5,KVA 380V TRIFÁSICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	un	1,00	55.826,06	55.826,06	CM-10	CM-10
1.49	FITA DE ADVERTÊNCIA DE REDE ELÉTRICA ENTERRADA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m	310,00	7,17	2.222,70	CM-11	CM-11
SUB-TOTAL DO ORÇAMENTO - INSTALAÇÃO ELÉTRICA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO COM BDI 24%					**219.503,25**		

CONVERSÕES:

CM = COMPOSIÇÃO MONTADA CA = COMPOSIÇÃO ADAPTADA

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 19[illegible]1332-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LEIS SOCIAIS : 113,33% -S/ DESON
BDI : 24%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CA-1	97610	SINAPI	LÂMPADA DE LED 50 W, BASE E27, EM PLAFON PLASTICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2024			UNIDADE:	UN
COD	TIPO		MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
13285	INS	ORSE	LÂMPADA LED 50W DE POTÊNCIA, LUZ BRANCA BIVOLT, MARCA LLUM OU SIMILAR	UN	1,000	31,65	31,65
8518	INS	ORSE	PLAFON PLASTICO BRANCO COM SOQUETE E-27	UN	1,000	5	5,00
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				**36,65**
			MÃO DE OBRA				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1628	22,81	3,71
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0509	27,74	1,41
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**5,12**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**41,77**
BDI (24,00%)							10,02
PREÇO TOTAL C/ BDI							**51,79**

CA-2	97610	SINAPI	LÂMPADA DE LED 15 W, BASE E27, EM PLAFON PLASTICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2024			UNIDADE:	UN
COD	TIPO		MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
13286	INS	ORSE	LÂMPADA LED 15W DE POTÊNCIA, LUZ BRANCA AUTOVOLT, MARCA GLIGHT OU SIMILAR	UN	1,000	22,99	22,99
8518	INS	ORSE	PLAFON PLASTICO BRANCO COM SOQUETE E-27	UN	1,000	5	5,00
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				**27,99**
			MÃO DE OBRA				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1628	22,81	3,71
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0509	27,74	1,41
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**5,12**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**33,11**
BDI (24,00%)							7,95
PREÇO TOTAL C/ BDI							**41,06**

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 194502132-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LEIS SOCIAIS : 113,33% -S/ DESON
BDI : 24%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CM-1		SINAPI	LUMINÁRIA FECHADA, EM ALUMÍNIO, C/ 1 PÉTALA DE LED 80W, P/ ILUMINAÇÃO DE AVENIDAS E PRAÇAS C/ DIFUSOR DE ACRÍLICO COM RELÉ FOTOELÉTRICO INDIVIDUAL SUPORTE FIXAÇÃO Ø60,3mm			UNIDADE:	UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
42246	INS	SINAPI	LUMINARIA DE LED PARA ILUMINACAO PUBLICA, DE 68 W ATE 97 W, INVOLUCRO EM ALUMINIO OU ACO INOX	UN	1,000	270,03	270,03
13556	INS	ORSE	SUPORTE DE FIXAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, PARA 01 LUMINÁRIA, ENCAIXE EM POSTE COM TOPO DE Ø DE 48MM/60,3MM EXTERNO, CODIGO SUP01, DA AMES ILUMINAÇÃO OU SIMILAR	UN	1,000	69,01	69,01
2510	INS	SINAPI	RELE FOTOELETRICO INTERNO E EXTERNO BIVOLT 1000 W, DE CONECTOR, SEM BASE	UN	1,000	32,48	32,48
21127	INS	SINAPI	FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M	UN	0,030	3,66	0,11
39258	INS	SINAPI	CABO MULTIPOLAR DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM HEPR, COBERTURA EM PVC-ST2, ANTICHAMA BWF-B, 0,6/1 KV, 3 CONDUTORES DE 2,5 MM²	M	10,000	9,59	95,90
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				**467,53**
			MÃO DE OBRA				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,000	22,81	22,81
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,000	27,74	27,74
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**50,55**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**518,08**
BDI (24,00%)							124,34
PREÇO TOTAL C/ BDI							**642,42**

CM-2		SINAPI	LUMINÁRIA FECHADA, EM ALUMÍNIO, C/ 2 PÉTALA DE LED 80W, P/ ILUMINAÇÃO DE AVENIDAS E PRAÇAS C/ DIFUSOR DE ACRÍLICO COM RELÉ FOTOELÉTRICO INDIVIDUAL SUPORTE FIXAÇÃO Ø60,3mm			UNIDADE:	UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
42246	INS	SINAPI	LUMINARIA DE LED PARA ILUMINACAO PUBLICA, DE 68 W ATE 97 W, INVOLUCRO EM ALUMINIO OU ACO INOX	UN	2,000	270,03	540,06
13557	INS	ORSE	SUPORTE DE FIXAÇÃO EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, PARA 02 LUMINÁRIA, ENCAIXE EM POSTE COM TOPO DE Ø DE 48MM/60,3MM EXTERNO, CODIGO SUP02, DA AMES ILUMINAÇÃO OU SUMILAR	UN	1,000	86,45	86,45
2510	INS	SINAPI	RELE FOTOELETRICO INTERNO E EXTERNO BIVOLT 1000 W, DE CONECTOR, SEM BASE	UN	2,000	32,48	64,96
21127	INS	SINAPI	FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M	UN	0,030	3,66	0,11
39258	INS	SINAPI	CABO MULTIPOLAR DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM HEPR, COBERTURA EM PVC-ST2, ANTICHAMA BWF-B, 0,6/1 KV, 3 CONDUTORES DE 2,5 MM²	M	13,000	9,59	124,67
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				**816,25**
			MÃO DE OBRA				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,300	22,81	29,65
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,300	27,74	36,06
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**65,71**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**881,96**
BDI (24,00%)							211,67
PREÇO TOTAL C/ BDI							**1.093,63**

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1916021332-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LEIS SOCIAIS : 113,33% -S/ DESON
BDI : 24%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CM-3		SINAPI	POSTE DE AÇO CONICO CONTÍNUO RETO SIMPLES Htotal=7m, ENGASTADO 1m, ALTURA ÚTIL 6m INCLUSIVE LUMINÁRIA, SEM LÂMPADA, INCLUSO HASTE DE ATERRAMENTO 1M - FORNECIMENTO E INSTALACAO.			UNIDADE:	UN
COD	**TIPO**	**REFERÊNCIA**	**MATERIAIS**	**UNID.**	**CONSUMO**	**P. UNIT.**	**CUSTOS**
14166	INS	SINAPI	POSTE CONICO CONTINUO EM ACO GALVANIZADO, RETO, ENGASTADO, H = 7 M, DIAMETRO INFERIOR = *125* MM	UN	1,000	1201,33	1.201,33
102486	COMP	SINAPI	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,4 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ SEIXO ROLADO) - PREPARO MANUAL. AF_05/2021	M³	0,040	985,87	39,43
1539	INS	SINAPI	CONECTOR METALICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATE 16 MM²	UN	1,000	9,87	9,87
1093	INS	ORSE	HASTE GALVANIZADA PARA ATERRAMENTO 1,00 M, EXCLUSO CONECTOR	UN	1,000	15,4	15,40
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				**1.266,03**
			MÃO DE OBRA				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,5	22,81	34,22
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3	27,74	83,22
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**117,44**
			EQUIPAMENTOS				
5928	COMP	SINAPI	CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	1	271,03	271,03
			SUB-TOTAL (EQUIPAMENTOS)				**271,03**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**1.654,50**
BDI (24,00%)							397,08
PREÇO TOTAL C/ BDI							**2.051,58**

CA-3	93666	SINAPI	DISPOSITIVO DR, 2 POLOS, SENSIBILIDADE DE 30 MA, CORRENTE DE 25 A, TIPO AC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO			UNIDADE:	UN
COD	**TIPO**	**REFERÊNCIA**	**MATERIAIS**	**UNID.**	**CONSUMO**	**P. UNIT.**	**CUSTOS**
39445	INS	SINAPI	DISPOSITIVO DR, 2 POLOS, SENSIBILIDADE DE 30 MA, CORRENTE DE 25 A, TIPO AC	UN	1,000	127,8	127,80
1570	INS	SINAPI	TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 2,5 MM², 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M5	UN	4,0000	1,28	5,12
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				**132,92**
			MÃO DE OBRA				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3784	22,81	8,63
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3784	27,74	10,50
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**19,13**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**152,05**
BDI (24,00%)							36,49
PREÇO TOTAL C/ BDI							**188,54**

CA-4	93666	SINAPI	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 275 V, CORRENTE MAXIMA DE *45* KA (TIPO AC) PARA CABO 6 MM²			UNIDADE:	UN
COD	**TIPO**	**REFERÊNCIA**	**MATERIAIS**	**UNID.**	**CONSUMO**	**P. UNIT.**	**CUSTOS**
39471	INS	SINAPI	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 275 V, CORRENTE MAXIMA DE *45* KA (TIPO AC)	UN	1,000	95,55	95,55
1573	INS	SINAPI	TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 6 MM², 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M6	UN	2,0000	1,98	3,96
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				**99,51**
			MÃO DE OBRA				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3784	22,81	8,63
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3784	27,74	10,50
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**19,13**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**118,64**
BDI (24,00%)							28,47
PREÇO TOTAL C/ BDI							**147,11**

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 194502132-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LEIS SOCIAIS : 113,33% -S/ DESON
BDI : 24%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CA-5	101875	SINAPI	TERRA / NEUTRO, PARA 16 DISJUNTORES DIN - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO			UNIDADE:	UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
39805	INS	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUICAO, EM PVC, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TERRA / NEUTRO, PARA 12 DISJUNTORES NEMA OU 16 DISJUNTORES DIN	UN	1,000	179	179,00
87367	COMP	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:1:6 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M³	0,0200	764,88	15,30
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				**194,30**
			MÃO DE OBRA				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	22,81	11,41
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	27,74	13,87
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**25,28**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**219,58**
BDI (24,00%)							52,70
PREÇO TOTAL C/ BDI							**272,28**

CM-4			MONTAGEM ELETROMECÂNICA DE ESTRUTURA DE MEDIA TENSÃO, CE3-T, 13,8KV, INCLUSIVE ATERRAMENTO E PARA-RAIOS DE MT - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO			UNIDADE:	UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
155	INS	ORSE	ALÇA PREFORMADA P/ ESTAI 9,5 MM MR	UN	1,00000	14	14,00
927	INS	ORSE	ESTRIBO NORMAL ALÇA 2 AWG PARA CO	UN	3,00000	43,44	130,32
13348	INS	SINAPI	ARRUELA EM ACO GALVANIZADO, DIAMETRO EXTERNO = 35MM, ESPESSURA = 3MM, DIAMETRO DO FURO= 18MM	UN	24,00000	1,63	39,12
379	INS	SINAPI	ARRUELA QUADRADA EM ACO GALVANIZADO, DIMENSAO = 38 MM, ESPESSURA = 3MM, DIAMETRO DO FURO= 18 MM	UN	24,00000	1,43	34,32
4634	INS	ORSE	BRAÇO TIPO C 15 KV	UN	1,00000	198	198,00
867	INS	SINAPI	CABO DE COBRE NU 50 MM² MEIO-DURO	M	30,00000	59,54	1.786,20
868	INS	SINAPI	CABO DE COBRE NU 25 MM² MEIO-DURO	M	9,00000	28,38	255,42
6470	INS	ORSE	PERFIL AÇO, CANTONEIRA ABAS IGUAIS - 4" X 3/8" (14,57 KG/M)	KG	1,00000	12,39	12,39
10620	INS	ORSE	CONECTOR PERFURAÇÃO LÂMINA DENTADA EM ALUMÍNIO OU COBRE ESTANHADO - REVESTIDO COM MATERIAL PLÁSTICO POLIMÉRICO - COM UM PARAFUSO EM AÇO ZINCADO OU LIGA DE ALUMÍNIO - PARA CABO ISOLADO 35-95/35-95MM	UN	3,00000	2,47	7,41
655	INS	ORSE	CONEC AMPACTINHO TIPO VII VERMELHO / BR 444.033-2	UN	3,00000	10,25	30,75
9354	INS	ORSE	CONECTOR CUNHA I SÉRIE CINZA	UN	1,00000	10	10,00
654	INS	ORSE	CONEC AMPACTINHO TIPO II VERDE - 880.560-1	UN	1,00000	7,85	7,85
1578	INS	SINAPI	TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 50 MM², 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M8	UN	3,00000	6,89	20,67
10617	INS	ORSE	CONECTOR ESTRIBO RETO COM CAPA DE COBRE ESTANHADO PARA CABO ISOLADO 50MM²	UN	3,00000	43,75	131,25
10609	INS	ORSE	CONECTOR CUNHA COM CAPA DE PROTEÇÃO - CLASSE DE TENSÃO 15KV - EM LIGA DE ALUM ÍNIO PARA CONDUTORES ISOLADOS DE 70MM/35MM - 50MM/50MM	UN	3,00000	29,94	89,82
9720	INS	ORSE	CONECTOR CABO-HASTE EM BRONZE NATURAL PARA 2 CABOS COBRE DE 16MM² A 70MM² COM GRAMPO "U" E PORCAS DE AÇO GALV.REF:TEL-580 OU SIMILAR	UN	5,00000	76,4	382,00
404	INS	SINAPI	FITA ISOLANTE DE BORRACHA AUTOFUSAO, USO ATE 69 KV (ALTA TENSAO), LARGURA DE 19 MM	M	1,50000	1,32	1,98
402	INS	SINAPI	GANCHO OLHAL EM ACO GALVANIZADO, ESPESSURA 16MM, ABERTURA 21MM	UN	3,00000	17,08	51,24
10629	INS	ORSE	GRAMPO DE LINHA VIVA COM PARAFUSO DE APERTO E TERMINAL EM LIGA DE COBRE ESTAN HADO PARA CABOS ENTRE 2 A 1/0AWG/8 A 2/0AWG	UN	3,00000	50	150,00
1096	INS	ORSE	HASTE COBREADA COPPERWELD P/ATERRAMENTO D= 5/8" X 2,40M, EXCLUSO CONECTOR	UN	5,00000	55,6	278,00
34643	INS	SINAPI	CAIXA DE INSPECAO PARA ATERRAMENTO E PARA RAIOS, EM POLIPROPILENO, DIAMETRO = 300 MM X ALTURA = 400 MM (INCLUIDA TAMPA SEM ESCOTILHA)	UN	5,00000	42,29	211,45
2524	INS	ORSE	ISOLADOR DE DISCO POLIMÉRICO 15 KV	UN	3,00000	64,2	192,60

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 194502132-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LEIS SOCIAIS : 113,33% -S/ DESON
BDI : 24%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1583	INS	ORSE	MANILHA 90 GR	UN	1,00000	13,35	13,35
1584	INS	ORSE	MANILHA SAPATILHA FERRO NODULAR GALVANIZADO	UN	3,00000	23,3	69,90
421	INS	SINAPI	PORCA OLHAL M 16, EM ACO GALVANIZADO, DIAMETRO = 16 MM	UN	3,00000	21,12	63,36
4344	INS	SINAPI	PARAFUSO FRANCES METRICO ZINCADO, DIAMETRO 12 MM, COMPRIMENTO 150 MM, COM PORCA SEXTAVADA E ARRUELA DE PRESSAO MEDIA	UN	2,00000	18,95	37,90
442	INS	SINAPI	PARAFUSO FRANCES M16 EM ACO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 45 MM, DIAMETRO = 16 MM, CABECA ABAULADA	UN	3,00000	7,17	21,51
432	INS	SINAPI	PARAFUSO M16 EM ACO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 250 MM, DIAMETRO = 16 MM, ROSCA MAQUINA, CABECA QUADRADA	UN	2,00000	15,91	31,82
437	INS	SINAPI	PARAFUSO M16 EM ACO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 400 MM, DIAMETRO = 16 MM, ROSCA DUPLA	UN	10,00000	28,35	283,50
4276	INS	SINAPI	PARA-RAIOS DE DISTRIBUICAO, TENSAO NOMINAL 15 KV, CORRENTE NOMINAL DE DESCARGA 5 KA	UN	3,00000	191,5	574,50
7581	INS	SINAPI	SAPATILHA EM ACO GALVANIZADO PARA CABOS COM DIAMETRO NOMINAL ATE 5/8"	UN	1,00000	4,85	4,85
7576	INS	SINAPI	SUPORTE EM ACO GALVANIZADO PARA TRANSFORMADOR PARA POSTE DUPLO T 185 X 95 MM, CHAPA DE 5/16"	UN	2,00000	199,23	398,46
10635	INS	ORSE	PARA-RAIOS EM ZNO DE DISTRIBUIÇÃO POLIMÉRICO PARA BAIXA TENSÃO 127 V FN - 10K A	UN	4,00000	68,56	274,24
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				**5.808,18**
			MÃO DE OBRA				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	24	22,81	547,44
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	24	27,74	665,76
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**1.213,20**
			EQUIPAMENTOS				
5928	COMP	SINAPI	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	12	271,03	3.252,36
			SUB-TOTAL (EQUIPAMENTOS)				**3.252,36**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**10.273,74**
BDI (24,00%)							2.465,70
PREÇO TOTAL C/ BDI							**12.739,44**

CM-5			**POSTE DE CONCRETO DUPLO T 11M/300KFG (NBR 8451) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**			**UNIDADE:**	**UN**
COD	**TIPO**	**REFERÊNCIA**	**MATERIAIS**	**UNID.**	**CONSUMO**	**P. UNIT.**	**CUSTOS**
1865	INS	ORSE	POSTE CONCRETO DUPLO T (DT) 11/ 300	UN	1,00000	1730	1.730,00
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				**1.730,00**
			MÃO DE OBRA				
100583	COMP	SINAPI	ASSENTAMENTO DE POSTE DE CONCRETO COM COMPRIMENTO NOMINAL DE 11 M, CARGA NOMINAL MENOR OU IGUAL A 1000 DAN, ENGASTAMENTO SIMPLES COM 1,7 M DE SOLO (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_04/2025	UN	1	703,89	703,89
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**703,89**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**2.433,89**
BDI (24,00%)							584,13
PREÇO TOTAL C/ BDI							**3.018,02**

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1915021332-CREA/PI

FONTES DE CUSTO:

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SINAPI : SETEMBRO/2025

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ

ORSE : AGOSTO/2025

CONVÊNIO: 969110/2024

LEIS SOCIAIS : 113,33% -S/ DESON

BDI : 24%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CM-6			INSTALAÇÃO DE MEDIÇÃO EM BAIXA TENSÃO TRIFÁSICA P/ TRAFO DE 75KVA INCLUSIVE DISJUNTOR TRIPOLAR 380V 125A			UNIDADE:	UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
1019	INS	SINAPI	CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SECAO NOMINAL 35 MM²	M	45,000	38,3	1.723,50
996	INS	SINAPI	CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SECAO NOMINAL 25 MM²	M	15,000	27,1	406,50
39693	INS	SINAPI	CAIXA DE PROTECAO EXTERNA PARA MEDIDOR HOROSAZONAL, DE BAIXA TENSAO, COM MODULO, EM CHAPA DE ACO (PADRAO DA CONCESSIONARIA LOCAL)	UN	1,000	2746,24	2.746,24
868	INS	SINAPI	CABO DE COBRE NU 25 MM² MEIO-DURO	M	8,000	28,38	227,04
2391	INS	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR 125 A / 425 V / ICC - 25 KA	UN	1,000	317,96	317,96
393	INS	ORSE	CABO DE AÇO COBREADO 3 X 9 AWG	KG	5,000	61,15	305,75
7696	INS	SINAPI	TUBO ACO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MEDIA, DN 2", E = *3,65* MM, PESO *5,10* KG/M (NBR 5580)	M	6,000	74,33	445,98
2618	INS	SINAPI	CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, EM ACO GALVANIZADO ELETROLITICO, COM ROSCA, DIAMETRO DE 32 MM (1 1/4"), ESPESSURA DE 1,50 MM	UN	1,000	12,46	12,46
1100	INS	SINAPI	CABECOTE PARA ENTRADA DE LINHA DE ALIMENTACAO PARA ELETRODUTO, EM LIGA DE ALUMINIO COM ACABAMENTO ANTI CORROSIVO, COM FIXACAO POR ENCAIXE LISO DE 360 GRAUS, DE 2"	UN	1,000	15,46	15,46
2685	INS	SINAPI	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 1", SEM LUVA	M	3,000	8,09	24,27
1884	INS	SINAPI	CURVA 90 GRAUS, LONGA, DE PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 1", PARA ELETRODUTO	UN	1,000	3,99	3,99
406	INS	SINAPI	FITA ACO INOX PARA CINTAR POSTE, L = 19 MM, E = 0,5 MM (ROLO DE 30M)	UN	0,500	79,21	39,61
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				**6.268,76**
			MÃO DE OBRA				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	12	22,81	273,72
88279	COMP	SINAPI	MONTADOR ELETROMECÂNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	12	28,4	340,80
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**614,52**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**6.883,28**
BDI (24,00%)							1.651,99
PREÇO TOTAL C/ BDI							**8.535,27**

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1916021332-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LEIS SOCIAIS : 113,33% -S/ DESON
BDI : 24%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CM-7			MURETA - CAIXA DE MEDIÇÃO			UNIDADE:	UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
93358	COMP	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024	M³	0,490	85,87	42,08
101616	COMP	SINAPI	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	M²	0,990	6,33	6,27
4730	INS	SINAPI	PEDRA DE MAO OU PEDRA RACHAO PARA ARRIMO/FUNDACAO (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)	M³	0,490	234,6	114,95
87316	COMP	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA GROSSA ÚMIDA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2019	M³	0,300	571,8	171,54
94964	COMP	SINAPI	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M³	0,120	642,13	77,06
92768	COMP	SINAPI	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	KG	6,000	12,86	77,16
92413	COMP	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2020	M²	0,370	105,79	39,14
103332	COMP	SINAPI	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X14X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	M²	6,830	120,94	826,02
87878	COMP	SINAPI	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL. AF_10/2022	M²	10,040	5,19	52,11
87535	COMP	SINAPI	EMBOÇO, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO, APLICADO MANUALMENTE EM PAREDES INTERNAS DE AMBIENTES COM ÁREA MAIOR QUE 10M², E = 17,5MM, COM TALISCAS. AF_03/2024	M²	10,040	34,2	343,37
88489	COMP	SINAPI	PINTURA LÁTEX ACRÍLICA PREMIUM, APLICAÇÃO MANUAL EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_04/2023	M²	10,040	12,72	127,71
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				**1.877,41**
			MÃO DE OBRA				
88309	COMP	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6	27,39	164,34
88316	COMP	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6	21,71	130,26
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**294,60**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**2.172,01**
BDI (24,00%)							521,28
PREÇO TOTAL C/ BDI							**2.693,29**

CM-8			DISTRIBUIÇÃO DE POSTE DE CONCRETO DUPLO T OU CIRCULAR ATÉ 12m/1000 DAN			UNIDADE:	UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
88316	COMP	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,000	21,71	43,42
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				**43,42**
			MÃO DE OBRA				
5928	COMP	SINAPI	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	2	271,03	542,06
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**542,06**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**585,48**
BDI (24,00%)							140,52
PREÇO TOTAL C/ BDI							**726,00**

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1915021332-CREA/PI

FONTES DE CUSTO:

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LEIS SOCIAIS : 113,33% -S/ DESON
BDI : 24%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CM-9			PAINEL ATS 380V TRIF. P/ GERADOR 25/27,5,KVA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.			UNIDADE:	UN
COD	**TIPO**	**REFERÊNCIA**	**MATERIAIS**	**UNID.**	**CONSUMO**	**P. UNIT.**	**CUSTOS**
4969	INS	ORSE	QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA P/ GRUPO DE GERADORES ATÉ 40 KVA	UN	1,000	11278,52	11.278,52
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				**11.278,52**
			MÃO DE OBRA				
88266	COMP	SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3	35,81	107,43
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3	27,74	83,22
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**190,65**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**11.469,17**
BDI (24,00%)							2.752,60
PREÇO TOTAL C/ BDI							**14.221,77**

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1916021332-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LEIS SOCIAIS : 113,33% -S/ DESON
BDI : 24%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CM-10			GERADOR DE ENERGIA 25/27,5,KVA 380V TRIFÁSICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO			UNIDADE:	UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
COT. 1	INS	M. LOCAL	GERADOR DE ENERGIA 25/27,5,KVA 380V TRIFÁSICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	1,000	42733,22	42.733,22
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				**42.733,22**
			MÃO DE OBRA				
88266	COMP	SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	36	35,81	1.289,16
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	36	27,74	998,64
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**2.287,80**
			EQUIPAMENTOS				
5928	COMP	SINAPI	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	6	271,03	1.626,18
			SUB-TOTAL (EQUIPAMENTOS)				**1.626,18**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**45.021,02**
BDI (24,00%)							10.805,04
PREÇO TOTAL C/ BDI							**55.826,06**

CM-11		SINAPI	FITA DE ADVERTÊNCIA DE REDE ELÉTRICA ENTERRADA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO			UNIDADE:	M
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MATERIAIS	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
11201	INS	ORSE	FITA DE ADVERTÊNCIA DE REDE ELÉTRICA ENTERRADA	M	1,000	1,43	1,43
			SUB-TOTAL (MATERIAIS)				**1,43**
			MÃO DE OBRA				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0860	22,81	1,96
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0860	27,74	2,39
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**4,35**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**5,78**
BDI (24,00%)							1,39
PREÇO TOTAL C/ BDI							**7,17**

CM = COMPOSIÇÃO MONTADA
INS = INSUMO
ORSE = ORÇAMENTO DE OBRAS DE SERGIPE
COMP = COMPOSIÇÃO
CA = COMPOSIÇÃO ADAPTADA

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1914021332-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

MEMÓRIA DE CÁLCULO
CONSTRUÇÃO DE MURETA DE APOIO COM MEDIDOR

3.1.0 MOVIMENTO DE TERRA

3.1.1 Escavação manual de vala com profundidade menor ou igual a 1,30 m (p/ fundação corrida)

Unidade: m³

Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)	Quantidade	Volume (m³)
1,57	0,28	0,50	1,00	0,22
0,81	0,28	0,50	1,00	0,11
0,81	0,40	0,50	1,00	0,16
			Total	0,49

3.1.2 Preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m

Unidade: m²

Extensão (m)	Largura (m)	Quantidade	Área (m²)
1,57	0,28	1,00	0,44
0,81	0,28	1,00	0,23
0,81	0,40	1,00	0,32
		Total	0,99

3.2.0 INFRAESTRUTURA

3.2.1 Pedra argamassada, utilizando argamassa no traço 1:4 (p/ fundação corrida)

Unidade: m³

Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)	Quantidade	Volume (m³)
1,57	0,28	0,50	1,00	0,22
0,81	0,28	0,50	1,00	0,11
0,81	0,40	0,50	1,00	0,16
			Total	0,49

3.3.0 SUPERESTRUTURA

3.3.1 Concreto fck = 20 MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/areia média/brita 1) - preparo mecânico c/ betoneira 600 L (laje)

Unidade: m³

Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)	Quantidade	Volume (m³)
2,20	0,88	0,06	1,00	0,12
			Total	0,12

3.3.2 Armação de laje de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação térrea ou sobrado utilizando aço ca-60 de 5,0 mm - montagem (laje)

Unidade: kg

Comprimento (m)	Quantidade	Laje (1x)	Comprimento total (m)	Peso linear (kg/m)	Peso (kg)	
2,15	8,00	1,00	17,20	0,154	2,65	N1 (Laje)
0,83	19,00	1,00	15,77	0,154	2,43	N2 (Laje)
				Peso armação Ø5.0 mm	5,08	
				Acréscimo +10%	0,51	
				Peso total Ø5.0 mm + 10%	6,00	

3.3.3 Formas de compensado resinado 14 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada (laje)

Unidade: m²

Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)	Quantidade	Área (m²)
2,20	0,88	0,06	2,00	0,37
			Total	0,37

3.4.0 PAREDES

3.4.1 Alvenaria de elevação tijolo cerâmico e=9,0 cm (09x14x19)cm - paredes

Unidade: m²

Comprimento (m)	Altura (m)	Quantidade	(*) Desconto (m²)	Área (m²)
3,45	1,98	1,00	-	6,83
			Total	6,83

3.5.0 REVESTIMENTOS

3.5.1 Chapisco em argamassa traço 1:3 e=0,5 cm

Unidade: m²

Comprimento (m)	Altura (m)	Quantidade	Área (m²)
5,07	1,98	1,00	10,04
		Total	10,04

3.5.2 Reboco paulista em argamassa 1:2:8, esp.= 2cm

Unidade: m²

Comprimento (m)	Altura (m)	Quantidade	Área (m²)
5,07	1,98	1,00	10,04
		Total	10,04

3.6.0 PINTURA

3.6.1 Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica, duas demãos

Unidade: m²

Comprimento (m)	Altura (m)	Quantidade	Área (m²)
5,07	1,98	1,00	10,04
		Total	10,04

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1915021382-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

MEMÓRIA DE CÁLCULO - TRASNPORTE DE POSTES

TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	**Unidade:**	**txkm**

DISTÂNCIA ENTRE TERESINA (PI) E PATOS DO PIAUÍ:409 km

PESO DO POSTE DE CONCRETO 11m 300kgf: 1200 kg

DISTÂNCIA ENTRE MUNICIPIOS (km)	QUANTIDADE DE POSTES	PESO POR POSTE (t)	PESOxDISTÂNCIA (txkm)
[1]	[2]	[3]	[3] = [1] x [2]
	11m 300kgf	11m 300kgf	
409,00	1,00	1,200	490,80

PESOxDISTÂNCIA Total (txkm) =	**490,80**

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1915021332-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ

CONVÊNIO: 969110/2024

NOTA TÉCNICA

ATRAVÉS DA PRESENTE NOTA TÉCNICA INFORMAMOS QUE OS PREÇOS RELATIVOS A A COTAÇÃO FORAM OBTIDOS ATRAVÉS DE COTAÇÃO. O PREÇO PARA A PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, FOI ADQUIRIDO PELO VALOR DA MEDIANA DOS VALORES DA PESQUISA. CONFORME COTAÇÕES EM ANEXO.

GRUPO GERADOR DE ENERGIA 27,5KVA 380/220V CARENADA SILECIOSO C/ TANQUE DE COMBUSTÍVEL			**UN**
1.1	LOJA DO MECÂNICO		R$ 42.733,22
1.2	webcontinental		R$ 42.881,77
1.3	palaciodasferramentas		R$ 41.739,90
COT. 1		PREÇO	**R$ 42.733,22**

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1945021332-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ

CONVÊNIO: 969110/2024

COTAÇÃO DE PREÇOS - OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ITEM	LOJA	PRODUTO	endereço	CNPJ	UNIDADE	PREÇO UNITÁRIO	REFERÊNCIA
1.1	LOJA DO MECÂNICO	Gerador de Energia TD25SGE3 a Diesel 4T 38HP 25420CC Trifásico 380V Cabinado com PartidaElétrica TOYAMA-52-1110	Avenida Alagoas, 1193, Jardim Paulista - Franca-SP	29.302.348/0001-15	un	R$ 42.733,22	PDF ANEXADO
1.2	webcontinental	Gerador Diesel Água Trif 25kva 380vTdmg25se3-380 Toyama	Travessa Venezuela, Nº 210 - Navegantes | Porto Alegre - RS - CEP: 90.240-220	08.584.116/0001-27	un	R$ 42.881,77	PDF ANEXADO
1.3	palaciodasferramentas	Gerador à Diesel 27,5 KVA Cabinado Silencioso Trifásico 380VTDMG25SE3 TOYAMA	Av. Santos Dumont, 1100 | Vl. Santos Dumont	68.422.419/0001-75	un	R$ 41.739,90	PDF ANEXADO

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 191502137-2-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LSO : 113,33% -S/ DESON
BDI : 24%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 2

Item	Materiais	Unid.	Quant.	Custo unitário c/ BDI (R$)	Valor (R$)	Fonte	Código
1.0	**INSTALAÇÃO ELÉTRICA - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 2**						
1.1	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	un	2,00	87,25	174,50	SINAPI-set/2025	93669
1.2	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	un	2,00	14,09	28,18	SINAPI-set/2025	93653
1.3	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 12 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025	un	1,00	563,53	563,53	SINAPI-set/2025	101875
1.4	CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS: 0,4X0,4X0,4 M. AF_12/2020	un	3,00	269,90	809,70	SINAPI-set/2025	97882
1.5	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	30,00	3,91	117,30	SINAPI-set/2025	91924
1.6	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	6,00	5,74	34,44	SINAPI-set/2025	91926
1.7	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	130,00	9,55	1.241,50	SINAPI-set/2025	91929
1.8	CABO MULTIPOLAR DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM HEPR, COBERTURA EM PVC-ST2, ANTICHAMA BWF-B, 0,6/1 KV, 4 CONDUTORES DE 2,5 MM² - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m	38,00	19,99	759,62	CM-4	CM-4
1.9	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	4,00	15,19	60,76	SINAPI-set/2025	91856
1.10	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	12,00	11,80	141,60	SINAPI-set/2025	91854
1.11	ELETRODUTO FLEXÍVEL LISO, PEAD, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	m	46,50	11,41	530,57	SINAPI-set/2025	91849
1.12	TOMADA MÉDIA DE EMBUTIR (2 MÓDULOS), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	un	1,00	73,07	73,07	SINAPI-set/2025	92004
1.13	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 1 TOMADA DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	un	1,00	66,30	66,30	SINAPI-set/2025	92023
1.14	LÂMPADA DE LED 50 W, BASE E27, EM PLAFON PLASTICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2024	un	1,00	51,79	51,79	CA-2(97610-SINAPI)	CA-2
1.15	PAINEL ATS 380V TRIF. P/ GERADOR TDWG12000SGE3N - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	un	1,00	14.221,77	14.221,77	CM-1	CM-1
1.16	GERADOR 12KVA 380/220V CARENADO SILENCIOSO C/ TANQUE COMBUSTIVEL INCORPORADO	un	1,00	42.372,68	42.372,68	CM-2	CM-2
1.17	PAINEL ELÉTRICO PARA ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS COM INVERSOR DE FREQUÊNCIA - 2 BOMBAS 3 CV	un	1,00	9.401,94	9.401,94	CM-3	CM-3

JOAO RODRIGUES DE ARAUJO VELOSO:05339112306
Assinado de forma digital por JOAO RODRIGUES DE ARAUJO VELOSO:05339112306
Dados: 2026.04.29 13:17:40 -03'00'

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1915021332-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LSO : 113,33% -S/ DESON
BDI : 24%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 2

Item	Materiais	Unid.	Quant.	Custo unitário c/ BDI (R$)	Valor (R$)	Fonte	Código
1.18	FITA DE ADVERTÊNCIA DE REDE ELÉTRICA ENTERRADA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m	17,00	7,17	121,89	CM-5	CM-5
1.19	TESTE DE FUNCIONALIDADE	un	1,00	642,52	642,52	CM-6	CM-6
1.20	BOMBA SUBMERSÍVEL, TRIFÁSICA, 3,80 CV OU 3,75 HP, HM 5 A 25,5 M, Q 3,6 A 61,2 M³/H - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2020	un	2,00	13.562,71	27.125,42	SINAPI-set/2025	102126
1.21	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024	m³	2,55	106,48	271,52	SINAPI-set/2025	93358
1.22	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	m³	2,55	26,98	68,80	SINAPI-set/2025	104737
1.23	QUEBRA EM ALVENARIA PARA INSTALAÇÃO DE QUADRO DISTRIBUIÇÃO GRANDE (76X40 CM). AF_09/2023	un	3,00	42,85	128,55	SINAPI-set/2025	90458
1.24	QUEBRA EM ALVENARIA PARA INSTALAÇÃO DE CAIXA DE TOMADA (4X4 OU 4X2). AF_09/2023	un	2,00	6,57	13,14	SINAPI-set/2025	90456
1.25	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 275 V, CORRENTE MAXIMA DE *45* KA (TIPO AC) PARA CABO 4MM²	un	4,00	134,56	538,24	CA-1(93656-SINAPI)	CA-1
1.26	LÂMPADA DE LED 50 W, BASE E27, EM PLAFON PLASTICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2024	un	1,00	51,79	51,79	CA-2(97610-SINAPI)	CA-2
1.27	ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, AÉREA, TRIFÁSICA, COM CAIXA DE SOBREPOR, CABO DE 4 MM² E DISJUNTOR DIN 20A (NÃO INCLUSO O POSTE DE CONCRETO). AF_07/2020_PS	un	1,00	2.438,15	2.438,15	SINAPI-set/2025	101505
SUB-TOTAL DO ORÇAMENTO - INSTALAÇÃO ELÉTRICA - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 2 COM BDI 24%					**102.049,27**		

CONVERSÕES:

CM = COMPOSIÇÃO MONTADA

CA = COMPOSIÇÃO ADAPTADA

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1915021332-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LSO : 113,33% -S/ DESON
BDI : 24%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CA-1	93656 SINAPI		DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 275 V, CORRENTE MAXIMA DE *45* KA (TIPO AC) PARA CABO 4MM²			UNIDADE:	UN
COD	**TIPO**	**REFERÊNCIA**	**MÃO DE OBRA**	**UNID.**	**CONSUMO**	**P. UNIT.**	**CUSTOS**
39471	INS	SINAPI	DISPOSITIVO DPS CLASSE II, 1 POLO, TENSAO MAXIMA DE 275 V, CORRENTE MAXIMA DE *45* KA (TIPO AC)	UN	1,000	95,55	95,55
1571	INS	SINAPI	TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 4 MM², 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M5	UN	2,000	1,66	3,32
1021	INS	SINAPI	CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SECAO NOMINAL 4 MM²	M	1,000	4,6	4,60
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**103,47**
			EQUIPAMENTOS				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1000	22,81	2,28
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1000	27,74	2,77
			SUB-TOTAL (EQUIPAMENTOS)				**5,05**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**108,52**
BDI (24,00%)							26,04
PREÇO TOTAL C/ BDI							**134,56**

CA-2	97610 SINAPI		LÂMPADA DE LED 50 W, BASE E27, EM PLAFON PLASTICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_09/2024			UNIDADE:	UN
COD	**TIPO**	**REFERÊNCIA**	**MÃO DE OBRA**	**UNID.**	**CONSUMO**	**P. UNIT.**	**CUSTOS**
13285	INS	ORSE	LÂMPADA LED 50W DE POTÊNCIA, LUZ BRANCA BIVOLT, MARCA LLUM OU SIMILAR	UN	1,000	31,65	31,65
8518	INS	ORSE	PLAFON PLASTICO BRANCO COM SOQUETE E-27	UN	1,000	5	5,00
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**36,65**
			EQUIPAMENTOS				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1628	22,81	3,71
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0509	27,74	1,41
			SUB-TOTAL (EQUIPAMENTOS)				**5,12**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**41,77**
BDI (24,00%)							10,02
PREÇO TOTAL C/ BDI							**51,79**

CM-1	SINAPI		PAINEL ATS 380V TRIF. P/ GERADOR TDWG12000SGE3N - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.			UNIDADE:	UN
COD	**TIPO**	**REFERÊNCIA**	**MÃO DE OBRA**	**UNID.**	**CONSUMO**	**P. UNIT.**	**CUSTOS**
4969	INS	ORSE	QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA P/ GRUPO DE GERADORES ATÉ 40 KVA	UN	1,000	11278,52	11.278,52
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**11.278,52**
			EQUIPAMENTOS				
88266	COMP	SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,0000	35,81	107,43
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,0000	27,74	83,22
			SUB-TOTAL (EQUIPAMENTOS)				**190,65**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**11.469,17**
BDI (24,00%)							2.752,60
PREÇO TOTAL C/ BDI							**14.221,77**

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1915021332-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ
CONVÊNIO: 969110/2024

FONTES DE CUSTO:
SINAPI : SETEMBRO/2025
ORSE : AGOSTO/2025
LSO : 113,33% -S/ DESON
BDI : 24%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CM-2	SINAPI		GERADOR 12KVA 380/220V CARENADO SILENCIOSO C/ TANQUE COMBUSTIVEL INCORPORADO			UNIDADE:	UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MÃO DE OBRA	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
COT. 1	INS	M. LOCAL	GERADOR 12KVA 380/220V CARENADO SILENCIOSO C/ TANQUE COMBUSTIVEL INCORPORADO	UN	1,000	33375,26	33.375,26
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**33.375,26**
			EQUIPAMENTOS				
88266	COMP	SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,0000	35,81	143,24
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,0000	27,74	110,96
			SUB-TOTAL (EQUIPAMENTOS)				**254,20**
			EQUIPAMENTOS				
5928	COMP	SINAPI	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	2,0000	271,03	542,06
			SUB-TOTAL (EQUIPAMENTOS)				**542,06**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**34.171,52**
BDI (24,00%)							8.201,16
PREÇO TOTAL C/ BDI							**42.372,68**

CM-3	SINAPI		PAINEL ELÉTRICO PARA ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS COM INVERSOR DE FREQUÊNCIA - 2 BOMBAS 3 CV			UNIDADE:	UN
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MÃO DE OBRA	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
COT. 2	INS	M. LOCAL	PAINEL ELÉTRICO PARA ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS COM INVERSOR DE FREQUÊNCIA - 2 BOMBAS 3 CV	UN	1,000	7391,56	7.391,56
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**7.391,56**
			EQUIPAMENTOS				
88266	COMP	SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,0000	35,81	107,43
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3,0000	27,74	83,22
			SUB-TOTAL (EQUIPAMENTOS)				**190,65**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**7.582,21**
BDI (24,00%)							1.819,73
PREÇO TOTAL C/ BDI							**9.401,94**

CM-4	SINAPI		CABO MULTIPOLAR DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM HEPR, COBERTURA EM PVC-ST2, ANTICHAMA BWF-B, 0,6/1 KV, 4 CONDUTORES DE 2,5 MM² - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO			UNIDADE:	M
COD	TIPO	REFERÊNCIA	MÃO DE OBRA	UNID.	CONSUMO	P. UNIT.	CUSTOS
COT. 3	INS	M. LOCAL	CABO DE POTÊNCIA 0,6/1KV HEPR 90º 4X2,50 MM² PRETO	M	1,000	13,09	13,09
			SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**13,09**
			EQUIPAMENTOS				
88247	COMP	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0600	22,81	1,37
88264	COMP	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0600	27,74	1,66
			SUB-TOTAL (EQUIPAMENTOS)				**3,03**
PREÇO TOTAL S/ BDI							**16,12**
BDI (24,00%)							3,87
PREÇO TOTAL C/ BDI							**19,99**

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 191502132-2-CREA/PI

FONTES DE CUSTO:

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ

CONVÊNIO: 969110/2024

SINAPI : SETEMBRO/2025

ORSE : AGOSTO/2025

LSO : 113,33% -S/ DESON

BDI : 24%

COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CM-5	SINAPI	FITA DE ADVERTÊNCIA DE REDE ELÉTRICA ENTERRADA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO			UNIDADE:	M
COD	**REFERÊNCIA**	**MÃO DE OBRA**	**UNID.**	**CONSUMO**	**P. UNIT.**	**CUSTOS**
11201	ORSE	FITA DE ADVERTÊNCIA DE REDE ELÉTRICA ENTERRADA	M	1,000	1,43	1,43
		SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**1,43**
		EQUIPAMENTOS				
88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0860	22,81	1,96
88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0860	27,74	2,39
		SUB-TOTAL (EQUIPAMENTOS)				**4,35**
PREÇO TOTAL S/ BDI						**5,78**
BDI (24,00%)						1,39
PREÇO TOTAL C/ BDI						**7,17**

CM-6	SINAPI	TESTE DE FUNCIONALIDADE			UNIDADE:	UN
COD	**REFERÊNCIA**	**MÃO DE OBRA**	**UNID.**	**CONSUMO**	**P. UNIT.**	**CUSTOS**
88266	SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6,0000	35,81	214,86
88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6,0000	22,81	136,86
88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6,0000	27,74	166,44
		SUB-TOTAL (MÃO DE OBRA)				**518,16**
PREÇO TOTAL S/ BDI						**518,16**
BDI (24,00%)						124,36
PREÇO TOTAL C/ BDI						**642,52**

CONVERSÕES:

CM = COMPOSIÇÃO MONTADA
INS = INSUMO
ORSE = ORÇAMENTO DE OBRAS DE SERGIPE
COMP = COMPOSIÇÃO
CA = COMPOSIÇÃO ADAPTADA

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1915021332-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ

CONVÊNIO: 969110/2024

NOTA TÉCNICA

ATRAVÉS DA PRESENTE NOTA TÉCNICA INFORMAMOS QUE OS PREÇOS RELATIVOS A A COTAÇÃO FORAM OBTIDOS ATRAVÉS DE COTAÇÃO. O PREÇO PARA A PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, FOI ADQUIRIDO PELO VALOR DA MEDIANA DOS VALORES DA PESQUISA. CONFORME COTAÇÕES EM ANEXO.

GERADOR 12KVA 380/220V CARENADO SILENCIOSO C/ TANQUE COMBUSTIVEL INCORPORADO		**UN**
1.1 GUIMEPA		R$ 29.239,90
1.2 WEB CONTINENTAL		R$ 37.510,61
COT. 1	PREÇO	**R$ 33.375,26**

PAINEL ELÉTRICO PARA ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS COM INVERSOR DE FREQUÊNCIA - 2 BOMBAS 3 CV		**UN**
2.1 ÁGUAS CLARAS CIA		R$ 7.391,56
COT. 2	PREÇO	**R$ 7.391,56**

CABO DE POTÊNCIA 0,6/1KV HEPR 90º 4X2,50 MM² PRETO		**M**
3.1 CONDUSCAMP		R$ 14,08
3.2 ANDRA		R$ 13,09
3.3 DIMENSIONAL		R$ 12,59
COT. 3	PREÇO	**R$ 13,09**

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 194502132-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ

CONVÊNIO: 969110/2024

COTAÇÃO DE PREÇOS - OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ITEM	LOJA	PRODUTO	endereço	CNPJ	UNIDADE	PREÇO UNITÁRIO	REFERÊNCIA
1.1	GUIMEPA	Gerador À Diesel 12KVA	Curitiba - PR Rua Frei Teófilo, 465 - Capão Raso CEP: 81130-070	23.157.174/0001-68	un	R$ 29.239,90	PDF ANEXADO
1.2	WEB CONTINENTAL	Gerador À Diesel 12KVA	Travessa Venezuela, Nº 210 - Navegantes | Porto Alegre - RS - CEP: 90.240-220	08.584.116/0001-27	un	R$ 37.510,61	PDF ANEXADO

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1915021332-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ

CONVÊNIO: 969110/2024

COTAÇÃO DE PREÇOS - OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ITEM	LOJA	PRODUTO	endereço	CNPJ	UNIDADE	PREÇO UNITÁRIO	REFERÊNCIA
2.1	ÁGUAS CLARAS CIA	Painel Elétrico para Estações Elevatórias com Inversor de Frequência - 2 bombas 3 CV	R. Lauro Muller, 2877 – Passagem Tubarão/SC I 88.705-101	25.119.742/0001-61	un	R$ 7.391,56	PDF ANEXADO
3.1	CONDUSCAMP	Cabo de Potência 0,6/1kV HEPR 90º 4X2,50 mm² Preto	Rua Doutor Fernão Pompeu de Camargo, 1936Jardim do Trevo13040-010CampinasSP	02.080.427/0001-72	un	R$ 14,08	PDF ANEXADO

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1915021332-CREA/PI

OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

LOCAL: SEDE DO MUNICÍPIO DE PATOS DO PIAUÍ

CONVÊNIO: 969110/2024

COTAÇÃO DE PREÇOS - OBRA: IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ITEM	LOJA	PRODUTO	endereço	CNPJ	UNIDADE	PREÇO UNITÁRIO	REFERÊNCIA
3.2	ANDRA	Cabo de Potência 0,6/1kV HEPR 90º 4X2,50 mm² Preto	Logradouro: Rua Santa Ifigenia, 625 Complemento: Anexo 627 Bairro: Santa Efigenia	47.674.429/0001-28	un	R$ 13,09	PDF ANEXADO
3.3	DIMENSIONAL	Cabo de Potência 0,6/1kV HEPR 90º 4X2,50 mm² Preto	Estrada Municipal Vereador Klaus Lennertz, 3300 - Módulo 6 a 8 - Bairro Palmital, CEP: 89.248-000, Garuva/SC	06.913.480/0026-16	un	R$ 12,59	PDF ANEXADO

João Rodrigues de Araújo Veloso
Engenheiro Eletricista
RN: 1915021332-CREA/PI

GANHE **10% DE DESCONTO** NA SUA PRIMEIRA COMPRA! USE O CUPOM **PRIMEIRACOMPRA**










Carrinho

ESCOLHA AS OPÇÕES

Gerador Diesel Toyama Trif 380V 3600rpm TDWG12000SGE3N

8 vendido em último 16 horas

Marca: Toyama

SKU: 1096873

R$ 29.239,90

Ou até 12x de R$ 2.436,65

100 clientes estão visualizando este produto

Por favor, corra! Apenas 2 restante em estoque

Quantidade:

1

ADICIONAR AO CARRINHO - R$ 29.239,90

COMPRE JÁ



Digite seu CEP

Calcular Frete

Descrição

Código do Fornecedor: 254-010

Marca: Toyama

Conteúdo da embalagem: 01 Gerador Diesel Toyama TDWG12000SGE3-N

Carrinho

Detalhes Técnicos

ESCOLHA AS OPÇÕES

- **Modelo:** TDWG12000SGE3-N
- **Refrigeração:** Refrigerado a Água
- **Cilindros:** 2 Cilindros
- **Tipo do Motor:** 4 Tempos
- **Sistema de Partida:** Elétrica
- **Cilindrada:** 794 cc
- **Rotação Máxima:** 3600 RPM
- **Capacidade do Tanque:** 26 L
- **Capacidade do Óleo:** 2,27 L
- **Potência Máxima:** 12.5 kVA
- **Potência Nominal:** 11 kVA
- **Número de Fases:** Trifásico
- **Tensão Principal:** 380 V
- **Frequência:** 60 Hz
- **Fator de Potência:** 0,8 cos
- **Tomadas Principais:** 1 x 220 V, 1 x 380 V
- **Carregador de Bateria 12VDC 8A:** Sim
- **Capacidade do Radiador:** 3,5 L
- **Corrente Nominal:** 16,7 A
- **Grau de Proteção:** IP21
- **Característica Adicional:** Com AVR, Com Controlador SmartGen HGM501, Disjuntor proteção contra curto
- **Garantia:** 3 meses

Características

- **Motor Potente:** Equipado com motor a Diesel de 19,4 HP, 2 cilindros em V, aspirado, refrigerado a água através de radiador.
- **Alternador Eficiente:** Alternador síncrono, trifásico 380V, 2 polos, com 12.5 kVA de potência máxima, excitatriz rotativa por escovas, com regulador eletrônico automático de tensão (AVR).
- **Proteções Integradas:** Dispositivos de proteção contra alta temperatura da água e baixo nível de óleo.
- **Baixo Nível de Ruído:** Carenagem silenciada em chapas de aço com tratamento interno acústico.
- **Facilidade de Manutenção:** Portas laterais que facilitam o acesso para manutenção.
- **Versatilidade:** Indicado para construção civil, pequenos comércios, residências e outras situações que exijam fornecimento de energia elétrica.
- **Acionamento Flexível:** Pode ser acionado manualmente ou automaticamente (requer instalação de painel ATS, vendido separadamente).

Aplicações e Dicas de Uso

O **Gerador de Energia a Diesel Toyama TDWG12000SGE3-N** é ideal para quem busca uma solução potente e confiável para o fornecimento de energia elétrica. Com um motor robusto e diversas proteções, é indicado para aplicações na construção civil, pequenos comércios, residências e outros ambientes que necessitam de energia elétrica constante e de alta qualidade.

Características Adicionais

- **Controlador SmartGen HGM501:** Permite monitoramento e controle avançados.
- **Disjuntor de Proteção Contra Curto:** Garante segurança adicional durante o uso.

Carrinho

ESCOLHA AS OPÇÕES

Garantia: 3 meses

VEJA TAMBÉM ESSES PRODUTOS

SINE
SSA
WSLETTER

eba nossas
noções,
amentos e
contos
erdíveis.

Digite o seu melhor email...

INSCREVER

Carrinho

ESCOLHA AS OPÇÕES



Rua Frei Teófilo, 465 – Capão Raso
Curitiba, PR – 81130-070
Segunda a Sexta das **08:00 às 18:00**

Clube Guimepa

Institucional

Atendimento

Todos os Direitos Reservados © 2025 **GUIMEPA SUPRIMENTOS**.
CNPJ: 23.157.174/0001-68 | INSCRIÇÃO ESTADUAL: 907.026.27-27.
Desenvolvido por **Saara Expressing Your Brand**

Carrinho



☆ ☆ ☆ ☆ ☆ (0)

Gerador Diesel Toyama Trif 380v 3600rpm Tdwg12000sge3n

Vendido e entregue por: Guimepa Shop

Marca: Toyama

Código: MKP006226005441

~~R$ 39.904,90~~ 6%OFF

R$ 37.510,61 à vista no Pix ou Boleto

Ou **R$ 39.904,90** (em 1x no cartão)

Ou **R$ 39.904,90** até 10x de **R$ 3.990,49 sem juros**

Ver opções de pagamento

comprar agora

Compartilhe o produto:

Frete e Prazo:

OK

Não sei meu CEP

Gerador Diesel Toyama Trif 380v 3600rpm Tdwg12000sge3n

Oi, posso ajudar?

Código do Fornecedor: 254-010
Marca: Toyama
Conteúdo da embalagem: 01 Gerador Diesel Toyama TDWG12000SGE3-N
Detalhes Técnicos
- Modelo: TDWG12000SGE3-N
- Refrigeração: Refrigerado a Água
- Cilindros: 2 Cilindros
- Tipo do Motor: 4 Tempos
- Sistema de Partida: Elétrica
- Cilindrada: 794 cc
- Rotação Máxima: 3600 RPM
- Capacidade do Tanque: 26 L
- Capacidade do Óleo: 2,27 L
- Potência Máxima: 12.5 kVA
- Potência Nominal: 11 kVA
- Número de Fases: Trifásico
- Tensão Principal: 380 V
- Frequência: 60 Hz
- Fator de Potência: 0,8 cos
- Tomadas Principais: 1 x 220 V, 1 x 380 V
- Carregador de Bateria 12VDC 8A: Sim
- Capacidade do Radiador: 3,5 L
- Corrente Nominal: 16,7 A
- Grau de Proteção: IP21
- Característica Adicional: Com AVR, Com Controlador SmartGen HGM501, Disjuntor proteção contra curto
- Garantia: 3 meses

Características
- Motor Potente: Equipado com motor a Diesel de 19,4 HP, 2 cilindros em V, aspirado, refrigerado a Água através de radiador.
- Alternador Eficiente: Alternador síncrono, trifásico 380V, 2 polos, com 12.5 kVA de potência máxima, excitatriz rotativa por escovas, com regulador eletrônico automático de tensão (AVR).
- Proteções Integradas: Dispositivos de proteção contra alta temperatura da Água e baixo nível de óleo.
- Baixo Nível de Ruído: Carenagem silenciada em chapas de aço com tratamento interno acústico.
- Facilidade de Manutenção: Portas laterais que facilitam o acesso para manutenção.
- Versatilidade: Indicado para construção civil, pequenos comércios, residências e outras situações que exijam fornecimento de energia elétrica.
- Acionamento Flexível: Pode ser acionado manualmente ou automaticamente (requer instalação de painel ATS, vendido separadamente).

Aplicações e Dicas de Uso
O Gerador de Energia a Diesel Toyama TDWG12000SGE3-N é ideal para quem busca uma solução potente e confiável para o fornecimento de energia elétrica. Com um motor robusto e diversas proteções, é indicado para aplicações na construção civil, pequenos comércios, residências e outros ambientes que necessitam de energia elétrica constante e de alta qualidade.

Características Adicionais
- Controlador SmartGen HGM501: Permite monitoramento e controle avançados.
- Disjuntor de Proteção Contra Curto: Garante segurança adicional durante o uso.

Garantia: 3 meses

NA

Avaliações

☆ ☆ ☆ ☆ ☆
Classificação média: 0 (0 avaliações)
Faça login para escrever uma

MAIS RECENTES TODOS

Nenhuma avaliação

...viu também:

...métrica Spinning ...Pro Mecânica Ate...
~~...443,33~~
...3,03 à vista
...de R$ 244.33

12%OFF



Ar Condicionado Split Inverter Elgin Eco Dream Wi-Fi 9000 BTU...
~~R$ 2.385,23~~
R$ 2.099,00 à vista
em até 10x de R$ 238.52

12%OFF



Ar Condicionado Split LG AI Smart Inverter Voice 9000 BTUs Frio...
~~R$ 2.271,59~~
R$ 1.999,00 à vista
em até 10x de R$ 227.15

12%OFF



Ar-Condicionado LG DUAL Inverter Voice +AI 12.000 BTUS...
~~R$ 2.578,41~~
R$ 2.269,00 à vista
em até 10x de R$ 257.84

8%OFF



Ar-condicionad... Inverter Split 24.0...
~~R$ 4.59...~~
R$ 4.231,0...
em até 10x de...

Ofertas & Promoções?

Cadastre-se e não perca nenhum desconto

seu nome *seu telefone* *seu e-mail*

INSTITUCIONAL

- Sobre a WebContinental
- Política de Privacidade (LGPD)
- Marketplace
- Black Friday
- Tudo Sobre Ar Condicionado
- Trabalhe Conosco
- Cashback
- Webinstala
- ESG
- Baixe o App

CENTRAL DE ATENDIMENTO

- Minha Conta
- Compras e Pedidos
- Trocas e Devoluções
- Dúvidas Frequentes
- Ouvidoria
- Fale Conosco

TELEVENDAS

Televendas
0800 - 7411174

Segunda a Sexta: 08h às 18h
Sábado: 09h às 14h

FORMAS DE PAGAMENTO

REDES SOCIAIS

Ofertas e promoções válidas por tempo limitado, sem aviso prévio. Caso os produtos apresentem divergências de valores, o preço válido é o do carrinho de compras. Cupons de desconto possuem número máximo de utilização e podem ser encerrados a qualquer momento, de acordo com sua disponibilidade e sem aviso prévio.

Webcontinental LTDA | Travessa Venezuela, Nº 210 - Navegantes | Porto Alegre - RS - CEP: 90.240-220
CNPJ: 08.584.116/0001-27
Inscrição Estadual: 0963171399 | Telefone: 0800-7411174 | Fale Conosco | ouvidoria@webcontinental.com.br
Proibida reprodução total ou parcial | © 2007 - 2025 Todos os direitos reservados - WebContinental

Proposta Comercial nº 251105

ÁGUAS CLARAS LOJA

CLIENTE:	PLANACON PLANEJAMENTO ASSESSORIA DE PROJETOS TECNICOS LTDA		
CNPJ/CPF:	06.164.260/0001-89		
MUNICÍPIO/UF:	Teresina/PI	**CEP:**	64.019-020
CONTATO:	Igor	**FONE:**	86 9411-2824
E-MAIL:			

Prezados (as). Senhores (as),

Conforme solicitado, submetemos a vossa apreciação e conferência os preços e condições de fornecimento do (s) item (s) abaixo descritos:

DESCRIÇÃO	VAL. UNITÁRIO	QUANTIDADE	SUBTOTAL
Painel Elétrico para Estações Elevatórias com Inversor de Frequência - 2 bombas 7,5 CV	R$ 14.140,92	02	R$ 28.281,84
Painel Elétrico para Estações Elevatórias com Inversor de Frequência - 2 bombas 5 CV	R$ 13.491,71	02	R$ 26.983,42
Painel Elétrico para Estação Elevatória - 2 bombas 3CV	R$ 7.391,56	03	R$ 22.174,68
Frete CIF (Transportadora)			R$ 5.250,00
		TOTAL:	R$ 79.689,94

Condições de Pagamento:

Compra direta: Entrada de 30%, restante em 30/60 dias após a entrada (Sob consulta do financeiro).

Loja Virtual: Á vista com desconto ou parcelado no cartão de crédito em até 10 vezes sem juros.

Prazo de Fabricação: até 15 dias úteis, a partir da confirmação de pagamento.

Frete Transportadora: CIF. Incluso transporte sem descarga para o endereço: Teresina/PI previsão de até 13 dias úteis.

Deslocamento, Instalação e Startup: não estão inclusos neste fornecimento.

*É dever do contratante fornecer as condições necessárias para a instalação.

Aprovação: As informações técnicas constante na Loja Virtual são partes integrantes desta proposta comercial, e que no seu conjunto, fazem parte da negociação. No aceite da presente proposta o contratante está ciente e em pleno acordo com as condições disponibilizadas.

Observação: Para empresas não contribuintes do ICMS, os impostos DIFAL (Diferença de Aliquotas do ICMS) e ICMS ST (Substituição Tributária), não estão inclusos na proposta apresentada. Esses impostos serão cobrados a parte, conforme regulamentações vigentes.

Tubarão, 03 de novembro de 2025.

**Validade de 15 dias.*

Atenciosamente,
Engº Luiz Felipe Aguiar / E-commerce

Águas Claras Loja
R. Lauro Muller, 2877 – Passagem
Tubarão/SC I 88.705-101
CNPJ: 25.119.742/0001-61
loja@aguasclarasengenharia.com.br

(48) 3632 8499 / 9 9649-8512 (WhatsApp)

Cabo de Potência 0,6/1kV HEPR 90° 4X2,50 mm² Preto

Código do Produto: 003.0074.01.08

seja o primeiro a avaliar



Fale conosco, nós estamos online!



Vendido por Metro

***Metragem total:**

Ex.: 100 metros

Cortar em comprimentos de:

Ex.: 10 metros cada corte

⚠ ***Estoque TOTAL de 5309 metros e maior lance SEM EMENDA desse produto é de 3025 metros.**

R$ 14,08

Fale conosco, nós estamos online!

Adicionar ao carrinho

Consultar frete e prazo

PREENCHA A METRAGEM para calcular o frete

Digite seu CEP Calcular

Não sei meu CEP

INFORMAÇÕES BÁSICAS CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

O cabo de potência multivias é um cabo flexível constituído por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, isolação em HEPR 90° e vias internas coloridas. Utilizado em circuitos de alimentação e distribuição de energia elétrica em tensões de até 1 kV. **Não aceitamos devolução de cabo cortado SOB MEDIDA e Venda por METRO.**

Avaliações

Este produto ainda não tem avaliações

SEJA O PRIMEIRO A AVALIAR

Perguntas & respostas

Este produto ainda não tem perguntas

SEJA O PRIMEIRO A PERGUNTAR

tecnologia k|reviews

Fale conosco, nós estamos online!

TAMBÉM COMPRARAM



(1)

Cabo Comando/Controle 10x0,75 mm² Sem Blindagem Preto

R$ 14,23

COMPRAR

COMPRAR



(2)

Cabo Comando/Controle 6x1,00 mm² Sem Blindagem Preto

R$ 10,94

COMPRAR

COMPRAR



Cabo Com

NEWSLETTER

Cadastre seu e-mail e fique por dentro das atualizações da Conduscamp

seu@email.com.br

CADASTRAR

INSTITUCIONAL

Quem Somos

Política de Segurança e Privacidade

Como comprar por metro

Tabela conversão AWG

DÚVIDAS

Política de Pagamento

Política de Entrega

Trocas e Devoluções

Dúvidas Frequentes

ATENDIMENTO

Horário de Atendimento:

Segunda a sexta-feira das 8:00 às 18:00

e-comercial@conduscamp.com.br

Fale conosco, nós estamos online!

FORMAS DE PAGAMENTO

Preços, condições de pagamento e fretes exclusivos para compras no site, podendo variar na loja física. Imagem dos produtos meramente ilustrativas. Vendas sujeitas a análise e confirmação de dados. Preços e condições comerciais sujeitos à alterações sem aviso prévio. Não aceitamos devolução, importante confirmar todas as informações e a quantidade do produto a comprar. A Conduscamp atua com um modelo de compra sob medida, com cortes especiais e produtos personalizados. Atendemos com base na necessidade do cliente, e, por este motivo, não realizamos trocas.

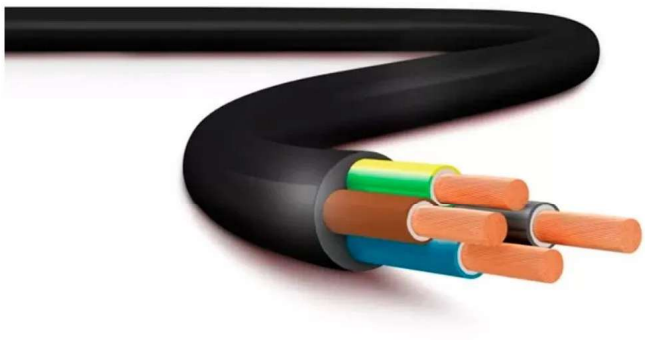
Todos os Direitos Reservados

Conduscamp - Rua Doutor Fernão Pompeu de Camargo, 1936, Jardim do Trevo | 13040-010-Campinas-SP | CNPJ: 02.080.427/0001-72

Fale conosco, nós estamos online!

Fale conosco, nós estamos online!

PRÊMIO RECLAME AQUI 2025
Vote na Dimensional e apoie nosso atendimento de excelência. CLIQUE AQUI



Imagens meramente ilustrativas

Cabo Flexível HEPR 4x2,5MM 1KV 90G Preto 54136 Nexans

Código: **54136** Marca: **Nexans**

☆ ☆ ☆ ☆ ☆ (0) ver avaliações

Em estoque

R$ 12,59 Ver formas de pagamento

à vista no PIX com 10% OFF

ou **R$ 13,99** em até **1x** sem juros no cartão

Olá! Precisa de ajuda?

1 m

Adicionar ao Carrinho

Calcule o frete:

Calcular

Não sei meu CEP

Descrição do produto

Com o Cabo Flexível 1KV 90G HEPR 4X2,5MM2 PT FITERFLEX da Nexans, a sua instalação elétrica estará mais segura e confiável. Este cabo possui materiais de alta qualidade e resistência, o que garante uma excelente performance, mesmo em condições adversas. Feito com cobre, o material condutor oferece uma eficiência incrível na condução da eletricidade. Além disso, o cabo flexível permite maior liberdade na hora de fazer as instalações, uma vez que ele pode ser facilmente moldado em ângulos e curvas sem quebra ou falhas. Com um isolamento em composto borracha etilenopropileno (HEPR), o cabo é altamente resistente e suporta altas temperaturas de até 90 graus Celsius. Isso significa que o cabo é adequado para ambientes que exigem suporte para elevadas temperaturas, como em fornos industriais, por exemplo. A sua cobertura externa em cloreto de polivinila (PVC/ST2) é livre de halogênio, o que aumenta ainda mais a segurança da instalação elétrica. O padrão ABNT NBR 7286 também está presente neste cabo, garantindo a qualidade e performance do produto. Com identificação por cores e uma cor preta discreta, o modelo FITER FLEX da Nexans é uma excelente opção para quem busca segurança e alta qualidade em cabos elétricos. Adquira já o seu e garanta uma instalação elétrica segura e eficiente! Aproveite as vantagens deste cabo flexível da Nexans e faça já sua compra!

Especificações Técnicas

Folha de Dados (Datasheet) Baixar arquivo

NCM	85444900
Quantidade de Vias	4
Tipo de Cabo	Cabo Flexível
Material Condutor	Cobre
Temperatura	90 Graus Celsius
Isolação	Composto Borracha Etilenopropileno (HEPR)
Modelo	Fiter Flex